

## Makro Fiber Elyaf (54 mm)



### %100 Saf Polipropilen üretilen 54 mm Makro Fiber Donatı Elyafı

#### Tanımı

Hammerfast Makro Fiber 54 mm Elyaf; beton içerisinde çelik hasır veya çelik tel yerine uygulanabilen, yapısal yüklerle karşı betonun taşıma kapasitesini artırarak, üç boyutlu homojen dağılımı sayesinde etkin çatlak kontrolünü sağlayan yüksek performanslı polimer esaslı sentetik fiber donatılardır. Saf Polipropilen hammaddeden üretilmiştir.

#### Avantajları

- Plastik ve kuruma rötne çatlaklarını azaltır
- Darbe ve yorulma dayanımını artırır
- Eğilme (fleksural) dayanımını geliştirir
- Enerji yutma kapasitesini artırır (Yüksek beton tokluğu)
- Donatı işçiliğini azaltır ve uygulama hızını artırır
- Korozyona uğramaz (çelik donatıya göre avantaj sağlar)
- Betonun servis ömrünü uzatır
- Yük taşıma kapasitesini artırır
- Özel yüzey tasarımı ile betonda tam homojen karışım sağlar
- Betonun her noktasında etkin çatlak kontrolü sağlar
- Kolay karışım ve hızlı uygulanabilirlik
- Daha az işçilik ve ekipman maliyeti
- Korozyon, alkali ve aside karşı yüksek durabilite
- Manyetik alanları etkilemeyen polimer yapı
- Çelik donatılara göre daha düşük karbon ayak izi
- Kolay depolana bilirlir ve daha avantajlı lojistik maliyetleri
- Donma çözülmeye karşı betonun direncini artırır
- Püskürtme beton uygulamalarında çelik fiberlere kıyasla makine ve ekipmanlara zarar vermeme
- Püskürtme betonlarda %40'a kadar geri dönüşü (rebound) azaltma, proje genel giderlerini düşürme

#### Kullanım alanları

- Endüstriyel zemin betonları
- Saha betonu ve altyapı projeleri
- Raylı sistemler ve ray altı betonları
- Tünel kaplamaları ve püskürtme beton uygulamaları
- kanal ve altyapı projeleri, Madenler
- Barajlar ve hidroelektrik santralleri
- Yol ve otopark betonları
- Köprüler
- Yapısal prefabrik beton elemanlar
- Havalimanı apron ve pist betonları
- Kazık destekli saha betonları

#### Kullanım dozajı

Hammerfast Makro Fiber 54 mm farklı uygulamalarda 2,00-8,00 kg/m<sup>3</sup> arasında değişen kullanım dozajlarına sahiptir.

#### Karışım

- Hammerfast Makro Fiber 54 mm suda çözünen özel paketlerde üretilir.
- Santral ve saha karışımlarında, betona ambalajıyla birlikte eklenip karıştırılarak hızlı ve kolay uygulama imkânı sağlar.
- Bütün beton katkı maddeleri ve beton sınıfları ile uyumludur.
- Hammerfast Makro Fiber 54 mm, beton santralinde ve sahada transmikser karışımına uygun olarak özel üretilmiştir. Beton santrali üretiminde; agrega bandına paketli olarak beslenerek karışım işlemi gerçekleştirilir. Sahada karışım; belirlenen fiber donatı dozajına göre paketler transmikserle beslenir, son paketin atılmasından itibaren min. 8 dk, maks. 10 dk yüksek devirde karışım işlemi gerçekleştirilir.

## Makro Fiber Elyaf (54 mm)



### %100 Saf Polipropilen üretilen 54 mm Makro Fiber Donatı Elyafı

#### Teknik özellikler

Yoğunluk	0,91 gr/cm <sup>3</sup>
Uzunluk	54 mm
Lif çapı	0,95 mm
Çekme Gerilmesi	530 MPa
Elastisite Modülü	7,2 GPa
Erime Noktası	160 °C
Asit ve Alkali Direnci	Yüksek
Korozyon Direnci	Yüksek
Lif Sayısı	28000 Milyon ~#/kg
Elektrik İletkenliği	Yok
Su emme	Yok
Fiber yüzeyi	Kabartmalı
Hammadde Türü	Saf Polipropilen
GTIP kod	5503.40.00.00.00

**Not:** 23±2 °C sıcaklık ve % 50±5 bağıl nemde bulunan değerlerdir.

#### Test verileri (Noktalı kiriş eğilme testi)

	f150 (MPa)	Re3 (%)
2 kg/m <sup>3</sup>	1,7	37
3 kg/m <sup>3</sup>	2,1	45
4 kg/m <sup>3</sup>	2,8	56
5 kg/m <sup>3</sup>	3,1	65

\*Re3= Eşdeğer Eğilme Dayanımı Oranı

ASTM C-1609 testleri, 150 x 150 x 500 mm ebatlarında kırış numuneleriyle gerçekleştirilmiştir.

