

# ÇATLAK ONARIMI

Yüzey Hazırlığı  
Enjeksiyon Uygulaması  
Kalite Kontrol

## 1. ENJEKSİYON ÖNCESİ HAZIRLIK

### 1.1. Ekipmanlar

- 1- Elektrikli spiral
- 2- Matkap
- 3- Tel fırça
- 4- Hava kompresörü

### 1.2. Yüzey hazırlığı

Tüm çatlak düzlemi belirlenebilecek şekilde yüzeydeki sıva alınmalıdır. Uygulama yapılacak beton yüzey toz, yağ ve inşaat atığından arındırılıp hasarlı ve gevşek beton parçalar temizlenmelidir. Yüzeyde su akıntısı varsa, drene edilmeli veya uygun bir tıkaç ile kapatılmalıdır.

Beton yüzey çatlağın her iki kenarından 4-5 cm genişlikte olacak şekilde tel fırça / spiral ve basınçlı hava ile temizlenmelidir.



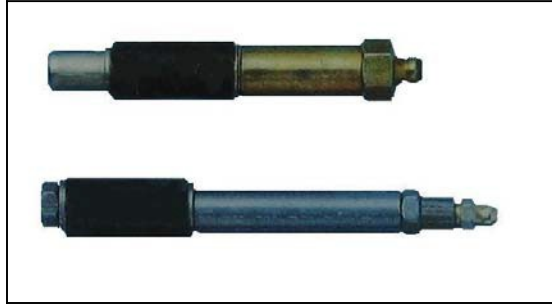
### 1.3. Enjeksiyon pakelerinin yerleştirilmesi

#### 1.3.1. Parker seçimi

Enjeksiyon pakeleri temel olarak iki farklı tiptedir;

- Yapıştırma tipi
- Soket tipi

*Düşük basınçlı enjeksiyonlarda* genellikle yapıştırma tipi pakeler kullanılırken *yüksek basınçlı enjeksiyonlarda* soket tipi pakeler kullanılır.



Soket tipi paker



Yapıştırma tipi paker

### 1.3.2. Malzeme seçimi

Çatlağın kapatılmasında kullanılacak malzeme enjeksiyon basıncına dayanıklı olmalı ve enjeksiyon sırasında sızıntıya neden olmamalıdır. Sızdırmazlık malzemesi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;

- Sarkma yapmayan macun kıvamında,
- Nem toleranslı,
- Uzun çalışma süresi,
- Yüksek yapışma dayanımı,
- Yeterli rijitlik



**Concresive® 1406** ve **Concresive® 1495** yukarıdaki tüm özelliklere sahip olan, epoksi ve epoksiakrilat esaslı iki bileşenli, solventsiz, nem toleranslı, macun kıvamında yapıştırıcı, ankraj ve montaj harçlarıdır. **Concresive® 1495** hızlı uygulamaya ihtiyaç duyulan durumlarda tercih edilir. Çatlakların üzeri **Concresive® 1495** ile kapatıldıktan bir kaç saat sonra (20 – 25 °C sıcaklıkta) enjeksiyon uygulamasına geçilebilir.

### 1.3.3. Malzemenin hazırlanması

#### 1.3.3.1. Concresive® 1495

1. **Concresive® 1495** kullanıma hazır kartuş içerisindedir. Kartuşun kapağı açıldıktan sonra statik mikser kartuş ağzına çevirilerek takılır.
2. Tabancayı sıkmaya başlayınız ve tabancadan çıkan karışım renk değiştirene kadar çıkan malzemeyi kullanmayınız.

#### 1.3.3.2. Concresive® 1406

1. **Concresive® 1406** B bileşenini A bileşeninin içerisine dökünüz. Kutu içerisinde malzeme kalmamasına dikkat ediniz.



2. Malzeme sıcaklıklarının 15-25°C arasında olmasına dikkat ediniz.
3. 300-600 rpm. devirli bir karıştırıcı kullanarak homojen bir kıvam elde edene kadar 2-3 dakika karıştırınız.

