

Hazır Beton Sektörü ve Beton Kullanımındaki Gelişmeler*

Tümer Akakin¹,
Cenk Kılınç²,
Arda Işık³,
Hakan Zengin⁴

Özet

Ülkemizde inşaat sektörünün paralelinde beton üretimi de son yıllarda hızlı bir şekilde artmıştır. Türkiye 2009 yılından itibaren Avrupa'da en yüksek beton üretimi yapan ülke haline gelmiştir. Ülkemizde beton dayanım sınıflarının artması kullanılan betonun dayanıklılığının da artmasını sağlamaktadır. Bu yazıda ayrıca hazır beton sektöründe iş güvenliği ve çevre konusunda yapılan çalışmalar ve beton sektöründe önümüzdeki yıllarda yaşanabilecek gelişmelerle ilgili bilgiler verilecektir. Her geçen gün ülkemizde hazır beton tesisi sayısı artmaktadır. Bu hızlı artış beraberinde kalite problemleri yaratmaktadır. Bu bakımdan betonda belgelendirme önem arz etmektedir.

1. GİRİŞ

Beton, çağdaş toplumların temelini oluşturan ve eski medeniyetlerin kurulmasında önemli bir yere sahip yapı malzemesidir. Piramitlerin yapımında kireç bazlı bağlayıcılar kullanılması, Pantheon ve Colloseum gibi antik yapıların doğal hidrolik bağlayıcı olan puzzolanlar ile yapılmış olması beton olarak tanımlanabilecek malzemelerin tarihinin çok eskile-

re dayandığını göstermektedir. Çağdaş beton tarihinin ise 1800'lü yılların başında Fransız Louis Vicat'ın su kireci (hidrolik kireç) kullanımıyla ilgili çalışmalar yaparak ilk yapay çimentoyu üretmesi ve Joseph Aspdin isimli bir duvarcı ustanın "Portland Çimentosu"nun patentini almasıyla başladığı düşünülebilir. [1, 2, 3]

Ready Mixed Concrete Industry and Developments in Concrete Use

Parallel to construction industry concrete production increased in our country. By 2009 Turkey has the highest production in Europe. There is an increase in the concrete classes used in Turkey. This also increases the concrete durability. In this paper health & safety and environmental works done and the developments in concrete industry will also be discussed in this paper. The concrete plants are increasing. This rapid increase results in quality problems. So the certification plays an important role from this point of view.

Beton, ekonomik, güvenli, dayanıklı ve çok fazla bakım gerektirmeyen en önemli yapı malzemesidir. Ayrıca alt yapı yatırımlarının vazgeçilmez bir unsurudur. Barajlar, tüneller, tren yolları, viyadükler, köprüler, yollar, bariyerler vb. beton sayesinde yapılabilmektedir. [1]

Beton sektörü ülkemizde yaklaşık 20 yıllık geçmişi olan bir endüstridir. Türkiye'de oldukça genç, fakat gelişimini sürdüren bir sektör olan hazır beton sektörü, 20 yılda 1 - 2 milyon m³'den 2012 verilerine göre 90 milyon m³'e yaklaşan üretim rakamlarını yakalamıştır. Türkiye'de ilk hazır beton tesislerinin kurulmasından günümüze kadar geçen zamandaki katedilen ilerleme inanılmaz

boyuttur. [2] Ülkemizdeki betonun gelişimini anlatmak için öncelikle inşaat sektörünün ekonomik gelişimini vermemiz gerektiğini düşünüyoruz, zira yıllara göre beton üretiminin değişimi inşaat sektörü ile ilişkilidir.

2. TÜRKİYE'NİN EKONOMİK DURUMU

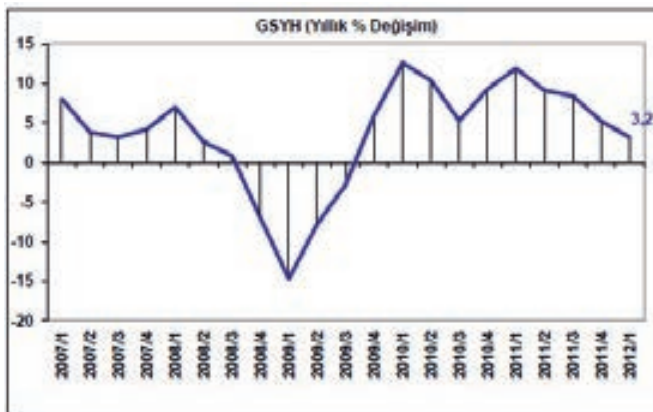
Türkiye ekonomisi 2012 yılının üçüncü çeyrek döneminde yüzde 1,6 büyüme göstermiştir. Ekonomik büyüme ilk iki çey-

