

# ZEUS PREKAST

## GRC ÜRÜNLER TEKNİK ÖZELLİKLER

Bu belgede GRC (GlassFibre Reinforced Concrete - Camelyaf Takviyeli Beton) Projelerde gösterildiği şekilde cephelerin kaplanacağı panel modüllerinin gerekli ölçü ve toleranslar içinde kalıpların yapılması, kalıp içine püskürtme yoluyla veya premix sistem ile yüksek dozlu Beyaz veya Gri çimento, gerekli miktarda özel silis kumu, su, betona mukavemet, elastikiyet, su ihtiyacını azaltıcı ve su iticilik özellikleri sağlayan katkıları ve istenilen sınıfa göre % 2.0 ile %5,5 aralığında alkaliye dayanıklı (AR elyafı) cam elyafı katılmış harcın serilmesi, oluşturulan kabuk içine gerekli şartlara sahip çelik karkas yerleştirilmesi, isteğe bağlı olarak yalıtım için kabuk içine gerekli kalınlıkta yalıtım malzemesi yerleştirilmesi yoluyla elde edilen cam elyaf takviyeli cephe panelleri, Isı Yalıtımlı Cephe Panelleri veya Dekoratif Cephe Kaplama elemanlarının fabrika ortamında gerekli şekilde imali, kürlenmesi, kür sonrası montaj mahalline nakledilip uygun montaj elemanları kullanılarak ve tecrübeli personelle birinci sınıf malzemeler ve işçilikler kullanılarak yerlerine montajı, derzlerinin uygun şekilde doldurulması yoluyla cephelerin kaplanması ifade etmektedir

### **TANIMLAR**

#### **İLGİLİ DÖKÜMANLAR:**

GRC ile ilgili yapılacak tüm üretimler ve ürünlerin teknik özellikleri; “Specification For The Manufacture, Curing And Testing of GRC Products (Camelyaf Takviyeli Beton Üretim, Kürlenme ve Test Şartnamesi)” ve TS EN 1169, TS EN 1170/1-8 (1 den 8'e kadar) standartlarına uygun olarak üretilip her aşaması test edilerek ve bu şartnamede verilen teknik değerleri sağlayacaktır.

#### **ISI YALITIM**

Panel sisteminin ısı yalıtım sağlanması amacıyla GRC kabuk içine eklenen 5 cm den az olmamak üzere ve ısı yoğunlaşmasını engelleyen alüminyum folyo ile güçlendirilmiş taş yünü veya eşdeğer özelliklerdeki ısı yalıtım malzemesinin eklenmesi ile oluşturulan standartlarda öngörülen ısı yalıtım değerlerinin sağlanmasını anlatır.

#### **TAŞIYICI SİSTEM**

Panel sistemi içinde pencere ve kapıların bağlanabileceği, üretim esnasında teknik detayına uygun olarak panel sistemi içine yerleştirilen galvanizli sac destek.

#### **ANKRAJ**

Panel sisteminin binaya bağlanmasında kullanılacak olan ve panel içinde çelik karkasa bağlanmış ve gerekli detaylara sahip montaj noktaları.

#### **ÇELİK KARKAS (Frame)**

İlgili pozlardaki kaplama sistemi içinde kullanılan ve kaplamanın dış yüklere karşı dayanıklılık sağlayan, binaya bağlanmasında kullanılan karkas sistemidir.

### **GRC (CAMELYAF TAKVİYELİ BETON ) PREKAST ÜRÜNLER**

Şirketimizce üretimi yapılan;

“ **Camelyaf Takviyeli Beton Söve**” 12-15 mm kalınlıkta GRC kabuk ve gerekli dizayndaki bir ankraj sisteminden oluşmuş söve sistemidir.

“**Camelyaf Takviyeli Beton Silme**” 12-15 mm kalınlıkta GRC kabuk ve gerekli dizayndaki bir ankraj sisteminden oluşmuş kat silmesi sistemidir.

“**Camelyaf Takviyeli Beton Kolon Kaplama**” 12-15 mm kalınlıkta GRC kabuk ve gerekli dizayndaki bir ankraj sisteminden oluşmuş kat silmesi sistemidir.

