

34673

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET, MALİYET TÜRLERİ
VE YURDUMUZDA UYGULANAN MALİYET
ANALİZLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

34673

Mimar Ebru ERDEM

**F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Hakkı ÖNEL

YAPI ÜRETİM KURULU
DOKÜMAN MERKEZİ

İSTANBUL, 1994

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
ÖNSÖZ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1. MALİYETE YÖNELİK TANIM VE KAVRAMLAR	5
1.1. Maliyet	5
1.2. Bina Maliyeti	6
1.2.1. İlk Yatırım Maliyeti	6
1.2.2. Kullanım Maliyeti	9
1.2.3. Yoketme Maliyeti	9
1.3. Toplam Maliyet	9
1.4. Birim Maliyet	10
1.5. Ekonomiklik	10
1.6. Maliyet Tahmini	11
1.7. Maliyet Planı	11
1.8. Maliyet Analizleri	11
1.9. Maliyet Planlaması	11
1.10. Maliyet Kontrolü	11
1.11. Maliyet Modeli	11
BÖLÜM 2. MALİYET TÜRLERİ VE HESAPLAMA (TAHMİN)	
YÖNTEMLERİ	12
2.1. Yapı Yaklaşık Maliyeti	14
2.1.1. Birim Yöntem	16
2.1.2. Küp Yöntem	18
2.1.3. Alan Yöntemi	21
2.1.4. Kat Kabuğu Yöntemi	23
2.2. Ön (Avan) Proje Maliyeti	25

2.2.1. Fonksiyonel Bina Elemanlarına Dayalı Olarak	
Bina Maliyetinin Hesaplanması Yöntemi	26
2.3. Uygulama Projesi Maliyeti	27
2.3.1. Yapım Birimlerine Dayalı Olarak Bina	
Maliyetinin Hesaplanması Yöntemi	28
2.3.1.1. Yapım Birimi Kavramı	29
2.3.1.2. Fiyat Analizleri	29
2.3.1.2.1. Rayiçin Tanımı ve Hazırlanması	32
2.3.1.4. Keşif ve Metraj	33
2.3.1.5. Yapım Birimlerine Dayalı Olarak	
Bina Maliyetinin Hesaplanmasında	
İzlenen Yol	34
2.4. Kesin Maliyet	35
BÖLÜM 3. YURDUMUZDA UYGULANAN MALİYET ANALİZLERİ	
VE İZLENEN ARAŞTIRMA MODELİ	37
3.1. Konu İle İlgili Araştırma Modeli	38
3.1.1. Araştırmanın Değerlendirilmesi	39
BÖLÜM 4. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
KAYNAKLAR	46
EKLER	49
ÖZGEÇMİŞ	81

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında gördüğüm destek ve katkılarından dolayı hocam Prof. Sayın Hakkı Önel' e minnetlerimi araştırmalarımda gösterdikleri kolaylıklardan dolayı Y. Mimar Sayın Aydın Boysan' a, Sayın Tuncer Sindel' e, teşviklerinden dolayı Doç. Dr. Sayın Füsun Sezen' e, Mimar Erin Ertürk' e ve çok sevdiğim aileme teşekkürlerimi iletmeyi borç bilirim.

Mimar Ebru ERDEM



ÖZET

Bu çalışmanın amacı, yurdumuzda kullanılan maliyet verilerindeki eksikliklerin ve farklılıkların meydana getirdiği çelişkilerin, sebeplerinin incelenmesi ve minimize edilmesi için yapılacak çalışmalara yardımcı olmasını sağlamaktır.

Bu amaçla, inşaat sektöründe kullanılan ve uygulaması yapılan işlerin gerçek fiyatları ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığının yayınladığı "Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki" ndeki fiyatları, karşılaştırmayı kapsamına alan bir çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın sunulmasından önce, maliyete yönelik tanım ve kavramlar ile maliyet türleri bazında açıklayıcı bilgiler verilmiş; bu bilgilerin ışığı altında çalışmanın odak noktasını oluşturan, yurdumuzda uygulanan maliyet analizlerinin tanıtılmasına geçilmiştir.

Maliyet analizleri araştırması yapılırken, Bayındırlık ve İskan Bakanlığının yayınlamış olduğu fiyat kalemlerinden bazıları seçilmiş ve 1992 / 1993 / 1994 yıllarına ait fiyatlar da baz alınmıştır. Daha sonraki aşamada bu fiyatlarla; aynı yıllardaki aynı kalemlerin piyasadaki gerçek fiyatları araştırılmış ve bulgular arasındaki çelişkiler aranmıştır.

Araştırma bulgularının değerlendirilmesi sonucunda, Bayındırlık ve İskan Bakanlığının fiyatlarıyla, piyasadaki fiyatlar arasında farklılıklara raslanmıştır. Bu farkların bazı kalemlerde ise negatif yönde olduğu görülmüştür. Çelişkilerin birçok nedenden kaynaklandığı saptanmıştır. Bunların en önemlisi Birim Fiyat Tariflerinin dayanağı olan Birim Fiyat Analizleri' ndeki miktarların doğru olmasına karşın fiyatların gerçeği yansıtmamasıdır. Zira fiyat tesbiti Ekim-Kasım-Aralık aylarında yapılır. Mart ayı içinde ilan edilir ve 1 Ocak' tan geçerli olarak kabul edilir.

Enflasyonu yüksek olan bir ekonomide 2-2.5 aylık bir farkın bile fiyatlar üzerindeki olumsuz etkilerini gözardı etmek mümkün değildir. Ayrıca devam eden yıl içerisinde fiyatların sabit tutulmasının (fiyat farkı verilmeyen malzemeler hariç) aradaki farkın giderek artmasına neden olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak ülkemizde bina maliyeti hususunda inşaat değişik sektöründeki maliyet verilerinin, özellikle birim fiyatlarla, gerçek fiyatların çelişkileri görülmüş ve bu durumun maliyet hesaplamasında (tahmininde) meydana getirdiği olumsuzluklar vurgulandıktan sonra bu olumsuzlukların neden olduğu sonuçlar açıklanmıştır.

ABSTRACT

The aim of this study to evaluate the differences in the cost data and the reasons of the troubles which have been caused by these differences. Also, this study intends to supply necessary data for the studies to be performed in the future.

Therefore, a comparison has been made between the actual costs of construction materials and the operations and "Construction works Unit Price Tariffs" published by Ministry of Construction.

Before presentation of this study, explanatory information has been given with the concepts regarding cost and types of costs. Thereafter, the cost analysis which have been applied in our country has been clearly explained.

During evaluation of cost analysis, some of the price items which have been specified by Ministry of Construction has been selected and prevailing prices during 1992/1993/1994 has been considered as bases. Later, actual prices of these items in the same year has been compared thereto, also, the inconsistency between them has been subject to search.

As a result of evaluation of findings obtained during this study, the differences between the unit prices specified by Ministry of Construction and market prices has been noted. These differences was noted positive in some items however, negative for some other items. There are several reasons for this difference. Notwithstanding the fact that the amount in Unit Price Analysis are true, the prices are not consistent therewith. This is the most important factor. The reason is fixation of prices in October-November- December, and valid from 1st January.

For an economy having a great inflation rates, 2-2.5 months of are considerable time periods as it causes also considerable differences in prices. Further, since the prices are fixed during the year (except the materials for which the price difference tariffs are applied) causes the difference to increase.

As a consequence, a great inconsistency between actual prices and specified unit prices has been noted, which caused cost data for construction works to be also inconsistent, and travels caused by them has been emphasized.

GİRİŞ

İnsanlar her dönemde yeni bir yapı inşaa etmeye başlamadan önce ne kadar malolacağını bilmek istemişlerdir. 19. yüzyılın başlarına kadar kaba bir tahmin bu ihtiyacı karşılamaya yetmiştir. Çünkü bu zamana kadar kaynak kıtlığı pek önemli bir problem haline gelmemiştir. En önemli yapılar olan dini yapıların inşası, ya bir dini inanç hareketi olarak üstleniliyor ya da finansman, zenginler tarafından sağlanıyordu.

Ancak, Endüstri Devrimi ile birlikte maliyet tahminine ve bu tahmin sınırları içinde kalabilmek için maliyet denetimine verilen önem giderek artmaya başlamıştır. Bunun sebepleri şöyle sıralanabilir.

- * Kar etme düşüncesi ile maliyet bilincinin artması,
- * Projenin teknolojik karmaşıklığının artması,
- * Geleneksel, ekonomik ve sosyal düzenin daha dolgun ve dinamik bir hale gelmesi,
- * Bina ihtiyacının her geçen gün biraz daha artması ve "büyük ihtiyaç- kıt kaynak" dengesinin sağlanması zorunluluğu, başka bir deyişle kıt ekonomik kaynakların rasyonel olarak kullanılması zorunluluğu.

Bu durumda karar verme sürecinin yapısı değiştirilerek, önce karar vermek, sonra maliyetleri hesaplamak yerine, belirli maliyet sınırları içinde karar vermek yaklaşımı benimsenmiştir [1]. Maliyet tahmini farklı kişiler için farklı anlamlar taşır. Mal sahibi için yapılan ilk tahmin, kendisinin belirlediği ihtiyaç ve istekler çerçevesinde bu iş için ayırdığı veya ayırabileceği finansmanın yeterli olup olmadığının, ya da projelerin malsahibi için ekonomik olup olmadığının belirlenmesi için yapılır.

Tasarım ekibi açısından ise maliyet tahmininin önemi, gerçekleşecek maliyetin, başlangıçta mal sahibi ile belirlenen maliyet sınırları içinde kalmasını sağlamak ve bu tahminleri kullanarak, ihtiyaçlar ile bütçe dengelenene kadar tasarımda değişiklik yapmak zorunda olmasından kaynaklanmaktadır.

Yüklenicinin amacı öncelikle, girdiği ihaleyi kazanmak, sonra, sözleşmede belirli şartlarla üstlenmiş olduğu üretimin istenen performansta, en kısa sürede ve en az maliyetle gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Bir yüklenicinin teklifi işin, yükleniciye olan maliyetinin tahminine dayalıdır. Etkili bir bütçeleme ve denetim, yüklenicinin çeşitli koşullar altında maliyetleri doğru

tahmin edebilmesine bağlıdır.

Maliyet tahmini yapmaktaki amaç, maliyeti planlayabilmek ve tüm yapı üretim sürecinde kontrol altında tutabilmektir. Ancak, yapı üretimi, diğer endüstrilerden çok farklı özellikler gösterdiğinden, bu alanda maliyet tahmini yapmak bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir.

* Yapı üretimi açık havada geçen bir süreç olduğundan hava şartlarından etkileneceği açıktır. Bu durumda sürekli bir üretim yapılmayacak, dolayısıyla maliyetlerde de artış olacaktır.

* Ekonomik alandaki belirsizlikler inşaat endüstrisinde diğer endüstrilerde olduğundan daha etkilidir. Çünkü sürekli bir üretim yoktur ve belirli zamanlarda yapılan sözleşmelerle ürün, belirli bir zamanda bitirmeye çalışılır. Bu sözleşmelerin tümüne göre, zaman içindeki fiyat artışlarının etkisi değişmektedir. Diğer değişkenlerin de etkisiyle sürede meydana gelen uzamalar, ekonomik belirsizliklerin daha da artmasına neden olur.

* Yapı üretiminde tiplerin çokluğu ve karakteristiği diğer sektörlerde çok yaygın olan seri üretimin uygulanmasını hemen hemen imkansız kılmaktadır. Aynı tip binalarda bile dış çevre koşulları, fonksiyonel nedenler kullanıcı istekleri gibi nedenlerle tasarımlarda farklılıklar olmaktadır.

* Yapı maliyetini etkileyen diğer bir faktör de üretkenliktir. Seri üretim, üretkenliği birkaç tekrardan sonra en yüksek düzeye çıkarmaktadır. Ancak seri üretim, yapılan işin boyut ve nitelikleriyle ekip büyüklüğü, aynı zamanda elemanlarda değişiklik yapılmaması koşuluyla gerçekleşmektedir. Oysa inşaat işleri, proje bazında büyük ayrıcalıklar göstermektedir. Sonuç olarak üretkenlik, üretim miktarı- maliyet ilişkisini etkileyen bir faktördür.

*Yapı üretiminde üretim süresini arttıran nedenler, dolayısıyla maliyetin artmasına da sebep olurlar.

* Tahminci, bir tahmine ulaşmak için yukarıda bahsettiğimiz faktörleri ve gerçek maliyetler üzerine etkilerini dikkate almak zorundadır. Ancak üretim miktarı- maliyet ilişkisi kurulurken bu iş için kullanılan mal ve hizmetlerle, elde edilen ürün miktarının ölçülmesi gerekliliği başka bir zorluğu ortaya çıkarmaktadır. Çünkü genel olarak, girdi değerleri hesap edilirken, üretkenlikteki değişimler, sözleşme büyüklüğü, tasarımdan kaynaklanan zorluklar, işin tekrarlanabilirliği gibi faktörler ihmal edilmektedir.

* Yapı üretiminde karşılaşılan engellerden biri de veri toplanmasındaki zorluklardır. Bu nedenle başka endüstrilerde kullanılan maliyet tahmini yöntemlerinin yapı üretiminde kullanılmasında bir takım problemler ortaya çıkmaktadır. Sağlıklı bir maliyet tahmini yapabilmek için, elde edilen verilerin istatistiksel olarak sürekli üretilmesi gerekmektedir. Sonuçlanan bina

yatırımlarının gerçek maliyetleri kaydedilmedikçe, maliyetin yapı türleri, yıllar ve yörelere göre değişimi saptanmadıkça ve bunlar bir veri bankasında biriktirilmedikçe maliyet tahminleri sağlıklı sonuçlar verememektedir.

Maliyeti etkileyen değişik faktörler nedeniyle, en tahminçiler bile bütçenin gerçekleşen maliyetle çıkışacağı bir tahmin yapamaz. %10' dan daha az hatalı bir hesaplama çok iyi bir performans olarak kabul edilir. Bunun yanında tahmin edilen ve gerçekleşen maliyetler arasındaki farklar yanında, artıların eksileri dengelemesi beklenir.

Ülkemizde yukarıda anlatılan tahmin zorlukları yanında bu konudaki bilincin yeni yeni gelişmeye başlaması, teoride birtakım çalışmalar yapılmasına rağmen, pratikte uygulanamaması nedeniyle pek çok problemi de ortaya çıkarmaktadır.

İnşaat işlerinde çok sık rastlanan proje gecikmelerinin ve dolayısıyla yüksek maliyetlerin nedeni olan planlama ve kontrol işlevlerinin yetersizliği, inşaat sektörünün, kötü piyasa koşulları, kredi yetersizliği, mevzuat gibi ana sorunlarının yanında önemli bir sorun olarak gündeme girmiştir [2].

Talebin kısılması, finansman güçlükleri, inşaatla kullanılan girdi maliyetlerinin yükselmesi inşaat maliyetlerinde de önemli ölçüde yükselmelere neden olmuştur. İnşaat malzemelerinde görülen artışlar, maliyet artışında önemli bir etken olmaktadır [3].

İnşaat maliyetlerinde görülen hızlı artışın nedenlerinden en önemlisi malzeme maliyeti olurken, insangücü girdilerinin toplam maliyete oranı da önemli bir boyut kazanmaktadır. Arsa maliyetleri bu yorumun dışında tutulmuştur. Oysa arsa fiyatları her beş yılda bir %100 artmaya devam etmektedir [4].

Ülkemizdeki bir diğer problem de inşaat projelerinde maliyetin tahmin ve planlaması konusunda özel bir eğitim yapılmamasıdır.

Bayındırlık Bakanlığı fiyat analizleri ile iş standartları da yeterli düzeyde değildir. Yapı birim maliyetleri tüm Türkiye' de geçerli olmak üzere bir liste halinde yayınlanmaktadır. Oysa, maliyeti oluşturan malzeme, işgücü, araç ve gereç, makina fiyatları her yerde aynı değildir. Dolayısıyla yayınlanan liste yeterli olmamaktadır.

Üzerinde durulması gerekli önemli bir konu da veri yetersizliğidir. Sonuçlanan bina yatırımları ile ilgili veriler ciddi bir şekilde kaydedilmemekte, bu nedenle bir sonraki yatırım için etkin bir şekilde kullanılamamaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizde inşaat sektöründe etkin bir maliyet tahmini ve planlamasından

söz edilememektedir. İlerideki bölümlerde yapı üretimi kapsamında genel olarak, maliyete yönelik kavramlar incelenecek ve maliyet türleri tanımlanacaktır. Tanımlanan maliyet türleri irdelenecek ve maliyet hesaplama yöntemlerine girilecektir.

Yurdumuzda uygulanan maliyet analizlerine girildikten sonra uygulamada çıkan sorunlar belirlenecek ve çözüm yaklaşımları incelenmeye çalışılacaktır.



BÖLÜM 1. MALİYETE YÖNELİK TANIM VE KAVRAMLAR

Bu bölümde maliyet kavramının çeşitli yazarlar tarafından yapılan tanımları ele alınarak tezin kapsamı içinde kullanılan bina maliyeti, ilk yatırım maliyeti, kullanım maliyeti, yoketme maliyeti, toplam maliyet, birim maliyet, ekonomiklik, maliyet tahmini, maliyet planı, maliyet analizleri, maliyet planlaması, maliyet kontrolü, maliyet modeli kavramları tanımlanacaktır.

1.1 Maliyet

Maliyet kavramı çeşitli yazarlar tarafından farklı şekilde tanımlanmaktadır.

Sözlükteki anlamı :

* MALİYET : Kıymet, mal olma değeri.

Ansiklopedik anlamı :

* MALİYET : 1) Herhangi birşeyin mal olduğu para değeri.

2) Bazı masraf ya da harcamaların çeşitli hesaplar arasında
üleştirilmesi.

3) Satılmış mamulün değeri içinde hesaba katılan değişken
giderler tutarı.

Ekonomik ansiklopedi anlamı :

* MALİYET : Üretimi gerçekleştirmek amacı ile yapılan girdilerin parasal anlatımıdır. Başka deyimle mal olmanın parasal değeridir.

* Maliyet, bir malın üretim giderlerinin toplamıdır [5].

* Maliyet, amaca ulaşabilmek için katlanılan fedakarlıkların toplamıdır [6].

* Maliyet, belirli bir ürünü elde edebilmek için katlanılmak zorunda kalınan harcamaların (giderlerin) toplamıdır [7].

* Maliyet, bir malın üretiminde kullanılan hammadde ve emekle, makine, amortisman, faiz gibi masrafların tutandır [8].

* Maliyet, belli bir amaca yönelik faaliyetler için tüketilen mal ve hizmetlerin para ile ölçülen değeridir [9].

Maliyet kavramı maliyet hesabına ilişkin literatürde iki farklı biçimde tanımlanmaktadır :

* Değer ölçüsüne dayalı maliyet kavramı,

* Nakit akışına dayalı maliyet kavramı.

Değer ölçüsüne dayalı maliyet kavramında, maliyetler; tüketilen mal ve hizmetlerin para ile ölçülen değeri olarak tanımlanırken, nakit akışına dayalı maliyet kavramında bir ürün birimine veya bir dönemin imalatı ve sürümüne bağlı geri ödeme harcamaları veya alınan kredilerin geri ödenmesi dışındaki fiilen ödenen tüm harcamalar olarak tanımlanmaktadır [10].

1.2. Bina Maliyeti

Bina maliyeti, bina ihtiyacının belirlenmesi ile başlayan ve binanın ömrünün sona ermesi ile biten sürecin tüm evrelerinde yapılan harcamaların toplamıdır. Bir başka deyişle "proje maliyeti" olarak isimlendirilen bina maliyeti bu tanıma göre;

1.2.1 İlk yatırım maliyeti,

1.2.2 Kullanım maliyeti,

1.2.3 Yoketme maliyetinden oluşmaktadır.

Yoketme maliyetinin gerek miktar, gerekse önem açısından toplam maliyet içerisinde payının oldukça küçük olduğu hatırlanacak olursa; toplam bina maliyetinin esas olarak ilk yatırım maliyeti + kullanım maliyetinden oluştuğu söylenebilmektedir [7].

Kullanıcının kendisine ait bir arsa üzerinde, yine kendisi için bir bina yaptırması durumu dışında, genellikle, ilk yatırım maliyetini oluşturan harcamalar tek bir kişi ya da kuruluş tarafından yapılmaktadır. Şu halde, bu kişi ya da kuruluşların kullanım evresinden önceki evrelerde yaptıkları işlemler sonucunda oluşan maliyetler, birtakım kar paylarını da içermektedir. Bu duruma göre her kuruluş kendi maliyetleri ve kar paylarını belirleyebilmek için maliyet hesabı yapmak zorundadır.

1.2.1. İlk Yatırım Maliyeti

İlk yatırım maliyeti, bina teşebbüs evresinin başlangıcından, bina gerçekleştirme evresinin sonuna kadar oluşan maliyetlerin toplamıdır [11].

