DENİZ SUYU SİRKÜLASYON BORULARI KISMİ TAMİR ve KAPLAMASI TEKNİK SPEKTLER

Konusu	:	Soğutma Suyu Borusu iç yüzeylerinin, ve kondenseye bağlı soğutma suyu borusunu, soğutma suyu geliş hattı ve de deşarj hattı olmak üzere tüm hatların iç yüzeylerinin sıvı seramik kompozit kaplanması, kaynaklı ek yerlerindeki korozyondan dolayı aşınmış ve çukurlaşmış yerlerinin seramik kompozitle dolgularının yapılarak sıvı seramik kaplanması ve tüm yüzeylerin kadodik korumalarının yenilenmesi işi
Kapsamı	:	---------- adet kaynak yeri ve boru yüzeyleri yaklaşık----------m2
İşin yeri	:	Kondenser geliş ve deşarj borusu
Teslim süresi	:	----- takvim günü (Başlangıç tarihinden itibaren)
Başlangıç tarihi	:	2014 yılında E.Ü.A.Ş. nin belirleyeceği bir tarih.

1. İşin miktarı ve aşamaları

Boru çapı	:	1800 mm (boru içi)
Boru buyu	:	---------- m
Kaplanacak boru yüzeyi	:	Yaklaşık ---------- m²
Bölüm sayısı	:	---------- ana boru + ---------- branşman+----------
Toplam dirsek sayısı	:	---------- ad.
Toplam kaynaklı ek yeri		---------- adet
Boru ana malzemesi	:	St37
Akışkan	:	10°C ~ 35°C soğutma suyu
Basınç	:	0,2 barg
İşletmeye alma tarihi	:	1991
Mevcut orijinal kaplama	:	
Yeni yapılacak kaplama	:	Mükemmel nüfuziyetli seramik dolgu kompoziti ile yüzey düzeltme üzerine; 1,5 ila 2mm mm sıvı seramik kompozit kaplama

Önem sırasına göre işin amacı :

a. Kondenser deniz suyu geliş ve deşarj borusunda, gelecekte problem yaratacak yerlerin koruyucu bakım kaplaması yapılarak aşınma ve delinmelere bağlı çevre olumsuz etkilerini ve enerji üretim verimliliğinin düşmesini engellemek.
b. Kondenser deniz suyu geliş ve deşarj borusunun iç yüzeyinde, boru korozyonunu yavaşlatacak ve durduracak, boru ile deniz suyunun temasını engelleyecek, mükemmel nüfuziyetli sıvı seramik kaplama yapılması.
c. Kondenser deniz suyu geliş ve deşarj borusunun iç yüzeyinde, midye vb. organizmaların yapışıp üremesini engelleyecek, sert ve kaygan ve inorganik esaslı bir yüzey elde edilmes

2. Boruyu boşaltma ve kurutma işlemleri

2.1. EÜAŞ revizyon programına uygun olarak yukarıda belirtilmiş tarih aralığında bir gün kondenser devre dışı bırakılacaktır. Devre dışı olmayı müteakip boru içi EÜAŞ tarafından boşaltılacaktır

2.2. Bu işlemler sırasında firma çalışanları boru yakınında bulunacak ve kumlama için gerekli hava bağlantısı – fan- priz- uzatma kablosu – kumlama hortum uzantıları, toz fanı bağlantıları, vs hazırlıkları yaparak işe hemen başlamaya hazır duruma gelecektir.

2.3. Boru boşaltma işlemi bittikten sonra boru kaplama firmasına teslim edilecektir. İşlemler devam ederken firma, işleme başlamaya hazır vaziyette bekleyecektir. Firma, EÜAŞ'ın boruyu teslim etmesinden sonra hemen çalışmaya başlayacaktır.

2.4. Boru içindeki midye vs kirliliği EÜAŞ temizleyecek ve boruyu yükleniciye teslim edecektir. Yüklenici boru içerisine sıcak hava üflenerek kurutma yapılacaktır. Kurutma ve iklimlendirme işlemi için firma muhakkak saatte minimum 10 000 m3 kapasiteli de –humidifier (nem alıcı) getirecek ve sürekli çalıştıracaktır. Çünkü kompozit malzemeler +10 C altında ve %80 rutubet oranı üzerinde uygulanamazlar. Ayrıca EÜAŞ ile yüklenici sıcaklık –rutubet-dew point ölçümlerini günde 4 kez öglenden önce, ölenden sonra, gece yarısı öncesi ve gece yarısı sonrası beraber ölçüp tutanak çizelgesine yazacaklardır. Ölçü cihazlarının temini yükleniciye aittir.

2.5- Borunun kaplanacak kısmı ile dışını sarmalayan yüzey arasında gölet şeklinde birikmiş su olabilir. Ayrıca bu deliklerden dışarıya zamanla kaçmış sular boru dışında bir yerlerde birikmiş olabilir. Bu sular; kaçtığı yırtıklardan geri dönerek kaplama bölgesine negatif basınç uygulayıp kaplama bölgesini sürekli ıslatarak kaplamanın sağlıklı yapılmasını engelleyebilir. Firmalar bu kaçakları tıkamak ve içeriyi kurutmak durumunda kalabileceklerini göz önüne almalıdırlar.

3. Temizleme - Kumlama işlemleri:

3.1. Kaplamadan önce boru iç yüzeylerinde başta scale olmak üzere hiçbir kirlilik bırakılmayacaktır. Borular, kaplama için belirlenmiş uluslararası standartlara uygun hale getirilecektir.

3.2. Kaplamadan önce boruların kaba temizlik işi işletmemize ve ince bütün temizlik işi yükleniciye aittir. Boru yüzeyindeki eski kaplamanın sökülmesi işi yükleniciye aittir.

3.3. Kumlama işi ile ilgili teçhizat ve çelik grit firma tarafından temin edilecek ve uygulanacaktır.

3.4. Kumlama işleminin çabuk yapılabilmesi için firma yeteri kadar kumlama kazanı, kompresör, ve kalifiyeli kumlama elemanı bulundurmalıdır. İşin çabuk yapılabilmesi için aynı anda borunun birkaç noktasında kumlama yapılacaktır.

3.5. Kaplamadan önce borular kumlanacaktır. Kumlamaya müteakip yüzey kalitesi EÜAŞ yetkililerince kontrol edilecektir.

3.6. Kumlama işleminde SA 2.5 yüzey kalitesinde, minimum 100 mikron çentik elde edilecektir. Bunun için firma 18 ile 26 numara arası boyutları 800 ila 2000 mikron arası değişen köşeli çelik grit kullanacaktır. Firmanın kullanacağı grit ve kumlama sonrası yüzeydeki çentik derinliği ölçülecektir. Firma bunun için gerekli ölçüm cihazlarını bulundurmak zorundadır. Boru iç yüzeyleri soğuk seramik kompozitle minimum 800 mikron deniz suyu sürtünme etkilerine karşı kaplanacağı için, bu kumlamayla elde edilecek ve kaplamanın mükemmel tutunmasını sağlayacak olan SA 2.5 kalitesinde 100 mikron çentik hücreli kaliteli yüzey çok önemlidir.

3.7. Kumlamadan sonra borunun paslanmasına fırsat bırakılmadan, kaplama işlemi hemen gerçekleştirilecektir.

4. Yüzey düzeltme işlemi

4.1. Boru içinde korozyona bağlı olarak oluşmuş yüzey pürüzlülüğü, çukurlar, çatlaklar, kavitasyon bölgeleri, su kaçıran yerler ve yırtılmış bölgeler soğuk seramik kompozitle borunun aşınmamış yüzey seviyesine çıkacak şekilde dolgusu yapılacaktır. Boru yüzeyi pürüzlülüğünün içine mükemmel şekilde nüfuz etmiş seramik kompozit esaslı soğuk seramik dolgu ile nihai kaplamaya hazır hale getirilecektir. Bu işlem boru içerisinde yüzeyi bozuk tüm yerlere tatbik edilecektir. Bu işlemin bitirilmesi ile nitelikli personelin kullanacağı sıvanmaya uygun el aletleri ile mükemmel nüfuz etmiş tamamen uygun ve düzgün bir yüzey elde edilecektir.

4.2. **Dolgu kompoziti hakkında:** Borudaki 1mm'ye kadar pittingler seramik kompozit kaplama malzemesinin 1 mm ila 1500 mm kalınlığındaki uygulama sırasında hali hazırda dolarak kapatılmış olacaktır.

Ancak 1 mm den fazla aşınmış yerler için: Dolgu malzemesi en az 10 mm derinlikte ve 30 mm çapında çukurlara mükemmel nüfuz ederek spatula ve benzeri aletlerle yüzeyi düzetmeye uygun olacaktır.

4.3. **10 mm derinlikte ve 30 mm çapından geniş yırtıklara ilave tedbir alınacaktır.** Bu tedbirler aşağıdakilerden uygun olanının seçilmesi ile tatbik edilecektir.
- Boru malzemesine eşdeğer kalitede boru formunda bükülmüş sac tabakalar ile kaynaklı yama yapılması (EÜAŞ taradfından). Yapılan bu yamaların kenarlarındaki çıkıntılara yüklenici tarafından pah verilecektir.
- Kompoziti dolgu maddeleri (Belzona ve Euro Coat ve benzeri) ile doldurulması

4.4. Kullanılacak dolgu kompozitlerinden ve nihai kaplamadan firmadan numune istenilecek ve kaplama sırasında kullanılan seramik kompozit kaplamadan da numune alınarak karşılaştırma yapılacaktır.

4.5. Bahsi geçen kompozit tepe üstü uygulamalarda sarkma yapmayacaktır.

4.6. Genleşme körüğü, flanş ve klepe etraflarındaki lastik kaplamanın aşınmış bölgelerin tamir edilecek ve buralarla birleşecek kısımlarında esnek ve borudaki lastik kaplamalarla uyumlu çalışacak, yapıştığı yüzeyde boşluk oluşturmayacak nitelikte olacaktır. Bu malzemeden de numune istenilecektir.

