



Karayolları Asfalt Çözümleri

İstanbul Teknik; geliştirdiği ürünler ve uygulamalar ile karayollarına has mühendislik çözümleri sunmaktadır. Karayolları Asfalt Çözümleri broşürü, iş sahasında karşılaşılabilecek sorunları ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır.



Asfalt Çözümleri

5 bin yıllık bir tarihe sahip olan asfaltın yollarda kullanımı 100 yıl öncesine dayanmaktadır. Başlarda bağlayıcı olmaksızın yüzey tabakası üzerinde seyreden araçların kaldırdığı tozu önlemek amacıyla kullanılan asfaltın Türkiye'deki uygulamaları Osmanlı dönemlerine uzanmaktadır.

Cumhuriyet dönemi ile başlayan asfalt kaplama yapımı; Marshall yardımları ile yaygınlaştırılmış ve 1950'de Karayolları Genel Müdürlüğü'nün kurulması ile sürekli gelişim göstermiştir. 1950'de yaklaşık 9 bin 500 km olan karayolu ağı, günümüzde; karayolları, köy yolları ve şehir içi yollar dahil yaklaşık 400 bin kilometreye ulaşmıştır. Geçen sürede otomotiv sektörünün gelişmesiyle birlikte karayolu ile yapılan taşımacılık oranı da artmıştır. Yük taşımacılığının %92'sinin ve yolcu taşımacılığının %95'inin karayolları vasıtasıyla yapıldığı günümüzde; yolları kaplayan asfaltların daha uzun ömürlü olması gerekliliği ekonomik bir gerçektir.

İstanbul Teknik, asfaltın fiziksel özelliklerini arttırarak daha iyi bir kullanım sağlayan ürün gamıyla gerek Karayolları'nın, gerek yerel yönetimlerin gerek de müteahhitlerin uygulama öncesi ve sonrasında karşılaşılabileceği muhtemel sorunlara yönelik çözümler sunmaktadır.



YOL YAPIM

Bitümün Agregayı Daha İyi Sarması, Yapışması ve Soyulma Mukavemetinin Arttırılması (TeraGrip)

Bitüm asfalt yolda bağlayıcı olarak kullanılmaktadır. Genel olarak agregataneceklerini bir arada tutmak veya farklı asfalt kaplamalarını birbirine yapıştırmak için kullanılır.

Agreganın mineral özellikleri ile bitümün kimyasal özellikleri, bitümün agregaya yapışmasını belirleyen faktörlerdir. Bazalt ve granit gibi volkanik kayalar sertliğinden dolayı yol için ideal agregalar olmasına rağmen; bitümün bu taşlara yapışma kuvveti genellikle yeterli değildir.

Bitümün agregaya yapışması ve bitümün agregayı sarması asfalt için son derece önemlidir. İstanbul Teknik'in **TeraGrip** Soyulma Önleyici Katkı Malzemesi (DOP), bitümün agregaya daha iyi yapışmasını ve agregayı daha iyi sarmasını sağlar.

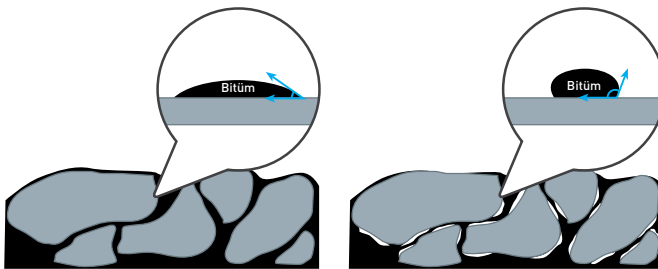
**Türkiye'de Üretilen İlk
Soyulma Önleyici Katkı Malzemesi**

Bitüm ile Agreganın Yapışmasını Etkileyen Malzeme Özellikleri ve Harici Faktörler

Agrega özellikleri	Bitüm özellikleri	Karışım özellikleri	Harici faktörler
Mineraloji	Bitüm reolojisi	Boşluk oranı	Yağmur
Yüzey pürüzlülüğü	Elektriksel polaritesi	Geçirgenlik	Nem
Boşluk miktarı	Kimyasal yapısı	Bitüm miktarı	Suyun pH değeri
Toz		Bitüm film kalınlığı	Tuz
Sertlik		Filler tipi	Sıcaklık
Yüzey alanı		Agrega gradasyonu	Sıcaklık farkı
Su absorpsiyonu		Karışım tipi	Trafik
Nem oranı		Kimyasal katkıları	Dizayn
Fiziki şekli		Polimer modifikasyonu	İşçilik
Aşınma			Drenaj

Kaynak : Shell Bitumen Handbook

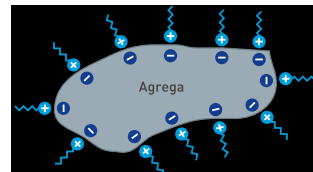
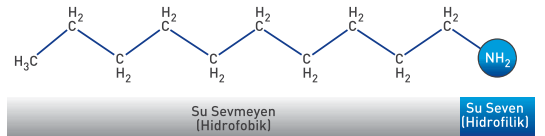
Bitümün Agregayı Islatması



Yeterli ıslatma-Dar Kontak Açısı

Yetersiz ıslatma-Geniş Kontak Açısı

TeraGrip Çalışma Prensibi



TeraGrip Bitümün Agregaya Yapışma Kuvvetini Arttırır



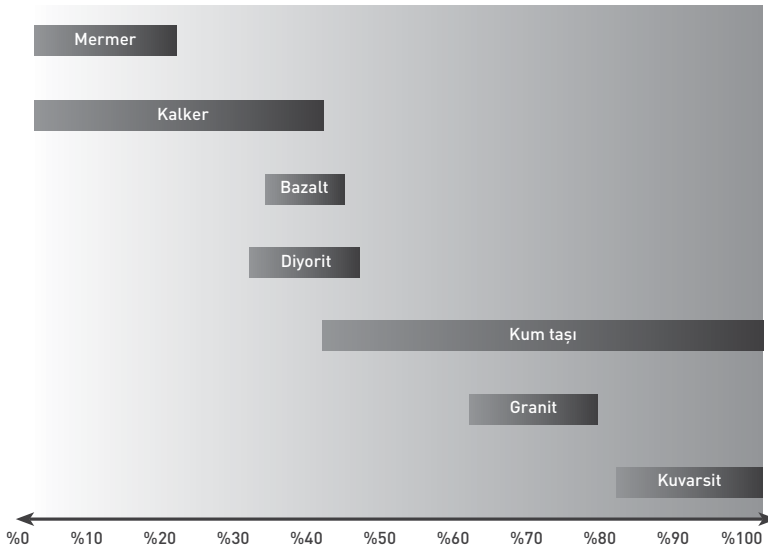
Asfalt Kaplamasının Ömrünü Uzatmak İçin

Asfalt yollarda meydana gelen çatlaklar, kopmalar, çukurlar ve diğer bozulmalar genellikle suyun etkilerinden dolayı meydana gelir. Örneğin; donma-çözülme sürecinin sebep olduğu çatlaklar, büyük ölçüde bitümün agregaya yapışma eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Asfalt yol yapımında kullanılan bitüm artan trafik yükünü taşımakta yetersiz kaldığından; bitümü asfalt yol yapımında elverişli hale getirmek için kullanılan kimyasallara olan ihtiyaç giderek artmaktadır. İstanbul Teknik'in soyulma önleyici katkıları, bitümün agregayı daha iyi sarmasını ve daha iyi yapışmasını sağlayarak asfaltın indirekt çekme mukavemetini de (İÇM) arttırarak asfalt kaplamasının ömrünü uzatmaktadır.

Kimyasal yapısından dolayı bitümün polaritesi zayıftır. Buna karşılık suyun polaritesi çok daha kuvvetlidir. Bazalt ve granit gibi asidik agregaların yüzey polaritesi negatifken; kalker agregalarının pozitifdir. Yapısal olarak asidik agregaların silika oranları yüksektir. Bazik agregalar ise karbonat içerirler. Bitümün asiditesi yüksek ise; negatif polariteli yapısından dolayı bazalt agregalar ile kullanıldığında soyulma mukavemeti yeterli olmayabilir. TeraGrip AN, bazik yapıda olup asidik bazalt agregaların soyulma mukavemetini mükemmel şekilde arttırarak bu sorunu ortadan kaldırır.

Agregaların Silika İçeriği



Soyulma önleyici katkının bitüme homojen şekilde karıştırılamaması, uygulamada rastlanan önemli sorunlardan biridir. Bitümün bir kısmında fazlaca katkı varken diğer kısmında az katkı olacağı için istenen sonuç alınamayacaktır. Homojen karışmanın düzgün şekilde gerçekleştirilebilmesi için; katkının bitüme servis tankında katılması önerilir.



Kimyasal Yapıları Bakımından Soyulma Mukavemetini Arttırıcı Katkılar

Amin Esaslı Katkılar: TeraGrip AN ve ANG

- Tüm dünyada en yaygın olarak kullanılan katkı çeşidi olan amin esaslı katkılar, keskin amin kokuları ile tanınırlar. İstanbul Teknik'in TeraGrip AN ürününde bu koku çok azdır.
- Amin içeren katkılar organik yapılarından dolayı ısıya karşı hassasiyet gösterir. TeraGrip AN ve ANG sıcak bitüm içinde çok daha uzun süre stabilitesi bozulmadan kullanılabilir.
- TeraGrip AN, pH değeri nötr olacak şekilde üretilmektedir. Hem kalker hem de bazalt agregalar ile uyumu mükemmeldir.

Polifosforik Asit Esaslı Katkılar: TeraGrip PH

- Polifosforik asit (PPA), su içermeyen polimerleşmiş fosforik asittir.
- Temiz kokusu vardır.
- İnorganik yapısından dolayı ısıl dayanımı çok yüksektir ve sıcak bitüm içinde etkinliğini kaybetmez.
- Bitümün asitlik değerinden etkilenmez
- Çok geniş yelpazedeki agrega ile uyumludur (kalker, bazalt, granit, dere malzemesi vb.).





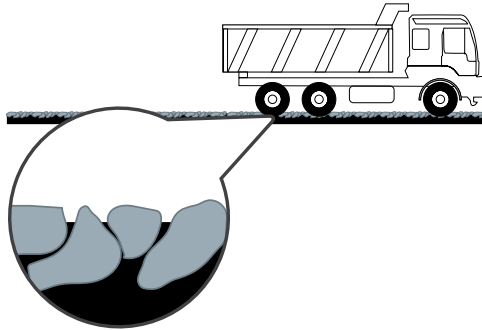
Sathi Kaplama Yollarda Soyulma Mukavemetini Arttırma

Ülkemizdeki yolların çoğu sathi kaplamadır. Sathi kaplama yollarda kısa zamanda bozulmalar yaşanmaktadır. Bunun önemli nedenlerinden biri; agreganın yıkanmasının mümkün olmaması ya da yeterince yıkanmadığında üzerindeki tozun, bitümün agregayı sarmasını ve yapışmasını etkilemesidir.