İlk yatırım maliyetini, bina gerçekleştirme aşamalarına göre sınıflarsak, üç grupta toplayabiliriz:

a) Teşebbüs Maliyeti :

Tasarlama öncesi işlemler, tasar özet ve yapılabirlik etüdlerini içeren işlemler maliyetidir. (Arsa maliyeti bu gruba sokulabilir.)

b) Tasarlama Maliyeti :

Tüm tasarlama işlemlerinin (mimari, statik, makine, elektrik) maliyetidir.

c) İnşaat Maliyeti :

Tüm inşaat işlemleriyle fiziksel yapının varedilmesi için gerçekleştirme maliyetidir [12].

İnşaat maliyetleri açısından bakıldığında yapı üretiminde oluşan maliyetleri;

- (1) Nakit çıkışı gerektiren maliyetler - ana maliyetler,
- (2) Nakit çıkışı gerektirmeyen maliyetler - ek maliyetler olarak sınıflandırmak mümkündür.
- (1) Nakit Çıkışı Gerektiren Maliyetler,

Bu maliyetler, şantiyede oluşan maliyetler ve genel giderler olmak üzere iki bölümde incelenebilir:

(A) Şantiyede Oluşan Maliyetler

Şantiyede oluşan maliyetler; dolaylı ve dolaysız malzeme, işgücü, araç ve makine maliyetleri ile üçüncü şahısların maliyetlerinden oluşur.

(a) Malzeme Maliyetleri :

Hangi ürün birimini oluşturmak için kullanıldığı saptanabilen ve doğrudan doğruya yapının bünyesine giren dolaysız malzeme giderleri ile, üretilmekte olan ürünün bünyesine girmeyen tamir - bakım malzemeleri ve yardımcı malzemelere ilişkin olarak ortaya çıkan dolaylı malzeme maliyetleri bu başlık altında toplanır [13].

Tahminci, iş için gerekli farklı malzemeleri planlardan ve şartnameden çıkararak, birimlerine göre bir liste haline getirir.

Yapımda dolaylı ve dolaysız malzeme kullanımına ilişkin olarak ortaya çıkan maliyetler değişken maliyetlerdir, yani üretim kapasitesine bağlı olarak değişim gösterirler.

Bir de işin kesin miktarlarıyla doğrudan bağlantılı olmayan ancak yüklenici tarafından hesaplanması zorunlu olan malzeme maliyetleri vardır ki, bunlar şantiyede, indirme - bindirme, istifleme sırasında oluşan malzeme kayıplarıyla kesme, bölme gibi işlemlerden, depolama koşullarından dolayı oluşan kayıpların maliyetleridir.

(b) İşgücü Maliyetleri :

Hangi ürün birimine sarfolunduğu kolayca belirlenebilen işgücüne ilişkin giderler, dolaysız işgücü maliyetleri olarak adlandırılır. Bu tür maliyetlerin belirlenebilmesi için, tahmincinin

öncelikle her kalem için ne kadar zaman gerektiğini bilmesi gereklidir. En kolay yol, işin kaç saat gerektirdiğini bilmek ve ortalama işgücü birim fiyatı ile çarpmaktır.

Dolaysız işgücü giderleri arasına alınmayan, ancak üretimin yapılabilmesi için zorunlu olan işçilik maliyetleri dolaylı işçilik maliyetleri adı altında toplanır. Örneğin; şantiye şefi, şantiye bekçisi gibi üretimde yeralan fakat, hangi ürün parçası ile ilgili bulunduğu saptanamayan emekler karşılığı ödenen ücretler bu tür maliyetlerdir.

(c) Araç - Makine Tesis Maliyetleri :

İşin yürütmesi için gerekli olan şantiye yönetim binası, depo binaları, işçi barınakları, makine parkı vs. gibi geçici yapılarla birlikte, kreyn, forklift, kamyon gibi makine ve araçların bakım - onarım maliyetleri ile, küçük aletlerin satın alınmasıyla ortaya çıkan maliyetlerdir.

Araç - makine ile ilgili amortisman maliyetleri ve bu alana yapılan yatırımdan doğan kuramsal maliyetler bu grupta yer almaz.

Ayrıca makinelerin işgücü, malzeme ve enerji giderleri bu grupta değerlendirilmeyebilir.

(d) Üçüncü Şahısların Maliyetleri :

Taşıma giderleri, alt yüklenicilere ödenen miktarlar ile araç - makine kiralari gibi yapılan işin miktarı ile ilişkili olmayıp zaman uzunluğuna bağlı olarak oluşan maliyetler bu grupta yer alırlar.

(B) Genel Giderler

Merkez binanın kirası, servis giderleri, büroda hangi iş için çalıştığı kesin olarak bilinmeyen personelin ücretleri gibi doğrudan doğruya hangi proje için yapıldığı belli olmayan harcamalardır. Sigorta ücretleri ve vergiler de bu gruba dahildir.

(2) Nakit Çıkışı Gerektirmeyen Maliyetler

Bu tür maliyetler, amortisman ve fırsat maliyetleri şeklinde oluşur: Amortisman; değerini yitiren malların tekrar elde edilebilmesi için ayrılması gereken para olup, herhangi bir nakit çıkışına neden olmaz. Kullanılan malzeme, araç ve makineler kullanılma olanaklarını yitirene ve yetersiz duruma gelene kadar birçok kez ya da yıllarca kullanılırlar. Çoğu kez amortisman maliyetleri çok önemli tutarlara ulaşır. Dolayısıyla, amortisman yönetiminin seçimi ve ekonomik ömürle ilgili tahminler, kar miktarı üzerinde önemli etkilere sahiptir [14].

Fırsat maliyeti ise işletmenin veya bina müşterisinin sınırlı kaynaklarını belli bir proje için kullanılması nedeniyle kaçırmış olduğu alternatif projelerden elde edeceği kazançlar olarak tanımlanabilir [15].

Amortisman ve fırsat maliyetleri, üretim hacmine bağlı olarak değişmeyeceğinden sabit

maliyet grubuna girereler.

1.2.2. Kullanım Maliyeti

Kullanım maliyeti; bina gerçekleştirme evresinin sonundan başlayarak binanın tüm ömrü boyunca kullanılabilmesi için yararı olan işletme, bakım ve onarımdan kaynaklanan maliyetlerdir [16]. Kullanım maliyeti bileşenleri aşağıdaki gibi gruplanabilir:

(1) Nakit Akışı Gerektirmeyen Maliyetler

Amortismanlar: Binanın ömrü bir bütün olarak tahmin edildiği gibi, ömrü bina ömründen kısa elemanlar içinde bir ömür tahmini yapılır. Binanın kendisinin tekrar inşaa edilebilmesi ya da bu elemanların yeniden satın alınabilmesi için ayrılması gereken miktar, kullanım evresinde oluşan amortisman maliyetleridir.

(2) Nakit Akışı Gerektiren Maliyetler

Bu maliyetler şu başlıklar altında toplanabilir:

(a) Yönetim maliyetleri,

(b) Vergiler,

(c) İşletme maliyetleri:

Binanın ve içinde yerleştiği arsanın kullanım koşullarının istenen özellikte sürdürülebilmesi için gerekli olan ve düzenli olarak oluşan maliyetlerdir.

(d) Onarım Maliyetleri:

Binanın fiziksel ömrünün 60 yıl olduğu kabul edilirse, bazı elemanların ömrünün daha kısa olacağı açıktır. Bu durumda, bu tür elemanların programlı olarak yenilenmesi zorunludur.

(e) Tadilat Maliyetleri:

Binanın fiziksel ömrü sona ermeden, işlevinde bazı değişiklikler öngörülebilir. Bunun gerçekleşebilmesi için tadilat gerekmekte ve sonuç olarak birtakım maliyetler oluşmaktadır.

1.2.3. Yoketme Maliyeti

Belirli bir dönem süresince kullanılmış, ömrünü tamamlamış ve artık kullanılması mümkün olmayan binanın yıkılması için harcanan paraları içerir [16].

1.3. Toplam Maliyet

Toplam maliyet, bir ürünü belirli miktarda gerçekleştirmek üzere harcanan girdilerin maliyetini (sabit ve değişken maliyetlerin toplamını) içermektedir [17].

1.4. Birim Maliyet

Ortalama toplam maliyet olarak tanımlanan birim maliyet; bina toplam maliyetinin üretim birimi sayısına bölünmesiyle elde edilen maliyet değeridir. Sabit maliyeti üretilen birim sayısına bölersek " ortalama sabit maliyeti" değişken maliyeti birim sayısına bölersek, "ortalama değişken maliyeti" bulabiliriz.

İnşaatlarda, işin projesi gereği yapılması gereken imalat çeşitlerinin herbirinin ayrı ayrı maliyetlerini ve sonuçta, tüm bina maliyetini bulabilmek için kullanılan birim maliyet değerleridir [18].

Kısaca birim maliyet; yapının birim ölçüsünün (binalarda birim alanın), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nca her yıl Mimarlık hizmetlerine esas olan sınıflar için ayrı ayrı tesbit edilerek ilan edilen maliyetleridir (Birimi TL/m² dir) [19].

1.5. Ekonomiklik

Ekonomiklik kavramı genel olarak;

- * Minimum üretim faktörü ile belirli bir ürün miktarını elde etmek,
- * Ya da belirli bir üretim faktörü ile maksimal ürünü elde etmek biçiminde tanımlanmaktadır.

Ürün miktarı kavramı yerine, fayda kavramı da kullanılmaktadır. Çünkü maddi olmayan malların üretimi için de, üretim faktörleri kullanılmaktadır. Bu durumda ekonomiklik en geniş anlamda, belirli bir çıktının minimum girdi ile elde edilmesi olmaktadır.

Bu ise şu ilişkiyle ifade edilebilir [20].

$$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} > 1 \text{ olmalıdır.}$$

Ekonomikliğin ölçülmesinde çıktılar fayda, girdiler ise maliyet olarak ifade edildiğinde bu durumda, ekonomiklik,

$$\frac{\text{Fayda}}{\text{Maliyet}} > 1 \text{ olarak formüle edilir.}$$

1.6. Maliyet Tahmini

Maliyet tahmini, bir binanın gerçek maliyetinin belirli koşullar altında kısa dönem olarak tahmini şeklinde tanımlanabilir [1].

1.7. Maliyet Planı

Bina maliyetinin limit maliyet içinde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla binayı çeşitli fonksiyonel elemanlarına ayırmak suretiyle, eleman maliyetlerinin saptanması gibi faaliyetleri içerir [21].

1.8. Maliyet Analizleri

İhale öncesi maliyet planlaması ve kontrolünün kaçınılmaz verileri olan maliyet analizleri, toplam bina maliyetinin, bina fonksiyonel elemanlarına dağılımını yani her eleman için "n" kadar harcama yapıldığını gösteren faaliyetleri içerir [21].

1.9 Maliyet Planlaması

Fayda - Maliyet oranını maksimize edebilecek, belirli bir standart veya limit maliyet içinde kalmak amacıyla, bina planlamasının yönetildiği bir yöntemdir [22].

1.10. Maliyet Kontrolü

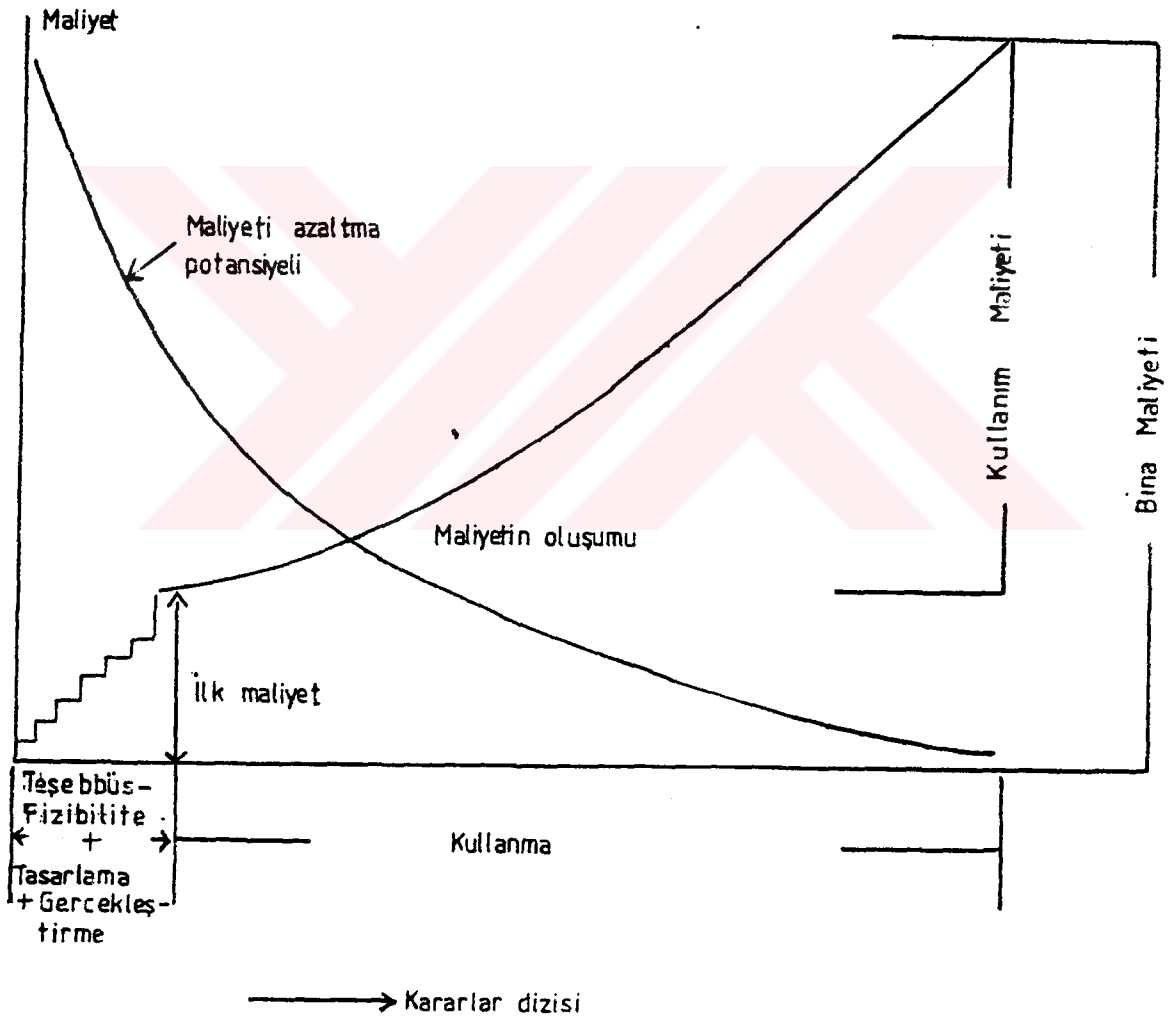
Bina maliyetinin tavanı ile nitelik tabanı arasında gerçekleştirilmesi amacıyla, tasarlama evresi içinde bunu muhtemel kılan işlemleri içerir.

1.11. Maliyet Modeli

Binanın çeşitli özelliklerini gözönünde bulundurmak suretiyle bina maliyetinin tahminine imkan veren bir yöntemdir.

BÖLÜM 2. MALİYET TÜRLERİ VE HESAPLAMA (TAHMİN) YÖNTEMLERİ

Yapı üretimi birbirini izleyen evrelerden oluşan bir süreçtir [23]. Bu sürecin tasarlama evresinden gerçekleştirme evresinin sonuna kadar çeşitli maliyet türleriyle karşılaşmaktadır. Kıt kaynakların rasyonel bir şekilde kullanılabilmesi için, her evrede etkin bir maliyet hesabı yapılması gerekmektedir. Bina ekonomisi açısından alınan kararların tutarlı bir şekilde yönetilmesi ve maliyet planlamasının bina teknik planlamasına paralel olarak yürütülmesi önemli bir



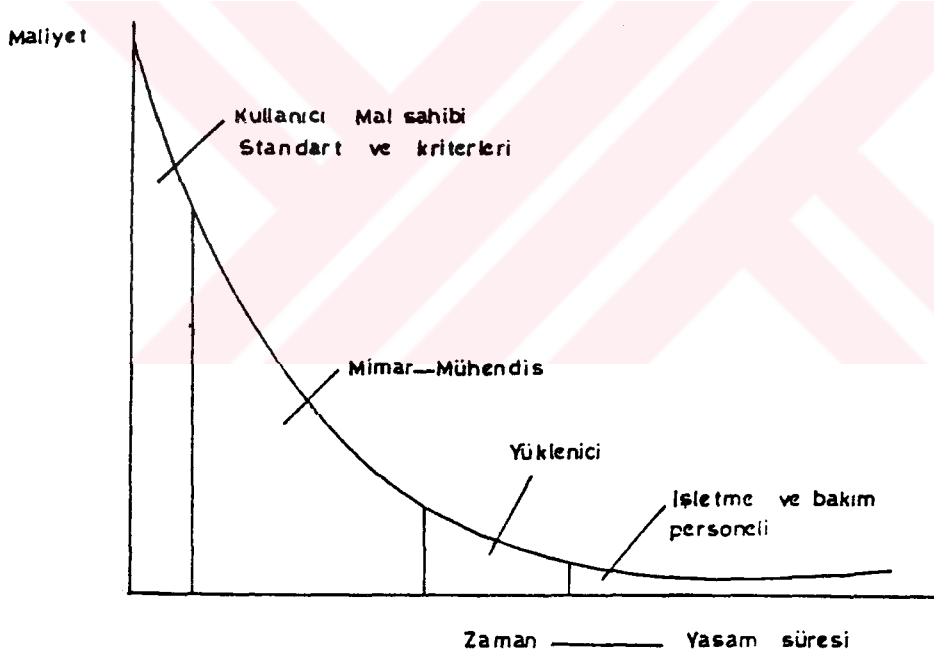
ŞEKİL 2.1. Yanlış Kararların Maliyeti

unsurdur.

Yapı üretim sürecinin her evresinde rol alan karar vericilerin almış oldukları kararlarla bina maliyetini dolaylı ya da dolaysız olarak etkiledikleri ve bu kararlarında toplam bina maliyetinin belirleyicisi olduğu düşünülürse maliyet tahmininin önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Bina üretim sürecinin çeşitli evrelerinde alınan kararların bina maliyetinin oluşumuna etkisi Şekil 2.1' de görülmektedir [24].

Tasarlama evresi mimarın planlama sürecine aktif olarak katıldığı ve almış olduğu kararlarla bina ilk yatırım maliyetinin yanı sıra kullanım maliyetini de dolaysız olarak etkilediği evredir. Şekil 2.2' de bina üretim sürecinin çeşitli evrelerinde ana karar vericilerin bina maliyetinin oluşumuna etkisi görülmektedir [25].



ŞEKİL 2.2. Ana Karar Vericiler

Mimarın amacı en az girdi ile kullanıcı ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayan bir binayı gerçekleştirmektir.

Maliyetin tasarlama evresi içinde en etkin bir şekilde planlanması ve kontrolü için gerekli yöntemleri bilmek zorunludur.

Maliyet planlaması ilk defa İngiltere' de 1950' li yıllardan sonra kullanılmaya başlanmış, ilkokul, konut ve kamu binaları üzerinde yapılan uygulamalarda maliyette önemli ölçüde düşmeler sağlanmıştır [26].

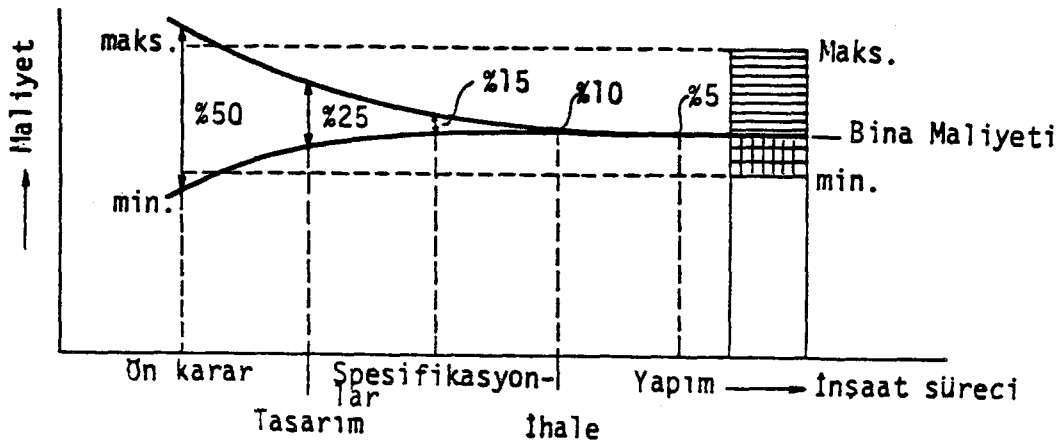
Her türlü inşaat projesine kolaylıkla uygulanabilen evrensel bir maliyet planlaması yoktur. Binaların çok değişik özellikleri vardır. Çeşitli fonksiyonları yerine getirirler ve çeşitli kullanıcılara hizmet ederler. Bu nedenle farklı tip binalar için farklı maliyet planlama yöntemleri geliştirmek gerekir [26].

