

# GEO-ARMOR System



*Your*

# ARMOR

*For Your Jetty Piles*



ENAT TİCARET



EKS Kimya'nın geliştirdiği, GRP ceket ve Geofiller UW 6200 epoksi harç dolgusu ile beraber dizayn edilmiş, yüksek teknolojiye sahip ağır hizmet liman kazıkları koruma sistemidir.

*Heavy-duty jetty pile protection system with a GRP jacket and Geofiller UW 6200 Epoxy Grout is developed by EKS Paints & Coatings.*

**GEO-ARMOR** Sistemi önceden kalıpla şekillen-  
dirilerek özel olarak imal edilmiş GRP bir ceket ve Geofiller UW  
6200 epoksi harçtan meydana gelir. Sistem ekonomik bir  
pompa yardımı ile su üzerinde veya su seviyesi altında uygula-  
nabilir. Geofiller UW 6200, spiral boru ile GRP ceket arasında  
kalan boşluğa dökülür. Bu sistem çelik, beton veya kereste  
taşıyıcı kazıkların tamirinde kullanılır. Sağlam, dayanıklı ve alt  
yapıya en üstün korumayı sağlar.

*System is comprised of the GRP Jacket and Geofiller UW 6200  
Epoxy Grout. The system can be applied above and/or below the  
water with inexpensive pumping equipment or poured into the pile  
jacket. GEO-ARMOR System is tough, durable and provides the  
ultimate protection to restore steel, concrete and timber piles.*



## Üstün Özellikleri Features

- Olağanüstü sürtünme direncine sahiptir.
- Kolay ve hızlı uygulanır.
- Korozif değildir.
- Uygulamada, pahalı olmayan bir pompa sistemi yeterlidir.
- Alt yapıya mükemmel yapışır.
- Kullanılan şeffaf gelcoat sayesinde GRP ceket yarı saydamdır.
- Yüksek darbe direncine sahiptir.
- UV dirençlidir.
- Bakıma ihtiyaç duymadan uzun yıllar koruma sağlar.
- Outstanding abrasion resistance
- Fast and Easy to install
- Non-corrosive
- Requires inexpensive pumping equipment
- Excellent adhesion to substrate
- Manufactured to be translucent with clear gel coat
- High impact resistance
- UV resistant
- Long maintenance-free service life



### Üsteki Resim

Geofiller UW 6200 Epoksi Harcı,  
GEO-ARMOR polyester ceket boşluğuna  
doldurulurken.

*Geofiller UW 6200 Epoxy Grout being  
pumped into the GRP jacket.*

### Sağdaki Resim

GEO-ARMOR ceketleme sisteminin  
birleşim yeri

*Junction of GEO-ARMOR  
jacketing system*





## Kullanılan Malzemeler Materials

### GEO-ARMOR

Sistemi, özel ve yüksek kalite bir polimer formülasyonu ve polimer arasında kullanılan cam elyaf kumaşla güçlendirilmiş, Glass Reinforced Polyester (GRP) Ceket ile Geofiller UW 6200 epoksi harcın birleşiminden ibarettir. GEO-ARMOR Sistemi özellikle beton, ahşap, çelik kazıkların ve kolonların korunması için dizayn edilmiş, yüksek teknolojili, dayanıklı ve uzun ömürlü bir sistemdir. Standart ceketler 2,50 mm ile 4,00 mm arasındaki kalınlıklarda imal edilmektedir. GRP ceketler dikine bir kılıf oluştururlar. Geofiller UW 6200'ün pompalanması ve dökülmesi sırasında GRP ceketin iç yüzeyinde, yani spiral boru ve ceket arasında, uygun bir boşluk temin edebilmek amacı ile korozif olmayan bir malzemeden yapılmış spacerlar (takoz) kullanılır.

*System is comprised of a GRP jacket which is a high quality formulation Fiberglass Reinforced Plastic (GRP) and Geofiller 6200 UW Epoxy Grout. GEO-ARMOR System is designed specifically for protection of concrete, timber, and steel piles and provides an attractive, durable, and permanent system. Standard jackets are fabricated in thicknesses of 2,50 mm and 4,00 mm. GRP jacket is provided with a vertical closure. Noncorrosive stand-offs (grout spacers) can be used inside the jacket to maintain proper spacing around the piling when pumping or pouring the Geofiller UW 6200 Epoxy Grout.*



Geofiller UW 6200, üç komponentten oluşmaktadır. Suyu iterek yerine geçebilen tip epoksi reçinesi ve agrega formülasyonu olup, dayanıklı, alt yapıya iyi yapışan, su seviyesi altındaki çelik, ahşap ve beton yüzeyleri de tamir edebilen çok özel bir harçtır. Geofiller UW 6200 akıcılık özelliği sayesinde kolaylıkla GRP ceket ile kazık boşluğuna pompalanabilir.

*The Geofiller UW 6200 Epoxy Grout is a 3 component water displacing epoxy resin / aggregate formulation which provides a durable, well bonded repair to concrete, steel and timber piles below water. The Geofiller UW 6200 Epoxy Grout can be easily pumped into the GRP jacket due to its flowability characteristics.*

#### Daha fazla bilgi için lütfen

ENAT T CARET ile irtibat kurarak tam literatür paketi veya şantiye ziyareti ile uzmanlarımızdan teknik destek talep edebilirsiniz. Tüm bilgilere GEO-ARMOR Sistem teknik föyünden ulaşabilirsiniz.

#### Find Out More

Contact EKS Paints & Coatings for a complete literature package or a no-cost on-site evaluation of your application.



Geofill 6200 UW  
port alt giriş  
Geofiller UW 6200  
bottom port

EKS GEOFILL 6200 UW  
Epoksi Harç karışımı  
hazırlanırken  
Geofiller UW 6200  
Epoxy Grout being mixed  
and poured into pump



1. Koruması yapılacak mevcut boru (kazık) basınçlı su, kumlama ve diğer kabul edilebilir metotlardan biri veya birkaçı kullanılarak tam anlamı ile iyice temizlenir. GEO-ARMOR GRP ceket, daha sonra temizlenmiş bölgeye (dalga bölgesi veya çamur hattı altına) monte edilir.

2. Kazıkların çamura gömülmüş kısmı tamir edilmek isteniyorsa, spiral borunun çamur zemini kazılır ve GRP ceket monte edilir.

3. Eğer dalga bölgesinin tamiri gerekiyorsa, kazığa sabitlenmiş kelepçeler kullanılarak, uygun yükseklikte bir çalışma platformu kurulur.

4. Geofiller UW 6200 epoksi harcı pompalanmadan önce, çelik kazık (pile) ile ceket arasında uygun ve homojen boşluk, spacerlar (takozlar) yardımıyla oluşturulur.

5. GRP ceket kazık etrafına yerleştirildikten sonra 45 cm.'de bir tane veya daha fazla olmak üzere, naylon bant kuşaklarla sarıp sıkıştırılır ve sabitlenir.

6. En alttaki sızdırmazlık contası kontrol edilir. Gerekliyse 5-6 cm yüksekliğinde Geofiller 6200 UW epoksi harcı pompalandıktan sonra bu kısım kürünü tamamlayana kadar beklenir. Pompalamaya, sızdırmazlık temin edilene veya en alttaki epoksi harcı kürlenene kadar başlanmaz.

7. Geofiller UW 6200 epoksi harcı, sabit ve uygun bir basınç hızıyla ceketlere doldurulur.

1. Thoroughly clean the existing pile by water blasting, sand blasting or other acceptable methods. GEO-ARMOR GRP jacket can be installed at the tidal zone area or positioned below the mudline.

2. If a mudline repair is required, excavate the mud at the base of the pile and install the GRP jacket.

3. If tidal zone repair is required, install a work platform at the proper height using friction clamps secured to the pile.

