

ELAZIĞ YÖRESİNDE HAZIR BETON UYGULAMALARI

Sabit OYMAEL
Yapı Eğitimi Böl. F.Ü.
Elazığ

Asım YEĞİNOBALI
İnşaat Mühendisliği Böl. O.D.T.Ü.
Ankara

ÖZET

Elazığ yöresinde hazır beton uygulamalarında mevcut durum; araç ve gereçler, üretim yöntem ve teknikleri ile iş piyasası perspektifleri yönünden araştırıldı. Mevcut hazır beton tesisleri ekonomik yönlerden mukayeseli olarak incelendi, anket çalışmaları yapıldı, binalarda hazır ve yerinde üretilerek dökülen betonların nitelikleri karşılaştırıldı. Elde edilen bulgulara göre Elazığ yöresinde hazır beton uygulamaları halen gerekli bilimsel esaslara tam olarak oturtulamamıştır. Geleneksel yöntemlerle dökülen betona göre teknik ve ekonomik yararları belirgin olmasına rağmen hazır betonun yöredeki son üç yıllık toplam çimento tüketimi içindeki payı %01,6 civarındadır. Bu nedenlerle mevcut hazır beton tesislerinin makine-tehizat ve personel yönlerinden verimliliklerinin artırılmasına ve üretimlerinde kalite kontrol yöntemlerinin geliştirilmesine gereksinim vardır.

1. GİRİŞ

1.1. GENEL

Yapıdaki betonun niteliklerini etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlardan üretimle ilgili olanlar arasında bileşen malzeme özellikleri, karışım oranları, taze betonun karıştırılması, taşınması ve yerleştirilmesi sayılabilir. Geleneksel yöntemle beton üretimine kıyasla hazır beton uygulaması bütün bu faktörleri içeren genel bir kalite kontrolü sağlar. İnşaat yerinde

beton malzemesi depolanmasına gerek bırakmaması gibi pratik yararları da düşünülürse hazır beton uygulamalarına geçilmesinin ve bu uygulamalara sağlıklı bir yapı ve işlerlik kazandırılmasının çağdaş teknolojinin gereği olduğu söylenebilir. Ülkemizde de hazır betona yönelmenin getireceği yararlar arasında: Konut açığının kapatılması yönünde öngörülen hedeflere daha çabuk ulaşılması, inşaat planlama ve uygulamalarında rasyonel organizasyon ve denetlemeye uygun ortam oluşturulması, yapılarda nitelik, güvenilirlik ve verimin iyileştirilmesi, niteliksiz iş ve işçilik nedeni ile işçi-işveren ve üst düzey yöneticiler arasında huzursuzluğun azaltılması gibi hususlar sayılabilir.

Hazır beton ekonomik bir maldır, üründür. Yani hem "yatırım" hem de "hizmet" özeliği gösterir. Bu işlevlerin gereği gibi yerine getirilmesi "kalite" ve "verim" yönlerinden sisteme katkı getirir. Bütün bu unsurların ortak noktası ekonomidir. Son derece yüksek ve kısmen dövize bağlı yatırımlar gerektiren hazır betonun satış fiyatının geleneksel yöntemle üretilen betonunkine yakın olması ilginçtir (1). Ankara'da yapılan bir araştırmada da hazır betonun ekonomik avantajı tesislere olan yakınlık ve beton dökülen yükseklik ile doğru orantılı olarak artmaktadır (2).

Ancak, yapılacak ekonomik analiz ve kıyaslamalar hazır beton'un özellikle uzun vadede ortaya çıkabilecek kalite ve güvenilirliğini de içerebilmelidir.

Ülkemizde ilk hazır beton üretiminin başladığı 1976 yılında toplam çimento üretiminin yaklaşık % 0,2'si hazır betonda kullanılmış idi. Son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren sektörün çimento tüketimindeki payı 1993 yılında % 10 miktarını geçmiş bulunmaktadır (3). Gerçekte, bu oran bir ülkede hazır beton sektörünün "başlangıç" sürecini tamamlayarak "hızlı gelişme" sürecine girdiğini göstermektedir (4).