Maliyetin planlanması için maliyetlerin sürekli olarak hesaplanması zorunludur. Maliyet hesaplaması (tahmini) tasarlama evresinden, gerçekleştirme evresine kadar dört aşamada yapılmaktadır. Bu açıdan bakılırsa yapı üretiminde dört tür maliyet kavramından söz edilebilir. Aşağıda maliyet türleri tanıttıldıktan sonra, hesaplama yöntemleri ele alınmaktadır.

2.1. Yapı Yaklaşık Maliyeti

Ön karar evresi yapı ekonomisi açısından en önemli karar evresi olarak kabul edilir. Mal sahibinin (müşterinin) işlevsel, niteliksel ve ekonomik ihtiyaç ve istekleri ile bunları sınırlayan kısıtlamalar belirlenir. Mimar için, bina müşterisinin ne kadar harcamayı düşündüğünü saptamak, maliyet ve kalite faktörlerini dengelemek oldukça zordur.

Kullanıcı isteklerinin ve ihtiyaçlarının bina büyüklüğü ve kalitesini büyük ölçüde belirlediği ve maliyetin de bu değişkenlerin bir fonksiyonu olduğu düşünülürse bu evrenin önemi anlaşılır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, maliyet büyük oranda bu aşamada verilen kararlarla oluşmaktadır. (Şekil 2.3) [27].



ŞEKİL 2.3. İnşaat Sürecinde Maliyetin Oluşumu

Tasarım, bir maliyet planının hazırlanabileceği aşamaya ulaşmadan önce bir maliyet tahmini istenir. Ortada herhangi bir taslak veya plan olmayabilir; sadece binanın türü, yatırımcının istekleri belirlidir. Mimarın müşterinin bütçesine göre tasarım yapabilmesi, ya da tersi olarak müşterinin, mimarın kendisi için, belirli bir maliyette, ne gibi tasarımlar yapabileceğini öğrenmesi için bir tahmin yapılır.

Bina üretim sürecinin tasarlama evresinde, maliyetin planlaması ve kontrolünü sağlamak için çeşitli ülkeler, çeşitli enformasyon sistemleri geliştirmiştir. Bu sistemlerin hepsi tasarlama evresinin her aşamasında etkin bir maliyet planlaması ve kontrolüne olanak vermezler. Örneğin; Türkiye’ de kamu binaları için yaygın olarak kullanılan keşif yönteminde maliyet planlaması yapı birimlerine dayalı olarak yapıldığından, tasarlama evresinin ön tasar ve kesin tasar aşamasında maliyet planlaması ve kontrolüne olanak vermemektedir. Çünkü ön tasar ve kesin tasar aşamalarında tasarım, yapım birimlerine dayalı olarak maliyetin hesaplanması için gerekli olan enformasyonu sağlamaz. O halde tasarlama evresinin her aşamasında etkin bir maliyet planlaması ve kontrolünün sağlanması için, yöntemin tasarımın gelişimine bağlı olarak her aşamada maliyet planlamasına imkan verecek şekilde uyarlanması gerekmektedir.

Ön tasar evresinde, benzer tipte, daha önce inşaa edilmiş bir binanın güncel değerine dayanan bir maliyet verilebilir. Bir ön tahmin sayılan bu maliyet, "Yapı Yaklaşık Maliyet" olarak adlandırılır.

Yapı Yaklaşık Maliyeti yurdumuzda, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’ nca yayınlanan "Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesi" nde aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

"Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri ücretinin hesabına temel olan ön kabuldür; ön projeden yoksa ihtiyaç programından çıkarılan miktarların birim maliyetle çarpılması sonucu bulunan değerdir (Birimi TL’ dir) [19]."

Yapı yaklaşık maliyeti; ön projeden, yoksa ihtiyaç programından bulunacak alan, hacim veya miktarlar ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’ nca her yıl yayınlanacak olan birim maliyetlerin çarpımı sonucu elde edilir.

Birim maliyetler yayınlanmamış ise, yürürlükteki birim veya bedeller esas alınır.

Birim yapıdaki makina ve elektrik mühendisliği hizmetlerinin ayrıca yaptırılması halinde, bu işlerin kapsadığı tesisat veya montajın ihale yılı birim fiyatlarıyla hesaplanan ilk keşif tutarı, yapı yaklaşık maliyeti olarak alınır.

Yapıdaki mesleki hizmetlerin karşılıkları ile arsa ruhsat, harç, resim vb. harcamalar yapı yaklaşık maliyetine katılmaz.

İdarenin bağış ve benzeri yollarla maliyette sağladığı indirmeler yapı yaklaşık maliyetini etkilemez.

Yapının kesin maliyeti; Mimarlık ve Mühendislik ücretinin hesaplanmasında hiçbir şekilde dikkate alınmaz [19].

Yapı yaklaşık maliyeti Mimarlar Odası tarafından iki yöntemle yapılagelmiştir.

Bunlardan birincisi, bina maliyeti çalışmalarına gönüllü katılan üyelerden oluşan komisyonların çalışmaları ya da bu konudaki çalışmalarını odaya aktaran üyelerin birbirinin devamı olmayan, birbirinden bağımsız, çalışmalarından oluşmaktadır.

İkinci çalışma biçimi, asıl amacı Mimarlık Hizmetlerinin bedellerini saptamaya yönelik çalışmalardır. Bu tür çalışmalarda geçmiş yıllarda her yeni yılın Ocak ayında toplanan, farklı yapı üretimlerinde görev alan, gönüllü üyelerden oluşan komisyonlar tarafından, farklı bölgelerdeki yapı birim maliyetlerinin ortaklanmasıyla yeni birim maliyetler belirlenir. Bu çalışmanın sonucunda ortaya çıkan birim maliyetler genellikle, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nca tebliğ olarak yayınlanan birim maliyetlere yakın, ancak biraz üstünde veya altındadır.

1987 yılından itibaren, ülkemizde uygulanan birim maliyetlerin tekleştirilmesi amacıyla "Mimarlar Odası Yapı Birim Maliyetleri", Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayınlanan "Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesi" nde adı geçen ve bütün hizmet dalları için geçerli olan, Yapı Yaklaşık Maliyetlerinin ve Yapı Yaklaşık Maliyeti / Birim Maliyet (YYM/BM) oran hesabında kullanılmaya başlanmıştır.

Oda Birim Maliyeti olarak bakanlığın birim maliyetlerinin kullanılmaya başlanmasının ardından, bu birim maliyetlerin genel maliyetler olduğunun farkına varılmıştır. Yapılan gözlem ve araştırmalarda, yapı maliyetinin bina cinslerinin ötesinde yapının, yer aldığı bölge, üretim kalitesi, malzeme kalitesi, iç donatım farklılıkları itibarıyla farklı maliyet gruplarının içinde yer alması gerektiği sonucu çıkartılmış ve bu amaçla bölge katsayıları uygulamasına gidilmiştir [28].

Yapı Yaklaşık Maliyeti (ön tahmin), yapının ekonomik standartlarına dayanarak, aşağıda açıklanan yöntemlerle hesaplanabilir. Bu yöntemler bina büyüklüğünün ölçülebilen toplam miktarının belirli bir birim fiyatla çarpılması suretiyle bina maliyetinin hesaplanması ilkesine dayanırlar.

2.1.1. Birim Yöntem

Bu yöntem genellikle bir binanın maliyetiyle barındırdığı fonksiyonel birimlerin sayısı arasında yakın bir ilişki bulunması gerçeğine dayanır [29].

Kimi durumlarda, inşaat yaptıracak kimse, inşaatın barındıracağı insan sayısı ve barındırılacak şeylerin sayısına nispetle, biraz daha fazla bilgiye dayalı olarak, bir inşaat projesi için ilk maliyet tahmini yapılmasını isteyebilir. Yaklaşık maliyet tahmini olan birim yöntem ile insan olsun, yatak veya otomobil sayısı için ayrılacak yer ve başka ne olursa olsun, belirli bir binanın içinde barındırılacak toplam birim sayısını, birim fiyatıyla çarpmak suretiyle toplam bina maliyeti hesaplanır. Bu işlem çok basit bir işlem olmasına rağmen birim fiyatının belirlenmesi oldukça zordur [30].

Birim fiyatı normal olarak, oldukça yakın zamanda tamamlanmış, aynı türden bazı binaların birim fiyatlarının, dikkatli bir şekilde analiz edilmesi ve inşaat tarihinden beri gerçekleşen maliyet fiyat artışları ile inşaat yerindeki, tasarımdaki, inşaat formundaki ve malzemelerdeki değişikliklerin dikkate alınması suretiyle belirlenir. Tasarım ve inşaat metodlarından kaynaklanan fiyat farklılıklarının tesbit edilmesi zordur. Bu nedenle bu yöntemin süratle uygulanabilme özelliğine sahip olmasına rağmen, kesin olmaktan uzak olması en büyük dezavantajdır [31].

Bu yöntem hassas ve esnek olmaması yanında form ve bina büyüklüğünden yapım metoduna, malzeme ve donanımlara kadar pek çok faktör için karşılaştırma yapılmasını zorlaştırır.

Sınırlı bir kullanımı vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz;

- Bir maliyet planı için hedef saptamak,
- Bir proje için yatırım tutarı hesaplamak,
- Bina müşterisinin ya da mesleki danışmanın benzer binaların yapımı ve maliyeti hakkında çok bilgisi olduğu durumlarda, hastane, okul, vs.

Aşağıda bu yöntemi açıklayan basit bir örnek verilmiştir:

500 araçlık bir katlı otoparkın 750.000.000 TL ile inşaa edildiğini düşünürsek, her bir araç yeri için maliyet;

$$750.000.000 : 500 = 1.500.000 \text{ TL' dir.}$$

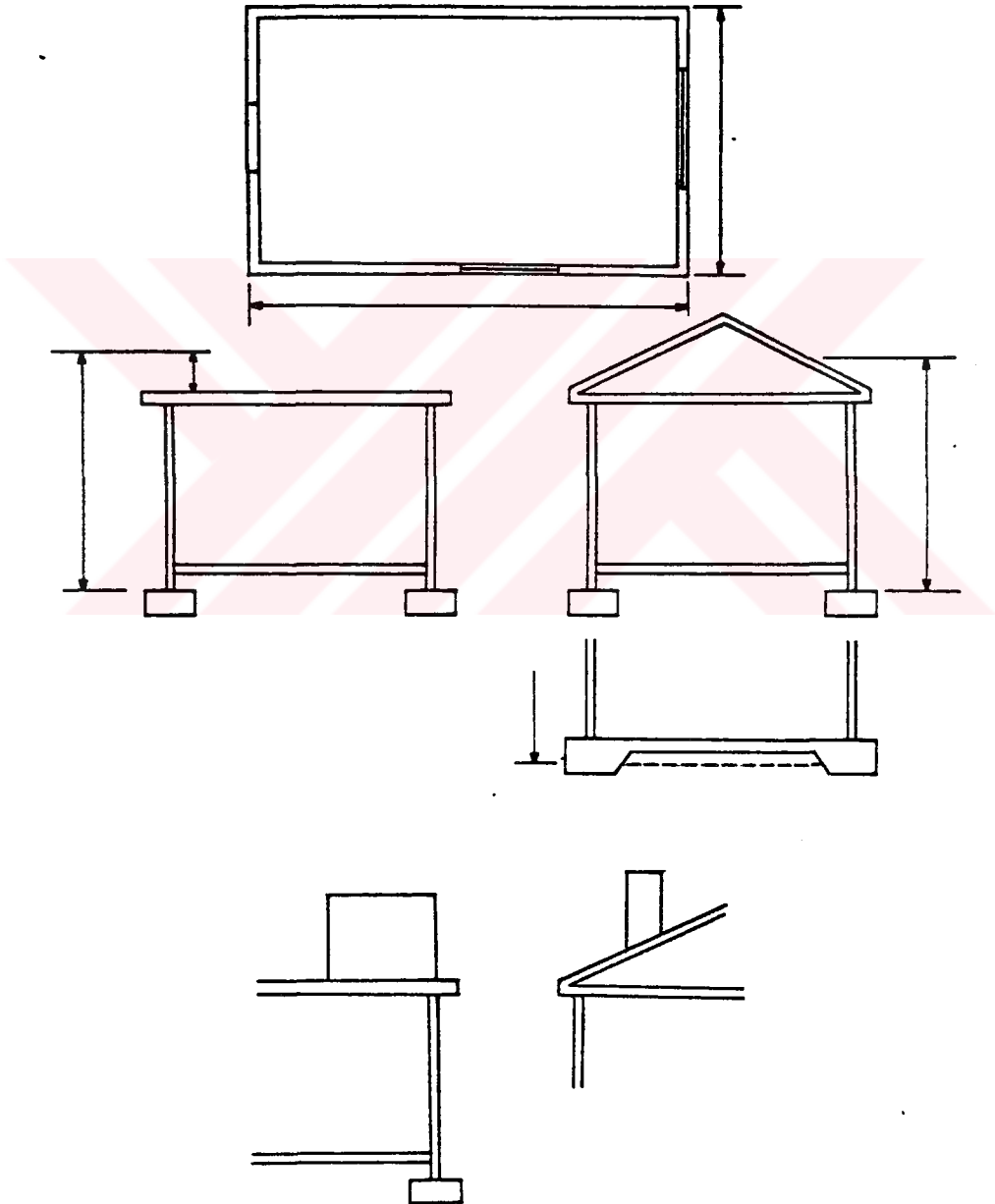
Aynı özellikleri taşıyan fakat 300 araçlık bir otopark inşaa edilmek istendiğinde maliyet;

$$300 \times 1.500.000 = 450.000.000 \text{ TL olacaktır.}$$

Yine de tahmin, maliyeti hesaplayanın yargısına dayandırılır ve başarı her zaman kritiktir [32].

2.1.2. K p Yöntem

Bu yöntem geleneksel bir yöntemdir. Maliyet hesabında bu yöntem, iki dünya savaşı arasında yaygın olarak kullanılmış, ancak bugün yerini büyük ölçüde yüzey veya alan yönteminde bırakmıştır. Binanın hacmi, İngiliz Kraliyet Mimarlar Odası tarafından öngörülen ve binanın her bir kısmının eni, boyu ve y ksekliliğinin çarpılmasıyla elde edilip metreküp olarak ifade edilen hacim şeklinde gerçekleşir [33].



şEKİL 2.4 K p Yönteminde  l  m Kuralları

Eskiden yöntemin kullanıldığı ülkelerde tahmin büroları, bir "küp kitabı" bulundurur, sözleşme imzalandığı zaman, kabul edilen teklifin miktarı binanın hacmine bölünerek, bu kitapta yer alırdı.

Küp yöntemi bazı faktörlerden dolayı geçerliliğini kaybetmiştir. Bu faktörlerin en önemlisi bir binanın maliyetinin binanın hacmi ile değil, alanı ile yakından ilgili olduğunun anlaşılmasıdır [29]. (Şekil 2.4' te küp yönteminin ölçüm kuralları görülmektedir.)

Bu yöntemde yapılacak ilk iş binanın uzunluğu, genişliği ve yüksekliğinin çarpılarak hacminin bulunmasıdır. Maliyet hesaplanmasında küp yönteminin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bu yöntemin ölçüm kurallarının bilinmesi gerektir.

Küp yönteminde bina yüksekliğinin belirlenmesi çatı türüne ve çatı mekanının kullanılıp kullanılmamasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çatı katı kullanılmayan eğik çatılı bir evde yükseklik boyutu, beton temelden çatının en üst noktası ile duvar ve çatının kesişme yerinin tam arasında kalan (çatı yüksekliğinin yarısı), bir nokta şeklinde alınır. Şayet çatı kullanılan bir çatı ise yüksekliğinin 3/4' ü alınır. Mansard çatılarda ise çatı yüksekliğinin tümü alınır [31].

Düz çatılarda, yükseklik boyutu, eğer çatı 60 cm.' yi aşan bir parapet duvarı ile çevrilmiş ise 60 cm. üzerinden alınır. Bu yüksekliği aşan parapet duvarı olan çatılarda yükseklik, parapet duvarının en üst noktasına kadar alınır. Sundurma, merdiven, cumba, çatı penceresi, bacalar, depo bölmeleri vb. elemanlar ölçülerek, hacimleri inşaatın hacmine ilave edilir. Bu durumda, inşaat hacminde değişiklik yapmak yerine birim fiyat yöntemini uygulamak daha yerinde olur. Saçaklar hacim hesabı yapılırken işleme katılmazlar [31].

Binanın değişik kısımlarının karakter ve fonksiyon olarak değişiklik göstermesi halinde, farklı kısımlar ayrı ayrı ölçülerek fiyatlandırılmalıdır. Bodrum katlar ayrı ayrı hacimlendirilmelidir. Döşeme, asansör, harici kaldırımlar, bağlantı yolları, dış hizmetler, çevre düzenlemesi gibi hacmi olmayan elemanlar, yaklaşık maliyet tahmini ile ayrı ayrı hesaba katılırlar [31].

Bir binanın metreküp olarak değerlendirilmesi dikkatli bir çalışma ve fiyatların iyi bilinmesini gerektirir. Farklı cinsteki binaların birim fiyatları, büyük farklılıklar gösterir. Dış duvar/Döşeme alanı oranı kullanılan tesisat ve bitirme malzemeleri kalitesi, farklılık gösteren aynı cins binalar arasında dahi, önemli maliyet farklarının oluşmasına neden olmaktadır. Binanın hacmine oranla duvar payının büyük olması, metreküp başına maliyeti artırır.

Küp metodunun en önemli eksikliği, kat sayısını dikkate almaksızın bina maliyetinin hesaplanmasına imkan vermesidir. Şöyleki; belli bir yükseklikte farklı kat sayısına sahip iki farklı

bina (aynı boyutlarda) üretilmesi halinde, binaların maliyetlerinin farklı olması gerekmesine rağmen, bu binaların maliyetleri, küp yöntemiyle hesaplandığında yükseklikleri aynı olduğu için eşit çıkacaktır. Bu şaşırtıcı bir sonuçtur.

Küp metodunun diğer bir dezavantajı, hemen hemen tüm özellikleri aynı olan iki binanın maliyetlerinin karşılaştırılmasına imkan vermemesidir.

Bugün, küp yöntemi hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Bunun başlıca nedeni, binanın maliyetinin hacminden çok, döşeme alanı ile sıkı bir ilişki içinde olduğunun anlaşılmasıdır. Aşağıda küp yönteminin yetersizlikleri örnekler verilerek açıklanmıştır.

Farklı büyüklüklerde iki depo binasını ele alalım:

A deposunun maliyetinin 50.750.000 TL olarak gerçekleştirildiğini ve hacminin $25 \times 25 \times 5 = 3125 \text{ m}^3$ olduğunu kabul edelim. B deposu ise daha büyük olup, hacmi $30 \times 30 \times 6 = 5400 \text{ m}^3$ tür.

A deposunun maliyeti 50.750.000 TL., hacmi 3125 m^3 olduğuna göre m^3 maliyeti;

$$\frac{50.750.000 \text{ TL}}{3125 \text{ m}^3} = 16.240 \text{ TL/m}^3$$

olarak hesaplanır. Aynı birim fiyatı kullanırsak B deposunun maliyetini;

$$5400 \text{ m}^3 \times 16.240 \text{ TL/m}^3 = 87.696.000 \text{ TL.}$$

olarak buluruz. Bulduğumuz bu maliyet A deposundakinden % 72.8 daha fazladır. Ancak kontrol edilirse döşeme ve çatı alanının 625 m^2 den 900 m^2 ye, dış duvar alanının $100 \times 5 = 500 \text{ m}^2$ den $120 \times 6 = 720 \text{ m}^2$ ye çıktığını gösterebiliriz. Her ikisinde de artış %44' tür.

Bu rakamlara bakılırsa B deposunun maliyetinin;

$$50.750.000 + \%44 = 73.080.000 \text{ TL}$$

olması gerektiği görülür. Buradan küp yöntemi ile elde edilen 16.240 TL' lik birim maliyetin hatalı olduğunu, aslında;

$$\frac{73.080.000}{5400} = 13.533 \text{ TL/ m}^3$$

olması gerektiğini gösterir.

