



BURSA BETON

Hazır Beton Teknik Bilgi

Beton

Beton, çimento, su, agrega ve kimyasal veya mineral katkı maddelerinin homojen olarak karıştırılmasından oluşan, başlangıçta plastik kıvamda olup, şekil verilebilen, zamanla katılaşarak sertleşerek mukavemet kazanan bir yapı malzemesidir.

Betonun mutlak hacmini %70 oranında agrega (kum, çakıl, mıcır), %10 oranında çimento, % 20 oranında su oluşturur. Gerekliğinde, çimento ağırlığının %5'inden fazla olmamak kaydıyla, katkı malzemesi ilave edilebilir. Betonun günümüzün en yaygın taşıyıcı yapı malzemesi yapan özellikleri şöyle sıralamak mümkündür

- Ekonomikliği
- Şekil verilebilme kolaylığı,
- Yüksek basınç dayanımlarına ulaşılması
- Hafif agrega ile hafifletilmesi, pigmentlerle renklendirilmesi
- Fiziksel ve kimyasal dış etkilere karşı dayanıklılığı (uzun ömür, bakım kolaylığı),
- Bilgisayar kontrollü santraller, transmikserler, pompalar,vb. ile üretim, taşıma ve yerleştirme aşamalarında büyük gelişmelerin sağlanmış olması,
- Çelik donatı ile (betonarme) çekme mukavemetinin yetersizliğinin dengelenmesi

Türkiye'de Beton

Ülkemizin büyük bölümü deprem kuşağında yer almakta, sıkça karşılaşılan afetlerde büyük can ve mal kaybı yaşanmaktadır. Bu nedenle yapı güvenliği açısından betonun kalitesi vazgeçilmez bir unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde kullanılan betonların durumu ise hazır beton teknolojisinin kullanılmasıyla beraber memnuniyet verici gelişmeler göstermeye başlamıştır.

Günümüzde yüksek katlı binaların yapımından barajlara, prefabrikasyondan metro inşaatlarına kadar geniş bir yelpazede kullanılan hazır beton, inşaat teknolojisinde vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan elle beton dökmenin gayri-ekonomik olduğunun ve yeterli mukavemet elde edilemediği için büyük riskler taşıdığından, beton kullanıcılarına anlatılması gerekmektedir.

Ülkemizin büyük bir bölümü, bu arada büyük şehirlerin hemen hemen tümü deprem kuşağında yer almaktadır. 06.03.2007 tarihinde yürürlüğe giren yeni deprem yönetmeliği bu durumu göz önüne alarak, yapı kalitesinin yükseltilmesi ve depreme gerçekten dayanıklı binalar üretilmesi için deprem bölgelerinde kullanılacak en düşük beton dayanım sınıfını C 20 olarak belirlemiş, böylelikle bir deprem esnasında olası can ve mal kaybını en aza indirmeye yönelik önemli bir adım atılmıştır.

Akademisyenlerden oluşan bir kurulun deklarasyonuna göre, yurdumuzda özellikle hazır beton sektöründe yüksek dayanımlı çimentoların yaygın olarak kullanıldığı da düşünülerek söz konusu su çimento oranı ve minimum çimento dozajı sınırlandırmalarının sağlanabilmesi için asgari beton sınıflarının C30 düzeyine çıkarılması ve bu sınıftan daha düşük betonların deprem bölgelerinde kullanılmasına izin verilmemesi gereklidir.

Yüksek teknoloji kullanılarak hazırlanan, içindeki karışım oranları bilgisayarlarla kontrol edilen, malzeme kalitesi standartlara uygun, taşınması ve gerekli yerlere ulaşması transmikser ve pompalar vasıtasıyla iyice kolaylaşan ve bütün bunları hızlı ve ekonomik şekilde gerçekleştiren hazır beton teknolojisi, günden güne yaygınlaşmakta ve inşaat sektörünün vazgeçilmez unsurlarından biri olmaktadır.

Betonun Bileşenleri

Betonu oluşturan hammaddeler çimento, su, agrega (kum, çakıl, kırma taş), kimyasal katkılar ve mineral katkılardır. Kimyasal katkılarla (akışkanlaştırıcı, priz geciktirici, geçirimsizlik sağlayıcı, antifriz,...) mineral katkılar (taş unu, tras, yüksek fırın cürufu, uçucu kül, silis dumanı,...) betonun performansını istediğimiz yönde iyileştiren çağdaş teknoloji unsurlarıdır.

Çimentoyla suyun karışımından oluşan çimento hamuru zamanla katılaşarak sertleşerek agrega tanelerini (kum, çakıl, kırma taş) bağlar, yapıştırır, böylece betonun mukavemet kazanmasına imkan verir. Dolayısıyla betonun mukavemeti, Çimento hamurunun mukavemetine, Agrega tanelerinin



Çimento

Çimento, ana hammaddeleri kalkerle kil olan ve mineral parçalarını (kum, çakıl, tuğla, briket ..vs) yapıştırmada kullanılan bir malzemedir. Çimentonun bu yapıştırma özelliğini yerine getirebilmesi için mutlaka suya ihtiyaç vardır. Çimento, su ile reaksiyona girerek sertleşen bir bağlayıcıdır. Kırılmış kalker, kil ve gerekiyorsa demir cevheri ve / veya kum katılarak öğütülüp toz haline getirilir. Bu malzeme 1400-1500°C'de döner fırınlarda pişirilir. Meydana gelen ürüne "klinker" denir. Daha sonra klinkere bir miktar alçı taşı eklenip (%4-5) oranında, çok ince toz halinde öğütülerek Portland Çimentosu elde edilir. Katkılı çimento üretiminde; klinker ve alçı taşı dışında, çimento tipine göre tek veya birkaçı bir arada olmak üzere tras, yüksek fırın cürufu, uçucu kül, silis dumanı vb. katılır.

