



nuh
KOMPZİT

MAKRO VE MİKRO
SENTETİK FİBER DONATI

DURAMAX®

DÜŞÜNDÜĞÜNÜZDEN DAHA DA İLERİYE

HAKKIMIZDA

Temellerinin, üniversite eğitimi ve cam elyaf Ar-Ge tecrübesi ile atılan yolculuk, Termoplastik Kompozitlerde güçlü bir birlikteliğe 2015 yılında ulaşmıştır.

Gelişmenin ve değişimin öncülüğünde en yüksek gücü simgelemesini istediğimiz ürünümüzü "DURAMAX®" markası ile taçlandırdık.

Amacımız; Türkiye'de Uzun Cam Elyaf Takviyeli Plastik ve kopolimer , polipropilen lif kullanıcılarına yerli üretici olarak dünya standartlarında ürünler / çözümler sunarak Türkiye ekonomisine ve Kompozit Sektörüne katkı sağlamaktır.

DURAMAX, dünya literatüründeki çalışmaları ve güncel uygulamaları esas alarak, pratik üretimler ve teknik raporlamaya dayalı verilerle;

- proje öncesi fizibilite
- projeye özel fiber ve beton dizaynı
- uygulama esnasında süpervizörlük hizmetleriyle, projelerde;
- zaman ve maliyet avantajı sağlayarak
- modern ekipmanla
- yüksek kalitede beton uygulaması hizmeti vermektedir.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

DURAMAX® FF NEDİR?

Çatlak dayanımı ve yük taşımayı, bileşimindeki iki farklı malzeme ile sağlayan uzun ömürlü sentetik makro fiber donatı, yüksek polimer esaslıdır. İçerdiği tek lifli kopolimer yapı ve polipropilen lifler sayesinde yük aktarımını, iç gerilmelerden doğan çatlak oluşumunu, rötre ve ısıya bağlı çatlakları engeller. Beton karışımına uygun dozajda katıldığında, betonda donatı görevi görerek hasır çelik, çelik tel ihtiyaçlarını tamamen ortadan kaldırarak birincil donatı görevi yapar.

Betonda birincil donatı olarak kullanılabilir. Yapısı gereği korozyona uğramaz ve betonunu ömrünü uzatır.

Duramax beton içerisinde homojen dağılarak döküm esnasında ve dökümden sonra istenilen beton görünümü ve dayanımını en az işçilik ve maliyetle sağlayarak, projelere uygulama kolaylığı sunar.

İÇERİĞİNDE;

- Büyük oranda içerdiği tek lifli kopolimer yapı sayesinde yük aktarımını ve iç gerilmelerden doğan çatlak oluşumunu engeller, eğilme ve yarmada çekme dayanımını artırır.
- Kopolimer yapıya ek olarak karışımda özel oranda bulunan polipropilen lifler sayesinde rötre ve ısıya bağlı çatlaklar engellenir.



DURAMAX®



DURAMAX®

KULLANIM ALANLARI

- Saha ve Zemin Betonları • Konut İnşaatları • Kıyı Yapıları ve Limanlar • Su Yapıları • Tüneller • Madenler • Prekast Elemanlar • Hayvan Barınakları •

Saha ve Zemin Betonları

- Fabrika Zemin Betonları ve Stok Sahaları
- Soğuk Hava Depolama Zemin Betonları
- Lojistik Üsler
- Topping (Üst Kaplama) Betonları
- Akaryakıt İstasyonları
- Metro İstasyonları Bekleme ve Yürüyüş Alanları
- Beton Yollar

Konut İnşaat

- Konut İçi Şaplar
- Açık-Kapalı Otopark Zemin Betonları ve Diğer Trafik Alanları
- Çevre Düzenleme ve Yürüyüş Yolları
- Açık & Kapalı Havuz Betonları

Kıyı Yapıları ve Limanlar

- Deniz Limanı Beton Kaplamaları
- Tersaneler
- Marinalar
- İskeleler ve Rihtimler
- Kıyı Koruma Elemanları
- Dalgakıran Beton Kaplamaları

Su Yapıları

- Hidroelektrik Santralleri (HES)
- İçme Suyu ve Kanalizasyon Projeleri
- Sulama Projeleri
- Hidroloji ve Taşkın Çalışmaları
- Kanal Yapıları

Prekast Elemanlar

- Beton Borular
- Beton Bloklar
- İstinat Duvarları
- Segmentler
- Otoyol Bordürleri
- Sıvı Tankları
- Cephe Panelleri

Madenler

- Zemin Stabilizasyonu Püskürtme Betonları
- Ayna – Geçiş ve İniş Yolu Betonları
- İmalathane Zeminleri
- Yeraltı Odaları
- Cevher Atık Çukurlarını Doldurma Setleri

Tüneller

- Zemin Stabilizasyonu Püskürtme Betonları
- Dolgu Püskürtme Betonlar
- Tünel Taban Kaplama Betonları
- Invert ve Tam Boy Beton Kaplamalar
- Tünel Segment Kaplamaları
- Şevlerin Stabilizasyonu



