



TÜRK STANDARDI

TS EN 14488-2

Aralık 2006

ICS 91.100.30

Püskürtme beton - Deneyler - Bölüm 2: Yeni (genç) püskürtme betonun basınç dayanımı

Testing sprayed concrete - Part 2: Compressive strength of young sprayed concrete

Essais pour béton projeté - Partie 2 :
Résistance à la compression au jeune âge
du béton projeté

Prüfung von Spritzbeton - Teil 2:
Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

Milli Önsöz

- Bu standard; kaynağı EN 14488-2: 2006 standardı olan TS EN 14488-2: 2006 Türk standardının İnşaat İhtisas Kurulu'na bağlı TK13 Yapı Güvenliği Teknik Komitesi marifetiyle hazırlanan Türkçe tercümesidir.
- CEN resmi dillerinde yayınlanan diğer standard metinleri ile aynı haklara sahiptir.
- Bu standardda kullanılan bazı kelimeler ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.

TS EN 14488-2 : 2006 standardı, EN 14488-2:2006 standardı ile birebir aynı olup, Avrupa Standardizasyon Komitesi'nin (rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels) izniyle basılmıştır.

Avrupa Standardlarının herhangi bir şekilde ve herhangi bir yolla tüm kullanım hakları Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN/CENELEC) ve üye ülkelerine aittir. TSE kanalıyla CEN/CENELEC'den yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz.

Püskürtme beton - Deneyler - Bölüm 2: Yeni (genç) püskürtme betonun basınç dayanımı

Testing sprayed concrete - Part 2: Compressive strength of young sprayed concrete

Essais pour béton projeté - Partie 2 :
Résistance à la compression au jeune âge du
béton projeté

Prüfung von Spritzbeton - Teil 2: Druckfestigkeit
von jungem Spritzbeton

Bu Avrupa standardı CEN tarafından 03 Mayıs 2006 tarihinde onaylanmıştır.

CEN üyeleri, bu Avrupa Standardına hiçbir değişiklik yapmaksızın ulusal standard statüsü veren koşulları öngören CEN/CENELEC İç Yönetmelikleri'ne uymak zorundadırlar. Bu tür ulusal standartlarla ilgili güncel listeler ve bibliyografik atıflar, CEN Yönetim Merkezi'ne veya herhangi bir CEN üyesine başvurarak elde edilebilir.

Bu Avrupa Standardı, üç resmi dilde (İngilizce, Fransızca, Almanca) yayınlanmıştır. Bir CEN üyesinin sorumluluğunda kendi diline çeviri yoluyla elde edilen ve CEN-CENELEC Yönetim Merkezi'ne bildirilen başka bir dildeki bir sürüm, bu standardın resmi sürümleri ile aynı statüdedir.

CEN üyeleri sırasıyla, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan'ın millî standard kuruluşlarıdır.



AVRUPA STANDARDİZASYON KOMİTESİ
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Yönetim Merkezi: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

İçindekiler

| | Sayfa |
|---|-------|
| Milli Önsöz | 2 |
| Önsöz | 3 |
| 1 Kapsam | 4 |
| 2 Prensipler | 4 |
| 2.1 Genel | 4 |
| 2.2 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi | 4 |
| 2.3 Yöntem B: Saplamanın çıkılması | 4 |
| 3 Cihazlar | 4 |
| 3.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi | 4 |
| 3.2 Yöntem B: Saplamanın çıkılması | 4 |
| 4 Deney numunesi | 4 |
| 5 İşlem | 5 |
| 5.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi | 5 |
| 5.2 Yöntem B: Saplamanın çıkılması | 5 |
| 6 Deney sonuçlarının gösterilmesi | 6 |
| 6.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi | 6 |
| 6.2 Yöntem B: Saplamanın çıkılması | 6 |
| 7 Deney raporu | 7 |
| 7.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi | 7 |
| 7.2 Yöntem B: Saplamanın çıkılması | 7 |
| 8 Kesinlik | 7 |
| Ek A (Bilgi için) İğne şeklinde penetrometre için kalibrasyon eğrileri örneği | 8 |
| Ek B (Bilgi için) Saplamanın çıkılması için kalibrasyon eğrileri örneği | 9 |

Önsöz

Bu Avrupa standardı (EN 14488-2: 2006), sekretaryası DIN tarafından yapılan CEN/TC 104 "Concrete and related products – Beton ve beton ürünleri" Teknik Komitesi tarafından hazırlanmıştır.

Bu Avrupa Standardına en geç Aralık 2006 tarihine kadar aynı metni yayınlayarak veya onay duyurusu yayınlayarak ulusal standart statüsü verilmeli ve çelişen ulusal standartlar en geç Aralık 2007 tarihine kadar yürürlükten kaldırılmalıdır.