¹) Beton 2013 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

²) tumer.akakin@thbb.org ³) cenk.kilinc@thbb.org ⁴) arda.isik@thbb.org ⁵) hakan.zengin@thbb.org / Türkiye Hazır Beton Birliği

rek büyümesinin de altında kalmıştır ve ilk dokuz aylık büyüme % 2,6'ya gerilemiştir. Ekonomiyi soğutma önlemleri özellikle yılın üçüncü çeyrek döneminde daha etkili olmuştur. Büyümede yavaşlama hemen hemen tüm sektörlerde hissedilmektedir. Ekonomide iç tüketim ve yatırımlar durağanlaşırken, ihracat artışına dayalı bir büyüme görülmektedir. Ekonomiyi soğutma önlemlerinin temel hedefi olan cari açık ve enflasyonda ise gerileme devam etmektedir. 2012 yılının son çeyrek döneminde büyüme performansında göreceli bir toparlanma beklentisine rağmen bu yıl büyümenin yüzde 3 seviyesinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. [10]

Türkiye son on yılda oldukça güçlü bir büyüme ivmesi yakalamıştır. 2009'da yaşanan küçülme ile GSYH (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla) 614 milyar dolara düşse de 2010 yılında tekrar büyüyerek 735 milyar dolara ulaşmış ve 2011 yılında 773 milyar dolar GSYH'sı ile Türkiye 30 OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkesi arasında 16. büyük ekonomi haline gelmiştir. Ayrıca Türkiye 2011 yılında %8,5'lük büyüme ile dünyada Çin'den sonra ikinci ülke olmuştur. 2012'nin ilk yarısındaki ilk iki çeyrekte de büyüme devam etmiş ve % 3,2 ve % 2,9 oranında gerçekleşmiştir. 2012'nin ikinci yarısında ise 3.çeyrekte büyüme rakamı % 1,6 oranında gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Türkiye'deki yıllara göre GSYH değişim oranları [4]

Türkiye'nin yakaladığı bu artışın daha az bir seyir ile önümüzdeki yıllarda da devam edeceğini düşünüyoruz. Ülkemizin en önemli sorunu, enerjiden kaynaklanan cari açıktır. Enerji üzerine yapılan yatırımlar ile ülkemizin en önemli sorunu olan cari açığın azalacağı düşünülmektedir. Dünyada ekonomi doğru kaymaktadır ve gelişmekte olan ülkelerdeki büyümelere rağmen dünyanın hasılasının halen yarısını Amerika ve Avrupa Birliği üretmektedir.

2.1 İnşaat Sektörü ve Türkiye'nin Büyüme Rakamları

Türkiye'de inşaat sektörünün ülke ekonomisinin içindeki yeri oldukça önemlidir. Ülkemizde inşaat sektörünün GSYH içindeki payının son 5 yıllık gelişimi incelendiğinde %5,8 - % 6,5 arasında değiştiği görülmektedir. 2009'da %5,2'ye kadar düşen pay 2010 ve 2011'de sırasıyla %5,7 ve %5,8'e kadar yükselmiştir. 2012'nin 9 aylık ortalaması ise 5,7 olmuştur.[5]

Tablo 1. Sabit fiyatlarla inşaat sektörünün gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı

Yıllar	Yüzde Değişim (%)
1999	5,83
2000	5,73
2001	5,02
2002	5,38
2003	5,51
2004	5,75
2005	5,80
2006	6,43
2007	6,49
2008	5,90
2009	5,20
2010	5,70
2011	5,80
2012 (9Aylık)	5,70

2011 yılında Türkiye'de inşaat sektörü %11,2 büyüme göstermiştir. 2012 yılının ilk dokuz ayında % 1 büyüme kaydeden inşaat sektörü küçülmeye başlamıştır. Bu küçülme Türkiye'nin %2,6 olan ilk dokuz aylık büyümesinin altındadır. Tablo 2 ve Tablo 3'ten bu değerler görülebilir.