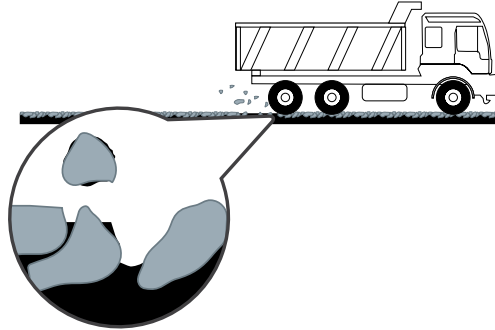
Sathi kaplama yol yapılmasının gerektiği sonbahar aylarında, geceden kalan agrega soğumuştur. Bitümün, soğumuş ve üstelik de tozla kaplı olan agregayı sarması zorlaşmaktadır. Bu sorunu telafi etmek için genellikle daha yumuşak olan yüksek penetrasyonlu bitüm kullanılmakta ve bitüm miktarı arttırılmaktadır. Ancak mevsim değişip yaz geldiğinde yumuşamadan ötürü sathi kaplamalarda kusmalar meydana gelmektedir.

İstanbul Teknik'in soyulma önleyici katkısı olan **TeraGrip AN**, bitümün agregayı daha iyi sarmasını ve ıslatmasını sağlar. Ancak yol yapım çalışmaları her zaman sıcak havalarda gerçekleşmeyebilir. 10 °C'nin altındaki çevre sıcaklıklarında ve agrega üzerinde toz olduğu durumlarda da sathi kaplama yapılması gerekebilir. **TeraGrip AS** Soyulma Önleyici Katkısı, bu şartlar için özel olarak geliştirilmiştir.

TeraGrip AS Uygulanmış Sathi Kaplama Yol



TeraGrip AS Uygulanmamış Sathi Kaplama Yol



Daha Uzun Ömürlü Yollar İçin (Honeywell Titan 7686)

Yollar bozulur. Yol mühendislerinin görevi yolları daha uzun süre konforlu bir şekilde hizmette tutabilmektir. İstanbul Teknik'in polimer ve taş mastik asfalt için elyaf ürünleri asfaltın ömrünün uzatılmasını sağlar.

Artan trafik yükü ve araç sayısı asfalt yol kaplamalarının daha hızlı bozulmasına sebep olmaktadır. Bu bozulmalar, asfalt yol kaplamalarında başta SBS olmak üzere modifiye edici katkı maddeleri kullanılarak engellenmektedir.

Bitüm ve bitümlü sıcak karışımlar (BSK) polimerler ile modifiye edilerek asfalt yolun;

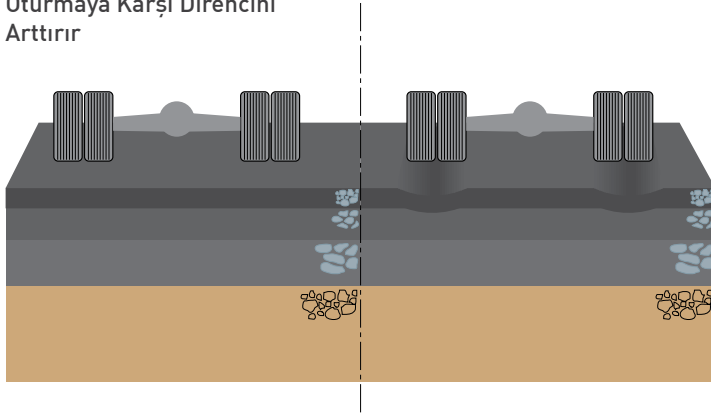
- tekerlek izi oturma
- agrega soyulması
- ondülasyon
- termal çatlaklar, gibi olumsuzluklara karşı dirençli olmaları amaçlanmaktadır.

Esnek asfalt kaplama sorunlarından biri düşük sıcaklıklarda meydana gelen çatlamlardır. Bu tür çatlamlar çevre sıcaklığına bağlı olarak asfalt kaplamasının büzülmesi veya donmasıyla oluşan termik bir sonuçtur. Düşük çevre sıcaklığında asfaltta oluşan termal gerilme (büzüşme), asfaltın çekme mukavemetinden fazla ise asfalt kaplamasını çatlatır.

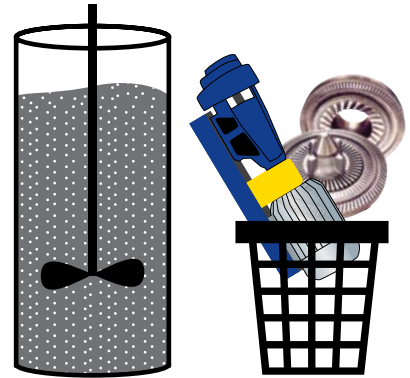
Bir diğer önemli sorun ise tekerlek izindeki oturmadır. Bitümün veya asfalt karışımının modifiye edilmesi ile kaplamanın tekerlek izine karşı daha dirençli olması hedeflenmektedir.

Dünyanın önde gelen polimer üreticilerinden Honeywell'in Türkiye resmi dağıtıcısı olan İstanbul Teknik, **Titan 7686** ürünüyle bu problemleri ortadan kaldırıyor. SBS'ler ile karşılaştırıldığında farkı açıkça görünen **Titan 7686**'ın kullanımı da kolaydır.

Asfaltın Tekerlek İzinde Oturmaya Karşı Direncini Arttırır



Yüksek Maliyetli Değirmen Kullanımını Ortadan Kaldırır





SBS ile Honeywell Titan 7686 Karşılaştırması

Stiren – Butadien – Stiren (SBS)

- Yumuşama noktasını yükselterek tekerlek izindeki oturmayı azaltır.
- Elastomerik yapısından dolayı asfalt kaplamasının düşük sıcaklıktaki performansını diğer polimerlerden daha iyi düzeltir.
- SBS'yi bitüme karıştırmak için yüksek kesmeli değirmen (high-shear mill) gerektirir.
- Değirmenin işletme maliyeti yüksektir ve uygulamada tecrübe gerektirir.
- Bitüm sıcaklığının 185 °C'ye yükseltilmesi gerekir.
- SBS ile modifiye edilmiş asfaltın işlenebilirliği önemli ölçüde zorlaşmaktadır.
- Depolama stabilitesi çapraz bağ katkıları ile artırılabilir.
- PmB üretiminden sonra "olgunlaşma" devam etmektedir. Kullanmadan önce olgunlaşma için 4-6 saat dinlendirilmelidir.
- SBS polimerinin fiyatları sezona göre çok değişkendir.
- Agregaya soyulma mukavemetini düzeltir.
- Bazı bitümler ile uyumlu olmayabilir.

Honeywell Titan 7686

- Tekerlek izindeki oturmalara karşı SBS'den daha iyidir.
- Yumuşama noktasını düzeltmede diğer polimerlere oranla daha başarılıdır.
- Bitüme karıştırmak için değirmene gerek yoktur.
- Değirmen kullanmaya gerek olmadığı gibi istenirse plantte doğrudan mikserle katılarak da kullanılabilir.
- Bitüm sıcaklığını yükseltmeye gerek yoktur. 150 °C'de PmB üretilebilir.
- Polimer modifiye bitümün (PmB) viskozitesini arttırmaz. Asfaltın işlenebilirliğini ve yolda sıkıştırmayı zorlaştırmaz.
- PmB depolama stabilitesi çok iyidir.
- Olgunlaşma süresinin beklenmesine gerek yoktur. Hızlı imalat imkanı sağlar.
- Fiyatı daha stabildir. Sezon içinde büyük fiyat değişiklikleri olmaz.
- Agregaya soyulma mukavemetini düzeltmede daha etkilidir.
- Farklı bitümlerle uyumludur.



Taş Mastik Asfaltta (TMA) Kuma ve Süzülmeyi Önleme (HiperCell Selülozik Elyaf)

Kesik gradasyonlu asfalt olarak da bilinen TMA, ağır yük altındaki yolun deformasyona karşı direncini arttıran bir tasarımıdır. TMA, daha iri taneli agrega gradasyonu ile polimer modifiye bitüm, kum, filler ve elyaf karışımından oluşur.

TMA uygulamasında filler ve bitüm oranı BSK'ye göre daha fazladır. Plentte üretimden sonra yola serilinceye kadar geçen zaman içinde bitüm aşağıya doğru süzülür. Bitümün süzülmesi asfaltın homojenliğini bozar. Ayrıca; asfalt yola serildiğinde silindirler sıkıştırınca da bitüm kaplamanın içinden yüzeye doğru çıkarak kuma yapar.

Taş mastik asfaltta meydana gelen süzülme ve kusmaları ortadan kaldırmak için HiperCell selülozik elyafı kullanılır. **HiperCell**, açık ve yarı açık karışımlarda (TMA ve poroz asfalt gibi) bitümü destekleyen ve stabiliteyi arttıran yüksek performanslı selülozik elyafıdır.

HiperCell'in Yararları

- Asfalt karışımındaki bitüm süzülmesini ve kumayı önler.
- Mekanik stabiliteyi artırır, oluklanma ve tekerlek izini azaltır.
- Yorulma çatlaklarını geciktirir ve yansıma çatlaklarını azaltır.
- Asfalt içinde üç boyutlu donatı oluşturur.
- Elastiklik modülünü yükseltir.





Asfalt Uygulamalarında Emülsiyon Kullanımı (TeraMuls Asfalt Emülgatörü)

Asfalt yol yapım, bakım ve onarım işlerinde bağlayıcı olarak kullanılan bitüm, normal çevre sıcaklığında katı bir maddedir. Bitümün asfalt kaplamalı yol yapım çalışmalarında kullanılabilmesi veya agrega ile karıştırılarak işlenebilmesi için ince ve akıcı halde olması gerekmektedir. Bitümün akıcı ve işlenebilir hale gelebilmesi için yüksek derecelere kadar ısıtılması, içine çözücü katılması ya da su ile emülsiyon haline getirilmesi gerekmektedir. **TeraMuls Asfalt Emülgatörü**, bitümün kimyasal ve mekanik işlemlerle su ile emülsiyon haline getirilmesindeki en önemli bileşenlerden biridir.