1.2. AMAC VE KAPSAM

Ülkemizde hazır beton uygulamaları, sektörün gelişmesi ve problemleri, büyük şehirlerin dışında ve yerel koşullara da bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu çalışmanın amacı hazır beton uygulamaları konusunda Elazığ yöresindeki mevcut durumun tesbiti, sektör ile tüketici arasındaki ilişkilerin araştırılması ve problemlerin belirlenmesidir.

Bu amaçla yörede hazır beton üreten firmaların tesislerinin fiziksel yapıları ve personel durumları incelenmiş, anket çalışmaları yapılmıştır. Bazı binalarda yapı elemanları üzerinde yapılan tahribatsız deneylerle kalite kontrolü ve beton dayanımı yönlerinden hazır beton ile ve geleneksel yöntemlerle dökülen elemanlar arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

2. ELAZIĞ'DAKİ HAZIR BETON FİRMALARI

Elazığ yöresinde halen iki hazır beton firması hizmet vermektedir. A ve B firmaları olarak bahsedilecek olan bu firmalardan A firması 1991 yılında, B firması ise 1993 yılında faaliyete geçmiştir. A firmasının yönetim merkezi İstanbul'da, B firmasının ki Elazığ'dadır. A firmasının faaliyetlerine 1994 yılında son vereceği bildirilmektedir.

2.1 HAZIR BETON TESİSLERİ

Firmalara ait hazır beton tesisleri Elazığ şehri civarındadır. A firmasına ait tesis şehirden 12 km. mesafede kurulmakta olan şehir pis su arıtma tesisleri alanının 8 dönümlük kısmı içinde kurulmuştur. B firması tesisi ise 16 hektar alan üzerinde kurulmuş olup Diyarbakır yönünde şehirden 6 km. mesafededir.

Her iki firmanın tesislerinde konstrüksiyon üzerine oturtulmuş bir yapı mevcut olup bir defada bir transmiksirin dolumu yapılabilmektedir. Beton santrallerinin çumanda yeri geniş, rahat ve her yeri kolaylıkla görebilecek şekilde yerleştirilmiştir Tüm tesis butonlarla kontrol edilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Yükleme kızak sistemi çift emniyetli olup, indirme ve kaldırma manyetik frenli motorla sağlanmakla beraber sabit yüksekliğe ayarlanmıştır. Tesislerde hazır beton üretimi yaş sistemle yapılmaktadır. Bu ise kuru sistemin taze betonda işlenebilirliğin daha etkin kontrolü gibi avantajlarını kullanmamak anlamına gelmektedir (5). Bilindiği üzere kuru sistemde, yaş sistemle önceden hazırlanan betonun hidrasyon (priz) başlangıcı nedeniyle işlenebilirlik özelliklerini kaybetmesi gibi bir tehlike söz konusu değildir.

A firması tesisinin şehire uzaklığı, yaş yöntemle beton taşıma süresi sınırlarını zorlamaktadır. Sonuçta, çok uzun süren taşıma ve şantiyede bekleme süresi ile aşırı çevre sıcaklığından dolayı betonda işlenebilirliğin bir miktar azalması söz konusu olabilmektedir (6).

A firması tesisinde agrega açık havada toprak zemin üzerine depolanmaktadır. Depo hacmi itibarıyla sınırlama söz konusu değildir. B firması tesisinde ise agrega, beton santralının üst tarafında sistemin ayrılmaz bir parçası niteliğindeki, haznelerde depolanmaktadır. Toplam depo hacmi 70 m³'dür. Tesislerde agrega rutubeti ile işlenebilirlik ölçer, karıştırıcı zaman saati, jeneratör, filitre, vibratör ve havalandırıcı gibi gereçler yoktur.

