

51
51

mm
25.000 TL

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE
MALİYET PLANLAMASI- TAHMİNİ VE DENETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MİMAR K. BORA TAMERKAN

İSTANBUL 1991

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : R.152/461
Alındığı Yer : Fen Bilimleri Enst.
Tarih : 31/3/1998
Fatura : -
Fiatı : 25.000.-TL
Ayniyat No : 1/3
Kayıt No : 48291
UDC : 72
Ek : S.70 den 89a kadar Ek
var



YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE
MALİYET PLANLAMASI- TAHMİNİ VE DENETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMAR K. BORA TAMERKAN



İSTANBUL 1991

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
SUMMARY	iii
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1 Türkiye'de yapı Üretim Maliyeti Tahmini	1
1.2. Çalışmanın amacı	4
1.3 Çalışmanın Önemi	4
1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları	5
1.5. Çalışmanın Yöntemi	5
BÖLÜM 2. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET	6
2.1. Maliyet Kavramı ve Ortaya Çıkış Nedenleri	6
2.1.1. Dolaylı ve Dolaysız Maliyetler	8
2.1.2. Fırsat Maliyeti	9
2.2. Yapı Maliyeti	9
2.3. Üretimde Maliyet Etkenleri ve Kullanım Amaçları	11
BÖLÜM 3. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET PLANLAMASI, DENETİMİ ve MALİYET BELİRLEME TEKNİKLERİ	14
3.1. Maliyet Planlaması	14
3.1.1 Maliyet Planlamasının Hedefleri Gelişimi ve Koşulları	15
3.1.2 Yapı Üretiminde Maliyet Planlaması	18
3.1.2.1. Yapı Üretiminde Maliyet Planlamasının Koşulları	20
3.2. Maliyet Planlaması Yöntemi	22
3.3. Maliyet Planlamasının Kullanılmasındaki Problemler	24
3.4. Maliyet Planlamasında Denetim	29
3.4.1 Yapı Üretim Sürecindeki Devrelerde Maliyet Planlaması ve Denetimi	29
3.4.1.1 Girişim Evresi	30
3.4.1.2 Tasarı Evresi	31
3.4.1.2.1 Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması	33
3.4.1.2.2 Karşılaştırmalı Maliyet Planlaması	35
3.4.1.3 Gerçekleştirme Evresi	37
3.4.2 Yapı Üretiminde Süresel Planlamaya Bağlı Maliyet Planlaması ve Denetimi	42

BÖLÜM 4. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET TAHMİNİ	45
4.1. Maliyet Tahmin Etme (Hesaplama) Modelleri	52
4.1.1 Analitik Modeller	52
4.2. Maliyet Hesaplama Modellemesinin Hedefleri	61
BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	66
EK	70
ÖZGEÇMİŞ	89

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın başlatılması ve yürütülmesi sırasında gösterdiği yakın ilgi, anlayış ve desteklerinden dolayı çok değerli hocam Doc. Dr. Ayşe Balanlı'ya teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmamda yol gösteren, ilgisini esirgemeyen ve tez konumla ilgili konularda tartışma olanağı bulduğum tüm değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma, ve tezin yazılmasında emeği geçen Safiye Otürk'e ayrı ayrı teşekkür ederim.

Ö Z E T

Bu çalışmada amaç, yapı ihtiyacının karşılanması için girişim eyleminden başlayarak tüm inşaat süresinde maliyet tahmini, planlaması ve denetimi işlemlerini tanıtmak ve sonuçta bunları değerlendirmektir.

Birinci bölümde, Türkiye'de yapı üretim maliyeti tahmininde karşılaşılan sorunları gözönüne sererek, maliyet planlaması, tahmini ve denetleme işlemlerinin, bu tezde neden ele alındığını ve nasıl bir yol izlendiğini göstermektedir.

İkinci bölümde, maliyet kavramı ve bunun önemini açıklayarak, maliyet kavramını oluşturan bileşenlere yer verilmektedir. Yapı maliyetini, üretimde maliyet etkenlerini ve kullanım amaçlarını ele almaktadır.