Adezyon ve Kohezyon

Bitümün bağlayıcı olarak kullanıldığı bütün yol uygulamalarında bitümün agrega yüzeyini yeterince "ıslatması" çok önemlidir. Kuru agregalarda, bitümün yüzeyde kolayca yayılabilmesi için "bitümün kritik yüzey gerilmesi" yeterince yüksek olmalıdır.

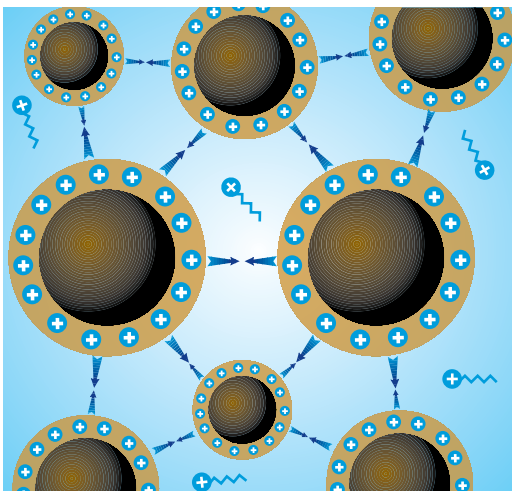
Genellikle adezyon, bitümün kohezyonundan fazladır. Ancak agrega yüzeyinin nemli veya ıslak olduğu durumlarda, sadece bitüm yüzey enerjisi, agreganın yüzey enerjisinden büyükse; bitüm agregayı sarabilir.

İstanbul Teknik'in **TeraMuls Asfalt Emülgatörü** tıpkı soyulma önleyici katkıları gibi katyonik olarak amin bileşikleri ile üretilmiş oldukları için aynı zamanda soyulma mukavemetini de (adezyon) artırır.

Bitüm İle Agrega Arasındaki Yapışma Kuvvetini Etkileyen Faktörler

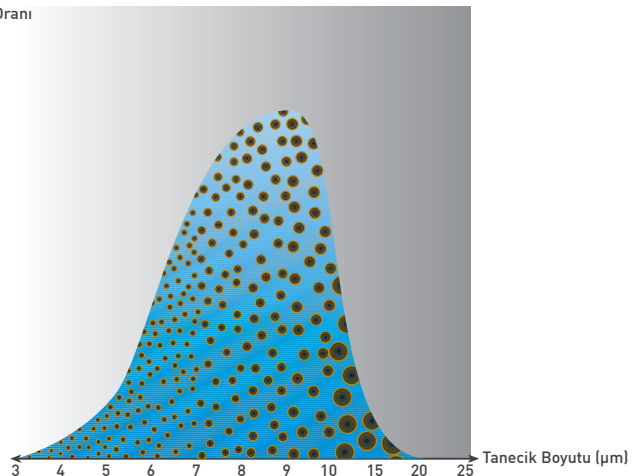
- Emülgatörün tipi ve miktarı (dozajı)
- Bitümün kimyasal özellikleri ve tipi
- Emülgatör solüsyonunun pH değeri
- Emülsiyon içindeki bitüm taneciklerinin boyutu ve dağılımı
- Agreganın cinsi ve mineral yapısı

Emülsiyon Stabil Hali



Emülsiyon İçindeki Bitüm Taneciklerinin Dağılımı

Tanecik Oranı





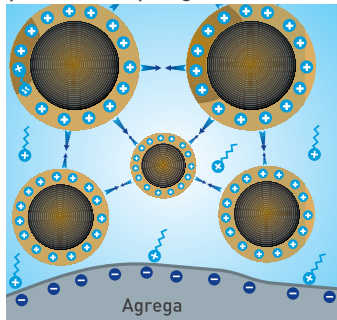
Emülsiyon Kullanımı Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Konular

- Kullanacağınız uygulamaya uygun sıcaklıkta (30-70 °C) saklayınız.
- 80 °C'den daha fazla ısıtmayınız.
- Emülsiyon kesinlikle donmamalıdır.
- Emülsiyon uygulanacak yüzey 90 °C'nin üzerinde olmamalıdır.
- Çalkalayarak karıştırma, emülsiyonun beklenmedik şekilde kesilmesine neden olur.
- Dar borulardan geçirmemeye özen gösterilmeli ve pompalarken basınca dikkat edilmelidir.
- Hızlı kesilen CRS emülsiyona su eklenmesi tavsiye edilmez. Genellikle orta ve yavaş hızda kesilen emülsiyonlara su eklenebilir. Su eklenmesi gerekiyorsa, yavaşça eklenmelidir. Asla emülsiyon suya eklenmemelidir.
- Emülsiyon çok fazla sirküle edilmemelidir. Fazlaca pompalama ve sirkülasyon viskozitenin artmasına sebep olmaktadır. Ayrıca emülsiyonun içinde oluşacak hava kabarcıkları emülsiyonun bozulmasını çabuklaştırır.
- Evvelce uyumsuz başka bir maddenin stoklandığı tanklar, tankerler ve distribütörlere emülsiyon boşaltılmamalıdır.
- Nakliye kamyonlarının içinde çalkalanmayı önlemek için ara bölmeler olmalıdır.
- Farklı tiplerdeki emülsiyonlar birbirine karıştırılmamalıdır.
- Köpüklenmeyi önlemek için tanklardaki giriş ve çıkış boruları daima tankın alt tarafında olmalıdır.
- Çökme ve kesilmenin başlıca nedenleri; emülgatörün yetersizliği, ani sıcaklık değişimleri ve uzun stok süresidir. Bitüm tanecikleri birbirlerine yapışarak daha iri tanecikler oluşturmaya başlar. Ağırlaşan asfalt tanecikleri dibe doğru çökmeye başladığında kesilme başlamış olur.

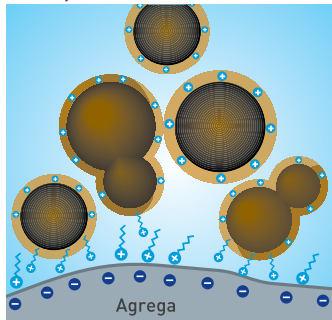
Asfalt Emülsiyonunun Kesilmesini Etkileyen Şartlar

- **Bitüm Miktarı:** Bitüm miktarı arttıkça suyun içinde asılı duran bitüm tanecikleri birbirine yaklaşır ve kesilme oranı artar.
- **Asit - Emülgatör Dengesi:** Asit miktarı azalıp emülgatör miktarı arttıkça veya asit-emülgatör oranı azaldıkça kesilme oranı artar.
- **Tanecik Büyüklüğü:** Emülsiyon içindeki bitüm tanecikleri küçüldükçe emülsiyonun yavaş kesilmesi ve daha uzun ömürlü olması sağlanır. Bunun için değirmenin gücü ve kalitesi önemlidir.
- **Çevresel Koşullar:** Suyun buharlaşması; rüzgarın şiddetine, havanın nem oranına ve sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Bilindiği gibi hava sıcaklığı düştükçe nem oranı artmaktadır. Havanın bağıl nem oranı kesilmeyi etkiler. Yüksek ortam sıcaklığında da emülsiyon içindeki bitüm daha yumuşar ve dolayısıyla daha hareketlidir. Bu durum bitüm taneciklerinin daha kolay bir araya gelerek emülsiyonun kesilmesine sebep olabilir.
- **Agrega:** Sathi kaplama uygulamalarında emülsiyon yola püskürtüldükten hemen sonra üzerine agrega boşaltılmaktadır; çünkü emülsiyonun agregayı iyice saracağından emin olmak gerekir. Agreganın emülsiyon ile birleşmesiyle birlikte bitüm taneciklerinin etrafındaki emülgatör agrega tarafından emilir ve aynı zamanda suyun da buharlaşmasıyla beraber kesilme hızlanır. Diğer taraftan agreganın üzerindeki toz, emülsiyonun toz üzerinde hızlıca kesilmesine ve bitümün agregayı yeterince ıslatmadan sertleşmesine sebep olabilir. Agreganın fiziki şekli, mineral yapısı ve büyüklüğü de kesilme hızını etkiler.

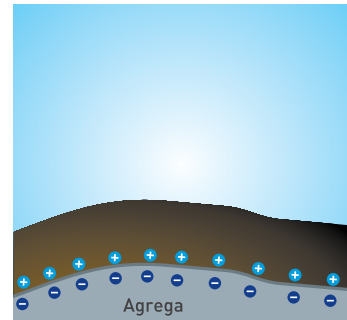
Kür Olma Aşamaları Çökelme Başlangıcı



Birleşme ve Kesilme



Kür Olma





Enerji Maliyetlerinin Düşürülmesi ve Asfaltın İşlenebilirliğinin Arttırılması (Pawma Ilık Karışım Asfalt Katkısı)

Enerji Maliyetlerinin Düşürülmesi

Enerji maliyetlerinin çok yüksek olduğu günümüz koşullarında İstanbul Teknik'in ılık karışım asfalt (IKA) ürünü **Pawma**, agrega sıcaklığını düşürerek milyonlarca ton asfalt üretiminden önemli miktarlarda tasarruf edilmesini sağlar.

Ilık karışım asfalt uygulamasında agrega sıcaklığı yaklaşık 30 °C düşürülür. Bitüm, normal sıcaklığına yani yaklaşık 150 °C'ye ısıtılır. Agrega sıcaklığı düşürüldüğünde, bitümün az ısıtılmış agregayı sarabilmesi için **Pawma** Ilık Karışım Asfalt Katkısı kullanılmalıdır. **Pawma** ile plantte asfalt imalatının karıştırma süresinde uzama olmaz.

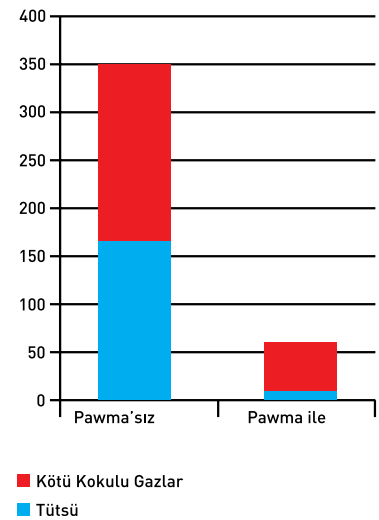
Asfalt karışımını ısıtmak için harcanan enerjinin büyük çoğunluğu agrega için harcanmaktadır. Agrega sıcaklığını düşürerek önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanabilir. Ancak bir taraftan enerji tasarrufu yaparken diğer taraftan katkı için de bedel ödeneceği unutulmamalıdır.

