

## Avrupa Teknik Onayı ETA-11/0168

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

*Ticari ad*

*Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus, nervürlü çelik bağlantılar için*

*Onay sahibi*

*Mungo Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2 4603  
OLTEN  
İSVİÇRE*

*İnşaat ürününün genel tipi ve  
kullanımı*

*Sonradan Takılan Nervürlü Çelik Bağlantılar için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus*

*Geçerlilik:*

*başlangıç  
bitiş*

*27 Nisan 2011  
6 Ekim 2014*

*Üretim tesisi*

*Mungo Befestigungstechnik AG, Plant 1, Almanya*

Bu Teknik Onay 12 Eki ile birlikte 12 sayfadan oluşur.



Avrupa Teknik Onay Organizasyonu

# I LEGAL BASES AND GENERAL CONDITIONS

- 1 Bu Avrupa teknik onayı aşağıdaki yönetmelik ve direktiflere uygun olarak Deutsches Institut für Bautechnik tarafından yayımlanmıştır:
  - İnşaat ürünlerine<sup>1</sup> ilişkin Üye Devletlerin kanun, yönetmelik ve idari hükümlerinin yakınlaştırılması konusunda, Avrupa Parlamentosu ve Konsey'in<sup>3</sup>, Konsey Direktifi 93/68/EEC<sup>2</sup> ve Yönetmelik (EC) N° 1882/2003 tarafından değiştirilen, 21 Aralık 1988 tarihli Konsey Direktifi 89/106/EEC;
  - Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz- BauPG) vom 28 Nisan 1998<sup>4</sup>, as amended by law of 31 October 20 06<sup>5</sup> tarihli kanun ile değiştirilmiş şekliyle.
  - Komisyon Kararı 94/23/EC<sup>6</sup> Eki'nde belirtilen Avrupa teknik onayları Talep Etme, Hazırlama ve Verilmesine yönelik Ortak Usul Kuralları;
  - "Betonla kullanıma yönelik metal ankrajlar – Bölüm 5: Bağlı ankrajlar", ETAG 001-05'in Avrupa Teknik Onayı için kılavuz.
- 2 Deutsches Institut für Bautechnik, bu Avrupa teknik onayı hükümlerinin karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmeye yetkili kurumdur. Kontrol üretim tesisinde gerçekleşir. Bununla birlikte, ürünlerin Avrupa teknik onayına ve kullanım amacına uygunluğu konusundaki sorumluluk Avrupa teknik onayı sahibinde kalır.
- 3 Bu Avrupa teknik onayı bu Avrupa Teknik Onayının sayfa 1'inde belirtilen üreticiler veya üretici acentaları haricindeki üreticilere veya üretici acentalarına ya da yine bu Avrupa teknik onayı sayfa 1'inde belirtilen üretim tesisleri dışındaki üretim tesislerine devredilemez.
- 4 Bu Avrupa teknik onayı Deutsches Institut für Bautechnik tarafından, bilhassa, Konsey Direktifi 89/106/EEC Madde 5(1)'e göre Komisyon tarafından sağlanan bilgiler gereği geri çekilebilir.
- 5 Bu Avrupa teknik onayı'nın çoğaltılması, ve elektronik ortamda iletilmesi eksiksiz olarak yapılacaktır. Bununla birlikte, Deutsches Institut für Bautechnik'in yazılı onayı ile kısmi çoğaltma yapılabilir. Bu durumda, çoğaltmanın kısmi yapıldığı belirtilmelidir. Tanıtım broşürleri metinleri ve çizimleri Avrupa teknik onayı ile çalışmayacak ya da Avrupa teknik onayını amacı dışında kullanmayacaktır.
- 6 {0>The European technical approval is issued by the approval body in its official language.<}100{>Bu Avrupa teknik onayı onay kuruluşu tarafından kendi resmi dilinde yayımlanır.<0} {0>This version corresponds fully to the version circulated within EOTA.<}100{>Bu versiyon EOTA içerisinde dağıtımı yapılan versiyonla tamamen aynıdır.<0} {0>Translations into other languages have to be designated as such.<}100{>» Avrupa teknik onayı diğer dillere tercüme edilirse, bu durum belirtilmelidir.

Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 40, 11 Şubat 1989, S.12  
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 220, 30 Ağustos 1993, S.1  
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 284, 31 Ekim 2003, S.25  
*Bundesgesetzblatt Teil I* 1998, S. 812  
*Bundesgesetzblatt Teil I* 2006, S. 2407, 2416  
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 17, 20 Ocak 1994, S.34

## II AVRUPA TEKNİK ONAYININ ÖZEL KOŞULLARI

### 1 Ürünün/ürünlerin tanımı ve kullanım amacı

#### 1.1 İnşaat ürününün tanımı

Bu onayın konusu, betonarme yapılarak yönelik düzenlemelere uygun olarak "Nervürlü Çelik Bağlantılar için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus" kullanılarak, normal ağırlıkta betondan yapılmış mevcut yapılarda donatı çubuklarının (nervürlü demirler), ankraj veya bindirme bağlantı derzi ile sonradan takılan bağlantısıdır.

Ek 1'e göre 8 ila 25 mm çapında çelik donatı çubukları ve nervürlü çelik bağlantılar için kullanılan Mungo Enjeksiyon harcı MIT-SE Plus. Nervürlü çelik, matkapla açılıp, enjeksiyon harcı ile doldurulmuş bir deliğe yerleştirilir ve metal parça, nervürlü çelik, enjeksiyon harcı ve beton arasındaki bağ ile tutturulur.

#### 1.2 Kullanım amacı

Nervürlü çelik bağlantı EN 206-1:2000'e göre minimum C12/15 dereceli ve maksimum C50/60 dereceli normal ağırlıkta betonda kullanılabilir. EN 206-1'e göre çimento içeriğine nazaran betonda %0.40 (CL 0.40) izin verilebilir klorür içeriğine sahip karbonlanmamış betonda kullanılabilir.

Donatı çubuklu nervürlü çelik bağlantılar ağırlıklı olarak statik yükler için kullanılabilir.

Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantıların yangın dayanımı bu Avrupa Teknik Onayı kapsamı dışındadır. Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantıların yorulma, dinamik ve sismik yüklenmesi bu Avrupa teknik onayı kapsamı dışındadır.

Nervürlü çelik bağlantılar, aynı zamanda dökme düz donatı çubukları için de mümkün olan bir tarzda uygulanabilir, örn., aşağıdaki uygulamalar (bkz. Ek 2):

Bir bina bileşeninde mevcut donatı ile bindirme bağlantı (Şekil 1 ve 2),

- Donatının bir döşeme veya giriş desteğine ankrajı (örn., Şekil 3'e göre: bir döşemenin uç desteği, tutma kuvvetleri için uygun bir genel takviye vb.)
- Bina bileşenlerinin bilhassa basınç altında gerilen donatılarının ankrajı (Şekil 4),

Eğilen elemanda gerilme kuvvetinin zarf hattını kapsamak üzere donatının ankrajı (Şekil 5).

Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantılar -40 °C ila +80 °C'lik bir sıcaklık aralığında kullanılabilir (maks. kısa süreli sıcaklık +80 °C ve maks. uzun süreli sıcaklık +50 °C).

Bu Avrupa teknik onayı darbeli matkapla veya sıkıştırılmış havalı matkapla açılan deliklere ankrajı kapsar. Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı kuru veya ıslak betona monte edilebilir. Su dolu deliklere monte edilmemelidir.

Bu Avrupa teknik onayında belirtilen hükümler sonradan takılan nervürlü demir bağlantısının 50 yıllık varsayılan hizmet ömrüne dayalıdır. Hizmet ömrü konusunda verilen değerler üretici tarafından verilen bir garanti olarak yorumlanamaz, ancak işlerin beklenen ekonomik olarak makul hizmet ömrüne ilişkin bir doğru ürünleri seçme aracı olarak görülebilir.

## 2.1 Ürün özellikleri

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı, Ek 1 ve 3'te verilen çizimler ve hükümlere karşılık gelir. Ek 1 ve 3'te gösterilmeyen materyal karakteristik değerleri, boyutları ve toleransları bu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda<sup>7</sup> belirtilen ilgili değerlere karşılık gelecektir.

Enjeksiyon harcının iki bileşeni, Ek 1'ye göre 150 ml, 280 ml, 300 ml, 330 ml, 380 ml, 410 ml veya 420 ml'lik eşeksenli kartuşlarda, 235 ml, 345 ml veya 865 ml'lik yan yana kartuşlarda, karıştırılmamış olarak teslim edilir. Her bir kartuş üzerinde, "Mungo MIT-SE Plus" ifadesi, kullanım notları, şarj kodu, raf ömrü, tehlike kodu ve sıcaklığa bağlı olarak sertleşme ve çalışma süresi belirtilir.

Nervürlü demir bağlantı Ek 3'te verilen teknik özelliklere uygun olacaktır.