Dünya ekonomisinde yılbaşından bu yana devam eden yavaşlama yılın üçüncü çeyrek döneminde de sürmektedir. ABD ekonomisinde yüzde 2,3 büyüme yaşanırken, Euro Bölgesinde küçülme, Japonya'da ise çok zayıf büyüme görülmektedir. Çin'in büyüme hızındaki gerileme de sürmektedir. [10]

Avrupa'da ise 2009'da küçülen Avrupa ekonomileri 2010 ve 2011'de büyümeye geçmesine rağmen, inşaat sektöründeki küçülme devam etmektedir. 2010 yılında Avrupa Ekonomileri % 2 oranında büyümesine rağmen inşaat sektörü yaklaşık olarak %7,6 küçülmüştür [3]. 2011 yılında ise düşüş yavaşlamış ve %0,3 'e kadar inmiştir. Kuzey ve güney Avrupa ülkeleri arasında ise bir ayrışma söz konusudur. Almanya'da inşaat sektörü 2011 'de %13 büyürken, İspanya'da %18 daralmıştır. Ülkemizde ise İnşaat sektörü 2011 ikinci çeyrekte %13,5 büyüyerek hızlı büyümesini sürdürmektedir. Geçen yılki büyümenin oluşturduğu kuvvetli baz etkisine rağmen, 2011 yılı ikinci çeyreğinde büyüme yine iki haneli olarak gerçekleşmiştir. İnşaat sektörü, son 6 çeyrekte iki haneli büyümesini sürdürmektedir.

İnşaat harcamaları her çeyrekte yaklaşık 30 milyar TL'ye kadar ulaşmıştır. Özellikle özel sektörün inşaat yatırımlarının yanı sıra kamunun yatırımı da son çeyrekte önemli miktarda artmıştır.

Tablo 2. Sabit fiyatlarla inşaat sektörü ve GSMH gelişme hızları [5]

Dönemler	İnşaat Sektörü Büyüme (%)	GSMH Büyüme %
2010-1. Çeyrek	9,0	12,6
2010-2. Çeyrek	21,7	10,4
2010-3. Çeyrek	23,7	5,3
2010-4. Çeyrek	18,7	9,3
2011-1. Çeyrek	15,5	12,1
2011-2. Çeyrek	13,1	9,1
2011-3. Çeyrek	10,3	8,4
2011-4. Çeyrek	7,0	5,0
2012-1. Çeyrek	2,7	3,4
2012-2. Çeyrek	0,3	3,0
2012-3. Çeyrek	0,4	1,6
2012-9Aylık	1,0	2,6

Tablo 3. İnşaat harcamaları kamu ve özel sektör cari fiyatlarla (Milyon TL) [5]

Dönemler	Kamu	Özel	Toplam
2010-4. Çeyrek	10158	14478	24636
2011-1. Çeyrek	7701	18088	25789
2011-2. Çeyrek	10826	20088	30914
2011-3. Çeyrek	12089	18080	30169
2011-4. Çeyrek	10846	19503	30349
2012-1. Çeyrek	8613	22086	30699
2012-2. Çeyrek	10815	22812	33627
2012-3. Çeyrek	13106	18076	31182

2.2 İnşaat Sektörünün İstihdamdaki Payı

İnşaat sektöründe istihdam mevsimsellik etkisi ile Ağustos ayında 1,89 milyona yükselmiştir. Böylece son sekiz çeyrekte dönemin en yüksek istihdam seviyesine ulaşılmıştır. 2012 ilk çeyrekte yüzde 5,9'a kadar gerilemiş olan genel istihdam içindeki pay 2012 üçüncü çeyrekte yüzde 7,5'e yükselmiştir. [10]

2.3 Türkiye'de Konut ve Muhtemel Yatırım Rakamları

2012 yılının üçüncü çeyrek döneminde alınan yapı ruhsatları ile yapı kullanım izin belgeleri daire sayıları ikinci çeyrek döneme göre gerilemiştir. 2012 yılının aynı çeyrek dönemine göre ise alınan yapı ruhsatları artarken yapı kullanım izin belgesi daire sayıları gerilemiştir. İlk dokuz ay itibariyle 2011 yılının aynı dönemine göre alınan yapı ruhsatları daire sayısı yüzde 15,8 artış göstermiştir. [5]

Türkiye'de 2003 yılında yıllık 200.000 olan daire imalatı son beş senedir ortalama olarak yaklaşık 500.000 civarındadır. Yapı kullanım izin belgesi sayısı 2012'nin üçüncü çeyreğinde 123 bin olarak gerçekleşmiştir. Tablo 4'ten bu değerler görülebilir.