Küp metodunun diğer bir eksikliğinin de kat sayısını dikkate almaması olduğundan

yukarıda bahsetmiştik. 25m. uzunluğunda, 15m. genişliğinde ve 30m. yüksekliğinde yedi katlı bir büro binası düşünelim. Toplam hacmi (beton temelin zeminden 1.50m. aşağıda olduğu ve çatının teras olduğu kabul edilirse) 12.038m^3 olacaktır. Binanın gerçekleştirme maliyeti 1.504.750.000 TL ise, m^3 birim maliyeti;

$$\frac{1.504.750.000}{12.038} = 12.500 \text{ TL/m}^3$$

Aynı binanın sekiz katlı fakat yüksekliğinin yine aynı olduğunu (30m), yani kat yüksekliklerinin daha az olduğunu kabul edersek, maliyetin yukarıdaki gibi hesaplanacağı açıktır. Oysa her yeni kat, maliyeti belirli bir oranla artırır. Çünkü yeni bir kat, binanın taşıyıcı sistemine, daha fazla yük bindirecek, daha fazla kapı, pencere, tuvalet, daha büyük ısıtma ve aydınlatma yükü olacaktır.

Bu açık örnekte olduğu gibi, yukarıda sözü edilen kalemlerin getireceği ek maliyet hesaplanarak, m^3 birim maliyete eklenebilir. Ancak bu küpleme olmayacaktır [34].

Küp metodunun tek avantajı ölçüm sisteminin kolaylığıdır. Bununla birlikte, eski bir deyiş bu konuya uyarlanabilir. "Ölçüm metodu ne kadar kolay olursa, fiyatlandırma o kadar güç olur." [35].

2.1.3. Alan Yöntemi

Günümüzde de oldukça yaygın olarak kullanılan bu yöntemde, binanın tüm katları göz önüne alınarak, toplam kat alanı, dış duvarların dış yüzeyleri itibarı ile hesaplanır. İç duvarlar, bölmeler, merdivenler, geçitler, asansör boşlukları hesaptan düşülmez. Binanın alanını hesaplarken, çerçevelere bağlanan sütunların dış duvarların içinde bulunduğu hallerde, bu sütunlar ihmal edilerek, boyutlar çerçeve duvarının iç yüzeyinden alınır. Döşeme seviyesinde hiç dış duvar yoksa, boyutlar sütunların dış yüzeylerinden alınır [36].

Bina toplam m^2 inşaat kat alanı hesaplandıktan sonra, kat alanının m^2 başına birim fiyatı hesaplanır. Toplam kat alanı m^2 birim fiyatı ile çarpılarak, toplam inşaat maliyeti bulunur.

Bina maliyetinin binanın haciminden çok binanın metrekare inşaat alanıyla daha yakından ilgili olduğu görüşünün benimsenmesinden sonra, bu yöntemin önemi daha iyi anlaşılmıştır.

Bu yöntem küp yönteminden daha etkili olup, kat yüksekliklerinin genelde sabit olduğu

okullar ve yerel yönetim binaları gibi projelerde, ilk defa kullanım alanına girmiştir. Bazen tasarım sürecinin çok erken aşamasında bir maliyet tahmini gerektiğinde, elde bulunan verilerin yaklaşık döşeme alanı olabildiği durumlarda işe yarayan bir yöntemdir [36].

İnşaat yöntemlerine göre veya binanın değişik kısımlarının, dış yüzeylerinin kalitesi nedeniyle binanın büyük değişiklik göstermesi durumunda, değişik bölümlere uygulanacak farklı birim fiyatları tespit etmek için, bu yöntemde kat alanlarını bölümlere ayırmak mümkün olabilir. Farklı kat yükseklikleri, birim fiyatları değerlendirilirken ve maliyet analizlerinden fiyat elde edilirken göz önünde tutulmalıdır.

Bu yöntem bir binanın kat alanının hesaplanmasının nispeten kolay olmasından dolayı, oldukça yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Maliyete ilişkin yayımlanan verilerin çoğunun bu yöntemde dayanması, maliyetin binayı yaptıracak kişiye açıklanmasında kolaylık sağlamaktadır. Ancak bu yöntemin doğasından kaynaklanan bazı eksiklikleri vardır. Özellikle plan şeklindeki değişiklikleri ve toplam bina yüksekliğini, doğrudan bir şekilde hesaba alamamaktadır. İnşaat yeri, koşulları, inşaat yöntemleri, malzemeler, dış yüzey kalitesi, tesisat sayısı ve kalitesi gibi bir dizi değişkene tahsisat yapılması gerektiğinden dolayı, mevcut binaların bilinen fiyatlarına bakarak m^2 birim fiyatı oluşturulmasında zorluklarla karşılaşmaktadır [37].

Küp yönteminde verilen örnek üzerinde açıklayalım:

A Deposu gerçekleştirme maliyeti : 50.750.000 TL

alan : 625 m^2

birim maliyet : $50.750.000/625 = 81.200 \text{ TL}/m^2$

B Deposu alan : 900 m^2

tahmin maliyeti : $900 m^2 \times 81.200 \text{ TL}/m^2 = 73.080.000 \text{ TL}$

Yukardaki ikinci örneğin maliyetini de alan yöntemi ile hesaplırsak;

7 katlı bina için; $7 \times 25 \times 15 = 2625 m^2$

Birim maliyet: $\frac{1.504.750.000}{2625} = 573.238 \text{ TL}/m^2$

8 katlı bina için; $8 \times 25 \times 15 = 3005 m^2$

Tahmin maliyeti: $3005 m^2 \times 573.238 = 1.722.580.100 \text{ TL}$

Bu sonuca göre alan %14.34, maliyet ise %14.45 artış göstermiştir. Gerçekte maliyetteki artış, döşeme alanındaki artış kadar yüksek olmayacaktır. Çünkü, tüm kalemler aynı oranda artış göstermez. Örneğin dış duvarların alanı değişmemiştir.

Alan yöntemi, kat yüksekliklerinin çok fazla olduğu binalarda güvenilir değildir.

2.1.4. Kat Kabuğu Yöntemi

1950' lerde küp metodunu daha gerçekçi bir hale getirmek için geliştirilmiş bir yöntemdir. Yapı türünü ve dış yüzey standartlarının değerlendirilmesini fiyat oranına bırakılırken, aşağıdaki faktörler gözönünde bulundurulmaktadır [38].

- 1- Binanın şekli (dış duvar alanı ölçülerek),
- 2- Toplam kat alanı (her katın alanı ölçülerek),
- 3- Bina kat yükseklikleri (kat alanları ve çatı alanlarının dış duvarlara oranı),
- 4- Zemin seviyesinin altında kullanılabilir alanın maliyeti (zemin seviyesinin altında yapılan işler için artırılmış çarpan faktörü kullanılarak).

Bu yöntemde, muhtelif döşemeler, çatı ve dış duvar alanları ölçülür, her birine farklı bir ağırlık yüzdesi verilir, sonuçtaki rakamlar toplanarak kat kabuğu birimlerinin sayısı bulunur.

Bu yöntemin ölçüm kuralları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1- Normal temelin maliyetini elde etmek için zemin kat alanı ağırlıklı iki faktörü ile çarpılır.

- 2- Çatı alanının hesaplanmasında saçaklar dahil edilir.

- 3- Normal katların maliyetini hesaplamak için, en alttaki katın alanına ilave bir ağırlık faktörü uygulanır. Normal kat döşeme alanları, iki ile çarpılır ve birinci kat için %15, ikinci kat için %30, üçüncü kat için %45 gibi belli bir yüzde ağırlık ilave edilir.

- 4- Dış duvarların alanları ölçülür. Zemin seviyesinin altındaki duvar alanları iki ile çarpılır.

Diğer yöntemlerle çözülen örnekleri bu yöntemle çözelim:

A DEPOSU

Zemin kat döşeme alanı	$2 \times 25 \times 25 = 1250 \text{m}^2$
Çatı alanı	$1 \times 25 \times 25 = 625 \text{m}^2$
Dış duvar alanı	$1 \times 25 \times 4 \times 5 = 500 \text{m}^2$

$$\text{Kat kabuğu alanı} = 2375 \text{m}^2$$

Gerçekleştirme maliyeti 50.750.000TL. olduğuna göre;

$$\text{birim maliyet} = \frac{50.750.000}{2375} = 21368,42 \text{ TL/m}^2$$

B DEPOSU

$$\text{Zemin kat döşeme alanı} = 2 \times 30 \times 30 = 1800 \text{m}^2$$

$$\text{Çatı alanı} = 1 \times 30 \times 30 = 900 \text{m}^2$$

$$\text{Dış duvar alanı} = 1 \times 30 \times 4 \times 7 = 720 \text{m}^2$$

$$\text{Kat kabuğu alanı} = 3420 \text{m}^2$$

Birim maliyetle çarpıldığında;

$$3420 \text{m}^2 \times 21.368,42 \text{ TL/m}^2 = 73.080.000 \text{ TL}$$

Daha önce elde edilen sonucun bulunduğu görülmektedir.

Büro binası içinde değişmeyen duvar alanı ve bir kat fazlası ile yapılan hesap tekrarlanırsa, 7 katlı bina için;

	m ²	m ²
Zemin kat	375x2.00	750.00
1. kat	375x2.15	806.25
2. kat	375x2.30	862.50
3. kat	375x2.45	918.75
4. kat	375x2.60	975.00
5. kat	375x2.75	1031.25
6. kat	375x2.90	1087.50
Çatı	375x1.00	375.00
Dış duvarlar	2400x1.00	2400.00
		9206.25m ²

Bu durumda birim maliyet;

$$\frac{1.504.750.000}{9206.25} = 163.450 \text{ TL/m}^2$$

Bir kat daha ilave edildiğinde;

$$\begin{aligned} 7. \text{ Kat} \quad & 375 \times 3.05 = 1143.75 \text{ m}^2 \\ & 9206.25 \text{ m}^2 + 1143.75 \text{ m}^2 = 10350 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Birim maliyetle çarpıldığında tahmini maliyet;

$$10350 \text{ m}^2 \times 163.450 \text{ TL} = 1.691.710.000 \text{ TL}$$

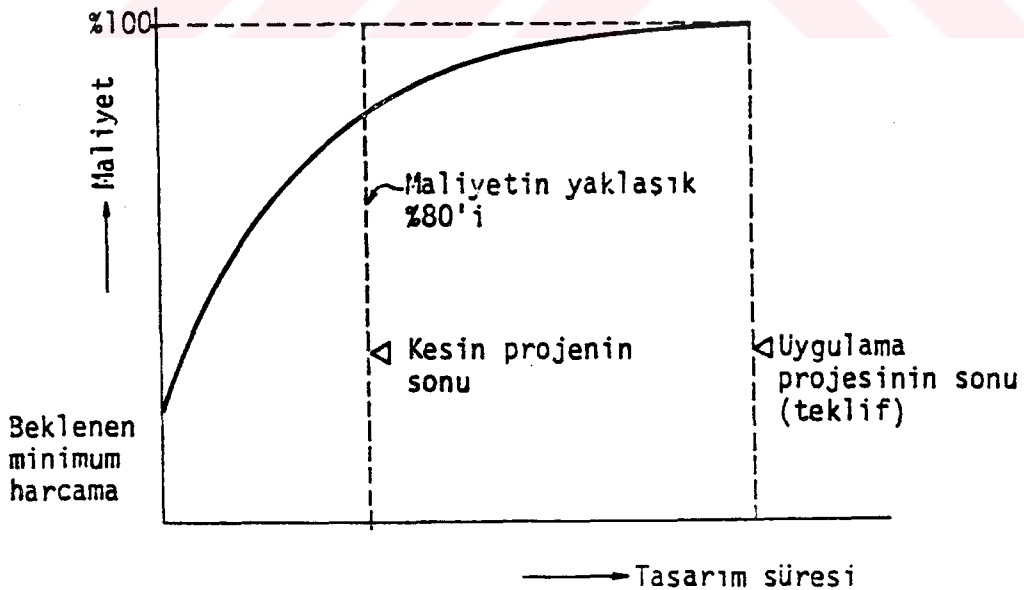
Görüldüğü gibi maliyet değerleri, alan yöntemiyle bulunan değerlere çok yakındır. Ancak, bu yöntem de binanın fiziksel formunu gözönüne almaz.

Bu yöntemin yaygın olarak kullanılmamasının nedeni, çok kısa bir süre içinde, fonksiyonel elemanlara dayalı yöntemlerin geliştirilerek kullanım alanına girmesidir.

2.2. Ön (avan) Proje Maliyeti

Ön proje, ön karar evresinde belirlenen ihtiyaç programının, çizili hale getirilmesi olarak tanımlanabilir. Bu evrede de, ön karar evresinde olduğu gibi küp, alan ve kat kabuğu yöntemleri maliyet tahmininde kullanılabilir. Mimar dışında diğer tasarım üyeleri de bu tür yöntemlere dayanarak hesap yaparlar.

Ön karar evresinde maliyet hesabı, projeyi oluşturan elemanlarına ayırarak yapılır. Bu ayırımda, bina tipi ve tasarımda karşılaşılabilecek problemler dikkate alınır.



ŞEKİL 2.5 Tasarım Kararları ile Maliyet Arasındaki İlişki

Yapılan incelemeler gözönüne alındığında, tasarım kararlarının maliyete etkisinin, genelden ayrıntıya doğru gidildikçe azalmakta olduğu görülür. Tasarım kararları ile maliyet arasındaki ilişki Şekil 2.5' te görülmektedir [39]. Fonksiyonlara dayalı maliyet hesaplama yöntemi bu evrede kullanılır.

2.2.1. Fonksiyonel Bina Elemanlarına Dayalı Olarak Bina Maliyetinin Hesaplanması Yöntemi

Kat kabuğu yönteminin, maliyetin belirlenmesindeki hassasiyeti arttırmış olmasına rağmen yeterli olmaması, bu yöntemin oluşturulmasına neden olmuştur.

Elemanlara dayalı maliyet hesabı, yapı üretim sürecinin tasarım evresinde, maliyet planlaması ve kontrolünün yapılabilmesi için kullanılan bir maliyet hesabı türüdür. Bu yöntemde, ön proje üzerinden bina fonksiyonları ölçülerek miktarları belirlenir, daha sonra her bir eleman için birim fiyat belirlenir ve eleman miktarı ile birim fiyat çarpılarak, fonksiyonel eleman maliyeti bulunur. Fonksiyonel eleman maliyetleri, alt alta toplanmak suretiyle toplam bina maliyeti hesaplanmış olur.

Bu yöntem, dizayn sürecinin tasarlama evresinde, bina maliyetinin hesaplanması, planlanması ve kontrolünü sağlamak amacıyla, binayı elemanlarına ayırarak, tek tek maliyetlerinin hesaplanması ve her eleman maliyetlerinin her elemanın hedeflenen maliyetleri ile karşılaştırılarak, bina toplam maliyetinin, limit maliyet değerinin altında kalmasına imkan veren bir yöntemdir [40].

Elemanlara dayalı maliyet hesabında en büyük zorluk, binanın normal miktar cetvelleri ölçüsünün, maliyet analizi maksadı için kategorilere ayrılmasıdır. Yani, fonksiyonel eleman tasarımın gelişimine bağlı olarak alt fonksiyonlara, alt fonksiyonlar da bileşenleri olan, yapım birimlerine ayrılabilir.

Tasarımla ilgili olarak ilk alternatif çözüm ortaya çıkar çıkmaz, bir ön maliyet planı hazırlamak, çözümün daha önce belirlenmiş olan maliyet sınırları içinde kalıp kalmadığını görmek bakımından gereklidir. Ancak, bu aşamada şematik çizimler üzerinden ölçüm yapılabilecek eleman sayısı çok azdır. Bu nedenle çok kısa bir eleman listesi yeterli olacaktır. Örneğin;

- (a) Zemin kat döşeme alanı,
- (b) Toplam döşeme alanı,
- (c) Kapı ve pencereler dahil olmak üzere dış duvar alanı,
- (d) Kapılar dahil olmak üzere iç duvar alanı.

Yukarıda belirlenen elemanlardan her biri, ön tahmin aşamasında olduğu gibi, baz

olarak alınan binanın eşdeğer elemanlarıyla karşılaştırılır ve fiyat artışları da göz önüne alınarak hesap yapılır. Elde edilen sonuçlar birinci ön maliyet planını ortaya koyar.

Ön maliyet planı kesinleştikten sonra, tasarımdan elde edilen verilere bağlı olarak, daha ayrıntılı bir maliyet planı için, örnek binanın maliyet analizinden yararlanılır.

Projenin elemental maliyeti için eleman miktarları, tasarlanmakta olan projenin çizimleri üzerinden ölçülür. Hesaplama işlemi iki yoldan yapılabilir:

- Elemanların birim maliyetleri ile,
- Oranlama yolu ile.

Her iki metodta da, elemanların miktarları, tasarlanmakta olan projenin çizimleri üzerinden ölçülür.

Birim maliyet metodunda bu miktar, aynı elemanın, analizlerden elde edilen metrekare maliyeti ile çarpılarak, elemanın toplam maliyeti elde edilir. Bulunan miktar, döşeme alanına bölünerek, elemanın metrekare döşeme alanı başına maliyeti bulunur.

Oran metodu kullanıldığında ise, hem tasarlanmakta olan projenin, hem örnek projenin herhangi bir elemanının toplam alanının döşeme alanına oranı bulunur ve iki projeden elde edilen rakamlar birbirine oranlanarak, elemanın metrekare döşeme alanı başına maliyeti ile çarpılır. Buradan elde edilen sonuç, toplam döşeme alanı ile çarpılarak toplam maliyet elde edilir.

Elemanların toplam maliyetlerinin, metrekare döşeme alanı başına ifade edilmesinin iki sebebi vardır:

Birinci sebep, diğer binalarla makul bir karşılaştırma yapabilmektir. İkincisi ise sadece birim fiyatlar ele alındığında, herhangi bir israf ya da kazanç olup olmadığını anlamının mümkün olmamasıdır. Herhangi bir elemanın seçiminin, binanın metrekare maliyetini nasıl etkileyeceğini görmek, ancak elemanın metrekare döşeme başına maliyetini hesaplayarak anlaşılabilir.

Belirlenen maliyet tabanı aşılmışsa, yapılan hesaplar gözden geçirilerek bu aşımın hangi elemandan dolayı meydana geldiği saptanır. Yeniden tasarıma dönülerek, yapılan değişiklikler doğrultusunda hesaplar tekrarlanır ve yeni bir maliyet planı hazırlanır. Tasarım geliştikçe bina elemanları da, kendileri oluşturan alt elemanlarına ayrılır. Doğal olarak, elemanlara dayalı olarak yapılan en ayrıntılı maliyet hesabı, uygulama projesinde yapılır.

2.3.Uygulama Projesi Maliyeti

Uygulama projesi evresinde, her yapı bölümü ve bileşeni kendisine ayrılan maliyet payı

aşılmaksızın, işlevi ve beklenen performans özellikleri gözönüne alınarak tasarlanır.

Bu evredeki yapım işlemlerine, hatta yapım girdilerine (kaynaklara) dayalı maliyet modelleri kullanılabilmektedir.

Uygulama projesi bitiminde müşteri (mal sahibi) adına, kesin maliyet dökümünün (keşif) yapılması, inşaat başlamadan önce müşterinin, finansal durumunu yeniden gözden geçirerek böyle bir yatırım yapıp yapmama kararını kesinleştirmesini sağlar. Bu evrede maliyet hesabı yapmanın bir yararı da, müşterinin, ihale evresinde gelecek teklifleri kendi hesabı ile karşılaştırarak doğru bir seçimde bulunmasını sağlamasıdır.

Bu evrenin en önemli özelliği, daha önceki tasarım evrelerinden farklı olarak, gerçek (piyasa) fiyatlarla hesap yapılmasıdır. Daha önce olduğu gibi istatistiksel ortalamalardan hareket etmeye gerek yoktur.

Bu hesaplar için gereken birim fiyatları, çeşitli kuruluşlar tarafından yayınlanan birim fiyat listeleri ve analizlerinden elde edilebilir. Bir ikinci yol da, piyasadan çeşitli teklifler almaktır.

Müşterinin bu evrede yaptığı hesap, çıplak bina maliyetine yöneliktir ve yaklaşık bir hesaptır. Teklif verecek kişi veya kuruluşlar ise, yapacağı işin kendisine maliyetini hesaplar. Bu hesabı yaparken işçilerin üretkenliğini, kuramsal maliyetlerini ve genel giderlerini de göz önüne alır ve karını da ekler [41].

Uygulama Projesi Maliyeti, yapı birimlerine dayalı olarak bina maliyeti hesaplanması yöntemiyle hesaplanmaktadır.

2.3.1. Yapım Birimlerine Dayalı Olarak Bina Maliyetinin Hesaplanması Yöntemi

Bu yöntem, tasarım sonundan başlayarak (ihale hazırlığı), yapının kullanıma hazır hale gelene kadar olan, tüm evrelerde kullanılır ve keşif yöntemi olarak da adlandırılır.

Gerçekleştirme evresinde başarılı bir maliyet planlaması ve kontrolü, keşif yöntemiyle sıkı sıkıya bağlıdır [42]. Tasarlama evresi sonunda hazırlanan keşif, "birinci keşif" adını alır. Amaç; yapım birimlerinin eksiksiz bir listesini hazırlayıp, miktarları da saptayarak maliyeti tahmin edebilmek ve yüklenici ile müşteri arasında bir sözleşme gerçekleştirebilmektir. Hem müşteri adına, hemde yüklenici tarafından ayrı ayrı hazırlanır.