## 2.2 Doğrulama yöntemleri

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantının, Temel Gereklilikler 1 ve 4 bakımından mekanik direnç ve kararlılık ve kullanımda emniyete yönelik gerekliliklere ilişkin kullanım amacına uygunluğunun değerlendirilmesi, Betonda Kullanıma Yönelik Metal Ankrajların Avrupa teknik onay Kılavuzu", Bölüm 1 "Genel olarak ankrajlar" ve Bölüm 5 "Bağlı ankrajlar" ve EOTA Teknik Raporu TR 023 "Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların değerlendirilmesi"<sup>8</sup>ne uygun olarak yapılmıştır.

Bu Avrupa teknik onayında yer alan tehlikeli maddelere ilişkin özel maddelere ilave olarak, bu kapsama giren ürünlere ilişkin başka gereklilikler de olabilir (örn., değiştirilmiş Avrupa yasası ve ulusal kanunlar, düzenlemeler ve idari hükümler vb.). İnşaat Ürünleri Direktifinin koşullarını karşılamak için, bu gerekliliklere de uyulması gerekmektedir.

## 3 Uygunluğun değerlendirilmesi ve onaylanması ve CE İşareti

### 3.1 Uygunluğun onaylanması sistemi

Avrupa Komisyonu<sup>9</sup> Kararı 96/582/EC'ye göre sistem 2(i) (Sistem 1 olarak adlandırılır) uygunluk onayı geçerlidir.

Bu uygunluk onayı sistemi aşağıdaki şekilde tanımlanır:

Sistem 1: Ürünün onaylı bir sertifikasyon kuruluşu tarafından uygunluğunun belgelendirilmesi aşağıdakilere dayalı olarak gerçekleştirilir;

(a) İmalatçının görevleri:

- (1) Fabrika üretim kontrolü,
- (2) Fabrikada imalatçı tarafından alınan numunelerin belirlenen bir kontrol planına uygun olarak ilave testi,

Bu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonu Deutsches Institut für Bautechnik'de muhafaza edilir ve, uygunluk prosedürünün onaylanması ile ilgili onaylı kuruluşların görevlerine yönelik olarak ilgili onaylı kuruluşlara teslim edilir.

Teknik Rapor TR 023 "Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların değerlendirilmesi" EOTA web sitesinde [www.EOTA.eu](http://www.EOTA.eu) yayımlanmaktadır.

(b) Onaylı kuruluşun görevleri,

(3) Ürünün ilk tip testi,

(4) Fabrikanın ve fabrika üretim kontrolünün ön denetimi,

(5) Fabrika üretim kontrolünün sürekli denetimi, değerlendirilmesi ve onayı.

Not: Onaylı kuruluşlar aynı zamanda “onaylanmış kuruluşlar” olarak da adlandırılır.

## 3.2 Sorumluluklar

### 3.2.1 İmalatçının görevleri:

#### 3.2.1.1 Fabrika üretim kontrolü

İmalatçı sürekli bir iç üretim kontrolü gerçekleştirecektir. İmalatçı tarafından kullanılan tüm elemanlar, gereklilikler ve hükümler, yapılan test sonuçlarının kayıtları da dahil olmak üzere, yazılı politikalar ve prosedürler şeklinde sistematik bir tarzda belgelenecektir. Bu üretim kontrol sistemi ürünün işbu Avrupa teknik onayına uygun olduğunu garanti edecektir.

İmalatçı yalnızca, işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda belirtilen ilk/ham/bileşen malzemeleri kullanabilir.

Fabrika üretim kontrolü, işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunun bir parçası olan kontrol planına uygun olacaktır. Kontrol planı imalatçı tarafından işletilen fabrika üretim kontrol sistemi kapsamında belirlenir ve Deutsches Institut für Bautechnik'te<sup>10</sup> muhafaza edilir.

Fabrika üretim kontrolünün sonuçları kayıt altına alınacak ve kontrol planının hükümlerine uygun olarak değerlendirilecektir.

#### 3.2.1.2 İmalatçının diğer görevleri:

İmalatçı, Bölüm 3.2.2'de belirtilen işlemleri üstlenmek üzere, ankrajlar alanında Bölüm 3.1'de belirtilen görevlere yönelik olarak onaylanmış bir kuruluşla, bir sözleşmeye dayalı olarak, işbirliği kuracaktır. Bu amaçla, Bölüm 3.2.1.1 ve 3.2.2'de atıfta bulunulan kontrol planı imalatçı tarafından söz konusu onaylı kuruluşla teslim edilecektir.

İmalatçı, inşaat ürününün işbu Avrupa teknik onayı hükümlerine uygun olduğunu ifade eden bir uygunluk beyanında bulunacaktır.

### 3.2.2 Onaylı kuruluşun görevleri

Onaylı kuruluş şu görevleri yerine getirecektir:

- Ürünün ilk tip testi,

- Fabrikanın ve fabrika üretim kontrolünün ön denetimi,

- Fabrika üretim kontrolünün, kontrol planında belirtilen gerekliliklere uygun olarak sürekli denetimi, değerlendirilmesi ve onayı.

Onaylı kuruluş yukarıda belirtilen faaliyetlerin temel noktalarını saklı tutacak ve elde edilen sonuçları yazılı bir rapor halinde beyan edecektir.

İmalatçının işbirliği kurduğu onaylı sertifikasyon kuruluşu, ürünün işbu Avrupa teknik onayı hükümlerine uygunluğunu gösteren bir EC Uygunluk Belgesi (Sertifikası) yayımlayacaktır.

Avrupa teknik onayı hükümleri ve kontrol planının artık yerine getirilmediği durumlarda, sertifikasyon kuruluşu uygunluk belgesini geri çekecek ve Deutsches Institut für Bautechnik'i vakit kaybetmeden durumdan haberdar edecektir.

Kontrol Planı Avrupa teknik onayının gizlilik içeren bir kısımdır ve yalnızca uygunluk onayı prosedürü ile ilgili onaylı kuruluşla teslim edilir. Bkz.Bölüm 3.2.2.

### 3.3 CE İşareti

CE işareti enjeksiyon harcının her bir ambalajı üzerine iliştilirilecektir. "CE" harflerini onaylı sertifikasyon kuruluşunun tanımlama numarası takip edecek ve, ilgili olması halinde, aşağıdaki ilave bilgiler de CE işaretine eşlik edecektir:

- Onay sahibinin (imalattan sorumlu tüzel kişilik) adı ve adresi,
- CE İşaretinin basıldığı yılın son iki hanesi,
- Ürünün EC Uygunluk Belgesi numarası,
- Avrupa teknik onayının numarası,
- Avrupa teknik onayına yönelik kılavuzun numarası.

## 4 Ürünün kullanım amacına uygunluğunun makul şekilde değerlendirildiği varsayımlar

### 4.1 İmalat

Avrupa teknik onayı, Deutsches Institut für Bautechnik'te muhafaza edilen ve değerlendirilen ürünü tanımlayan veri/bilgilere dayalı ürüne yönelik olarak yayımlanır. Muhafaza edilen veri/bilgilerin hatalı olmasına yol açabilecek, ürün veya üretim sürecindeki değişiklikler, söz konusu değişiklikler ürün/üretim sürecine uygulanmadan önce Deutsches Institut für Bautechnik'e bildirilmelidir. Deutsches Institut für Bautechnik bu değişikliklerin onayı ve dolayısıyla CE işaretinin geçerliliğini etkileyip etkilemeyeceğine karar verecek ve etkilemesine karar verilmesi halinde, onay için ilave değerlendirme veya onay değişikliklerinin gerekli olup olmadığı karara bağlanacaktır.

### 4.2 Tasarım Çizimleri

Nervürlü çelik bağlantılar iyi mühendislik uygulamaları göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Tasarım hesaplamaları ve çizimleri desteklenecek yükler hesaba katılarak üretilmelidir. Tasarım çizimlerinde en az aşağıdaki veriler ifade edilmelidir:

- Beton mukavemet derecesi,
- Nervürlü çeliğin çapı, matkapla delme tekniği, beton kaplaması, açıklık ve gömme derinliği,
- Ek 8'e göre enjeksiyon uzatmasında uzunluk  $\mathcal{E}_v$  ve işaretleme boyları  $\mathcal{E}_m$ ,
- Kenarlara yakın delikler açmak için (gerekirse) bir kılavuz aygıtı (matkapla açma desteği) kullanımı,
- Sökülmesi gerekli beton katmanın çapı ve kalınlığı da dahil, bina bileşeni arasına bir derz hazırlam

### 4.3 Tasarım

#### 4.3.1 Genel

Mevcut yapıdaki donatının gerçek konumu inşaat dokümantasyonuna dayalı olarak belirlenecek ve tasarımda göz önünde bulundurulacaktır.

Ek 2'ye göre sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların tasarımı ve inşaat derzine aktarılabacak iç kesit kuvvetlerinin belirlenmesi EN 1992-1-1:2004'e uygun olarak doğrulanacaktır. Nervürlü çelikte gerilim kuvvetini belirlerken, bağlı takviyenin statik olarak etkin yüksekliği de hesaba katılmalıdır. Betona anlık lokal kuvvet aktarımının doğrulanması sağlanır.