“**Camelyaf Takviyeli Beton Cephe Kaplama Sistemi**” 12-15 mm kalınlıkta GRC kabuk ve gerekli dizayndaki bir ankraj sisteminden oluşmuş kat silmesi sistemidir.

# ALÜMİNYUM FOLYO İLE TAKVİYE EDİLMİŞ TAŞ YÜNÜ İLE ISI YALITIMI SAĞLANMASI CAMELYAF TAKVİYELİ PANEL SİSTEMİ

12-15 mm kalınlıkta Camelyaf takviyeli bir beton kabuk sistemi içinde gerekli mekanik özelliklere sahip ve üzerinde montaj için gereken ankrajları taşıyan bir karkas sistemi ile desteklenmiş panelin içinin 5 cm'den 10 cm'e kadar istenilen kalınlıklarda taş yünü, pencere montaj için gereken körkasa detayların oluşturulması, taşıma için gereken taşıma ankrajlarına sahip bir cephe kaplama panelidir. Her bir sistemde de ankraj sistemleri, derz conta ve dolguları ile gerekli hallerde cam doğrama montaj detayları mevcuttur.

## **BİLESENLER**

### **ÇİMENTO**

GRC Üretiminde kullanılacak beton harcının yapımında TS EN 197-1 belgeli çimento kullanılmaktadır. Sözleşmede imalatta kullanılacak çimento tipi belirtilecektir.

### **CAMELYAFI**

GRC ürüne yüksek elastik performans katmak ve beton bünye içinde uzun ömürlü olmasını sağlamak için AR (Alkali Rezistans) Cam elyafı kullanılmaktadır. Cam elyaf yüksek alkali dayanımı ile betona eşdeğer bir ömre sahiptir.

### **TAŞ YÜNÜ**

Zeus prekast ısı yalıtımlı cephe panellerine TS 825'te öngörülen ısı yalıtım değerlerini sağlayan, yanmazlık sınıfında, ısı yoğunlaşmasını önleyen, alüminyum folyo ile takviye edilmiş ısı yalıtım özellikli yardımcı üründür.

### **KATKI MALZEMELERİ**

Beton karışımında, işlenebilirliği arttırmak, kür süresini azaltmak, yüksek mukavemet ve iyi bir beton kalitesi elde edebilmek amacıyla uygun bir süper akışkanlaştırıcı kullanılacaktır. Ayrıca kürlenme için uygun katkıları kullanılmaktadır.

### **ÇELİK KARKAS**

Zeus kabuk sistemin içinde sistemi destekleyen, servis yüklerini kabuktan alarak taşıyacak şekilde dizayn edilmiş, üzerinde gereken ankraj, pencere körkasasına gibi ihtiyaç duyulan detayları bulunduran teknik hesabı proje bazında yapılarak oluşturulmuş çelik konstrüksiyon.

### **KUM**

Gerekli granülometride, %96'nın üzerinde silis içeren temiz, kuru ve kullanıma hazır olmalıdır.

### **AKRİLİK POLİMER**

Kürleme amaçlı ve Durabilite amaçlı kullanılabilecek Akrilik Polimerler GRC şartnamesinde belirtilen özelliklerde olacaktır.

### **SU**

Beton Harcı karışımında kullanılacak su temiz olmalı ve betona zarar verecek mineral ve maddeler olmamalı, Beton karma suyu olarak kullanıma ve TS EN 1008'e uygun olması gerekmektedir.

## ZEUS PREKAST GRC ÜRETİM ÇEŞİT VE YÖNTEMLERİ

	ÜRETİM SINIFLARI		
	GRADE 8P	GRADE 10P	GRADE 18P
Üretim Şekli	Premix	Premix, Spray	Spray
Agrega/Çimento	0,5 - 1,5	0,5 - 1,5	0,5 - 1,5
Su/Çimento	0,35 - 0,40	0,30 - 0,37	0,30 - 0,37
Camelyaf Oranı (Toplam Mix Ağırlığına %)	% 2 - 3	% 2 - 3,5	% 4 - 5,5
Polimer Katkı (Çimento Ağırlığına %)	% 4 - 7	% 4 - 7	% 4 - 7