Sözkonusu tesislerde bulunan üniteler şunlardır:

| | <u>A Firması</u> | <u>B Firması</u> |
|---|------------------|------------------|
| 1. Radyal skreyper..... | - | X |
| 2. Agreg a kantarı..... | X | X |
| 3. Bölümlü agreg a silosu (açık yıldız silo)..... | (X) | X |
| 4. Yükleme bantı (kovası) | (X) | X |
| 5. Çimento silosu ve yükseltme ayağı..... | X | X |
| 6. Çimento kantarı | X | X |
| 7. Çimento helezonu | X | X |
| 8. Otomatik su saati | X | X |
| 9. Basınçlı hava donanımı | X | X |
| 10. Taşıyıcı konstrüksiyon | X | X |
| 11. Kumanda kabini ve panosu..... | X | X |

2.2. FİRMALARIN PERSONEL DURUMU

Elazığ hazır beton firmalarındaki personel sayıları, kademeleri ve eğitim durumları Tablo: 1'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo: 1 Firmaların Personel Durumu Karşılaştırılması (7)

| | A FIRMASI | | B FIRMASI | |
|-------------------------------|------------|-----------------|------------|------------------------------------|
| | Per.Sayısı | Eğitim Durumu | Per.Sayısı | Eğitim Durumu |
| Yön. Kur. Bşk. (Gen. Müd.) | 1 | Universite | 1 | Unv. Vali Yrd. (Yrd.: Bl. Bşk.) |
| Gen Müd. Yrd. | 1 | Universite | - | - |
| Müdür | - | - | 1 | MYO |
| Şantiye Şefi (Yrd.) | 1 | Universite-Müh. | 1+(1) | Universite |
| Üretim Kısım Müd. | 1 | " | - | - |
| Üretim Kısım Şefi | 1 | " | - | - |
| Mühendis | 1 | " | - | - |
| Tekniker | 3 | MYO | 1 | MYO |
| Teknisyen | 1 | End. Mes. Lis. | - | - |
| Kontrolör | 2 | Lise | - | - |
| Sekreter (Memur) | - | - | 3 | Teknik Lise |
| Usta Başı | 1 | İlkokul | 1 | İlkokul |
| Usta | 4 | İlkokul | - | - |
| İşçi | 5 | İlkokul | 5 | İlkokul |
| Operatör | - | - | 1 | İlkokul |
| TOPLAM | 22 | | 16 | |

Önümüzdeki on yıl içinde daha çok hangi kademede ve eğitim düzeyinde elemana ihtiyaç olabileceği hususunda, firmalardan alınan anket cevapları ise Tablo: 2'de verilmiştir. A firmasının 1994 yılı başlarında Elazığ'daki faaliyetine son vereceği ve tesisinin İstanbul'a taşınacağı ifade edilmiştir. B firması ise, on yıllık perspektifte daha fazla atılım yapmak, 96 personel istihdam eden, çift vardiya çalışabilen bir yapıya kavuşmak istegindedir.

Tablo: 2 On Yıllık Perspektifte Firmaların Personel Sayıları ve Nitelikleri (7).

| | A FİRMASI | | B FİRMASI | |
|-------------------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | Per.Sayısı | Eğitim Durumu | Per.Sayısı | Eğitim Durumu |
| Pazarlama Müdürü | 1 | Üniversite | 1 | Üniversite |
| Üretim Kısım Müd. | - | - | 4 | " |
| Halkla İlişkiler Uzmanı | - | - | 1 | " |
| Üretim Kısım Şefi | - | - | 4 | " |
| Mimar+Müh. | - | - | 1+1 | " |
| Tekniker+Laborant | - | - | 1+1 | MYO |
| TOPLAM | 1 | | 14 | |

2.3. FİRMALARIN MALZEME ve ÜRETİM GİDERLERİ İLE MAKİNE TECHİZAT DURUMLARI

Elazığ'daki hazır beton tesislerinde üretim masrafları ile kullanılan malzemelere ilişkin özellikler Tablo: 3'de, makine-techizat durumları ise Tablo: 4'de verilmiştir. Söz konusu tabloların incelenmesinden, bir hazır beton santralında bulunması gereken araç ve gereçlerin çoğunun mevcut olduğu, bunlarla kaliteli bir beton üretiminin mümkün olduğu görülmektedir.