Bina bileşenine tutturulacak yüklerin aktarımının doğrulanması sağlanacaktır.

#### 4.3.2 Temel ankraj boyunun belirlenmesi

Gerekli temel ankraj boyu  $\ell_{b,rqd}$  EN 1992-1-1, Bölüm 8.4.3'e uygun olarak belirlenecektir.

$$\ell_{b,rqd} = (\emptyset / 4) \times (\sigma_{sd} / f_{bd})$$

Denklemden:  $\emptyset$  = nervürlü çelik çapı

$\sigma_{sd}$  = nervürlü çelik hesaplanmış tasarım gerilimi

$f_{bd}$  = Tutunma koşullarının kalitesine ilişkin katsayı göz önünde bulundurularak, Ek 5, Tablo 4'e göre tutunma mukavemeti tasarım değeri

#### 4.3.3 Tasarım ankraj boyunun belirlenmesi

Gerekli tasarım ankraj boyu  $\ell_{bd}$  EN 1992-1-1, Bölüm 8.4.4'e uygun olarak belirlenecektir:

$$\ell_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 \ell_{b,rqd} \geq \ell_{b,min}$$

Denklemden:  $\ell_{b,rqd}$  = Bölüm 4.3.2'ye göre

$\alpha_1$  = 1.0 düz çubuklar için

$\alpha_2$  = 0.7...1.0 EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre hesaplanır

$\alpha_3$  = 1.0 enine donatı olmadığından

$\alpha_4$  = 1.0 kaynaklı enine donatı olmadığından

$\alpha_5$  = 0.7...1.0 enine basıncın etkisi için, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre

$\ell_{b,min}$  = EN 1992-1-1'e göre minimum ankraj boyu,

= 1.5max {0.3  $\ell_{b,rqd}$ ; 10 0; 100 mm} gerilim altında

= 1.5max {0.6  $\ell_{b,rqd}$ ; 10 0; 100 mm} basınç altında

Müsaade edilebilir maksimum gömme derinliği nervürlü çelik çapına bağlı olarak Ek 5'te verilmiştir.

#### 4.3.4 Bindirmeli bağlantılar

Gerekli tasarım bindirme boyu  $\ell_0$  EN 1992-1-1, Bölüm 8.7.3'e uygun olarak belirlenecektir:

Denklemden:  $\ell_{b,rqd}$  = Bölüm 4.3.2'ye göre

$\alpha_1$  = 1.0 düz çubuklar için

$\alpha_2$  = 0.7...1.0, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre hesaplanır

$\alpha_3$  = 1.0 enine donatı olmadığından

$\alpha_5$  = 0.7...1.0 enine basıncın etkisi için, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre

$\alpha_6$  = 1.0...1.5 EN 1992-1-1, Tablo 8.3'e göre, bindirme çubukların toplam kesit alanına yüzdesinin etkisi için

$\ell_{0,min}$  = minimum bindirme boyu, EN 1992-1-1'e göre

= 1.5 max {0.3  $\ell_0$ ; 6  $\ell_{b,rqd}$ ; 15 0; 200 mm}

Müsaade edilebilir maksimum gömme derinliği nervürlü çelik çapına bağlı olarak Ek 5'te verilmiştir.

#### 4.3.5 Bindirme bağlantılar için gömme derinliği

Bindirme bağlantılarının etkin gömme derinliğinin hesaplaması için, bağlı nervürlü çeliğin uç yüzündeki pas payı  $c_1$  göz önünde bulundurulacaktır (bkz. Ek 4, Şekil 7):

$$l_v > l_o + c_1$$

Denklemden:  $l_o$  = Bölüm 4.3.4 ve EN 1992-1-1'e göre gerekli bindirme boyu

$c_1$  = Bağlı nervürlü çelik uç yüzündeki pas payı (bkz. Ek 4)

Üst üste binen nervürlü çelikler arasındaki açık mesafe 4 Ø'den büyükse, bindirme boyu açık mesafe ile 4 Ø arasındaki fark kadar genişletilecektir.

#### 4.3.6 Pas payı

Bağlı nervürlü çelikler için gerekli pas payı Ek 5, Tablo 2'de, matkapla delme yöntemi ve delik toleransı ile bağlantılı şekilde gösterilmiştir.

Buna ek olarak, EN 1992-1-1, Bölüm 4.4.1.2'de verilen minimum pas payı ölçülerine uyulacaktır.

#### 4.3.7 Enine donatı

Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantı alanında enine donatı gereklilikleri EN 1992-1-1, Bölüm 8.7.4'e uygun olacaktır.

#### 4.3.8 Bağlantı derzi

Yeni beton ile mevcut yapı arasındaki kayma kuvvetlerinin aktarımı EN 1992-1-1'e göre tasarlanacaktır. Beton dökme derzleri agrega çıkıntı yapacak şekilde pürüzlendirilmelidir.

Mevcut beton yapıda karbonlaşmış bir yüzey olması durumunda, karbonlaşmış alan sonradan takılan nervürlü demir bağlantı alanında, yeni nervürlü çelik takılmadan önce, Ø + 60 mm çapında sökülecektir.

Sökülecek betonun derinliği EN 1992-1-1:2004'e uygun olarak, ilgili ortam koşullarına yönelik minimum pas payına karşılık gelecektir.

Bina bileşenleri yeni ve karbonlaşmamış ve bina bileşenleri kuru koşullarda ise bu husus dikkate alınmayabilir.

#### 4.4 Montaj

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantının kullanıma uygunluğu nervürlü çelik ancak aşağıda gösterilen şekilde monte edilirse varsayılabilir:

- Sonradan takılan nervürlü demir montajı yalnızca uygun eğitimli bir usta tarafından ve şantiye sorumlusunun gözetiminde yapılacaktır,
- Enjeksiyon sistemi, üretici tarafından tedarik edildiği şekilde ve herhangi bir bileşeni değiştirilmeden kullanılır,
- Montaj üreticinin teknik şartnamesi ve çizimlerine uygun olarak ve işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda belirtilen aletler kullanılarak yapılır,
- Nervürlü çelik montajı öncesi, sonradan takılan nervürlü demir bağlantının yerleştirileceği betonun mukavemet sınıfının verilen aralık içerisinde olduğuna ve karakteristik yüklerin uygulandığı betonun mukavemet sınıfından düşük olmadığına emin olmak üzere kontroller yapılacaktır.
- Betonun iyi sıkıştırılmış olduğunun kontrolü, örn. önemli bir boşluk olmamalıdır,
- Mevcut nervürlü çeliklerin konumunun kontrolü (mevcut nervürlü çeliklerin konumu bilinmiyorsa, bu amaca uygun bir nervürlü çelik dedektörü kullanılarak ve inşaat dokümantasyonuna dayalı olarak belirlenecek ve bindirme bağlantısı için bina bileşeni üzerine işaretlenecektir),
- Ankraj derinliğinin tasarım çizimlerinde belirtilen şekilde muhafaza edilmesi,



- Pas payı ve açıklığın tasarım çizimlerinde belirtilen şekilde muhafaza edilmesi,
- Matkap deliklerinin takviyeye zarar vermeden açılması,
- Bir matkap deliğinin başarısızlığa uğrayarak, sonlandırılması durumunda matkap deliği harçla doldurulacaktır,
- Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı su dolu deliklere monte edilmemelidir,
- Deliğin matkapla delinmesi ve temizlenmesi ve montaj üretici tarafından, üretici montaj talimatlarında belirtilen ekipmanlar kullanılarak yapılacak (bkz. Ek 6 ila 9), ve bu ekipmanların şantiyede mevcut olduğuna ve kullanıldığına emin olunacaktır,
- Enjeksiyon harcının sertleşmesi esnasında bina bileşeni sıcaklığının 0 °C'den az ve -40 °C'den yüksek olmadığına dikkat edilmeli ve Ek 9'da verilen seertleşme süresine uyulmalıdır.

## 5 İmalatçı sorumlulukları

### 5.1 İmalatçının sorumluluğu

İmalatçı, atıfta bulunulan Ekler ve Bölüm 4 ve 5.2 de dahil olmak üzere Bölüm 1 ve 2'ye göre özel koşullar konusundaki bilgilerin ilgililere verilmesinden sorumludur. Bu bilgiler, Avrupa teknik onayının ilgili kısımları çoğaltılarak elde edilebilir. Ayrıca, tüm montaj verileri ambalaj üzerinde ve/veya ekli kullanım talimatı kağıdında, tercihen çizim(ler) kullanılarak açık şekilde gösterilecektir.

İhtiyaç duyulan minimum veriler şunlardır:

- Matkap ucu çapı,
- Nervürlü çelik çapı,
- Kabul edilebilir servis sıcaklığı aralığı,
- Enjeksiyon harcının sertleşme süresi,
- Matkap deliğinin temizlenmesi de dahil, montaj talimatları,
- Gerekli herhangi bir özel montaj ekipmanına atıf,
- İmalat grubunun tanımlanması,

Tüm veriler açık ve anlaşılır şekilde sunulacaktır.