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®
FIBER

3D

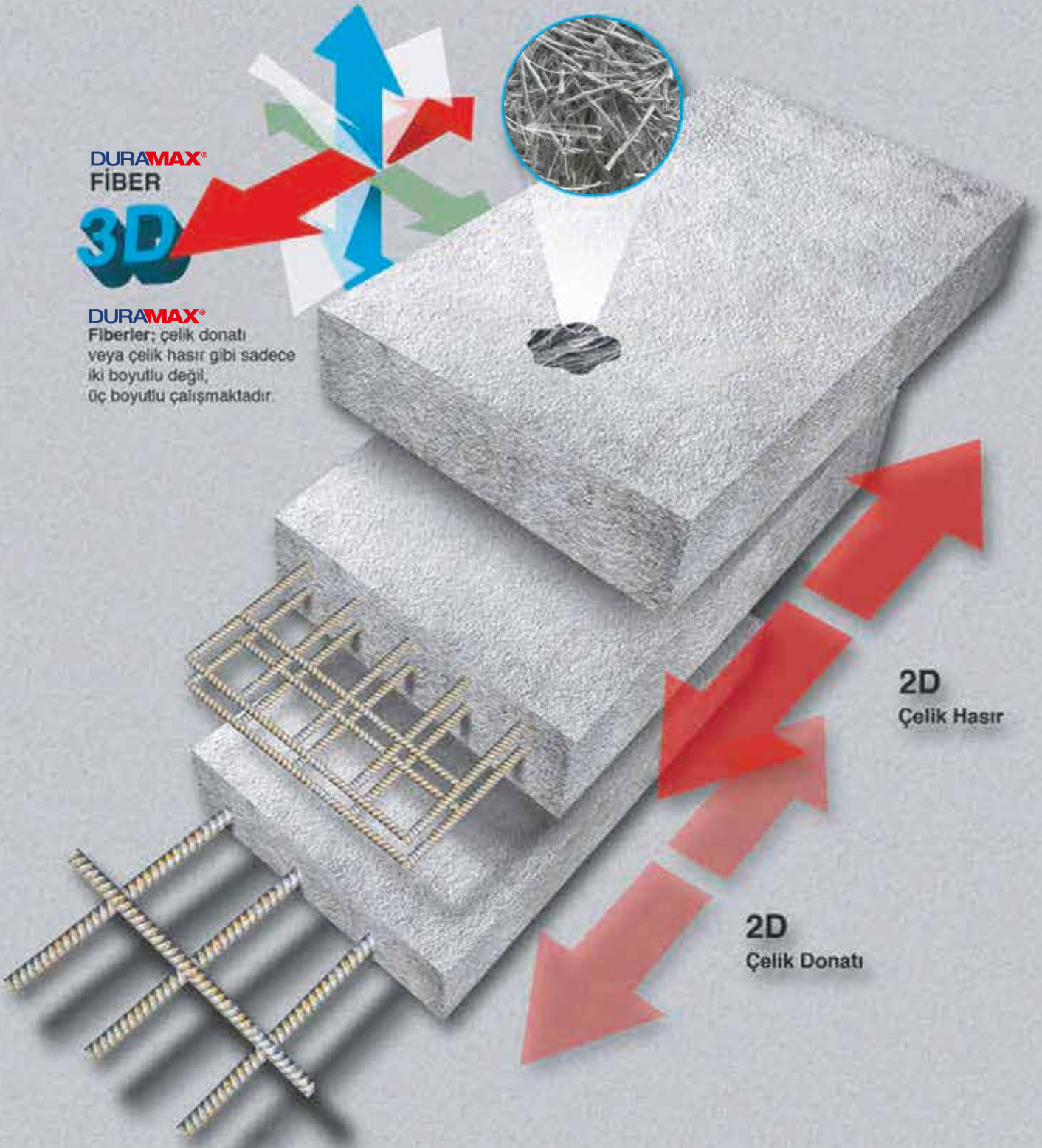
DURAMAX®

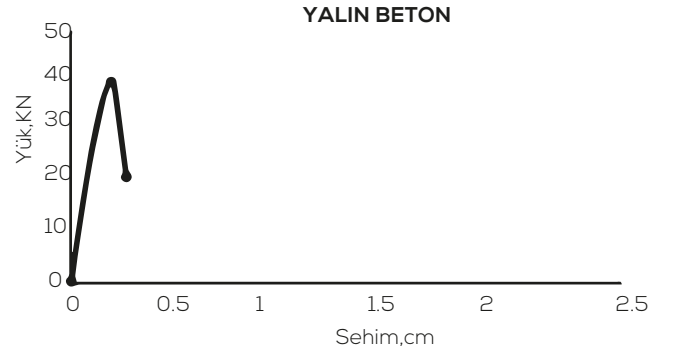
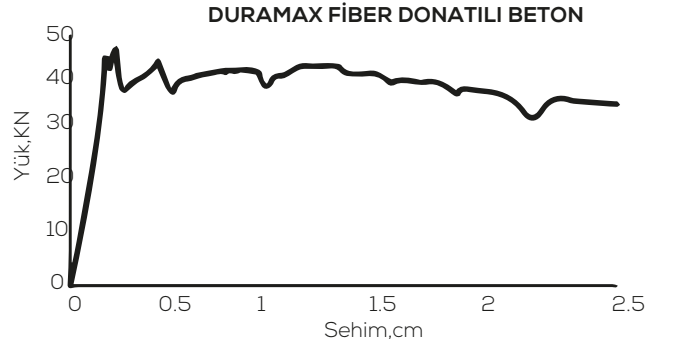
Fiberler; çelik donatı
veya çelik hasır gibi sadece
iki boyutlu değil,
üç boyutlu çalışmaktadır.



2D
Çelik Hasır

2D
Çelik Donatı





DAYANIKLIDIR



TASARRUF SAĞLAR



KOLAY UYGULANIR



ZAMANDAN TASARRUF SAĞLAR



TEKNİK ÖZELLİKLER

Karakteristik	: Malzeme Özelliği
Ham Madde	: %100 Saf Kopolimer
	PP/PE
Uzunluk	: 54 mm
Çekme Gerilmesi	: 550 - 750 MPa
Elastisite Modülü	: 5,75 GPa
Yüzey Dokusu	: Deforme Edilmiş Yüzey
Fiber Sayısı	: 220.000 Parça/kg
Yoğunluk	: 0,91 g/cm ³
Erime Noktası	: 162-168 °C
Yanma Noktası	: 398 °C
Su Emilimi	: Sıfır
Asit / Alkali Direnci	: Mükemmel
Standart	: ASTM-C-1116

TEKNİK AVANTAJLAR

- Betonun her noktasına dağılarak betonu sarar ve yüksek aderansla tutunur.
- Çelik hasır donatı montajındaki zaman kaybını ortadan kaldırır.
- Uygulama süresini kısaltarak operasyonel ve işçilik maliyetlerinden önemli bir tasarruf sağlar.
- Artırılmış darbe, basınç, aşınma dayanımı sağlar.
- Rötre ve mikro çatlaklarını, ısıl genleşme ve büzülme etkilerini engeller.
- Donma-çözölmeye maruz kalan betona direnç sağlar.
- Asidik ve tuzlu ortamlarda zarar gören betonun bir arada durmasını sağlar.
- Betonda yorulma direncini ve sünekliğini artırır ve yüksek enerji yutma kapasitesi sağlar.
- Yapısal olarak eğilmede ve yarmada çekme dayanımı sağlayarak hasır donatı ve çelik tel ihtiyacını ortadan kaldırır.
- Yüksek Enerji yutma kapasitesine sahiptir.
- Yüzey aşınmalarını azaltır.
- 3 boyutlu olarak çalıştığı için, yüzeyde oluşan negatif momentlere karşı basınç donatısı görevi görür.
- Korozyona uğramayarak durabiliteyi artırır.
- Yangın dayanımını artırır.
- Betonun elastoplastik davranış kazanmasını sağlar.
- Yüksek narinlik oranına sahiptir.
- Saçaklı yapısı sayesinde diğer fiberlerden daha üstün aderans kabiliyeti vardır.
- Pas payı gerektirmeyerek beton kalınlığı azaltır.
- Korozyon olmaması servis ömrünü artırırken bakım maliyetlerini azaltır.
- İş güvenliği açısından sahada hasır donatının ve çelik telin yarattığı tehlike yaşanmaz.
- Çelik teller gibi yüzeyde tehlike arz etmeyeceği için inşaat ekipmanlarına zarar vermez
- Depolama sırasında hasar görmez ve uzun süre muhafaza edilebilir.
- Satın alma maliyeti çelik hasır ve çelik telden daha avantajlıdır.





DURAMAX® FF

MALİYET VE UYGULAMA AVANTAJLARI

- Uygulama sırasında işçilik açısından avantaj sağlar.
- Çelik hasırın montajı sırasında oluşan zaman kaybı Duramax ile yaşanmaz.
- Alış maliyeti çelik hasır ve çelik telden daha avantajlıdır.
- Pas payı kullanılmadığı için döşeme kalınlığı azalır.
- Korozyona uğramaması servis ömrünü ve bakım periyotlarını uzatır.
- Stok sırasında hasar görmez ve uzun süre muhafaza edilebilir.

DOZAJ ve KULLANIM

Duramax farklı uygulamalarda 1-10kg/m³ arasında değişen kullanım dozajlarına sahiptir. Ortalama zemin koşullarında püskürtme ve zemin betonu ortalama yükleri altında sıklıkla 2-4 kg/m³ dozaj aralığında Duramax kullanılmaktadır.

Homojen karışım için Duramax'ın beton santralinde agrega bandına koyularak beton karışımına eklenmesi yeterlidir.

Şantiye alanında karıştırılmak istenmesi durumunda transmiksere belirlenen dozajda eklenerek minimum 5 dakika karıştırılması tavsiye edilir. Bu sürenin ardından homojen karışım elde edilir ve standart beton döküm uygulaması dışında bir işleme ihtiyaç duyulmadan sahaya uygulanır.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®