Özellikle ülkemizde enerji maliyetinin çok yüksek olduğunu düşünürsek, ılık karışım asfalt tekniği ile milyonlarca ton asfalt üretiminden önemli bir tasarruf sağlanabilir.

Bitüm yaşlanması (oksitlenmesi) büyük ölçüde asfalt imalatındaki ısıtmadan dolayı meydana gelmektedir. Daha düşük sıcaklıkta asfalt üretilmesi bitümün yaşlanmasını azaltıp ömrünü uzatacaktır.

Pawma, TeraGrip AN soyulma önleyici katkı ile uyumludur. Birlikte kullanılması halinde TeraGrip AN miktarı %40'a kadar azaltılabilir.

	Pawma'sız	Pawma ile
Karışım sıcaklığı	170 °C	140 °C
Tütsü (aerosol)	170 mg/m ³	7 mg/m ³
Toplam tütsü ve kötü kokulu gazlar	350 mg/m ³	70 mg/m ³





Asfaltın İşlenebilirliğinin Arttırılması

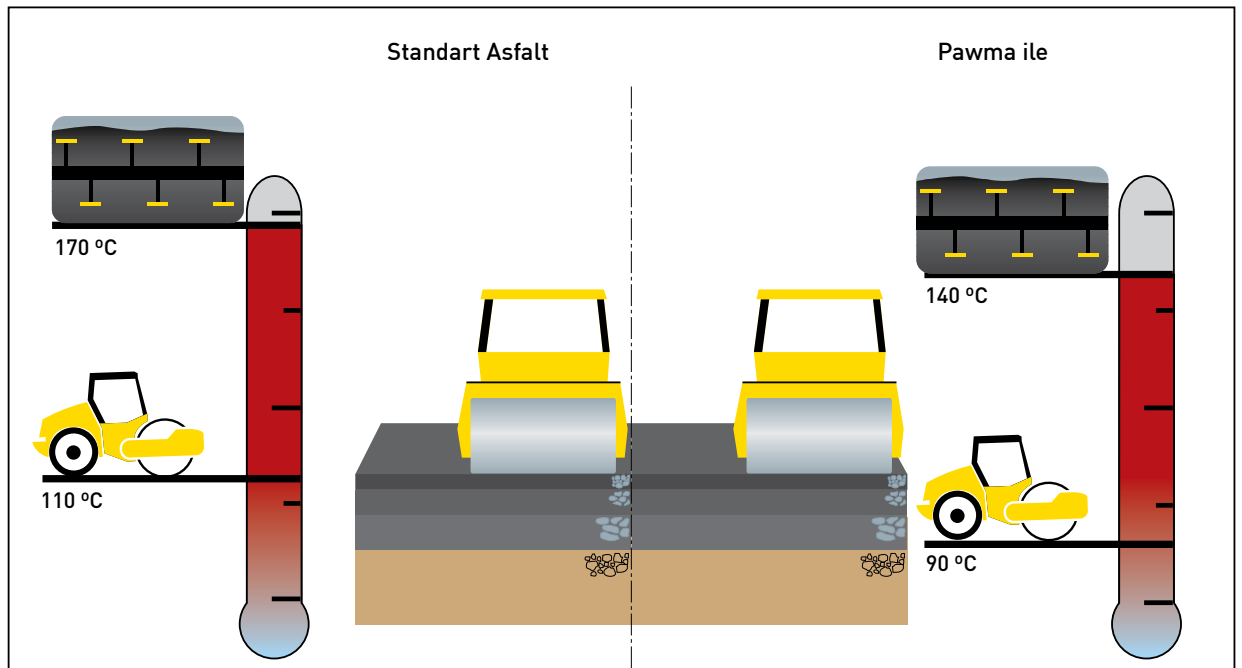
SBS ile modifiye edilmiş asfaltın işlenebilirliği ve sıkıştırılması zorlaşmaktadır. Asfalt yola serildiğinde hızla soğumaya başladığı için kısa zamanda katılaşır sıkıştırılmaz hale gelmektedir. **Pawma** Ilık Karışım Asfalt Katkısı ile modifiye edilmiş asfaltın işlenebilirliği arttığı için daha rahat ve güvenli sıkıştırma yapma imkanı sağlanır.

Ülkemizin birçok bölgesinde iklim şartları nedeniyle asfalt yol yapım sezonu oldukça kısadır. Karayolları Teknik Şartnamesi'ne göre asfalt karışımını sermek için minimum çevre sıcaklığı gölgede 10 °C'dir. İklim şartlarının asfalt yol yapımına uygun olmadığı zamanlarda, yani 10 °C'nin altında yola serilen asfalt kaplaması hızla soğumaya başlar ve daha sıkıştırma tamamlanamadan katılaşarak sıkıştırılmaz hale gelir. Doğal olarak bu şartlarda yola serilen asfalt kaplaması da hızla soğumaktadır. İstanbul Teknik'in **Pawma** Ilık Karışım Asfalt Katkısı ile asfalt karışımının işlenebilirliği bir süre daha devam ettirilir. Bu sayede de silindirlerin sıkıştırma işini tamamlamasına yetecek kadar ilave zaman kazanılmasını sağlar.

Ayrıca asfalt plenti ile serim yapılacak yol arasındaki mesafe uzun ise veya asfalt yüklü kamyonların bekleme ve gecikme ihtimali varsa; asfalt, sıcaklık kaybedeceği için serim sıcaklığı da düşecektir. **Pawma** ile asfaltı daha uzun mesafelere güvenle nakletmek mümkündür.

Pawma ile asfalt yapım sezonunun uzatılması mümkündür.

Pawma Asfaltın Daha Düşük Sıcaklıkta İşlenebilmesine İmkan Sağlar





Pawma İKA'nın Uygulanması

Eğer çevre sıcaklığı gölgede 10 °C'nin altındaysa, agrega sıcaklığı ve **Pawma** dozajı çevre sıcaklığına göre tayin edilir. Bu durumda 30 °C az ısıtma yapmak yerine, agrega sıcaklığını düşürmeden üretim yapılır.

Pawma Ilık Karışım Asfalt Katkısı önceden bitüme karıştırarak kullanılır. **Pawma** sıvı haldedir. Kullanım miktarı bitüm ağırlığının % 0,2 ila % 0,4'ü arasındadır.

Katkının dozajı; uygulama cinsine, asfaltın modifiyeli olup olmamasına, ortam sıcaklığı ve rüzgar gibi çevresel şartlara göre yerinde kararlaştırılmalıdır. Farklı miktarlarda karışımlar hazırlanarak dozaj, yerinde belirlenmelidir. Her bir uygulama diğerinden farklı olduğu için standart bir dozaj tablosu mevcut olmayıp, dozaj yerel şartlara göre belirlenmelidir.

Pawma tıpkı soyulma önleyici katkılarda olduğu gibi amin bileşikleri ile üretilmiştir. Bitümün yapısını olumlu yönde etkiler ve bitümün kimyasal özelliklerini bozmez.

Zeolit esaslı veya köpüklenme tekniğiyle çalışan katkılarda olduğu gibi su içermez.

Ilık karışım asfalt uygulamasında en önemli konulardan biri silindir operatörlerinin eğitimidir. Silindir operatörlerine bunun farklı bir uygulama olduğu önceden anlatılmalıdır. Silindir operatörleri alışık olduklarından farklı şekilde davranan asfalt ile karşılaşacakları için fazladan vibrasyonlu pas yapabilirler. Planlanan sıkıştırma operasyonunun dışına çıkılmamalıdır.



YOL BAKIM

Yeni Kaplamada Altındaki Katmandan Gelen Yansıma Çatlaklarının Geciktirilmesi (AsfaltTex Asfalt Donatısı)

Yolun imalatı sırasında, daha sonra meydana gelebilecek çatlama ve bozulmaları önceden öngörüp imalat sırasında önlem almak çoğunlukla mümkün değildir.

Rehabilitasyon, yeniden yapım ve takviye gerektiren yollar ile ilgili problemler, karayolu ağını yıllar önce tamamlamış Avrupa ülkelerinden, gelişmekte olan ülkelere kadar geniş bir yelpazenin ortak sorunudur.

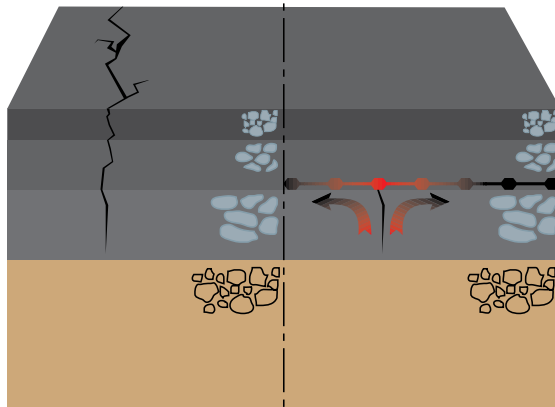
Yapılan araştırmalar, yolların beklenenden daha kısa sürede rehabilitasyon gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu nedenle yolların işletme ve bakım maliyetleri artmakta ve çalışmalar sırasında ulaşım aksamaktadır. **AsfaltTex**, yol üst kaplamasında sorun yaratması olası mevcut çatlakların üst katmanlara sirayet etmesini geciktirir.

Yollarda Meydana Gelen Çatlakların Başlıca Nedenleri

- Tasarım hatası
- İmalat hatası
- Yolların tamamlanmadan trafiğe açılması
- Kullanılan malzeme ve karışımların uygunsuzluğu (aşınma, binder veya temel katmanlarının inceliği vb.)
- Drenajın zayıflığı
- Zemin problemleri (oturma, kayma vb.)
- İstiap haddinden fazla yükleme veya aşırı trafik yükü
- Geniş fazda ve ani sıcaklık değişimleri
- Beton yollarda beton birleşim/dilatasyon noktaları vb. nedenler.

Yansıma Çatlaklarının Önlenmesi





AsfaltTex'in Kullanım Nedenleri

İstanbul Teknik'in **AsfaltTex** asfalt donatı ürünü, asfalt betonu içinde donatı oluşturarak asfalt betonunun çekme mukavemetini ve yıpranmaya karşı dayanımını artırır. Yapılan laboratuvar ve saha deneylerinde cam elyaf taşıyıcılı geogrid olan AsfaltTex'in, üst yapı kaplamasının ömrünü %80'e varan oranlarda arttırdığı tespit edilmiştir.

AsfaltTex, iki tabaka arasında donatı görevi üstlenerek mukavemet özellikleri iyileştirilmiş kompozit asfalt kaplama tabakası elde edilmesini sağlar.