Bina gerçekleştirme evresinde bu yöntemin kullanılmasının amacı, yüklenicinin tamamen veya kısmen bitirmiş olduğu imalat birimlerinin ne miktarda yapılmış olduklarını saptamak ve buna bağlı olarak, yükleniciye hakettiği ödemeleri doğru olarak yapabilmektir.

Keşif yönteminin uygulanabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir.

Bunun için, örneğin Türkiye' de Bayındırlık ve İskan Bakanlığı şartnamelerine uygun;

- * Uygulama projeleri,
- * İhale dosyaları,
- * Birim fiyat analizlerinin mevcut olması gerekmektedir.

Türkiye' de keşif yönteminin uygulanması için gerekli olan yapı birimlerinin fiyat listesi, her yıl Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nca birim fiyat analizleri kitabında yayınlanarak ilgili kuruluşlara gönderilir. Bina maliyetinin, imalat birimlerine dayalı olarak belirlenmesi için gerekli olan verilerin başında, imalat birimlerinin listesi, her bir birimin proje üzerindeki ölçüm miktarı ve birim fiyatlar gelmektedir.

2.3.1.1. Yapım Birimi Kavramı

Yapım birimleri; bina maliyetinin kesin olarak belirlenebilmesine olanak sağlayan bina bileşenleridir ve teknik şartnameler, tarifler ve yapım birimleri analizleri aracılığıyla belirlenirler.

Yapımbirimleri, inşaat öncesi ve inşaat yapımbirimleri olarak ikiye ayrılabilir. İnşaat öncesi birimler; planlama, programlama, tasarlama ve inşaat hazırlığının içerdiği maliyet birimleridir. İnşaat yapım birimleri ise iki grupta incelenebilir.

* Üretim birimleri; yapının fiziksel bünyesini oluştururlar. Beton dökülmesi, duvar örülmesi, duvar kaplaması yapılması gibi yapım birimleri bu grupta yer alır.

* İşlem birimleri; yapının bünyesine girmeyen, ancak yapının gerçekleştirilebilmesi için yapılması mutlaka gerekli olan işlemler (betonarme kalıpların, iş iskelelerinin kurulup sökülmesi gibi) ile herhangi bir fiziksel ürünün ortaya çıkmasına yardımcı olmayan, fakat yapılması gerekli olan, inşaat sahasının fundalıklardan temizlenmesi gibi işlemleri kapsar [43].

2.3.1.2. Fiyat Analizleri

Yapım birimi maliyetleri; bina yapımında kullanılabilecek tüm yapı türlerinin, bir birimin gerektirdiği girdi miktarlarını belirleyen " fiyat analizleri" yardımıyla bulunur. Bu analizler birim

1 m ³ TUĞLA DUVAR	0.250 m ³	kum	78.642 TL/m ³
	50.00 kg	çimento	750.000 TL/ton
	890 adet	tuğla	1.090 TL/adet
	0.075 m ³	su	17.000 TL/m ³
	6 saat	duvarcı ustası	20.034 TL/saat
	14.875 saat	düz işçi	13.107 TL/saat

ŞEKİL 2.6. Yapım Birimi Analizleri ve Maliyetin Oluşturulması

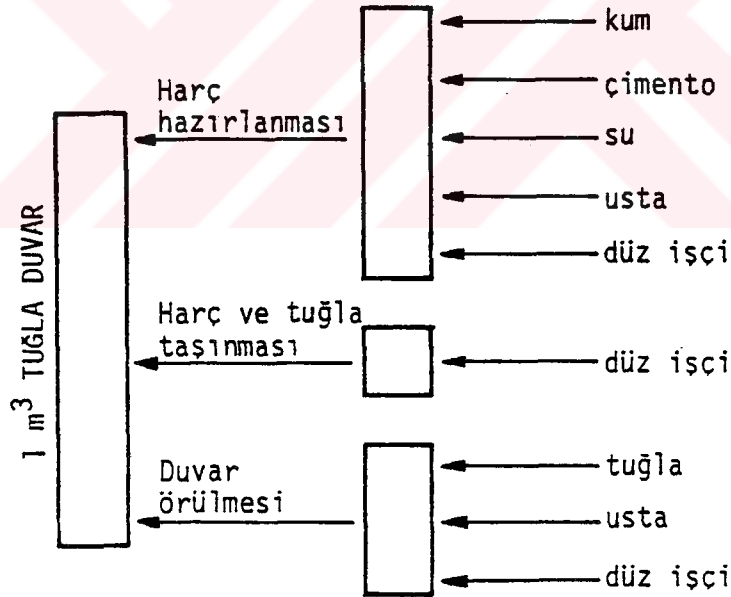
imalat için gerekli işçilik, taşıt, araç - makine, gereç miktar ve tutarlarını tespit eder [44].

Fiyat analizleri, kullanılan girdilere ilişkin olarak belirli yapım tekniklerine ve belirli yapım çevresine göre belirlenen sabit katsayılar, o yapım biriminde kullanılan girdi miktarları ve bunların ücret ve fiyatlarını içerir (Şekil 2.6.).

Yapım birimi analizlerinin, inşaat süresince kullanılabilmesi ve yapım birimlerine göre yapılan keşfin, iş programının hazırlanabilmesi amacıyla yönelik olması için, yapım işlemlerine göre analiz edilmesi gereklidir (Şekil 2.7).

Bir binanın toplam maliyeti, yapım birimlerinin (üretim ve işlem) maliyetlerinin toplamı ile elde edilir. Bunun için yapılacak ilk iş, binada kullanılan yapım miktarlarının ölçülerek, yapım birimi maliyetleri ile çarpılmasıdır.

Ülkemizde bu yaklaşıma dayanarak geliştirilmiş ve halen kullanılmakta olan, Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Listesi' nde bir yapıyı oluşturacak tüm yapım birimleri sıralanmış ve maliyetleri hesaplanmıştır. Bu sistem, özellikle kamu binaları için kullanılmasına rağmen,



ŞEKİL 3.7. Yapım İşlemlerine Dayalı Yapım Birimi Analizleri

Ülkemizde geniş kapsamlı başka bir sistem olmadığından, özel sektörde de bazı farklılıklarla kullanılmaktadır. Bayındırlık Bakanlığı tarafından yayınlanan birim fiyat analizlerine bir örnek, "Tablo 2.1." de görülmektedir.

Birim fiyat analizlerinin hazırlanmasında rayiçlerden yararlanılır. Analizler, "Genel Fiyat Analizi" adı altında bir kitapta toplanmıştır [44].

Tablo 2.1. Birim Fiyat Analizi

Poz No.	Cinsi	Miktarı	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)	Bölüm Toplamı (TL)
MALZEME					
04.0033	Çakıl	0.710 m ³	99.613	70.725,23	
04.0063	Granülometrik kum	0.500 m ³	86.506	43.253	
04.008	Portland çimentosu	0.450 tn	750.000	337.500	
04.031	Şehir suyu	0.655 m ³	17.000	11.135	
04.109	Mazot	15.000 kg	5.807	87.105	
04.112	Elektrik	8.750 kw	1.518	13.282,5	
				563.000,73	
İŞÇİLİK					
01.015	Beton ustası	1.2375 s	20.034	24.792,075	
01.401	Şöför	0.6000 s	20.034	12.020,4	
01.404	Operator makinist	0.6000 s	22.807	13.684,2	
01.405	Makinist yard.	0.3125 s	16.027	5.008,43	
01.406	Operator yard.	0.6000 s	18.494	11.096,4	
01.409	Formen	0.3125 s	28.742	8.981,87	
01.501	Düz işçi	5.3125 s	13.107	69.630,93	
01.502	Erbap işçi	0.3000 s	14.182	4.254,6	
				149.468,905	
MAKİNE					
03.027	Vibratör	0.3125 s	6.883.223	2.151.007,188	
03.070	Oto, beton sant.	0.0200 s	486.501.716	9.730.034,32	
				11.881.041,51	
				12.086.511,14	

2.3.1.2.1. Rayiçin Tanımı ve Hazırlanışı

Rayiç, birim maliyet analizlerinin hesabında kullanılan işçilik, araç ve gerecin yurt çapındaki ortalama ve yaklaşık ücret listesidir [45].

Yurdumuzda yukarıda belirtilen, işçilik, inşaat makine, araçları ile ilgili gereçlerin, rayiç fiyatlarının saptanması için, yıl içinde çeşitli kamu kuruluşlarına, üretici firmalara, pazarlama firmalarına, Sanayi ve Ticaret Odalarına, Müteahhitlik Birlik ve Sendikaları' na, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' na yazı yazılır. Ürettikleri, pazarladıkları veya kullandıkları malzemenin araç, taşıt ve işçilik ücretlerinin Ocak ayı başı itibarıyla birim rayiç bedellerinin belli bir tarihe kadar bildirilmesi istenir. Bu sistem neticesinde alınan fiyatlar tabanlaştırılır ve daha sonra komisyon ve kurul çalışmaları yapılır. Bu çalışmalarda inşaat sektörünün ekonomi içerisindeki önemi ve yıl içinde yürürlüğe girecek rayiç ve birim fiyatların meydana getireceği fiyat hareketleri, yıllık enflasyona etkisi, D.İ.E. verilerine göre bir önceki yılda toptan eşya fiyatlarındaki artış yüzdesi, tüketici fiyatlarındaki artış yüzdesi ve rayiç yılındaki Bütçe yasasında öngörülen artış yüzdesi de göz önüne alınarak, olması gereken rayiç bedelleri saptanır. Rayiçler, inşaat maliyetlerinin tesbitine esas olan birim fiyatların oluşturulmasında, satın almalarda ve kiralamalarda kullanılmaktadırlar. Rayiçler, her yıl "İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik - Araç ve Gereç Rayiç Listeleri" adı altında yayınlanmaktadır. Bu rayiçler, inşaat birim fiyatlarının tesbiti yönünden ortalama bir değer mahiyetinde olup, kesin bir ücret veya fiyat niteliğinde bulunmamaktadır [45].

2.3.1.3. Birim Fiyat Tarifleri

Yapım birim fiyatları, bina maliyetinin hesaplanması için gerekli olan yapım birimleri, yapının fiziksel bünyesini oluşturan üretim birimleri (tuğla, duvar örülmesi, fayans kaplaması vs. gibi) ile binanın yapımında yararlı olan (toprak yarılmaları, kalıp ve iş iskelesi vs. gibi) işlemlerin, belli bir ölçü birimine bağlı olarak belirlenen maliyetleridir.

Yurdumuzda, kamu sektörüne dahil, idarelerin birim fiyat esasına göre yapmış oldukları ihalelerde, her imalat için ayrı ayrı uygulayacakları fiyatlar; Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' na her yıl, inşaat kalemleri için "Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri" ne uygun olarak, " Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi" adı altında, tesisat kalemleri için de, her tesisat için ayrı ayrı olarak "Yapı İşleri Tesisat Birim Fiyat ve Tarifleri" adı altında yayınlanarak, yürürlüğe konulmakta ve ödemeler bu fiyatlara göre yapılmaktadır [45].

Birim fiyatlar, imalatın bünyesine giren tüm malzemelerin (zaiyatlı) miktarlarıyla beraber, imalatı yapmak için kullanılan, işçi saatlerinin yer almış olduğu analizlere, rayiç bedellerinin yerleştirilmesi sonucu tesbit edilmekte, bulunan miktara %25 müteahhitlik karı ve genel giderler

masrafı dahil edilmektedir.

B.İ.B.' nca Birim Fiyatları tesbit etmek maksadıyla hazırlanmış bulunan " Genel Fiyat Analizleri" nde yer alan malzeme miktarları; bu imalatlara ait proje ve detaylar üzerinde, zaiyatları da gözönünde bulundurularak çıkarılan metrajla tesbit edilmekte, işçilik saatleri ise gözlem veya araştırma sonucu ortaya çıkmaktadır.

Birim fiyat cetvelinde fiyatı gösterilmemiş olup da yapılmaları idarece istenen yapım ve hizmet işlerinin yeni birim fiyatları, " Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesi" nin 20. maddesine ve öncelik sırasına göre aşağıdaki analize göre yapılır.

* Sözleşme ve eklerinde (birim fiyat cetvellerindeki) birim fiyatların tesbitinde kullanılan analizler veya varsa o işe ait teklif analizler,

* Sözleşme birim fiyatlarının tespitinde kullanılan analizler veya varsa o işe ait teklif analizleriyle kıyaslanarak bulunacak analizler,

* Diğer idarelere ait benzer analizler,

* Birim fiyatı tesbit edilecek iş kalemleri için yapılması sırasında tutulacak puantajla tespit edilecek malzeme miktarları ile işçi ve makinaların çalışma saatleri esas alınarak oluşturulacak analizler [45].

2.3.1.4 Keşif ve Metraj

Yapının inşaatına başlamadan, yapıya ait onanmış kesin projeye göre uygulama projesi çizilir. Bu uygulama projesi üzerinden, yapının ne kadara mal olacağını hesaplamak için tahmini bir fiyatlandırma yapılır. Bu fiyatlandırmaya " I. (ön) Keşif" denir.

I. Keşif; idaresince emanet veya ihale yoluyla yaptırılacak bir taahhüt konusunun, elde mevcut uygulama projelerine uygun ve yaklaşık olarak hazırlanmış imalat miktarlarının, her bir imalatın birim fiyatı ile çarpılması ve hepsinin toplanarak yükleme, boşaltma, istif ve nakliye bedellerinin yaklaşık olarak ilavesi ile elde edilen binanın tahmini maliyet bedelidir.

I. Keşifin hazırlanması esnasında, binanın uygulama proje ve detaylarının eksiksiz olması arzu edilir. Buna rağmen, hesap edilen metraja göre düzenlenen I. Keşif, zemin cinsi, su durumu, malzeme taşımaları tam belli olmadığından ve uygulama sırasında yapılan proje değişiklikleri sebebiyle tahminidir [46].

Projesine uygun olarak yapılmış veya yapılacak olan bir imalatın, ödemeye esas olacak tarzda miktarlarının belirlenmesi için yapılan hesaba "metraj" denir [47]. Metrajlar:

* I. Keşif tanzimi için,

* 2. Keşif tanzimi için,

- * Hakediş tanzimi için,
- * Fiyat analizi, ataşman v.b. işler için yapılabilir.

I. Keşiflere ait metrajlar, avan projeler, az veya çok detaylı planlar üzerinden ve birim fiyat listesindeki her poz için, imalat miktarları ayırdedilmek şartıyla bir hesap olarak çıkarılır. Yaklaşık hassasiyetli metraj tarzında olabilir. Yapılan metrajlardaki ölçü tarzının, birim fiyat listesi tariflerine uymasına dikkat edilmelidir.

I. Keşfe ait metrajlara başlamadan önce, ilgili bütün projeler ve mahal listeleri bulundurulmalıdır.

Mahal Listesi:

Bina projelerinde mevcut her hacimin döşeme, tavan, duvar, kapı, pencere gibi çeşitli ince inşaat kısımlarına ait bilgilerin, proje mimarı tarafından belirlenerek projede ayrı bir sütun olarak yazmasına denir.

Yapılacak birinci keşfin, işin hakiki maliyetindeki miktarlara yakın olması için, metrajın doğru ve eksiksiz, proje ve mahal listelerine uygun olarak tanzim edilmiş olması şarttır. Buna rağmen, tatbikatta çok defa eksik veya avan proje üzerinden metraj çıkarmak zorunluluğunda kalındığı zamanlarda, yapılan I. Keşifler sıhhsiz olduğundan, tatbikat anında çıkan mahzurlarla, taahhüdün süresinde ve I. Keşif dahilinde tamamlanmaması durumu ile karşılaşmaktadır. Ayrıca, bu metrajlara dayanılarak tanzim edilen I. Keşifler, muteahhit ve idarei tenzilat yönünden ynlıtcı bir netice göstermektedir.

I. Keşfe esas olan metrajlar, zemin cinsi ve derinliğinin değişmesi veya tatbikat anında üst yapıda yapılabilecek tadiller nedeniyle, neticede oldukça takribi kalmaktadır. Bu bakımdan I. Keşif metrajları, biraz fazla tutulmalı, muhtemel imalat veya temel değişiklikleri karşılayacak vasıfta olmalı, yeni imalatlarda her zaman olur almamak için, yapılması imkanı fazla olan muhtelif imalat birim fiyatlarına ait miktarlar, az da olsa I. Keşife dahil edilmelidir [48].

2.3.1.5. Yapı Birimlerine Dayalı Olarak Bina Maliyetinin Hesaplanmasında İzlenen Yol

Bina maliyetinin yapım birimlerine dayalı olarak hesaplanmasında oluşturulan, gerek birinci gerekse ikinci keşifte aynı prosedür uygulanır.

Birinci aşama, binanın ve/veya bilinenlerinin ölçüsünün belirlendiği, yapım birimlerine bağlı olarak özetlendiği metraj aşamasıdır.

İkinci aşama, ölçümlenerek fiyatları belirlenen yapım birimleri birim fiyat listeleri ile saptanan maliyetle çarpılarak, gerçekleştirme maliyetine dönüştürüldüğü ve keşif özetleri ile belgelendiği aşamadır.

Örneğin;

Poz No	İmalatın çeşidi	Miktarı	Ölçü Birim	Birim Fiyat Lira	Tutarı
14.001	El ile yumuşak toprak kazılması	250.613	m ³	32.768	8.212.086,7
14.004	El ile sert küskülük kazılması	572.281	m ³	61.439	35.160.327
17.137	Kazı taşı ile blokaj	90.372	m ³	163.632	14.787.751
18.102	9 cm kalınlıktaki duvar yapılması	28.22	m ²	114.369	3.227.493,1
23.226	Bayrak direği yapılması	40.283	kg	27.460	1.106.171,1
				TOPLAM	62.493.873,9 TL

I. Keşfin gerçeğe yakın bir şekilde belirlenebilmesi için tüm uygulama (tatbikat) ve ayrıntı tasarımlarının bitirilmesi zorunluluğu vardır; çünkü, yapım birimleri bu veriler üzerine kurulmuştur [49].

2.4. Kesin Maliyet

(II. Keşif ve Hakedişler)

Yüklenici tarafından yapılan, yapım ve hizmet işlerinin bedelleri, sözleşmeye ekli birim fiyat cetvelinde veya keşif özetinde yazılı veya sonradan düzenlenen onaylı yeni fiyatlar üzerinden hesaplanarak, yaptığı indirim, sözleşmedeki kayıtlara ve ilgili kanunlara göre yapılacak kesintiler de çıktıktan sonra, sözleşmenin ödemeye ilişkin hükümleri çerçevesinde kendisine ödenir [50].

Kesin hesap tanzimi için, I. Keşifteki gibi metrajlar yapılır. Bu metrajlar bitmiş inşaatteki her imalatın hakiki miktarlarını bulmak üzere proje, ataşman üzerinden hesaplanmak suretiyle hassas olarak yapılır. Bunun için proje, sözleşme birim fiyat ve tarifleri iyice bilinmelidir. Metrajlar doğru, açık ve intizamlı bir şekilde yapılmalıdır. Bu metrajlar yapıldıktan sonra, tamamlanmış yapının ne kadara mal olduğunu hesaplamak için yapılan keşfe "II. Keşif" denilmektedir. Kesinliği, değişmezliği vardır. Yapının gerçek (kesin) maliyeti bu hesaplar sonucunda elde edilmektedir.

Geçici kabulün yapılması ve kesin hesabın tasdikinden sonra, onaylı II. Keşifin üzerinden alacak veya borç durumunu gösteren "Kesin Hakedişler " hazırlanır. Bu hakedişlerin hazırlanmasında sadece kesin metraj ve hesaplar sonucunda bulunan miktarlar esas alınır.

Kesin hakediş, yapılan bütün imalatın bedelinden, ara hakedişler, varsa cezalar ve ödenen fiyat farkları ve idareye borçlu olduğu bütün paralar düşüldükten sonra bulunan miktardır [51].

Kesin hesap işlemlerine, ya işin sözleşme ve eklerine uygun olarak bitirilmiş olması, ya sözleşmenin yürürlükten kaldırılarak işin durdurulması ya da anlaşmazlıkların çözümü için gidilir.

İşin durdurulması ve anlaşmazlıklar olağan dışı durumlardır. Uygulamanın belirli aşamalarındaki son işlemleridir [52].



BÖLÜM 3. YURDUMUZDA UYGULANAN MALİYET ANALİZLERİ VE İZLENEN ARAŞTIRMA MODELİ

Bir ihalenin ya da bir projenin, bir bütün olarak fiyatının belirlenmesi (teklif fiyatının hazırlanması) çok değişik yöntemlerle olabilir. Birim maliyetlerin oluşturulmasıyla teklif fiyatına ulaşmak bu yöntemlerden biridir.