Bu Avrupa standardı püskürtme beton deneyleri ile ilgili seri standartların bir parçasıdır.

EN 14488 Püskürtme beton deneyler standard serisi aşağıdaki bölümleri içerir.

Bölüm 1: Taze ve sertleşmiş betondan numune alma

Bölüm 2: Yeni (genç) püskürtme betonun basınç dayanımı

Bölüm 3: Lifle güçlendirilmiş kiriş şeklindeki numunelerin eğilme dayanımları (ilk çatlak, nihai ve artık eğilme dayanımları)

Bölüm 4: Karotlarda çekme yoluyla bağ dayanımının tayini

Bölüm 5: Lifle güçlendirilmiş plaka numunelerin enerji yutma kapasitelerinin tayini

Bölüm 6: Zemin üzerindeki beton kalınlığı

Bölüm 7: Lifle güçlendirilmiş betonun lif içeriği

CEN/CENELEC İç Yönetmeliklerine göre, bu Avrupa Standardının ulusal standart olarak uygulamaya alınmasından sorumlu ulusal standart kuruluşlarının ülkeleri sırasıyla; Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan'dır.

1 Kapsam

Bu Avrupa standardı, yeni (genç) sertleşmiş püskürtme betonun yerinde basınç dayanımının belirlenebildiği iki yöntemi kapsar.

2 Prensip

2.1 Genel

Genç püskürtme betonun dayanım gelişimi sırasıyla, Yöntem A: 0,2 MPa - 1,2 MPa ve Yöntem B: 3 MPa – 16 MPa aralığında tayin edilir.

2.2 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi

Bu yöntem, belirli boyuttaki bir iğneyi püskürtme betona 15mm \pm 2 mm derinlikte batırmak için gereken itme kuvvetini ölçmede kullanılır. Bir penetrometre, kalibre edilmiş bir yayın sıkıştırılması ile oluşan dönüştürme eğrisinden elde edilen hesaplanmış basınç dayanımı yoluyla direnç kuvvetini gösterir.

2.3 Yöntem B: Saplamanın çakılması

Püskürtme betona bir saplama çakılır ve batma derinliği tayin edilir. Saplama daha sonra çıkarılarak çekip çıkarma kuvveti ölçülür. Belirli bir derinlikten çekip çıkarma kuvveti oranı, deney donanımı imalatçıların yardımıyla, dönüştürme eğrisinden hesaplanan basınç dayanımının elde edilmesinde kullanılabilir.

3 Cihazlar

3.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi

3.1.1 Penetrometre, iğneyi yüzeye batırabilme ve bunun için gerekli olan kuvveti 10 N doğrulukta kaydedebilme kapasitesine sahip. Belgelendirilmiş bir kalibrasyon eğrisine sahip bir penetrometre, ölçüm değerlerini tahmini basınç dayanımına dönüştürebilmesi sağlanmalıdır. Kalibrasyon eğrisinin bir örneği Ek A'da gösterilmiştir.

3.1.2 İğne, 3 \pm 0,1 mm çapında ve koni açısı (60 \pm 5)⁰ olan bir uca sahip.

3.1.3 Deney protokol formu, tüm deney verilerini kaydedebilen.

3.2 Yöntem B: Saplamanın çakılması

3.2.1 Saplama çakma donanımı, saplamayı püskürtme betona yerleştirmek için saplama yerleştiricisi, basınç dayanımını ölçmek için kalibre edilmiş tescilli donanımı kullanarak, betona en az 20 mm derinliğe kadar saplayacak darbeli ateşleme kapasitesine sahip olmalıdır.

3.2.2 Çekip çıkarma donanımı, beton yüzeyine, bir yastıklama halkası yardımıyla iletilen reaksiyon ile çelik çubuğa çekme kuvveti uygulama kapasitesine sahip olmalıdır..

Yükleme sistemi, yastıklama halkasının çubuk ile ve saplama düzlemine dik uygulanan yük ile eş merkezli olmasını sağlamalıdır.

Yükleme sistemi, % 5 doğrulukla uygulanan en büyük kuvveti gösteren bir işaret içermelidir. Komparatör, ölçer ve dijital göstergeler, en büyük kuvveti kaydedebilecek bir cihaza sahip olmalıdır.

3.2.3 Deney protokol formu, tüm deney verilerini kaydedilebileceği.

Not: Gerekli performansı sağlayan veya mevcut standardın gerektirdiği performans ile korelasyonu sağlayabilecek olan diğer cihazlara izin verilir.

4 Deney numunesi

Özel bir deney numunesine gerek yoktur. Deney işlemi, ileri bir hazırlığa gerek kalmadan herhangi bir konumdaki ölçümler için uygulanabilir.