Çatlak oluşumun yavaşlatması için yeni yapılan takviye tabakasındaki gerilmeleri azaltır ve üst yapının deformasyonunu minimize eder.

Eski asfalt kaplamasından gelecek yansıma çatlak gerilmelerini karşılayarak üst yapıya geçmesini geciktirir.

Çatlakları minimize ederek üst yapının dayanıklılığını ve ömrünü artırır.

Isıl etkiden kaynaklanan asfalt betonu içindeki çekme gerilmelerini karşılayarak kaplamanın çatlamasını engeller.

Kullanım Alanları

- Rehabilitasyon, yeniden yapım ve üst yapı takviye çalışmalarında çatlak kısmın üzerine serilerek donatı vazifesini görür.
- Çatlakların yukarı yansımalarını uzun süre engeller.
- Ek yeri genişletmelerinde kullanılır.
- Beton yollarda derzlerin yukarıya yansımalarını engeller.

Uygulama Bilgileri

- Eski asfalt tabakasındaki çatlaklar, çukurlar ve yamalar tamir edilir kapatılır.
- 2-3 cm kalınlığında düzeltme tabakası serilir.
- **AsfaltTex** uygulanmadan önce şartnamenin gerektirdiği yapıştırıcı tabakası serilir.
- **AsfaltTex**, el veya makine ile yapıştırıcı tabakasının üzerine serilir. Bindirmeler ve tamirler şartnamede belirtildiği şekilde yapılır.
- **AsfaltTex**'in üzerine en az 8-10 cm sıcak asfalt karışım tabakası getirilir.



Çatlak Tamiri (FlexoDerz Dolgu Macunu)

Yol bakımındaki problemlerden biri de asfaltta oluşan çatlaklardır. İstanbul Teknik'in FlexoDerz Dolgu Macunu; asfalt kaplamalarında ve alt tabakalara ulaşmayan çatlakların tamiri için en uygun üründür.

Asfalt kaplamasında oluşan ve alt tabakalara ulaşmayan çatlakların tamirinde sıcak uygulamalı FlexoDerz Dolgu Macunu kullanılır.

FlexoDerz Dolgu Macunu; yüksek oranda polimer modifiye bitüm, dolgu malzemesi ve özel karışımı ile hazırlanmaktadır.

FlexoDerz çok elastiktir.

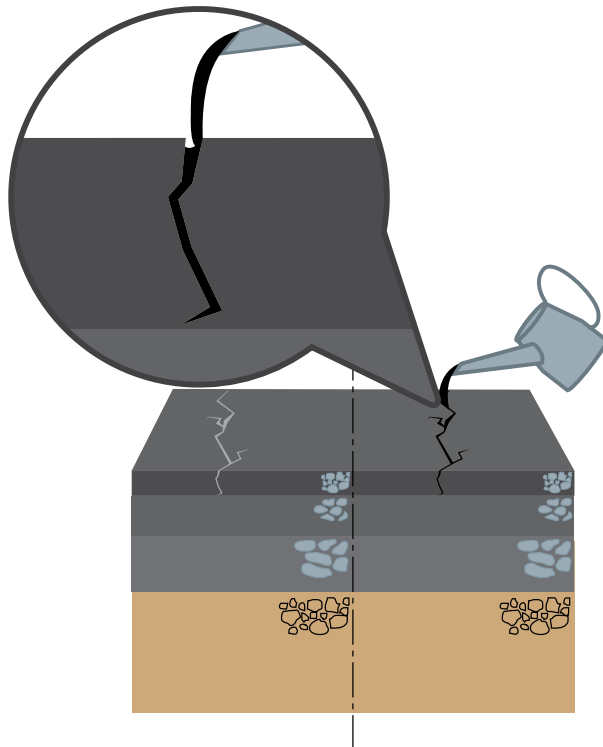
-20 °C ila +120 °C sıcaklıklar arasında elastikiyetini korur.

Çift cidarlı özel kazanda veya direkt olarak ocak üzerinde ısıtılabilir.

FlexoDerz'in Diğer Kullanım Alanları

- Dilatasyonlarda ve derzlerde,
- Geniş yüzeyli beton kaplamaların ek yerlerinde,
- Barajlar, kanal ve kanaletlerde,
- Genleşme ihtimali olan diğer yerlerde,
- Su geçirimsizlik, dolgu, tamir ve yapıştırma amaçlı kullanılır.

Çatlaklarının Onarılması





Yoldaki Çukurların Onarılması (FluxerA Soğuk Asfalt Yama Katkısı)

Yoldaki çukurlar beraberinde birçok olumsuzluğu getirmektedir. Çukurlardan kaçmak için yapılan manevraların sebep olduğu trafik yoğunluğu, çukurlara girmenin sonucunda araçlarda meydana gelebilecek zararlar ve hatta kazalar bunlardan bazılarıdır.

İstanbul Teknik'in geliştirdiği **FluxerA**, bitümlü sıcak karışım (BSK) şeklinde üretilen asfalt karışımının soğutulduktan sonra torba içinde veya yığın halinde aylarca bozulmadan saklanabilmesine imkan sağlayan katkı maddesidir. Bu soğuk karışım asfalt ile yoldaki çukurlar onarılır.

FluxerA Soğuk Asfalt Yama Katkısı bitümle kaplanmış agrega tanelerinin birbirine yapışmasını geçici olarak engeller.

Asfalt yama malzemesi, kış şartlarında yoldaki çukurların tamirinde kullanılır. **FluxerA** Soğuk Asfalt Yama Katkısı ile üretilen asfalt; düşük çevre sıcaklıklarında bile işlenebilirliğini uzun süre koruyabilir. Asfalt kendinden yapışkan olup; ayrıca emülsiyon ya da astar kullanılmasına gerek yoktur.

FluxerA muhtelif yağlar, alkol ve amin reaksiyon ürünlerinin karışımından üretilmiştir ve gazyağı içermez. Asfalt üretiminden sonra stoklama süresi boyunca bitümle kaplanmış olan agrega tanelerinin birbirine yapışması yağlar ile önlenir. Ancak katkının özel reçetesi sayesinde asfalt yolda çukura boşaltıldığında kısa zamanda mükemmel şekilde sertleşir.

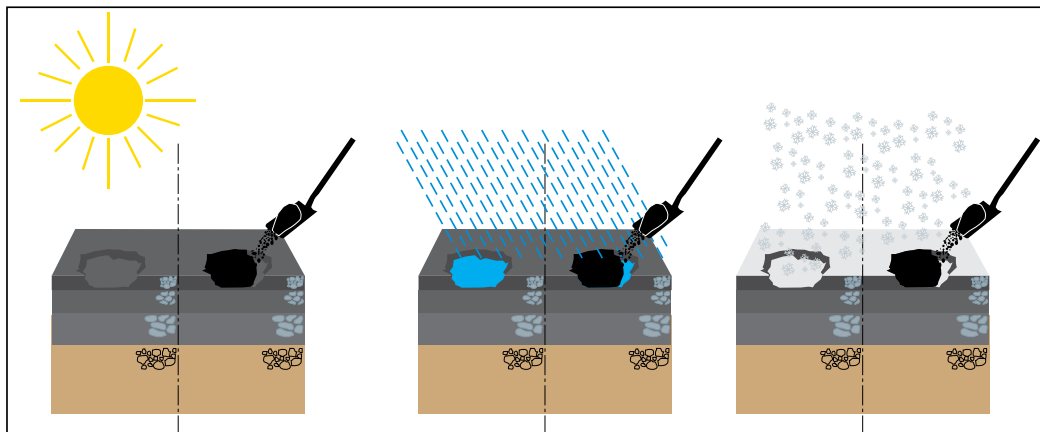
FluxerA ile üretilen asfalt çatlamlara ve soyulmaya karşı dirençlidir.

Plentte hazırlanan asfalt plastik torbalarda veya yığın halinde stoklanır. Paketlenmiş olan asfalt torbası açılmadıkça aylarca saklanabilir. Yığın olarak üretilen asfaltın dış yüzeyinde oluşan film tabakası asfalt yığınının iç kısmının hava ile temasını keser ve aylarca kullanılabilir halde kalmasını sağlar. Yığın halinde saklanacak asfaltın branda ile üzerinin örtülmesi tavsiye edilir.

FluxerA ile Soğuk Yama Üretimi

- **FluxerA** bitüm ağırlığının %20 - %30'u arasında kullanılır.
- Dozaj yamanın istenen plastiklik özelliğine göre, bitüm tipine, miktarına ve agrega gradasyonuna göre değişebilir.
- 3-6 mm arasında yıkanmış ve kurutulmuş agrega kullanılması tavsiye edilir.
- Plentte imalat sıcaklığı en fazla 110 °C olmalıdır.
- Tavsiye edilen bitüm penetrasyonu 70/100 dmm'dir.
- Katkı miktarı arttıkça stoklama süresi de artar; ancak asfaltın içinde fazla miktarda katkı bulunması çukurdaki kür olma süresini de artırır.

Soğuk Asfalt Yaması ile Çukurların Onarılması





İstanbul Teknik'in Yol Yapım ve Bakımında Sunduğu Avantajlar

Daha Sağlam Yol



Daha Ekonomik Maliyet



Daha Konforlu Yol



Yapılamayı Yapılır Kılmak





TeraGrip

Soyulma Önleyici Katkı Malzemesi

DOP olarak da bilinen soyulma mukavemetini arttırıcı katkı malzemeleri, bitüm ile agrega arasında daha kuvvetli bağ oluşmasını sağlar.

TeraGrip kullanımı toplam asfalt malzeme maliyetine oranla çok küçük bir ek maliyetle asfalt yolun ömrünü uzatır.

İstanbul Teknik, asfalt kimyasalları konusunda daima yaratıcı ve yenilikçi olmuştur. Daha güvenli, daha ekonomik, daha sağlam bitümlü yol kaplamaları için çevre ve insan sağlığını önemseyerek yenilikçi ürünler geliştiriyoruz.

Avantajları

- Yüzeyde başlayan sökülme, kopma, çukur, çatlak gibi belli başlı bozulmaların nedeni bitümün agreganın yüzeyinden soyulması, soyulma mukavemetinin ve yapışmanın yeterli olmamasıdır.
- Asfalt betonundaki agreganın fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri ile bitümün kimyasal özellikleri agrega ve bitüm arasındaki yapışma kuvvetlerini etkiler.
- Su seven agreganın bitümü sarabilmesi için bitümün yüzey gerilimi büyüklükçe agregaya yakın veya eşit olmalıdır. **TeraGrip** bitümün yüzey gerilimini etkileyerek agregayı daha iyi sarmasını sağlar. Bitümün agregadan soyulmasını önler, asfalt kaplamasının ömrünü uzatır.