Üçüncü bölümde, yapı üretiminde maliyet planlaması, denetimi ve maliyet belirleme teknikleri esasları ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır. Maliyet planlamasının hedefleri, gelişimi ve koşullarını açıklamaktadır. Yapı üretiminde maliyet planlaması, koşulları, yöntemi, kullanılmasındaki problemler ve denetimi detaylandırılmıştır.

Dördüncü bölümde, yapı üretiminde maliyet tahmini ve hesaplama modelleri anlatılmaktadır. Maliyet hesaplama modellemesinin hedeflerinin neler olduğu ele alınmaktadır.

Sonuç bölümünde ise, incelenen maliyet tahmin modellerinin uygulanabilirliği ve doğruluk dereceleri tartışılmaktadır. Ayrıca Primavera paket programı ile hazırlanmış bir çalışmadan örnekler verilmektedir.

SUMMARY

The purpose of this work; is to present the cost estimates, planning and overseeing procedures of the whole construction period, in order to meet the construction necessities, and consequently to evaluate them.

In the first chapter, by introducing the problems faced with in cost estimates of building construction in Turkey, the reason of choosing this study as a thesis and the procedures followed are explained.

In the second chapter, by explaining the cost concept and its importance, the components of cost concept are stated.

In the third chapter, the cost planning, overseeing and the techniques of cost defining in building construction are examined with all the details Besides the aims, development and conditions of cost planning are also explained together with a detailed analysis of cost planning, conditions, methods and the difficulties encountered while using them.

In the fourth chapter, the cost estimates and calculation methods in construction are explained, bearing in mind the goals of cost calculation modelling.

In the last chapter, the feasibility and the accuracy of all the examined and analysed cost estimation models are discussed. In addition, examples from a work prepared by the help of Primavera packet programme are presented.

G İ R İ Ş

1.1 TÜRKİYE'de YAPI ÜRETİM MALİYETİ TAHMİNİ

İnsanoğlu varolduğu günden itibaren yeni bir işe başlamadan önce bunun kendisine ne kazandıracağını ve neye mal olacağını bilmek istemiştir. Yapı üretiminde de ; her dönemde, yeni bir yapı üretmeye girişildiğinde öncelikle ne kadara mal olacağını tahmin edebilmek en önemli çalışmalardan biri olmuştur.

İnsanoğlunun toprağa yerleşmesinden sonraki ikinci büyük devrimi olan sanayi Devrimi'ne dek üretilen yapılarda kaba bir tahmin yeterli görülmekteydi. Bu dönemden önce kaynakların kıtlığı önemli bir problem haline gelmemiştir. Büyük ve önemli yapılar da; dini ve şahsiyetleri yüceltmek, prestij kazandırmak amacı ile finansmanı kilise ve zenginler tarafından karşılanmış yapılarıdır . I 1 I

Sanayi Devrimi ile kıt kaynakların paylaşımının gerekliliği ortaya çıkmış ve maliyet tahmini ile bu tahmin sınırları içinde kalabilmek için maliyet denetimine verilen önem giderek artmaya başlamıştır.

Günümüzde bütün üretim alanlarında olduğu gibi inşaat sektöründe de kaynakların kıtlığı, bu kaynakların en uygun biçimde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Diğer bir deyişle, yapımın gerçekleşmesinde kıt kaynakların kullanılmasının söz konusu olması, kullanılacak kaynaklarla sağlanacak faydaların karşılaştırılması ve bu kaynakların başka kullanım yerinde daha fazla fayda sağlama olanağının incelenmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, üretim endüstrisinin diğer alanlarında geliştirilmiş olan ekonomik değerlendirme veya yatırım değerlendirme yöntemlerinin yapı üretim alanında da kullanımı önem kazanmaya başlamıştır. I 2 I

Yapı ihtiyacının her geçen gün biraz daha artması, sınırlı olan üretim kaynaklarını zorlamakta, karşılanan ihtiyaçların büyük bir çoğunluğu ise yapıyı belirli nitelikler altına düşmek tehlikesi ya da olgusu ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu nedenle "büyük ihtiyaç kıt kaynak" dengesini sağlamak amacıyla giderek yeni yaklaşımlarla yeni yöntemler önerilmektedir.