4. In order to provide a proper gap between steel pile and jacket, use required stand offs prior to pumping the Geofiller UW 6200 Epoxy Grout.

5. Position the GRP jacket around the pile and secure with a nylon strapping system every 45 cm or as required.

6. Prepare bottom seal with Geofiller UW 6200 Epoxy Grout and allow to set. Pumping shall not commence until bottom seal is fully cured with 5-6 cm height.

7. Fill jacket with Geofiller UW 6200 Epoxy Grout constant slow rate of placement within allowable pressure ratings.





## Kazık Koruma Spesifikasyonu

### 1.0 Kapsamı

- 1.1 Bu spesifikasyon GEO-ARMOR Sistemi malzeme ve uygulama metodlarını içermektedir.
- 1.2 Sorumlu mühendis buradan kendi projesinde belirtilen işle ilgili en uygun bölümü kendisi seçecektir.

### 2.0 Genel İstekler

- 2.1 Uygulamacı, GEO-ARMOR Sisteminin uygulaması ile ilgili tüm yazılı metinlere ve üreticinin tavsiyelerine uyacaktır.
- 2.2 GEO-ARMOR Sistemi ve malzemelerinin üretici firması EKS Kimya'dır.

### 3.0 Malzemeler

- 3.1 GEO-ARMOR GRP Ceket
- 3.1.1 GRP ceket kalınlığı en az 2,5 mm olacak şekilde elyaf kumaş katları kullanarak imal edilir.
- 3.1.2 GRP ceket yarı saydam olmasından dolayı, Geofiller UW 6200 enjeksiyonu esnasında işlem görsel olarak takip edilebilecektir.
- 3.1.3 GRP ceketin üzerindeki mevcut enjeksiyon portlarının iç çapları 26 mm - 40 mm olacaktır. Birinci ve ikinci port arasındaki mesafe en fazla 200 cm'dir. Böylece Geofiller UW 6200 epoksi harcı için homojen bir dağılım elde edilebilir. Enjeksiyon portları birbirine karşı yönlerde konumlandırılmalıdır.
- 3.1.4 Ceketin iç yüzeyine yapıştırılmış korozif olmayan spacerler (takozlar) yardımı ile kazık ve ceket arasında minimum 8 mm boşluk oluşturulacaktır. GEO-ARMOR Sistem Ceketini imalatında kullanılacak polyeşter reçine, izo ftalik ve UV inhibitörlü olup, UV ışınlarına karşı korumalı ve uzun süre dayanıklı olacaktır.
- 3.1.5 GEO-ARMOR GRP ceketinin özellikleri;

Azami Gerilme Mukavemeti	ASTM D638 15,000 PSI
IZOD Darbe Direnci	ASTM D256 20 ft.-lbf/in.
Barcol Sertliği	ASTM D2583 35
Su Emme Direnci	ASTM D570 1% Max
UV Stabilesi	ASTM G23 500 Hr. Pass

- 3.1.6 GRP ceket bir veya çok parçalı olarak imal edilebilir. Çok parçalı durumda şantiyede birleştirilir. Ceketlerden biri diğerinin üzerine bindirilerek yerleştirilir.

Üzerine yerleştirilen cekte kalıpta önceden hazırlanmış bir yiv boşluğu mevcuttur ve alt sızdırmazlık contası bu yive yerleştirilir.

### 3.2 Geofiller UW 6200 Epoksi Harcı

- 3.2.1 EKS Kimya tarafından imal edilen Geofiller UW 6200 epoksi harcı aşağıdaki özelliklere sahiptir.

Fiziksel özellikler (karışmadan önce) 25°C'de.

Component A (reçine)	
Yoğunluk	1.11 gr/ml
Viskozite	600 cps
Komponent B (sertleştirici)	
Yoğunluk	0.98 gr/ml
Viskozite	100 cps
Komponent C (agrega)	
Yoğunluk	2.5 gr/ml

25°C'de, 5 kısım agrega, 1 kısım A ve 1 kısım B ile karıştırılır.

Fiziksel özellikler (karışımından sonra) 25°C'de,	
Yoğunluk	2.05 gr/ml
Ağırlıkça katı	100%

## Pile Protection Specification

### 1.0 Scope

- 1.1 This specification may be used for the materials and application of GEO-ARMOR System.
- 1.2 The engineer in charge shall select appropriate sections of the specifications to ensure that the specification is comprehensive for specified work.

### 2.0 General Requirements

- 2.1 Contractor shall comply with all written recommendations of the manufacturer regarding application of GEO-ARMOR System.
- 2.2 The manufacturer of GEO-ARMOR System and specified materials is EKS Paints & Coatings.

### 3.0 Materials

- 3.1 GEO-ARMOR GRP Jacket
- 3.1.1 The GRP jacket thickness shall be a minimum of 2,5 mm constructed of layers of woven roving and mat.
- 3.1.2 The GRP jacket shall be translucent to provide visual inspection during the injection of the epoxy grout.
- 3.1.3 The jacket shall have minimum one-inch injection ports 26 mm-40 mm spaced at intervals not to exceed 200cm. To provide even distribution of the epoxy grout, the injection ports shall be placed on alternate sides.
- 3.1.4 The jackets shall have stand-offs adhered to the inside of the jacket to provide a minimum of a 8 mm annulus between the pile and the jacket. A UV inhibitor shall be included in the polyeşter resin to provide long-term UV stability of GEO-ARMOR System jacket.
- 3.1.5 GEO-ARMOR GRP jacket shall have the following properties:

Ultimate Tensile Strength	ASTM D638 15,000 PSI
Impact Strength	ASTM D256 20 ft.-lbf/in.
Barcol Hardness	ASTM D2583 35
Water Absorption	ASTM D570 1% Max
UV Stability	ASTM G23 500 Hr. Pass

- 3.1.6 The GRP jacket may be manufactured as either a single unit or as two pieces that shall be joined in the field.

The jackets can be placed one above the other with the overlapping jacket having a molded open cavity to receive a bottom seal gasket.

### 3.2 Geofiller UW 6200 Epoxy Grout

- 3.2.1 The epoxy grout shall be Geofiller UW 6200 Epoxy Grout as manufactured by EKS Paints & Coatings. The grout shall exhibit the following properties:

Physical Properties (unmixed) @ 25°C

Component A (resin)	
Specific Gravity	1.11 gr/ml
Viscosity	600 cps
Component B (hardener)	
Specific Gravity	0.98 gr/ml
Viscosity	100 cps
Component C (aggregate)	
Gravity	2.5 gr/ml

At 25°C with 5 parts aggregate to 1 part mixed A & B

Physical Properties (after mixing) at 25°C	
Specific Gravity	2.05 gr/ml
Solids by Weight	100%

## Kazık Koruma Spesifikasyonu

Pompalanmadan önce Geofiller UW 6200 epoksi harcı iyice karıştırılmalıdır. Agregat / Epoksi = 5 / 1 karışım oranı serbestçe akabilen bir harç oluşturacaktır. Bir pompa yardımıyla kesintisiz ve boşluk bırakmadan kazık ve ceket arasındaki boşluğa pompalanabilecektir.

Geofiller UW 6200 epoksi harcının karışım ömrü (pot life) 25 C'de 150 dakikadır ve harç pompalanırken bu zaman sınırı aşılmamalıdır.

**3.2.2** Kürünü tamamlamış Geofiller UW 6200 epoksi harcı aşağıdaki özelliklere sahiptir:

7 Gün Sonra Basma Mukavemeti	ASTM C579	10,000 PSI
7 Gün Sonra Gerilme Mukavemeti	ASTM C307	2,150 PSI
7 Gün Sonra Yapışma Mukavemeti	ASTM C882	2,100 PSI
7 Gün Sonra Büzülme	ASTM C531	0.07%
7 Gün Sonra Su Emme	ASTM C413	0.45%Max.