4.7. Boruların birbirine bağlanan tüm kaynak yerleri çepeçevre korozyona uğramış ve pitting şeklinde çukurlaşmalar oluşmuştur. Bu sebeple borunun birbirlerine kaynatılan tüm kaynak yerleri ayrıca çepeçevre seramik dolgu ile doldurulacaktır.

4.8. İş bitiminde spark testi yapılacaktır. Borunun tüm kaynak yerlerine komple spark testi yapılacaktır. Spark testi neticesi öten yerler ve kıvılcım atan yerler tamir edilecektir ve tamir sonrası tekrar spark testi yapılacaktır. Şayet tekrar öterse veya kıvılcım çıkarsa firmaya ceza kesilecektir.

4.9. Firma boru içindeki büyük çaplı aşınma ve kaçakları gidermek için gerektiğinde kord bezi, memran vb. güçlendirme tedbirleri alacaktır. Kompozit dolguların yapısını güçlendirecek ve esneklik sağlayarak çatlamasını engelleyecektir. Daha derin ve büyük alanların dolgusunda, dilatasyon bölgelerindeki çatlak ve kaçakların metal ve kauçuk uyumlu kompozitle tamir edilecektir**. Yüklenicinin kullanacağı seramik kompozit malzemenin bu tür uygulamalarda kullanıldığına dair referansları ve iş bitirmeleri olmak zorundadır. Firma kullanacağı malzemenin şartnameye uygunluk niteliğini ve malzemenin bu işlerde kullanıldığının referanslarını ve iş bitirmelerini teklifine koymak zorundadır.**

4.10. Kaplama işlemleri sürerken kaplama yapılan kısmın nem almasına ve ıslanmasına kesinlikle müsaade edilmeyecektir. Yüklenici bununla ilgili bütün tedbirleri alacaktır.

5. Nihai kaplama işlemi

5.1. Soğuk tatbik edilen seramik esaslı kompozit kaplama kullanılacaktır.

5.2. Kaplama gerektiğinde belirli bölgelerde fileli sistem olacaktır. Fileli sistem, yüzlerce m2 bölgedeki oluşabilecek muhtemel çatlakları önlemek amacıyla kullanılacaktır. File, üretici firmasının tavsiyeleri doğrultusunda bu amaca uygun nitelikte olmak zorundadır.

5.3. Yukarıda bahsi geçen yüzey düzeltme işlemi EÜAŞ kontrol ekibi tarafından kontrol edilecektir. Şayet yapılan dolgular uygun ise, firma soğuk tatbik edilen seramik esaslı kompozit kaplama ile minimum 2 kat ve 1500 ila 2000 mikron arası olacak şekilde borunun

tüm iç yüzeylerini kaplayacaktır.

5.4. **Soğuk seramik kompozit; epoksi kaplamadan farklı olarak daha kaygan ve aşınmaya daha dayanıklı bir yüzey oluşturacaktır. Epoksi kaplama kesinlikle kabul edilmeyecektir.**

5.5. Soğuk seramik kaplama metaldeki tüm genleşmeleri yutacak nitelikte olacak, çizilmeyen kaygan bir yüzey oluşturacaktır. 2 kat 2000 mikron uygulamayla boru yüzeyindeki 1000 mikrona kadar olan pitting noktalarını doldurarak örtecektir.

5.6. 1000 mikrondan büyük pittingler kompozit dolguyla doldurulacaktır. Firmadan numune istenilecek ve kaplama sırasında kullanılan seramik kompozit kaplamadan da numune alınarak karşılaştırma yapılacaktır.

5.7. Kondenser ve pompa bağlantı yerlerindeki kelebek vanaların ve kompansatörleri lastik kaplamayla uyumlu olarak dolgularının yapılması.

5.8. yüzeylerindeki deformasyonlar, lastiğe uyumlu dolgu malzemesi ile doldurulacak ve tamir edilecektir.

6- Seramik Kompozit Dolgu ve Sıvı seramik son kat kaplamanın sağlaması gereken minimum teknik spektler

ASTM The Association of Testing Materials	STANDART	KOMPOZİT DOLGU	SOĞUK SERAMİK
Basınç Mukavemeti (Compressive Strenght)	**ASTM D 695**	800 kg/cm²	900 kg/cm²
Çoklu kuvvet sıkışma basınç dayanım modulü (Compressive Modulus)	**ASTM D 695**	2.1x104 kgs/cm2	2.6x104 kgs/cm²
Gerilme mukavemeti (Tensile Strenght)	**ASTM C 638**	350 kg/cm²	400 kg/cm²3
Bükülme Mukavemeti (Flexural Strenght)	**ASTM D 790**	550 kg/cm²	580 kg/cm²
Bükülme ve eğilme modül esnekliği	**ASTM D 790**	$6.4X10^4$ kg/cm²	$6.4X10^4$ kg/cm²
Metale Yapışma gücü (Bond strenght to metal)	**ASTM D 1002**	>200 kg/cm²	>200 kg/cm²
Sıcaklıkta genleşme (Termal expansion)	**ASTM E 228**	31.7 ppm/c	$< 2,8 X 10^{-5}$ CM/CM/C°
Sertleşmede Çekme	**ASTM D 2566**	0,0065 cm/cm	0,0006 cm/cm
Metalle genleşme uyumu (Metal compatibility)	**ASTM C 884**	Tam uyumlu	Tam uyumlu
Darbe dayanımı (Impact Resistance)	**ASTM D 4272**	900 kg/cm²	900 kg/cm²
Çarpma dayanımı (İmpact Strength)	**ASTM D 256**	1.3 ft.lb./in., 70j/m (un-notched) veya 0.65 ft.lb./in., 35J/m (reverse notched)	1.3 ft.lb./in., 70j/m (un-notched) veya 0.65 ft.lb./in., 35J/m (reverse notched)
Geçirgenlik		Yok	Yok
Tuzlu Su Testi (Salt fog)	**ASTM B 117**	10 000 saatten daha fazla ve pas yok	10 000 saatten daha fazla ve pas yok
Sertlik (Shore D hardness)		85	88
Elastikiyet Modülü (Flexural Modulus of Elasticity)	**ASTM C 580**	>150 000 kgs/cm²	>150 000 kgs/cm²
Elektriksel Darbe Mukavemeti (Dielectric Strenght)	**ASTM D 149**	30 Volts/mil	30 Volts/mil
Sıcaklık dayanımı		120 C° (kuru sıcaklık) 93 C° (ıslak sıcaklık)	120 C° (kuru sıcaklık) 93 C° (ıslak sıcaklık)

7 - Yüklenici yüzey hazırlığı ve kaplama işlemi sırasında iklimlendirme yapacaktır.

7.1 Kaplama işlemleri sürerken kaplama yapılan kısmın nem almasına ve ıslanmasına kesinlikle müsaade edilmeyecektir. Yüklenici bununla ilgili bütün tedbirleri alacaktır.

7.2 Yüklenici kaplama işinin doğru ortamda yapıldığından emin olmak için beraberinde

- Yüzey pürüzlülüğü ölçüm cihazı
- Rutubet, nem, dew point, sıcaklık vs ölçüm dijital cihaz
- Metal yüzeydeki sıcaklığı ve rutubeti ölçen dijital cihaz
- Kaplamanın yüzeye tutunma testi için pull-off test cihazı
- Spark test cihazı

bulunduracaktır. Cihazların tamamı yeni kalibre edilmiş durumda olacaktır.

8. Yapım ile ilgili genel şartlar

a. İşin başlama tarihi yukarıda belirtilen tarih aralığında olmak üzere E.Ü.A.Ş. tarafından tespit edilir. Başlama tarihi, firmaya 5 iş günü öncesinden bildirilir. Firma belirtilmiş tarihten itibaren en geç 3 iş günü çerisinde ekip ve ekipmanıyla birlikte iş yerinde hazır bulunacak ve işe başlayacaktır.

b. Kaplama işi kondenserin ve borunun muhtelif yerlerindeki Ø50 cm'lik menhol kapaklarından girilmek suretiyle yapılacaktır.

c. Kaplama işlemi aşamasında E.Ü.A.Ş. kontrol görevlilerinin Teknik Şartnameye aykırı bir durum tespit etmeleri halinde iş durdurulacaktır. Bu durumda firma hiçbir hak talep edemez.

d. İşin yapılması ile ilgili bütün ekipman firma tarafından temin edilecektir.

e. Çalışma esnasında sistemde meydana gelecek hasarlar firmanın sorumluluğunda olacaktır. Kondenser borularındaki ve kapak lastik kaplamalarındaki her türlü hasardan firma sorumlu tutulacaktır. Zarar, firmadan tazmin edilecektir.

f. Firmanın işin süresini kısaltmak amacıyla kaplamaları hızlı geçmesine izin verilmeyecektir. Borunun temizleme işlemi daha kısa sürede tamamlansa dahi en az kimyasal maddenin spesifikasyonunda belirtilen süreyle aktif reaksiyona veya kurumaya veya gerekli diğer işlemlere maruz kalması istenecektir.

g. Kaplama boru boyuna homojen tatbik edilecektir. Firma bunu sağlayacak kalifiye personel çalıştırmak zorundadır. Yetersiz görülen personelin çalışmasına izin verilmeyecektir.

h. Firma, kendi personelinin ve çevrenin emniyetini işletme bilgisi dahilinde kendisi almak zorundadır. Tecrübesiz personelin çalışmasına izin verilmeyecektir.

i. İhaleyi kazanan firma belirlenen tarihler arasında işi bitirmek zorundadır. İşin bitirilememesi halinde firma hiçbir talepte bulunamaz ve işi durdurur. Sistem, işletme tarafından teslim alınır.

j. Taşeronlar, E.Ü.A.Ş. tarafından muhatap kabul edilmezler. Firma, maliki veya kiracısı olduğu makinalar ve kalifiye personeli ile beraber işi kendisi yapmak zorundadır. İş yerinde yüklenici adına sigortası yapılmış personel haricinde hiçbir personel bilfiil kaplama işi için çalıştırılamaz.

k. Firmaya ait ekipmanın elektrik enerjisi ve su E.Ü.A.Ş. tarafından sağlanacaktır. Fakat, elektrik panosu firmaya ait olacaktır.