Önümüzdeki yıllarda yıllık konut yapımının 600 bin adet/yıl'ın üzerine çıkması ve uzun seneler daha bu seviyelerde devam etmesi beklenmektedir. Özellikle hazır beton kullanımı öncesinde yapılan mevcut yapı stoğunun yenilenmesi, nüfus artışı, kente göç, yabancıların gayrimenkul talepleri bu rakamın yüksek kalmasını sağlayacaktır.

Tablo 4. Alınan konut yapı ruhsatı kullanım izin belgeleri [5]

Dönemler	Yapı Ruhsatı Daire Sayısı	Yapı Kullanım İzin Belgesi Daire Sayısı
2010-4. Çeyrek	446.933	144.430
2011-1. Çeyrek	110.619 ^(R)	105.973 ^(R)
2011-2. Çeyrek	164.694 ^(R)	144.694 ^(R)
2011-3. Çeyrek	154.923 ^(R)	139.341 ^(R)
2011-4. Çeyrek	215.438	174.861
2012-1. Çeyrek	115.637	108.798
2012-2. Çeyrek	231.966	129.562
2012-3. Çeyrek	168.116	123.645

(R) : Revize edilmiştir.

2.4 Beton Üretimi

Türkiye’de beton üretimi her yıl artmaktadır. Türkiye Hazır Beton Birliği’nin kurulduğu 1988 yılında üretim henüz 1,5 milyon m³ iken, günümüzde bu rakam 90 milyon m³’e ulaşmıştır. 1988’den 2012 yılına kadar üretim miktarlarını Şekil 2’den de görebilirsiniz. Hazır Beton sektörü 1988’den 2012 yılına kadar ise yaklaşık olarak 60 kat büyümüştür.

Beton üretimi Türkiye’deki ekonomik gelişmeye paralel olarak artış göstermiştir. 2000 yılından itibaren elle beton dökümü azalmış, yerini hazır beton üretimi almıştır. Hazır Beton, bilgisayar kontrolü ile istenilen oranlarda bir araya getirilen malzemelerin beton santralinde karıştırılması ile üretilen malzemedir. Bilgisayar kontrolü ile üretilen beton standartlara uygun olarak hazırlanır.

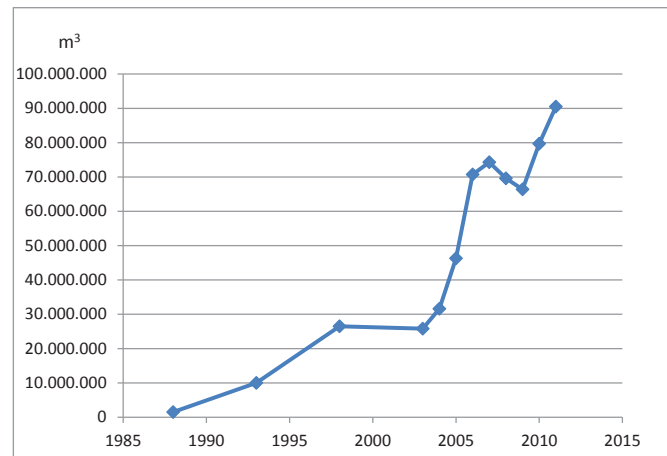
2000’li yıllardan önce yapılan birçok yapıda hazır beton kullanılmadığını söyleyebiliriz. Hazır beton üretiminde dökme çimento kullanılmaktadır.

Türkiye’deki beton üretimi artarken diğer Avrupa ülkelerinde beton üretimi durağan bir seyir izlemiş hatta bazı ülkelerde azalmıştır. 2010 ve 2011’de inşaat sektörü Avrupa’da %7 ve %0,3 oranında küçülmüştür. Beton üretimi, İspanya’da 2009 yılında 49 milyon m³’den 2011 yılında 31 milyon m³’ün altına inmiştir. İtalya’da ise 2009 yılında 59 milyon m³’ten, 2011 yılında 52 milyon m³’e inmiştir. Bir diğer örnek Fransa’da 2009 yılında 37 milyon m³ beton üretimi varken şu an ki üretim miktarı 41 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir. Almanya’da 2009 yılında 38 milyon m³ beton üretimi yapılırken bu rakam 2011 yılında 48 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir.