Tasarım işlemleri içeriğindeki teknik ve araçlar ile tasarım süresi içeriğindeki değişik yaklaşım ve yöntemlerle sağlanmaya çalışılan ihtiyaç kaynak dengesinde, sınırlı parasal kaynaklarla yapı tasarımı için özel yöntemler uygulanmaktadır. En aza indirilmiş maliyet ile yapının gerçekleştirilmesini amaçlayan bu çalışmalar, yapılabirlik (fizibilite) ve özellikle finansman etüdü sonucu alınan kararlardan sonra tasarım süreci içinde, tasarlama süreci olanakları getiren özel yöntemler olarak belirlenmektedir. Bu yöntemlerin uygulanmasında yapının belli niteliklerin altına düşmesini önlemek amacıyla "nitelik standartları" geliştirilmekte ve tasarım sınırlamaları olarak ele alınmaktadır. Sınırlı parasal kaynaklarla tasarıma olanak veren "maliyet denetimi yöntemi" yapının istenen koşullarla üretilmesini sağlamaktadır. Sınırlı kaynaklarla en iyi verimi alabilmek için değişik ülke ve kuruluşlar çeşitli yöntemler araştırmış ve geliştirmişlerdir.

Günümüzde yapı tasarımları çağdaş işletmecilik disiplinlerinden de yararlanmaktadır. Ne yazık ki Türkiye'de yapı endüstrisinin bu disiplinlerden yeterli ölçüde yararlandığı söylenemez. Ülkemiz yapı endüstrisinde tahmin, planlama ve denetim yöntemlerinin diğer endüstri dallarına göre daha az ve başarısız bir biçimde uygulandığını gösteren pek çok örnek bulunmaktadır.

Türkiye'de inşaat sektörü, önemli bir teşvik görmemesine karşın ekonomide önemli bir konuma sahiptir. 1989 genelinde, sektörün Gayri Safi Milli Hasıla'daki payının % 11'e, toplam istihdam içindeki payının ise % 4'ün üzerine çıkmış olduğu görülmektedir. I3I Bu önemli sektörde tahmin yapma olgusu ülkemizde yeni başlamıştır. Bu aşamada yapılan kuramsal çalışmalar, uygulamada güçlüklerle ve sorunlara neden olmaktadır. Bilinçli tahmin henüz ülke bazına yayılmamıştır. Ancak Türkiye'de böyle çalışmalara ışık tutacak veri yok denecek kadar azdır. I4I

"İnşaat işlerinde çok sık rastlanan proje geçikmelerinin ve dolayısı ile yüksek maliyetlerin nedeni olan planlama ve denetim işlevlerinin yetersizliği, inşaat sektörünün, kötü piyasa koşulları kredi yetersizliği, mevzuat gibi ana nedenlerin yanında önemli bir sorun olarak gündeme girmiştir." I5I

Finansman ile ilgili güçlükler ve inşaatla kullanılan girdi maliyetlerinin artışı inşaat maliyetlerini de yükseltmektedir. İnşaat malzemelerindeki fiyat artışı, genel fiyat artışlarının üzerinde bir gelişme göstermektedir. Bunun yanısıra arsa maliyetleri giderek artmaktadır. Dolayısı ile sürenin, maliyeti bu denli etkilediği bir üretim ortamında; kamu ya da özel kesim inşaatlarında planlanan süre ve maliyetler içinde gerçekleştirilebilen, ister büyük ister küçük boyutlu olsun, inşaat projelerinin sayısı, gerçekten sayılabilecek kadar azdır ve bu durum çok büyük bir sorun oluşturmaktadır.

Alınan ekonomik kararlar ve enflasyondan kaynaklanan problemlerin sorumlusu yönetimlerdir. Yönetimlerin olumsuz etkilerinin yanısıra maliyet planlaması, tahmini ve denetimine önem verilmemesi de bir problem oluşturmaktadır.