9. Teklifler eklenmesi zorunlu maddeler ve yüklenici yeterlilik şartları

a. Firmanın kaplama işi konusundaki tecrübesini ispat etmek üzere teklifinin en az %35 oranında benzer iş bitirmiş olması gerekmektedir. Benzer iş olarak kabul edilecek işler:

---Büyük sanayi tesislerinde deniz suyu boru hatlarının kısmı tamiri ve sıvı seramik kaplanması işleri

b. Teklif sahibi aşağıda belirtilmiş bulunan bilgileri ve numuneyi teklifinde açıkça belirten bir dosya içinde koymak zorundadır. Bu bilgilerin ve numunenin bulunmadığı teklifler geçersiz yasılacaktır.

1. Kullanacağı kumlama makinasının ve kumlama metal gritin niteliği, özellikleri ve tahmini miktarı.
2. Yüzey düzeltme işleminde kullanacağı seramik dolgu kompozitinin broşürünü ve tahmini miktarı.
3. Flanş ve vana etraflarındaki aşınmaların ve lastik kaplamaların tamir dolgularında kullanacağı esnek seramik kompozit ürün broşürleri ve tahmini mi,ktarı
4. Nihai kaplamada kullanacağı seramik kompozit kaplamanın broşürlerini ve tahmini miktarı
5. **Numune 1 :** Çelik yüzey üzerine uygulanmış sermik dolgu kompoziti ve onun üzerine uygulanmış seramik kompozit kaplanmış haldeki numune çelik metal levhadır. 40x20x2 mm civarları boyutlarında ve sertlik ölçümü yapılacak şekilde olması yeterlidir.
6. **Numune 2:** Flanş etraflarındaki aşınmaların dolgularında ve lastik kaplama veya körükle ile birleşen yereldeki aşınmaların doldurulmasında kullanılacak esnek dolgu seramilk kompozit numunesi (metal plaka üzerine uygulanmış 40x20x2 mm civarı boyutlarda) numunelerini teklif dosyalarına koymak zorundadırlar. Bu bilgileri ve numuneleri koymayanların teklifler geçersiz sayılacaktır.
7. Madde 10 daki makine parkı beyanı

Yukarıdaki 9. Madde a ve b şıklarındaki iş bitirme, ürün broşürleri ve numunelerini ve de makine parkı beyanını ihale zarfına koymayan isteklilerin teklifleri geçersiz olacaktır.

10. Makina parkı beyanı

Yüklenici veya boru imalatı yapacak taşeron maliki veya kiralık olacak. Resmi kurumdan alınmasına gerek yoktur. Aşağıda yazılı makinalar zorunludur.

- Minimum 55 kw lık 2 adet kompresör veya 111 kw lık tek kompresör
- Minimum 10 00 m3 lük De- Humidifier(nem alıcı). Genel iklimlendirme için
- Minimum 55 kw gücünde endüstriyel vakum makinası.(Kullanılan griti borunun içinden çekmek için)
- 2 adet Trifaze davul fan ve 4 ad(etkili havalandırma için)
- Minimum 40 ton Metal Oksit grit(etkili raspa raspa için)
- İnfrared (ufo) ısıtıcılar. En az 10 adet minimum 1500 watt. Bölgesel iklimlendirme için.
- 2 adet 24 volt trafo ve aydınlatma ekipmanlarıt elek fan
- İşin yapımı süresince kaplama işinden deneyimli bir mühendis veya danışman sürekli işin başında bulunacaktır.
- 250 metre uzakta kumlama yapabilecek kumlama hortumu ve aparatları

Bahsi geçen makine parkurunu ve şartları yerine getirmeyenlere işi yapma izni verilmeyecektir.

11. Tesellüm şartları

a. Firma işin bitiminde yapılacak kontrollerde tespit edilecek eksikleri, zaman kaybına meydan vermeksizin, derhal gidermek zorundadır. İş devam ederken yapılacak muayenelerde eksik kaplanmış borular E.Ü.A.Ş. personeli tarafından işaretlenecek ve tekrar kaplanacaktır. İşin süresi sonunda kaplama kontrolü aşağıdaki şekilde yapılacaktır;

Boru ürerinde homojen uzaklıkta seçilmiş 100 adet noktanın kaplama kalınlığı ve niteliği E.Ü.A.Ş. personeli tarafından tespit edilecektir. Ve aşağıdaki formüle göre hesaplanacak ceza firmadan kesilecektir.

max.%0~10 alanda max. 0,1 mm eksik kaplama = Kaplanmış

max.%10~25 alanda max.0,1 mm eksik kaplama = Eksik kaplanmış

max.%25~50 alanda max.0,1 mm eksik kaplama = Kötü kaplanmış

Kaplama niteliği uygun olsa dahi dolgu niteliğinin uygun olmaması = Kötü kaplanmış

>%50 alanda max.0,1 mm eksik kaplama = Ret.

Kalınlığı yeterli olsa dahi, niteliği uygun olmayan kaplama = Ret.

$$Ceza = İhaleBedeli \times \left[\frac{100 - (Temizlenmiş \times 1) - (Eksik \times 0{,}85) - (Kötü \times 0{,}5) - (Ret \times 0)}{100} \right]$$

12. İlgili ünitede E.Ü.A.Ş.'ın ve işletmenin elektrik üretimiyle ilgili mükellefiyetleri sebebiyle devreye girmek mecburiyetinin ortaya çıkması ve bu sebeple işin süresinden önce kesilmesi halinde E.Ü.A.Ş. şu iki yoldan birine gidebilir,
    a. Devreye girmeye kadar geçecek kısa süre içinde bütün zonlara eşit zaman ayrılarak kaplamanın çok hızlı şekilde tamamlanmasına çalışılır.
    b. İş derhal sonlandırılır.

Her iki durumda da işin yapılan kısmının kabulü yapılır ve ödenir. Ceza maddesi hükümleri aynen uygulanır. Firma, hızlandırma için veya işin eksik kalan kısmı için ayrıca bir ödeme talebinde bulunamaz.

Menhol kapağından gözüken korozyon

Lastik genleşme körüğü etrafındaki korozyon

Kangal Termik Santralı Soğutma Suyu Borularının iç yüzeylerindeki mevcut durumlarını gösteren aşınma ve korozyonların gerçek resmi.

Kangal Termik Santralı Geliş borusu ve gidiş borusu korozyonları

Kondenseye geliş borusu

Kondense sonrası çıkış borusu

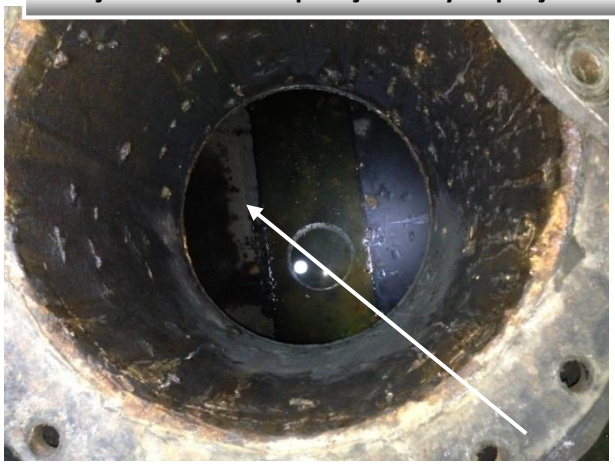
Korozyon alanları metalde derinlemesine ve enlemesine ilerliyor. Bu durum boruda çürümeye ve delinmeye sebep verecektir. Böylece üretim kaybı ve tamiri daha zor maliyetlere sebep olacaktır.

Kangal Termik Santralı Soğutma Suyu Borularının iç yüzeylerindeki mevcut durumlarını gösteren aşınma ve korozyonların diğer resimleri

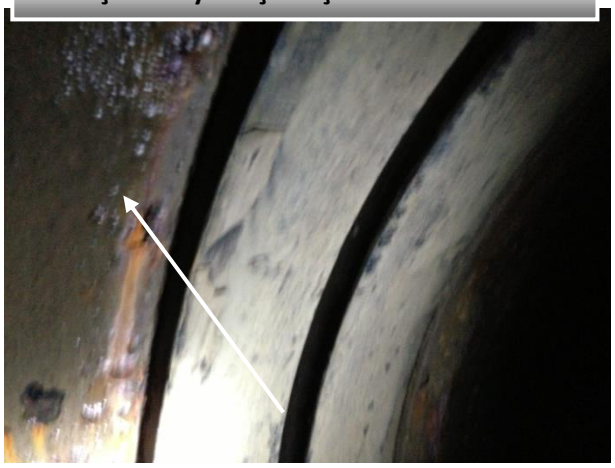
Çıkış borusu kaynak ek yererlindeki korozyon