Kişi başı beton tüketimlerinde de Türkiye birçok Avrupa ülkesini geride bırakarak kişi başı 1m³ civarını geçmiştir. Diğer bir ilginç veri de Türkiye’de pompalama oranları ve tesis başına düşen üretim miktarlarıdır. Türkiye de tesis başı üretimler Avrupa’dan çok daha fazladır. Türkiye de beton pompa sektörü güçlü bir sektördür. Hem üretim rakamları hem de pompalama oranları Türkiye’de çok daha yüksektir. Türkiye’de pompa kullanımının artarak devam edeceğini öngörebiliriz. Ayrıca taşıma maliyetlerinin artmasından dolayı santral sayısının da önümüzdeki yıllarda artacağını söyleyebiliriz.

Tablo 5. Türkiye’de hazır beton üretimi [6]

Yıllar	Şirket Sayısı	Tesis Sayısı	Üretim (Milyon m ³)
1988	25	30	1,5
1993	70	110	10
1998	166	341	26,5
2003	238	439	25,8
2004	247	482	31,6
2005	277	568	46,3
2006	409	718	70,73
2007	477	845	74,3
2008	462	825	69,6
2009	467	845	66,4
2010	500	900	79,7
2011	520	945	90,5

**Şekil 2.** 1988-2012 Türkiye beton üretim grafiği [6]

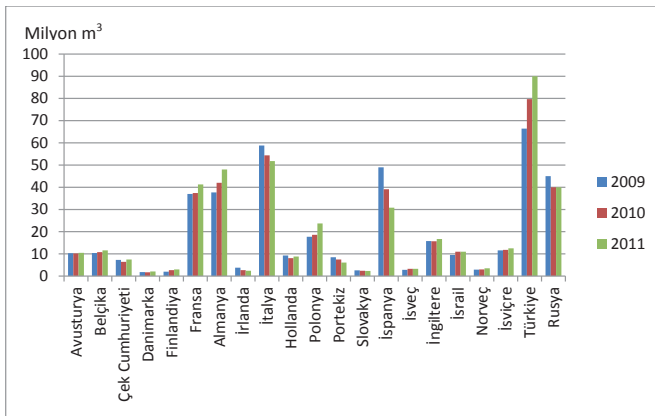
Tablo 6. Türkiye’de coğrafi bölgelere göre hazır beton üretimi ve değişimi [6]

	2010		2011		2010-2011 (%) Değişim
	Hazır Beton Üretimi (m ³)	Bölgesel Oran (%)	Hazır Beton Üretimi (m ³)	Bölgesel Oran (%)	
Marmara					
Ege	31.500.000	39,5	34.300.000	37,9	9
Akdeniz	7.800.000	9,8	9.048.000	10	16
İç Anadolu Bölgesi	9.770.000	12,3	11.920.000	13	22
Karadeniz	13.620.000	17,1	15.250.000	17	12
Doğu Anadolu	8.450.000	10,6	9.980.000	11	17
Güney Doğu Anadolu	3.940.000	4,9	4.440.000	4,9	13
Toplam	4.600.000	5,8	5.600.000	6,2	22

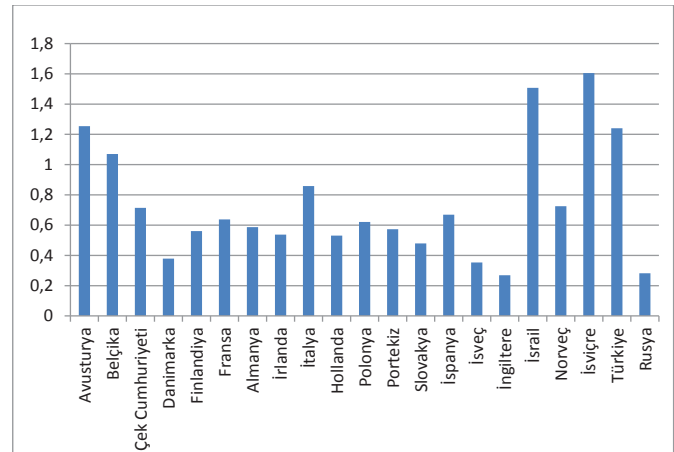
Hazır beton üretiminin son yıllarda büyük oranda artmasının nedenleri:

Son yıllarda inşaat sektöründe yaşanan büyüme,

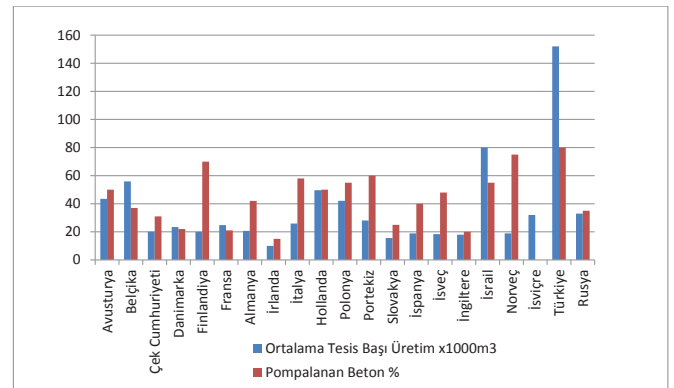
- Konut talebinin artması (TOKİ'nin yurt genelindeki konut inşaatları etkili olmuştur) ve hazır betonun fazla miktarda kullanıldığı büyük projelerin olması,
- Türkiye’de en çok betonarme yapıların tercih edilmesi,
- Hazır beton üretiminde kullanılan malzemelerin yerli olması,
- Hazır beton tesislerinin yaygınlaşması,
- Kentsel dönüşüm projesinden dolayı hazır betona olan ihtiyacın artması,



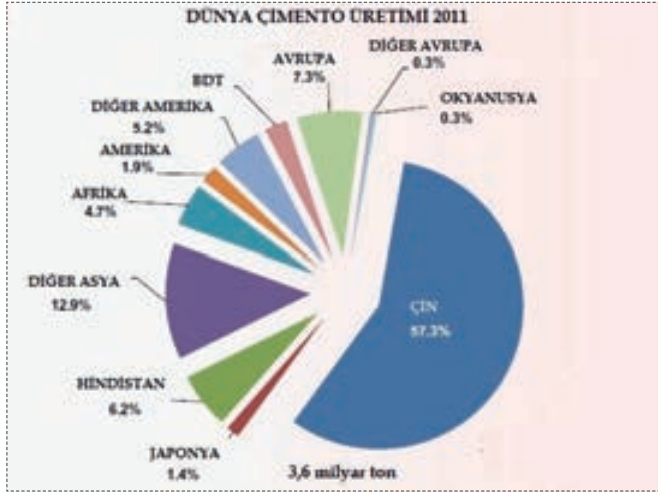
Şekil 3. 2009-2010-2011 Avrupa ülkeleri ve Türkiye beton üretim miktarları [7]



Şekil 4. 2011 yılı Avrupa’da kişi başı beton tüketim miktarı [7]



Şekil 5. 2011 yılında Avrupa ve Türkiye’de tesis başı beton üretimi ve pompalama yüzdeleri [7]



Şekil 6. Dünya çimento üretimi - 2011 [8]

Günümüzde dünya ile rakamlardan bahsederken sadece Avrupa'dan bahsetmek yeterli değildir. Avrupa ve Amerika dünya ekonomisinin %50'sini ellerinde tutarken beton üretiminin sadece %10'unu temsil etmektedirler. Çin, Hindistan, Japonya ve diğer Asya ülkeleri çimento üretiminin %77'sini

temsil etmektedir.

Betonla ilgili fazla veri olmamakla birlikte Çin'in fazla çimento dış ticareti bulunmadığını biliyoruz. Çin'de üretilen 2,0 milyar ton çimentonun yarısı beton endüstrisinde kullanılıyorsa yaklaşık olarak 3,3 milyar m³ betonun Çin de tüketildiğini söyleyebiliriz.