DURAMAX® FF

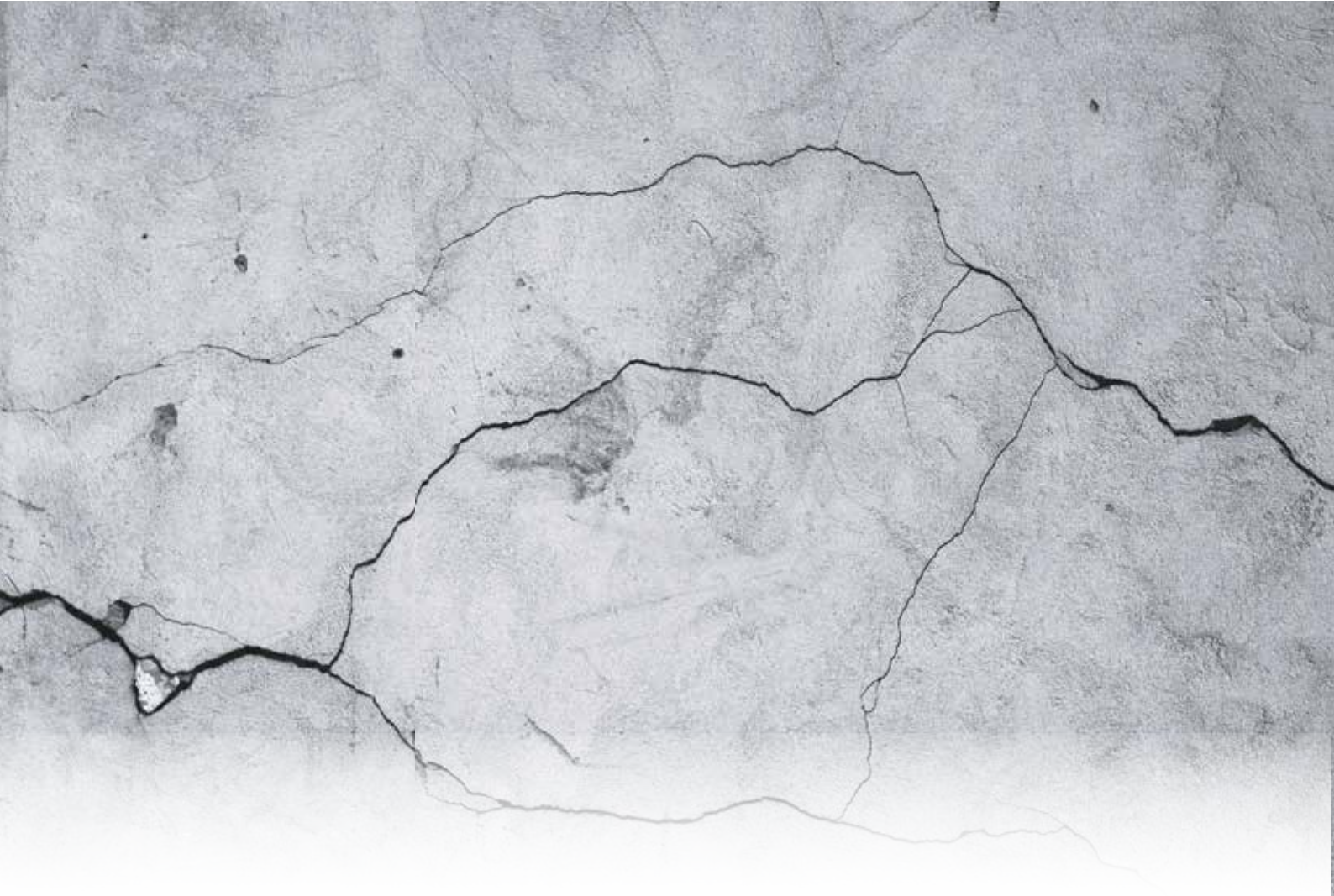
AMBALAJ

Paletteki Koli Adeti	20 Koli
Kolideki Paket Adeti	20 Paket
Paket Ağırlığı	1 Kg.
Palet Ölçüleri	100x120cm
Palet Ağırlığı	400 Kg.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®



DURAMAX®

Rötre Çatlaklarına Karşı Direnç Sağlar

Betonun dayanımını azaltan en olumsuz etkenlerden biri de rötre dir. Betonun büzülmesi anlamına gelen rötre, beraberinde betonda yüzeysel veya derin çatlakları da getirir. Isıl etkiler ile meydana gelen genişleme veya büzülme, şişme, sünme ve rötre, betonda görülen erken yaştaki hacim değişikliklerine yol açan temel olaylardır.

DURAMAX

- Büzülme gerilmelerine karşı direnç meydana getirir.
- Büzülmeden dolayı oluşan çatlak miktarını minimuma indirir.
- Beton içinde homojen olarak dağılır ve betona çok güçlü tutunur.
- Çatlağın karşısına ilk anda çıkarak çatlağın ilerlemesini engeller.



nuh

KOMPOZİT

DURAMAX®

DURAMAX® GF NEDİR?

DURAMAX GF çatlak kontrolü sağlayarak beton kaplamaların güvenilirliğini ve hizmet ömrünü artırır.

Polipropilen mikro fiber elyaflar beton, sıva, şap, alçı, bitüm, prekast uygulamalarında kullanılan, betonda ikincil donatı görevi gören mikro sentetik fiberlerdir.

AVANTAJLARI:

- Polipropilen elyaflar beton yapılarda çatlamayı engelleyerek yapıları, hizmet süreleri boyunca daha güvenli hale getirir ve daha yüksek yük mukavemeti kapasitesi kazandırır.
- Kullanımı kolay olması sebebiyle, uygulamada işçilik ve zaman tasarrufu sağlar.
- Geleneksel donatı metodlarının taşınması ve kurulması için gereken süreyi ve iş yükünü azaltır.
- Konutlar, ticari binalar ve hafif endüstriyel binalarda geleneksel takviyeye kıyasla çok yönlü bir alternatif sunar.
- Betonda homojen dağılarak, sünekliği artırır, segregasyonu engeller ve betona tokluk kazandırır.
- Polipropilen lifler, betonda eğilme dayanımını artırarak ve kaplama kalınlıklarını azaltarak maliyet avantajı sağlar.
- Betonda yüksek korozyon direnci ve arttırılmış darbe dayanımı ile uzun ömürlü dayanıklılık sağlar
- Polipropilen elyaflar , yüksek bağlama kapasitesinden dolayı yoğun olarak şap betonu ve püskürtme beton uygulamalarında kullanılmaktadır.
- Beton dökümü sırasında beton nem kaybeder ve büzülme gerçekleşir. Bu büzülme sırasında, gerilmeden dolayı beton çatlamaya başlar. Polipropilen mikro fiber liflerin beton içerisindeki homojen dağılımı betondaki gerilimi azaltır ve çatlak oluşumunu başlamadan önler. Lif kullanarak daha sünek ve daha esnek beton zemin elde edilir. Lif kullanımı betondaki dağılmayı da önler.



TEKNİK ÖZELLİKLER :

- Polipropilen elyaf lar beton içerisinde 3 boyutlu dağı larak çatlak ların oluşumunu engeller.
- elik tellere ve elik hasır donatı takviyesine kıyasla korozyon riskini önler. 0.91 g/m³ özgül ağırlığı, düşük ağırlıklarda da yüksek sayıda lif elde edilmesini mümkün kılar. Böylece beton karışımının dayanım üç boyutlu takviye ile artırılır.
- Elyaf kullanımı, betonun prizini alma sürecinde terlemeden dolayı meydana gelen plastik rötre ve oturma çatlak larını büyük lde engeller ve betonun durabilitesini artırır.
- Segregasyonu engelleyerek homojen bir beton uygulamasına olanak sağlar.
- Çatlak ların engellenmesiyle elde edilen geçirimsiz betonla birlikte sistemin bakım maliyetleri %10- 30 oranında düşer.
- Eklenmesi, karıştırması ve püskürtmesi kolay olan polipropilen elyaf, farklı gereksinimlere sahip büyük ölçekli projelerin püskürtme beton uygulamalarında kullanılır. Elyaf, aynı zamanda beton kalıp içerisindeki üç boyutlu etkisi ile su ve kimyasalların sebep olduğu donma/znme hasarını ve penetrasyonu azaltır.
- Tünel segment uygulamalarında, hızlı ısınma koşullarında mükemmel dayanım sağlar. Yüksek sıcaklıklarda elyaf yaklaşık 150°'de başlayan aşamalı hal değişikliği dolayısıyla erimeye başlar. Eriyen elyaf, betonda patlayarak dökülmeye yol açan i gerilimi azaltarak betonun direncini artırır. %100 alkali direnci vardır. Kimyasal tepkimeye girmez.

DOZAJ VE KULLANIM :

Duramax GF farklı uygulamalarda 600 gr-10 kg arasında değişen kullanım dozajlarına sahiptir. Ortalama zemin koşullarında püskürtme ve zemin betonu ortalama yükleri altında sıklıkla 1.5-2 kg m³ dozaj aralığında Duramax GF kullanılmaktadır. Homojen karışım için Duramax gf 'nin beton santralinde agrega bandına koyularak beton karışımına eklenmesi yeterlidir. şantiye alanında karıştırılmak istenmesi durumunda transmiksere belirlenen dozajda eklenerek minimum 5 dakika karıştırılması tavsiye edilir. Bu sürenin ardından homojen karışım elde edilir ve standart beton döküm uygulaması dışında bir işleme ihtiyaç duyulmadan sahaya uygulanır.