Her iki beton tesisinin laboratuvar araç-gereçlerinin bulunmaması, özellikle karışımların ve nihai üretimlerin genelde laboratuvar testlerine tabi tutulmaması önemli özellikleridir. Ayrıca, tüketilen yakıt ve malzeme miktarlarındaki düşük değerler, laboratuvar techizatının verimli olarak kullanılmadığının bir işaretidir.

Tablo: 3 Firmaların Üretim Sürecinde Masrafları ve Kullanılan Malzemelere İlişkin Özellikler (7)

| | A FİRMASI | B FİRMASI |
|-----------------------------|--|---|
| Yedek Parça | 72 Milyon TL/Yıl | - (Sistem Yeni) |
| Mazot | 60 Lt./gün | 87 Lt./gün |
| Benzin | 8 Lt./gün (%1 Lt.Mazot) | 7 Lt./gün |
| Yağ | 8 Kg/gün (%1 kg.Mazot) | 3 Kg/gün (90.000.-TL/gün) |
| Bakım ve Onarım | 26 Milyon TL/Yıl | -(Dikkate değer bulunmuyor) |
| Amortisman | % 1 TL./Maliyet | - |
| Çimento | KÇ 32,5 - ELAZIĞ Getirilme Mesafesi 12 Km. Tüketim: 1991+'92+'93=1842 ton | KÇ 32,5 - ELAZIĞ Getirilme mesafesi: 5 Km. Tüketim: 1993'de 1441 ton |
| Agrega | Palu - Yeniköy: (70 Km) Granülometri, S/Ç agrega rutubetine göre göreceli düzeltiliyor Agregada fire: %3 | Kuyulu: 23 Km. Tam otomatik yıkıyor. 1. Ocakta konkasör var. 2. Ocakta konkasör yok. Granülometri, S/Ç oranı agrega rutubetine göre göreceli düzeltiliyor. Hiç fire vrilmiyor. |
| Katkı Maddesi | Sızdırmazlık, don etkileri ile priz hızlandırıcı (BETEK marka) maddeler çimento ağırlığının %2-5'i kadar | |
| Su | Yeraltı suyu, içilebilir, Elazığ İller Bankası'nca su analizi yılda 2 defa yapılmakta. | Yeraltı Suyu (Ph=7,5) Tadı yok, (Kullanılabilirliği tahlil edilmiş). |
| Karışımların Taşın. | Yaş Taşıma (üretim % 100'ü) | Yaş Taşıma (üretim % 100'ü) |
| Hizmet Edilen Kentsel Bölge | İl içi: % 90 (Araçla 30 dk. mesafe) İlçeler: % 10 (Araçla min.60dk.mes.) | İl içi: % 100 (Araçla 30 dk.) İlçeler: - |
| Beton | Karıştırma süresi ort.: 30 dk. Çökme (Slump): 3 - 7 cm. Beton karışım hesabı var. | Karıştırma süresi ort.: 40 dk. Çökme (Slump): Dikkate alınmıyor. Beton karışım hesabı yok. |
| Satış Şekli | Pompalı - Pompasız 30 m ³ 'ün altında pompalı satış yapılmıyor. | Pompalı - Pompasız |