- Bitüm ile agreganın adezyonunu arttırarak asfaltın indirekt çekme mukavemetini (İÇM) düzeltir. **TeraGrip** PH polifosforik asit ile üretilmiştir. Aminli katkılar gibi rahatsız edici kokusu yoktur. TeraGrip kalkerlerle ve bazalt, granit gibi silika oranı yüksek çeşitli agregalar ile mükemmel sonuç vermektedir.

Uygulama

- Soyulma önleyici katkıları genellikle bitümlü sıcak karışımlarda (BSK) ve sathi kaplama uygulamalarında kullanılmaktadır.
- Soyulma önleyici katkı malzemesi servis tankında bitüme karıştırılmalıdır.
- Bitüm tankına %0.1 ila %0.4 oranında karıştırılır.
- Değişik aktiflik gruplarında sıvı veya katı halde olabilirler.
- Fiziki şeklinin dozaj miktarına etkisi yoktur.
- Dozajı belirleyen kullanılan katkı malzemesinin aktiflik derecesidir.
- **TeraGrip** sıcak bitüm içinde uzun süre stabilitesi bozulmadan kullanılabilir.

Ambalaj ve Depolama

Güneşten ve nemden korunarak saklanmalıdır. 20 kg kova, 20 kg kağıt kraft torba, 180 kg varil veya 1000 kg IBC'lerde temin edilmektedir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Ürün	Fiziksel Görünüm	İçeriği	Parlama Noktası (°C)	20 °C Yoğunluğu (g/cm³)	Renk
TeraGrip PH	Sıvı	Polifosforik asit esteri	> 160 °C	1.03 - 1.09	Koyu Bordo
TeraGrip AN	Sıvı	Alkilamidopoliamin	> 160 °C	0.94 - 0.96	Bal Rengi
TeraGrip ANG	Katı	Alkilamidopoliamin	> 160 °C	0.94 - 0.96	Sarı

Varil Ambalaj



Kağıt Ambalaj



Kova Ambalaj



IBC Ambalaj





Titan7686 **Honeywell**

Polimer Modifiye Bitüm (PmB) Katkısı

Honeywell, çağımızın en önemli sorunları arasında yer alan temiz enerji üretimi ve enerji verimliliği, emniyet ve güvenlik, küresel rekabet ve verimlilik artışı gibi konulara çözüm geliştiren ve Fortune 100 listesinde yer alan global bir teknoloji şirkettir. Tüm dünyada görev yapan 22.000 mühendis ve bilim insanını da kapsayan yaklaşık 132.000 çalışanıyla yaptığı her işte yüksek performansa, kaliteye, katma değere ve yenilikçi teknolojiye odaklanmaktadır.

Titan7686, asfalt modifikasyonunda kullanılan fonksiyonel poliolefindir. **Titan7686**, bitümlü sıcak karışımlarda (BSK) binder ve aşınma kaplamalarında kullanılmaktadır.

Titan7686 asfaltta tekerlek izi oturmaları ve çatlamaları önlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bitüme kolayca karıştırılabilmesi için toz halinde tedarik edilmektedir.

Avantajları

- SBS polimeri ile birlikte "hibrit" olarak kullanılması halinde yumuşama noktasında ve tekerlek izinde oturma performansında AASTHO M320 / EN 14023 standartlarına göre en iyi sonucu vermektedir.
- Erime noktası düşüktür. **Titan7686**, 130-140 °C'de bitüm içinde kolaylıkla eriyebilir. Sadece basit karıştırma ile bitüm içinde hızla eriyip homojen olarak dağılabilir.
- **Titan7686**, ile modifiye edilmiş asfaltın işlenebilirliği SBS ile modifiye edilmiş asfaltta olduğu gibi zorlaşmaz. Asfaltın işlenebilirliği SBS modifikasyonuna göre çok daha kolaydır.

- Asfaltın elastiklik modülü, indirekt çekme mukavemeti, malzeme yorulması, Marshall stabilitesi gibi değerlerini yükseltir.
- Asfaltın bağlayıcılığını ve soyulma mukavemetini artırır.
- Farklı karakteristikteki bitümlerle uyumludur.
- SBS ile mukayese edildiğinde daha ekonomiktir ve fiyatı daha stabildir.
- Yüksek çevre sıcaklıklarında bile tekerlek izini önleyen en etkin çözümdür.
- Depolama stabilitesi mükemmeldir.
- Depolama esnasında polimer ayrışması olmaz.
- Asfaltın yakıt ve solventlere karşı dayanımını artırır.

Uygulama

- Önceden bitüme karıştırılarak veya doğrudan plant mikserine katılarak da kullanılabilir.
- Dozaj asfalt dizayn hesabına göre bitüm ağırlığının %3 - %5 arasında değişmektedir.
- 150 °C'de bitüme karıştırılır. Bitümün içinde kolayca eriyip dağılabilir.
- Özellikle ağır yüklere maruz kavşaklarda, otobüs hatları ve duraklarında, pistlerde, havaalanı taksi yollarında, endüstriyel tesislerde ve konteyner depolama alanlarında kullanılması önerilir.

Ambalaj ve Depolama

25 kg kraft kağıt veya 500 kg'lık big bag torbalardadır.

Torba Ambalaj



Big Bag Ambalaj



TEKNİK ÖZELLİKLER

Akma Noktası, Mettler	137 °C
Viskozite 155 °C'de Brookfield	1500 cps
Yoğunluk 25 °C'de	0.99 g / cm ³
Sertlik 25 °C'de	<0,5 dmm
Asit Sayısı	25 mg KOH/g

HiperCell

Selülozik Elyaf

HiperCell, açık ve yarı açık karışımlarda (TMA ve poroz asfalt gibi) bitümü destekleyen ve stabiliteyi arttıran yüksek performanslı selülozik elyafıdır.

Taş mastik asfalt (TMA) uygulamasında bitüm miktarı daha fazla olduğu için bitüm süzülmesi de sorun olmaktadır. **HiperCell**, süzülmeyi önler ve kaplamadaki kusmayı engeller. Bunun yanında asfaltın mekanik mukavemetinin artırılması, bitümün agregadan soyulmasının azaltılması ve diğer olumlu özellikleri karışıma kazandırmak için kullanılır.

Avantajları

TMA ve poroz asfalt uygulamalarında **HiperCell** selülozik elyaf (fiber) kullanılması:

- Asfalt karışımındaki bitüm süzülmesini önler
- Pelet halinde üretildiğinden dozajlama esnasında tozuzmaz
- Çatlama direncini yükseltir
- Oluklanma ve tekerlek izini azaltır
- Mekanik stabiliteyi artırır
- Yorulma çatlamlarını geciktirir
- Yansıma çatlaklarını azaltır
- Asfalt içinde üç boyutlu donatı oluşturur
- Elastiklik modülünü yükseltir
- Bitüm içermediği için depolama süresinde peletler birbirine yapışmaz
- Düşük toz oranı dolayısıyla daha fazla elyaf içerir.

Uygulama

- HiperCell doğrudan plent mikserine elle veya bir dozajlama pompası yardımıyla katılır.
- Etrafa toz yayılmasını önlemek için selüloz elyafı pelet haline getirilmiştir.
- **HiperCell**; kaplamanın kalınlığına, agreganın gradasyonuna ve bitümün modifiyeli olup olmamasına bağlı olarak agrega ağırlığının %0.25 – 0.35'i arasında kullanılır
- Asfalt plent mikserinde kolayca dağılacak şekilde tasarlanmıştır.

Ambalaj ve Depolama

Ambalajı açılmadan, nemden korunarak saklanmalıdır.

450 ± 20 kg big bag.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Bileşimi	Granül olarak sıkıştırılmış selülozik elyaf (fiber)
Görünümü	Granül elyaf
Renk	Gri
Pelet Çapı	7 mm
Yoğunluk	450 g/l
Ortalama lif uzunluğu	2 mm
Isıl dayanımı	> 250 °C

Big Bag Ambalaj





TeraMuls

Asfalt Emülgatörü

Asfalt yol yapım, bakım ve onarım işlerinde bağlayıcı olarak kullanılan bitüm, normal çevre sıcaklığında son derece katı bir maddedir. Bitümün asfalt kaplamalı yol yapım çalışmalarıyla kullanılabilmesi veya agrega ile karıştırılarak işlenebilmesi için ince ve akıcı halde olması gerekmektedir. Bitümün akıcı ve işlenebilir hale gelebilmesi için yüksek derecelere kadar ısıtılmalı, içine çözücü katılmalı ya da su ile emülsiyon haline getirilmesi gerekmektedir. **TeraMuls Asfalt Emülgatörü**, bitümün kimyasal ve mekanik işlemlerle su ile emülsiyon haline getirilmesindeki en önemli bileşenlerden biridir.

Avantajları

- **TeraMuls**, suyun içindeki bitüm taneciklerinin etrafını kaplar. Böylece su içinde asılı halde duran bitüm taneciklerinin birbirine yapışmasını engelleyerek emülsiyonun dayanıklı olmasını sağlar.
- Uygulamada (yüzeye serilmesi, agrega ile karıştırılması vb.) işteğe bağlı olarak hızlı ve yavaş kesilmeye göre tekrar bir araya gelmelerini sağlar.
- Üretilen emülsiyonlar bozulmadan, kesilmeden, stabilitesini koruyarak daha uzun mesafelere taşınabilir, daha uzun depolama yapılabilir ve kesilme süreleri ayarlanabilir. Emülgatörden dolayı soyulmaya karşı da dirençlidir.

- **TeraMuls**, asfalt emülsiyonlarının soyulma önleyici katkı kullanmaya gerek kalmaksızın adezyonunu artırır.
- Oldukça fazla uygulama alanı ve yapım tekniğine uygun farklı emülsiyonlar üretilebilir.
- Bilinen asfalt ekipmanları ile uygulanabilir.

Uygulama

TeraMuls kullanılarak üretilen emülsiyonlar ile;

- Yapıştırıcı tabaka
- Astar tabakası
- Sathi kaplama
- Slurry seal
- Micro - surfacing
- Yerinde ve plentte geri kazanımlı soğuk karışımlar (geri dönüşüm) ve diğer bazı asfalt kaplama ve karışım tiplerini kolay, ekonomik, bozulmaya karşı dayanıklı ve uzun ömürlü olarak elde etmek mümkündür.

Ambalaj ve Depolama

Güneşten ve nemden koruyarak saklanmalıdır. 170 kg varillerde temin edilmektedir.