Çimento birçok beton karışımında hacimce en küçük yeri işgal eden bileşendir; ancak beton bileşenleri içinde en önemlisidir. Beton üretiminde kullanılacak çimento

TS EN 197-1'e uygun olmalıdır.

TS EN 197-1 STANDARDINA GÖRE ÇİMENTO TÜRLERİ (Tablo)

TS EN 197 – 1 e göre Çimento Tipi İşaretleme Örneği ; TS ENCEM II / V 42.5R (Tablo)

Yukarıda verilen çimento türlerinin başlıcalarının tanımları ise aşağıdaki tabloda şu şekilde yapılmaktadır.

TS EN 197-1 GÖRE İŞARETLENDİRİLMİŞ ÇİMENTO TİPLERİ (Tablo)

Çimento Cinsi : CEMI, CEMII, CEMIII, CEMIV, CEMV

Mineral İçerme Derecesi : a : Çimentonun en az mineral katkı içeren tipi, b : Çimentonun A tipinden daha fazla mineral katkı içeren tipi, c : Çimentonun B tipinden daha fazla mineral katkı içeren tipi, Alt Tip-İkinci

Bileşen: Bu gruba çimentoya eklenen mineral grupları dahildir.

Aşağıdaki tabloda minerallerin notasyonları verilmektedir.									
Klinker	Y.Fırıncı	Silisi Dumanı	Doğal Puzolan	Endüstriyel Puzolan	Silisi(F) Uçucu Kül	Kalkeri Uçucu kül	Pişmiş Şist	Kalker	Kalker
K	S	D	P	Q	V	W	T	L	LL

Norm Dayanımı: 32.5 MPa, 42.5MPa, 52.5MPa

Alt Sınıf: N(normal erken dayanım), R(yüksek erken dayanım) Beton bileşiminde kullanılacak çimentonun seçimi, sertleşmiş betonun etkisinde kalacağı ortam şartları dikkate alınarak TS EN 206-1 beton standardına göre yapılır.



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr

Agrega

Beton üretiminde kullanılan kum, çakıl, kırmataş gibi malzemelerin genel adı agregadır. Beton içinde hacimsel olarak %60-75 civarında yer işgal eden agregaya önemli bir bileşendir. Agregalar tane boyutlarına göre ince (kum, kırma kum.. gibi) ve kaba (çakıl kırmataş... gibi) agregalar olarak ikiye ayrılır.

Agregalarda aranan en önemli özellikler şunlardır:

Sert, dayanıklı ve boşluksuz olmaları, Zayıf taneler içermemeleri (deniz kabuğu, odun, kömür... gibi), Basınca ve aşınmaya mukavemetli olmaları, Toz, toprak ve betona zarar verebilecek maddeler içermemeleri, Yassı ve uzun taneler içermemeleri, Çimentoyla zararlı reaksiyona girmemeleridir. Agreganın kırı (kil, silt, mil, toz,...) olması aderansı olumsuz etkilemekte, ayrıca bu küçük taneler su ihtiyacını da arttırmaktadır. Beton agregalarında elek analizi, yassılık, özgül ağırlık ve su emme gibi deneyler uygun aralıklarla yapılarak kalite sürekliliği takip edilmelidir. Betonda kullanılacak agregalar

TS 706 EN 12620'ye uygun olmalıdır

Beton Karışım Suyu

Beton üretiminde kullanılan karışım suyunun iki önemli işlevi vardır:

1. Kuru haldeki çimento ve agregayı plastik, işlenebilir bir kütle haline getirmek.

2. Çimento ile kimyasal reaksiyon yaparak plastik kütlenin sertleşmesini sağlamak.

Kıvam m³'e giren su miktarına bağlıdır. Hatırlanacağı üzere beton mukavemeti su/çimento oranına bağlıdır. İşte bu sebeple şantiyeye teslimi yapılan taze betona daha fazla kıvam kazandırmak amacıyla fazladan su katmak betonun mukavemetini yok eder. Genel olarak içilebilir nitelik taşıyan bütün sular betonda kullanıma uygundur. Ancak, betonda kullanılacak suyun içilebilir özellikte olması şart değildir. Betondan geri kazanılmış sular, kaynak suları, doğal yüzey suları ve endüstriyel atık sular bir takım ön deneyler yapılmak kaydıyla beton yapımında uygun olabilir. Deniz suyu ve acı göl suları, içerisinde donatı bulunmayan betonlarda kullanılabilir. Kanalizasyon (lağım) suları ise beton yapımı için uygun değildir. Betonda kullanılacak karışım suyu TS EN 1008'e uygun olmalıdır.

Karışım suyu içinde bulunabilecek tuz, asit, yağ, şeker, lağım ve endüstriyel atıklar gibi bazı maddeler betonda istenmeyen etkiler yaratabilir. Karışım suyunun analizlerle belirlenmesi ve kalitesinin belli aralıklarla denetlenmesi şarttır. Beton üretiminde kullanılan karma suyunun kalitesi, betonun priz süresi, dayanım kazanma hızı ve donatının korozyona karşı korunmasını etkileyebilir. Bilinmeyen kalitedeki bir suyun, beton üretimi için karma suyu olarak uygunluğunun tayininde suyun bileşimi ve imal edilecek betonun kullanım yeri dikkate alınmalıdır. Betonun bünyesinde çimento ile reaksiyona girmeyen fazla suyun bıraktığı boşluklar yalnız dayanımı düşürmekle kalmamaktadır. Boşluklardan içeri giren zararlı unsurlar (klor, sülfat vb. zararlı etkenler) beton ve donatıya zarar vermekte ve betonun ömrünü kısaltmaktadır.