DURAMAX® GF ÇEŞİTLERİ



DURAMAX GF 24 MM



DURAMAX GF 12 MM



DURAMAX GF 6-9 MM



DURAMAX GF TOZ



nuh
KOMPZİT

DURAMAX®



DURAMAX® GF

AMBALAJ

Paletteki Koli Adeti	20 Koli
Kolideki Paket Adeti	20 Paket
Paket Ağırlığı	600Gr.- 1 Kg.
Palet Ölçüleri	100x120cm
Palet Ağırlığı	240Kg.-400Kg.

EĞİLME VE YARMADA ÇEKME DENEYLERİ

- Yapı Malzemesi Laboratuvarı -

DURAMAX marka, kopolimer/polipropilen taşıyıcı sentetik lif (54 mm uzunluğunda) ve başka bir firmaya ait çelik tel (60 mm uzunluklu, 0,75 mm çaplı, kanca uçlu) içeren C30 beton sınıfına ait 150x150x600 mm boyutlu beton prizma numuneler üretilmiştir. Ayrıca yarmada - çekme dayanımlarının belirlenmesi için 150x150x150 mm boyutunda küp numuneler üretilmiştir. Kopolimer/polipropilen taşıyıcı sentetik lif ve çelik tel kullanılarak üretilen bu betonların performans kriterlerini karşılaştırmak amacı ile aynı beton sınıfına ait şahit numuneler üretilerek, eğilme ve yarmada - çekme deneyleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

PRİZMA DENEYLERİ

Sabit çimento içeriği, su/çimento oranı ve işlenebilirliğe (10-12 cm çökme) sahip bileşimler kullanılarak üretilen beton prizmalar üzerinde kapalı çevrim deformasyon kontrollü üçte bir noktasından yüklenmiş eğilme deneyleri yürütüldü. Numunelerin tanımı, deney düzeni ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Deney Numuneleri

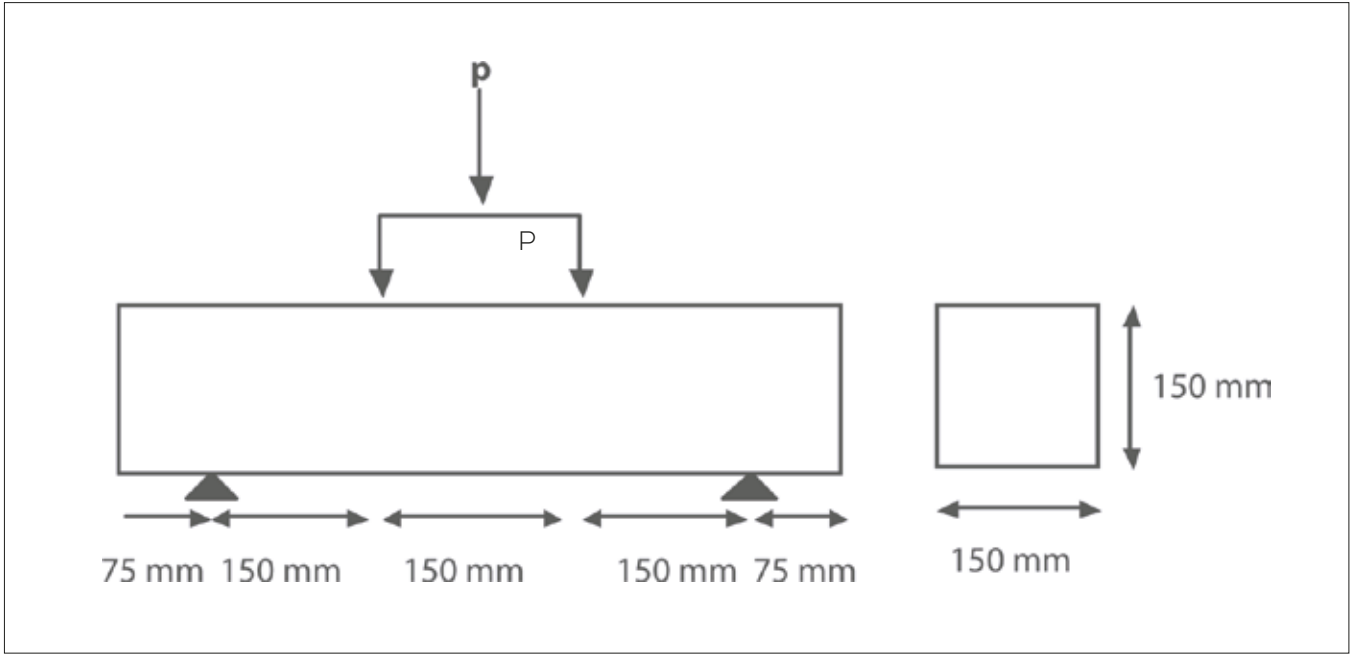
Her bir numune 150x150x600 mm boyutunda prizma biçimlidir.

Deney Düzenliği

Mesnetler arasındaki mesafe 450 mm olacak şekilde yerleştirilen numunelerin deney düzeni şekilde verilmiştir.



Beton prizma deney düzeneği



EĞİLME VE YARMA DENEY SONUÇLARI

Beton prizma ve beton küp numuneler üzerinde yapılan eğilme sonuçları ve yarmada-çekme deneyi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir

Ortalama Eğilme Dayanımları

Numune Kodu	Ortalama Eğilme Dayanımı (MPa)
Şahit	3,62
2kg/m ³ Duramax	3,63
4kg/m ³ Duramax	3,79
6kg/m ³ Duramax	4,11
20kg/m ³ Çelik Tel Donatı	3,63
30kg/m ³ Çelik Tel Donatı	4,06

Yarmada - Çekme Dayanımları

Numune Kodu	Yarma - Çekme Dayanımı (MPa)
Şahit	3,66
2kg/m ³ Duramax	3,74
4kg/m ³ Duramax	4,15
6kg/m ³ Duramax	4,46
20kg/m ³ Çelik Tel Donatı	3,71
30kg/m ³ Çelik Tel Donatı	4,21