### 1.3.4. Paketlerin Yerleştirilmesi

#### 1.3.4.1. Yapıştırma Tipi

Enjeksiyona başlamadan öncelikle pakelerin sabitleneceği yerler tespit edilmelidir. Çatlak genişliği, derinliği ve ortam koşullarına göre 15-40cm aralıklarla çatlak üzerine pakelerin sabitleneceği yerler işaretlenmelidir. Daha sonra işaretlenen noktalara **Concresive® 1406** veya **Concresive® 1495** kullanılarak pakeler yapıştırılmalıdır. Enjeksiyon reçinesinin çatlak içerisine girebilmesi için pakeler yapıştırılırken yapıştırıcı malzemenin paker ağzını ve çatlak ağzını kapatmamasına dikkat edilmelidir.



Enjeksiyon pakelerinin çevresi ile birlikte çatlak çizgisini ortalayacak, 8 - 10 cm genişliğinde bir bant şeklinde **Concresive® 1406** veya **Concresive® 1495** spatula veya mala ile yüzeye uygulanmalıdır. Uygulama kalınlığı en az 2 mm olmalıdır. Çatlağın enjeksiyon sırasında sızdırmaması için paker çevresi ve çatlak ağzı uygun şekilde kapatılmalıdır.



#### 1.3.4.2. Soket Tipi

Çatlak genişliği, derinliği ve ortam koşullarına göre karar verilerek çatlak düzleminin her iki tarafından şaşırtmalı olarak uygun aralıklar (~20-25cm) ile delikler açılmalıdır. Bu delikler çatlak düzlemini delip diğer tarafa geçecek derinlikte ve çatlak düzlemi ile yaklaşık 45°'lik açı yapacak şekilde açılmalıdır.



Açılan delikler içerisine tel fırça ve hava tutularak toz ve serbest parçacıklar uzaklaştırılmalıdır.



Temizlenen delikler içrisine pakerler yerleştirilip sıkılarak sabitlenmelidir.



Tüm pakerler yerleştirildikten sonra, paker çevreleri ve çatlak üzeri **Concresive® 1406** (daha hızlı uygulama için **Concresive® 1495**) ile kaplanarak sızdırmazlığı ve rijitliği sağlanır.



Ortam ve hava koşullarına göre en erken 12 saat sonra (23 °C' de) uygun enjeksiyon aparatı kullanılarak enjeksiyon işlemine başlanır. **Concresive® 1495** kullanıldığı durumlarda 2 saat sonra (23 °C' de) enjeksiyon işlemine başlanabilir. Tüm ekipmanlar uygulamadan sonra uygun bir solvent kullanılarak temizlenmelidir.

## 2. EPOKSİ ENJEKSİYON

### 2.1. Malzeme Seçimi

Enjeksiyon reçinesi yüksek yapışma ve basınç dayanımına sahip olmalı, solventsiz ve düşük viskoziteli (< 350 mPas -23 °C) olmalıdır.

**Concresive® 1302** epoksi esaslı, iki bileşenli, düşük viskoziteli, solventsiz enjeksiyon malzemesidir. Dar çatlaklara (0.2-1.0 mm) enjeksiyon yapmak için geliştirilmiştir. 0.2 mm'den dar çatlaklar için epoksi esaslı, solventsiz, çok düşük viskoziteli **Apogel® A** ürünü kullanılmalıdır.

## 2.2. Malzemenin Hazırlanması

- 1- **Concresive® 1302 B** bileşenini **Concresive® 1302 A** bileşeninin içine tamamen boşaltınız.
- 2- Malzeme sıcaklıkları 15-25°C arasında olmalıdır.
- 3- Karışımı homojen bir kıvam alana kadar düşük devirli (200-600) bir karıştırıcı ile 2-3 dakika karıştırınız.