Emülsiyon Tipleri

Katyonik	Anyonik	Özel Tip
CRS-1	RS-1	CQS-1h
CRS-2	RS-2	HFRS
CMS-1	MS-1	HFMS
CMS-2	MS-2	Polimer modifiye
CMS-2h	MS-2h	Slurry seal
CSS-1	SS-1	Micro surfacing
CSS-1h	SS-2	

Varil Ambalaj





Pawma

Ilık Karışım Asfalt Katkısı

Pawma Ilık Karışım Asfalt Katkısı, asfalt üretiminde karışımın işlenebilirliğini arttırarak uygulama kolaylığı sağlamaktadır. Asfalt karışımının uzun süre işlenebilir halde kalmasını ve daha verimli sıkıştırma elde edilmesini sağlar.

Asfalt büyük kütle halinde iken soğuması uzun sürer; ancak yola 5-8 cm kalınlığında serildiğinde soğuma çok hızlı olur. Bu nedenle 10 °C'nin altında asfalt serimi yapılmaz. Çünkü daha silindirler ile sıkıştırma esnasında asfalt sertleşir ve sıkıştırmayı tamamlamak mümkün olmaz.

Pawma asfalta ilave işlenebilirlik kazandırır ve düşük çevre sıcaklığında bile serim yapılmasına imkan sağlar.

Artık Duman Bulutunun İçinde Çalışmak Yok.

Asfalt karışım sıcaklığı üretim ve serme aşamalarında düşük olduğundan **Pawma** ile hazırlanan karışımlarda gaz salınımı ve tütsü etkisi yok denecek kadar azdır. Böylece etrafa yayılan koku ve gaz emisyonları çok az olduğu için özellikle şehir içi kullanımında çevreye verilen rahatsızlık büyük ölçüde azalır. Çalışanların sağlığı korunur ve iş güvenliği uygulamasına yardımcı olur.

Avantajları

- Soğuk ve elverişsiz hava koşullarında çalışma imkanı sağlar.
- Uygulama rahatlığı ve daha verimli sıkıştırma elde edilir.
- Düşük karışım sıcaklığı dolayısıyla enerji tasarrufu sağlanır ve kaynaklar verimli kullanılır.

- Çok daha düşük gaz emisyonu işçi sağlığına ve çevreye verilen olumsuz etkileri azaltır.
- Asfaltın kimyasal yapısına olumsuz etki etmez.
- Serme ile sıkıştırma arasında kalan zamanda asfalt daha iyi işlenebilir halde kalır.
- Daha az silindir ile daha kısa sürede sıkıştırma yapılabilir ve çalışma maliyeti düşer.
- Düşük çalışma sıcaklığı bitümün yaşlanmasını azaltır.
- Asfalt karışımı uzun süre kullanılabilir halde kaldığı için daha uzak mesafelere nakledilebilir.
- Düşük çalışma sıcaklığı asfalt plentinin ve makinelerin daha rahat ve dikkatli kullanımına olanak sağlayarak kazaları azaltır.
- Karıştırma işlemine doğrudan katılabilmesi sayesinde yüksek maliyetli ilave bitüm tanklarına gerek kalmaz.

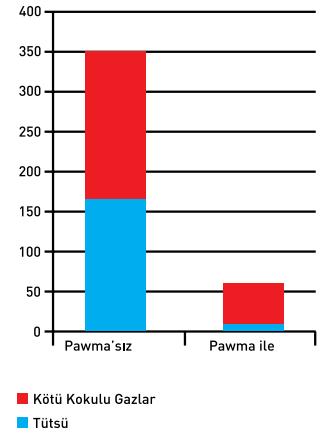
Uygulama

- Asfalt karışımının uzun süre işlenebilir halde kalmasını ve daha verimli sıkıştırma elde edilmesini sağlar.
- Bitüm ağırlığının %0,2-0,4'ü kadar bitüme ilave edilerek kullanılır.
- **Pawma** ile agrega sıcaklığı 30 °C düşürülebilir. Düşük uygulama sıcaklığından dolayı bitümün yaşlanma oranı düşürülür.
- Harcanan ısı enerjisi %30, elektrik enerjisi de %10 oranında düşürülerek enerji tasarrufu sağlanır. Asfalt imalatının karıştırma süresinde uzama olmaz.
- Asfaltın yumuşama noktasına etkisi yoktur ve tekerlek izi oluşumuna neden olmaz.

	Pawma'sız	Pawma ile
Uygulama sıcaklığı	165 °C	135 °C
Tütsü (aerosol)	170 mg/m ³	7 mg/m ³
Toplam tütsü ve kötü kokulu gazlar	350 mg/m ³	70 mg/m ³

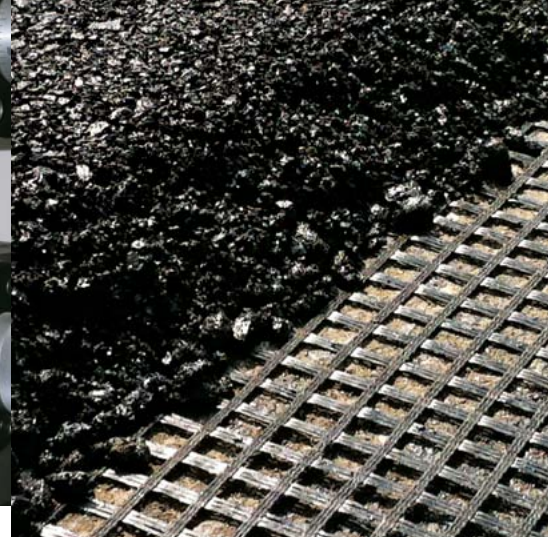
TEKNİK ÖZELLİKLER

Ürün adı	Pawma
Kimyasal tanımı	Amin bileşikler türevi
Fiziksel şekli	Sıvı
Kokusu	Çok hafif amin kokusu
Rengi	Bal rengi
Yoğunluğu	0,93 g/cm ³
Viskozite	700-800 cP
pH	7-8



Big Bag Ambalaj





AsfaltTex

Asfalt Donatısı

AsfaltTex, cam elyaf mikro iplikçiklerin kare veya dikdörtgenler şeklinde örülüp, üzerinin polimer bitüm ile kaplanması yöntemiyle üretilen örgülü tip geogrid malzemedir. Düğüm noktalarında daha mukavim olabilmesi için özel tasarlanmış bir dikiş yöntemi kullanılarak üretilmektedir. Bu yöntem düğüm noktalarında daha yüksek performans elde edilmesini sağlamaktadır.

AsfaltTex Asfalt Donatısı, çift yönlü (imalat yönü ve imalat yönüne dik yönlerde eşit çekme gerilmelerine sahip) veya tek yönlü (bir yöndeki çekme gerilmesi aksi yöndeki çekme gerilmesine oranla daha fazla olan) olarak üretilmektedir.

Uygulama ve Kullanım Alanları

- Uygulama yapılacak yüzey kazındıktan sonra yüzeydeki çatlaklar doldurulmalı ve gerekli yüzey tamirleri yapılmalıdır.
- Uygulama yapılacak yüzey; asfalt parçalarından, tozdan ve yabancı maddelerden arındırılmış olmalıdır.
- Uygulama yapılacak yüzey, nemden ve sudan tamamen arındırılmış olmalıdır.
- Uygulama yüzeyinin sıcaklığı +5 °C'den yüksek ve +55 °C'den düşük olmalıdır.

AsfaltTex uygulamalarında, tipine ve uygulama yüzeyine göre yapıştırma tabakası olarak kullanılacak emülsiyonun miktarı doğru tespit edilmelidir. Az olması durumunda asfalt betonu katmanı ile birbirlerine yapışması zor olacaktır. Fazla olması durumunda ise üzerinde hareket eden makinelere yapışması ve bu sebeple uygulamada potlukların oluşması kaçınılmaz olacaktır.

AsfaltTex, özel tasarlanmış aparatlar vasıtası ile uygulama yüzeyine düzgün serilmelidir.

Aparat kullanımının söz konusu olmaması durumunda ise el ile malzemelerin uygulama yüzeyine açılması ve gerekli gerdirmelerin yapılmasının ardından, üzerinden lastik tekerli silindir geçirilmesi gerekmektedir.

Avantajlar

- Asfalt betonu içinde donatı oluşturarak çekme mukavemetini artırır. Yapılan laboratuvar ve saha testlerinde, cam elyaf geogridlerin üst yapı kaplama ömürlerini %80 arttırdığı tespit edilmiştir.
- Isıl etkiden kaynaklanan çekme gerilmelerini karşılayarak kaplamanın çatlamasını engeller.
- Alt yapıdan gelecek yansıma çatlak gerilmelerini karşılayarak, üst yapıya geçişini engeller ve çatlakları minimize ederek, üst yapının dayanıklılığını ve ömrünü artırır.
- İki tabaka arasında donatı görevi görerek, mukavemet özellikleri iyileştirilmiş kompozit asfalt kaplama tabakası elde edilir.

Ürün Çeşitleri

AsfaltTex 50/50 (50 kN/m / 50 kN/m)
AsfaltTex 100/50 (100 kN/m / 50 kN/m)
AsfaltTex 100/100 (100 kN/m / 100 kN/m)
AsfaltTex 150/100 (150 kN/m / 100 kN/m)
AsfaltTex 150/150 (150 kN/m / 150 kN/m)

Ambalaj ve Depolama

AsfaltTex, maksimum 6.2 m eninde ve genellikle 100 m boyunda rulo olarak üretilmektedir. Her rulo UV etkilerine karşı korumalı ambalajlarda sevk edilmektedir. Üst üste depolanması durumunda en fazla 6 sıra konulması, rulo enlerinin (2 m'ye kadar) daha kısa olması durumunda ise ruloların dik olarak yüklenmesi ve depolanması tavsiye edilir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Ürün	Standart (TS EN ISO 10319)					
	Gerilme Mukavemeti (kN/m)		Nominal Mukavemette Uzama (%)		%2 Uzamadaki Gerilme Mukavemeti (kN/m)	
	MD	CMD	MD	CMD	MD	CMD
AsfaltTex 50/50	50	50	< 5.0	< 5.0	≥ 30	≥ 30
AsfaltTex 100/50	100	50	< 5.0	< 5.0	≥ 60	≥ 30
AsfaltTex 100/100	100	100	< 5.0	< 5.0	≥ 60	≥ 60
AsfaltTex 150/100	150	100	< 5.0	< 5.0	≥ 90	≥ 60
AsfaltTex 150/150	150	150	< 5.0	< 5.0	≥ 90	≥ 90

Rulo Ambalaj





FlexoDerz

Sıcak Uygulamalı Derz Dolgu Macunu

Asfalt kaplamalarında oluşan yüzeysel çatlakları ve beton derzlerini doldurmak için kullanılan bitüm-kauçuk esaslı dolgu macunudur.