## GRC (CAMELYAF TAKVİYELİ BETON) ÜRÜNLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Özellik	Simge-Birim	Değer
Basınç mukavemeti	$f_c N/mm^2$	50 - 80
Çekme mukavemeti	$f_{ct} N/mm^2$	5 - 10
Orantılılık sınırı	$LOP N/mm^2$	7 - 10
Kırılma modülü	$MOR N/mm^2$	12 - 25
Genleşme sınırı	$Eu\%$	0.5 - 4
Darbe Mukavemeti	$Nmm/mm^2$	10 - 25
Elastisite modülü	$E kN/mm^2$	10 - 20
Yoğunluk	$d kg/dm^3$	1.9 - 2.2
Isıl genleşme katsayısı	$aT /C$	$(1.0 - 1.5) \times 10^{-5}$
Isıl iletkenlik	$W/mK$	0.8 - 1.2
Yangına dayanıklılık (DIN4102)		A1
Rötre Değeri	$Ecs mm/m$	1.0 - 2.0
Şişme Değeri	$K mm/m$	0.5 - 1.0
Su absorpsiyonu	%	3 - 15
Su buharı difüzyonu	$\mu$	50 - 200

Tüm GRC ürünler A1 yanmazlık sınıfı yangın dayanımı özellikleri taşımaktadır. GRC prekast elemanlar donma çözünme çevriminde zarar görmeyecek şekilde, su/çimento oranı düşük olarak imal edilecektir böylece kılcal boşluk içermeyecektir. Tabloda yazılan değerler GRC ürünün teknik özelliklerinin ortalama değerleridir. Maksimum performans; beton bünyeye katılan camelyaf oranının %4-5,5 olduğu Grade18P sınıfındaki ürünlerde gözlemlenmiştir.

# YALITIMLI CAM ELYAF TAKVİYELİ BETON PANELLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

## FARKLI YALITIM KALINLIKLARINA GÖRE ISI YALITIMLI CAM ELYAF TAKVİYELİ BETON PANEL YAPI MALZEMESİNİN TOPLAM ISI GEÇİŞ KATSAYISI (U)

Zeus Prekast ve Beton Yapı Elemanları San. Tic. Ltd. Şti. firması tarafından üretilen ısı yalıtımlı cam elyaf (AR-elyafı) takviyeli betonda kullanılan Cam elyaf takviyeli betonunun ısı iletkenlik değeri ( $\lambda$ ) 0.8-1.2 W/mK, Yalıtım malzemesi olarak kullanılan Taşyünü'nün ısı iletkenlik değeri ( $\lambda$ ) 0.040 W/mK 'dır.

MALZEME	KALINLIKLAR (mm)					
GRC İnce İç Kabuk	5	5	5	5	5	5
Yalıtım (Taş Yünü)	50	60	70	80	90	100
GRC Dış Kabuk	15	15	15	15	15	15
Isı Geçiş Katsayısı U(W/m <sup>2</sup> K)	0,69	0,59	0,51	0,45	0,41	0,37

### UYGULAMA ESASLARI

Bütün imalat işleri, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmeliğe (6 Mart 2006 tarihli), TS 498 Yapı elemanlarının boyutlandırılmasında alınacak yüklerin hesap değerlerine, TS500 Betonarme yapıların hesap yapım kurallarına ve TS 9967 Prefabrike beton elemanların hesap kurallarına ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliklerine uygundur. İmalatlar TS EN 1169 standardına uygun olarak üretilecektir, TS EN 1170-1, TS EN 1170-2, TS EN 1170-3, TS EN 1170-4, TS EN 1170-5, TS EN 1170-6, TS EN 1170-7, TS EN 1170- 8 standartlarına uygun olarak fabrikamızda yapılan testler istendiğinde tarafınıza sunulacaktır. (TS EN 1170 1/8 CTÇ Beton Ürünler – Camelyaf takviyeli çimento için test metotları) Firmamız yukarıdaki standartlara göre üretim yapan ve dünyadaki tüm GRC üreticilerini bünyesinde barındıran güncel GRCA Certificate of Membership (GRCA Genel Üyelik Belgesi)'ne sahiptir. Ayrıca tüm imalatlar yürürlükteki yangın, deprem ve ısı yalıtımı ile diğer şartname ve yönetmeliklere uygun olarak yapılmaktadır. GRC (Camelyaf Takviyeli Beton) ile imal edilen üniteler kullanım yerindeki olabilecek bütün sıcaklık, nem, rüzgâr ve yağmur şartlarına karşı ilk özelliklerini koruyacak özelliklerde imal edilmektedir. Üniteler çizimlerde gösterilen sınırlar dahilinde kendini taşıyacak mukavemette olacak ve kendine gelen bütün yüke emniyetle dayanacak özelliklerde imal edilmektedir. Firmamız sözleşme ile birlikte GRC'den imal edilen bir örneği tarafınıza sunacaktır. Bu örnek GRC'nin geleneksel özelliklerini kapsayan tölöranslar dahilinde olması halinde kabul edilmiş değerlerdir. Bu değerler % 5 ten fazla olmamak üzere yüzeysel deformasyonları (dönmeleri) ifade etmektedir.