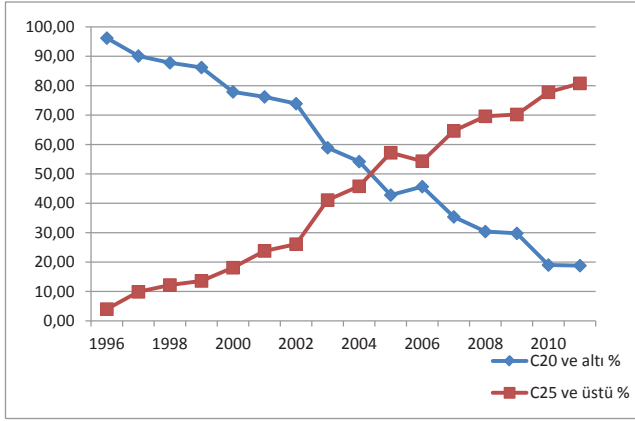
Beton sektörünün önümüzdeki yıllarda daha da büyümesini beklemekteyiz. Bu uzun soluklu yatırımlarla sektör ekonomik göstergelerden daha az etkilenecektir. İnşaat sektöründe kamu ve özel sektörün yatırımları ile daha da büyüyecektir. Özellikle ulaşım ve enerji sektörü yatırımları bu konuda belirleyici olacaktır. Önümüzdeki yıllarda 100 milyon m³ ü aşacaktır. Fakat beton üretiminin 100 milyon metreküpten sonra daha yavaş artacağını düşünüyoruz.

3. TÜRKİYE'DE KULLANILAN BETONUN DAYANIM SINIFLARI

Türkiye'de birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde kullanılan taşıyıcı beton sınıfının en az C30 seviyesinde olması gerekmektedir [9]. Çünkü betonun içindeki donatıyı koruyabilmesi için belli bir dayanım, su/çimento oranı ve çimento dozajına sahip olmalıdır.

Tablo 7. Türkiye'de 1998 yılından bu yana kullanılan beton dayanım oranları [6]

Yıllar/Dayanım Sınıfı %	C 14	C 18	C 20	C 25	C 30+	C20 ve altı %	C25 ve üstü %
1996	37,50	52,30	6,40	3,40	0,60	96,20	4,00
1997	27,00	51,10	12,00	7,60	2,30	90,10	9,90
1998	24,40	45,40	18,00	8,10	4,10	87,80	12,20
1999	22,70	35,90	27,60	10,30	3,30	86,20	13,60
2000	11,50	25,10	41,30	13,20	4,90	77,90	18,10
2001	7,00	21,30	47,90	18,00	5,80	76,20	23,80
2002	5,90	21,10	46,90	19,20	6,90	73,90	26,10
2003	4,60	14,70	39,60	25,40	15,70	58,90	41,10
2004	3,30	10,30	40,60	30,70	15,10	54,20	45,80
2005	3,20	8,40	31,20	42,10	15,10	42,80	57,20
2006	2,92	7,66	35,09	36,56	17,77	45,67	54,33
2007	2,85	5,58	26,95	35,25	29,37	35,38	64,62
2008	2,76	5,51	22,13	38,76	30,84	30,40	69,60
2009	2,44	3,44	23,90	36,10	34,12	29,78	70,22
2010	1,99	2,39	14,62	38,45	39,33	19,00	77,78
2011	2,20	2,00	14,60	43,70	37,10	18,80	80,80



Şekil 7. 1998-2011 Türkiye C20 ve altı ve C25 ve üstü beton dayanım oranları [6]

4. ÜLKEMİZDE ÖNÜMÜZDEKİ YILLARDA BETON KULLANIMINDA YAŞANACAK GELİŞMELER

Önümüzdeki yıllarda beton kullanımında ve tiplerinde aşağıdaki değişikliklerin olacağını düşünüyoruz:

- Agregaların geri kazanımının artması,
- Hazır Beton tesislerinde geri dönüşüm tesislerinin kurulması,
- İş Kazalarının engellenmesi: Firmalar iş güvenliği konusunda daha çok yatırım yapacak ve iş saati başına kaza oranlarını azaltmaya çalışacaklardır,
- Betonda dayanıklılık daha çok talep edilen özellik haline gelecek ve çevresel etki sınıfları daha çok kullanılmaya başlanacak. Korozyona karşı önlemler artacak. Dayanıklılık ile ilgili araştırmalar artacak,
- Çevre sertifikalı yapıların kullanımı artacak ve beton müşterileri çevre etkileri konusunda daha hassas olacak,
- Özel beton talepleri artacak: Kendiliğinden yerleşen betonlar, lifli betonlar, hafif betonlar, radyasyona, yangına, patlamaya karşı dayanıklı betonlar vb.
- Mineral katkı betonların kullanımı artacak,
- Kullanılan dayanım sınıfları artacak,
- Beton üreticisinden farklı beton özelliklerinin de talep edilmesi: Elastisite modülü, çekme dayanımı vb.
- Betonda yerinde dayanımı hasarsız ve doğru olarak belirleyebilen sistemlerin kullanılması ve gelişimi, dayanıklılık standartlarının gelişimi, beton dayanımının daha hızlı belirlenmesi ile ilgili deney metodlarının kullanılması ve gelişimi.

SEKTÖREL SORUNLAR

Büyüyen her sektörde olduğu gibi hazır beton sektöründe de birçok sıkıntı mevcuttur. Bu sıkıntıların bir kısmının çözümü kolay olsa da bir kısmı için ilgili ve yetkili kurumların işbirliği gerekmektedir. Başlıca sorunlar:

- Kalite denetiminin tam olarak sağlanamaması,
- Beton müşterilerinin beton seçiminde kalitenin yerine ilk unsur olarak fiyatı tercih etmeleri,
- Başta akaryakıt olmak üzere hazır beton girdi fiyatlarındaki artış,
- İnşaat yapımcılarının ve inşaat kalfalarının yanlış uygulamaları (ilave su isteği, hatalı beton siparişi, düzgün olmayan kalıp kullanımı, beton yerleştirilirken vibratör kullanılmaması, betonun bakımının ihmal edilmesi vb.), yapı denetim firmalarının ve laboratuvarlarının talepleri ve yanlış uygulamaları,
- Özellikle büyükşehirlerde beton üreticilerine karşı uygulanan trafiğe çıkış saatlerinde uygulanan kısıtlamalar,
- Yetişmiş eleman sıkıntısı.

5. SONUÇLAR

Beton sektörü ülkemizde gelişen ve önümüzdeki günlerde de gelişmeye devam edecek olan bir sektördür. Betonun avantajlara sahip olması betonun lider bir yapı malzemesi olarak inşaat sektöründe devamını sağlayacaktır. Beton üzerinde en çok araştırma yapılan yapı malzemesidir. Farklı malzemeler katılarak farklı özellikler kazanabilmekte ve birçok atık malzeme betonda hammadde olarak kullanılabilir. Betonun gelişimi için önümüzdeki dönemde şu adımlar da atılmalıdır:

- Depreme dayanıklı binaların tasarım, malzeme ve standartlarını içeren çalışmalar desteklenmeli ve yapı malzemelerinin denetimi sağlanmalı,
- Özellikle dayanıklılık yönetmeliklerinde daha çok göz önüne alınmalı,
- İnşaat sektöründe çalışan personelin hizmet içi eğitimi sağlanmalı ve beton uygulamaları konusunda daha fazla bilgi verilmeli,
- Eski yapı stoğu değiştirilmeli ve yapı yasası ve kentsel dönüşüm yasaları çıkarılmadık.

Kaynaklar

- Özkul, H., Taşdemir, M.A., Tokyay, M., Uyan, M. "Her Yönüyle Beton", THBB 1999, İstanbul
- Karakule, F., Akakin, T., Uçar, S., "Türkiye'de ve Dünyada Hazır Beton Sektörü", THBB 2004, İstanbul
- Baradan, B., Yazıcı, H., Aydın, S., "Beton", Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:334, 2012, İzmir
- Türkiye İş Bankası, Dünya ve Türkiye Ekonomisindeki Gelişmeler, İktisadi Araştırmalar Bölümü, Aralık 2012, İstanbul
- Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr
- 2011 Yılı Hazır Beton Sektörü İstatistikleri, Türkiye Hazır Beton Birliği, Mayıs 2012.
- European Ready-Mixed Concrete Industry Statistics - Year 2011, European Ready Mixed Concrete Organisation (ERMCO)
- CEMBUREAU, The European Cement Association Statistics, Activity Report, 2011
- T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Şurası, Yapı Malzemeleri Komisyonu Raporu, 2004
- Türkiye ve Dünya Gayrimenkul Sektör Raporu 3. Çeyrek, GYODER, 2012