### 3.3 Marin Epoksi

**3.3.1** Geoglue 6225 epoksi yapıştırıcısı, gerektiğinde GRP ceketin dikey birleşim yerlerinde kullanılır.

**3.3.2** Geoglue 6225 epoksi yapıştırıcısı şantiyede birleşim yerlerinde sızdırmazlık ve yapıştırma amaçlı kullanılır.

### 4.0 Ekipman

#### 4.1 Epoksi Harcı Pompalama Ünitesi

Epoksi harcı karıştırılır ve peristaltik pompa ile pompalanır. Pompa, dakikada 4 Lt (1 galon) ve daha fazla harcı, kendisine bağlı hortundan ceketin içine, taşıyabilme özelliğine sahip olmalıdır.

**4.2** Pompalamaya başlamadan önce tüm hatlar 3-5 Lt EKS boru yağlayıcı sıvı ile astarlanmalıdır. (EKS hose lubricant.)

### 5.0 Malzeme Elleçleme ve Stoklama

#### 5.1 Geofiller UW 6200 Epoksi Harcı Komponentleri;

**5.1.1** Epoksi komponentleri, üretici adını, parti numarasını ve karışım oranını açık şekilde belirterek markalanmalıdır.

**5.1.2** Epoksi komponentleri kapalı, havalandırması iyi bir depoda stoklanmalıdır. Stoklama esnasında sıcaklık en az 5°C ve en yüksek 45°C olmalıdır.

**5.2** GRP ceketler, şantiyede, kontaminasyonu önleyecek ve ezilmeden doğacak şekil bozukluklarına meydan vermeyecek bir alanda depolanmalıdır.

### 6.0 Yüzey Hazırlığı

Uygulamadan önce, kazık ile epoksi harcının uygun bir şekilde yapışmasını önleyebilecek, kazık üzerindeki muhtemel deniz canlıları, yağ, gres, pas ve diğer yabancı oluşumlar temizlenmelidir. Yüzey hazırlığı, iyi bir yapışma için gerekli yüzey pürüzlülüğünü elde etmek amacı ile, grit blasting (kumlama), su jeti, motorlu döner taşlama ve benzeri aletler ile yapılır.

### 7.0 Montaj

#### 7.1 GEO-ARMOR GRP ceketin hazırlanması;

**7.1.1** Ceketin iç yüzeyleri hafifçe süpürülerek veya raspa yapılarak kalıntılar ve kirliliklerden arındırılır. Yüzeyde pas görüntüsü kalmamalıdır.

## Pile Protection Specification

*Geofiller UW 6200 epoxy grout shall be pre-mixed prior to pumping. The aggregate / epoxy = 5 / 1 mixing ratio shall provide a free flowing grout which can be pumped without segregation and voids between the pile and jacket.*

*The pot life of the mixed grout is 150 minutes at 25°C and should not be pumped beyond this time frame.*

**3.2.2** *The cured Geofiller UW 6200 epoxy grout shall exhibit the following physical properties:*

7 Day Compressive Strength	ASTM C579	10,000 PSI
7 Day Tensile Strength	ASTM C307	2,150 PSI
7 Day Bond/Shear Strength	ASTM C882	2,100 PSI
Shrinkage After 7 Day Cure	ASTM C531	0.07%
Water Absorp. After 7 Day	ASTM C413	0.45%Max.

### 3.3 Marine Epoxy

**3.3.1** *Geoglue 6225 Epoxy shall be used to adhere the fiberglass vertical seams.*

**3.3.2** *The 6225 Epoxy may be used to finish the tops of the encapsulation and to seal in-situ bond test locations.*

### 4.0 Equipment

#### 4.1 Epoxy Grout Pumping Unit

*The epoxy grout shall be pre-mixed and pumped through a peristaltic pump. The equipment shall be capable of delivering mixed grout through hoses into the jackets at a rate 4 Lt (1 GPM) or greater per minutes.*

**4.2** *Prior to using the pump, all lines shall be primed by circulating 3-5 Lt of the EKS hose lubricant.*

### 5.0 Material Handling and Storage

#### 5.1 Geofiller UW 6200 Epoxy Grout Components

**5.1.1** *All liquid epoxy components shall be clearly marked with product name, component designation (A or B), manufacturer's name, batch number and ratio of component mixtures.*

**5.1.2** *Epoxy components shall be stored in a covered, well ventilated space. The storage temperature shall not be less than 5°C and no more than 49°C.*

**5.2** *GRP jackets on jobsite shall be stored in an area to prevent contamination and minimize distortion.*

### 6.0 Surface Preparation

*Prior to application, thoroughly clean and remove marine growth, oil, grease, rust and any other deleterious material which might prevent proper bonding between the pile and epoxy grout.*

*Surface preparation shall be accomplished by grit blasting, water jet or power rotary tools or power rotary tools, to provide a surface profile necessary to meet the bond requirements.*

### 7.0 Installation

#### 7.1 Preparation of GEO-ARMOR GRP jacket

**7.1.1** *The inside surface of the jacket shall be lightly grit blasted to remove residue and contamination.*



## Kazık Koruma Spesifikasyonu

7.1.2 Tüm takoz vazifesi görececek malzemeler ceketin boyuna ve çapına, ceketin kalınlığına bağlı olarak, 45 cm -120 cm aralıklarla yerleştirilir/yapıştırılır. Eğer ilave takozların gerekli olduğu şantiyede tespit edilirse, Geoglue 6225 kullanılarak cekete yapıştırılır.

7.1.3 Tüm boyuna ve enlemesine ek yerlerin sızdırmazlığı EKS Geoglue 6225 ile sağlanır. Tüm ek yerleri 0,47 mm çaplı, araları 15 cm. yi geçmeyecek şekilde, paslanmaz perçinlerle sabitlenir.

7.1.4 Ceket geçici olarak naylon kuşaklarla sarılarak sabitlenir. Böylece harç pompalanması sırasında ceketin şişmesi, şeklinin bozulması gibi muhtemel problemler önlenmiş olur.

7.1.5 Ceketin yerleştirilmesi sırasında pompalanan Geofiller UW 6200 epoksi harcının alt taraftan sızmasını önlemek amacı ile, alt sızdırmazlık contasının, her bir cekte bulunduğundan emin olunmalıdır.

### 7.2 Geofiller UW 6200 Epoksi Harcı Doldurmak

7.2.1 Önceden orantılı bir şekilde ambalajlanmış A ve B komponentleri A içine B'yi katarak karıştırılır. Bir birim önceden paketlenmiş agrega bu karışıma ilave edilir ve 5 / 1 = agrega / reçine oranı temin edilir.

Geofiller UW 6200 epoksi harcı, iç çapı minimum 2,54 cm. olan bir hortum ve uygun bir pompa ile (mesela quickspray peristaltic pompası) ceketle kazık arasına basılır.

7.2.2 Harç enjeksiyonuna en dipteki porttan başlanmalıdır. Ceketin her portu geçildiğinde alt port tıkaçla tıkanmalı ve pompalama ceketin en üstüne ulaşana kadar tekrar edilmelidir.

7.2.3 Enjeksiyon prosesi kesiksiz ve duraklamadan yapılmalıdır. İstisnası; eğer enjeksiyon borusu porttan porta değiştirilirse, uygulamacı için bir opsiyon da şöyledir: Önce bu harcı 16 cm yüksekliğe kadar enjekte etmeyi tercih edebilir. Harcın donması için yeterli bir zaman aralığında bekler. Sonra boruyu 30 cm yüksekliğindeki diğer porta takarak enjeksiyona devam eder.