Türkiye'de düzenli olarak yayınlanan Bayındırlık Bakanlığı fiyat analizleri ve standartları yeterli düzeyde değildir. Birim maliyetler Türkiye genelinde geçerli olmak üzere bir listede yayınlanmaktadır. ancak birim fiyatlar her yörede farklı uygulanmaktadır. Durum böyle olunca da bu liste yetersiz kalmaktadır.

Bu güne dek Türkiye'de herhangi bir veri bankasının oluşturulamaması ve tahmin- planlama konusunda özel bir eğitim sisteminin olmaması sorunun çözümünü etkilemektedir. İngiltere'de bu işi meslek olarak seçip lisans eğitimlerini tahmin ve planlama konusunda sürdüren "Quantity Surveyor" ve "Estimator" lar bulunmaktadır. Bu sayede daha etkin planlama, tahmin ve denetim yapılmaktadır. Türkiye'de bu konuda uzmanların olmaması, tahmin ve planlamayı mimar, inşaat mühendisi yada teknisyenlerin üzerine yüklemektedir. Bu da genellikle verimli ve yeterli bir sonuç alınmamasında etken olmaktadır.

Türk inşaat sektöründe etkin bir maliyet planlaması ve denetiminden söz edilemeyeceği gibi, veri bankaları oluşturulması konusunda da harekete geçilmiştir. Bu arada yabancı kuruluşlar ile çalışan bazı özel firmalar onların sistemini örnek alıp uygulamaktadırlar. Ancak bu da sistemler arasındaki farklar nedeniyle başarılı değildir. Kamu sektörü de, günlük politik kararlar nedeniyle maliyet konusunda etkin bir çalışma yapmamaktadır.

Ülkemizde inşaat sektöründe işletme disiplinlerine uyulmaması sonucu, doğrudan sektör, dolaylı olarakta ülke ekonomisi zarar görmektedir.

1.2. ÇALIŞMANIN AMACI

Her sektörün topluma karşı yükümlülükleri vardır. Yapı sektörünün de görevi toplumdaki bireylere barınma, eğitim, kültür, sağlık, yönetim, ulaşım vb. işlemleri yapmaktır. Sektörün amacı ise bu yapıları istenen şartlarda en kısa sürede ve en az maliyetle gerçekleştirmektir.

Bu çalışmada amaç ; üretilecek yapıların belirlenmiş ihtiyaçlarına en az maliyet çıktısı ile cevap verilebilmesinin teminidir. Çalışmanın içeriğinde "maliyet planması, tahmini ve denetimi" yöntemi yapı üretim süreci içerisinde maliyet planlayıcısı ve denetleyicilerine çözüm olanakları hazırlayacak bir sınır içinde tutulmuştur. Planlama, tahmin ve denetim ile yapıların istenen ihtiyaçlara, eldeki ekonomik rezervler ile arzulanan düzeyde üretilebilmesi anlatım için yardımcı bir enformasyon sistemi olarak kullanılmasını amaçlamıştır. Maliyet planlaması, tahmin ve denetim tekniklerini incelemek, değerlendirmek ve faydalarını ortaya koyarak konunun önemini kavranmasına ve uygulamasına yardımcı olmaya çalışmak temel düşünce olmuştur.

1.3. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Günümüzde toplum, mimarlardan gereksinimlerinin belirli bir kısmını karşılmasını, sanatsal ve estetik görevlerinin yanı sıra sosyo-tekniik ve sosyo ekonomik düşünce ve davranışı benimsemesini ve yapıların çoğukez optimal olarak biçimlendirilmesini ve kullanımının sağlanmasını istemektedir. Mimarlık mesleği artık, yalnız yapıtasarımına değil, çok boyutlu bir planlama faaliyetine yöneliktir. Bu faaliyetin ağırlık kazanmasında, genel teknolojik gelişme ve kit ekonomik kaynakların rasyonel olarak kullanılması zorunluluğu, ayrıca yapı ve çevre kültürüne olan duyarlılığın artması etken olmaktadır. Belirtilen olgular mimarların görevlerinin farklı bir yapı kazanmasına, değişmesine ve artmasına neden olmuştur. Mimarın yalnız proje sahibine değil, aynı zamanda topluma karşı da sorumluluğu vardır. Mimar; proje sahibi, kullanıcı, çevre ve toplum arasındaki