Tablo: 4 Hazır Beton Tesislerinde Makine-Techizat Durumu (7)

| Makine ve Techizat | Özeliği (Tipi) | Markası (Modeli) | Sayısı | Yaşı | Maksimum Kapasite m ³ /Saat | Ort. Mervut Kapasite m ³ /Saat | Ort. Yıllık Çabı- ma Suresi(gün) | Toplam Ömrü (Yıl) |
|-----------------------|-------------------------|------------------|--------|------|--|---|----------------------------------|-------------------|
| A FİRMASI | | | | | | | | |
| Beton Santralı Mikser | Tam Otomatik Yaş Sistem | Elkon T 30 | 1 | - | 30 | 25 | 180 | 30 |
| Beton Pompası | Sabit Sistem | Elkon | 4 | - | 6 | 6 | 180 | 30 |
| Elek Tesisleri | Sabit Sistem | Elkon T 35 | 1 | - | 35 | 18 | 180 | 30 |
| Tartı Aleti | Yıkamalı | " | 1 | 2 | 60 | 40 | 300 | 30 |
| Agrega: | Mekanik | | | | | | | |
| Çimento: | Elektronik | | | | | | | |
| Skala Aralığı: | Agrega: 100 Kg. | | | | | | | |
| B FİRMASI | | | | | | | | |
| Beton Santralı Mikser | Kuru Sistem | Mutağçılar | 1 | - | 70 | 2 | 180 | 5 |
| Beton Pompası | Kuru Sistem | " | 4 | - | 14 | 6 | 180 | 5 |
| Elek Tesisleri | Cifa | 92 | 1 | - | 89 | 2 | 180 | 5 |
| | Elek: Konkasörlü | Polsaş | 2 | - | - | - | - | - |
| | Elek: Konkasörsüz | | - | - | - | - | - | - |
| | Püskürtme/Dolap | | - | - | - | - | - | - |
| Tartı Aleti | Yıkamalı | | - | - | 150 | - | - | - |
| Agrega: | Mekanik | | | | | | | |
| Çimento: | Elektronik | | | | | | | |
| Skala Aralığı: | Ag: 100Kg, Çim:25Kg. | | | | | | | |

3. ELAZIĞ'DA HAZIR BETON ÜRETİM ve DENETİMİ İLE İLGİLİ BAZI GÖZLEMLER

3.1. HAZIR BETON KARIŞIM, ÜRETİM ve UYGULAMASI

Elazığ'da faaliyette bulunan hazır beton üretim santrallerinde beton karışımları ile diğer uygulamalar konusunda gözlem ve tesbitler şunlardır (7):

A firması Karayolları Bölge Müdürlüğü Laboratuvarlarında İller Bankası için, BS 16 BS 20 betonları üretmek üzere, hazırlanmış olan malzeme karışım oranlarını kullanmaktadır. B firmasının ise yapılmış herhangi bir beton karışım hesabı kullanmadığı, beton karışımlarının deneyimlere bağlı ve göreceli olarak hazırlandığı firma şantiye şefi tarafından ifade edilmiştir.

Hazır beton tesislerinde kullanılan malzemelerin cins ve miktarlarına, ilişkin laboratuvar verileri yoktur. Agregadaki rutubet deneysel olarak tayin edilmemekte, su miktarı yaklaşık olarak ayarlanmaktadır.

Firmalar betonun dökümü, yerleştirilmesi ve sıkıştırılması gibi faaliyetlerde kullanıcının isteğine göre davranabilmektedirler. Örneğin, dökülmekte olan bir betonun kıvamına iş yeri sahibinin itirazı üzerine transmiksere içine hortumla su ilave edilebilmektedir.

Dökülen betonlara sıkıştırma yöntemlerinden hiçbirisi uygulanmamaktadır. Bunda kalıpların yetersizliği de rol oynamaktadır. Bu nedenle betonlar çok sulu kıvamda dökülmektedir. Beton dökümleri sırasında ayrışmayı önleyici temel kurallara uyulmamaktadır.