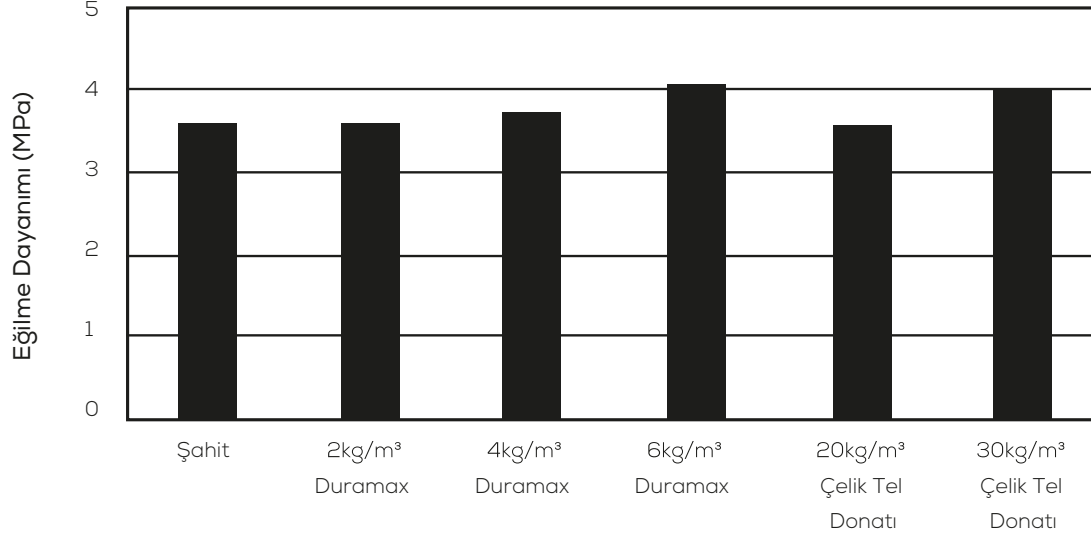


nuh
KOMPZİT

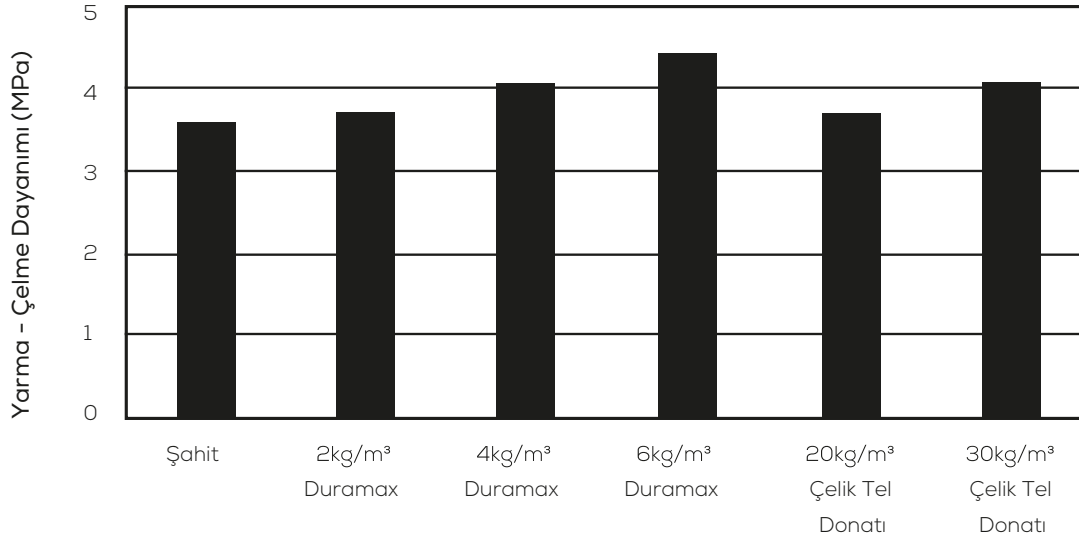
DURAMAX®

DENEY SONUÇLARI

Ortalama Eğilme Dayanımları



Ortalama Eğilme Dayanımları





YALIN
NUMUNE



DURAMAX

ÇELİK TEL

BETON PLAK DENEYLERİ

- Yapı Malzemesi Laboratuvarları -

DURAMAX marka, kopolimer/polipropilen taşıyıcı sentetik lif (54 mm uzunluğunda), ayrıca başka bir firmaya ait çelik tel (60 mm uzunluklu, 0,75 mm çaplı, kanca uçlu ve 30 mm uzunluklu, 0,62 mm çaplı, kanca uçlu) ve 6,5 mm donatı çaplı, 150x150 mm aralıklı çelik hasır (Q221/221) kullanılarak C25 ve C35 beton sınıfında beton plaklar üretilmiştir. Üretilen bu betonlarla birlikte üretilen aynı beton sınıfındaki yalın (şahit) beton plaklar üzerinde EFNARC yönteminde karşılaştırmalı eğilme deneyleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

PLAK DENEYLERİ

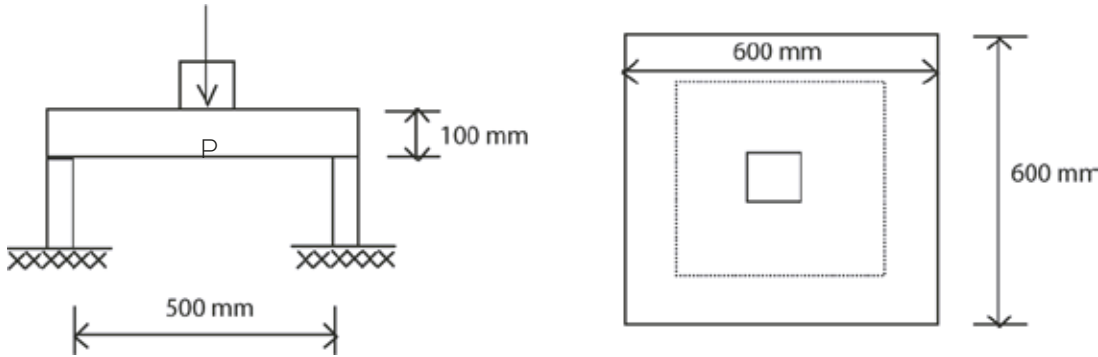
Aynı su/çimento oranında, işlenebilirliği aynı (16-21 cm çökme) tutularak üretilen beton plaklar üzerindeki deneyler EFNARC yöntemine göre yapıldı. Numunelerin tanımı, deney düzeni ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmektedir

Deney Numuneleri

Her bir numune 600x600 mm boyutunda kare biçimli plak olup kalınlığı 100 mm'dir.

Deney Düzenliği

Plaklar deney sırasında , aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi çelik korniyerlerle kaynaklanarak hazırlanan yeterli rijitlikteki mesnetler üzerine dört kenardan oturtuldu. Açıklık 500 mm X 500 mm olup, kesilmiş olan pürüzlü üst yüzey üstte, kalıpla temasta olan alt yüzey altta olmak üzere plağın merkezinde 100 mm X 100 mm'lik bir kesite yük uygulandı.



nuh
KOMPOZİT

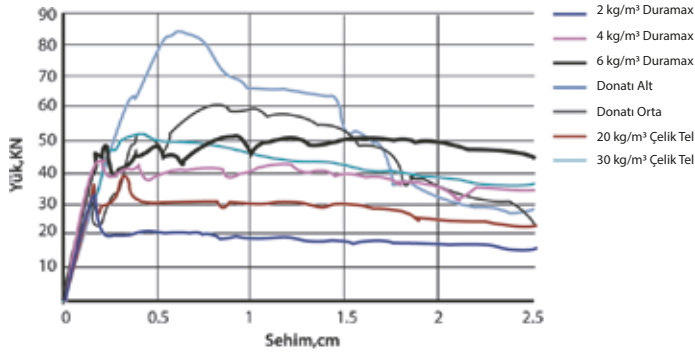
DURAMAX®

DENEY SONUCU:

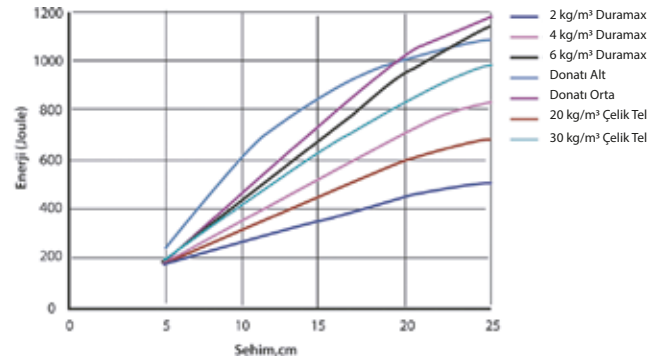
25 mm'lik sehime karşı gelen tokluk değerlerine ilişkin ortalama deney sonuçları alttaki tabloda gösterilmektedir

Numune Kodu	Enerji (Joule)				
	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm
2kg/m ³ Duramax	112	213	302	393	451
4kg/m ³ Duramax	148	332	505	683	805
6kg/m ³ Duramax	183,65	444	963	955	1136
20kg/m ³ Çelik Tel	141	294	430	568	658
30kg/m ³ Çelik Tel	200	424	638	834	973
Çelik Hasır Alt	249	637	877	1017	1088
Çelik Hasır Orta	188	486	784	1039	1187
Yalın Beton	3,1				

Ortalama Eğilme Dayanımları



Yarmada - Çekme Dayanımları



NOT: Yalın (şahit) betonlar haricindeki numunelerin tümünde 25 mm sehime kadar, yalın betonlarda ise göçme anına karşılık gelen yaklaşık 0,15 mm sehime kadar yutulan enerji değerleri hesaplanmıştır

DURAMAX lifli plaklarda 25mm'lik sehime karşı gelen tokluk deperleri elde edilmiş ve başlangıçta bu plaklarda herhangi bir mikroçatlak görülmemiştir. Kırılmaları sırasında tipik sünek davranış sergilemiş ve herhangi bir parça kopması saptanmamıştır. Tepe noktasından sonra inen kolların ani iniş şeklinde değil, sünek davranışa uygun tipik şekil değiştirme yumuşaması sergiledikleri görülmüştür. 4kg/m³ ve 6kg/m³ DURAMAX lif içeren plaklarda ilk çatlak oluştuktan sonra yük taşıma kapasitesinde ani bir düşüş görülmemiştir. Özellikle 6kg/m³ DURAMAX lif içeren plaklarda ilk çatlak oluştuktan sonra şekil değiştirme sertleşmesi gerçekleşerek yük taşıma yeteneğinin, ilk çatlak yüküne kıyasla arttığı görülmüştür.