olası çatışmaya ve çelişkileri çözmek zorundadır. Çevrenin korunması ve pekiştirilmesinde ve bu şekilde toplumun olumlu yönde değişmesinde önemli bir role sahiptir. Bu çalışmada amaç bu uyumsuzlukları en aza indirmek olduğuna göre, çalışmanın önemi de açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

1.4. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI

Bu çalışmanın içeriğinde ele alınan yapı üretim sektöründe yapı ihtiyacının karşılanması için girişim eyleminden başlayarak, tüm inşaat sürecinde maliyet tahmini, planlaması ve denetim yöntemleri araştırılarak, sektörün kıt kaynaklar ile en iyiye ulaştırılabilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmada, maliyet planlamasının yöntemine ilişkin açıklamalar sadece ilk maliyetlerle sınırlanmaktadır. Kullanım maliyetlerini de ele alan karşılaştırmalar karar verme aşamasının oldukça karmaşık diğer bir boyutunu, yani ekonomik değerlendirme boyutunu da, gündeme getirmektedir. Bu alanda çok çeşitli ve farklı modellerin varlığı ise bu çalışmanın kapsamı dışına taşmakta ve ayrı bir inceleme konusu olmaktadır.

1.5. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmanın amacı çerçevesinde, daha önce incelenen araştırmalardan elde edilen veriler ile, Türkiye'de yapı üretim sektöründe maliyet planlaması, tahmini ve denetiminin pratikte kullanılabilmesi için bu kavramların açıklanması, modellerin ve problemlerinin belirlenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Araştırmanın amaçlarına uygun bir içerik hazırlanarak bu doğrultuda çalışma yönlendirilmiştir. Çalışmada yabancı literatür takip edilerek ortak bir yaklaşım belirlemek temel ilke olmuştur.

2. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET

2.1. MALİYET KAVRAMI VE ORTAYA ÇIKIŞ NEDENLERİ

"Maliyet" kelimesi genellikle "gider" kelimesiyle karşılıklı değişebilir biçimde, bazende eş anlamlı kullanılmaktadır. Bu kavramları en iyi karşılayan tamını ekonomist Alfred Marshal şöyle yapmıştır; "Çabalar için ödenmek zorunda olan para ve fedakarlıklar, üretimin parasal maliyeti ya da kısaca üretim giderleri olarak adlandırılır."

Maliyet kavramı değişik biçimlerde tanımlanabilmektedir. En yaygın tanıma göre maliyet; işletmenin ana faaliyet konusuna ya da temel işletme amacına yönelik olarak tüketilen tüm mal ve hizmetlerin para birimi ile ölçülen değeridir. I6 I Bu tanım amortisman, sermaye maliyetleri, kuramsal ücretler gibi nakit çıkışı gerektirmeyen maliyetleri de kapsamına alır. Sadece nakit çıkışlarını esas alan maliyet kavramları da bulunmasına karşın, bu tür maliyet kavramını kullanım alanı azdır.

Bu tanıma göre maliyet kavramının üç temel belirleyicisi olmaktadır.

