



**Enver Toker**  
İnşaat Mühendisi  
Mehmet Göze (ASİ) Yapı Malzemeleri ve Zemin  
Mekaniği Laboratuvarı Sorumlusu

## Beton sipariş edilirken dikkat edilmesi gerekenler

ERMCO-2017 verilerine göre üye ülkelerdeki yıllık ortalama beton tüketimi kişi başı  $0.7 \text{ m}^3$  olarak belirlenmiştir. Kişi başı yıllık beton tüketimi, sudan sonra, en fazla tükettiğimiz bir tüketim malzemesidir. Nitelikli beton ve betonda kalite kontrol büyük önem taşımaktadır.

Beton; kum, çakıl, çimento, su ve gerektiğinde kimyasal ve mineral katkı maddelerinin uygun oranlarda ve homojen olarak karıştırılması ile elde edilen ve düşük teknoloji ile üretilen bir yapı malzemesidir.

Ülkemizdeki yapıların büyük bir kısmının betonarme inşa yöntemi ile yapıldığını dikkate aldığımız zaman bu inşa sistemini oluşturan 2 ana yapı malzemesinin (betonarme çelik çubuk ve beton) üretiminin önemini daha da fazla artırmaktadır. Betonarme çeliğinin fabrikalarda makine kontrolü altında üretilmesinden ve üretim safhasında hata yapıma riskinin oldukça düşük olmasına karşı beton çok daha karmaşık ve kompozit bir yapı malzemesidir. Ayrıca beton üretiminin her bir döküm için ayrı ayrı üretildiğini dikkate alındığı zaman kalite kontrolü diğer yapı malzemelerine göre daha karmaşıktır. Beton üretiminde kullanılan güncel yöntem olan hazır beton üretimi her ne kadar 100 yıllık bir geçmişe sahip olsa da ülkemiz ve yakın coğrafyamızda son 30 yılda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Hazır beton bilgisayar kontrollü sistemler ile beton bileşenlerinin istenilen oranlarda karıştırılmasıyla üretilip taze beton olarak tüketiciye teslim edilen betondur. Betonda kalite kontrolü yapımadan önce sipariş edilen betonun doğru seçilip tanımlanarak sipariş edilmesi en dikkat edilmesi gereken konulardan biridir.

Beton sipariş edilirken sadece betonun basınç

dayanımına göre sınıfını belirtmek yeterli olmamaktadır.

Proje için gerekli tüm özellikler belirlenerek istenilen beton tanımlandıktan sonra, bunu bir teknik şartnameye dönüştürmek, işin devamı süresince beton kalitesinin sürekliliğini güvence altına almak için önemlidir. Betonun ne için ve ne amaç için



kullanılacağı beton imalatçısı tarafından kullanılacak beton bileşenlerinin seçimi için önemlidir.

Beton tanımı yapılırken aşağıdaki hususlar önceden tanımlanıp beton üreticisine bildirilmelidir.

- Beton miktarı
- Beton sınıfı (Basınç dayanım sınıfı Ör C25/30 vb..)
- Beton kıvamı (s1,S2,f1,f2,v1,v2....)
- Döküm yapılacak yapı elemanının cinsi, büyüklüğü ve lokasyonu(kat yüksekliği)
- Çevresel etki sınıfları
- Gerekli olduğu hallerde katkı tipi,kullanılacak agreganın en iri boyutu Dmax
- Hafif veya ağır beton için birim hacim kütle değerleri Beton kıvamı için tayin edilmesi için kullanılan deney metoduna bağlı olarak farklı

tanımlanalar yapılmaktadır. Genel olarak kullanılan slump değeriyle tanımlanan S1-S2-S3-S4 ve S5 olarak tanımlanan betonlardır. Beton dökümü yapılacak yapı elemanına bağlı olarak seçilmesi gereken kıvam sınıfları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Betonun durabilitesi için en önemli etkenlerden biri olan çevresel etkilerin tanımlanması, tanımlanan çevresel etki sınıfına göre beton tasarlanmasını sağlamaktadır. Beton dökümü yapılacak yapı elemanının ömrü boyunca hangi çevresel etkilere maruz kalacağı belirlenip buna karşılık gelen çevresel etki sınıfı beton siparişi esnasında tanımlanmalıdır.

genellikle betonu etkilemektedir. TS EN 206 ve TS 13515 standartlarında betonun çevresel etki sınıfına göre olması gereken minimum çimento miktarı ve su/çimento oranı belirtilmektedir. Farklı çevresel etki sınıfları için farklı su/çimento oranı ve minimum çimento miktarı belirtildiği için mutlaka çevresel etki sınıfı beton üreticisine tanımlanmalıdır.