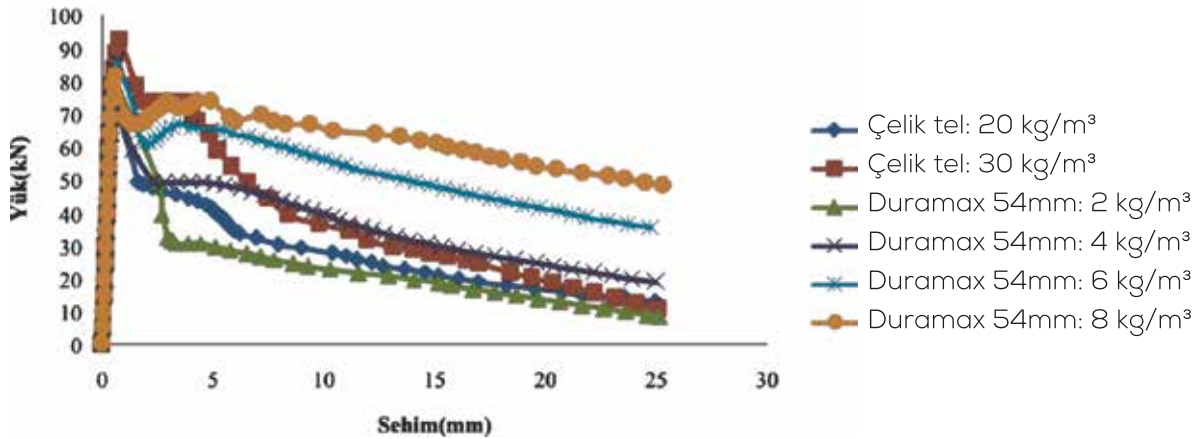
DENEY SONUCU:

Aynı su/çimento oranında, işlenebilirliği aynı (16-21 cm çökme) tutularak üretilen beton plaklar üzerindeki deneyler gerçekleşerek yük taşıma yeteneğinin, ilk çatlak yüküne kıyasla arttığı görülmüştür.

Tokluk	25 mm'lik sehime kadar joule cinsinden yutulan enerji
Çelik tel: 20 kg/ m ³	686,5
Çelik tel: 30 kg/ m ³	931,9
Duramax 54 mm: 2 kg/m ³	600,3
Duramax 54 mm: 4 kg/m ³	896,1
Duramax 54 mm: 6 kg/m ³	1290,3
Duramax 54 mm: 8 kg/m ³	1554,1

BETON PLAK DENEYİ SONUÇLARI

28.Gün Yük-Sehim Eğrisi



Yukarıdaki grafik incelendiğinde 1 kg DURAMAX'a karşılık yaklaşık 7 kg çelik tel denk gelmektedir.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

EFNARC'a göre tokluk sınıfı

Tokluk	25 mm'lik sehime kadar joule cinsinden yutulan enerji
a	500
b	700
c	1000



DURAMAX 4 KG/m³



ÇELİK HASIR Q221/221



ÇELİK TEL 30 KG/m³



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

DURAMAX DONATILI BETONLARIN AŞINMA DAYANIMI TESTİ

- Yapı Malzemesi Laboratuvarları -

Aşınma fiziksel ve mekanik bir olaydır ve betonun aşınma dayanımı açısından zayıf performans gösterdiği bilinir. DURAMAX'ın betonda aşınma dayanımına etkisini gözlemek üzere aşınma dayanımı testleri yapıldı.

Böhme Yüzey Aşındırma Deneyi

Bu çalışmada betonun aşınma direncinin belirlenmesinde Böhme aşınma deneyi (TS 2824, EN 1338) kullanılmıştır. Her bir numune için 16 kez 22 devir, toplamda 352 devir yaptırılmıştır. Aşınma sonucunda numunelerin kütlesi hesaplanmış ve aşınma kaybı tablolarda verilmiştir.



BÖHME AŞINMA ALETİ



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

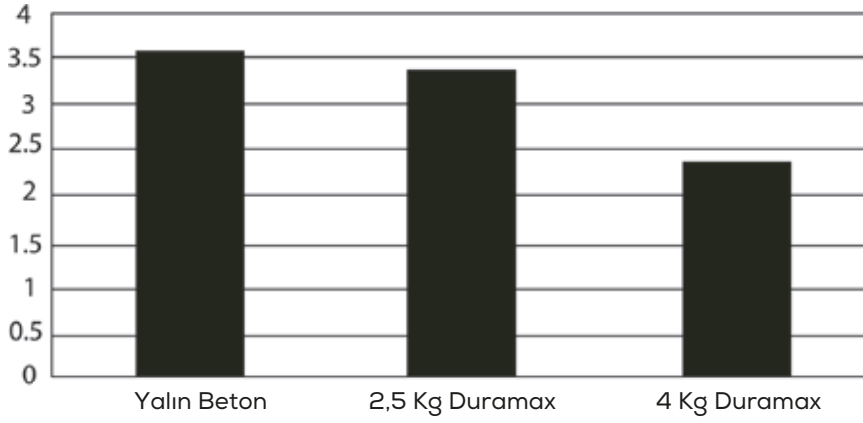
Deneyde 50 cm²'lik yüzey alanı için numunelerdeki hacim kayıpları gözlenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Numune Kodu	Δ (cm ³ / 50 cm ³)
Şahit Beton	3,57
2,5 Kg Duramax	3,39
4 Kg Duramax	2,4

Sonuç

DURAMAX donatı kullanılmamış beton numunelerinin aşınma kaybı değeri 3.57 cm³/50cm² iken, 2.5 kg/m³ ve 4kg/m³ DURAMAX kullanılan numunelerde aşınma kaybı sırası ile 3.39 cm³/50cm² ve 2.4 kg/m³ ve 50 cm²'dir.

Duramax'ın betondaki aşınma değerlerine etkisi grafikte görülmektedir.