Tesislerde kaliteyi denetleyen bir kurum olmadığı gibi dökülen betonların kalite kontrolü konusunda bazı kullanıcıların bilinçli oldukları da söylenemez. Örneğin, bir kooperatif yetkilisi dökülen betondan düzenli olarak deney numunesi alırken başka bir kullanıcı sadece beton santralında gözlemlerde bulunmakla yetinebilmektedir.

3.2. HAZIR BETON ve GELENEKSEL BETON UYGULAMALARINDA KALİTE KONTROLÜ

Elazığ'da binalardaki betonların kalite kontrol düzeyleri bir ön çalışma ile araştırılmıştır (8). Araştırmada beton test çekici ile ultrasonik test cihazı birlikte kullanılmış. değişik semtlerden yaşları en fazla bir yıl olan 32 binada daha ziyade kolonlar üzerinden okumalar alınmıştır. Sonuçlara göre genelde ortalama dayanım, standart sapma ve değişim katsayısı için sırası ile 182 kgf/cm², 45 kgf/cm² ve %25 gibi değerler elde edilmiştir. Bundan dayanımların, genelde B 225 olarak alınan proje dayanımının altında kaldığı ve kalite kontrolünün orta ile zayıf arasında değiştiği sonucuna varmak mümkündür.

Hazır beton ile dökülen az sayıda eleman (11 kolon ve 2 döşeme) üzerinde yapılan ölçümlere göre, dayanımların ve kalite kontrolünün geleneksel yöntemdekinden daha iyi olduğu söylenemez. Güvenirliği nisbeten az olan bu ölçümlerde ortalama dayanım 194 kgf/cm² standart sapma 53.5 kgf/cm² ve değişim katsayısı % 27 olarak hesaplanmaktadır.

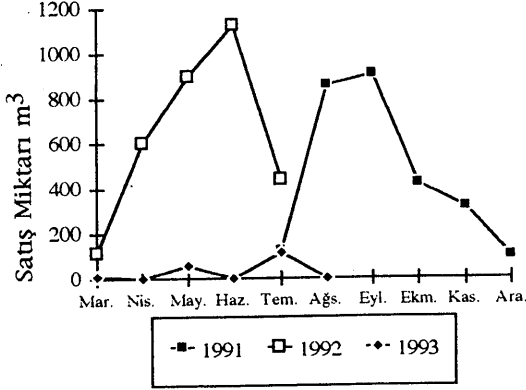
4. ELAZIĞ'DA HAZIR BETON İÇİN PİYASA PERSPEKTİFLERİ

Elazığ'daki hazır beton firmalarının yıllara göre aylık beton satış miktarları Tablo: 5'de verilmiş, ayrıca şekil: 1'de gösterilmiştir. Bu bilgilere göre, A firmasının 1992'de kısmen daralan piyasa hacmi 1993'de daha da azalmış ve firma tasfiye durumuna gelmiştir. Piyasa ile A firması arasında olumlu bir yapı oluşturulamadığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, geçen yıl faaliyete geçen B firmasının satışlarını inşili-çıkışlı da olsa artırarak piyasa hacmini genişletme eğiliminde olduğu görülmektedir.

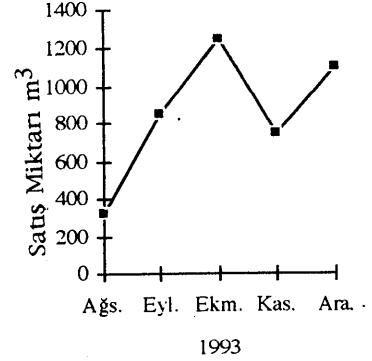
Tablo: 5 Hazır Beton Firmalarının Satış Miktarları (7)