### 5.2 Ambalaj, nakliye ve depolama

Harç kartuşları güneş ışığına karşı korunacak ve üreticinin montaj talimatlarına göre, kuru koşullarda en az +5°C'de ve +25°C'den yüksek olmayan sıcaklıklarda depolanacaktır. Raf ömrü dolmuş harç kartuşları kullanılmamalıdır.

Georg Feistei  
Daire Başkanı

*beglaubigt:*  
Baderschneider

## Ürün açıklaması ve kullanım amacı

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların tasarımının EN 1992-1-1:2004'e göre yapıldığı varsayımı ile, karbonlaşmamış betonda (EN 206-1:2000'e göre beton C12/15 - C50/60) sonradan takılan nervürlü demir bağlantılar.

- Kuru veya ıslak betona montaj mümkünken, su dolu deliklere monte edilmemelidir,
- Maksimum kısa süreli sıcaklık +80°C ve maks. uzun süreli sıcaklık +50°C
- Ek 3'e göre özellik sınıfı B ve C'de Ø 8 mm - Ø 25 mm donatı çubuğu
- Maksimum gömme derinliği için bkz. Ek 5, Tablo 3

## Mungo Enjeksiyon Sistemi *MIT-SE Plus*:

**Dağıtım araçları:** bkz. Ek 10, Tablo 8

### Fırça



**Fırça uzatması:**



### El pompası



### SDS Plus Adaptör:



### Hava hortumlu sürgülü valf:



### Enjeksiyon harcı: Mungo MIT-SE Plus

**Tip "eş eksenli" :** 150 ml, 280 ml, 300 ml, 330 ml, 380 ml, 410 ml ve 420 ml kartuş



Mungo MIT-SE Plus, kullanım notları, şarj kodu, raf ömrü, risk kodu, sertleşme ve çalışma süresi (sıcaklığa bağlı olarak), seyahat ölçekli ve ölçeşiz.

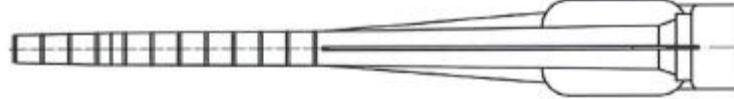
### Tip "yan yana":

235 ml, 345 ml ve 865 ml kartuş



Mungo MIT-SE Plus, kullanım notları, şarj kodu, raf ömrü, risk kodu, sertleşme ve çalışma süresi (sıcaklığa bağlı olarak), seyahat ölçekli ve ölçeşiz.

### TAH 18W



### Statik Karıştırıcı

CRW14



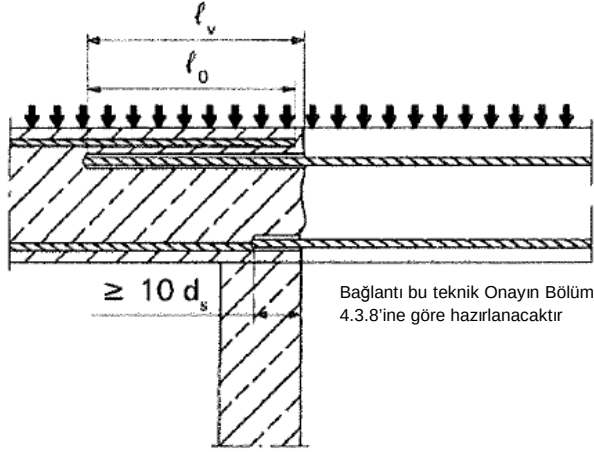
1000 mm'den daha büyük delikler için statik karıştırıcı TAH 18W önerilir.

Piston dübeli ve karıştırıcı  
uzatması

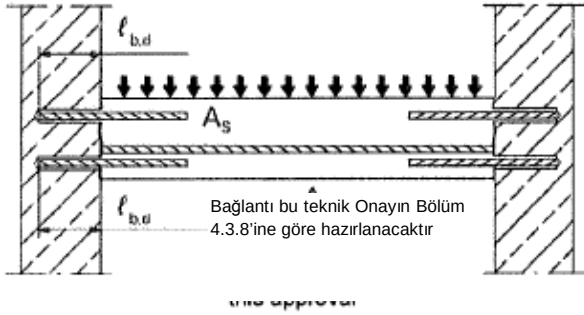


|                                                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Nervürlü celik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus | <b>Ek 2</b>                               |
| Ürün açıklaması ve kullanım amacı                                     | Avrupa Teknik Onayı<br><b>ETA-11/0168</b> |

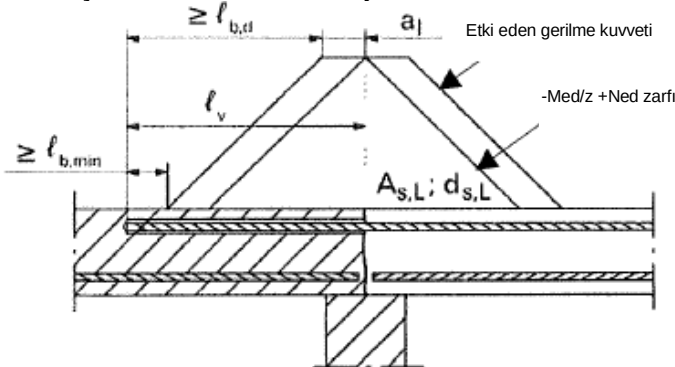
**Şekil 1:** Döşeme ve kirişlerin nervürlü demir bağlantıları için bindirme bağlantıları



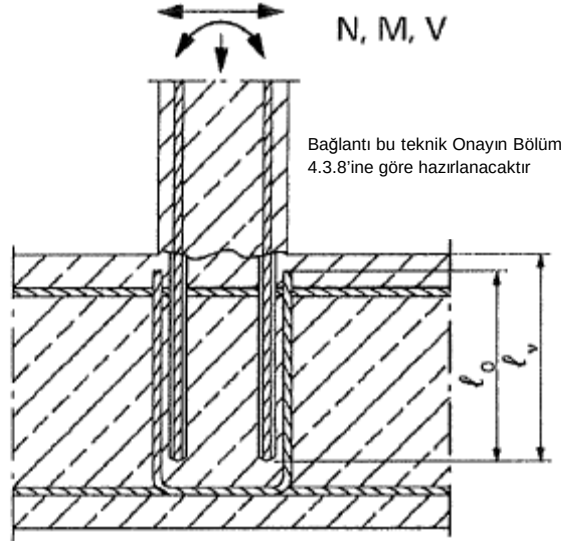
**Şekil 3:** Döşeme veya kirişlerin uç ankrajı, desteklenmiş şekilde tasarlanmıştır



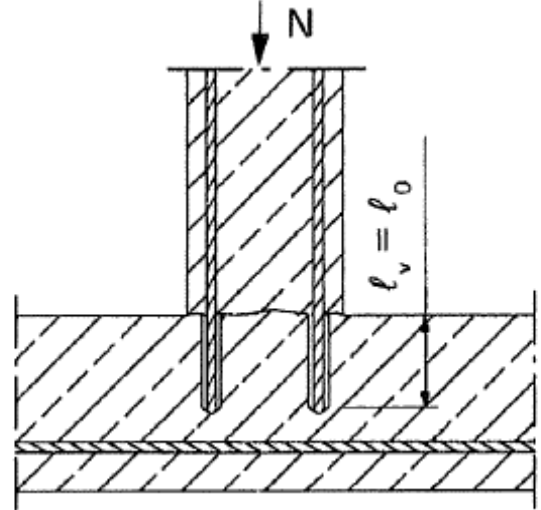
**Şekil 5:** Etki eden gerilme kuvveti hattını kapsayacak şekilde donatının ankrajı.



**Şekil 2:** Nervürlü demir bağlantıların gerilim altında olduğu bir duvar veya sütunun temelindeki bindirme bağlantı



**Şekil 4:** Basınç altında gerilimli bileşenler için nervürlü demir bağlantı. Nervürlü demir bağlantılar basınç altında gerilimdedir.

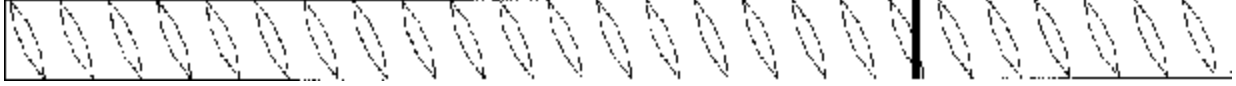


**Şekil 1 – 5 konusunda not:**

Şekillerde herhangi bir enine donatı tasarlanmamıştır. EN 1992-1-1'e uygun enine donatı mevcut olacaktır..