Beton dökümü esnasında yaşanan en büyük sıkıntılardan biri de donatı sıklığı nedeniyle betonun doğru bir şekilde kalıba yerleştirilememesi ve bu nedenle beton yüzeyinde oluşan segragasyon ve boşluklardır. Bu tür sorunların önlemi olarak beton siparişi verilirken

Beton siparişi sadece istenilen miktarı ve beton dayanım sınıfını belirtmek değildir.

Yukarıda detaylandırarak belirtildiği gibi, beton üreticisi ile karşılıklı bilgi alış veriş ile gerçekleşmelidir. İstenilenin tam olarak ne olduğu bilinir ise, hazır betonunun geri dönüşü olmayan büyük hatalar yapılması önlenmiş olacaktır.

Kaynaklar:

TS EN 206, 2014, " Beton- özellik, performans, imalat ve uygunluk"  
TS EN 13515, 2014, "TS EN 206'nın uygulamasına yönelik tamamlayıcı Standard"  
ERMCO-Ready-Mixed Concrete Industry Statistics,2017  
TS EN 12390-2, 2010," Beton - Sertleşmiş beton deneyleri - Bölüm 2: Dayanım deneylerinde kullanılacak deney numunelerinin hazırlanması ve küre tabi tutulması"  
TS EN 12390-3, 2010," Beton - Sertleşmiş beton deneyleri -Bölüm 3:Deney numunelerinin basınç dayanımının tayini"  
TS EN 12350-1, 2010," Beton - Taze beton deneyleri - Bölüm 1: Numune alma"  
TS EN 12350-2, 2010," Beton - Taze beton deneyleri - Bölüm 2: Çökme (slump) deneyi"

Kıvam Sınıfı	Slump Değeri	Kullanım Yeri
S1	0-5 cm	Vibrasyon mastarlı pist, yol betonları
S2	5-10 cm	Kalıpsız eğimi çatı, sömel vb.
S3	10-16 cm	Bilinçli, bilgili, etkin vibrasyon uygulanabilen şantiyelerde
S4	16-22 cm	Vibratör kullanılarak dökülebilen genel betonlar
S5	≥20 cm	Vibratörsüz dökülmek zorunda olunan betonlar (kazık vb.), vibratör sığmayan donatı sıklığı

TS EN 206'yA göre (TS 13515)  
Çevresel Etkiler ;  
XO – Korozyon ya da zararlı etki tehlikesi yok.  
XC – Karbonatlaşmadan kaynaklanan korozyon.  
XS – Deniz suyu klorürlerinin neden olduğu korozyon.  
XD – Deniz suyu dışındaki klorürlerin neden olduğu korozyon.  
XA – Betonun kimyasal etkilere maruz kalması.  
XM – Mekanik aşınma etkisi.  
XF – Donma-Çözülme etkisi.  
XW – Alkali silika reaksiyonu etkisinde donatı korozyonu.Karbonatlaşma, atmosferde bulunan CO<sub>2</sub> gazının betonun gözenek sistemine işleyerek Ca(OH)<sub>2</sub> ile yaptığı reaksiyon sonucu CaCO<sub>3</sub> oluşması ve betondaki pH değerinin düşmesidir. Bu düşüş donatı korozyonuna neden olur. Karbonatlaşma çevre nemi ile alakalı olduğunda ve halihazırda atmosferimizde CO<sub>2</sub> bulunduğundan dolayı bu çevresel etki

kullanılacak agreganın en büyük boyutu Dmaxbeton üreticisi ile görüşülerek kararlaştırılmalıdır.



Beton Santrali