"BETONA VERİLEBİLECEK EN BÜYÜK ZARAR, FAZLADAN SU KATILMASIDIR."

Katkılar

Betonun özelliklerini geliştirmek üzere üretim sırasında veya dökümden önce transmiklere az miktarda ilave edilen maddelere katkı adı verilir. Katkı maddelerini kökenine göre kimyasal ve mineral katkılar olarak ikiye ayırmak mümkündür:

1- Kimyasal Katkılar

Kimyasal katkıların özellikleri TS EN 934-2 'ye göre belirlenir. Kimyasal katkıların belli çeşitleri aşağıda sıralanmıştır:

a) Su Azaltıcılar (Akışkanlaştırıcılar)

Betonda aynı kıvamın veya işlenebilirliğin daha az su ile elde edilmesini sağlarlar. Taze betonda kullanılan su miktarı azaldıkça betonun dayanımı artar. Azalttığı su miktarı ile orantılı olarak normal ve süper olarak ayrılırlar.



b) Priz Geciktiriciler

Taze betonun katılaşmaya başlama süresini uzatırlar. Uzun mesafeye taşınan betonlar veya sıcak hava dökümleri için yararlıdırlar.

c) Priz Hızlandırıcılar

Priz geciktiricilerin aksine, bu katkılar betonun katılaşma süresini kısaltırlar. Bazı uygulamalarda, erken kalıp almada ve soğuk hava dökümlerinde don olayı başlamadan betonun katılaşmış olmasını sağlamak için kullanılırlar.

d) Antifrizler

Betonun donmaya karşı kendisini korumasını ve geç priz almamasını sağlar. Antifriz suyun donma sıcaklığının üzerindeki hava sıcaklığında kullanılmalıdır. Eger hava sıcaklığı suyun donma sıcaklığının altında ise ek tedbirler alınmalıdır.

e) Hava Sürükleyici Katkılar

Beton içinde çok küçük boyutlu ve eşit dağılan hava kabarcıkları oluşturarak betonun geçirimsizliğini ve dona karşı direncini ve işlenebilirliğini artırır.

f) Su Geçirimsizlik Katkıları

Sınırlı miktarda hava sürükleyen katkıdır ancak yerine yerleşmiş betonun su sızdırmazlığının sağlanması uygun yerleştirme tekniğinin iyi bir şekilde yapılmasına bağlıdır. Bazı betonlarda birden fazla katkı türü birlikte kullanılabilir. Ancak bu katkıların birbirlerinin etkilerini bozmadıkları denenmelidir. Kimyasal katkılar, yukarıda bahsedilen etkilerinden dolayı bütün inşaat sektöründe betonun ayrılmaz parçası olmuştur.

2) Mineral Katkılar

Çimento gibi öğütülmüş toz halde silolarda depolanan cüruf , uçucu kül , silis dumanı, taş unu... vb. çeşitli maddelere 'Mineral Katkı' adı verilir. Mineral katkılar tek başına iken çimento gibi bağlayıcılık özelliği taşımazlar fakat birlikte kullanıldıklarında çimentoya benzer görev yaparlar, dolayısıyla çimento ekonomisi sağlarlar. Mineral katkılardan yüksek dayanımlı beton üretiminde de yararlanılır.

Betonda Aranılan Özellikler

Bu özellikleri iki grupta sınıflandırmak mümkündür:

a)Taze Betonda:• İşlenebilme özelliği, uygun kıvam• Taze betonun sıcaklığı• Agrega maksimum tane büyüklüğü

- Homojenlik, kıvam kaybı, hava miktarı,
- Birim ağırlık

b)Sertleşmiş Betonda:• Dayanım (basınç, çekme, eğilme, yanılma mukavemetleri)• Dış etkenlere karşı dayanıklılık (geçirimsizlik, aşınmaya dayanıklılık)• Donma ve çözölmeye dayanıklılık

- Hafiflik veya ağırlık
- Isı, ses yalıtımı ve estetik (Brüt betonda dış görünüş)
- Ekonomi



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr



HAZIR BETON

1. Hazır Beton Nedir – Nasıl Üretilir?

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 betoniyele karıştırılarak hazırlanan betondan ayıran temel unsur, hazır betonun modern tesislerde, bilgisayar kontrolüyle üretilmesidir.

Hazır beton kullanıcısının hazır betonda arayacağı nitelikler TS EN 206-1 Standardında yer almaktadır. Hazır beton üretiminin su ölçme ve karıştırma işlemlerinin santralde veya transmikserde yapılmasına göre iki farklı şekli bulunmaktadır ;Kuru Sistem, ve Yaş Sistem Kuru karışimli hazır beton, agrega ve çimentosu beton santralinde ölçülüp santralde veya transmikserde 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.

2. Hazır Beton Santrali

Hazır beton bileşenlerinin stoklanıp, kontrol altında karıştırılarak, hazır beton “üretiminin gerçekleştirildiği ve transmikserlere dolumun 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.