Çıkış borusu kaynaklı ek yerlerindeki ilerlemiş korozyon

Geliş borusundan kopmuş korozyon parçası

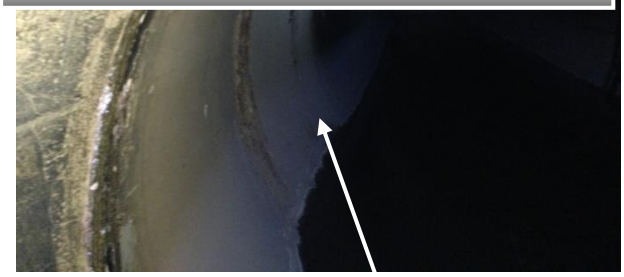


Geliş borusu İleri derece korozyon alanı. Boru çürümeye başlamış



Geliş borusu kaynak ek yererlindeki korozyon

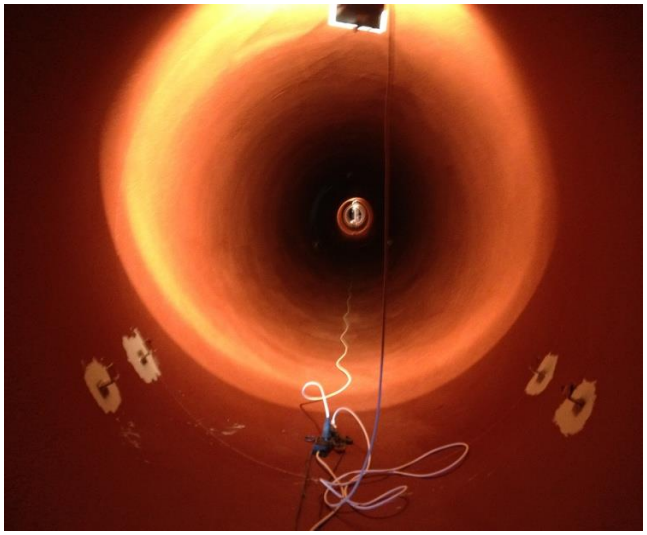
Çıkış borusu zeminlerindeki korozyon

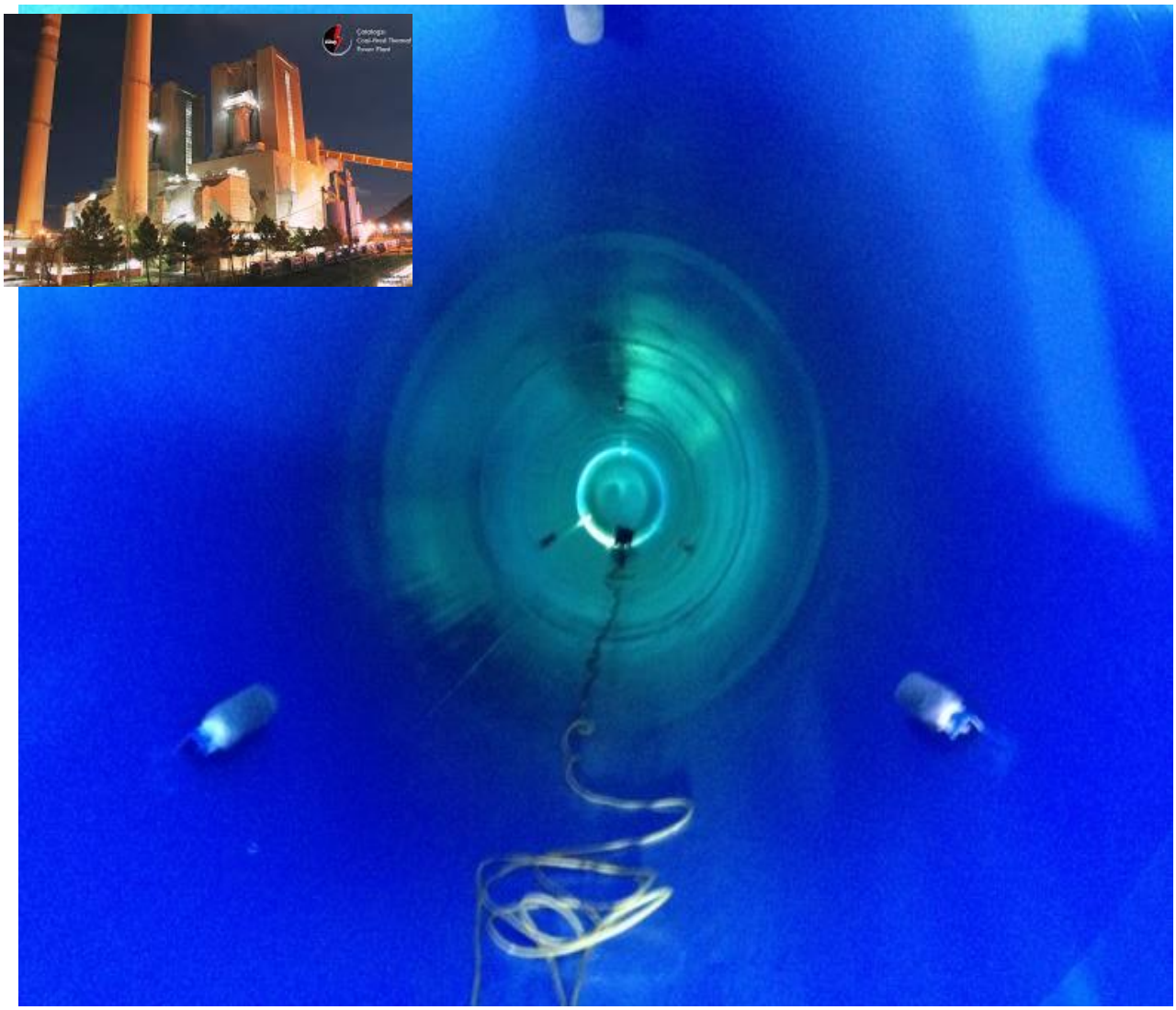


Geliş borusu kaynak ek yeri ileri derece korozyon

Çıkış borusu zeminlerindeki korozyon

CATES Termik Santralı 2. Ünite Soğutma Suyu Bo
gö
kaplama ve de dolgu aşamaları ve kaplanmış son halleri. Borular ve kondense Mitsubishi tarafından 1990-91 yılında yapılmış. 2009 yılında aşağıdaki resimlerde gözüktüğü gibi dolguları yapılarak sıvı seramik kompozit kaplanmış ve katodik koruma yapılmıştır.

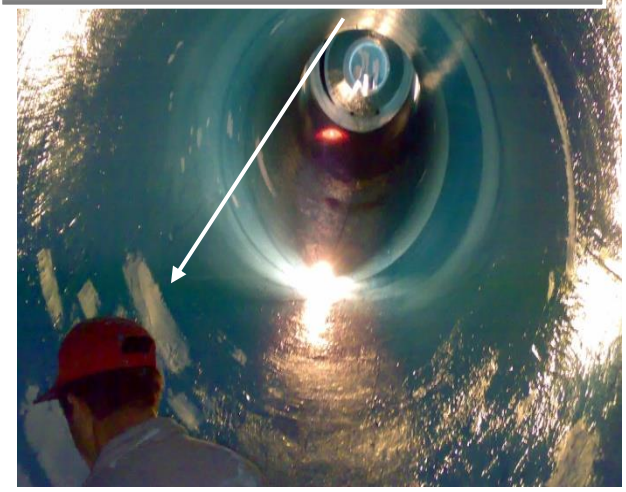




CATES Soğutma Suyu Kondense Geliş Borusu tutyaları monte edilmiş ve son kat kaplanmış hali. Kaplama sonrası yüzeye midye ve kir tutunması minimize edilmiş. Kaplamanın sürtünme katsayısı düşük kaygan yüzeyi sayesinde sirkülasyon pompaları daha düşük güçte çalışarak daha yüksek debide sirkülasyon sağlamış, soğutma verimi artarak enerji üretim verimliliği yükselmiştir..

EÜAŞ CATES Termik Santralı 1. Ünite Soğutma Suyu Deşarj Borularının iç yüzeylerindeki mevcut durumlarını gösteren aşınma ve korozyonların gerçek resmi ve kaplama ve de dolgu aşamaları ve kaplanmış son halleri. Borular ve kondense Mitsubishi tarafından 1990-91 yılında yapılmış ve 2009 yılında aşağıdaki resimlerde gözüktüğü gibi dolguları yapılarak sıvı seramik kompozit kaplanmış ve katodik koruma yapılmıştır.

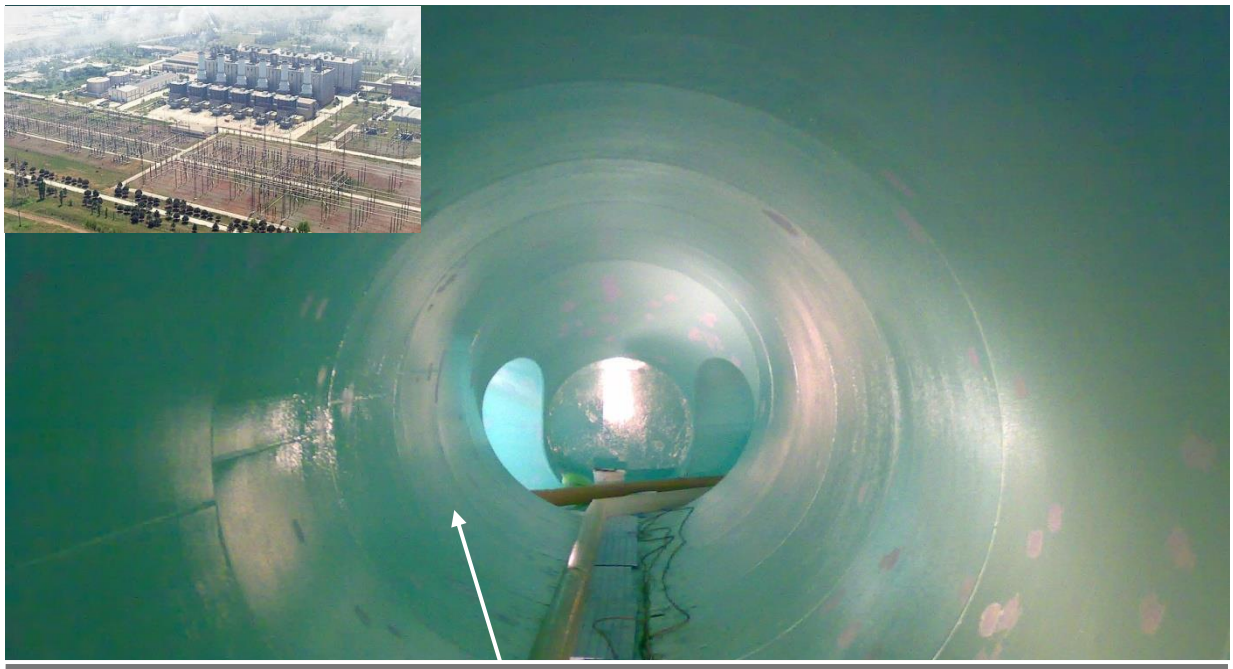
Kondense Tahliye Borusu astarlanmış ve dolgular yapılırken.



ahliye Borusunun raspalama ve astarlamaya müteakip nmaların ve deliklerin fotoğrafı. Fotoğrafta gözüken kaçan su hem verimi düşürüyor hem de işletme de zarar veriyordu

Yukarıdaki iki fotoğrafta gözüken CATES Kondense Tahliye Borusunun dolguları yapılmış, tutyaları monte edilmiş ve sıvı seramik kompozit kaplanmış hali. Kaplama sonrası yüzeye midye ve kir tutunması minimize edilmiş. Kaplamanın sürtünme katsayısı düşük kaygan yüzeyi sayesinde sirkülasyon pompaları daha düşük güçte çalışarak daha yüksek debide sirkülasyon sağlamış, soğutma verimi artarak enerji üretim verimliliği yükselmiştir.

EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularının iç yüzeylerindeki mevcut durumlarını gösteren aşınma ve korozyonların gerçek resmi ve kaplama ve de dolgu aşamaları ve kaplanmış son halleri.



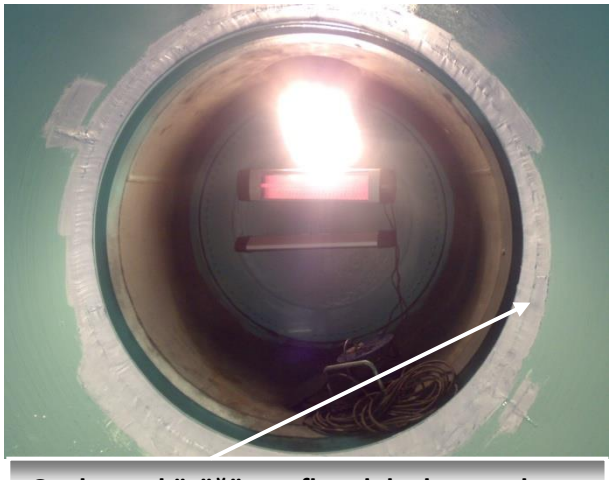
EÜAŞ AMBARLI TERMİK SAANTRALI Soğutma Suyu Borusunun dolguları yapılmış ve sıvı seramik kompozit kaplanmış hali. Kaplama sonrası yüzeye midye ve kir tutunması minimize edilmiş., soğutma suyu kaçakları engellenmiş. Kaplamanın sürtünme katsayısı düşük kaygan yüzeyi sayesinde sirkülasyon pompaları daha düşük güçte çalışarak daha yüksek debide sirkülasyon sağlamış, soğutma verimi artarak enerji üretim verimliliği yükselmiştir.

EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularının iç yüzeylerindeki mevcut durumlarını gösteren aşınma ve korozyonların gerçek resmi ve kaplama ve de dolgu aşamaları ve kaplanmış son halleri.

Raspalanmış hali

Airles makinayla kaplama uygulaması

Genleşme körüğü etraflarındaki korozyon

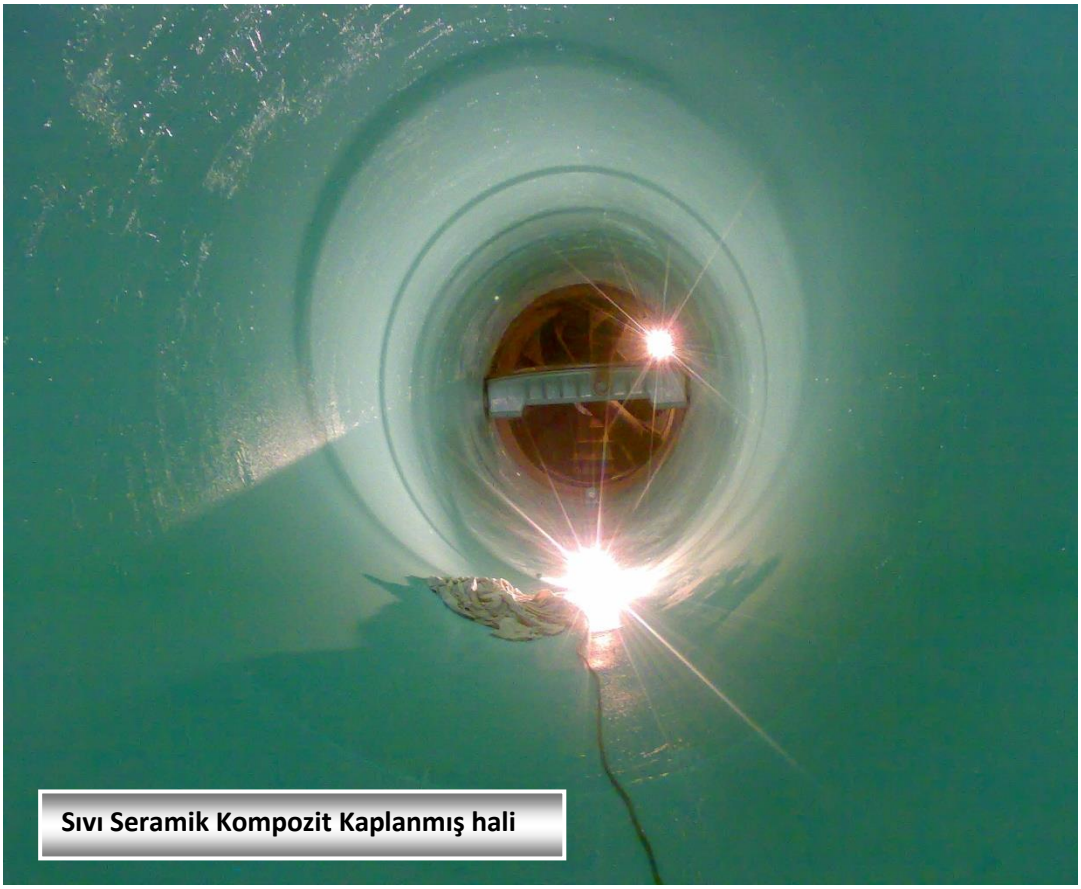


Genleşme körüğü etrafları dolguları yapılmış

Borunun ilk hali

Kaplanmış hali

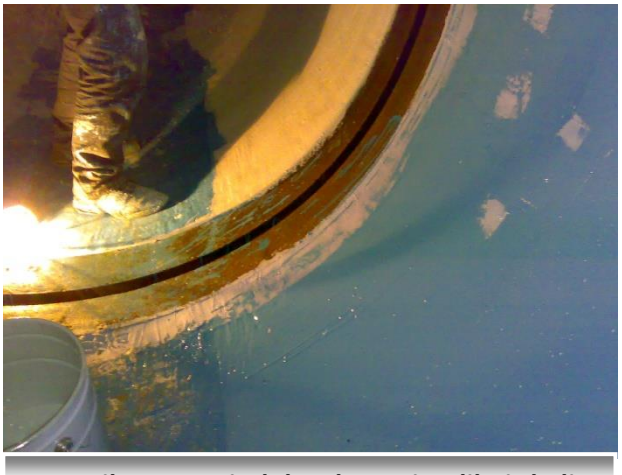
EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularının kondense giriş vanası öncesi yüzeylerindeki dolguların yapılmış ve astarlanmış hallerinin gerçek resimleri



EÜAŞ

AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Boru hatlarındaki vana ve genleşme körüğü etraflarındaki aşınmaların tamiratları, dolguların yapılmış ve kaplanmış hallerinin gerçek resimleri