#### Dikkat edilecek hususlar

- Elyaf lar beton karışımına kontrollü ve kademeli olarak ilave edilmelidir. Tek seferde dökülmesi durumunda topaklanma (balling) riski oluşabilir.
- Homojen dağılım sağlanabilmesi için yeterli karıştırma süresi (minimum 5–10 dakika) uygulanmalıdır. Yetersiz karıştırma performans kaybına neden olur.
- Elyaf ilavesi, betonun işlenebilirliğini (workability) azaltabilir. Gerekli durumlarda uygun süper akışkanlaştırıcı katkıları kullanılmalıdır; ilave su eklenmemelidir.
- Tasarım ve uygulama aşamasında elyafın, geleneksel donatı yerine kullanılması planlanıyorsa, mutlaka statik ve mühendislik hesapları ile doğrulama yapılmalıdır.
- Yüksek dozajlı uygulamalarda yüzey bitirme işlemlerinde (helikopter perdah vb.) liflerin yüzeye çıkma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Gerekirse yüzey düzeltme işlemleri yapılmalıdır.
- Elyaf lı betonlarda, özellikle endüstriyel zemin uygulamalarında, derz planlaması ve kesim zamanlaması doğru yapılmalıdır.
- Elyaf lar, karışıma su ilavesinden önce veya sonra eklenebilir; ancak en iyi sonuç için agregalar ile birlikte mikser içerisine verilmesi önerilir.
- Beton karışım dizaynı yapılırken elyafın etkisi dikkate alınmalı, özellikle agrega gradasyonu ve çimento dozajı uygun şekilde optimize edilmelidir.
- Elyaf lar doğrudan rüzgârlı ortamlarda açık şekilde dökülmeme li, kayıplar önlenmelidir.
- Ürün, açık alev ve yüksek ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdır (polipropilen esaslıdır).
- Depolama sırasında ambalajlar zarar görmemeli, nem ve fiziksel deformasyondan korunmalıdır.

#### Depolama ve raf ömrü

- Ürün; orijinal, açılmamış ambalajında, rutubetsiz, kuru ve kapalı ortamlarda, direkt güneş ışığından korunarak muhafaza edilmesi halinde, üretim tarihinden itibaren 24 ay süreyle saklanabilir.
- Kullanılmadığı durumlarda ambalajın ağzı sıkıca kapatılmalı, paletler üst üste istiflenmemelidir. Yüksek sıcaklıklar, ürünün viskozitesinin artmasına ve kimyasal yapısının bozulmasına neden olabilir.

## Makro Fiber Elyaf (54 mm)



### %100 Saf Polipropilen üretilen 54 mm Makro Fiber Donatı Elyafı

#### Ambalaj

- Hammerfast Makro Fiber 54 mm suda çözünen özel ambalajlarda paketlenir
- Sandart ambalaj miktarı 3,0 kg'dır ( $\pm$ %1,5).
- 1 palette 360 kg ürün sevk edilir.

#### Aletlerin temizliği

Kullanılan tüm aletler uygulamadan hemen sonra ılık su ile temizlenmelidir.

#### Güvenlik önlemleri

- Çocuklardan uzak tutunuz.
- Yenmemeli ve yutulmamalıdır.
- Gıda maddelerinden uzakta tutunuz.
- Doğrudan solumayınız, vücuda temas ettirmeyiniz.
- Kimyasal olarak inerttir, toksik değildir.
- Göz ile temasında bol su ile yıkanmalı ve doktora başvurulmalıdır.
- Çalışma esnasında eldiven, gözlük ve koruyucu giysi kullanılması tavsiye edilir.
- Yanıcıdır; açık alevden uzak tutulmalıdır.
- Geri dönüşüme uygundur.
- Detaylı güvenlik bilgisi için Malzeme Güvenlik Bilgi Föyünü okuyunuz.

#### Kalite belgeleri

- ISO 9001
- ISO 14001