3. 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 kova ile taşıyarak mikser kazanına aktarılır. Bu sırada çimento, su ve formülde varsa kimyasal katkı maddesi de kazana aktarılır ve karıştırılır. Bir harman betonun hacmi santralden santrale değişmekle birlikte, genellikle 1-3 m3 ‘tür. TS EN 206-1’e göre karıştırma işlemine beton üniform görünüm kazanıncaya kadar devam edilmelidir. Karıştırıcı, belirtilmiş karıştırma kapasitesinden fazla yüklenmemelidir. Kimyasal katkılar, kullanılması halinde, esas karışım işlemi esnasında harmana ilâve edilmelidir. Ancak su azaltıcı veya yüksek oranda su azaltıcı katkılar, esas karışım işleminden sonra da ilâve edilebilir. Bu durumda kimyasal katkının, harman veya yüke tamamen dağılarak tam etkili hale gelmesi için beton tekrar karıştırılır. Yeterince karıştırılmış olan harman, transmiksere boşaltılır, dolum tamamlanıncaya kadar aynı işlem devam eder.

Hazır Betonun Siparişi

Hazır betonu sipariş vermeden önce, yapınızda ne tür beton kullanılacağını doğru tespit etmeniz gerekir. Çünkü, birçok durumda sipariş edilen beton sınıf dayanımı talebini karşılamasına rağmen, istenen işlevi yerine getirmeyebilir. Örneğin, sülfatlı bir zemine dökülecek temel betonunda dayanıklılık özelliği, basınç dayanımından daha önemlidir. Beton sınıfı, mevcut statik yapı projesinin üzerinde görülebilir. Ancak çevre şartları iyi tetkik edilmelidir. Gerekliğinde, hazır beton tesislerindeki uzmanlar da bu konuda yardımcı olabilirler. Hazır beton kullanıcılarının, TS EN 206-1 Beton Standardı’nı iyi inceleyerek, tüketici olarak hangi haklara ve yükümlülöklere sahip olduklarını bilmeleri gerekir.



Hazır Beton Siparişinde Aşağıdaki Noktalara Dikkat Edilmesi Gerekir.

Sipariş edeceğiniz betonunun miktarını, basınç dayanım sınıfını, kıvam sınıfını, agrega en büyük dane büyüklüğünü, miktarını, ne tür bir yapı elemanı için istendiğini, çevre şartlarını ve varsa diğer özelliklerini ayrıntılarıyla tesbit edip, siparişinizi ona göre verin.

Beton döküm programınızı iki üç gün önceden firmaya bildirin :

Teslim günü – saati, Birim sürede verilecek beton miktarı (hızı), Boşaltma şekli (Beton pompası, vinç kovaları vb), Sipariş bilgileri: İsim – Firma – Vergi Dairesi, Şantiyenin adresi – telefon.Şantiyede beton döküm ve yerleştirme süresini iyi ayarlayın, aksaklıklar çıkabilir.Zemin veya atmosferde, betonarme elemanlar üzerinde olumsuz etkilerde bulunabilecek çevresel koşullar (sülfat, deniz suyu, asitler, donma-çözülme vb) hakimse, beton üreticinizi bilgilendirin.

Sipariş verdiğiniz betona ilişkin olarak deney sonuçlarını isteyin ;

Hazır Betonun Taşınması

Hazır beton, çabuk kullanılması gereken bir üründür. Bulunulan ortamın koşullarına, çimento ve betonun cinsine ve kimyasal katkıların türlerine bağlı olarak değişebilen bir sürede müşteri tarafından teslim alınması ve kalıba yerleştirme işlemine başlanması gerekir.Hazır beton, bu özelliği nedeniyle “transmikser” adı verilen özel araçlarla taşınır ve teslimata kadar homojenliğini koruması için transmikserde karıştırılır. Bu karıştırma, beton sınıfına bağlı olarak farklı devirlerde yapılır.

Taşıma işlemi, tesisin işletme bölümünün sevkiyat programına göre gerçekleştirilir; transmikser operatörü ve gerektiğinde beton pompası operatörü taşıma ve teslim işleminin diğer sorumlularıdır. Transmikser operatörü betonu müşterinin şantiyesine taşır, pompa operatörü de betonu istenilen noktaya, kalıba aktarır. (Pompa mobil veya sabit olabilir.)

Hazır Betonun Teslim Alınması

Beton Dökümü Başladığında :

- Her transmikser irsaliyesini betonu basmaya başlamadan önce muhakkak kontrol edin, siparişinize uygun olduğundan, taşıma süresinin geçmediğinden emin olun.
- Kıvamını gözleyin ve gerekirse çökme deneyiyle kontrol edin; siparişinizden daha yüksek kıvamlı betonu geri çevirin. Daha kuru kıvamlı gelen beton için hazır beton firmasıyla irtibat kurun.
- Soğuk veya sıcak havalarda taze betonun sıcaklığını ölçün.
- Teslim edilen betondan, her biri ayrı transmikserden olmak üzere, TS EN 206’da belirtilen adetlerde küp veya silindir numune alın.Numuneler sayesinde hem birim ağırlıktan (beton miktarından) hem de sınıf dayanımından emin olacağınızı unutmayın.
- Numunelerinizi alırken, saklarken, kırıdırırken ilgili standartlara uyun.
- Basınç deneyi sonuçlarını TS 500’de belirtildiği gibi TS EN 206’ya göre yorumlayın
- Deney sonuçlarını raporlandırın ve saklayın.İmalatçı her beton yük (transmikser) tesliminde kullanıcıya en az aşağıda verilen bilgileri içeren, bilgisayar çıktısı, matbu belge veya elle yazılmış sevk ve teslim belgesi vermelidir.