Avantajları

- Çok elastiktir. -20 °C ila +120 °C sıcaklıklar arasında elastikiyetini korur.
- Çift cidarlı özel kazanda veya direkt olarak ocak üzerinde ısıtılabilir.
- 5000 kg ve üzeri kullanımlarda firmamız tarafından geçici olarak çift cidarlı özel kazan temin edilir.

Uyarılar

- Sıcak asfalta kesinlikle gaz ve benzin gibi uçucu maddeler karıştırılmaz.
- Sıcak asfalt ile çalışırken özel koruyucu ekipman kullanılmalıdır.
- Kaynayan **FlexoDerz** buharı solunmamalıdır.
- Çocukların ulaşamayacağı yerlerde saklayınız.
- Bütün kimyasal maddelerle yapılan çalışmalarda gözler ve cilt korunmalıdır.

Uygulama

- Uygulama yapılacak yüzeyler kuru ve temiz olmalıdır. Derz kenarları tel fırça, spiral motoru veya kumlama yoluyla temizlenmelidir. Mümkünse derz boşluğuna basınçlı hava tutulmalıdır. İyi yapışma sağlamak amacıyla, uygulamadan önce astar sürülmelidir.
- **FlexoDerz** azami 180 °C sıcaklığa kadar ısıtıldıktan sonra, karıştırılıp derze dökülür.
- Trafiğe maruz kalacak alanlarda dış yüzeyler kumlanabilir.
- Yaklaşık 1 saat sonra kullanıma uygundur.
- 180 °C sıcaklık aşırsa veya birkaç kez ısıtılıp soğutulursa ürün evsafını kaybeder ve tekrar ıslah edilemez.

Kullanım Alanları

- Dilatasyonlarda ve derzlerde,
- Geniş yüzeyli beton kaplamaların ek yerlerinde,
- Barajlar, kanallar ve kanaletlerde,
- Genleşme ihtimali olan diğer yerlerde,
- Su geçirimsizlik, dolgu, tamir ve yapıştırma amaçlı kullanılır.

Ambalaj ve Depolama

Brüt 17 kg kolay ayrılabilir karton koli içindedir.

Sarfiyat

1,17 kg/dm³

TEKNİK ÖZELLİKLER

Yumuşama Noktası	120 °C
Penetrasyon (25 °C)	40-50 dmm
Fraas Kırılma Noktası	-30 °C
Uygulama Sıcaklığı	160-180 °C
Elastik Geri Dönme	% 90
Özgül Ağırlık	1.17 kg/dm ³

Karton Koli Ambalaj





FluxerA

Soğuk Asfalt Yama Katkısı

FluxerA, bitümlü sıcak karışım şeklinde üretilen asfalt karışımının, soğutulduktan sonra torba içinde veya yığın halinde aylarca bozulmadan saklanabilmesine imkan sağlayan katkı malzemesidir.

Avantajları

- Asfalt üretiminden sonra stoklama süresi boyunca bitümle kaplanmış olan agregatanelerinin birbirine yapışması yağlar ile önlenir. Ancak katkının özel reçetesi sayesinde asfalt yolda çukura boşaltıldığında kısa zamanda mükemmel şekilde sertleşir.
- **FluxerA** ile üretilen asfalt çatlamalara karşı dirençlidir.
- **FluxerA** katkısıyla üretilen asfalt yaması ile soğuk ve nemli hava şartlarında uygulama yapılabilir.
- Yama yapmak için özel ekipmanlara ihtiyaç duyulmaz. Uygulaması çok basittir.
- Uygulamadan sonra yol hemen trafiğe açılabilir.

Uygulama

- Katran ve gazyağı içermeyen maddelerden üretilmiştir. Soğuk asfalt karışımına mükemmel işlenebilirlik ve plastiklik özellikleri sağlar. Üretilen asfalt, yığınlar halinde veya hava geçirmez torbalarda saklanabilir.
- **FluxerA** doğrudan plent mikserine, bitüm ilavesinden hemen sonra katılır.
- Tavsiye edilen bitüm penetrasyonu 70/100 dmm ve agregat ağırlığının %4,0 - %4,5 arasında olmalıdır.
- **FluxerA** bitüm ağırlığının %20 - %30'u arasında kullanılır. Dozaj yamanın istenen plastiklik özelliğine, depolama süresine göre, bitüm tipine, miktarına ve agregat gradasyonuna göre değişebilir.
- 3-6 mm arasında yıkanmış ve kurutulmuş agregat kullanılması tavsiye edilir.
- Plentte agregat sıcaklığı en fazla 110 °C olmalıdır.

Ambalaj ve Depolama

Yağmur ve kar gibi hava şartlarında koruyarak ısı kaynaklarından uzakta saklayınız. 180 kg varillerde veya 900 kg IBC içinde temin edilmektedir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Görünümü	Sıvı
Renk	Berrak sarı
Yoğunluk (20 °C)	0,87±0,02 g/cm ³
Viskozite (25 °C)	8±1 cP
Parlama Noktası	> 110 °C
Muhtelif yağlar, alkoller ve amin reaksiyon ürünlerinin karışımından üretilmiştir.	

Varil Ambalaj



IBC Ambalaj



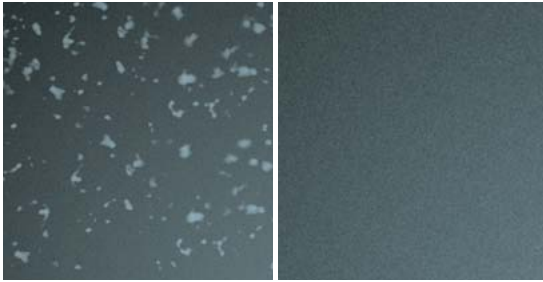


Antikerosen Koruyucular

Havaalanı ve petrol istasyonu gibi alanlarda asfalt zemini benzin veya mazot gibi hidrokarbonların solvent etkilerinden korumak için antikerosen koruyucular kullanılması önerilir.

Aşağıdaki iki farklı üründen biri, uygulamaya göre tercih edilmelidir:

1. Asfalt kaplamanın üzerine ince bir tabaka halinde uygulanır ve yıllarca koruma sağlar. İstenen renkte uygulama yapmak mümkündür.
2. Asfalt yapımı sırasında asfalt karışımına eklenir. Asfaltı yakıt ve solventlere karşı dayanıklı hale getirir.



Polimer Modifiye Bitüm (PmB) Stabilazörü

SBS ve bitüm homojen bir şekilde karıştırılarak polimer modifiye bitüm (PmB) elde edilir. Ancak bu karışım fiziksel bir karışım olup SBS ile bitüm arasında kimyasal bağ oluşmadığı için depolama stabilitesi düşüktür. Kimyasal bağ oluşturarak daha homojen bir karışım elde etmek, PmB depolama stabilitesini ve polimerleşmeyi yükseltmek için çapraz bağ oluşturan kimyasal katkıları gereklidir. PmB stabilizatörü; bitüm ile SBS arasında kimyasal bağ oluşturur, ayrışmayı önler, depolama ve nakliye stabilitesini artırır.



Asfalt Renklendiriciler

Renklendiriciler; estetik görünüm için asfalt yol kaplamalarının renklendirilmesinde kullanılır. Asfalt kaplamanın üzeri çatlamayan parlak renkli özel boya ile kaplanmaktadır. Sarı, yeşil, mavi ve kırmızı renkleri mevcuttur.

- Tek bileşenlidir.
- 2 mm kalınlığında uygulanır.
- İçeriğindeki silisyum kumu ile yıllara meydan okumaktadır.



Şeffaf Bağlayıcı (Clear Binder)

Bu ürün, değişik renklerde yollar yapmak için geliştirilmiş siyah renkli klasik bitümün yerine kullanılan şeffaf özel bir bağlayıcıdır. Doğal toprak renginden parlak kırmızıya kadar, daha canlı açık mavi, sarı, yeşil veya istenen renklerde yol yapılabilir. Klasik bitümlü yollarla aynı özellikte ve istenen renkte asfalt yapımına olanak sağlar. Şehir meydanları, yürüme yolları, arkeolojik alanlar, çevresel faktörlerin önemli olduğu alanlar, bisiklet ve özel sürüş yolları ile park alanlarında uygulanmaktadır.



Geri Kazanılmış Bitümlü Sıcak Karışımlar İçin Gençleştirici

Geri kazanılmış bitümlü sıcak karışımlar için gençleştiriciler, yoldan kazınarak elde edilen karışımdaki yaşlanmış bitümün kimyasal ve fiziksel özelliklerini modifiye ederek iyileştirmek için kullanılır. Kazınmış asfalt ile üretilerek yeniden serilen kaplamanın daha esnek olmasını sağlar. Plantte veya yerinde hazırlanan ve kazınmış malzeme kullanılan her türlü bitümlü sıcak karışımda kullanılır. Agregası ile bitümün birbirine daha iyi yapışmasını sağlar, viskoziteyi düşürür ve antioksidan etkisi yaşlanma ile kaybedilen bitümün özelliklerini geri kazandırır.



Geri Kazanılmış Soğuk Karışımlar İçin Gençleştirici

Geri kazanılmış soğuk karışımlar için gençleştiriciler, yoldan kazınan yaşlanmış bitümün kimyasal ve fiziksel özelliklerini geri kazandırmak için kullanılır. Bitümlü emülsiyonların bağlayıcılık özelliklerini artırır.

- Yerinde soğuk geri kazanım uygulanır.
- Agregası ile bitümlü emülsiyon arasındaki yapışma etkisini artırır.

Aynı zamanda ıslatma özelliği dolayısıyla yoldan kazınmış malzemenin kullanılabilirliğini de artırır.



Yapışma Önleyici ve Bitüm Temizleyici Malzemeler

Bitüm için zararlı çözücü içermeyen özel bir yapışma önleyici malzemedir. Sahada genellikle mazot gibi asfalta zarar veren çözücüler kullanılmaktadır. Yapısında solvent olmadığı için asfalta zarar vermez.

Bitüm temizleyici malzeme şantiyede;

- kamyon damperi
- silindir
- kürek vb. malzemelere asfalt yapışmasını önler.



Merkez Ofis:

Tekstilkent Koza Plaza
B Blok K: 19
Esenler 34235 İstanbul
Tel: 0212 438 18 08
Faks: 0212 438 18 01

bilgi@istanbulteknik.com
www.istanbulteknik.com