Deney için 100 mm kalınlıktan daha az olmayan püskürtme beton tabakası gereklidir.

5 İşlem

5.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi

Püskürtmenin tamamlanma zamanı ve yeri ile deney başlangıcı kaydedilmelidir.

Kuvvet ölçerin sıfıra ayarlandığından emin olunmalıdır.

Cihaz, püskürtme beton tabakası yüzeyine dik olarak uygulanmalıdır ve iğne tek bir sürekli hareketinde 15 mm derinlikte sabit şekilde itilmelidir. Örnek olarak, büyük agregası veya donatı ile karşılaşılması durumunda deney durdurulur ve bitişik lokasyonda tekrar edilir.

Skaladan direnç kuvveti ölçülür, ölçülen değer protokol formuna kaydedilir ve gösterge başlangıç durumuna getirilir.

Gerektiğinde iğne temizlenmelidir.

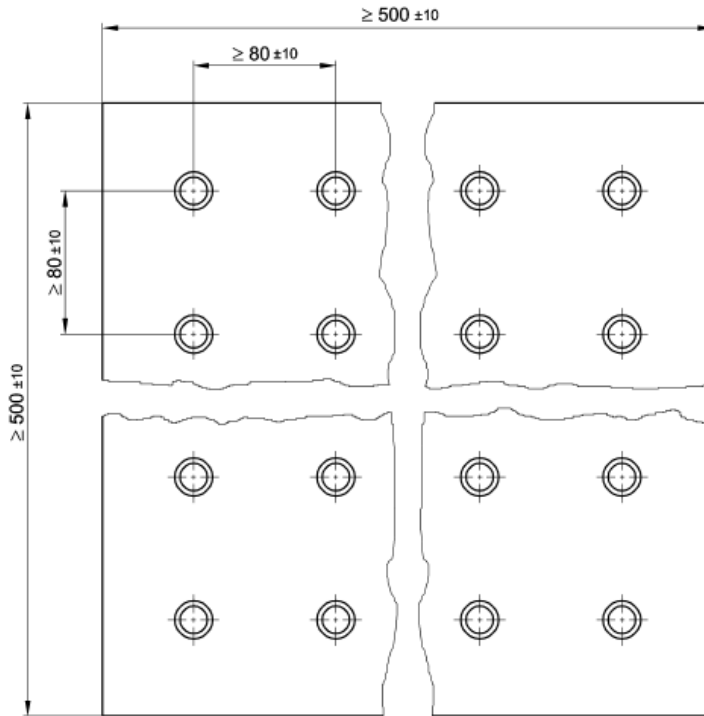
Deney, püskürtme bölgesini temsil eden alanda, 10 defa mümkün olduğunca hızlı tekrar edilmelidir (ve 0,5 MPa altındaki dayanımlar için 1 min içinde).

Deneyin tamamlandığı zaman kaydedilmelidir (protokol formunda).

5.2 Yöntem B: Saplamanın çakılması

Saplama çakma donanımına imalatçı talimatlarına göre yük verme işlemi yapılmalıdır.

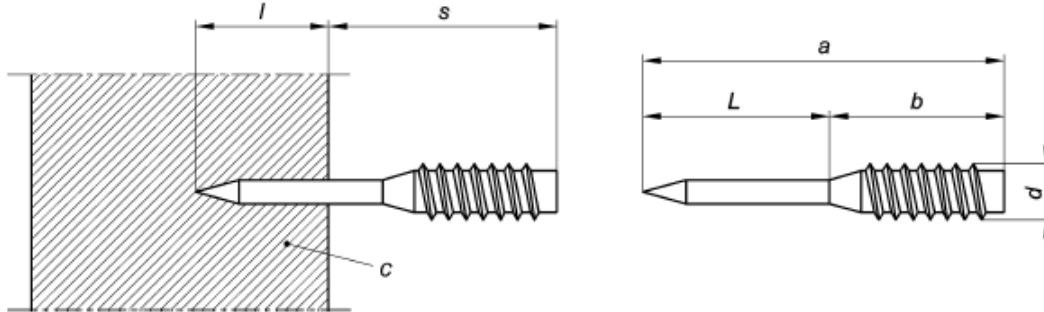
Donanım, püskürtme beton yüzeyine uygulanmalıdır ve saplama çakılmalıdır. En uzun saplamanın tamamen çakılması durumunda, bir süre beklenir ve beton sertleşince deney tekrar edilir. Dişli kısmın püskürtme betona saplanmamasına dikkat edilmelidir. Dışarda kalan saplama kısmının fazla olması durumunda (penetrasyon derinliği 20 mm'den küçük), daha kısa bir saplama kullanılmalıdır. Toplam 10 saplama yerleştirme işlemi, saplamalar arasında yeterli mesafeyi koruyarak tekrar edilmelidir (80 mm'den büyük). Şekil 1 deney panelinde saplamalar arasındaki mesafeyi göstermektedir.