Hazır beton tesisinin ismi, Sevk ve teslim belgesinin seri numarası, Yükleme tarihi ve saati (çimento ve suyun ilk temas ettiği saat) Kamyonun plaka numarası veya aracı tanıttıcı bilgi, Alıcının ismi, Şantiyenin ismi ve yeri, Şartnamelerle ilgili ayrıntılar veya atf (kod no, sipariş no gibi), Beton hacmi, m3 olarak, Şartnamelere ve EN 206-1’e uygunluğu beyanı, Betonun şantiyeye ulaştığı saat, Boşaltmanın başladığı saat, Boşaltmanın tamamlandığı saat.

İlave olarak sevk ve teslim belgesinde aşağıda verilenlerle ilgili ayrıntılı bilgiler de bulunmalıdır.

a.) Tasarlanmış beton için;

Dayanım sınıfı, Çevresel etki sınıfları, Klorür içeriği sınıfı, Kıvam sınıfı veya hedef değer, Belirtilmişse beton karışım oranlarıyla ilgili sınır değerler, Belirtilmişse çimento tipi ve dayanım sınıfı, Belirtilmişse kimyasal katkı ve mineral katkı tipi, Gerekliyse özel nitelikler, Agreganın en büyük anma tane büyüklüğü, Hafif veya ağır beton için, Yoğunluk sınıfı veya hedef yoğunluk değeri,

b.) Tarif Edilmiş beton için;

Beton bileşimi ile ilgili detay bilgiler, çimento miktarı, gerekliyse katkı tipi gibi, Su/çimento oranı veya kıvam sınıfı veya belirtildiği şekilde hedef değer, Agreganın en büyük anma tane büyüklüğü, Standarda göre tarif edilmiş beton için verilecek bilgiler, ilgili standard hükümlerine uygun olmalıdır



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr

HAZIR BETONUN DÖKÜMÜ

Betonun ürün nitelikleri korunarak, müşterinin şantiyesine transmikserle teslim edildikten sonra, pompa veya diğer araç gereçle istenilen noktadaki kalıba yerleştirilmesi işlemine “beton dökümü” denir. Beton dökümünden yüksek verim elde edilmesi için bazı noktalara dikkat edilmesi gerekir.

a) Dökümden Önce Dikkat Edilecek Noktalar

- Kalıpların sağlam ve sızdırmaz olduğunu; temizliğini, yağlanıp yağlanmadığını, yüzeylerinin uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Donatıların gereğince döşenip, kontrolünün yapıp yapılmadığına bakın.
- Yeterli miktarda ve uygun boşaltma aracınız olup olmadığını; betonu işlemek için uygun sayı ve nitelikte eleman ve araç-gereç bulunup bulunmadığını kontrol edin. (Yeni Deprem Yönetmeliği'ne göre, vibratör kullanımı zorunlu hale gelmiştir.)
- Taze betonun bakımı için gerekli önlemleri alın. (Su hortumları, örtüler vb)
- Pompa ve transmikserlerin çalışma alanlarının hazırlanıp hazırlanmadığına bakın.
- Yer betonu dökülecekse, zemin döküme uygun hale getirilmiş mi, kontrol edin.

b) Betonun Dökümü ve Yerleştirilmesi Sırasında Dikkat Edilecek Noktalar

Betonun yerleştirilmesi pompalı ve pompasız olarak ikiye ayrılmaktadır. Yerleştirme yöntemi betonun kıvamını etkiler. Pompalanacak betonun, mikserden direkt kalıba dökülen betona kıyasla daha akıcı ve kolay işlenebilir olması aranır. İçine beton yerleştirilecek kalıbın ve yerleştirme işçiliğinin sertleşmiş beton kalitesi üzerine hem mukavemet hem de görünüş açısından önemli etkileri vardır:

- Kalıbın cinsi (ahşap, çelik, tünel gibi)
- Kalıp yüzeyinin kalitesi
- Kalıp yağı kullanılması
- Yerleştirme esnasında vibratör kullanımı gibi faktörler beton kalitesi ile doğrudan bağlantılıdır.

Şantiyede en çok karşılaşılan sorun, betonun rahat yerleştirilip, mastarlama yapılamamasından dolayı döküm yerine gelen betona fazladan su eklenmesidir. Bu, beton mukavemetini düşürür. Bu sorun, uygun kıvamda beton siparişi, akışkanlaştırıcı kimyasal katkıların kullanılması ve özellikle de şantiyede vibratör kullanımı ile giderilebilir.

Beton yerleştirilirken;

- Beton mümkün olduğunca yerleştirileceği yere veya yakın bir bölgesine dökülmelidir. Betonun belirli bir bölgeye yığıp, kürekle yerine yerleştirmeden kaçınılmalıdır.
- Beton homojen tabakalar halinde yerleştirilmelidir. Yerleştirme esnasında büyük yığınların ve eğimli tabakaların oluşturulmasına engel olunmalıdır.
- Beton kalıba 1.5 m den daha yüksekten dökülmemelidir.
- Betonun yerleştirme ve sıkıştırma hızları uyum içinde olmalıdır.
- Gecikme ve duraklamalara meydan verilmemeli, bunun sonucu oluşabilecek soğuk derzler imkanı verilmemelidir. Bu tür uygulamalarda muhtemel hava kabarcıklarına karşı kalıp yağlanmalıdır.

Transmikser ile Dökümler

Transmikserin kapalı alana girmesi gerekiyorsa aracın gireceği yerin yüksekliği tesise bildirilmelidir. Transmikser altı boş bir döşemeye veya bozuk bir zemine çıkarılıyorsa 30 ton civarında toplam yük ve dingil başına 11 ila 13 ton yük olduğu varsayılarak zeminin kayma ve çökme tehlikesi dikkate alınmalıdır.

