

# Beton nedir?

## Beton Nedir ?

Beton yapımında agrega, kum, çakıl , kırma taş kullanılmaktadır. TS göre 4000 mm elek açıklığından geçen agrega'ya ince agrega bu elek üzerinde kalan agregaya kalın agrega denilmektedir. Çimentolu suyun oluşturduğu çimento hamuru beton içerisindeki agrega tanelerinin yüzeyini kaplayarak ve agrega taneleri arasındaki boşlukları doldurarak agrega taneleri arasında bağlayıcılık işlevi görür.

Çimento ve su ince agreganın karışımından oluşan malzemeye harc denilmektedir. Çimentolu suyun oluşturduğu çimento hamuru başlangıçta plastik bir malzeme iken çimento ve su arasında hemen başlayan kimyasal reaksiyonların etkisi ile çimento hamurunun başlangıçtaki plastik özelliği zamanla azalmaktadır. Bir veya birkaç saat sonra içerisindeki çimento hamuru katılaşmakta ve daha sonra tamamen sertleşmiş duruma gelmektedir. Başlangıçtaki plastik kıvamlı beton istenilen şekildeki kalıplara yerleştirilir istenilen boyutta sert yapı malzemesi elde edilir.

**Taze Beton:** Betonun plastikliğini koruduğu süredeki durumuna taze beton denilir.

**Sert Beton:** Katılaşma olayından sonraki duruma sertleşmiş beton denilir.

**Beton:**(Fransızca le béton) çakıl, kum gibi "agrega" denilen maddelerin bir bağlayıcı madde ve su ile birleştirilmesinden meydana gelen inşaat yapıtaşı. Bağlayıcı madde de genellikle çimentodur. Mesela portland çimentolu betonda bağlayıcı, portland çimentosu ve su karışımıdır. Asfalt ve diğer başka malzemeler de bağlayıcı olarak kullanılır; "asfalt betonu" ve "polimer betonu" elde edilir. Ancak genellikle "beton" denince portland çimentolu beton hatıra gelir.

**Öngerilmeli Beton :** İçindeki germe kabloları ile veya kenarlarından sıkıştırılarak kesme öngerilmeli beton ve çekme gerilmelerinin elimine edildiği veya büyük ölçüde azaltıldığı beton. Beton içine konan germe kabloları veya çubuklarla germede öngerme (pre-tensioning) agrega ve artgerme (post-tensioning) denilen iki yöntem vardır. Öngerilmeli beton geniş açıklıklı kil ve kiriş yüksekliğinin azaltılması gereken yapılarda oldukça ekonomiktir.

**Beton Akışkanlaştırıcı :** Betonda aynı kıvamın veya işlenebilirliğin daha az su ile elde edilmesini sağlayan beton katkı malzemeleridir. Taze betonda kullanılan su miktarı azaldıkça betonun dayanımı artar. Azalttığı su miktarı ile orantılı olarak normal ve süper olarak ayrılırlar.

**Ağır Beton:**İçerisindeki kaya agregalarının birkısımının veya tamamının metal agregalarla değiştirilmiş olduğu, ağır agregalar içeren, özellikle radyasyon kalkını olarak kullanılan, yoğunluğu 2600 kg/m<sup>3</sup>'ten daha büyük olan betonlara verilen isimdir.

# Beton nedir?

## HAZIR BETON NEDİR - NASIL ÜRETİLİR ?

Bilgisayar kontrolüyle istenilen oranlarda biraraya getirilen malzemelerin, beton santralinde veya mikserde karıştırılmasıyla üretilen ve tüketiciye 'taze beton' olarak teslim edilen betona ' Hazır Beton' denir.

Hazır betonu, şantiyede elle ya da betoniyerle karıştırılarak hazırlanan betondan ayıran temel unsur, hazır betonun modern tesislerde, bilgisayar kontrolüyle üretilmesidir. Hazır beton kullanıcısının hazır betonda arayacağı nitelikler TS 11222'de yer almaktadır.

Hazır beton üretiminin su ölçme ve karıştırma işlemlerinin santralda veya transmikslerde yapılmasına göre iki farklı şekli bulunmaktadır :

Resimlerin Görüntülenmesine İzin Verilmiyor

Resimleri Görebilmek İçin [Üye Ol](#) veya [Giriş Yap](#)

- Kuru Sistem
- Yaş Sistem

Kuru karışimli hazır beton, agrega ve çimentosu beton santralinde ölçülüp santralde veya transmikslerde karıştırılan, suyu ve varsa kimyasal katkısı ise teslim yerinde ölçülüp karıştırılarak ilave edilen hazır betondur. Kuru karışimli hazır betonda şantiyede karışıma verilen su miktarına (formülde öngörülenden daha fazla olmamasına) ve karıştırma süresine (homojen bir karışım için yeterli süre) özel itina gösterilmesi gerekmektedir.