| | A FİRMASI | | | | B FİRMASI | | | |
|-------------|------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|--|
| | Beton Türü (m ³) | | | Fiyatı (Tl/m ³) | Beton Türü (m ³) | | | Fiyatı (Tl/m ³) |
| | 250 Doz. | 300 Doz. | 375 Doz. | | 250 Doz. | 300 Doz. | 375 Doz. | |
| 1991 | | | | | | | | |
| Temmuz | - | 127 | - | 160,000.- | | | | |
| Ağustos | - | 860 | - | 160,000.- | | | | |
| Eylül | - | 902 | - | 156,000.- | | | | |
| Ekim | - | 424 | - | 150,000.- | | | | |
| Kasım | - | 318 | - | 165,000.- | | | | |
| Aralık | - | 96 | - | 225,000.- | | | | |
| 1992 | | | | | | | | |
| Mart | - | 122 | - | 174,325.- | | | | |
| Nisan | - | 599 | - | 174,325.- | | | | |
| Mayıs | - | 893 | - | 265,155.- | | | | |
| Haziran | - | 1122 | - | 265,155.- | | | | |
| Temmuz | - | 438 | - | 306,000.- | | | | |
| 1993 | | | | | | | | |
| Mart | - | 18 | - | 465,000.- | | | | |
| Nisan | - | - | - | - | | | | |
| Mayıs | - | 58 | - | 465,000.- | | | | |
| Haziran | - | - | - | - | | | | |
| Temmuz | - | 112 | - | 672,000.- | | | | |
| Ağustos | - | - | - | - | - | 320 | - | 250 Doz 440.000.- |
| Eylül | - | - | - | - | - | 190 | 660 | 300 Doz 475.000.- |
| Ekim | - | - | - | - | 120 | 720 | 410 | 375 Doz 566.000.- |
| Kasım | - | - | - | - | 60 | 640 | 50 | 250 Doz 460.000.- |
| Aralık | - | - | - | - | 20 | 790 | 290 | 300 Doz 500.000.- 375 Doz 600.000.- |

Elazığ'da hazır beton tüketiminin yıllık toplam beton tüketimi içindeki payının bulunmasına da çalışılmıştır. Bu amaçla yöreye çimento veren Ergani ve Elazığ çimento fabrikalarının yıllık satış rakamlarından yararlanılmıştır. Buna göre, örneğin 1991, 1992 ve 1993 yılları ortalaması 2 milyon m³ olan Elazığ'ın beton tüketim potansiyelinin % 0,30'u A firması ve %0,22'si B firması tarafından olmak üzere toplam % 0,52'si hazır beton olarak karşılanmıştır. Bu rakam ülke genelindeki % 10.5 değerinin çok altındadır.



A Firması (300 Doz)



B Firması (250-300 Doz)

Şekil:1 Hazır Beton Firmalarının Beton Satışları

5.2. ELAZIĞ'DA HAZIR BETON ÜRETİCİ ve KULLANICILARININ GÖRÜŞLERİ

Hazır beton teknolojisi Elazığ'a yerleşmektedir. Ancak, bu teknolojinin yaygın ve etkin kullanılmasında bazı problemler bulunmaktadır. Bu konuda hazır beton üretici ve kullanıcılarının bazı görüş ve önerileri şöyledir (7):

a) Hazır beton üretimi, tüketimi makine-techizat alan vb. konularda yeterli mevzuat yoktur. Örneğin, bir hazır beton tesisinin ruhsatı verilirken, işin hangi alana girdiği konusunda tereddütler bulunmaktadır.

b) Nitelikli personel ile pazarlama yöntem ve tekniklerinde eksiklikler vardır.