Pompalı Dökümler

İnşaata yaklaşım mesafesi, yatay ve düşey döküm erişim mesafeleri; inşaat, zemin ve pompa cinsine göre değişkendir. Pompanın kurulacağı zeminin altından geçen boru hattı veya üzeri kapatılmış boşluklar bildirilmelidir. Aynı şekilde yüksek gerilim hatları bildirilmelidir. Kolon betonlarında, pompa uç hortumu kalıp içine mümkün olduğu kadar sokulmalıdır; perde betonlarında, beton kalıp yüzeyine çaptırılmamalıdır. Betonun hızını keserek, ayrışma ve kalıp deformasyonuna engel olunmalıdır. Pompa uç hortumunu tutan elemanların bom altında durmamasına dikkat edilmelidir.



Beton Sınıfları

a) Basınç Dayanım Sınıfları

Betonun basınç mukavemeti standart kür koşullarında saklanmış (20 °C ±2°C kirece doygun 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 EN 206)		
Basınç dayanımı sınıfı	En düşük karakteristik silindir dayanımı f _{ck,sil} N/mm ²	En düşük karakteristik küp dayanımı f _{ck,küp} N/mm ²
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Örnek : C25/30 C25 : En düşük karakteristik silindir dayanımı C30 : En düşük karakteristik küp dayanımı
Hafif Beton Dayanım Sınıfları LC şeklinde gösterilir.

Betonda İstatistiksel Kalite Denetimi

Beton üretim tesisinin belirlenen standart sapması s olup, bu değer tesisin üretim araçlarına, kullanılan malzemelere, firmanın uyguladığı tekniklere ve personeline bağlıdır. İstenilen proje dayanımı olan f_{cd} yi gerçekleştirmek için amaçlanan dayanım f_{ca} şöyle hesaplanır: f_{ca} = f_{cd} + 1.48 s TS EN 206 – 1 standardına göre üretilen betonlardan numune alınması için iki durum söz konusudur. Başlangıç üretimi en az 35 deney sonucu elde edilinceye kadar olan üretimi kapsar. Sürekli üretim 12 aydan fazla olmayan sürede en az 35 deney sonucu elde edildikten sonraki üretimdir.

Basınç Dayanım için Uygunluk Kriterleri

ck : Karakteristik basınç dayanımı, N/mm ² f _{cm} : Basınç dayanımlarının karakteristik ortalaması, N/mm ² f _{ci} : Bulunan en düşük basınç dayanımı, numune takımı ortalaması, N/mm ² s: Uygunluk denetiminde kullanılan standart sapma, N/mm ²	İmalât	Grupla elde edilen basınç dayanımı deney sonucu adedi "n"	1. Kriter	2. Kriter
			"n" adet deney sonucunun ortalaması (f _{cm}) N/mm ²	Herhangi tek deney sonucu (f _{ci}) N/mm ²
			³ f _{ck} + 4	³ f _{ck} - 4
	Başlangıç	3	³ f _{ck} + 1,48s	³ f _{ck} - 4
	Sürekli	15	³ f _{ck} + 1,48s	³ f _{ck} - 4

Kontrol belgeli olarak üretilen beton için basınç dayanımı ile tanımlama kriterleri

Üretim Kontrol Belgeli Üretilen Beton Aşağıdaki tabloda verilen her 2 kriterin de belirlenmiş hacimdeki betondan alınan, n adet deney sonucu kullanılarak sağlanmasıyla betonun o basınç dayanım sınıfına ait olduğu kabul edilir.	Belirli hacimdeki betonlardan elde edilen deney adedi "n"	1. Kriter "n" adet deney sonucunun ortalaması (f _{cm})N/mm ²	2. Kriter Herhangi tek deney sonucu (f _{ci})N/mm ²
	1	uygulanamaz	³ f _{ck} - 4
	2 – 4	³ f _{ck} + 1	³ f _{ck} - 4
	5 - 6	³ f _{ck} 2	-



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr

Üretim Kontrol Belgesiz Üretilen Beton

Belirlenmiş hacimdeki betondan deneyler için en az 3 adet numune alınmalıdır. Aşağıdaki tabloda verilen uygunluk kriterinin sağlanmasıyla, betonun uygun beton dayanım sınıf grubuna ait olduğu kabul edilir.

b) 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. Beton Standardı TS EN 206'da 5 kıvam bulunmaktadır. S1, S2, S3, S4 ve S5 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. TS EN 206' ya göre ayrıca , Yayılma ve Sıkıştırılabilirlik sınıfları da kıvam tayini için kullanılabilir.

Çökme Sınıfları		Sıkıştırılabilirlik Sınıfları		Yayılma Sınıfları		Vebe Sınıfları	
Sınıf	ump (Çökme), mm	Sınıf	Sıkıştırılabilirlik derecesi	Sınıf	Yayılma çapı, mm	Sınıf	Vebe süresi, sn.
S 1	10 - 40	C 01)	³ 1,46	F 11)	£ 340	V 01)	³ 31
S 2	50 - 90	C 1	1,45 - 1,26	F 2	350 - 410	V 1	30 - 21
S 3	100 - 150	C 2	1,25 - 1,11	F 3	420 - 480	V 2	20 - 11
S 4	160 - 210	C 3	1,10 - 1,04	F 4	490 - 550	V 3	10 - 6
S 5	³ 220			F 5	560 - 620	V 4)	5 - 3
				F 6)	³ 630		

Slump (Çökme) Deneyi yapılırken

Çökme deneyi kesik koni şeklinde bir kalıba doldurulan taze betonun kalıp çekildikten sonraki çökme miktarının cm ya da mm olarak ölçülmesi esasına dayanır. Bu deney yöntemi ülkemizde son derece yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat yanlış olarak çökme deneyinden elde edilen sonuçlar betonun işlenebilirliğine bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. Genel olarak, çökme değeri ile işlenebilirlik arasında yüksek bir korelasyon olması sebebiyle bu durum kayda değer olumsuzluklara sebep olmaz. Fakat yine de çökme değeri olarak ölçülen kıvamın artmasıyla, işlenebilirliğin de her zaman aynı oranlarda artmayacağı unutulmamalıdır.