Yeni ve eski beton arasındaki kesme aktarımı EN 1992-1-1'e uygun olarak tasarlanacaktır. İnşaat ve tasarıma yönelik genel kurallar için Ek 4'e bakınız.

|                                                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus | <b>Ek 2</b>                               |
| Nervürlü çeliklerin kullanımına örnekler                              | Avrupa Teknik Onayı<br><b>ETA-11/0168</b> |

**Şekil 6: Takviye özellikleri**

Tablo 1a: EN 1992-1-1 Ek C, Tablo C.1, Takviye özellikleri özeti

| Ürün biçimi                                                                 |                                    | Çubuklar ve doğrultulmuş kangal çubuklar |              |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|--------------|
| Sınıf                                                                       |                                    | B                                        | C            |
| Karakteristik akma mukavemeti $f_{yk}$ veya $f_{0,2k}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                                    | 400 to 600                               |              |
| Minimum k değeri = $(f_t / f_y)_k$                                          |                                    | >1,08                                    | >1,15 < 1,35 |
| Maksimum güçte karakteristik gerinim $\epsilon_{Luk}$ (%)                   |                                    | >5,0                                     | >7,5         |
| Bükülebilirlik                                                              |                                    | Bükme/doğrultma testi                    |              |
| Nominal kütleden maksimum sapma (tek çubuk) (%)                             | Nominal boyutu (mm) <8             | ±6,0                                     |              |
|                                                                             | >8-100 > Nominal çubuk boyutu (mm) | ±4,5                                     |              |

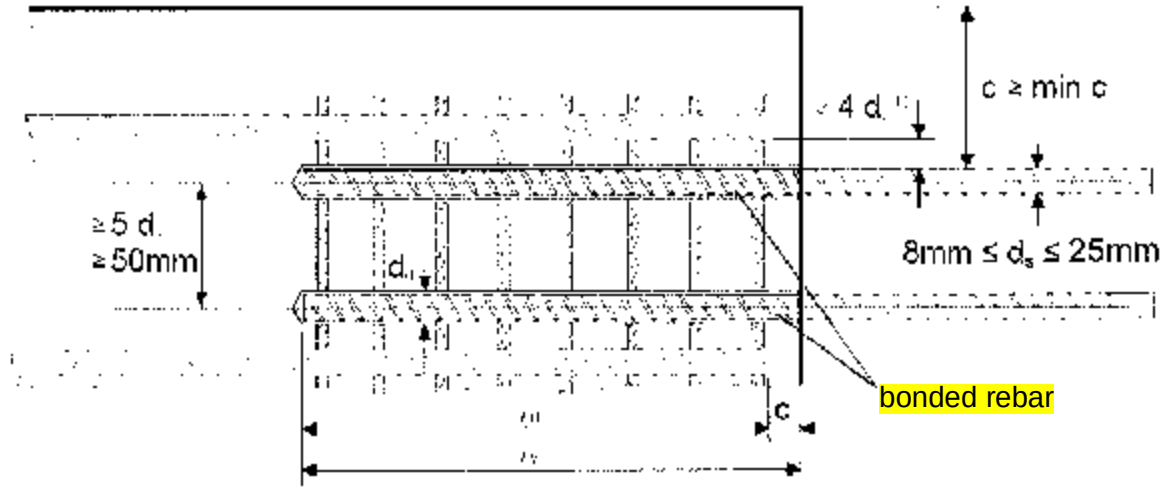
Tablo 1b: EN 1992-1-1 Ek C, Tablo C.2N, Takviye özellikleri özeti:

| Ürün biçimi                                       |                                  | Çubuklar ve doğrultulmuş kangal çubuklar |   |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---|
| Sınıf                                             |                                  | B                                        | C |
| İlgili nervür alanının minimum değeri $f_{R,min}$ | Nervürlü demir nominal çapı (mm) | 0,040                                    |   |
|                                                   | 8 ila 12<br>> 12                 | 0,056                                    |   |

Çubuğun nervür yüksekliği  $0,05d \leq h \leq 0,07d$  aralığında olacaktır.  
(d: çubuğun nominal çapı; h: çubuğun nervür yüksekliği)

|                                                                       |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus | <b>Ek 3</b><br>Avrupa Teknik Onayı<br><b>ETA-11/0168</b> |
| Takviye özellikleri                                                   |                                                          |

## Şekil 7: İçeri eğilmiş nervürlü demirler için genel tasarım kuralları



- 1) Bindirme çubuklar arasındaki açık mesafe  $4d_s$ 'i aşarsa, bindirme boyu açık çubuk mesafesi ile  $4d_s$  arasındaki fark kadar artırılacaktır.

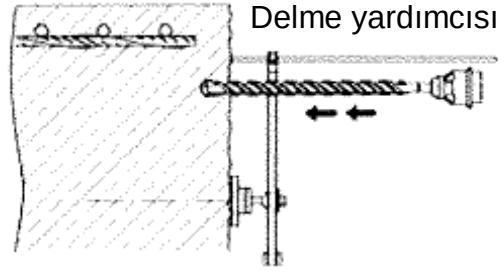
Şekil 7 için aşağıdakiler geçerlidir:

- $l_v$  veya  $l_0$  Onayın Bölüm 4.3.4 ve 4.3.5'ine uygundur.
- Bu onayın Bölüm 4.3.7'sine göre yeterli enine donatı gerekliliği

|          |                                           |
|----------|-------------------------------------------|
| $c$      | sonradan takılan nervürlü çelik pas payı  |
| $c_1$    | içeri bağlı çubuğun uç yüzündeki pas payı |
| $\min c$ | Ek 5'e göre minimum pas payı              |
| $d_s$    | içeri bağlı çubuk çapı                    |
| $l_0$    | bindirme boyu                             |
| $l_v$    | etkin gömme derinliği                     |
| $d_0$    | normal matkap ucu çapı, bkz. Ek 7         |

|                                                                       |                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus | <b>Ek 4</b>         |
| İçeri eğilmiş nervürlü demirler için genel tasarım kuralları          | Avrupa Teknik Onayı |
|                                                                       | <b>ETA-11/0168</b>  |

**Tablo 2:** Delme yöntemine bağlı olarak içeri bağlı nervürlü çeliğin minimum pas payı min<sub>c</sub>



| Matkapla delme yöntemi | Nervürlü demir çapı | Matkap yardımı olmadan                      | Matkap yardımı ile                          |
|------------------------|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Darbeli matkap         | < 25 mm             | $30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 d_s$ | $30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 d_s$ |
|                        | = 25 mm             | $40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 d_s$ | $40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 d_s$ |
| Basınçlı havalı matkap | < 25 mm             | $50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$            | $50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$            |
|                        | = 25 mm             | $60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$            | $60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$            |

EN 1992-1-1:2004'e göre minimum pas payına uyulmalıdır.

**Tablo 3: C20/25 için minimum ankraj boyu<sup>1)</sup> ve bindirme bağlama boyu ve maksimum montaj boyu l<sub>max</sub>**

| Nervürlü çelik   |                                      | l <sub>b</sub> ,mm [mm] | l <sub>o,min</sub> [mm] | l <sub>max</sub> [mm] |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Ø d <sub>s</sub> | f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] |                         |                         |                       |
| 8 mm             | 500                                  | 170                     | 300                     | 1000                  |
| 10 mm            | 500                                  | 213                     | 300                     | 1000                  |
| 12 mm            | 500                                  | 255                     | 300                     | 1200                  |
| 14 mm            | 500                                  | 298                     | 315                     | 1400                  |
| 16 mm            | 500                                  | 340                     | 360                     | 1600                  |
| 20 mm            | 500                                  | 425                     | 450                     | 2000                  |
| 22 mm            | 500                                  | 468                     | 495                     | 2000                  |
| 24 mm            | 500                                  | 510                     | 540                     | 2000                  |
| 25 mm            | 500                                  | 532                     | 563                     | 2000                  |

<sup>1)</sup> EN 1992-1-1:2004'e göre: iyi bağlama koşulları için l<sub>bin,min</sub> (8.6) ve l<sub>b,min</sub> (8.11) ve a<sub>6</sub> = 1,0 nervürlü demir B500 B için maksimum akma gerilimi ile ve Y<sub>m</sub> = 1,15

**Tablo 4:** Design values of the ultimate bond resistance f<sub>bd</sub><sup>1)</sup> in N/mm<sup>2</sup> for all drilling methods for good conditions. İyi koşullarda tüm delme yöntemleri için N/mm<sup>2</sup>'de nihai bağ direnci f<sub>bd</sub><sup>1)</sup> tasarım değerleri.