### 7.3 Tamamlama

7.3.1 Enjeksiyon prosesi tamamlandıktan ve Geofiller UW 6200 epoksi harcı kürlendikten sonra tüm geçici destekler, istenirse yerinden sökülür.

7.3.2 Her bir GRP cektteki epoksi harç dolgusunun en üst yüzeyi istenirse Madde 3.3.1 de izah edildiği gibi Marin Epoksi ile tamamlanır.

## Pile Protection Specification

7.1.2 All stand-offs shall be affixed to the jacket at 45 cm to 120 cm intervals (depending on diameter size, length and thickness of jacket) along entire length of jacket. If additional stand-offs are required in the field, Geoglue 6225 Epoxy can be used to adhere them.

7.1.3 All longitudinal and transverse seams shall be sealed with Geoglue 6225 Epoxy and fastened with 0,47 mm diameter stainless steel rivets that shall not exceed 15 cm spacing.

7.1.4 The jacket shall be supported by temporary nylon straps or other means to assure that it will not move or distort during placement of epoxy grout.

7.1.5 A bottom seal shall be fitted on each jacket to prevent any epoxy grout from leaching out of the bottom of the jacket during the placement.

### 7.2 Geofiller UW 6200 Epoxy Grout Placement

7.2.1 One each of the pre-packaged A & B components shall be mixed. One bag of the pre-packaged aggregate shall then be added to achieve a 5 / 1 = aggregate / resin ratio by weight.

The mixed Geofiller UW 6200 epoxy grout shall be pumped through a minimum 2,54 cm diameter hose with a suitable pump such as a quickspray peristaltic pump.

7.2.2 Grout injection shall begin at the bottom injection port and proceed upwards. As the jacket is filled to each port, the lower port shall be capped off and repeated until the top of the jacket is reached.

7.2.3 The injection process shall be continuous, except when the injection hose is moved from port to port. At the contractor's option, he may elect to inject approximately 16 cm to 30 cm into the bottom port and allow it to cure before proceeding with subsequent lifts.

### 7.3 Completion

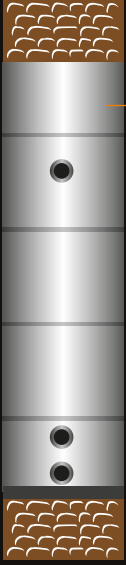
7.3.1 After the injection process is completed and Geofiller UW 6200 epoxy grout has cured, all temporary supports shall be removed.

7.3.2 The top of each GRP jacket may be finished with the marine epoxy described in Section 3.3.1





### Adım / Step 1



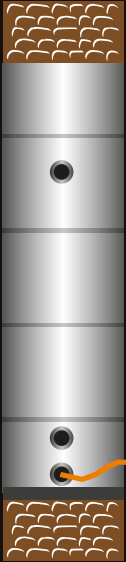
GEO-ARMOR GRP Ceket  
GEO-ARMOR GRP  
Jacket longitudinal seams.

### Adım / Step 2



Alt sızdırmazlık contası  
yerleştirilir.  
Affix bottom seal gasket  
with select strapping.

### Adım / Step 3



Geofiller UW 6200 epoksi harç borusu alttaki porta bağlanır ve pompalamaya başlanır. Akma olup olmadığı gözlenir. Akma yoksa, ceket boşluğu dolana kadar pompalamaya devam edilir.

Connect grout hose to lower injection port and pump Geofiller UW 6200 Epoxy Grout. Visually check for leaks. Plug cure upper port(s) and pump grout until it reaches top of jacket. (Upper ports are used only if pumping from lower ports becomes difficult.)

### Adım / Step 4



Alternatif Pompalama Metodu  
Özellikle akma gözlemlendiği durumlarda, Geofiller UW 6200 Epoksi Harç 15 cm. yüksekliğe kadar pompalanır. Kurlenmesi beklenerek sızmaların kesildiği görülecek ve harç doğal conta görevi üstlenecektir. Akabinde harç besleme borusu bir üst porta bağlanarak ceket boşluğu Geofiller UW 6200 dolana kadar enjeksiyona devam edilir.

Kürlenmiş Geofiller UW 6200 Epoksi Harç

(Alternate Pumping Method)  
Contractor may choose to inject approximately 15 cm Geofiller UW 6200 Epoxy Grout and let before moving grout hose to next higher port and pumping remainder of grout. Pumping would then continue until grout reaches top of jacket.

Cured Geofiller UW 6200 Epoxy Grout



### Diklemesine Görünüm

#### Vertical View

316 SS perçinler veya vidalar minimum merkezden 15 cm çapraz sağa ve sola perçinlenir.

*316 SS rivets or screws on minimum 15 cm centers staggered right and left*

Min. 2,5 mm kalınlığında GEO-ARMOR GRP ceket

*Min. 2,5 mm GEO-ARMOR GRP jacket*

Naylon kilitli kuşaklar minimum 45 cm'de bir (veya istendiği gibi) yerleştirilir.

*Nylon ratchet strap on minimum 45 cm centers (or as required) placed over stand-offs*

Enjeksiyon portları ceket üzerinde karşılıklı taraflarda bulunur.

*Injection ports on alternately opposite halves of jacket*

Parçalı (eklemeli) ceketlerde – alttaki girintiye alt sızdırmazlık contası takılır.

*For multiple jackets molded open cavity to receive bottom seal gasket*

4-5 cm boylamasına üst üste binen ek yeri

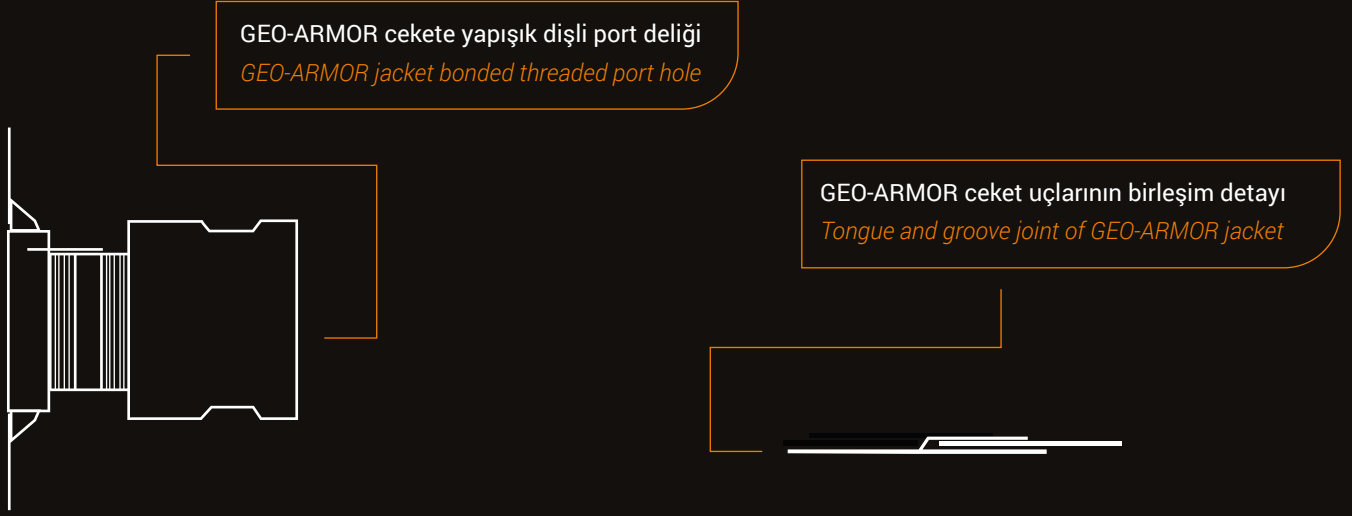
*4-5 cm longitudinal overlap seam*

Note: Tüm ölçümler yaklaşık olup boru çapı ve ceket boyuna göre değişiklik gösterir.