Yaş karışimli hazır beton, su dahil tüm bileşenleri beton santralinde ölçülen ve karıştırılan hazır betondur.

### **Hazır Beton Santrali**

Hazır beton bileşenlerinin stoklanıp, kontrol altında karıştırılarak, hazır beton üretiminin gerçekleştirildiği ve transmiksere dolunun yapıldığı tesislere "beton santrali" denir. Beton santralleri karışım şekillerine göre "yaş ve kuru karışım" olmak üzere ikiye, depolama şekillerine göre de "bunkerli" ve "yıldız tip" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Yıldız tip santralde, santralin önünde yıldız şeklinde bir stoklama alanı vardır ve kova vasıtasıyla agregalar arkadaki karıştırma kazanına aktarılır. Bunkerli santralde ise agrega ve kumlar santralin önündeki bunkerlerde stok edilip, bantlı bir sistem ile karıştırma kazanına taşınır.

### **Üretim Süreci**

Önce, hazır betonun üretiminde kullanılacak, doğru seçilmiş malzemelerin (çimento, agrega, su, katkı) kalitelerini ve birbirlerine uyumunu incelemek için laboratuvar deneyleri yapılır. Bu deneylerden geçen malzemelerde zamanla olumsuz değişiklikler meydana gelmesinin önlenmesi için sürekli kalite denetimi yapılmalıdır.

Hazır betonun üretim süreci, santral operatörünün üretilcek betonu tanımlayan formülün numarasını belirleyip, bilgisayar sistemini işletmesiyle başlar. İlk komuttan sonra, ayrı bölmelerde stoklanmış bulunan agrega, çimento ve su aynı anda tartılır. Daha sonra tartılmış agrega bant veya kovayla taşınarak mikser kazanına aktarılır. Bu sırada çimento, su ve formülde varsa kimyasal katkı maddesi de kazana aktarılır ve karıştırılır.

Bir harman betonun hacmi santraldan santrala değişmekle birlikte, genellikle 1 - 3 m<sup>3</sup> 'tür. Santralda karışma süresi de harman hacmiyle orantılı olarak standartlar tarafından belirlenmiştir. TS 11222 Beton - Hazır Beton Standardı'na göre, 1 m<sup>3</sup> ve altındaki harmanlar için karıştırma süresi en az 45 saniye, ek her 0.5 m<sup>3</sup> için ek 15 saniyedir. (Ancak, yaş karışım türü üretimde taşıma sırasında, mikser içinde de karışım olduğu dikkate alınarak, bu süre yarıya kadar azaltılabilir.) Yeterince karıştırılmış olan harman, transmiksere boşaltılır, dolun tamamlanincaya kadar aynı işlem devam eder.

# Beton nedir?

## **Beton Sınıfları**

### **- Basınç Dayanım Sınıfları:**

Betonun basınç mukavemeti standart kür koşullarında saklanmış (20 °C ±2°C kirece doymun su içerisinde), 28 günlük silindir (15 cm çap, 30 cm yükseklik) veya küp (15 cm kenarlı) numuneler üzerinde ölçülür.

Hazır betonda basınç dayanımı sınıfları, karşılığı silindir ve küp mukavemetleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. (TS 11222)

Basınç Dayanımı Sınıfı \ F<sub>ck</sub>, silindir ( N/mm<sup>2</sup> ) \ f<sub>ck</sub>, küp ( N/mm<sup>2</sup> )

C 14\ 14\ 16

C 16\ 16\ 20

C 18\ 18\ 22

C 20\ 20\ 25

C 25\ 25\ 30

C 30\ 30\ 37

C 35\ 35\ 45

C 40\ 40\ 50

C 45\ 45\ 55

C 50\ 50 \ 60

C 55\ 55 \ 67

### **- Kıvam Sınıfları**

Betonun işlenebilme özelliği kıvamı ile tayin edilebilmektedir. Kıvam, betonun kullanım yerine (kalıp geometrisi, demir sıklığı, eğim), betonu yerleştirme, sıkıştırma, mastarlama imkanlarına ve işçiliğine, şantiyede beton iletim imkanlarına (pompa, kova) bağlı olarak özenle seçilmesi gereken bir özelliktir. Hazır Beton Standardı TS 11222 de 5 kıvam bulunmaktadır. K1, K2, K3, K4 ve K5 sembolleri ile tanımlanan bu kıvamlar çökme (slump) konisi deneyi ile ölçülmektedir.