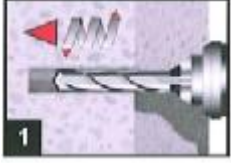
<0>

| Nervürlü çelik - Ø | Beton sınıfı |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| d <sub>s</sub>     | C12/15       | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 ila 25 mm        | 1,6          | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |

<sup>1)</sup> f<sub>bd</sub> için tablodaki değerler EN 1992-1-1:2004'e göre iyi bağ koşullarında geçerlidir. Diğer tüm bağ koşulları için değerlerini 0,7 ile çarpın.

|                                                                             |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus       | <b>Ek 5</b>         |
| Nihai bağ direnci f <sub>bd</sub> montaj parametreleri ve tasarım değerleri | Avrupa Teknik Onayı |
|                                                                             | <b>ETA-11/0168</b>  |

## A) Matkapla delik açma



1. KARBÜR darbeleri matkap (HD) veya basınçlı havalı matkap (CD) kullanarak, temel materyal üzerinde, seçilen donatı çubuğuna uygun boyut ve gömme derinliğinde bir delik açın.



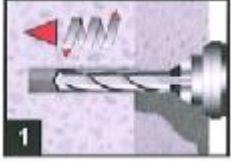
Hammer drill (HD)



Compressed air drill (CD)

| Nervürlü çelik – Ø | Matkap - Ø |
|--------------------|------------|
| $d_s$              | [mm]       |
| 8 mm               | 12         |
| 10 mm              | 14         |
| 12 mm              | 16         |
| 14 mm              | 18         |
| 16 mm              | 20         |
| 20 mm              | 25         |
| 22 mm              | 28         |
| 24 mm              | 32         |
| 25 mm              | 32         |

## B) Matkap deliğinin temizlenmesi



- 2a. Matkap deliğinin tabanından veya arka kısmından başlayarak, deliğe el pompası veya basınçlı hava ile en az dört kez hava tutun. Delik tabanına ulaşamaması halinde, bir uzatma kullanılacaktır. 240 mm'den daha derin matkap delikleri için, basınçlı hava (min. 6 bar) kullanılmalıdır.

or



- 2b. Tablo 5'e göre çelik fırça çapını kontrol edin ve fırçayı bir matkap ya da şarjlı bir tornavidaya takın. Uygun boyutta  $>d_{b,min}$  (Tablo 5) tel fırça ile deliği en az dört kez fırçalayın. Şayet delik zeminine fırça ile ulaşamıyorsa, bir fırça uzatması kullanılacaktır.

- 2c. Son olarak, deliğe el pompası veya basınçlı hava ile en az dört kez hava tutun. Delik tabanına ulaşamaması halinde, bir uzatma kullanılacaktır.

240 mm'den daha derin matkap delikleri için, basınçlı hava (min. 6 bar) kullanılmalıdır.

or

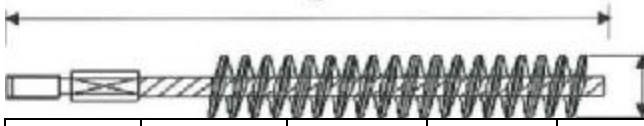


Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus

Montaj talimatları  
Matkapla delik açma  
Matkap deliğinin temizlenmesi

**Ek 6**  
Avrupa Teknik Onayı  
**ETA-11/0168**

**Tablo 5: Temizleme araçları**



| $d_s$<br>Nervürlü<br>çelik – Ø | $d_o$<br>Matkap<br>ucu – Ø | $d_b$<br>Fıça – Ø | $db.min$<br>min. Fırça<br>– Ø | L<br>Toplam boy |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| (mm)                           | (mm)                       | (mm)              | (mm)                          | (mm)            |
| 8                              | 12                         | 14                | 12,5                          | 170             |
| 10                             | 14                         | 16                | 14,5                          | 200             |
| 12                             | 16                         | 18                | 16,5                          | 200             |
| 14                             | 18                         | 20                | 18,5                          | 300             |
| 16                             | 20                         | 22                | 20,5                          | 300             |
| 20                             | 25                         | 27                | 25,5                          | 300             |
| 22                             | 28                         | 30                | 28,5                          | 300             |
| 24                             | 32                         | 34                | 32,5                          | 300             |
| 25                             | 32                         | 34                | 32,5                          | 300             |

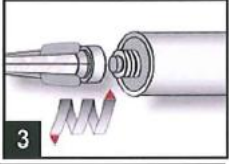


**El pompası (hacim 750 ml)**

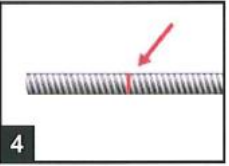


**Önerilen basınçlı hava aracı, sürgülü valf (min 6 bar)**

### C) Çubuk ve kartuşun hazırlanması



3. Ürünle birlikte verilen statik karıştırma aparatını kartuşa takın ve bileşenler karıştırma aparatına dolacak şekilde kartuşu yükleyin. Önerilen çalışma süresinden (Tablo 7) daha uzun molalar ve yeni kartuşlar için, yeni bir statik karıştırıcı kullanılacaktır.



4. Donatı çubuğunu matkap deliğine sokmadan önce, gömme derinliğinin konumu donatı çubuğu üzerine (bantla) işaretlenir ve çbuk delik ve derinliği  $l_v$  doğrulamak üzere deliğe sokulur. Ankraj toz, yağ veya diğer yabancı materyalden arındırılmış olmalıdır.



5. Karışımı matkap deliğine boşaltmadan önce, karışımı ayrı ayrı üç kez tam olarak sıkın ve enjekte edin, harç karışımı tutarlı bir gri renge ulaşana kadar çıkan bileşeni atın.

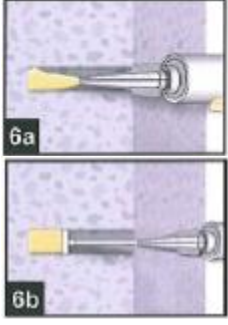
Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus

Montaj talimatları  
Temizleme araçları  
Çubuk ve kartuşun hazırlanması

**Ek 7**  
Avrupa Teknik Onayı  
**ETA-11/0168**



#### D) Matkap deliğinin doldurulması



6. Temizlenmiş matkap deliğinin dibinden başlayarak yaklaşık üçte ikisine kadar karışımla doldurun. Hava cepleri oluşmasını önlemek için delik doldukça karıştırıcıyı yavaşça dışarı doğru çekin. 190mm'den büyük derinlikler için bir karıştırıcı uzatması kullanılacaktır.

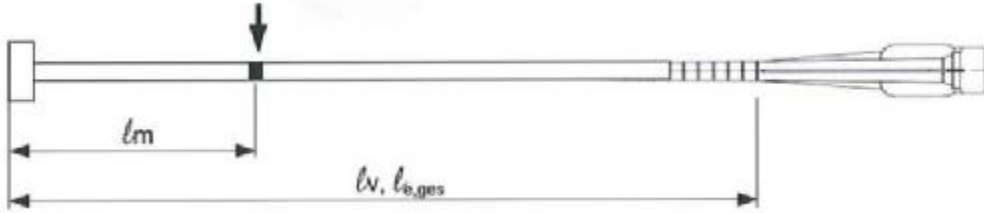
Tavan ve yatay montaj, ve 240 mm'den daha derin delikler için bir piston dübeli ve uygun bir karıştırıcı uzatması kullanılmalıdır.

Tablo 4'te verilen jelleşme/çalışma sürelerine uyunuz.

**Tablo 6: Piston dübelleri, maks. ankraj derinliği ve karıştırıcı uzatması**

| Çubuk boyutu | Matkap ucu-Ø |    | Piston Dübeli | Kartus: eseksenli (tüm), yan yana (235. 345 ml) |                      |               |                      | Kartus: van vana (865 ml) |                      |
|--------------|--------------|----|---------------|-------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
|              | HD           | PD |               | El ve bataryalı araç                            |                      | Pnömatik araç |                      | Pnömatik araç             |                      |
|              |              |    |               | lmax                                            | Karıştırıcı uzatması | lmax          | Karıştırıcı uzatması | lmax                      | Karıştırıcı uzatması |
| (mm)         | (mm)         |    | No.           | (cm)                                            |                      | (cm)          |                      | (cm)                      |                      |
| 8            | 12           |    |               | 70                                              | VL 10/0,75           | 80            | VL 10/0,75           | 80                        | VL 10/0,75           |
| 10           | 14           |    | #14           |                                                 |                      | 100           |                      | 100                       |                      |
| 12           |              | 16 | #16           |                                                 |                      |               |                      | 120                       | VL 16/1,8            |
| 14           |              | 18 | #18           |                                                 |                      |               |                      | 140                       |                      |
| 16           |              | 20 | #20           |                                                 |                      |               |                      | 160                       |                      |
| 20           | 25           | 26 | #25           | 50                                              |                      | 70            |                      | 200                       |                      |
| 22           |              | 28 | #28           |                                                 |                      |               |                      |                           |                      |
| 24           |              | 32 | #32           |                                                 |                      | 50            |                      |                           |                      |
| 25           |              | 32 | #32           |                                                 |                      |               |                      |                           |                      |

Seviye işareti



Enjeksiyon aletine bant veya bir marker kullanılarak harç seviyesi  $l_m$  ve ankraj derinliği  $l_v$  ve  $l_{e, ges}$  işaretlenmelidir.

Çabuk tahmin:  $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Harç seviyesi işareti  $l_m$  görünür hale gelene kadar enjeksiyona devam edin.