Bilindiği gibi maliyetin ana bileşenleri;

*Malzeme,

*Makina, ekipman ve

*İşgücünden

oluşmaktadır.

Uygulamada genelde her iş için yeni bilgiler edinmek durumunda kalınmaktadır. Birtakım arşiv bilgiler elde edilmeye çalışılsa da ülkemizin ekonomik yapısı nedeniyle veriler çok çabuk eskimekte ve kullanım dışı kalmaktadır. Malzeme, makina ve ekipman fiyatları genelde 3-6 aylık periyotlarda değişmektedir. İşgücü değerleri ise, işçinin sendikalı yada sendikasız çalıştırılması, düz işçi veya usta statüsünde yer alması ile belirlenir. İşgücü maliyetlerine ulaşılırken, işveren ve işçi sendikalarıyla Sosyal Sigortalar verilerinden yararlanılmaktadır. Öte yandan ülkemizde maliyet bilgileri için baz kaynak olarak nitelenen Bayındırlık Rayiçleri vardır. Bu rayiçlerin dayanağı da fiyat analizleridir. Birim fiyat analizleri dünyanın birçok gelişmiş (hatta gelişmekte olan) ülkelerinde kabul görmüş ve kullanılmaktadır. Ve özellikle bina inşaatlarında bu analizlerle bulunan maliyetler daha da tutarlı bulunmaktadır [53].

Aksine, ülkemizde bu analizler ve dolayısıyla buna bağlı olan birim fiyatlar devamlı eleştirilmekte, büyük şirketler tarafından da hiç kullanılmamaktadır. Bunun birçok nedeni vardır.

Öncelikle bu analizler yaşayan analizler değildir. Teknolojik gelişmenin gerisinde kalmışlardır. Artık çoğu kimsenin bilmediği piyasadan kalkmış birçok malzeme ile birim fiyat oluşturulmakta, makineli inşaat ile verimliliğin arttığı bir ortamda her türlü imalat el ile yapılıyor kabul edilmektedir. Yeni çıkan birçok malzeme hala birim fiyat listelerine girememiştir.

Birim fiyat sisteminin bu kadar gerçek dışı ve uygulamada geçerli koşulların dışında kalmasının en büyük nedeni, yıllardır yaşanan yüksek enflasyondur. Bir yılın başında tesbit

edilen birim fiyatlar yıl sonuna kadar sabit kalmakta, oysa yüksek enflasyon nedeniyle her türlü mal ve hizmetin fiyatı sürekli artmaktadır. Bakanlık 1 Ocak' tan itibaren demir, çimento, akaryakıt, kereste, cam vb. malzemelere fiyat farkı vererek bu farkı azaltmaya çalışmaktadır. Fakat diğer malzemelere ve rayiçlere fiyat farkı verilmediğinden aradaki fark kapanmadığı gibi gittikçe çoğalmaktadır.

3.1. Konu İle İlgili Araştırma Modeli

Yurdumuzda uygulanan maliyet hesaplama (tahmin) yönteminin en önemli verisi olarak kabul edilen Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nın birim fiyat analizleri ve buna bağlı olarak birim fiyatları esas alınarak, yukarıda bahsettiğimiz farklılıkları daha iyi irdeleyebilmek için, gerçek fiyatlarla karşılaştırılmış ve aşağıda açıklayacağımız araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında, Önce Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nın "Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi" ndeki kalemlerden karşılaştırmaya olabilecek, bir yapının uygulama evresinde yapılması gereken, hem en çok kullanılan hem de yapılan işi en iyi tanımlayabilen 56 adet iş kalemi (poz numarası) seçilmiştir.

Sonraki aşamada bu iş kalemlerinin 1992,1993 ve 1994 yıllarına ait fiyatları belirlenmiş ve yıllar arası artışlar hesaplanmıştır. (Bkz. Ek.1.)

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nın fiyatları ile uygulamada kullanılan, gerçek fiyatları karşılaştırmak için, 1992/1993/1994 yıllarına ait, İstanbul ili sınırları içindeki sabit nakliye fiyatları da gözönüne alınmıştır. Çünkü, bakanlığın bazı kalemlerinde nakliye ücretleri fiyatlara dahil edilmemiştir. Halbuki karşılaştırma yapmak için kullanacağımız fiyatların içine nakliye ücretlerinin dahil edilmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle 1992/1993/1994 yıllarına ait İstanbul ili sınırları içerisinde geçerli sabit nakliye fiyatları Ek.2.' de verilmiştir.

Birim fiyatların gerçek değerlerini bulabilmek için, Ek.2.' deki nakliye fiyatları veri kabul edilerek birim fiyat analizlerinden yararlanılmıştır. Bakanlık her yıl birim fiyatlara esas olan bu analizleri yayınlar. Analizlerde, her poz numarası içinde yeralan işlerin yerine getirilmesi için gerekli malzemelerin miktarları belirtilmiştir. Yayımlanan bu malzemelerde miktarların değişmemesine karşın, fiyatlar değişkendir. Bu fiyatlar da Bakanlığın yayınladığı işçilik araç ve gereç rayiç listelerindeki fiyatlardır.

Ek.3.' de, Ek.1.' de seçilmiş olan birim fiyatlardaki nakliye ücretleri dahil edilmemiş olan kalemlere eklenecek miktarlar hesaplanmıştır. Bu işlemler 1992/1993/1994 yılları için tek tek yapılmıştır. (Bkz. Ek.3.)

Sonraki aşamada, birim fiyatlarla karşılaştırmak için uygulamadaki araştırmalara geçilmiştir. Seçilen poz numaralarındaki işleri yapan firmalardan; 1992/1993/1994 yılları için fiyatlar alınarak, bu fiyatlar karşılaştırmada kullanılan fiyatlara veri olarak kabul edilmiştir.

Bütün bu fiyatlar belirlendikten sonra, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Birim Fiyatları ile gerçek fiyatlar yıllara göre karşılaştırılmış ve farklar pozitif veya negatif yönde belirlenmiştir. (Bkz. Ek.4.)

3.1.1. Araştırmanın Değerlendirilmesi

* 1992 yılı içerisinde kazı işlerinde "elle yapılan kazılar" da birim fiyatlarla, gerçek fiyatlar arasında %70 oranında bir fark görülmektedir. Bu fark, gerçek fiyatlar lehinedir. Buna karşın el ile yapılan kazılarda 92/93 yılları arasında birim fiyatlarda ortalama %80' lik bir artış söz konusudur.

* "Makina ile yapılan kazılar" daki farkın yaklaşık %66 oranında ve gerçek fiyatlar lehinde, 92/93 yılları arası artışın ise ortalama %55 oranında,

* "Demirsiz betonlar" daki farkın yaklaşık %1 oranında ve birim fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %60 oranında,

* "Demirli betonlar" daki farkın %20 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %62 oranında,

* "Tuğla duvar yapılması" işindeki farkın ortalama %30 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise yaklaşık %69 oranında,

* "Çatı örtüsü yapılması" ndaki farkın %40 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise ortalama %60 oranında,

* "Büz döşenmesi" işinde farkın ortalama %53 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise yaklaşık %70 oranında,

* "Yalıtım yapılması" işinde farkın ortalama %22 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %52 oranında,

* "Kalıp ve iskele işlerinde" farkın ortalama %10 oranında ve birim fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %70 oranında,

* "İç kapılara ait kasa ve kanatların yapılması" işlerinde farkın ortalama %120 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %69 oranında,

* "Betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması" işinde farkın ortalama %5 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arasında artışın ise %64 oranında,

* "Demir işlerinin yapılması" işinde farkın %15 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %90 oranında,

* "Alüminyum işleri" ndeki farkın %36 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %56 oranında,

* "PVC yağmur oluğu ve borusu tesbiti" işlerindeki farkın %55 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise yaklaşık %65 oranında,

* "Boya işleri" ndeki farkın %40 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %70 oranında,

* "Fayans ve seramik işleri" ndeki farkın %40 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %65 oranında,

* "Sıva işleri" ndeki farkın %42 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise yaklaşık %73 oranında,

* "Cam işleri" ndeki farkın %15 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 92/93 yılları arası artışın ise %31 oranında olduğu görülmüştür.

* 1993 yılı içinde kazı işlerinde "el ile yapılan kazılarda" birim fiyatlarla gerçek fiyatlar arasında %74 oranında bir fark bulunmaktadır. Bu fark gerçek fiyatlar lehinedir. El ile yapılan kazılarda 93/94 yılları arasında birim fiyatlarda ortalama %85' lik bir artış sözkonusudur.

* "Makine ile yapılan kazılar" daki farkın yaklaşık %75.5 oranında ve gerçek fiyatlar lehinde, 93/94 yılları arası artışın ise %58 oranında,

* "Demirsiz betonlar" daki farkın yaklaşık %8 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %69 oranında,

* "Demirli betonlar" daki farkın %23 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %67 oranında,

* "Tuğla duvar yapılması" işindeki farkın ortalama %30 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise yaklaşık %70 oranında,

* "Çatı örtüsü yapılması" ndaki farkın %40 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise ortalama %69 oranında,

* "Büz döşenmesi" işinde farkın ortalama %46.5 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise yaklaşık %76 oranında,

* "Yalıtım yapılması" işinde farkın ortalama %20 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %60 oranında,

* "Kalıp ve iskele işlerinde" farkın ortalama %8 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94

yılları arası artışın ise %70 oranında,

* "İç kapılara ait kasa ve kanatların yapılması" işlerinde farkın ortalama %135 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %65 oranında,

* "Betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması" işinde farkın ortalama %15 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arasında artışın ise %58 oranında,

* "Demir işlerinin yapılması" işinde farkın %20 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %73 oranında,

* "Alüminyum işleri" ndeki farkın %39 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %55 oranında,

* "PVC yağmur oluğu ve borusu tesbiti" işlerindeki farkın %60 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise yaklaşık %68 oranında,

* "Boya işleri" ndeki farkın %45 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %75 oranında,

* "Fayans ve seramik işleri" ndeki farkın %30 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %70 oranında,

* "Sıva işleri" ndeki farkın %45 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise yaklaşık %78 oranında,

* "Cam işleri" ndeki farkın %30 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, 93/94 yılları arası artışın ise %80 oranında olduğu görülmüştür.

*1994 yılı kapsamında kazı işlerinde "el ile yapılan kazılarda" birim fiyatlarla gerçek fiyatlar arasındaki farkın %100 oranında,

* "Makine ile yapılan kazılar" daki farkın yaklaşık %71.5 oranında ve gerçek fiyatlar lehinde,

* "Demirsiz betonlar" daki farkın yaklaşık %55 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Demirli betonlar" daki farkın %93 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Tuğla duvar yapılması" işindeki farkın ortalama %54.5 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Çatı örtüsü yapılması" ndaki farkın %37 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Büz döşenmesi" işinde farkın ortalama %30 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Yalıtım yapılması" işinde farkın ortalama %20 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Kalıp ve iskele işlerinde" farkın ortalama %17 oranında ve birim fiyatlar lehine,

* "İç kapılara ait kasa ve kanatların yapılması" işlerinde farkın ortalama %140 oranında

ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması" işinde farkın ortalama %82.5 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Demir işlerinin yapılması" işinde farkın %75 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Alüminyum işleri" ndeki farkın %83 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "PVC yağmur oluğu ve borusu tesbiti" işlerindeki farkın %92 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Boya işleri" ndeki farkın %50 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Fayans ve seramik işleri" ndeki farkın %88 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Sıva işleri" ndeki farkın %120 oranında ve gerçek fiyatlar lehine,

* "Cam işleri" ndeki farkın %60 oranında ve gerçek fiyatlar lehine, olduğu görülmüştür.

Görüldüğü gibi seçilen kalemlerin hemen tümünde, gerçek fiyatlarla birim fiyatlar arasında büyük farklar vardır. Bu farkların çoğunluğu uygulamadaki gerçek fiyatların çok gerisinde kalmaktadır.

Yukarıda da açıkladığımız gibi yıllar arası fiyat artışları her zaman o yıl içindeki birim fiyat/ gerçek fiyat oranının altında kalmıştır. Dolayısıyla Bayındırlık ve İskan Bakanlığının her yıl yapmış olduğu artışlara rağmen aradaki fark kapanamamaktadır.

Ayrıca bu fark 94 yılı içerisindeki ekonomik durum ve buna bağlı olarak devamlı yapılan zamlar nedeniyle aradaki fiyat farkı çözülemez bir yola girmektedir.

BÖLÜM 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapı sektörü çok fazla belirsizlik durumu kapsayan ve buna bağlı olarak, çok çeşitli risk unsuru taşıyan bir sektör olmasından dolayı, bu alanda maliyet tahmini yapmak bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Günümüz koşullarında, olabilecek değişiklikleri gözönünde tutarak gelecek hakkında tahminde bulunmak oldukça zordur. İnşaat maliyetlerini tahmin etmek için çalışanların karşılaştıkları en önemli sorunlardan biri de veri yetersizliğidir.

Tahmin ve hesaplama, maliyetin planlanması ve sonuçta kontrol edilebilmesi için bir temel oluşturur. Ancak, bu işlemlerin yapılabilmesi için öncelikle hesaplarda esas olacak fiyatların doğru olarak bulunması gerekmektedir. Ülkemizde, maliyet hesaplamasında (tahmininde) esas olacak fiyatlarını, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı "Birim Fiyat Tarifleri" adı altında çıkarmaktadır. Buna bağlı olarak, birim fiyatların dayanağı olan birim fiyat analizleri de " Genel Fiyat Analizleri" adı altında her yıl yayınlanmaktadır.

Fakat birim fiyat analizleri, maliyet hesabında kullanılmak için yeterli ve geçerli kabul edilmemektedir. Birim fiyat analizleri;

- 1) Malzeme girdileri
- 2) Nakliye girdileri
- 3) Makina ekipman girdileri
- 4) İşçilik girdileri
- 5) Genel gider ve kar girdisinden oluşmaktadır.

Fiyat analizlerinde kullanılan malzeme miktarları, araştırmalar sonucunda bulunmuştur ve sağlam verilere dayanır. Tesbit edilen malzeme fiyatları ise gerçeği yansıtmamaktadır. Çünkü fiyat tesbiti Ekim-Kasım-Aralık aylarında yapılır. Mart ayında ilan edilir. 1 Ocaktan geçerli olarak kabul edilir. %80-100 enflasyonu olan bir ülkede, ortalama 1-1.5 ay fark esasıyla baştan %110 yanılma (eksik) vardır. Devam eden yıl içinde bu farklar gittikçe artar (fiyat farkı verilmeyen malzeme için).

Ayrıca fiyat araştırmaları yapılırken, kalite araştırması yapılmadan piyasadan alınan en ucuz bedel esas alınmaktadır. Tesbit edilen malzeme bedeli, büyük miktar alımlar için yapılan tenzilatları içerir. Oysaki her zaman yüklü miktar mal alınamayacağı gibi ihzarat ödenmeyen

malın finansman giderleri nedeniyle aylık alımlar yapılır.

Nakliye ücretleri, gerçek fiyatları yansıtmaktadırlar. Makina analizlerinde ise makina satınalma bedelleri çok düşük tutulur. Amortisman süreleri gerçek sürelerden çok uzundur. Bu nedenle gerçekleri yansıtmamaktadır.

İşçilik bedelleri asgari ücret esas alınarak hazırlanmaktadır. Oysaki inşaat işçisi ücretleri, sanayide esas alınan asgari ücretle işçinin çok üstündedir. Rayiçler net ücretleri yansıtır. Vergi, sigorta vs. ekleri yoktur.

Yukarıda bahsettiğimiz ilk dört kalem, toplamın %25' ini oluşturmaktadır. Ancak analizlere yardımcı malzemenin şantiyedeki bakım, yan servis, telefon, çizim servisi, ısıtma vs. giderlerinin şantiye teknik ve idari kadrosunun mobilizasyonu ve demobilizasyonu bedellerinin, şantiye tesisleri, servis yolları, sigorta masrafları v.b. giderleri dahil edilmediğinden, bu miktarlar genel giderler ve kar girdisine dahil edilmektedir. Bu değer de gerçekte bütünün %35' ini oluşturmaktadır.

Yukarıda bahsettiğimiz nedenlerden dolayı birim fiyat analizleri gerçeği yansıtmamaktadır demektediriz. Dolayısıyla analizleri kendisine esas alan birim fiyatlar da güvenilirliğini kaybetmiştir.

3. Bölümde açıkladığımız gibi birim fiyatlarla gerçek fiyatlar arasında daha çok gerçek fiyatlar lehine önemli farklar vardır. Birim fiyatı verilen işlerin fiyatları, gerçek fiyatlara oranla çok düşük kalmaktadır. Bu durumda birim fiyatlar üzerinden ihale edilen ve üstelik yüksek fiyatlarla alınan işlerin niçin bitmediği ya da önemli ölçüde nitelikten yoksun tamamlandığı uygulamada açıkça gözlenmektedir.

Ayrıca 92 yılından 94 yılına doğru aradaki fiyat farkları daha da büyümüştür. Hatta birim fiyatlar lehine olan ufak farklar da gittikçe kapanarak, gerçek fiyatlar lehine dönüşmüştür. Bu olayda ülkenin ekonomik durumunun da gözardı edilmemesi gerektiği unutulmamalıdır.

Birim Fiyatlar için olan bütün bu çalışmalar, kabul edilmiş bir çalışma ortamındaki verilerin değerlendirilmesiyle elde edilmiş, ortalama sonuçları verir. Fakat zaten farklı doğa ve iklim koşullarına sahip, gelişmişlik düzeyinde çelişkiler görülen ülkemizde uygulanan planlama, malzeme seçimi, kullanılan teknolojiler gibi büyük farklılıklar gösteren inşaat sektöründe tek bir doğru fiyattan bahis etmek pek doğru olmamaktadır.

Birim maliyet analizleri için bir çıkış noktası olup olmadığını düşünürsek aşağıdaki önerileri düşünebiliriz:

Öncelikle, birim fiyatların başlangıç olarak gerçek (reel) uygulama fiyatlarına getirilmesi ve en az üç ayda bir fiyat artış endekslerine göre değiştirilmesi esası getirilebilir.

İnşaat maliyetlerine ait, ülke çapında kullanılabilecek binanın yer, yapı tipi, yapı elemanı vb. olarak ayrıntılabilecek bir maliyet veri tabanı oluşturulabilmeli ve bu bilgilerin yayın sistemi belirlenebilmelidir.

Maliyetle ilgili tüm bilgiler elde edildikten sonra, yapılması gereken, Bakanlık analizlerinde mantığı kullanarak, gelişen koşullara göre yeni standartların oluşturulması ve bunların doğruluğunun, geniş kesim tarafından kabul görmesi sağlanmalıdır.

Görüldüğü gibi; Bayındırlık ve İskan Bakanlığı "Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Asgari Ücret Şartnamesi" ile "Mimarlar Odası Asgari Ücret Tarifesi" nde sözü edilen "Yapı Yaklaşık Maliyeti" ile Birim Fiyat Analizlerinden hesaplanan "Kesin Proje Maliyeti" ve "Gerçek Maliyet" arasında, önemli farklılıklar söz konusudur. Proje hizmetleri, "Yapı Yaklaşık Maliyeti" ne göre yerine getirildiğinden ve uygulamaya göre çok düşük olduğundan (yaklaşık %80-100 oranında) mimari proje hizmet ücretleri tüm meslektaşlarımızı olumsuz yönde etkilemekte, gerçek hizmet bedelleri alınamamaktadır. Bu nedenle, mimarlık ve mühendislik hizmetlerinde önemli ölçüde nitelik düşmesi söz konusudur.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Fiyat Analizlerine göre ihaleye çıkan devlet yapılarında da "Gerçek Maliyet" ile "Proje Maliyeti" arasındaki önemli farklılıklar ya niteliksiz bir yapılanmaya ya da gelecek yılda olabilecek fiyat artışlarından yararlanmak için yapım süresinin uzamasına neden olmaktadır. Yapının belirlenen sürede ve projede hedeflenen nitelikte hizmete girebilmesi için gerek "Yapı Yaklaşık Maliyeti" nin ve gerekse "Proje Kesin Maliyeti" nin uygulama aşamasındaki " Gerçek Maliyete" uygun olarak belirlenmesi yol ve yönteminin Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile ilgili Kurum ve Kuruluşlar (üniversiteler, meslek odaları vb.) tarafından ivedilikle oluşturulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Building Cost Manual, The Joint Comittee on Building Costs of Chicago Chapter of the American Institute of Architects and the Appeaisers Division of the Chicago Real Estate Board, John Wiley and (&) Sons, Inc., 1957, pp.4.
- [2] ANON., İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ve İş Etüdü : Önemi ve Kullanımı, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 317, Ankara, 1985, s.122.
- [3] ANON., İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ..., a.g.e., s.7.
- [4] İ.T.Ü. FİYAT İNDEKSLERİ, Mart 1988.
- [5] HANÇERLİOĞLU, O., Ekonomi Sözlüğü, 6. Baskı, Remzi Kitabevi, Ankara, 1985.
- [6] HATİPOĞLU, Z., GÜRSOY, C.T., Maliyet ve Yönetim Muhasebesi, İstanbul 1979, s.9.
- [7] SEY, Y., ORHON, I., ARAL, N., GİRİTLİ, H., SÖZEN, Z., Bina Maliyeti Ders Notları, 1985 - 1986, s.1.
- [8] TUĞLACI, P., İktisadi ve Hukuki Terimler Sözlüğü, 2. Baskı, Üniversiteliler Kitabevi, İstanbul, 1979, s.127.
- [9] ÇIRACI, M., Maliyet Hesaplama Yöntemleri Ders Notu, 1989.
- [10] ÇIRACI, M., Büyük Mimarlık Bürolarında Yönetim Aracı Olarak Bir Maliyet Hesabı Modeli, İ.T.Ü., Mim. Fak. Doktora Tezi, 1985, s.4.
- [11] DREES, G., WIELAND, W., Elementkatalog, Scheiftenreihe Bouund Wohn for schung des Bendesministers für Raumordnung Bauwesen und Stadtabau, 1979, pp.14.
- [12] OKAN, A., Bina Tasarımında Performans Yaklaşımı ile Maliyet Denetimi, İ.T.Ü. MİM. FAK., Doktora Tezi, Şubat 1975, s.99.
- [13] TOPÇU, G., Yapı Üretim Sürecinde Maliyete İlişkin İşlemler : Tahmin, Planlama, Kontrol, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1989, s.11.
- [14] PEKER, A., Yönetim Muhasebesi, Çeviri, 2. Baskı, İstanbul Üniversitesi, Yayın no: 3486, İstanbul, 1988, s.78.
- [15] YAMAN, H., Yüklenici İşletmelerde Kısa Dönem Maliyet Fonksiyonlarının Tahmin Edilmesi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Entitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1988,

s.105.