Genleşme körüğü etrafındaki aşınmalar



Seramik Kompozit dolguyla tamir edilmiş hali

Kondense vanası kaplanmadan önce

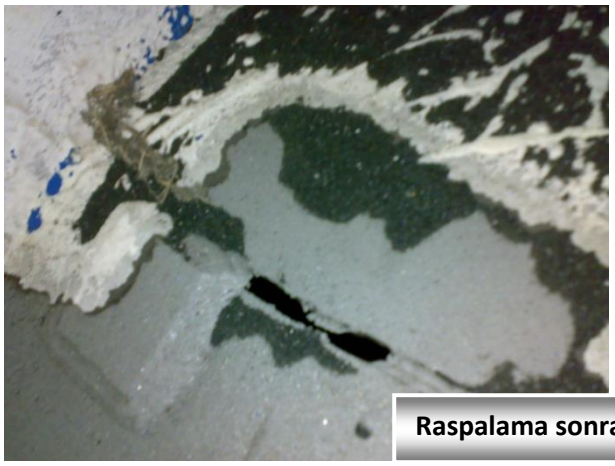
Kondense vanası kaplanmış hali

Boru bağlantılarının kaplanmış hali

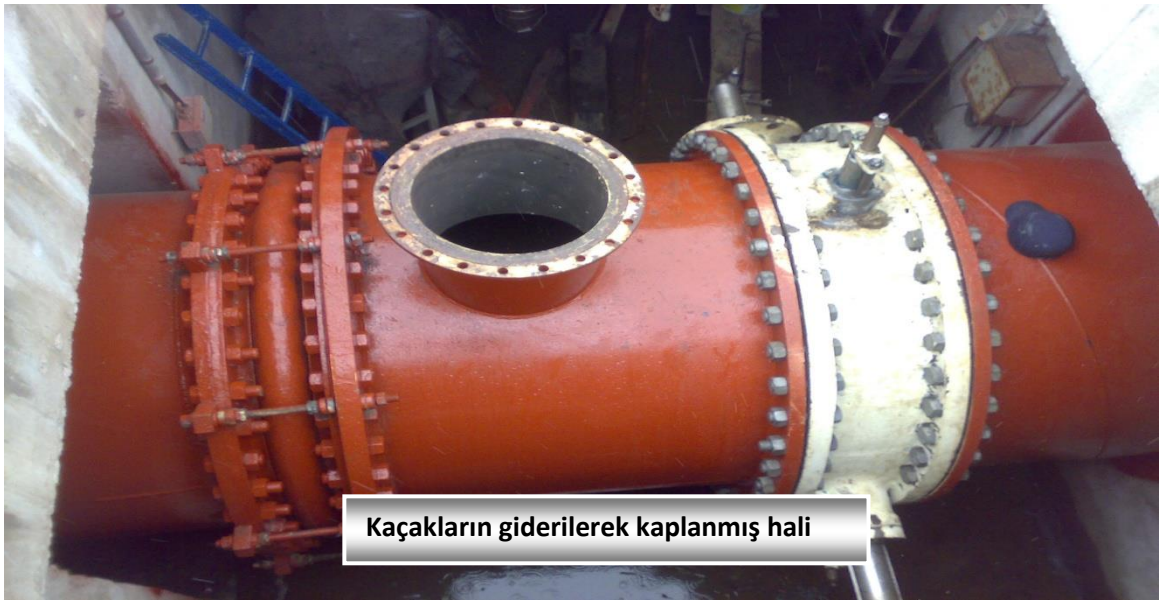
EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularındaki korozyon, kavitasyon ve aşınmaya bağlı deliklerin dışarıdan görünüşü ve tamir edilerek kaplanmış hali

İşletmeye giriş alanındaki delikler

İşletmeye giriş alanındaki delikler



Raspalama sonrası ortaya çıkan delikler



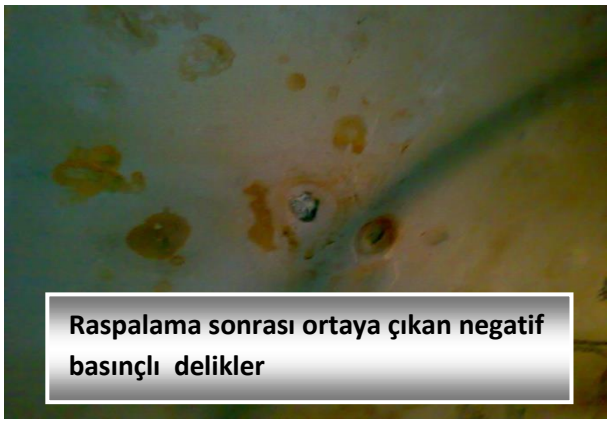
Kaçakların giderilerek kaplanmış hali

EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularındaki korozyon, kavitasyon ve aşınmaya bağlı deliklerin ve deformasyonların boru içerisinden gerçek görünüşü ve tamir edilerek kaplanmış halleri

İşletmeye giriş vanası bitişiğinde Raspalama sonrası beliren aşınmalar

Boru zemininde rasplama sonrası açığa çıkan korozyon

Raspalama sonrası ortaya çıkan Dışarıdan içeriye negatif basınçlı delik



Raspalama sonrası ortaya çıkan negatif basınçlı delikler

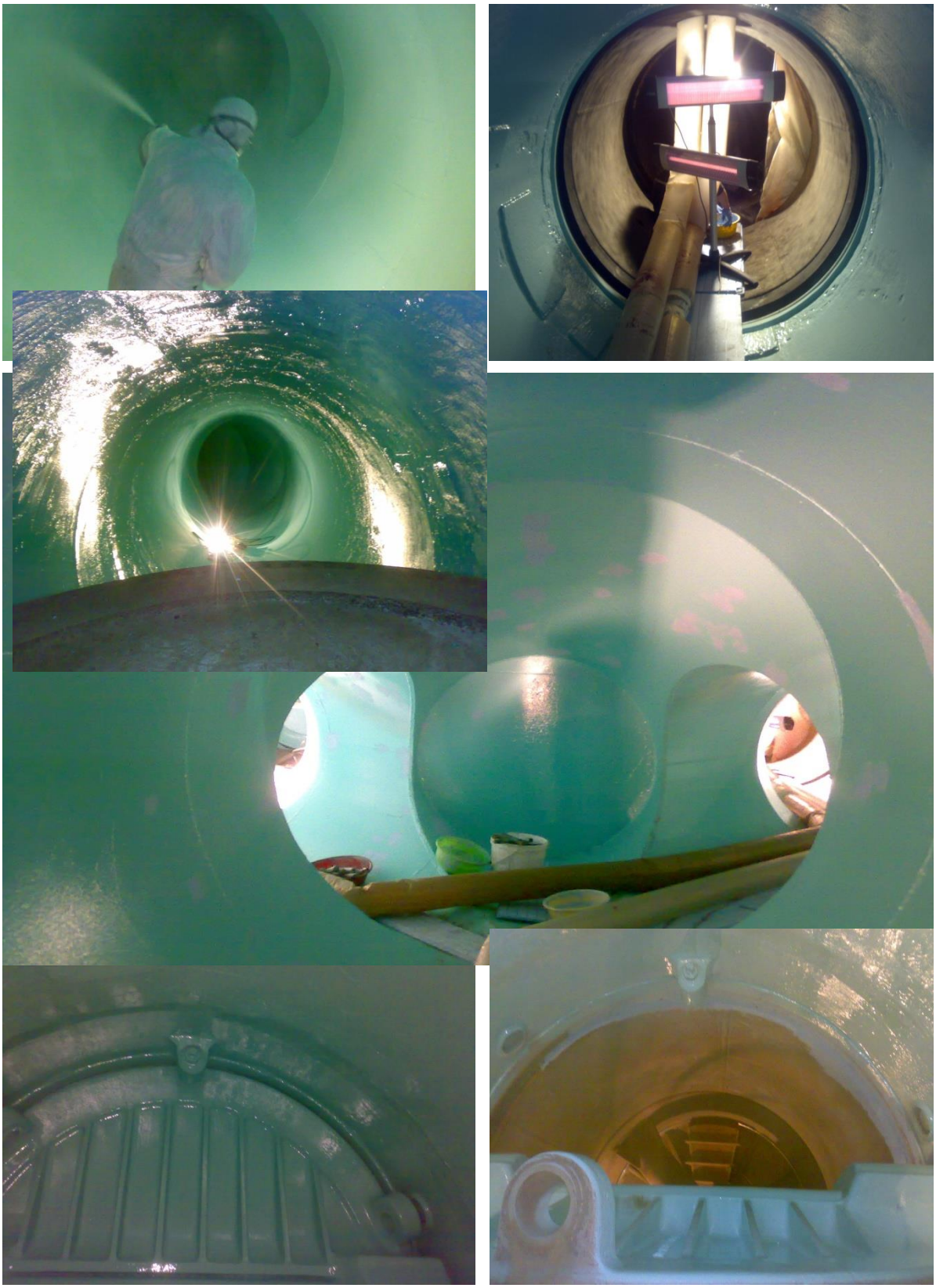
Vana etraflarında Raspalama sonrası ortaya çıkan korpozyon ve metal yamalar

Raspalama sonrası ortaya çıkan aşınmalar ve sonrası yapılan metal yamalar

Raspalama sonrası ortaya çıkan aşınmalar

Raspalama sonrası ortaya çıkan delikler

EÜAŞ AMBARLI Termik Santralı Soğutma Suyu Borularındaki korozyon, kavitasyon ve aşınmaya bağlı deliklerin ve deformasyonların boru içerisinden gerçek görünüşü ve tamir edilerek kaplanmış halleri



EURO COAT NR 1348 HT SYSTEM ®

EURO COAT 1348 HT Erosion And Corrosion Resistant Ceramic Composite: *Metal yüzeyleri her türlü erozyona ve korozyona karşı uzun vadeli koruyan sıvı seramik kompozit kaplama malzemesidir.*

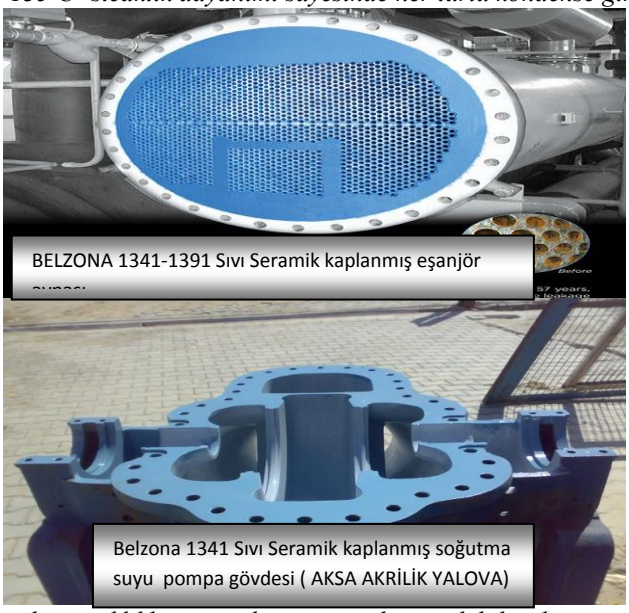
Mükemmel bir kimyasal ve aşınma dayanımı vardır. Tuzlu

Euro Coat 1348 HT Sıvı Seramik kaplanmış

su ve kimyasal buharlarının yüksek sıcaklıktaki etkilerine karşı yüzeyleri korur. Bu sayede bahsi geçen aşınmalardan ve kimyasallardan zarar görmüş yüzeyleri tamir edip koruyarak duruş maliyetini, iş gücü kaybını ve çevre yan etkilerini elimine ederek verimliliği arttırır.

Ortalama 1.5 mm kalınlığında uygulanır. Metaldeki tüm genleşmeleri yutar. Oluşturduğu kaygan yüzey sayesinde midye ve hışır tutmaz.