*Note: All measurements are approximate and may vary due to diameter and length of jacket.*



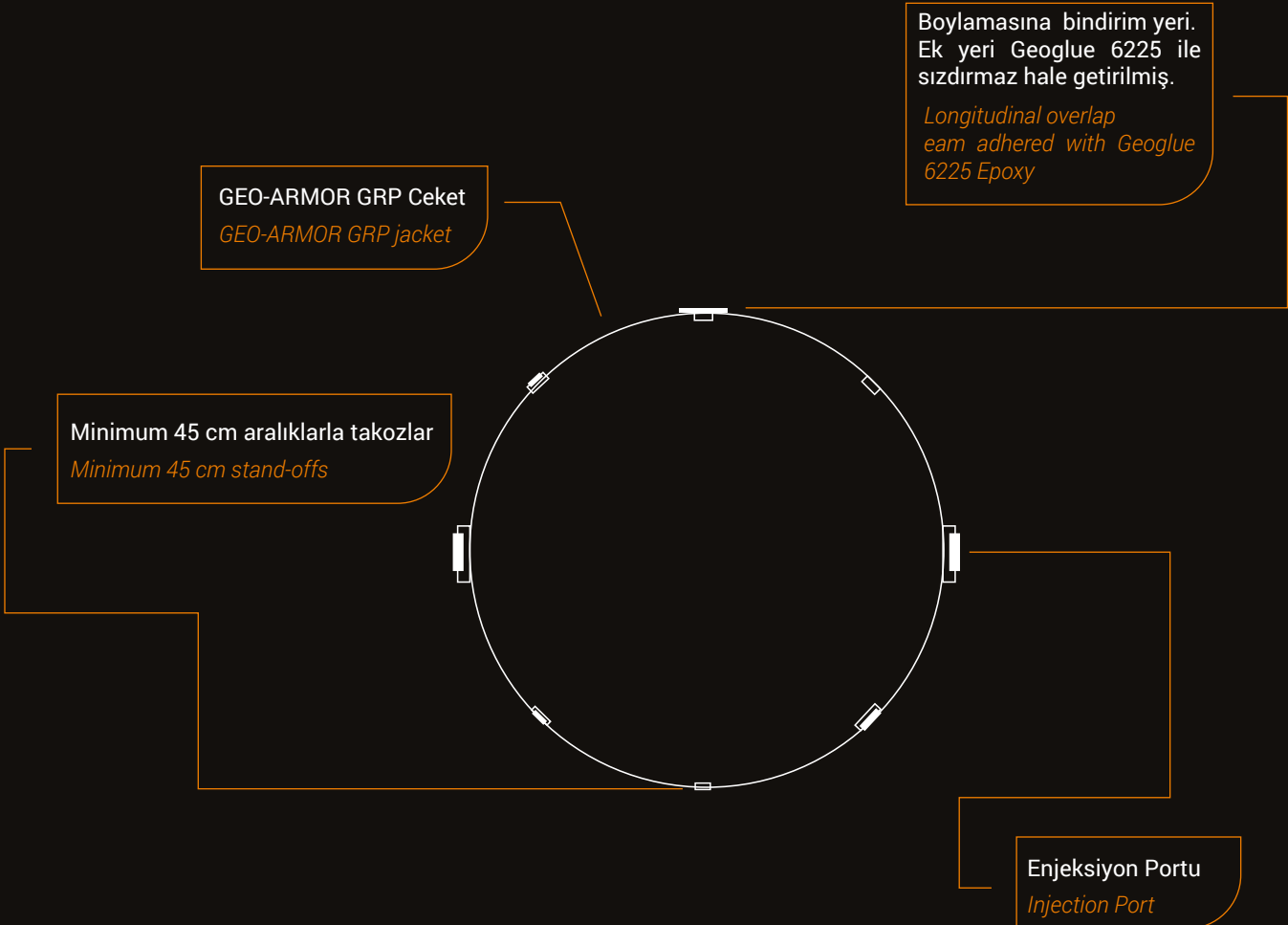
### Plan Görünümü Plan View



### Port Deliği Detayı Port Hole Detail

Geçici harç vanası bağlantısı  
Temporary Grout Valve Assembly

### Birleşim Yeri Joint Option Details





## GEO-ARMOR Test Görselleri

### GEO-ARMOR Test Images



GEO-ARMOR ceketin ek yerinin paslanmaz perçinlerle birleştirilmesi.

*GEO-ARMOR jacket seams to be connected with stainless steel rivet.*



Geofiller UW 6200 epoksi harcının tuzlu ve tatlı su içinde kürlendirilmiş halinin çok sağlam olduğu ve dayanıklılığı EKS Kimya laboratuvarında teyit edilmiştir.

*Geofiller UW 6200 Epoxy Grout is cured at EKS Paints & Coatings lab under salt and fresh water came out to be very strong and sturdy build solid grout.*



EKS Kimya test merkezinde, GRP ceket ile sarılmış temsili kazık borusunun Geofiller UW 6200 epoksi harcı pompalanmadan önceki görünümü.

*The view of prior to fill GRP jacket with Geofiller UW 6200 Epoxy Grout at EKS Paints & Coatings test site.*



GEO-ARMOR Test Merkezi  
Çalışması

*GEO-ARMOR Test Center  
Study*



Çelik Boru  
*Steel Pipe*

Geofill UW 6200  
Epoksi Harcı  
*Epoxy Grout*

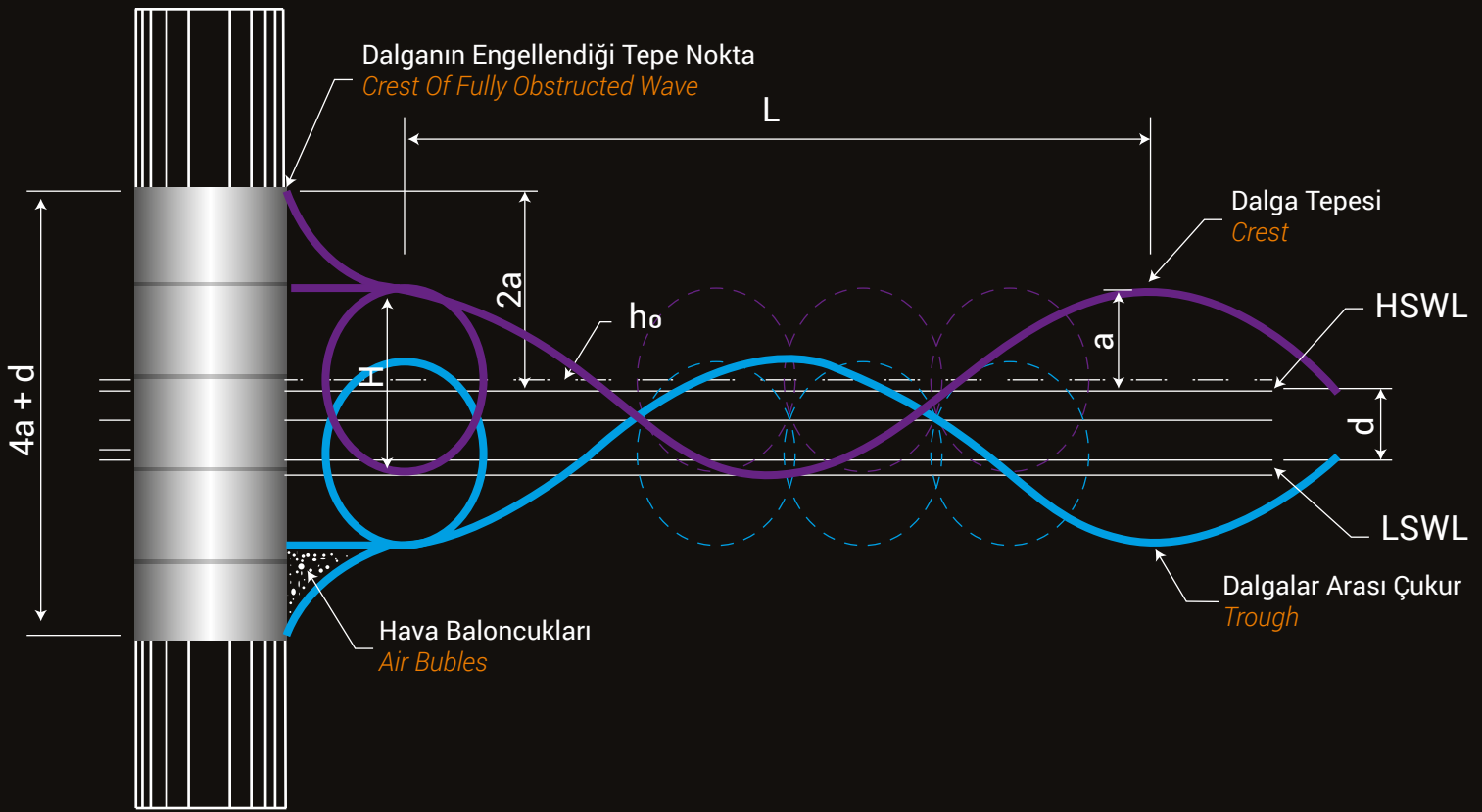
GEO-ARMOR GPR Ceket  
*GEO-ARMOR GPR Jacket*