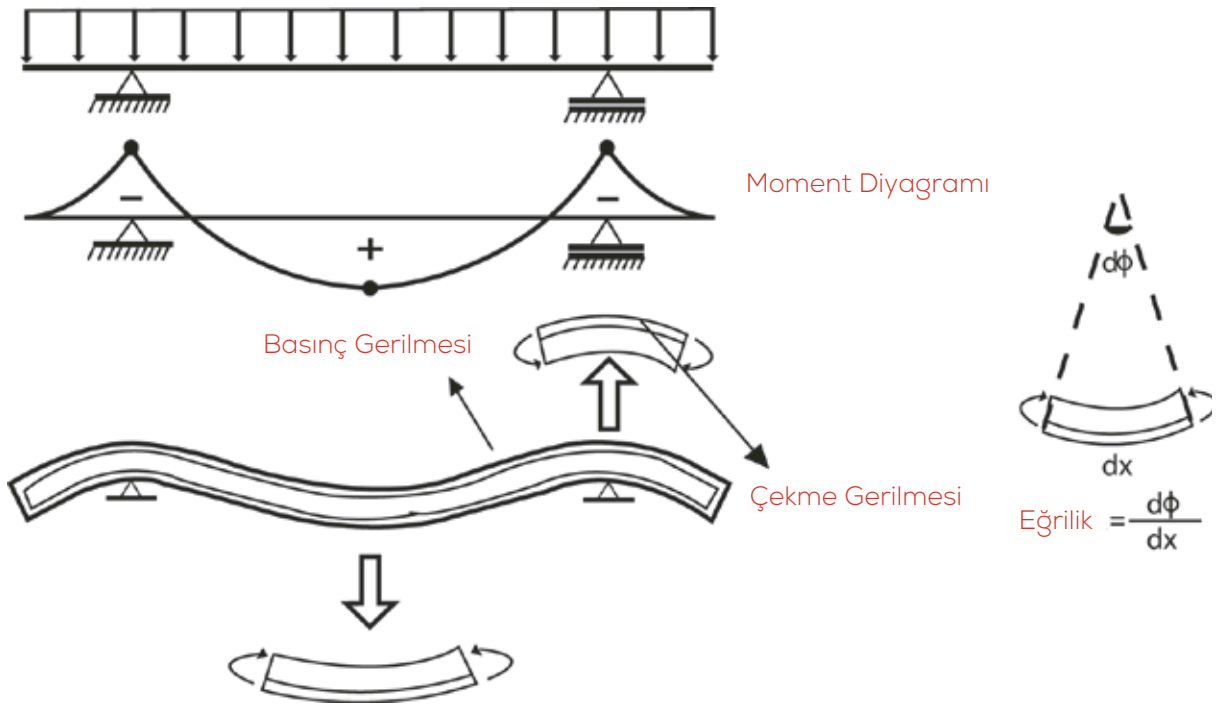
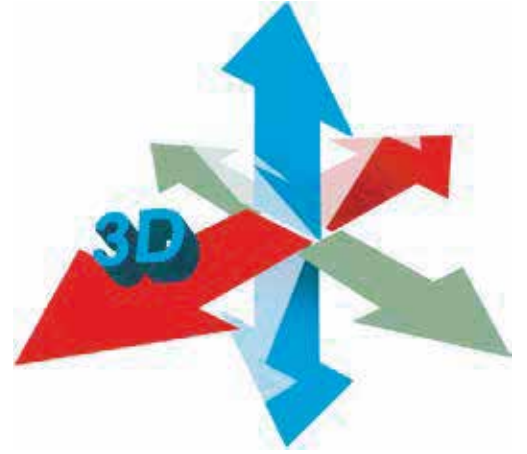


DURAMAX kullanımı, betonun aşınma kaybını dozaj arttıkça %30'a varan oranlarda azaltmıştır.

DURAMAX®

Betonda 3 Boyutlu Dayanım Sağlar

Zemin altında boşluk oluşması durumunda, mesnet noktalarında meydana gelen çekme gerilmelerini geleneksel donatılar, beton içerisinde konumlanışı nedeniyle karşılayamaz.



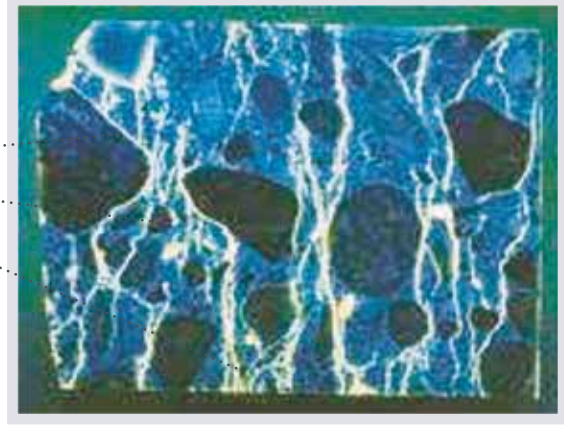
DURAMAX, betonda üç boyutlu dayanım sağladığından, yapının her yerinde eğilme dayanımını artırır, hem basınç hem de çekme bölgesi donatısı görevini üstlenir.

DURAMAX®

Betonun Donma-Çözülme Dayanıklılığını Arttırır

Islanarak doygun hale gelen ve donma-çözülme devirlerine maruz kalan bütün betonlar kısa sürede hasar görürler. Tekrarlanan donma-çözülme olayları karşısında betonun içerisinde çatlaklar oluşmakta ve bu çatlaklar giderek daha büyük hale gelmektedir

Beton içinde donarak genişleyen suyun betonda oluşturduğu çatlaklar



DURAMAX, donma-çözülme olayında çatlağın ilerlemesini durdurup betonu bir arada tutarak, agrega-çimento matrisinin bozulmasını engelleyerek, betonda kopmaları minimum seviyede tutarak, donma-çözülme dayanımı sağlamış olur.



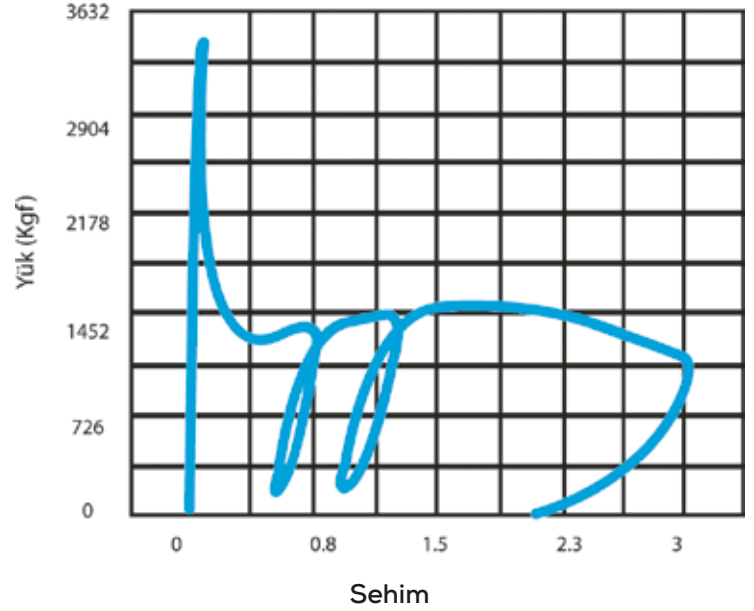
nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

DURAMAX® 'lı Beton, Tekrarlanan Yükler Altında Daha Elastik Davranış Sergiler

Betonun gevrek malzeme olması sebebiyle şekil değiştirmesi çok sınırlıdır. Tekrarlanan yükler altında ise yorulma etkisi sonucunda taşıma kapasitesinin altındaki değerlerde bile göçme ihtimali ortaya çıkar.

Ayrıca, betonun elastik şekil değiştirememesi servis ömrünü daha kısa sürede tamamlaması ile sonuçlanır.



- Yapılan testler sonucunda, DURAMAX'ın tekrarlanan yüklemeler altında betona kısmi elastik yapı kazandırdığı görülmüştür.
- Bu sayede DURAMAX, betonun küçük şekil değiştirmelerini telafi ederek, betonun daha uzun süre aynı şekilde kullanılmasını sağlamaktadır.

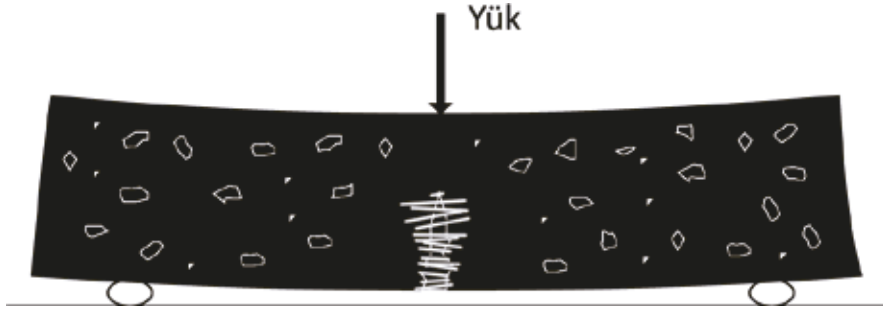
DURAMAX®

Optimum Boyutlandırma ile Dizayn Edilmiştir

Lif Donatıda Narinlik Oranının Etkisi:

Lif narinlik oranı, betonun işlenebilirliğini büyük ölçüde etkiler. Ayrıca, lifin narinliğinin artmasıyla, yutulan enerji artar ve beton sünek davranış sergiler.

- DURAMAX'da narinlik (boy ve çap ebadı) hem işlenebilirliği hem de sünekliği en iyi seviyede tutacak şekilde belirlenmiştir.
- DURAMAX, 54 mm uzunluğundadır.