$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e, ges} \cdot \left( 1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$

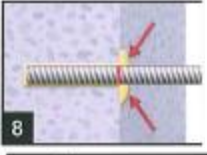
Optimum harç hacmi:

|                                                                       |                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus | Ek 8                |
| Montaj talimatları                                                    | Avrupa Teknik Onayı |
| Matkap deliğinin doldurulması                                         | ETA-11/0168         |



7. Donatı çubuğunu ankraj deliğine, yapıştırıcı karışımın pozitif dağılımını sağlayacak şekilde gömme derinliğine kadar hafifçe çevrerek itin.

Çubuk toz, yağ veya diğer yabancı masyalden arındırılmış olmalıdır.



8. Gömme işareti beton hizasına gelene kadar ve fazlalık harç delik üst kısmında belirene kadar çubuğu matkap deliğine soktuğunuza emin olun. Bu gereklilikler karşılanmazsa, uygulama yenilenmelidir.



9. Jelleşme/sertleşme süresine uyunuz  $t_{gel}$ . Jelleşme süresi temel malzeme sıcaklığına göre değişebilir (bkz. Tablo 7). Jelleşme süresi  $t_{gel}$  dolana kadar çubuğu hareket ettirmeyin. Yük veya tork uygulamadan önce harcın belirtilen süre boyunca sertleşmesine izin verin. Tam olarak donana kadar çubuk hareket ettirilmemeli veya yüklenmemelidir (Tablo 7). Sertleşme süresi  $t_{cure}$  dolduktan sonra, ek parça takılabilir.

**Tablo 7: Temel malzemesi sıcaklığı, jelleşme süresi ve sertleme süresi**

| Beton sıcaklığı | Jelleşme- / çalışma süresi <sup>1&gt;</sup> | Kuru betonda minimum sertleşme süresi <sup>4)</sup> |
|-----------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                 | <b><math>t_{gel}</math></b>                 | <b><math>t_{eure,dry}</math></b>                    |
| 0°C - +4°C      | 45 <sup>2)</sup> dak                        | 7 saat                                              |
| +5°C - +9°C     | 25 <sup>2)</sup> dak                        | 2 saat                                              |
| + 10°C - +19°C  | 15 <sup>2)</sup> dak                        | 80 dak                                              |
| +20°C - +24°C   | 6 <sup>2)</sup> dak                         | 45 dak                                              |
| +25°C - +29°C   | 4 <sup>2)</sup> dak                         | 25 dak                                              |
| +30°C - +40°C   | 2,5 <sup>3)</sup> dak                       | 15 dak                                              |

<sup>1)</sup>  $t_{gel}$ : Harç enjeksiyonunun başlangıcından donatının sertleşmesine kadar geçen maksimum süre.

<sup>2)</sup> Kartuş sıcaklığı +5°C ila +25°C arasında olmalıdır.

<sup>3)</sup> Kartuş sıcaklığı +20°C'nin altında olmalıdır.

<sup>4)</sup> Islak betonda sertleşme süresi  $t_{cure, kuru}$  ikiye katlanmalıdır.

|                                                                                    |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Nervürlü çelik bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT-SE Plus              | <b>Ek 9</b><br>Avrupa Teknik Onayı<br><b>ETA-11/0168</b> |
| Montaj talimatları<br>Nervürlü celiğin sokulması<br>Jelleşme ve sertleşme süreleri |                                                          |

**Tablo 8:Dağıtım araçları**

| Kartuş<br>tipi/boyutu                        | El aleti                                                                                                |                                                                                                          | Pnömatik alet                                                                                        |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eşeksenel kartuşlar 150,<br>280, 300, 330 ml | <br>Tip H 297 or H244C |                                                                                                          | <br>Tip TS 492 X  |
| Eşeksenel kartuşlar 380,<br>410, 420 ml      | <br>Tip CCM 380/10     | <br>Tip H 285 or H244C | <br>Tip TS 485 LX |
| Yan yana kartuşlar 235,<br>345 ml            | <br>Tip CBM 330A       | <br>Tip H 260          | <br>Tip TS 477 LX |
| Yan yana kartuş 865 ml                       | -                                                                                                       | -                                                                                                        | <br>Tip TS 498X   |

865ml hariç, tüm kartuşlar bataryalı bir aletle de enjekte edilebilir.

**Tablo 9: Ankraj ön hesaplama değerleri.**

Örnek: C20/25; iyi bağ koşulu; nervürlü demir akma mukavemeti 500 N/mm<sup>2</sup>

| Çubuk-Ø<br>d <sub>s</sub><br>[mm] | α <sub>1</sub> = α <sub>2</sub> = α <sub>3</sub> = α <sub>4</sub> = α <sub>5</sub> = <b>1,0</b> |                                           |                       | α <sub>2</sub> veya α <sub>5</sub> =0,7<br>α <sub>1</sub> = α <sub>3</sub> = α <sub>4</sub> =1,0 |                                           |                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
|                                   | Ankraj<br>boyu l <sub>bd</sub><br>[mm]                                                          | Tasarım değeri<br>N <sub>Rd</sub><br>[kN] | Harç<br>hacmi<br>[ml] | Ankraj<br>boyu l <sub>bd</sub><br>[mm]                                                           | Tasarım değeri<br>N <sub>Rd</sub><br>[kN] | Harç<br>hacmi<br>[ml] |
|                                   | 170*                                                                                            | 9,83                                      | 13                    | 170*                                                                                             | 14,04                                     | 13                    |
|                                   | <b>220</b>                                                                                      | 12,72                                     | 17                    | 190                                                                                              | 15,69                                     | 14                    |
|                                   | 270                                                                                             | 15,61                                     | <b>20</b>             | <b>220</b>                                                                                       | 18,17                                     | 17                    |
|                                   | 378                                                                                             | 21,85                                     | 29                    | 265                                                                                              | 21,85                                     | <b>20</b>             |
| <b>10</b>                         | 213*                                                                                            | 15,39                                     | 19                    | 213*                                                                                             | 21,99                                     | 19                    |
|                                   | 280                                                                                             | 20,23                                     | 25                    | 240                                                                                              | 24,77                                     | <b>22</b>             |
|                                   | 340                                                                                             | 24,57                                     | 31                    | 270                                                                                              | 27,87                                     | 24                    |
|                                   | 410                                                                                             | 29,63                                     | 37                    | 300                                                                                              | 30,97                                     | 27                    |
|                                   | 473                                                                                             | 34,15                                     | 43                    | 331                                                                                              | 34,15                                     | 30                    |
| <b>12</b>                         | 255*                                                                                            | <b>22,11</b>                              | 27                    | 255*                                                                                             | 31,59                                     | 27                    |
|                                   | 330                                                                                             | 28,61                                     | 35                    | 290                                                                                              | 35,92                                     | 31                    |
|                                   | 410                                                                                             | 35,55                                     | 43                    | 330                                                                                              | 40,88                                     | 35                    |
|                                   | 490                                                                                             | 42,49                                     | 52                    | 360                                                                                              | 44,59                                     | 38                    |
|                                   | 567                                                                                             | 49,17                                     | 60                    | 397                                                                                              | 49,17                                     | 42                    |
| <b>14</b>                         | 298*                                                                                            | 30,15                                     | 36                    | 298*                                                                                             | 43,06                                     | 36                    |
|                                   | 390                                                                                             | 39,45                                     | 47                    | 340                                                                                              | 49,13                                     | 41                    |
|                                   | 480                                                                                             | 48,56                                     | 58                    | 380                                                                                              | 54,92                                     | 46                    |
|                                   | 570                                                                                             | 57,66                                     | 69                    | 420                                                                                              | 60,70                                     | 51                    |
|                                   | 662                                                                                             | 66,93                                     | 80                    | 463                                                                                              | 66,93                                     | 56                    |
| <b>16</b>                         | 340*                                                                                            | 39,31                                     | 46                    | 340*                                                                                             | 56,15                                     | 46                    |
|                                   | 440                                                                                             | 50,87                                     | 60                    | 390                                                                                              | 64,41                                     | 53                    |
|                                   | 550                                                                                             | 63,59                                     | 75                    | 430                                                                                              | 71,02                                     | 58                    |
|                                   | 650                                                                                             | 75,15                                     | <b>88</b>             | 480                                                                                              | 79,28                                     | 65                    |
|                                   | 756                                                                                             | 87,42                                     | 103                   | 529                                                                                              | 87,42                                     | 72                    |
| <b>20</b>                         | 425*                                                                                            | 61,42                                     | 90                    | 425*                                                                                             | 87,74                                     | 90                    |
|                                   | 560                                                                                             | 80,93                                     | 119                   | 480                                                                                              | 99,09                                     | <b>102</b>            |
|                                   | 690                                                                                             | 99,71                                     | 146                   | 540                                                                                              | 111,48                                    | 115                   |
|                                   | 820                                                                                             | 118,50                                    | 174                   | 600                                                                                              | 123,87                                    | 127                   |
|                                   | 945                                                                                             | 136,59                                    | <b>200</b>            | 662                                                                                              | 136,59                                    | 140                   |
|                                   | 468*                                                                                            | 74,40                                     | 132                   | 468*                                                                                             | 106,28                                    | 132                   |
| <b>22</b>                         | 610                                                                                             | 96,97                                     | 172                   | 530                                                                                              | 120,36                                    | 150                   |
|                                   | 750                                                                                             | 119,22                                    | <b>212</b>            | 600                                                                                              | 136,26                                    | 170                   |
|                                   | 900                                                                                             | 143,07                                    | 254                   | 660                                                                                              | 149,88                                    | 187                   |
|                                   | 1040                                                                                            | 165,28                                    | 294                   | 728                                                                                              | 165,28                                    | 206                   |
|                                   | 510*                                                                                            | 88,44                                     | 215                   | 510*                                                                                             | 126,35                                    | 215                   |
| <b>24</b>                         | 670                                                                                             | 116,19                                    | 283                   | 580                                                                                              | 143,69                                    | 245                   |
|                                   | 820                                                                                             | 142,20                                    | 346                   | 650                                                                                              | 161,03                                    | 274                   |
|                                   | 980                                                                                             | 169,95                                    | 414                   | 720                                                                                              | 178,37                                    | 304                   |
|                                   | 1134                                                                                            | 196,69                                    | 479                   | 794                                                                                              | 196,69                                    | 335                   |
|                                   | 532*                                                                                            | 96,10                                     | <b>200</b>            | 532*                                                                                             | 137,29                                    | <b>200</b>            |
| <b>25</b>                         | 690                                                                                             | 124,64                                    | 259                   | 610                                                                                              | 157,42                                    | 229                   |
|                                   | 860                                                                                             | 155,35                                    | 323                   | 680                                                                                              | 175,48                                    | 256                   |
|                                   | <b>1020</b>                                                                                     | 184,25                                    | 384                   | 750                                                                                              | 193,54                                    | 282                   |
|                                   | 1181                                                                                            | 213,42                                    | 444                   | 827                                                                                              | 213,42                                    | 311                   |