# Çırpıntı Bölgesi GEO-ARMOR Koruma Alanı

## Splash Zone GEO-ARMOR Protection

Kazık Çırpıntı Bölgesi / Korunacak Alan  
Piles In Splash Zone / Area To Be Protected



L- Dalga Boyu  
H- Dalga Uzunluđu  
HSWL - Durgun Su Üst Seviyesi  
LSWL - Durgun Su Alt Seviyesi  
a- Durgun Suyun Üzerindeki Dalga Tepesi Seviyesi  
d- Yüksek ve Alçak Su Arasındaki Fark

L - Significant Dw Wave Length  
H - Significant Dw Wave Height  
HSWL - Hight Still Water Level  
LSWL - Low Still Water Level  
a - Crest Level Above Still Water  
d - Difference Between High & Low Water

## GEO-ARMOR Uygulama Alanları *GEO-ARMOR Application Areas*





[enatticaret.com](http://enatticaret.com)



# **GEOFILLER** UNDERWATER SERIES



*Ultimate*

# **UNDERWATER PROTECTION**

*For Your Jetty Piles*



## GEOFILLER SUALTI SERİSİ ÜRÜNLERİ GEOFILLER UNDERWATER SERIES PRODUCTS

- **Geofiller Underwater 1453**  
Sualtı Epoksi Tamir Macunu
- **Geofiller Underwater 1453**  
*Epoxy Repair Putty*

- **Geofiller Underwater 1071**  
Sualtı Epoksi Laminasyon Harcı
- **Geofiller Underwater 1071**  
*Epoxy Lamination Grout*

- **Geofiller Underwater 6200**  
Sualtı Epoksi Dolgu ve Tamir Harcı
- **Geofiller Underwater 6200**  
*Epoxy Filler and Repair Grout*

- **Geofiller Underwater 6500**  
Sualtı Epoksi Tamir Boyası
- **Geofiller Underwater 6500**  
*Epoxy Repair Paint*

### Geofiller Sualtı Epoksi Tamir Macunu, Boyası ve Harcı

EKS Kimya'nın uzun yıllardır üzerinde çalışarak geliştirdiği ileri teknoloji ürünleri Geofiller Sualtı Epoksi Tamir Macunu, Boyası ve Harcı, sualtında, çirpinti bölgelerinde ve ıslak bölgelerde kullanılabilirler. Yapıları gereği kuru ortamlarda kürlenebildikleri gibi, ıslak yüzeylerde ve sualtında da çok hızlı kürlenebilmektedirler. Bu sayede deniz yapılarının vazgeçilmez ve aranan ürünleridir. Bu ürünler; **Geofiller UW 1453** Sualtı Epoksi Tamir Macunu, **Geofiller UW 1071** Sualtı Epoksi Laminasyon Harcı, **Geofiller UW 6200** Sualtı Epoksi Dolgu ve Tamir Harcı ve **Geofiller UW 6500** Sualtı Epoksi Tamir Boyası'dır.

### Geofiller Underwater Epoxy Repair Putty, Paint & Grout

*Advanced technology products of Geofiller Underwater Epoxy Repair Putty, Paint and Grout which were developed by EKS Paints & Coatings for many years, can be used in underwater areas, splash zones and*

*wet surfaces. They can be cured in dry conditions very fast as well as cured on wet surfaces and underwater. Therefore, they are the most preferred and required products of marine structures. These products are; Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty, Geofiller UW 1071 Underwater*

*Epoxy Lamination Grout, Geofiller UW 6200 Underwater Epoxy Filler & Repair Grout and Geofiller UW 6500 Underwater Epoxy Repair Paint.*



## GEOFILLER UNDERWATER 1453 Sualtı Epoksi Tamir Macunu GEOFILLER UNDERWATER 1453 Epoxy Repair Putty

Tatlı ve tuzlu su (deniz) içerisinde kullanılabilen, su seviyesinden 4 mt. aşağıya kadar uygulanabilen Geofiller UW 1453, çelik, beton, ahşap ve benzeri yüzeylere çok iyi yapışabilmektedir. Yüksek katı madde olan bu macun tiksotropik özelliği sayesinde sürüldüğü yerden akıntı yapmaz, su içerisindeki dalga ve çirpıntılardan etkilenip, kopmaz ve yırtılmaz. Islak ve kuru yüzeylere aynı anda uygulanabilir. Kürlenmesini tamamladıktan sonra hem sualtında hem de su üstünde benzersiz bir darbe direnci gösterir.



*Geofiller UW 1453, which can be used in fresh and salt water (sea) and be applied 4 mt down to the bottom, can adhere to steel, concrete, wood and similar surfaces very well. With its thixotropic nature and solid material content, this putty does not flow or break off on the surface because of any waves and ripples in the water. It can be applied both on wet and dry surfaces. After it is cured, it gets unique impact strength on either underwater or above water surfaces.*

## GEOFILLER UW 1453 Kullanıldığı Alanlar The Areas Applied

1- Yeni yapılan limanların yada eski limanların renovasyon yapılacak kazık boru yüzeylerinde, uzun ömürlü koruma sağlayan Geofiller UW 1453 Sualtı Epoksi Tamir Macunu kullanılır. Sualtında sürümü kolay olan ve bu sayede işçilik maliyelerini düşüren bu ürün, ceketleme sistemi yerine de iyi ve ekonomik bir alternatiftir.

1- *The Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty is used on the surfaces of the piles of those harbors which are to be renovated or newly constructed. It is an ideal and economical alternative to the jacketing system, since it is easily applied underwater with low application costs.*



2- Yeni yapılan limanların kazık borularının, taşınma ve montaj esnasında boru üzerindeki boya ve kaplamaları zarar görebilmektedir. Bu noktalarda deniz suyunun etkisiyle çok hızlı ve ciddi bir korozyon başlar. Bu bölgelerde Geofiller UW 1453 Sualtı Epoksi Tamir Macunu ile bölgesel yamalar yapılabilir.

2- During the construction of ports, paint and coatings on piles might be physically damaged while the piles are carried or mounted. After a while, by the effect of sea water, a serious and rapid corrosion is observed on the damaged points. Corroded points can be patched by Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty.