135 C° sıcaklık dayanımı sayesinde her türlü kondense giriş



BELZONA 1341-1391 Sıvı Seramik kaplanmış eşanjör

Belzona 1341 Sıvı Seramik kaplanmış soğutma suyu pompa gövdesi (AKSA AKRİLİK YALOVA)

çıkış sıcaklıklarına ve kazara meydana gelebilecek yüksek sıcaklıklara dayanır.

Kondenser kutularının iç yüzey kaplamalarında lastik kaplamalara alternatif yeni jenerasyon kaplama teknolojisidir. CÜNKÜ

- *Lastik kaplamalar uygulama zorluğundan dolayı köşeli, çukur ve bombeli yerlerde iyi performans göstermez.*
- *Lastik kaplamanın tamirleri çok zordur ve seramik kaplamadan daha özel şartlar ister*
- *Lastik kaplamanın yüzeyi seramik gibi kaygan değildir.*
- *Lastik kaplama herhangi bir yerinden zarar görünce altına su alır ve komple şişerek sistemi tıkayabilir.*
- *Lastik kaplamanın üzeri kaygan olmadığı için üzerinden midye ve kalıntı temizlemek zordur.*
- *Yuvarlak ve girintili yerlerde lastik kaplama yapmak çok zor ve risklidir.*
- *Seramik kaplama yukarıdaki bahsi geçen tüm konularda daha avantajlıdır.*

YAPISI: *Euro Coat 1348 HT iki komponetli solvent içermeyen, yüksek sıcaklık dayanımlı %100 seramik kompozit kaplamadır.Minimum3 kat ve 1500 mikron uygulanır. Bu*

Enviro protect 1348 HT Sıvı Seramik kaplanmış

katlar birbirinden bağımsız üst üste katmanlar olmayıp, birbirine kaynaşmış ve tek yapı oluşturmuş çatlama yapmayan ve kimyasalı geçirmeyen monoblok bir yapı oluşturur.

Kondanser sistemi kaplama öncesi ön temizlik yapılırken

Tiksotropik özelliklidir. Islak ortam sürekli temas sıcaklık dayanımı - 45C ila +135C° (Tuzlu su ve buharına karşı) , +180 C° kuru.

YÜZEY HAZIRLIĞI:

- *Çelik yüzeyler yapışmayı zayıflatıcı her türlü yağ, gres, ve pas kalıntılarından iyice temizlenmeli ve raspalanarak uygun yüzey elde edilmeli.*
- *Şayet yüzeyler tuzlu su emmişse tatlı su ile yıkanarak tekrar tekrar raspalanmalı ve tuz testi yapılmalıdır.*
- *Tüm yüzeyler SA 2.5 kalitesinde minimum 100 mikron çentik açılacak şekilde raspalanmalıdır. Yüzeyin tekrar paslanmasına mahal vermeden uygulama hemen başlatılmalıdır.*
- *Şayet yüzeylerde aşınmış ve çukurlaşmış yerler varsa buralar EURO COAT 1334 ile doldurulmalıdır.*
- *Daha sonra ortamdaki sıcaklık ve rutubet dijital ölçü cihazlarıyla ölçülmelidir. Şayet rutubet %80 dan fazla ise ve sıcaklık +10C nin altında ise uygulama yapılmamalı veya yapılmak zorundaysa uygun uygulama yöntemi için firmamızla temasa geçilmelidir.*

AMBALAJ ve KARIŞIM ORANLARI:

Euro Coat 1348 HT Primer	*Bileşen A*	*Bileşen B*
20 Litrelik set	*15 Litre*	*5 Litre*
Euro Coat 1348 HT BC	*Bileşen A*	*Bileşen B*
20 Litrelik set	*13 Litre*	*7 Litre*
Euro Coat 1348 HT TC	*Bileşen A*	*Bileşen B*
20 Litrelik set	*16 Litre*	*4 Litre*

1-Astar Uygulaması (Primer):

Karıştırma: *İlk önce Reçine A bileşenini ve sertleştirici B bileşenin kendi içinde yaklaşık 1.5 dakika karıştırınız. Sertleştirici B bileşenini reçine A*

bileşeninin içine yavaş yavaş ekleyerek 400-600 devir/dakika matkapla 3 ila 5 dakika arası karıştırınız. Sonra 1 dakika

dinlendirip tekrar 30 saniye karıştırıldıktan sonra malzeme kullanıma hazır hale gelir.

Uygulama: *Sert fırça ve rulo ile 50 ila 75 mikron civarı uygulayınız.*

Sarfiyat metal yüzeyler için: *Kaplanılacak beher m2 için israf payı hariç 1 litre ürün yaklaşık 7 ila 8 m2 arası alan kaplar.*

2. Ana Kat Uygulaması Euro Coat 1348 HT BC:

Karıştırma: *İlk önce Reçine A bileşenini ve sertleştirici B bileşenin kendi içinde yaklaşık 1.5 dakika karıştırınız. Sonra sertleştirici B bileşenini reçine A bileşeninin içine yavaş yavaş ekleyerek 400-600 devir/dakika matkapla 3 dakika civarı karıştırınız. Sonra 1 dakika dinlendirip tekrar 30 saniye karıştırıldıktan sonra malzeme kullanıma hazır hale gelir*

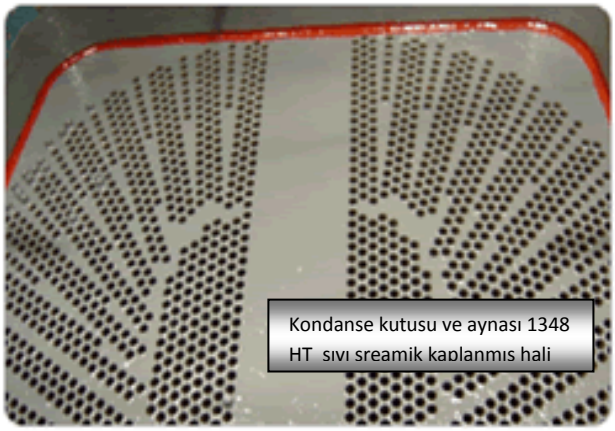
Sarfiyat metal yüzeyler için: *Kaplanılacak beher m2 için kaç mm kalınlıkta uygulanacaksa uygulama kalınlığının (mm cinsinden) iki misli (kg cinsinden) ürün harcanır. Örneğin: 1 mm kalınlık için metrekarede 2 kg ürün harcanır.*

Uygulama: *Fırça veya rulo ile iki kat 1000 mikron kalınlığında uygulayınız.*

3- Son Kat Uygulaması Euro Coat 1348 HT TC

Karıştırma: *İlk önce Reçine A bileşenini ve sertleştirici B bileşeni kendi içinde yaklaşık 1.5 dakika karıştırınız.*

Sertleştirici B bileşenini reçine A bileşeninin içine yavaş



yavaş ekleyerek 400-600 devir/dakika matkapla 3 ila 5 dakika arası karıştırınız. Sonra 1 dakika dinlendirip tekrar 30 saniye karıştırıldıktan sonra malzeme kullanıma hazır hale gelir.

Uygulama: *Fırça veya rulo ile tek kat 500 mikron kalınlığında uygulayınız.*

Sarfiyat: *Kaplanılacak beher m2 için kaç mm kalınlıkta uygulanacaksa uygulama kalınlığının (mm cinsinden) iki misli (kg cinsinden) ürün harcanır. Örneğin: 500 mikron kalınlık için metrekarede 1 kg ürün harcanır*

Toplam sarfiyat: *1.5 mm kalınlık için 2 kg BC ve 1 kg TC olmak üzere toplam 3 kg ürün gider*

KULLANIM VE KÜRLENME SÜRELERİ

1348 HT BC - TC	**10°C**	**20°C**	**32°C**
Kapta kalma süresi	50 dak	30dak	20 dak
İlk sertleşme süresi	18 saat	8 saat	4 saat
Mekanik yükleme	72 saat	24 saat	12 saat
Full kimyasala karşı	7 gün	6 gün	5 gün

MEKANİK ÖZELLİKLERİ

ASTM The Association of Testing Materials	EURO COAT 1348 HT
Compressive Strenght ASTM C 579	950 kg/cm²
Bükülme ve eğilme modül esnekliği	6.6X10⁴ kg/cm²
Compressive Modulus ASTM D 695	2.2x104 kgs/cm2
Sertlik (Shore D)	88
Sertleşmede Çekme ASTM D 2566	0,0065 cm/cm
Tensile Strenght ASTM C 307	420 kg/cm²
Sıcaklık Dayanımı	-45C° ila +180C°
Bond strenght to metal ASTMD 102	>250 kg/cm²
Termal expansion ASTM C 531	< 2,8 X 10 $^{-5}$ CM/CM/C°
Metal compatibility ASTM C 884	Tam uyumlu
Impact Resistance ASTM D 4272	900 kg/cm²
Geçirgenlik	Yok
Flexural Modulus of Elast.ASTM C 580	>150 000 kg/cm²
Tuzlu Su Testi ASTM B 117	Min 10 000 saat
Elektriksel Darbe Mukavemeti	30 Volts/mil
Flexural Strenght ASTM C 580	600 kg/cm²