- c) Hazır beton konusunda tüketici yeterli bilinçlendirilmemiştir.
- d) Denetim ve kalite kontrol sistemi sağlıklı çalışmamaktadır.
- e) Genel Fiyat Analizleri poz numaraları arasında yer alan beton ve betonarme uygulamalarında performans tanımlamaları yeterli değildir.
- f) Hazır beton üretimi birim fiyat sisteminde malzeme taşımada her yer ve koşul için aynı mesafe esas alınmamalı, özel şartnameler yapılmalıdır.
- g) Hazır beton üretimi ve kullanımı teşvik edilmeli, bu teşvik birim fiyatlara yansıtılmalıdır. Kamu inşaatlarında (varsa) hazır beton kullanımına öncelik tanınarak ödemeler, geleneksel beton birim fiyatının % fazlası üzerinden yapılmalıdır. Bugün hazır beton kullanılıp kullanılmayacağı idarenin tutumuna bırakılmıştır.

8. SONUÇ

Elazığ yöresine hizmet veren hazır beton tesislerinde henüz bilimsel esaslara göre ve bilinçli olarak üretim yapıldığı söylenemez. Tesislerde kapasite ve denge ile makine ve teçhizat durumları, işletme organizasyonu, üretimin kontrolü, produktif değerlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, istihsalin planlanması, uygulanması ile metod etüdüleri gibi konularda yetersizlikler mevcuttur. Bunlara bağlı olarak personel durumlarının nitelik ve nicelik yönünden geliştirilmesi gerekecektir. Bu amaçla İnşaat Mühendisleri Odası ile Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim ve Mühendislik Fakültelerinin işbirliği çerçevesinde kurs ve seminerler düzenlenmesi yararlı olacaktır.

Elazığ'da hazır beton uygulamalarında rastlanan ve üretici ile kullanıcı tarafından da dile getirilmiş olan problemlerin çoğu ülke genelinde ve büyük şehirlerimizde de mevcuttur. Yukarıda değinilen meslek odası - sektör - üniversite işbirliği yanında TSE, İTO gibi kuruluşların da katkısı ile problemlere çözüm ve gerekli mevzuat değişiklikleri için öneriler getirilmesi ve ilgili tarafların bilinçlendirilmesi yararlı olacaktır. Mevzuat değişiklikleri arasında devlet ihalelerinde hazır beton birim fiyatlarının baz alınması, birim fiyat listeleri ile analizlerin güncelleştirilmesi gibi hususlar önem arz etmektedir.

Ayrıca toplu konut projeleri de itibara alınarak bina yapımında zaman-maliyet ilişkilerini ve optimum süreleri belirleyecek çalışmalar ile hazır beton konusunun yönetime araştırmaları kapsamında incelenmesi gibi faaliyetler de bu sektörün gelişmesine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Sorguç, D., Güncan, A.E., "Hazır Beton İşletmelerinin Değerlendirilmesi", TİM-SE, sayı 121, İstanbul, 1993, s. 21-22.
2. Ekermen, K.K., Feasibility of Ready Mixed Concrete in Ankara According to Type of Construction, A Master's Thesis, Supervised by Asım Yeğinoğlu, Middle East Technical University, Ankara, 1992.
3. Arınel, C., "Hazır Beton Birliđi 7. Olađan Genel Kurulu Yapıldı", Hazır Beton, sayı 2, İstanbul, 1994, s. 10-11.
4. Newman, K., "The Role of Ready Mixed Concrete in Developing Countries", Proceedings of the First International Conference on Concrete Technology for Developing Countries Amman, 1983, pp 332-351.
5. Büyüksaraç, H., "Beton Teknolojisi: Çimbeton", İnşaat Dünyası, cilt 5, sayı 50, 1987, s. 48-49.
6. Schwig-Stetler Mobil Betoniyer, İnşaat Dünyası, cilt 5, sayı 50, 1987, s. 44.
7. Oymael, S. ve İkinci, C.E., Fırat Havzasında Hazır Beton Uygulamaları ve Sorunları-Elazığ Örnekleme, Anket Çalışması, Elazığ, 1993.
8. Leblebici, M. ve diğerleri, Yapılarda Standart ve Standartlaşma, Üretim Hataları ve Kalite Kontrolü-Elazığ Örnekleme, Bitirme Ödevi, Yöneten Sabit Oymael, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 1993.