Hazır betonda şantiye teslimi kıvam, taşıma süresi ve beton sıcaklığına bağlıdır. Taşıma süresi kıvamı etkilemekte, süre uzadıkça ve hava sıcaklığı yükseldikçe santraldan şantiyeye kıvam kaybı artmaktadır. Bu kıvam kaybının betona su verilerek dengelenmesi mukavemeti düşürmektedir.

Kıvam Sınıfı \ Çökme (mm)

K1 \ 0 £ çökme<50

K2 \ 50 £ çökme<100

K3 \ 100 £ çökme<160

# Beton nedir?

K4 \ 160 £ çökme < 220

K5 \ 220 £ çökme

Slump (Çökme) Deneyi yapılırken ;

Slump hunisi düz bir zemine konur.

Standart slump hunisi üç eşit kademede doldurulup, her kademede 25 kez standart şişleme çubuğuyla şişlenir.

Huni tamamen dolunca üst yüzeyi mala ile düzlenir.

Huni yavaşça yukarı doğru kaldırılır; bu sırada taze beton kendi ağırlığıyla çöker.

Şişleme çubuğu huninin üzerine konur ve çöken betonun üst seviyesinden çubuğun altına kadar olan mesafe ölçülür. Bu uzunluk, taze betonun çökme (slump) değeri olarak adlandırılır.

Beton yerleştirme işlemi sırasında vibratör kullanılması kaçınılmazdır. "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönelmelik" de vibratör kullanmadan beton dökümü işlemi yasaklamıştır. Şişleme, tokmaktama v.b. elle sıkıştırma usulleri, yalnızca vibratör kullanımıyla beraber, yardımcı usuller olarak kullanılabilir.

## **Betonu Taşınması Sırasında Kıvam Kaybının Muhtemel Nedenleri:**

Betonun yalancı priz yapması. Bunun önüne karıştırma işlemine devam edilerek geçilebilir.

Uzun taşıma mesafeleri. Yol boyunca beton priz almaya başlayabilir. Karışım suyu da buharlaşabilir.

Dökümden önce aşırı karıştırma süresi

Sıcak hava şartları

Özellikle bina sektöründe beton işçiliğinde bilinç ve eğitim düzeyi düşük olduğundan taşıma, yerleştirme ve mastarlama işlemlerinin kolaylığı açısından 18 - 22 cm çökmeli, çok akıcı kıvamlı beton kullanma, bu amaçla da şantiyede hazır betona su verme eğilimi çok yüksektir. Bu eğilimin mukavemet düşürücü zararlı sonucunu yok etmek için Türkiye Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu bir karar alarak üyelerine şantiye teslimi beton kıvamını K4 düzeyinde (çökme > 16 cm) tutmalarını tavsiye etmiş, bunu yaparken su/çimento oranına (dolayısıyla mukavemete) dikkatlerini çekmeyi de ihmal etmemiştir. Bu konuda bilgilenen ve bilinçlenen müşteriler K4 kıvamlı beton sipariş vermektedir.

## **- Agrega En Büyük (Maksimum) Dane Büyüklüğü Sınıfları**

Beton içinde kullanılacak en iri agrega tane büyüklüğünün kalıp en dar boyutu, döşeme derinliği, pas payı, en sık donatı aralığı gibi unsurlarla uyumlu biçimde, TS 500 de belirtilen şekilde seçilmesi gerekir.

Piyasada yaygın biçimde kullanılan hazır beton "2 No Agregalı" olmalıdır. Çok sık donatılı veya ince kesitli elemanlarda bazı bilinçli müşteriler "1 No Agregalı" hazır beton siparişi vermektedir.

En Büyük Agrega Tane Büyüklüğü Sınıfı \ Dmax. (mm)

D1 (1 No.lu) \ 12

D2 (2 No.lu) \ 22

D3 (3 No.lu) \ 32

# Beton nedir?

D4 (4 No.lu) \ 64

## **Betonun Diğer Özellikleri**

### **Taze Beton Sıcaklığı**

Hazır Beton standardına uygun olarak şantiyeye teslim edilen taze hazır beton sıcaklığının +5 °C'den az olmaması gerekmektedir.

### **Birim Ağırlık**

Hazır beton üreticisinin beyan ettiği değere göre birim ağırlığa,  $\pm 2\%$  tolerans getirilmiştir. Örneğin beyan edilen değer 2350 kg/m<sup>3</sup> ise  $2350 \times 0.02 = 47$  kg/m<sup>3</sup> bulunur. Dolayısıyla tolerans sınırları  $2350 \pm 47$  kg/m<sup>3</sup> olmaktadır.

Birim ağırlık yoluyla metraj sorunları çözümlenebilmekte, transmikser boş ve dolu tartılarak beton ağırlığı ve hacmi belirlenebilmektedir