Sıvı Seramik kaplanmış kondanser kutusu

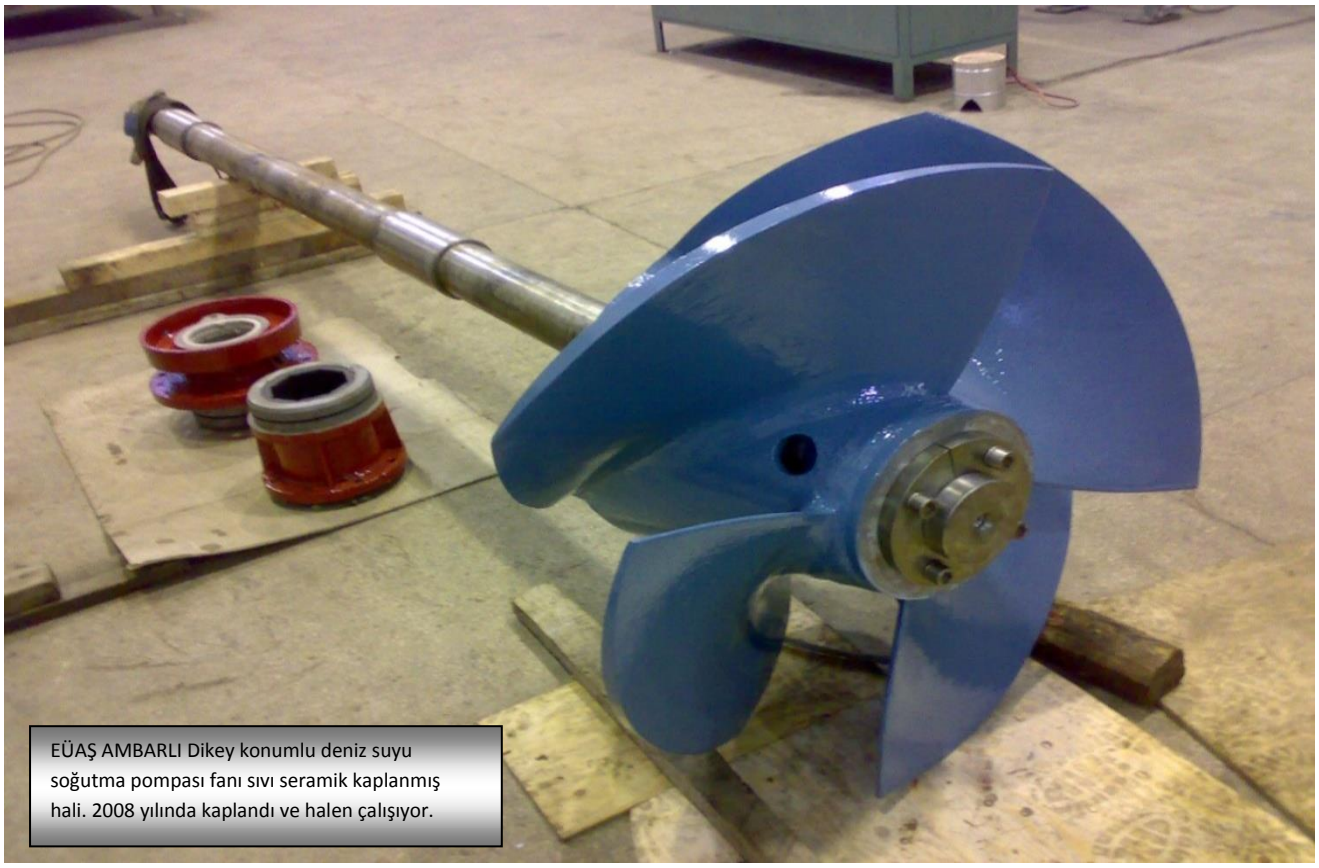
KİMYASAL DAYANIM ÇİZELGESİ

KİMYASAL ÇEŞİDİ	EURO COAT 1348 HT
Hydrochloric Acid(37%) [HCl]	1
Hydrochloric Acid(32, 10%)	1
Sulfuric Acid(98%) [H_2SO_4]	2
Sulfuric Acid(50%) [H_2SO_4]	1
Sulfuric Acid(10%) [H_2SO_4]	1
Hidrojen Sülfür(98, 50%) [H_2S]	1
Phosphoric Acid(98%) [H_3PO_4]	2
Phosphoric Acid(37%) [H_3PO_4]	1
Methanol [CH_3OH]	1
Sea Water, Sea Water steam, vapour	1
Sodium Chloride [NaCl]	1
Sodium Hydroxide(50%) [NaOH]	1
Beer, Şugar, Glucose	1
Ammonium Sulfate[$(NH_4)2SO_4$]	1
Sodium Hypochlorite(15%) [NaClO]	1
Arıtma ve Nötralizasyon Kimyasalları	1
Xylene [$C_6H_4(CH_3)_2$]	1
De – İyonize Su	

1: Herhangi bir kimyasala dayanır (sürekli temas, daldırma usülu temas vs.)
2: Bahsi geçen kimyasala kısa süre sonra yüzeyinden temizlemek kaydıyla dayanır
3: Tavsiye edilmez
4: Diğer kimyasallar için firmamıza danışınız

UYGULAMA ALANLARI EURO COAT 1348 HT

- ✓ **Kondenser giriş-çıkış tanklarında ve ara bölgelerinde**
- ✓ **Kondenser aynalarında**
- ✓ **Sirkülasyon suyu pompalarının ara kademeleri, saylongoz ve fanlarında**
- ✓ **Separatörlerde**
- ✓ **Kondenser pompalarında**
- ✓ **Otoklavlarda**
- ✓ **Scrubber ünitelerinde**
- ✓ **Sıcak su borularında**
- ✓ **Vakum pompalarında**
- ✓ **FGD kanallarında**
- ✓ **Sucrubber duvarlarında**
- ✓ **Lastik kaplama tamiratlarının imkansız olduğu durumlarda**



EÜAŞ AMBARLI Dikey konumlu deniz suyu soğutma pompası fanı sıvı seramik kaplanmış hali. 2008 yılında kaplandı ve halen çalışıyor.

Top pompası dolguları yapılacak ve kaplanacak (EÜAŞ AMBARLI)

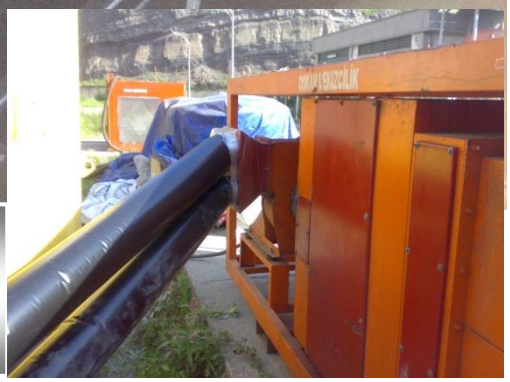
Top pompası dolguları yapılmış ve kaplanmış (EÜAŞ AMBARLI)

Dikey konumlu deniz suyu soğutma pompası dolguları yapılacak ve kaplanacak (EÜAŞ AMBARLI)

Dikey konumlu deniz suyu soğutma pompası dolguları yapılmış ve kaplanmış hali (EÜAŞ AMBARLI)

Mitsubishi tarafından 1990-91 yılında yapılmış EÜAŞ CATES Termik Santralı Kondense iç yüzeylerindeki lastik kaplamalar zamanla deforme olarak tamiri imkansız hale gelmiş. Deforme olmuş bu lastik kaplamalar sökülerek, lastik kaplamaya alternatif olan yeni teknoloji yüksek sıcaklık dayanımlı sıvı seramik kompozitle 2012 yılında kaplandı.

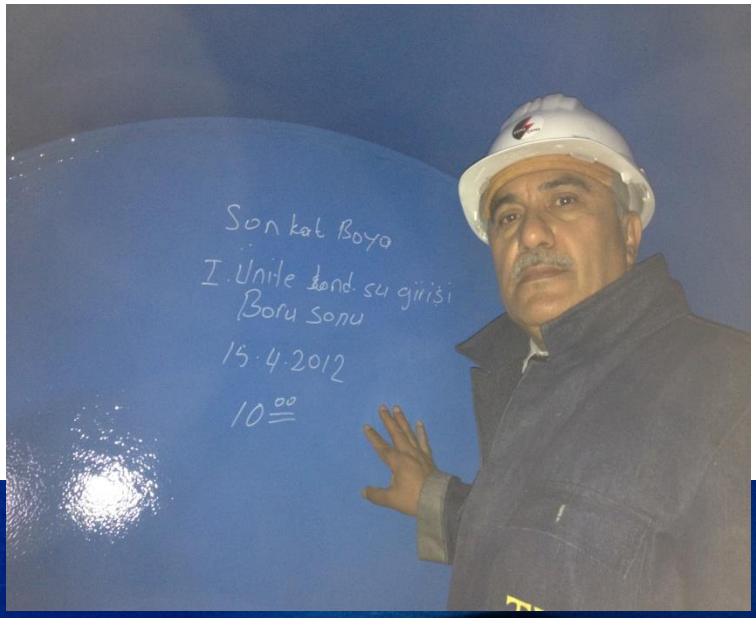
CATES KONDENSE iç yüzeylerinin dolgu tamiratlarının yapılarak sıvı seramik kaplanmış hali



CATES KONDENSE iç yüzeylerinin dolgu tamiratlarının yapılarak sıvı seramik kaplanması sırasında yapılan iklimlendirme yapılırken

CATES raspalama havalandırması

CATES kaplamanın menholden görünüşü



CATES 1. Ünite kaplama hatırası 2012

CATES kaplama kalınlığı ölçülürken

Soğutma Suyu Borularının kaplanması için gerekli makine parkuru ve metal grit resimleri

EÜAŞ Sıvı Seramik kaplama işlerinde kullanılan makine parkurundan ve metal gritlerden

CATES Sıvı Seramik kaplama işlerinde kullanılan makine parkurundan ve metal gritten görüntüler

TEDARİKCİ ve UYGULAMACI FİRMA

BAKIM MÜHENDİSLİK VE TİCARET - AYHAN KUTLU
NAMIK KEMAL MAHALLESİ
ADİLE NAŞİT BULVARI NO: 1 ve 3
ESENYURT-İSTANBUL
TEL: 0212 596 52 22, 0212 596 79
CEP TEL: 0532 245 11 75, 0506 344 80 86

ISO 9001 ISO 14001

gücünü teoglu kotaj rekabet avantaj sağlar **bakım mühendislik ve ticaret**