Şekil 1 - Saplamlar arasındaki mesafe (boyutlar milimetredir)

Uygun bir saplama uzunluğu ve/veya ateşleme seçimi yardımıyla saplamanın alt tabakaya çakılması engellenmelidir.

Saplamanın dışarda kalan uzunluğu ölçülür ve deney protokol formuna kaydedilir (şekil 2 örneğinde olduğu gibi).



Açıklama

l : Penetrasyon derinliği

s: Saplamanın dişli kısmı dahil dışarda kalan kısmı

c: Beton

a: Saplamanın toplam uzunluğu

L : Gövde uzunluğu

b: Dişli kısım uzunluğu

d: Dişli kısım genişliği

Şekil 2 - Saplama penetrasyonunda gövde ve derinlik tanımları için örnek

Saplamanın penetrasyon derinliği deney protokol formunda belirlenir.

Çekip çıkarma donanımı saplamanın dişli kısmından sıkılır ve yerleştirme sürecindeki aynı sıraya göre çekip çıkarılır.

Her bir saplamanın çekip çıkarma kuvveti ve 10 saplamanın deney başlangıç ve bitiş süreleri deney protokol formuna kaydedilir.

Çekip çıkarma kuvveti, donanım ile sağlanan kalibrasyon eğrisini kullanarak düzeltilir. Kalibrasyon eğrisinin bir örneği Ek B'de verilmiştir.

Çekip çıkarma kuvvetinin penetrasyon uzunluğuna oranı her bir saplama için belirlenir.

6 Deney sonuçların gösterilmesi

6.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi

Yapılan 10 ölçüm sonucunda ortalama direnç kuvveti hesaplanır.

Gerekmesi durumunda, tahmini basınç dayanımı, imalatçının dönüştürme eğrisinden elde edilir.

Ekstrapolasyona izin verilmez.

6.2 Yöntem B: Saplamanın çakılması

Yapılan 10 ölçüm sonucunda düzeltilmiş çekip çıkarma kuvvetinin ortalaması (donanım ile birlikte gelen kalibrasyon eğrisini kullanılarak) hesaplanır.

Gerekmesi durumunda, imalatçının dönüştürme eğrisini kullanarak, ortalama P/l oranına bağlı olarak basınç dayanımı hesaplanır. Ekstrapolasyona izin verilmez.

7 Deney raporu

Deney raporu aşağıdakileri içermelidir.

7.1 Yöntem A: Penetrasyon iğnesi

- Deney protokol formu,
- Deneyin konumu ve tarihi belirtilmelidir,
- Deney donanımının tipi ve seri numarası,
- Püskürtmenin tamamlanması ile deneyin başlangıç ve bitiş zamanı, en yakın dakikaya yuvarlatılarak,
- On adet direnç kuvvetinin ölçümü ve ortalama değeri, en yakın 10 N'a yuvarlatılarak.

7.2 Yöntem B: Saplamanın çakılması

- Deney protokol formu,
- Deneyin konumu ve tarihinin belirlenmesi,
- Deney donanımının tipi ve seri numarası,
- Saplama ve çekip çıkarma donanımının tipi ve seri numarası,
- En yakın milimetreye yuvarlatılarak on adet penetrasyon ölçümü, 10 N doğruluğunda on adet çekip çıkarma kuvveti ve en yakın 10 N'a yuvarlatılarak ortalama düzeltilmiş çekip koparma değeri.

8 Kesinlik

Bu deney için mevcutta kesinlik verisi yoktur.

Ek B **(Bilgi için)**

Saplamanın çakılması için kalibrasyon eğrileri örneği

Kalibrasyon eğrileri aşağıdaki formül ile oluşturulabilir.

- En büyük tane büyüklüğü 8 mm'ye kadar olan kireçtaşı agregadan yapılan betonlar için;

$$R_{\text{estim}} = (E/I + 2,7) / 7,69$$

- En büyük boyutu 16 mm'ye kadar olan kireçtaşı agregadan yapılan betonlar için;

$$R_{\text{tahmini}} = (E/I + 0,02) / 6,69$$

- En büyük boyutu 16 mm'ye kadar silisli agregadan yapılan betonlar için;

$$R_{\text{tahmini}} = (E/I - 3,32) / 5,13$$

Burada;

I: Çivinin penetrasyon derinliğidir.

E: Okuma derinliğidir.