### GRC PANEL ÜRETİM YÖNTEMİ

GRC üretiminde karışım, uygun performans ve kalite kontrol gereklerini sağlayacak şekilde imal edilmektedir. GRC imalatında karışıma katılan Camelyaf miktarı, işveren ile yapılan sözleşmede yazılan üretim sınıfına göre tayin edilecektir. Cam Elyafın, şartnamede tarif edilen Alkali Dayanımlı yapısı elyaf üreticilerinden alınacak belge ile belgelendirilecektir.

### TAŞ YÜNÜ

Zeus ısı yalıtımlı cephe panellerine TS 825 te öngörülen ısı yalıtım değerlerini sağlayan, ısı yoğunlaşmasını önleyen alüminyum folyo ile takviye edilmiş, yanmazlık sınıfında, ısı yalıtım özelliği sağlayan yardımcı üründür.

### ÇELİK KARKAS ANKRAJ SİSTEMİ

Montaj öncesi ve sonrası panel üzerine gelecek yüklere (rüzgâr, bina hareketleri ve tasmanlar, deprem, nem ve sıcaklık gerilmeleri, panel statik yükleri, taşıma ve montaj sırasında oluşacak yüklemeler vs.) dayanacak şekilde dizayn edilmektedir. Rüzgar yükleri ve deprem için gerekli hesap değerleri projede öngörülen hesap değerlerine göre seçilecektir. Çelik Karkas ankraj ayrıca nem ve ısı farklarında kabukta oluşacak gerilmeleri yüzeyde gerilme Oluşturmayacak şekilde esnek sistemler ile karşılayacak ve GRC kabuğun zarar görmesini engelleyecektir. Çelik karkas ankraj hesapları ve hesap esaslar işverene panel imalat çizimleri ile beraber sunulacak ve onaylatılacaktır.

### KÜRLEME

İmalat esnasında karışım içine konan akrilik polimer kimyasal kür maddeleri ile Kürleme yapılacaktır. BS-EN 1170-1'e göre karışıma polimer esaslı kürleme malzemesi konacaktır. Polimer kullanımında şartnameye uygun ürün kullanılacaktır.

### NAKLİYE VE MONTAJ

Üretilen malzemeler kürleme tamamlandıktan sonra montaj alanına taşınırken kırılma ve kirlenmelere karşı korunacaktır. Montaj projelerde belirtilen şekilde ve hesaplarına uygun ankraj sistemleri ile yapılacaktır. Montaj sonu derzlerde poliüretan mastik kullanılarak yalıtım sağlanacaktır. Tüm ankrajlar pasa karşı korunacaktır.

### TESTLER

TS EN 1170-1, TS EN 1170-2, TS EN 1170-3, TS EN 1170-4, TS EN 1170-5, TS EN 1170-6, TS EN 1170-7, TS EN 1170-8'e uygun olarak yapılacak ve istendiğinde belgeler işverene sunulacaktır. Ayrıca idare bağımsız ve akredite bir laboratuarda test yapılmasını isteyebilir. Bu testleri yaptırmak ve sonuçları idareye sunmak üretici sorumluluğundadır. Ayrıca idare ek olarak başka testler de isteyebilir. Bu testlerin yapımı ve sunulması da üretici sorumluluğundadır.