1-Slump hunisi düz bir zemine konur.

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

3-Huni tamamen dolunca üst yüzeyi mala ile düzlenir.

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

5-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 BÖLGELERİNDE YAPILACAK YAPILAR HAKKINDA YÖNETMELİK” de vibratör kullanmadan beton dökümü işlemini yasaklamıştır.

Şişleme, tokmaktama v.b. elle sıkıştırma usulleri, yalnızca vibratör kullanımıyla beraber, yardımcı usuller olarak kullanılabilir. Çökme deneyi kolaylığından ve özel deney düzeni gerektirmemesinden dolayı şantiyelerde kalite kontrol amaçlı olarak taze betonun kıvamının sık sık kontrol edilebilmesi için çok uygundur. Bu deney TS EN 12350-2'de tanımlanmıştır.



Betonun 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 S4 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 S4 kıvamlı beton sipariş vermektedir

c) Birim Ağırlığına göre Beton Sınıfları

Sınıf	Sınır Değerler-Birimi Hacim Kütlesi (kg/m ³)
Ağır	>2600
Normal	>800 <2600
Hafif	<800

d) Agrega En Büyük (Maksimum) Dane Büyüklüğü

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.

TS 500 e göre agrega'nın en büyük dane büyüklüğü:

- Kalıp genişliğinin 1/5 inden,
- Döşeme kalınlığının 1/3 ünden,
- İki donatı çubuk arasındaki uzaklığın 3/4 ünden büyük olamaz.

Betonun agrega en büyük tane büyüklüğüne göre sınıflandırılmasında, betonda kullanılan en büyük agrega tane sınıfının üst anma büyüklüğü (Den çok) esas alınır. D, TS 706 EN 12620'ya göre, agrega büyüklüğüne bağlı olarak tarif edilen en büyük elek göz açıklığıdır.

e) Çevre Etki Sınıfları

Dayanıklılıkla ilgili deneylerin sonuçlarında ki farklılıklar nedeniyle, beton performansı ile ilgili olarak çevreden kaynaklanan etkilere dayanıklı beton özelliklerini saptama yöntemi, belirlenmiş beton özelliklerini saptama yöntemi, belirlenmiş beton özelliklerinin sağlanması ve bileşimle ilgili değerlerin sınırlandırılması şeklinde standartta verilmiştir.

- Bileşen malzemelerin izin verilen tip ve sınıfları
- En yüksek çimento içeriği
- En düşük beton basınç dayanım sınıfı(tercihe bağlı)
- Betonun en düşük hava içeriği(gerkeliyse)

Öngörülen düzeydeki bakım koşulları altında beton en az 50 yıl planlanmış kullanım ömrüne sahip olmalıdır. Sınır değerlerle ilgili kurallara uygun olması ve aşağıda koşullarına maruz betonun, planlanan kullanım ömrü boyunca, yapıda yeterli dayanıklılık koşullarını sağlayacağı kabul edilir.-Beton; TS 1247, TS 1248, ENV 13670-1 veya ilgili diğer standartlar da tanımlandığı gibi uygun şekilde yerleştirilmeli,Beton TS 500, ENV 1992-1 gibi ilgili tasarım standartların da özel çevre şartlarına göre donatının beton örtü tabakası için verilene uygun en düşük kalınlığa sahip olmalıdır.

– Uygun etki sınıfı seçilmiş olmalıdır. Öngörülen bakım gerçekleştirilmelidir.

Çevreden kaynaklanan etkiler, Tablo 3'de verilen etki sınıfları şeklinde tarif edilebilir. Beton tarif edilen etkilerin birden fazlasına maruz kalabilir.

Bu durumda her iki koşuluda sağlamalıdır.



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr

BETONUN DURABİLİTE KOŞULUNA GÖRE TASARIMI

Sınıf	Açıklama	Maks.Su/Çimento Oranı	Min.Çimento Dozajı	Min.Dayanım Sınıfı
X0	Zararlı etki yok	Sınır yok	Sınır yok	C12/15
XC	1 Kuru veya sürekli ıslak	0.65	260	C20/25
	2 Islak, bazen kuru	0.60	280	C25/30
	3 Orta derecede rutubet	0.55	280	C30/37
XD	4 Tekrarlı ıslanma-kuruma	0.50	300	C30/37
	1 Orta derecede nemli	0.55	300	C30/37
	2 Islak, bazen kuru	0.55	300	C30/37
XS	3 Tekrarlı ıslanma-kuruma	0.45	320	C35/45
	1 Deniz suyu teması yok	0.50	300	C30/37
	2 Sürekli su içinde	0.45	320	C35/45
XF	3 Tekrarlı ıslanma-kuruma	0.45	340	C35/45
	1 Buz çözücü madde içermeyen suya orta derecede doymuş	0.55	300	C30/37
	2 Buz çözücü madde içeren suya orta derecede doymuş	0.55a	300	C25/30
XA	3 Buz çözücü madde içermeyen suya yüksek derecede doymuş	0.50a	320	C30/37
	4 Buz çözücü madde içeren veya deniz suyuna yüksek derecede doymuş	0.45a	340	C30/37
XM	1 Az zararlı kimyasal ortam	0.55	300b	C30/37
	2 Orta zararlı kimyasal ortam	0.50	320b	C30/37
	3 Çok zararlı kimyasal ortam	0.45	360b	C35/45
XM	1 Orta düzeyde aşınma	0.50	320	C30/37
	2 Ağır aşınma	0.50	320	C30/37
	3 Çok ağır aşınma	0.45	340	C35/45

a) Betonda sürüklenmiş hava içeriği en az %4 olmalıdır.

b) Sülfata dayanıklı çimento

Klorür içeriği Klorür iyonları, çimento kütlesinin yüzdesi olarak ifade edildiğinde, betonun klorür içeriği, seçilen sınıf için Çizelge 10'da verilen değeri geçmemelidir.