\* minimum ankraj boyu, Ek 5, Tablo 3'e de bakınız. Tasarım değeri EN 1992-1-1'e göre "iyi bağ koşulları" için geçerlidir. Diğer tüm koşullar için: değeri 0.7 ile çarpınız.

Harç hacmi denklemi:  $V = 12 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$

**Tablo 10: Bindirme bağlantılarının ön hesaplama değerleri.**Örnek: C20/25; iyi bağ koşulu; nervürlü demir akma mukavemeti 500 N/mm<sup>2</sup>

| Çubuk-Ø<br>d <sub>s</sub> | α <sub>1</sub> = α <sub>2</sub> = α <sub>3</sub> = α <sub>4</sub> = α <sub>5</sub> = <b>1,0</b> |                       |               | α <sub>2</sub> veya α <sub>5</sub> =0,7<br>α <sub>1</sub> = α <sub>3</sub> = α <sub>4</sub> =1,0 |                        |               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                           | Bindirme<br>boyu l <sub>0</sub>                                                                 | Tasarım değeri<br>NRd | Harç<br>Hacmi | Bindirme<br>boyu l <sub>0</sub>                                                                  | Tasarım değeri<br>NR<I | Harç<br>Hacmi |
| [mm]                      | [mm]                                                                                            | <b>m</b>              | [ml]          | [mm]                                                                                             | [kN]                   | [ml]          |
| <b>8</b>                  | 300*                                                                                            | 9,83                  | 23            | 300*                                                                                             | 14,04                  | 23            |
|                           | 320                                                                                             | 12,72                 | 24            | 290                                                                                              | 15,69                  | <b>22</b>     |
|                           | 340                                                                                             | 15,61                 | 26            | 280                                                                                              | 18,17                  | <b>21</b>     |
|                           | 378                                                                                             | 21,85                 | 29            | 265                                                                                              | 21,85                  | <b>20</b>     |
| <b>10</b>                 | 300*                                                                                            | 15,39                 | 27            | 300*                                                                                             | 21,99                  | 27            |
|                           | 340                                                                                             | 20,23                 | 31            | 310                                                                                              | 24,77                  | 28            |
|                           | 390                                                                                             | 24,57                 | 35            | 320                                                                                              | 27,87                  | 29            |
|                           | 430                                                                                             | 29,63                 | 39            | 320                                                                                              | 30,97                  | 29            |
|                           | 473*                                                                                            | 34,15                 | 43            | 331*                                                                                             | 34,15                  | 30            |
| <b>12</b>                 | 300*                                                                                            | <b>22,11</b>          | 32            | 300*                                                                                             | 31,59                  | 32            |
|                           | 370                                                                                             | 28,61                 | 39            | 320                                                                                              | 35,92                  | 34            |
|                           | 430                                                                                             | 35,55                 | 45            | 350                                                                                              | 40,88                  | 37            |
|                           | 500                                                                                             | 42,49                 | 53            | 370                                                                                              | 44,59                  | 39            |
|                           | 567                                                                                             | 49,17                 | 60            | 397                                                                                              | 49,17                  | 42            |
| 14                        | 315*                                                                                            | 30,15                 | 38            | 315*                                                                                             | 43,06                  | 38            |
|                           | 400                                                                                             | 39,45                 | 48            | 350                                                                                              | 49,13                  | 42            |
|                           | 490                                                                                             | 48,56                 | 59            | 390                                                                                              | 54,92                  | 47            |
|                           | 570                                                                                             | 57,66                 | 69            | 430                                                                                              | 60,70                  | 52            |
|                           | 662                                                                                             | 66,93                 | 80            | 463                                                                                              | 66,93                  | 56            |
| 16                        | 360*                                                                                            | 39,31                 | 49            | 360*                                                                                             | 56,15                  | 49            |
|                           | 460                                                                                             | 50,87                 | 62            | 400                                                                                              | 64,41                  | 54            |
|                           | 560                                                                                             | 63,59                 | 76            | 440                                                                                              | 71,02                  | 60            |
|                           | 660                                                                                             | 75,15                 | 90            | 490                                                                                              | 79,28                  | 67            |
|                           | 756                                                                                             | 87,42                 | 103           | 529                                                                                              | 87,42                  | 72            |
| <b>20</b>                 | 450*                                                                                            | 61,42                 | 95            | 450*                                                                                             | 87,74                  | 95            |
|                           | 570                                                                                             | 80,93                 | <b>121</b>    | 500                                                                                              | 99,09                  | 106           |
|                           | 700                                                                                             | 99,71                 | 148           | 560                                                                                              | 111,48                 | 119           |
|                           | 820                                                                                             | 118,50                | 174           | 610                                                                                              | 123,87                 | 129           |
|                           | 945                                                                                             | 136,59                | <b>200</b>    | 662                                                                                              | 136,59                 | 140           |
| <b>22</b>                 | 495*                                                                                            | 74,40                 | 140           | 495*                                                                                             | 106,28                 | 140           |
|                           | 630                                                                                             | 96,97                 | 178           | 550                                                                                              | 120,36                 | 156           |
|                           | 770                                                                                             | 119,22                | 218           | 610                                                                                              | 136,26                 | 172           |
|                           | 900                                                                                             | 143,07                | 254           | 670                                                                                              | 149,88                 | <b>189</b>    |
|                           | 1040                                                                                            | 165,28                | 294           | 728                                                                                              | 165,28                 | 206           |
| 24                        | 540*                                                                                            | 88,44                 | 228           | 540*                                                                                             | 126,35                 | 228           |
|                           | 690                                                                                             | 116,19                | 291           | 600                                                                                              | 143,69                 | 253           |
|                           | 840                                                                                             | 142,20                | 355           | 670                                                                                              | 161,03                 | 283           |
|                           | 990                                                                                             | 169,95                | 418           | 730                                                                                              | 178,37                 | 308           |
|                           | 1134                                                                                            | 196,69                | 479           | 794                                                                                              | 196,69                 | 335           |
| 25                        | 563*                                                                                            | 96,10                 | <b>212</b>    | 563*                                                                                             | 137,29                 | <b>212</b>    |
|                           | 720                                                                                             | 124,64                | 271           | 630                                                                                              | 157,42                 | 237           |
|                           | 870                                                                                             | 155,35                | 327           | 700                                                                                              | 175,48                 | 263           |
|                           | 1030                                                                                            | 184,25                | 387           | 760                                                                                              | 193,54                 | 286           |
|                           | 1181                                                                                            | 213,42                | 444           | 827                                                                                              | 213,42                 | 311           |

\* minimum ankraj boyu, Ek 5, Tablo 3'e de bakınız. Tasarım değeri EN 1992-1-1'e göre "iyi bağ koşulları" için geçerlidir. Diğer tüm koşullar için: değeri 0.7 ile çarpınız.

Harç hacmi denklemi:  $V = 12 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$