3- Eski ya da yeni limanların çelik kazık borularının betona saplandığı dairesel bölgelerdeki izolasyon açıkları, yine Geofiller UW 1453 Sualtı Epoksi Tamir Macunu ile izole edilmelidir.



3- Gaps in circular areas where steel pile pipes are mounted on the concrete body of jetties, should also be insulated with Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty.



Yüzeyi Paslanmış Çelik Kazık  
Steel Pile with Corroded Surface



Yüzeyi Pastan Temizlenmiş Çelik Kazık  
Steel Pile with Cleaned Surface



Yüzeyi Temizlendikten Sonra Geofiller  
Underwater 1453 İle Kaplanmış Çelik Kazık  
Steel Pile Coated With Geofiller Underwater 1453

4- Sualtında ve kuru ortamlardaki beton yüzeylerin çatlak ya da kırık bölgelerinde bu ürünle tamirat yapılabilir. Bu sayede betondan çok daha sağlam bir yüzey oluşturulur.

4- Cracks or fractures observed on concrete surfaces those stand underwater or in dry areas, can be repaired with this product as well. Eventually, a much stronger surface is obtained rather than concrete.

5- Gemi, tekne ve deniz taşıtlarının karina (sualtı yüzeyi) bölgelerinde oluşan çatlak ve delik tamirlerinde geçici olarak kullanılır. Seyir esnasında oluşabilecek bu tip acil durumlar için her deniz taşıtında bulunması gereken benzersiz ve mükemmel bir üründür.

5- It is used for repairing cracks and holes on carina areas (underwater surfaces) of ships, boats and sea vehicles for temporary purpose. It is a unique and perfect product that should be available in every sea vessel for such emergency situations that may occur during navigation.



6- Deniz kenarında ya da deniz içerisinde inşa edilmiş ev, bina, istinat duvarı, petrol sondaj tesisi gibi yapıların sualtı çelik ve beton kazıklarında, çelik, beton ve ahşap elemanlarında oluşabilecek korozyonu önlemek için Geofiller UW 1453 Sualtı Epoksi Tamir Macunu kullanılır.

6- *Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty is used to prevent corrosion that might occur in underwater steel and concrete piles as well as steel, concrete and wooden elements of constructions such as houses, retaining walls, oil drilling facilities built on the shore or in the sea.*



7- Geofiller UW 1453, hidroelektrik santrallerinin soğutma havuzlarının iç yüzeylerinde ve bu santrallerin deniz veya su içerisindeki boru hatlarında korozyona karşı uygulanır.

7- *Geofiller UW 1453 is applied to the inner surfaces of cooling pools of hydroelectric power plants as well as against the corrosion occurred on pipelines of these power plants.*



8- Hem su seviyesi üzerindeki ıslak hacimlerde (splash zone) hem de sudan 4 m aşağıya kadar su içerisinde uygulanabilen Geofiller UW 1453 liman ve su üstü yapılarının tamiratlarında birçok fayda sağlamaktadır.

8- *Geofiller UW 1453, which can be applied on both wet areas above the water level and in water down to 4 m below (splash zone), provides many benefits in terms of repairing ports and above water structures.*



## Geofiller UW 1453'ün Sualtındaki ve Kuru Yüzeylerdeki Üstün Özellikleri

- Hızlı ve kolay uygulanabilme,
- Güçlü yapışma,
- Kolay şekillendirilebilme,
- Hızlı donma ve kuvvetli sertleşme,
- Katodik korumanın gücünü artırma,
- En ekonomik ve uzun ömürlü çözüm,
- Çevre dostu, toksik içermeyen yapı,

Geofiller UW 1453, iki komponentli (A Komponent + B Komponent), yüksek katı maddeli, tiksotropik epoksi macundur. Çevreye karşı duyarlı olan bu ürün, sudaki mikroorganizma ve bakterilere karşı son derece dayanıklıdır. Sualtı restorasyonlarında ve antikorozyon yüzey oluşturmada en başarılı tamir ürünüdür. Sualtında ve kuru yüzeylerde, +5°C ile +40°C arasında uygulanabilir. Kaplama kalınlığı 3 mm'den az olmamalıdır.

## Outstanding Features of Geofiller UW 1453 on Underwater and Above Water Surfaces

- Fast and easy application,
- Strong adherence,
- Easy to shape,
- Fast freezing and strong hardening,
- Increase the power of cathodic protection,
- The most economical and long lasting solution,
- Eco-friendly and non-toxic structure,

Geofiller UW 1453 is a thixotropic epoxy putty with two components (A Component + B Component) and high solid ingredient. This product is extremely resistant against microorganisms and bacteria in the water, while being environmentally friendly. It is the most successful repair product for restoring anticorrosive surfaces under the water. It can be applied between +5 °C and +40 °C underwater and on dry surfaces. The coating thickness should not be less than 3 mm.

## GEOFILLER UNDERWATER 1071 Sualtı Epoksi Laminasyon Harcı GEOFILLER UNDERWATER 1071 Epoxy Lamination Grout

Geofiller Underwater 1071, sualtı epoksi laminasyon harcıdır. Tamir ve yapıştırma amaçlı kullanılır. Köprülerin, binaların, endüstriyel ve benzeri tüm beton ve çelik yapıların su altı ve su üstü yüzeylerinin güçlendirilmesine yönelik tamirinde ve polimer lifli sargı bezlerinin yapıştırılmasında idealdir. Düşük ve yüksek sıcaklıklarda mekanik özelliklerini korur. İyi yapışma ve fiziksel dayanımın gerekli olduğu su altındaki alanlarda kullanılabilir.

Geofiller Underwater 1071 is an underwater epoxy lamination grout. It is used for repair and bonding purposes. It is ideal for repairing bridges, buildings, industrial and similar concrete and steel structures to strengthen their underwater and above water surfaces as well as ideal to bond polymer fiber wraps. It maintains its mechanical properties at both low and high temperatures. It can be applied underwater areas where good adhesion and physical strength are required.



## GEOFILLER UNDERWATER 6200 Sualtı Epoksi Dolgu ve Tamir Harcı GEOFILLER UNDERWATER 6200 Epoxy Filler and Repair Grout

Geofiller UW 6200, GEO-ARMOR ceketleme sisteminin dolgu harcıdır. Üç komponentten oluşmaktadır. Suyu iterek yerine geçebilen epoksi reçinesi ve agrega formülasyonu olup, dayanıklı, alt yapıya iyi yapışan, su seviyesi altındaki çelik, ahşap ve beton yüzeyleri tamir edebilen çok özel bir harçtır. Geofiller UW 6200 akıcılık özelliği sayesinde kolayca pompalanabilir ve kazık ceketinin içine enjekte edilir. Çelik, beton ve ahşap kazıklarının korozyona karşı korunmasında nihai çözümü sağlar.

*The Geofiller UW 6200 is a filler material for GEO-ARMOR jacketing system, consisting of three components. It is a very special grout that can repair steel, wooden and concrete surfaces underwater. It has a strong adhesion with epoxy resin which can be replaced to the surface by pushing water and also has aggregate formulation. The Geofiller UW 6200 can be easily pumped and injected into the pile jacket. It provides the ultimate solution for protection of steel, concrete and wood piles against corrosion.*



Geofiller UW 6200 enjekte edilmiş GEO-ARMOR ceketleme sistemi kesiti  
A section of Geofiller UW 6200 injected into GEO-ARMOR jacketing system



## GEOFILLER UNDERWATER 6500 Epoksi Tamir Boyası GEOFILLER UNDERWATER 6500 Epoxy Repair Paint

Geofiller UW 6500, sualtında kürlenebilen antikorozyif epoksi boyadır. Üstün performans sağlayan, yüksek katı, özel saf epoksi ve poliamid karışımı yüksek teknolojik üründür. Sualtı çelik yapılarına uygulanabildiği gibi, korozyona karşı koruma amaçlı olarak, ağır sanayi kirliliğinin olduğu yüksek rutubetli ortamlarda çelik yapıların ve makinelerin yüzeylerinde de kullanılır.