- [16] BUDAK, C.Ç., Binalarda Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması ve Kontrolü Kapsamında Mevcut Bina Eleman Sınıflandırmalarının Değerlendirilmesi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1990, s.7.
- [17] SEY, Y., ARAL, N., GİRİTLİ, H., SÖZEN, Z., Bina Maliyeti Ders Notları, 1985-1986, s.2.
- [18] BAŞ, N., Bina İnşaatı Maliyeti, Türk İnşaat Sektöründe Bina Yapımında Kullanılan Maliyet Verileri Durum Değerlendirme Toplantısı, Mayıs 1992, s.6.
- [19] AKÇALI, Ü., Yapı Mevzuatı El Kitabı, Ankara 1992, s.12.
- [20] ÇIRACI, M., Bina Maliyeti Planlaması Ders Notları, Aralık 1986, s.12
- [21] BUDAK, C.Ç., Binalarda Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması ve Kontrolü Kapsamında Mevcut Bina Eleman Sınıflandırmalarının Değerlendirilmesi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1990, s.9.
- [22] ÇIRACI, M., Büyük Mimarlık Bürolarında Yönetim Aracı Olarak Bir Maliyet Hesabı Modeli, İ.T.Ü. Mim. Fak. Doktora Tezi, 1985, s.33.
- [23] GENÇ, Ş., Bilgisayar Aracılığı ile Maliyetin Bina Parçalarına Göre Belirlenmesi, TÜBİTAK, YAE, Yayın no: a-25, Haziran 1975, s.6.
- [24] SEY, Y., ARAL, N., GİRİTLİ, H., SÖZEN, Z., Bina Maliyeti Ders Notları, 1985-1986, s.4.
- [25] SEY, Y., ARAL, N., GİRİTLİ, H., SÖZEN, Z., Bina Maliyeti Ders Notları, 1985 - 1986, s.5. [26] SEELEY, I. H., Building Economics, Mac Millan Education, 3. Baskı London, 1986, s.120.
- [27] GRAVEN, E.D.W., The Use of a Building Cost - Element Model in the Early Design Stage, Proceedings of the CIB W - 65 Symposium on Organization and Management and Construction, Haifa, Vol.I, 1978, pp.160.
- [28] PIRNAR, İ., Mimarlar Odası Bünyesinde Yapı Yaklaşık Maliyet Çalışmaları, Türk İnşaat Sektöründe Bina yapımında kullanılan Maliyet Verileri Durum Değerlendirilmesi Toplantısı, Mayıs 1992, s.19.
- [29] FERRY, D., BRANDON, P., Cost Planning of Buildings Collins, 5. Baskı London, 1986, pp.105-106.
- [30] SEELEY, I.H., Building Economics, Mac millan Education, 3. Baskı, London, 1986,

pp. 101.

[31] SEELEY, I.H., Building Economics, a.g.e, pp.102.

[32] TOPÇU, G., Yapı Üretim Sürecinde Maliyete İlişkin İşlemler: Tahmin, Planlama, Kontrol, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1989, s.72.

[33] FERRY, D., Cost Planning of Buildings, 3. Baskı, Crosby Lackwood Stables, London, 1972, pp.s.

[34] FERRY, D., Cost Planning, a.g.e., pp.8.

[35] TOPAY, G., Yapı Üretim ..., a.g.e., s.75.

[36] FERRY, D., BRANDON, P. Cost Planning, a.g.e., pp.108.

[37] SEELEY, I.H., Building Economics, a.g.e., pp.103.

[38] SEELEY, I.H., Building Economics, a.g.e., pp.105

[39] SEELEY, I.H., Building Economics, a.g.e., pp.123.

[40] BUDAK, c.a., Binalarda Elemanlara, a.g.e., s.38.

[41] TOPÇU, G., Yapı Üretim, a.g.e., s.67.

[42] ANON., İnşaat Endüstrisinde Verimlilik, a.g.e., s.107.

[43] TOPÇU, G., Yapı Üretim, a.g.e., s.90.

[44] BİGAT, E., Yapı Maliyeti, 3. Baskı, 1983, s.20.

[45] BAŞ, N., Bina İnşaatı Maliyeti, a.g.e., s.5.

[46] GENYA, Y., Yapı İşleri Tatbikatı, Ankara, 1983, s.228.

[47] OKAN, A., GENÇ, S., Maliyetin Bina Fonksiyonları ile Belirlenmesi YAE, TÜBİTAK, 1973, S.7.

[48] GENYA, Y., Yapı İşleri...,a.g.e., s.230.

[49] OKAN, A., GENÇ, S., Maliyetin Bina..., a.g.e., s.8.

[50] ANON., Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesi, 1984, s.18.

[51] GENYA, Y., Yapı İşleri..., a.g.e., s.232.

[52] ÖNEL, H., Yapı Üretimi, Yapı Yönetimi ve Ekonomisi, Yıldız Üniv. Mim. Fak. Mim. Böl., İstanbul, 1987, s90.

[53] ARIOĞLU, Ü., Türk İnşaat Sektöründe Bina Yapımında Kullanılan Maliyet Verileri Durum Değerlendirme Toplantısı, İstanbul, 1992, s.52.

EK.1.

Aşağıda, Bakanlığın Yapı İşleri Birim Fiyat ve Tarifler Ekindeki bazı kalemlerin 1992/1993/1994 yıllarına ait fiyatları gösterilmiştir.

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
1	14.002	El ile sert toprak kazılması	m ³	12.792	23.026	42.598
2	14.012/2	El ile her derinlikte yumuşak ve sert toprakta derin kazı yapılması	m ³	20.295	36.532	67.583
3	15.006/1A	Makina ile yumuşak ve sert küskülük zeminin kazılması	m ³	6.452	10.033	15.972
4	15.006/2B	Makina ile her derinlikte yumuşak ve sert zeminin kazılması	m ³	8.930	13.759	21.636
5	16.002	200 dozlu	m ³	176.108	284.101	484.497
6	16.004	300 dozlu (demirsiz beton)	m ³	216.106	341.784	573.872
7	16.032/1	Demirli (B.160) Betonlu (kum ve kırma taş ile)	m ³	231.160	365.733	612.899
8	16.042/1	Demirli (B.220) Betonlu (Granulometrik kum ve çakıl ile)	m ³	252.400	398.151	663.144

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
9	18.031/2	(390x135x190)mm ebadında düşey delikli hafif tuğla (TS 4377) ile (10.003 harcı ile) duvar yapılması	m ³	250.787	414.641	690.021
10	18.071	200 dozlu çimento harçlı yatay delikli normal, modüler veya her boyutta blok fabrika tuğlası ile duvar (TS 705)	m ³	195.727	330.393	569.487
11	18.071/1	250 dozlu çimento harçlı yatay delikli, normal, modüler veya her boyutta blok fabrika tuğlası ile yarım tuğla duvar (TS 705)	m ²	21.711	36.733	63.631
12	18.211	Oluklu kiremitle çatı örtüsü yapılması	m ²	23.673	38.623	64.587
13	18.233/1	Ahşap çatı üzerine 0.70 mm kalınlıkta düz alüminyum levha ile çatı örtüsü yapılması	m ²	81.739	129.677	209.567
14	18.409	φ20 cm iç çapında beton büz döşenmesi (cedar kalınlığı 3.5 cm)	mt	21.198	36.061	64.134

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
15	18.417	φ30 cm iç çapında beton büz döşenmesi (cidar kalınlığı 4.5 cm)	mt	32.549	54.762	96.604
16	18.425	φ40 cm iç çapında beton büz döşenmesi (cidar kalınlığı 5.5 cm)	mt	45.486	75.930	133.159
17	18.461/1	Asfalt kaplanmış camtülü pestili ile bir katlı yalıtım yapılması	m ²	24.992	39.334	66.980
18	18.462/1	Asfalt kaplanmış camtülü pestili ile iki katlı yalıtım yapılması	m ²	41.700	65.271	110.814
19	19.057	Teras döşemelerine iki kat (2.5 cm)lik polistren köpüğü ile ısı tecriti yapılması	m ²	35.848	50.276	70.948
20	21.011					
21	21.013	Rendeli düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı	m ²	38.517	65.786	113.265
22	21.054	En yüksek noktası (yüksekliği) 4m'ye kadar olan yapı ve sinai imalata (köprüler hariç) ait ahşap yapı iskelesi	m ³	5.927	10.035	17.036

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
23	21.210	Rendesiz çam kerestesi ile ahşap oturtma çatı yapılması (çatı örtüsü altı tahta kaplı)	m ²	111.111	187.294	315.987
24	22.001	İç kapılara ait beyaz çamdan masif kasa ve pervaz yapılması ve yerine konulması	m ²	107.418	182.668	312.151
25	22.003/1	İç kapılara ait iki yüzü suni tahta presli fabrikasyon kapı kasa ve pervazının temini ve yerine konulması	m ²	118.628	191.845	113.116
26	22.006	2. kalite çıralı çam kuşaklı, lambalı çarkma kapı kanadı yapılması, yerine konulması	m ²	131.455	222.302	377.227
27	22.045	1. kalite çıralı çamdan telarolu tek (sathlı) pencere yapılması, yerine konulması	m ²	135.529	230.380	384.808
28	23.001/1	φ8-φ12 mm'lik ince betonarme demirlerinin projesine göre bükülmesi ve yerine konulması	ton	2.765.313	4.890.894	7.761.938

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LIRA)		
				1992	1993	1994
29	23.002	φ14-φ50 mm'lik ince betonarme demirlerinin projesine göre bükülmesi ve yerine konulması	ton	2.558.563	4.511.919	7.041.481
30	23.010	Betonarme imalata ait hazır nervürlü hasır çeliğin yerine konulması (1.50-3.00 '3.00 dahil' kg/m ²)	ton	3.664.875	6.148.338	9.673.563
31	23.011	Betonarme imalata ait hazır nervürlü hasır çeliğin yerine konulması (3.00-10.00 'hariç' kg/m ²)	ton	3.455.650	5.797.363	9.168.394
32	23.014	Betonarme için φ8-φ12mm' lik ince nervürlü çeliğin projesine göre bükülmesi, yerine konulması	ton	2.772.594	4.998.300	7.922.988
33	23.015	Betonarme için φ14-φ26mm' lik ince nervürlü çeliğin projesine göre bükülmesi, yerine konulması	ton	2.670.906	4.793.888	7.575.706

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
34	23.081	Demir çatı makası yapılması ve yerine tesbiti	ton	5.099.519	9.944.994	16.794.769
35	23.101	Demir karkas (çerçeve) inşaat yapılması, yerine tesbiti	ton	5.050.319	9.856.431	16.630.931
36	23.111	Demir, kapı, kepenk, pencere, camekan, açılır kapanır sürme (akordeon) parmaklık, kapı pencere yapılması, yerine konulması	kg	7.783	14.519	25.259
37	23.152	Kutu profillerde pencere ve kapı yapılması	kg	9.039	16.454	28.245
38	23.153	1.5mm' lik yerli DKP saçtan bükme kapı kasası yapılması ve yerine konulması	kg	9.651	16.691	29.552
39	23.244/D	Isı yalıtımsız alüminyum doğrama imali ve montajı (renkli, parlak eloksallı alüminyum profillerle)	kg	48.262	75.401	120.264

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
40	24.062	125 mm çapında bir ucu muflu sert PVC yağmur boru temini ve yerine tesbiti	mt	25.882	42.161	68.028
41	24.063	100 mm çapında sert PVC yağmur oluğu temini ve yerine tesbiti	mt	30.797	50.474	82.973
42	24.064	150 mm çapında sert PVC yağmur oluğu temini ve yerine tesbiti	mt	36.198	59.176	97.393
43	25.001	Ahşap yüzünün boyanmaya hazır hale getirilmesi	m ²	2.857	4.899	8.563
44	25.004	Yeni ahşap kapı, pencere, camékan gibi möble yüzeylerinin iki kat yağlı boya ile boyanması	m ²	24.135	40.895	70.594
45	25.016	Demir imalatın iki kat sülyen, iki kat yağlı boya ile boyanması	m ²	23.991	41.603	73.557
46	25.021	Badanasız sıva yüzüne üç kat yağlı boya sürülmesi	m ²	27.852	47.013	80.702

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LIRA)		
				1992	1993	1994
47	25.034	Çıplak beton veya ince sıva üzerine akrilik esaslı kalın cephe kaplaması ile kaplama yapılması	m ²	21.436	35.092	59.248
48	25.045	Yeni sıva yüzeylerine beyaz üç kat boya yapılması	m ²	1.467	2.621	4.802
49	26.071	Beyaz karo fayans ile duvar kaplaması yapılması	m ²	92.089	137.215	233.552
50	26.191/2	100x200x9 veya 200x200x9mm' lik dekoratif sırlı gre seramiklerle fugalı döşeme kaplaması yapılması	m ²	94.123	144.745	242.466
51	26.501	Normal çimentolu mermer pirinçli plakalarla döşeme kaplaması yapılması	m ²	89.137	144.038	246.108
52	27.501	Alt tabakası 250kg çimento dozlu, üst tabakası 300kg çimento dozlu sıva yapılması	m ²	17.185	29.690	53.401

SIRA NO.	POZ NO.	İMALATIN ÇEŞİDİ	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT (LİRA)		
				1992	1993	1994
53	27.506	Alt tabakası 350kg çimento dozlu, üst tabakası 500kg çimento dozlu sıva yapılması	m ²	19.113	32.063	56.459
54	27.582	Beton ve b.a. yüzeyine mala perdahlı şap yapılması	m ²	6.638	11.530	20.812
55	28.063	4mm kalınlığında normal düz cam takılması	m ²	51.162	71.931	127.196
56	28.087	4+4mm kalınlığında cam takılması	m ²	208.650	273.041	496.818

Aşağıda Bayındırlık ve İskan Bakanlığı' nın Yapı İşleri Birim Fiyat ve Tarifleri Eki' ndeki bazı kalemlerin 1992/1993 ve 1993/1994 yılları arasındaki fiyat artışları görülmektedir.

SIRA NO	POZ NO	1992/1993 (%)	1993/1994 (%)
1	14.002	80	90
2	14.012/2	80	85
3	15.006/1A	55	59
4	15.006/2B	54	57
5	16.002	61	70
6	16.004	58	68
7	16.032/1	58	67
8	16.043/1	57.5	66.5
9	18.031/2	65	66.5
10	18.071	68.5	72.5

SIRA NO	POZ NO	1992/1993	1993/1994
11	18.071/1	69	73
12	18.211	63	65
13	18.233/1	58	61
14	18.409	70	77.5
15	18.417	68	76
16	18.425	67	76
17	18.461/1	57.5	69
18	18.462/1	57	70
19	19.057	40	41
20	21.011	70	72
21	21.013	71	72
22	21.054	70	70
23	21.210	69	68.5
24	22.001	70	71
25	22.003/1	62	63.5
26	22.006	69	69.5
27	22.045	70	67
28	23.001/1	77	59
29	23.002	75	56
30	23.010	67	58
31	23.015	68	58
32	23.014	80	59
33	23.015	80	58
34	23.081	95	69
35	23.101	95	69
36	23.111	87	74
37	23.152	82	71.5
38	23.153	73	72
39	23.244/D	56	55
40	24.062	63	61

SIRA NO	POZ NO	1992/1993	1993/1994
41	24.063	63	64
42	24.064	63	65
43	25.001	72	75
44	25.004	69	72
45	25.016	73	76
46	25.021	69	72
47	25.034	64	69
48	25.045	78	83
49	26.071	49	70
50	26.191/2	54	67.5
51	26.501	61.5	71
52	27.501	73	80
53	27.506	67	76
54	27.582	74	80
55	28.063	40.5	77
56	28.087	31	82

EK 2.

SIRA NO	NAKLİYENİN CİNSİ	ÖLÇÜ	NAKLİYE BİRİM FİYATI (LİRA)		
			1992	1993	1994
01	Sönmemiş kireç nakliyesi	ton	31.188	48.091	76.151
02	Marsilya tipi kiremit nakliyesi (Eskişehir)	1000 ad.	421.642	635.824	980.125
03	Normal, prese, delikli tuğla nakliyesi (19x9x5cm)	1000 ad.	57.699	92.213	152.040
04	Delikli blok tuğla nakliyesi (İstanbul)	ton	27.783	52.445	86.566
05	Delikli Blok tuğla nakliyesi (Tekirdağ)	ton	91.815	146.121	220.884
06	Delikli blok tuğla nakliyesi (Keşan)	m ³	123.751	188.322	293.948
07	Düşey delikli blok izotuğla nakliyesi (Bartın)	m ³	162.179	243.750	374.199
08	Düşey delikli blok izotuğla nakliyesi (Tekirdağ)	m ³	61.243	92.984	144.537
09	Hafif agrega nakliyesi	m ³	28.809	45.292	73.333
10	Moloz taş nakliyesi	m ³	69.621	105.498	163.399
11	Parke, kaba yonu taşı (ocaktan) nakliyesi	m ³	64.835	100.611	164.493
12	İnce yonu taşı (ocaktan) nakliyesi	m ³	67.226	104.936	168.327
13	Kesme taş (ocaktan) nakliyesi	m ³	71.109	112.243	182.332
14	Kırma taş (ocaktan) nakliyesi	m ³	50.829	77.414	120.819

SIRA NO	NAKLİYENİN CİNSİ	ÖLÇÜ	NAKLİYE BİRİM FİYATI (LİRA)		
			1992	1993	1994
15	Kum çakıl nakliyesi (Kum çakıl bedeli hariç)	m ³	45.718	69.418	107.913
16	Kum çakıl nakliyesi (Kum çakıl bedeli dahil)				
	A) Anadolu yakasında	m ³	63.811	97.385	
	B) Rumeli yakasında	m ³	73.811	97.385	
17	Ytong nakliyesi				
	A) Anadolu yakasında	m ³	23.584	36.734	58.830
	B) Rumeli yakasında	m ³	26.597	39.747	64.720
18	Boru nakliyesi	ton	103.574	174.261	294.381
19	Mermer pirinci ve tozu nakliyesi (Orhangazi)	m ³	139.940	211.210	325.933
20	Beton büz boru nakliyesi	ton	48.448	79.903	136.181
21	Her çeşit betorname ve profil demir nakliyesi (Karabük)				
	A) Anadolu yakasında	ton	203.166	291.027	447.662
	B) Rumeli yakasında	ton	208.189	296.049	457.445
22	Her çeşit nervürlü çelik nakliyesi (İzmir)				
	A) Anadolu yakasında	ton	302.361	439.191	673.361
	B) Rumeli yakasında	ton	307.383	444.213	683.143
23	Her çeşit sac nakliyesi (Ereğli)				
	A) Anadolu yakasında	ton	154.779	218.752	337.563
	B) Rumeli yakasında	ton	159.801	223.774	347.348
24	Hasır çelik nakliyesi	ton	36.229	41.678	67.828

SIRA NO	NAKLİYENİN CİNSİ	ÖLÇÜ	NAKLİYE BİRİM FİYATI (LİRA)		
			1992	1993	1994
25	Çimento nakliyesi (normal)	ton	38.405	58.118	89.978
26	Beyaz çimento nakliyesi (Pınarhisar)	ton	96.470	144.848	202.093
27	Şantiye sınırları dışına kamyonla kazı malzemesi ve moloz nakliyesi	ton	26.268	39.235	59.567
28	Şantiye sınırları içerisinde kamyonla kazı malzemesi ve moloz nakliyesi	ton	1.007	1.505	2.292

EK 3.