DURAMAX'ın Betona Tutunma Yeteneği Fazladır

- DURAMAX, deforme yapısı sayesinde sıyrılmaya karşı direnç gösterirken, en yüksek sıyrılmaya yükü ve bu yükte gerçekleşen kayma miktarı düz ve kanca uçlu liflere göre daha fazladır.
- Bu durum, DURAMAX'ın enerji yutma kapasitesinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Kanca uçlu liflerin kanca uçlarında zamanla açılma gözlemlenmektedir. Bu durum kanca uçlu liflerde sıyrılmaya daha kolay gerçekleşmesine neden olur. Düz liflerde ise sıyrılmaya hızı çengelli liflere göre daha fazladır.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

PÜSKÜRTME BETONLARDA DURAMAX DONATILI BETONLARIN KILCAL SU EMME DENEYİ

- Yapı Malzemesi Laboratuvarları -

Geçirimsizlik, suyun ve dolayısı ile suyun içindeki zararlı kimyasal maddelerin beton içerisindeki hareket edebilme kabiliyetlerini ifade eder. Suyun beton içindeki hareketi; boşluk cinsine, boşluk büyüklüğüne, boşluk dağılımına ve mikro ve makro çatlaklara bağlıdır. Bu yüzden boşluk ve çatlakları belli bir seviyenin altında tutmak beton durabilitesi açısından önem taşır. Püskürtme ekipmanlarıyla üretilen 3 kg/m³ Duramax ve 20 kg/m³ çelik tel içeren plaklar üzerinde eğilme deneyi yapıldıktan sonra plakların çatlak içermeyen köşelerinde 10x10 cm küpler kesilmiştir.

Kılcal Su Emme Deneyi

Numuneler üzerinde TS EN 4045 standardı esaslarına göre kılcal su emme deneyi gerçekleştirilmiştir. Deneyde numuneler önce sabit ağırlığa ulaşıncaya dek kurutulmuş, ardından sadece tek bir yüzeyi 5 mm'lik kısmı su içerisinde kalacak şekilde suda tutulmuş ve belirli aralıklarda su emme miktarı belirlenmiştir. Her bir numune için; birim alanda emilen su miktarı-zaman grafikleri çizilerek, elde edilen doğrunun eğiminden kılcallık katsayısı hesaplanmıştır. Deney sonucu elde edilen kılcallık katsayıları aşağıda yer almaktadır.



Kılcal Su Emme Katsayısı 10⁻³
cm²/dk.



Numune Tanımı	Numune No	Kılcallık Katsayısı (cm ² /dk.)
Duramax 3 kg/m ³	1	0,3*10 ⁻³
Duramax 3 kg/m ³	2	0,2*10 ⁻³
Duramax 3 kg/m ³	3	0,3*10 ⁻³
Çelik Tel 20 kg/m ³	1	1,3*10 ⁻³
Çelik Tel 20 kg/m ³	2	0,9*10 ⁻³
Çelik Tel 20 kg/m ³	3	1,0*10 ⁻³



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

DURAMAX®

Betonda Yüksek Sıcaklık Etkisini Azaltır

Yangının etkileri beton yüzeyinde patlama, çatlak veya parçalanma olarak görülür. Yangın etkisinde kalmış betonun parçalanması betonun genişleme alanına ve beton içinde oluşan buhar basıncına bağlıdır.

DURAMAX;

- Yüksek sıcaklıkta eriyerek kanallar oluşturur, bu kanallar gazların dışarı çıkmasını sağlar ve boşluk basıncını azaltarak betonda patlamaları engeller.
- Ayrıca betonun genişmesi için alan yaratarak betonun patlamasını engeller



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

SIKÇA SORULAN SORULAR

DURAMAX® Betona ne zaman karıştırılır?

Beton santralinde ya da sahada, belirtilen dozajda, belirli zaman aralıkları ile homojen olarak betona eklenir. Son dozajda eklendikten sonra, beton mikseri 5-6 dakika en yüksek devirde karıştırılarak, lifler, beton içinde homojen olarak dağılır.

DURAMAX® Beton İçerisinde Topaklanabilir mi?

Duramax, projeye gereksinimlerine uygun olarak belirlenen dozajlarda karıştırılır ve topaklanma yapmazlar.

DURAMAX® Beton Katkıları ile Etkileşime Girer mi?

Duramax, çimento özelliklerini etkilemeden çalışır. Mekanik etkiye sahip olan sentetik fiberler, bütün beton karışımları ve beton katkıları ile uyumludur.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

SIKÇA SORULAN SORULAR

DURAMAX® Çelik Hasır ve Çelik Telden Maliyetli mi?

Duramax beton uygulama süresini kısaltır, alternatif inşa yöntemlerine ve farklı tasarım çözümlerine izin verir. Uygulama sırasında işçilik maliyetlerinden avantaj sağlar. Çelik hasırın montaj sırasında oluşan zaman kaybı makro fiberlerde yaşanmaz.

DURAMAX® Uygulamada Yüzeye Çıkar mı?

Duramax esnek yapısı sayesinde kolayca betona gömülür. Aksi durumda bile yüzeyde kalan hiçbir fiber zarar verme riski taşımaz, estetik açıdan problem yaratmaz.

DURAMAX® Beton Mikserine ve Ekipmanlarına Zarar Verir mi?

Duramax pompa ekipmanlarına zarar vermez. Ayrıca perdah, finisher, laser screed uygulamalarında da problem yaşamadan kullanılır.

DURAMAX® Korozyona Uğrar mı?

Duramax korozyona uğramaz.



nuh
KOMPOZİT

DURAMAX®

STANDART, UYGUNLUK BELGESİ ve TEST RAPORLARI

DURAMAX fiber donatıları, ASTM C-1116 "Fiber Donatılı ve Püskürtme Betonlar için Standart Şartname" ve TS EN gerekliliklerine uygundur.

Türkiye'de kullanımı için DSİ (Yapı Malzemeleri Laboratuvarı) test raporları alınmıştır.

- ➔ CE Belgesi alınmıştır.
- ➔ ISO 9001: 2015 uygunluğu vardır.
- ➔ Eğilme Performansı Tespiti yapılmıştır.
- ➔ Fiber Donatılı Betonlarda Ortalama Rezidüel Dayanım Testi yapılmıştır.
- ➔ ASTM C 1399-98 Rezidüel Mukavemet JCI SF4 Eş Değer Eğilme Dayanımı standartlarına uygundur.



REFERANSLAR



SENTEZ AMBALAJ

Proje : Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması
Proje Bölgesi : Çerkeşli Bölgesi / Kocaeli
Toplam Proje Alanı : 45.000 m²



DOTA LOJİSTİK

Proje : Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması
Proje Bölgesi : Çerkeşli Bölgesi / Kocaeli
Toplam Proje Alanı : 30.000 m²



DURAMAX[®]



YTONG FABRİKA PROJESİ

Proje Bölgesi	: Çatalca İstanbul
Proje Metrajı	: 30.000 m ²
Kullanım Alanı	: Saha Betonu Uygulaması
Beton Kalınlığı	: 25 cm



RİNGS İSTANBUL

Proje	: Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması
Proje Bölgesi	: Sultanbeyli / İstanbul



DURAMAX®



OYAK PORT YARIMCA RO-RO LİMANI

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : Körfez / Kocaeli
Toplam Proje Alanı : 235.000 m²



T.F.F TÜRKİYE FUTBOL FEDERASYONU

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : Riva / İstanbul
Toplam Proje Alanı : 18.500 m²



DURAMAX®



NUH BETON SANTRALI

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : İzmit / Kocaeli
Toplam Proje Alanı: 7.500 m²



RADISSON BLU OTELİ

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : Tuzla / İstanbul
Toplam Proje Alanı: 13.300 m²



DURAMAX®



SHELL AKARYAKIT İSTASYONU

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : İzmir
Toplam Proje Alanı : 1.000 m²



OPET AKARYAKIT İSTASYONU

Proje : Saha Beton Uygulaması
Proje Bölgesi : Bağcılar / İstanbul
Toplam Proje Alanı : 1.500 m²



DURAMAX®

DURAMAX





Adres : Tuzla Kimya Sanayicileri OSB
Melek Aras Bulvarı Kristal Cad No:24
34953 Tuzla İSTANBUL
GSM : +90 539 703 1903
Faks : +90 (216) 593 2038
Email : info@nuhkompozit.com.tr

www.nuhkompozit.com.tr