## 2.3. Enjeksiyon

### 2.3.1. Düşük basınçlı enjeksiyon

- 1- Epoksi karışımı enjeksiyon pompasının tankına boşaltınız.
- 2- Alt yüzey sıcaklığının 10-35°C arasında olduğuna dikkat ediniz.
- 3- Enjeksiyon pompasının pnömomatik hortumunu en düşük kottaki pakere bağlayınız.
- 4- Enjeksiyon pompasının basıncını çatlak genişliğine ve derinliğine bağlı olarak saha denemeleri ile **0 - 3 BAR** arasında ayarlayınız.
- 5- Pompayı çalıştırınız ve bir üstteki pakere enjeksiyon reçinesi taşana kadar enjeksiyona devam ediniz.
- 6- Pnömomatik hortumu ilk pakere çıkartınız ve pakere sıkarak kapatınız.
- 7- Pnömomatik hortumu bir üstteki pakere takıp tekrar enjeksiyona başlayınız.
- 8- En üstteki pakere kadar aynı işlemleri tekrarlayınız.
- 9- Uygulamadan üç gün sonra pakere kesip yüzeyleri düzeltebilirsiniz.
- 10- Kullanılan tüm alet ve ekipmanları uygun bir solvent ile temizleyiniz.

### 2.3.2. Yüksek basınçlı enjeksiyon

1. Epoksi karışımı enjeksiyon pompasının tankına boşaltınız.
2. Alt yüzey sıcaklığının 10-35°C arasında olduğuna dikkat ediniz.



3. Enjeksiyon pompasının pünomatik hortumunu en düşük kottaki pakere bağlayınız.
4. Enjeksiyon pompasının basıncını çatlak genişliğine ve derinliğine bağlı olarak saha denemeleri ile **3 - 100 BAR** arasında ayarlayınız.
5. Pompayı çalıştırınız ve bir üstteki pakere enjeksiyon reçinesi taşana kadar enjeksiyona devam ediniz.



6. Pünomatik hortumu ilk pakere çıkartınız ve pakere sıkarak kapatınız.
7. Pünomatik hortumu bir üstteki pakere takıp tekrar enjeksiyona başlayınız.
8. En üstteki pakere kadar aynı işlemleri tekrarlayınız.
9. Uygulamadan üç gün sonra pakeleri kesip yüzeyleri düzeltebilirsiniz.
10. Kullanılan tüm alet ve ekipmanları uygun bir solvent ile temizleyiniz.

### 3. KALİTE KONTROL

#### 3.1. Saha gözlemleri

Üzeri kapatılan çatlağın kenarlarından ve paker çevrelerinden sızma olup olmadığı incelenmelidir. Yerinden çıkan, fırlayan, zarar gören paker veya zarar görmüş beton ve epoksi macun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

#### 3.2. Test karotlarının alınması

Epoksi reçinenin çatlakları tam olarak doldurup doldurmadığı çatlak betonlardan alınacak karotlarla tesbit edilebilir.

Enjeksiyon işinin tamamını temsil edebilecek bölgeler seçilmeli ve buralardan uygun çaplarda karotlar alınmalıdır. Karotların çapı mevcut elemana zarar vermemek için saha koşullarına göre değişiklik gösterebilir.





Çıkarılan karotlar dikkatle incelenmelidir. Karot çıkarma sırasında numuneler kirleneceği için iyice yıkanmalı ve kurumaya bırakılmalıdır. Numunelerin yüzeyi kuruduktan sonra karot yüzeyleri iyice incelenmeli, eğer çatlak üzerinde kurumamış, nemli bölgeler varsa çatlakların tam olarak doldurulamadığı anlaşılmalıdır.

Görsel incelemelerden sonra ilgili standartlara göre karot numunelerine basınç testleri yapılabilir. Basınç testleri sonucunda elde edilen basınç dayanımlarının şartname sınırları içerisinde kalıp kalmadığı gözlenebilir. Eğer numunelerin basınç dayanımları da kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalıyorsa enjeksiyon işinin kalitesi ve uygunluğu kabul edilip onaylanabilir.