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
85	16.002	Çakıl Kum Çimento	m ³	0.75	45.781	34.288,5
			m ³	0.50	45.781	22.859
			ton	0.20	38.405	7.681
						64.828,5
					1993	
			m ³	0.75	69.418	52.063,5
			m ³	0.50	69.418	34.709
			ton	0.20	58.118	11.623,6
						98.396,1
					1994	
			m ³	0.75	107.913	80.934,7
			m ³	0.50	107.913	53.956,5
			ton	0.20	89.978	17.995,6
						152.886,8
					1992	
88	16.004	Çakıl Kum Çimento	m ³	0.70	45.718	32.002,6
			m ³	0.50	45.718	22.859
			ton	0.30	38.405	11.521,5
						66.383,1
					1993	
			m ³	0.70	69.418	48.592,6
			m ³	0.50	69.418	34.709
			ton	0.30	58.118	17.435,4
						100.737
					1994	
			m ³	0.70	107.913	75.539,1
			m ³	0.50	107.913	53.956,5
			ton	0.30	89.978	26.993,4
						156.489

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
95	16.032/1	Kırmataş Kum Çimento	m ³	0.79	50.819	40.147
			m ³	0.58	45.718	26.516,4
			ton	0.30	38.405	11.521,5
						78.184,9
					1993	
			m ³	0.79	77.414	61.157,1
			m ³	0.58	69.418	40.262,4
			ton	0.30	58.118	17.435,4
						118.854,9
					1994	
			m ³	0.79	120.819	95.447,1
			m ³	0.58	107.913	62.589,5
			ton	0.30	89.978	26.993,4
						185.029,9
					1992	
136	18.031/2	Kum (elenmiş, yıkanmış) Portland çimentosu (torbalı) Hafif tuğla (39x13.5x19cm)	m ³	0.145	45.718	6.629,1
			ton	0.029	38.405	1.113,7
			ad.	90	61.243	5.511,8
						13.254,6
					1993	
			m ³	0.145	69.418	10.065,6
			ton	0.029	58.118	1.685,4
			ad.	90	92.984	8.368,5
						20.119,5
					1994	
			m ³	0.145	107.913	15.647,3
			ton	0.029	89.978	2.609,3
			ad.	90	144.537	13.008,3
						31.264,9

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
145	18.071	Elenmiş kum Çimento Yatay delikli tuğla(19x19x8.5)	m ³	0.20	45.718	9.143,6
			ton	0.04	38.405	1.536,2
			ad.	275	57.699	15.867,2
						26.547
					1993	
			m ³	0.20	69.418	13.883,6
			ton	0.04	58.118	2.324,7
			ad.	275	92.213	25.358,5
						41.566,8
					1994	
146	18.071/1	Kum Çimento Yatay delikli tuğla	m ³	0.02	45.718	914,3
			ton	0.005	38.405	192,1
			ad.	26	57.699	1.500,1
						2.606,5
					1993	
			m ³	0.02	69.418	1.388,3
			ton	0.005	58.118	290,5
			ad.	26	92.213	2.397,5
						4.076,3
					1994	
146	18.071/1	Kum Çimento Yatay delikli tuğla	m ³	0.02	107.913	2.158,2
			ton	0.005	89.978	449,8
			ad.	26	152.04	3.953,1
						6.561,1
					1992	

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
193	18.211	Kiremit	ad.	17	421.642	7.167,9
					1993	
			ad.	17	635.824	10.809
					1994	
			ad.	17	980.125	16.662,1
					1992	
276	18.409	Çakıl Kum Çimento (tn=0.0135)	m ³	0.018	45.718	822,9
			m ³	0.019	45.718	859,4
			kg	13.53	38.405	518,4
						2.200,7
					1993	
			m ³	0.018	69.418	1.249,5
			m ³	0.019	69.418	1.305
			kg	13.53	58.118	784,5
						3.339
					1994	
			m ³	0.018	107.913	1.942,4
			m ³	0.019	107.913	2.028,7
			kg	13.53	89.978	1.214,7
						5.185,8

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
278	18.417	Çakıl Kum Çimento (tn=0.0247)	m ³	0.035	45.718	1.600,1
			m ³	0.033	45.718	1.531,5
			kg	24.71	38.405	948,6
						4.080,2
					1993	
			m ³	0.035	69.418	2.429,6
			m ³	0.033	69.418	2.325,5
			kg	24.71	58.118	1.435,5
						6.190,6
					1994	
280	18.425	Çakıl Kum Çimento (tn=0.0384)	m ³	0.035	107.913	3.776,9
			m ³	0.033	107.913	3.615,1
			kg	24.71	89.978	2.222,4
						9.614,4
					1992	
			m ³	0.055	45.718	2.523,6
			m ³	0.051	45.718	2.449,9
			kg	38.44	38.405	1.474,7
						6.348,2
					1993	
			m ³	0.055	69.418	3.831,8
			m ³	0.051	69.418	3.568,1
			kg	38.44	58.118	3.455,1
						10.855
					1994	
			m ³	0.055	107.913	5.956,7
			m ³	0.051	107.913	5.546,7
			kg	38.44	89.978	3.455,1
						14.958,5

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
534	23.001/1	Demir	ton	1.07	208.189	222.762,2
					1993	
			ton	1.07	296.049	316.772,6
					1994	
			ton	1.07	457.445	489.466,1
					1992	
535	23.002	Demir	ton	1.1	208.189	229.007,9
					1993	
			ton	1.1	296.049	325.653,9
					1994	
			ton	1.1	457.445	503.189,5
					1992	
544	23.010	Hasır çelik	ton	1.025	36.229	37.134,7
545	23.011	Hasır çelik			1993	
			ton	1.025	41.678	42.719,9
					1994	
			ton	1.025	67.828	69.523,7
					1992	
546	23.014	Nervürlü çelik	ton	1.1	307.383	338.121,3
547	23.015	Nervürlü çelik			1993	
			ton	1.1	444.210	488.634,3
					1994	
			ton	1.1	683.143	751.457,3
					1992	
551	23.081	Profil demir	ton	1.05	208.189	218.598,4
					1993	
			ton	1.05	296.049	310.851,4
					1994	
			ton	1.05	457.445	480.317,2

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
553	23.111	Profil demir Sac	kg	0.968	208.189	201,5
			kg	0.242	159.801	38,6
						240,1
					1993	
			kg	0.968	296.049	286,5
			kg	0.242	223.774	54,1
						340,6
					1994	
			kg	0.968	457.445	442,8
			kg	0.242	347.348	84,1
						526,9
					1992	
554	23.152	Profil demir	kg	0.481	208.189	100,1
					1993	
			kg	0.481	296.049	142,3
					1994	
			kg	0.481	457.445	219,8
					1992	
555	23.153	Sac	kg	1.265	159.801	202,1
					1993	
			kg	1.265	223.774	283,1
					1994	
			kg	1.265	347.348	439,3
					1992	
648	25.045	Kireç	kg	0.125	31.188	3,8
					1993	
			kg	0.125	48.091	6,01
					1994	
			kg	0.125	76.151	9,5

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
694	26.071	Kum Çimento	m ³ ton	0.025	45.718	1.142,9
				0.011	38.405	430,1
						1.573
					1993	
			m ³ ton	0.025	69.418	1.735,4
				0.011	58.118	650,9
						2.386,3
					1994	
			m ³ ton	0.025	107.913	2.697,8
				0.011	89.978	1.007,7
						3.705,5
					1992	
729	26.501	Kum Çimento	m ³ ton	0.04	45.718	1.828,7
				0.016	38.405	614,4
						2.443,1
					1993	
			m ³ ton	0.04	69.418	2.776,7
				0.016	58.118	929,8
						3.706,6
					1994	
			m ³ ton	0.04	107.913	4.316,5
				0.016	89.978	1.439,6
						5.756,1

Sıra No	Poz No	Malzeme	Ölçü	Miktar	1992	Toplam(TL)
741	27.501	Elenmiş kum İnce sıva veya dere kumu Çimento	m ³	0.02	45.718	914,3
			m ³	0.01	45.718	457,1
			ton	0.008	38.405	307,2
						1.678,6
					1993	
			m ³	0.02	69.418	1.388,3
			m ³	0.01	69.418	694,1
			ton	0.008	58.118	464,9
						2.547,3
					1994	
744	27.506	Elenmiş kum İnce sıva veya dere kumu Çimento	m ³	0.02	107.913	2.158,2
			m ³	0.01	107.913	1.079,1
			ton	0.008	89.978	719,8
						3.957,1
					1992	
			m ³	0.023	45.718	1.051,5
			m ³	0.015	45.718	685,7
			kg	15.55	38.405	597,1
						2.334,3
					1993	
744	27.506	Elenmiş kum İnce sıva veya dere kumu Çimento	m ³	0.023	69.418	1.596,6
			m ³	0.015	69.418	1.041,2
			kg	15.55	58.118	903,7
						3.541,5
					1994	
			m ³	0.023	107.913	2.481,9
			m ³	0.015	107.913	1.618,6
			kg	15.55	89.978	1.399,1
						5.499,6

EK 4.

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1992 Birim Fiyatı (TL)	1992 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1992 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
1	14.002	12.792	-	-	21.750	+70
2	14.012/2	20.295	-	-	35.490	+75
3	15.006/1A	6.452	-	-	11.050	+71
4	15.006/2B	8.939	-	-	14.300	+60
5	16.002	176.108	64.828	240.936	218.690	-0.9≈1
6	16.004	216.106	66.383	282.489	324.159	+14
7	16.032/1	231.160	78.184	309.344	285.440	+0.7≈1
8	16.043/1	252.400	-	-	308.460	+22
9	18.031/2	250.787	78.184	328.971	388.186	+18
10	18.071	195.727	26.547	222.274	276.240	+24
11	18.071/1	21.711	2.606	24.317	35.880	+47.5
12	18.211	23.673	7.167	30.840	42.250	+37
13	18.233/1	81.730	-	-	115.250	+41
14	18.409	21.198	2.200	23.398	34.530	+47.5
15	18.417	32.549	4.080	36.629	55.250	+51
16	18.425	45.486	6.348	51.834	80.570	+55
17	18.461/1	24.992	-	-	29.490	+18
18	18.462/1	41.700	-	-	51.708	+24
19	19.057	35.848	-	-	42.838	+19.5

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1992 Birim Fiyatı (TL)	1992 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1992 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
20	21.011	32.105	-	-	27.620	-14
21	21.013	38.517	-	-	32.230	-16
22	21.054	5.927	-	-	5.750	-0.2≈1
23	21.210	111.111	-	-	127.780	+12
24	22.001	107.418	-	-	252.470	+135
25	22.003/1	118.628	-	-	252.470	+112
26	22.006	131.455	-	-	269.480	+105
27	22.045	135.529	-	-	269.980	+105
28	23.001/1	2.765.313	222.762	2.988.075	3.050.120	+0.2≈1
29	23.002	2.558.563	229.007	2.787.570	3.050.120	+0.9≈1
30	23.010	3.664.875	37.134	3.702.009	3.452.960	-0.7≈1
31	23.011	3.455.650	37.134	3.492.784	3.452.960	-0.1≈0
32	23.014	2.772.594	338.121	3.110.715	3.522.020	+13
33	23.015	2.670.906	338.121	3.009.027	3.522.020	+17
34	23.081	5.099.519	218.598	5.318.117	6.115.835	+15
35	23.101	5.050.319	-	-	6.115.835	+15
36	23.111	7.783	201	7.984	8.290	-0.3≈0
37	23.152	9.036	100	9.136	8.290	-0.9≈1
38	23.153	9.651	202	9.853	7.730	-21.5
39	23244/D	48.262	-	-	65.650	+36

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1992 Birim Fiyatı (TL)	1992 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1992 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
40	24.062	25.882	-	-	37.720	+68
41	24.063	30.797	-	-	49.275	+60
42	24.064	36.198	-	-	59.365	+64
43	25.001	2.857	-	-	3.570	+25
44	25.004	24.135	-	-	38.670	+60
45	25.016	23.991	-	-	25.410	+0.5≈1
46	25.021	27.852	-	-	40.385	+45
47	25.034	21.436	-	-	22.100	-0.3
48	25.045	1.467	3	1.470	5.520	+275
49	26.071	92.089	1.573	93.662	132.360	+41
50	26.191/2	94.123	-	-	138.120	+47
51	26.501	89.137	2.443	91.580	108.190	+18
52	27.501	17.185	1.678	18.863	26.470	+40
53	27.506	19.113	2.334	21.447	31.080	+45
54	27.582	6.638	-	-	9.210	+39
55	28.063	51.162	-	-	55.250	+0.7
56	28.087	208.650	-	-	240.000	+15

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1993 Birim Fiyatı (TL)	1993 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1993 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
1	14.002	23.026	-	-	38.684	+68
2	14.012/2	36.532	-	-	65.750	+80
3	15.006/1A	10.033	-	-	17.728	+71
4	15.006/2B	13.759	-	-	24.800	+80
5	16.002	284.101	983.961	382.497	353.900	-0.7
6	16.004	341.784	100.737	442.521	522.175	+18
7	16.032/1	365.733	118.855	484.588	500.520	+0.3
8	16.043/1	398.151	-	-	557.400	+45
9	18.031/2	414.641	20.119	434.760	556.490	+25
10	18.071	330.393	41.567	371.960	485.450	+30.5
11	18.071/1	36.733	4.076	40.809	57.970	+42
12	18.211	38.623	10.809	49.432	66.735	+35
13	18.233/1	129.677	-	-	188.030	+45
14	18.409	36.061	3.339	39.400	60.427	+53
15	18.417	54.762	6.119	60.953	78.952	+29.5
16	18.425	75.930	10.855	86.785	136.960	+57.8
17	18.461/1	39.334	-	-	46.020	+17
18	18.462/1	65.271	-	-	78.650	+20.5
19	19.057	50.276	-	-	60.834	+22
20	21.011	54.744	-	-	58.470	+0.8

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1993 Birim Fiyatı (TL)	1993 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1993 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
21	21.013	65.786	-	-	56.405	-14
22	21.054	10.035	-	-	10.062	±0(-0.02)
23	21.210	187.294	-	-	148.470	-21
24	22.001	182.668	-	-	434.250	+160
25	22.003/1	191.845	-	-	502.062	+161
26	22.006	222.302	-	-	466.835	+110
27	22.045	230.380	-	-	470.250	+110.5
28	23.001/1	4.890.894	316.772	5.207.666	5.490.215	+0.5
29	23.002	4.511.919	325.654	4.837.573	5.400.350	+11.6
30	23.010	6.148.338	42.720	6.191.058	5.870.040	+0.5
31	23.011	5.797.363	42.720	5.840.083	5.870.032	+0.05
32	23.014	4.989.300	488.634	5.477.934	6.515.740	+19
33	23.015	4.793.888	488.634	5.282.522	6.445.300	+22
34	23.081	9.944.994	310.851	10.255.845	12.204.455	+19
35	23.101	9.856.431	-	-	12.409.570	+21
36	23.111	14.519	341,6	14.860	15.750	+0.05
37	23.152	16.454	142,3	16.596	15.350	-0.02
38	23.153	16.691	283	16.974	13.530	-20
39	23.244/D	75.401	-	-	105.040	+39
40	24.062	42.161	-	-	69.565	+65

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1993 Birim Fiyatı (TL)	1993 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1993 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
41	24.063	50.474	-	-	81.760	+62
42	24.064	59.176	-	-	94.680	+59
43	25.001	4.899	-	-	6.370	+30
44	25.004	40.895	-	-	67.672	+65
45	25.016	41.603	-	-	65.820	+40
46	25.021	47.013	-	-	37.570	-20
47	25.034	35.092	-	-	37.570	-20
48	25.045	2.621	6	2.627	8.835	+236
49	26.071	137.215	2.386	139.601	205.160	+47
50	26.191/2	144.745	-	-	156.972	+0.08
51	26.501	144.038	3.707	147.745	178.510	+20
52	27.501	29.690	2.547	32.237	44.990	+39.5
53	27.506	32.063	3.541	35.604	52.836	+48
54	27.582	11.530	-	-	37.683	+226
55	28.063	71.931	-	-	85.635	+19
56	28.087	273.041	-	-	380.640	+39

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1994 Birim Fiyatı (TL)	1994 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1994 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
1	14.002	42.598	-	-	83.060	+95
2	14.012/2	67.583	-	-	162.000	+139
3	15.006/1A	15.972	-	-	29.843	+86.8
4	15.006/2B	21.636	-	-	34.000	+57
5	16.002	484.497	152.887	637.384	1.055.000	+65.5
6	16.004	573.872	156.489	730.361	1.205.000	+44
7	16.032/1	612.899	185.030	797.929	1.300.000	+63
8	16.043/1	663.144	-	-	1.480.000	+123
9	18.031/2	690.021	31.265	721.286	930.450	+29
10	18.070	569.487	66.993	636.480	895.500	+41
11	18.071/1	63.631	6.561	70.192	115.477	+64.5
12	18.211	64.587	16.662	81.249	113.750	+40
13	18.233/1	209.567	-	-	282.915	+35
14	18.409	64.134	5.186	69.320	105.240	+52
15	18.417	96.604	9.614	106.218	150.285	+41
16	18.425	133.159	14.958	148.117	213.450	+44
17	18.461/1	66.980	-	-	75.095	+12
18	18.402/1	110.814	-	-	135.190	+22
19	19.057	70.948	-	-	89.040	+25.5
20	21.011	94.026	-	-	105.735	+12

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1994 Birim Fiyatı (TL)	1994 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1994 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
21	21.013	113.265	-	-	104.350	-0.07
22	21.054	17.036	-	-	11.252	-33
23	21.210	315.987	-	-	267.246	-15
24	22.001	312.151	-	-	759.940	+143
25	22.003/1	313.316	-	-	853.505	+172
26	22.006	377.227	-	-	750.330	+122.5
27	22.045	384.808	-	-	750.330	+122.5
28	23.001/1	7.761.938	489.466	8.251.404	16.000.000	+94
29	23.002	7.041.481	503.189	7.544.670	15.800.000	+109
30	23.010	9.673.563	69.524	9.743.087	16.400.000	+68
31	23.011	9.168.394	69.524	9.237.918	16.400.000	+77.5
32	23.014	7.922.988	751.457	8.674.445	16.250.000	+87
33	23.015	7.575.706	751.457	8.327.163	16.100.000	+93
34	23.081	16.794.769	480.317	17.275.086	30.230.580	+80
35	23.101	16.630.931	-	-	30.230.580	+80
36	23.111	25.259	527	25.286	29.925	+16
37	23.152	28.245	220	28.465	36.405	+28
38	23.153	29.552	439	29.991	25.025	+16.5
39	23.244/D	120.264	-	-	220.000	+83
40	24.062	68.028	-	-	98.150	+44

SIRA NO	POZ NO	B. Bakanlığı 1994 Birim Fiyatı (TL)	1994 Yılı Nakliye Birim Fiyatı (TL)	TOPLAM	1994 Yılı Gerçek Fiyatı (TL)	% Olarak Fark
41	24.063	82.973	-	-	300.000	+262
42	24.064	97.393	-	-	158.265	+62.5
43	25.001	5.563	-	-	7.482	+34.5
44	25.004	70.594	-	-	125.195	+77
45	25.016	73.557	-	-	82.270	+12
46	25.021	80.702	-	-	121.050	+50
47	25.034	59.248	-	-	67.630	+14
48	24.045	4.802	10	4.812	20.000	+316
49	26.071	233.552	3.705	237.257	510.000	+115
50	26.191/2	242.466	-	-	480.000	+98
51	26.501	246.108	5.756	251.864	321.325	+28
52	27.501	53.401	3.957	57.358	103.000	+79.5
53	27.506	56.459	5.500	61.959	95.105	+53
54	27.582	20.812	-	-	69.715	+235
55	28.063	127.196	-	-	158.425	+24.5
56	28.087	496.818	-	-	980.000	+97

ÖZGEÇMİŞ

DOĞUM TARİHİ : 11.08.1972
DOĞUM YERİ : Kozan-Adana
İLKÖĞRETİM : 1977-1982, Denizli Atatürk İlkokulu
ORTA ÖĞRETİM : 1982-1985, Adana Kız Lisesi
1985-1988, Çarşamba Lisesi
LİSANS ÖĞRENİMİ : 1988-1992, Yıldız Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
YÜKSEK LİSANS ÖĞRENİMİ : 1992, Yıldız Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Bölümü

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
T.C. MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPU BÖLÜMÜ