Betonun en fazla klorür içeriği.

Kullanılan beton	Klorür içeriği sınıfı a	Çimento b kütlesine göre en fazla Cl-
Çelik donatı ve diğer gömülü metal ihtiva eden	Cl 0,20	% 0,20
	Cl 0,40	% 0,40

a-Belirli kullanım amaçlı betonlarda uygulanacak sınıf, betonun kullanılacağı yerde geçerli kurallara bağlıdır.

b- Tip II mineral katkının kullanıldığı ve mineral katkının çimento miktarına dahil olarak kabul edildiği yerlerde klorür muhtevası, klorür iyonlarının, çimento + hesaba katılan katkı miktarlarına oranlanmasıyla bulunur.

Diğer Özellikler

a) Taze Beton Sıcaklığı

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

b) Birim Ağırlık

Hazır beton üreticisinin hedef değerine göre birim ağırlığa, $\pm 100 \text{ kg/m}^3$ tolerans getirilmiştir. Örneğin beyan edilen değer 2350 kg/m^3 ise tolerans sınırları $2350 \pm 100 \text{ kg/m}^3$ olmaktadır. Birim ağırlık yoluyla metraj sorunları çözümlenebilmekte, transmikser boş ve dolu tartılarak beton ağırlığı ve hacmi belirlenebilmektedir.



Kalite Garantisi

Hazır betonu ihtiyacınıza uygun olarak sipariş vermeniz ve teslim alırken gerekli kontrolleri yapmanız zorunludur, size kalitesini ölçme imkanı verir, ancak yeterli değildir zira size kaliteyi garanti etmez. Kalitesizlik riskini en alt düzeye indirmek, muhtemel sorunlardan kurtulmak için işin başında DOĞRU hazır betoncuğu seçmekte yarar vardır.

Ürünün Üretim Kalitesini Belirleyen Ana Unsurlar :

Malzemelerin, hammaddelerin kalitesi, ekipman ve makine teçhizatın kalitesi,İNSAN kalitesi. (bilgi, beceri, motivasyon, yönetim...)

Bu nedenle, hazır beton alınacak firmayı seçmeden önce aday firmaların ziyaret edilerek, Türkiye Hazır Beton Birliği'ne üye olup olmadığı ve tesisin THBB' nin Kalite Güvence Sistem (KGS) kontrolü altında bulunup bulunmadığı öğrenilmeli, TSE standartlarına uygunluk, imalata yeterlilik, laboratuvar yeterlilik belgeleri sorulmalıdır.

Bunlarla birlikte hazır beton üreten tesislerin;

Santral malzemeleri,Laboratuvar – teknik birikim,Üretim – taşıma – pompalama kapasitesi,Referanslar,Fiyat ve ödeme koşulları vb. konular açısından incelenmesinde yarar vardır.

Üretim, taşıma, pompalama miktarları, laboratuvar imkanları, hammadde konusunda tetkiklerin yapılmış olması, raporların varlıkları, geçerlilik süreleri firma seçimi sırasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Kalite garantisi ve istikrarı açısından hazır beton firmasının çağdaş bir kalite güvence sistemine sahip olması (Türkiye Hazır Beton Birliği Kalite Güvence Sistemi Belgesi (KGS), ISO 9001, TSE Belgesi...) bir tercih nedeni olmalıdır. Bunlarla birlikte ürünlerin istatistik yöntemlerle izleniyor olması, mukavemeti raporlama imkanları önemlidir.

Bitmiş Yapıda Beton Kalitesi

Bitmiş yapıda, uzun vadede betonun kalitesini belirleyen beş temel aşama söz konusudur :

- 1-Betonun Tasarımı (Bileşim Hesabı)
- 2-Betonun Üretimi (Ölçme, Karıştırma)
- 3-Betonun Taşınması
- 4-Betonun Yerleştirilmesi, Sıkıştırılması
- 5-Betonun Bakımı, Kürü

Bu aşamalardan ilk üçünü seçtiğiniz hazır beton tesisi üstlenir. Doğru hazır betoncuğu seçerek, etkin iletişim ve sıkı denetimle bu aşamaları başarıyla atlatırsınız. Bundan sonra size bağlı iki aşama kalır: Yerleştirme – Sıkıştırma ve Bakım – Kür. Betondan iyi verim elde etmek için bu unsurlara da özen göstermek zorundasınız.



BURSA BETON

www.bursabeton.com.tr

Hazır Beton Teknik Bilgi

BURSA BETON SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

Hacı İlyas Mah. Ulubatlıhasan Bulvarı No:106
Osmangazi- BURSA
Telefon : 444 16 22
Faks : +90 224 270 84 84



BURSA BETON

Genel İletişim E-mail : info@bursabeton.com.tr
Öneri, Talep ve Şikayetleriniz için: memnunmusteri@bursabeton.com.tr

www.bursabeton.com.tr