*Geofiller UW 6500 is an anticorrosive epoxy paint that can be cured underwater. It is the mixture of high solid pure epoxy and polyamide technology, providing excellent performance over the clients' expectations. It can be also applied to underwater steel structures as well as to the steel surfaces and machines those are kept where high humidity and severe industrial pollution exist, in order to provide protection against corrosion.*

Çelik borular, su seviyesinin altı ve üstündeki iskele kazıkları, petrol rafinerileri, atık su arıtma tesisleri, kimyasal madde depoları başlıca kullanım alanlarıdır.

*Steel pipes, jetty piles (below and above water levels), oil refineries, wastewater facilities, and chemical material warehouses are the main application areas.*





Yapıların aşınma ve kimyasal korozyona karşı korunması gerektiğinde, düşük uçucu organik madde özelliği, tiksotropik yapısı ve yüksek yapışma performansı ile hem endüstriyel hem de deniz suyu ortamlarında çalışan mükemmel bir üründür. Geofiller UW 6500 herhangi bir astara ihtiyaç olmadan altyapıya doğrudan uygulanabilir. Yüzey toleranslıdır. Uygulandığı yapılar sürekli su altında kalacak olsalar bile, iyi performans gösterir.

Su üstü alanlar için, renk stabilitesini koruma amacıyla, GEOPUR 3700 Alifatik Akrilik son kat boya kullanımı, isteğe bağlıdır.

*When structures need to be protected against abrasion and chemical corrosion, it is an excellent product for both industrial and marine environments with its low volatile organic material properties, thixotropic structure and high adhesion performance. Geofiller UW 6500 is self-primed, surface tolerant and it can perform well even if the constructions will remain under water all time.*

*For the areas above water, Geopur 3700 aliphatic acrylic top coat is an optional product to keep color stability.*



## BİLİMSEL GERÇEKLER SCIENTIFIC FACTS

Geofiller UW 1453 sualtı epoksi tamir macunu, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü tarafından bilimsel testlere tabi tutulmuş ve test sonuçları 14 Şubat 2018 tarihli rapor ile belgelendirilmiştir.

Geofiller UW 1453 şu standartlarda test edilmiştir:

- Su geçirgenlik,
- Su buharı geçirgenlik,
- Karbon dioksit geçirgenlik,
- Darbe direnci,
- Kimyasala karşı direnç,
- Betona yapışma,
- Yüzeye yapışma gücü,
- Kumlanmış çelik yüzeye yapışma,
- Sertlik (Shore D),
- Basma mukavemeti,

*Geofiller UW 1453 Epoxy Repair Putty was scientifically tested by the Department of Chemistry of the Istanbul Technical University, Faculty of Science and Letters. The test results were documented in a report dated February 14, 2018.*

*Geofiller UW 1453 has been tested according to following standards:*

- Water permeability,
- Water vapor transmission,
- Carbon dioxide permeability,
- Impact resistance,
- Chemical attack resistance,
- Adhesion on concrete,
- Adhesion strength,
- Adhesion on sand blasted steel,
- Hardness (Shore D),
- Compressive strength,

Test sonuçları aşağıdaki gibidir / Test results are as following

TABLO 1 / TABLE 1

Geofiller UW 1453 Sualtı Tamir Macununun Özellikleri / Properties of Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty

Özellikler / Properties	Bulunan Netice / Found
Renk Color	Yeşil veya açık mavi Green or light blue
Karışım oranı Mixing ratio	1 / 1
Yoğunluk Specific weight	1,45 kg / L
Karışım ömrü (23 °C'de) Pot life at 23 °C	40 dk. 40 min
Tüketim (1 mm kalınlık) Consumption (each 1 mm thickness)	1,45 kg/m <sup>2</sup>
Kürlenme zamanı (23 °C'de, 50% RH) Curing time at 23 °C'de, 50% RH	Hızlı kuruma: 4-5 saat, Dokunma kuruluğu: 6-7 saat, Tam sertleşme: 3-4 gün, Tamamen kürlenme: 7 gün Fast dry: 4-5 hours, Dry to the touch: 6-7 hours, Full harden: 3-4 days, Completely cured: 7 days
Uygulama sıcaklığı Application temperature	+5 °C'den, +40 °C'ye From +5 °C to +40 °C
İşletme sıcaklığı Operating temperature	-25 oC'den, +45 oC'ye (deniz suyunda) From -25 oC to +45 oC (in sea water)
Yapışma gücü (görünür yırtılma direnci) (ASTM D1002) Adhesion strength (apparent shear strength) (ASTM D1002)	2,3 N/mm <sup>2</sup>
Shore D sertliği (ASTM D2240) Hardness, Shore D (ASTM D2240)	75
Kumlanmış çeliğe yapışma. (ASTM D4541) Adhesion on sand blasted steel. (ASTM D4541)	5 N/mm <sup>2</sup>

TABLO 2 / TABLE 2

TS EN 1504-2'ye Göre Geofiller UW 1453 Sualtı Tamir Macununun Performans Özellikleri

Performance Characteristics of Geofiller UW 1453 Underwater Epoxy Repair Putty According To TS EN 1504-2

Performans Özellikleri Performance Characteristics	Standart	TS EN 1504-2 Değeri TS EN 1504-2 Value	Bulunan Netice Found
Su geçirgenlik derecesi Permeability, water transmission grade	EN 1062-3	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$
Su buharı geçirgenlik derecesi Water vapour transmission grade	EN ISO 7783-1	Sınıf II: $50\text{m} \geq \text{SD} \geq 5\text{m}$ Sınıf III: $\text{SD} \geq 50\text{m}$ Class II: $50\text{m} \geq \text{SD} \geq 5\text{m}$ Class III: $\text{SD} \geq 50\text{m}$	Sınıf III ( $\text{SD} \geq 50\text{m}$ ) Class III ( $\text{SD} \geq 50\text{m}$ )
Karbondiyoksit geçirgenliği Permeability to CO <sub>2</sub>	EN 1062-6 (metod A)	$\text{SD} \geq 50\text{m}$	$\text{SD} \geq 50\text{m}$
Darbe direnci Impact resistance	EN ISO 6272-1	Sınıf I $\geq 4 \text{ Nm}$ Sınıf II $\geq 10 \text{ Nm}$ Class I $\geq 4 \text{ Nm}$ Class II $\geq 10 \text{ Nm}$	Sınıf II ( $\geq 10 \text{ Nm}$ ) Class II ( $\geq 10 \text{ Nm}$ )
Kimyasala direnç (%20 Sodyum Klorür) Chemical resistance (20% Sodium Chloride)	EN 13529	Sınıf II: basınçsız 28 gün Class II: without pressure, 28 days	Sınıf II Class II
Beton yapışma Adhesion on concrete	EN 1542, ASTM D 4541	$\geq 2,0 (1,5) \text{ N/mm}^2$	$> 3,0 \text{ N/mm}^2$ veya betonla beraber çıkar $> 3,0 \text{ N/mm}^2$ or concrete break
Basınç mukavemeti Pressure strength	ASTM D 695, EN 12190	Sınıf I $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ Sınıf II $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ Class I $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ Class II $\geq 50 \text{ N/mm}^2$	Sınıf II ( $56 / \text{mm}^2$ ) Class II ( $56 / \text{mm}^2$ )

## REFERANSLAR REFERENCES



Yilport Limanı



İÇDAŞ Çanakkale Limanı



Gemport



Uluslararası Türkmenbaşı Limanı



Galata Port