- o Bir mal veya hizmetin tükenmiş olması; Örneğin, inşaat işletmelerinde, çimentonun, demirin, iş gücünün tüketilmeleri, kullanılan iş makinalarının belirli bir kullanım sonucu tüketilmesi (eskimesi, yıpranması) gibi,
- o Sadece temel işletme amacına ya da işletmenin ana faaliyet konusuna yönelik olarak mal ve hizmetin tüketilmiş olması; Örneğin, bir inşaat firması ana faaliyet olarak "inşaat" yapar, ancak firma sahip olduğu bir taşınmazı kiraya vererek bundan gelir sağlayabilir ya da çeşitli hisse senerdi, tahvil vb. olarak gelirini arttırabilir. Bu ve benzeri olaylar firmanın faaliyet konusu ile doğrudan ilgili olmayan faaliyetlerdir. Ancak firma, hesaplarında bu tür faaliyetlerini de gösterme durumundadır. Yani firmanın sahip olduğu ve kiraya verdiği taşınmaz için yaptığı harcamalar (onarım harcamaları vb.) bir maliyet

- o Tüketim mal ve hizmetlerinin para birimi ile ölçülebilen değeri olmasıdır. Herhangi bir olgunun ya da faaliyetin maliyet oluşturması için mutlaka işletmeden nakit çıkışı olması gerekmemektedir. İşletmede tükenen her mal ve hizmet her zaman nakit çıkışı oluşturmamaktadır. Örneğin inşaatta kullanılan bir iş makinası için, kullanıldığı anda bir nakit çıkışı söz konusu değildir. Ancak bu makinanın kullanımıyla işletmenin sahip olduğu bir mal belirli bir zaman diliminde tükenecek, eskiyecek ve kullanılamayacak duruma gelecektir. Bu durumda nakit çıkışı olmadığı halde bir mal (makina) tüketimi söz konusudur, bu tür tüketimler maliyet niteliği taşır ve "Kuramsal Amortisman" şeklinde maliyete eklenir. İşletme sahibinin firma için tükettiği ve ücret olarak almadığı hizmetin karşılığı da "Mal sahibinin kuramsal aylığı" maliyete eklenir. "Kuramsal sermaye faizi" de maliyetlere eklenen nakit çıkışı gerektirmeyen ücretlerdendir.

Bu açıklamalar altında muhasebe (accounting) ve maliyet hesabını (costing) karıştırmamak dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biridir. Muhasebe; bir firmanın faaliyetlerine ilişkin finansal bilgilerin uygun kayıtlarının yapılmasını amaçlayan bir işlemdir ve defter tutmayı gerektirir. Kaydedilen enformasyon, tarihsel bir değere sahiptir. Bu enformasyon sınıflanır ve özetlenir. Muhasebe, firmanın müşterileri, alt yüklenicileri, ilgili şirketleri ve işçileri ile alışverişlerinin tüm detayları ile kaydedilmesini gerektirir. Firmanın tüm kar ve kayıpları bir bütün olarak ele alınarak kayıt işlemi yapılır. I7I

Maliyet hesabı yaklaşımı; ortaya çıkan maliyetleri uygun başlıklar altında toplar ve firmanın elindeki tüm işler için ayrı ayrı yapılarak, eldeki projelerle ilgili durumu gösteren detaylı bir raporun hazırlanmasını kolaylaştırır. I8I

Maliyet muhasebe hesapları resmi evrak niteliğindedir ve müdahale yapılamaz, maliyet hesapları ise firmanın kendi içinde yapılan bir hesap sistemidir ve firmanın kontrol mekanizması görevini yüklenmiştir.

Maliyete ilişkin ayrıntılı ve anlamlı analizler yapabilmek için maliyet kavramını oluşturan bileşenlere değinmek doğru olacaktır. I9I

2.1.1 DOLAYLI VE DOLAYSIZ MALİYETLER

Maliyet türlerini tanımlamak için öncelikle izlenebilir maliyet ve genel giderleri tanımlamak gerekir. Bunların belirlenmesi analizlerde büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

İzlenebilir maliyet, belirli bir ürün, işlem yada hizmetteki varlığı belirlenebilen maliyettir. Diğer maliyetler ise genel giderleri oluşturur.

Dolaysız maliyet ürüne, işlemlere yada hizmetlere yüklenmesi istenen izlenebilir ayrı ayrı maliyetlerden oluşur. Yapımcı firma açısından dolaysız maliyetler aşağıdaki şekilde incelenir.

- o Eylemin Bünyesine Giren Masraflar : Eylemin gerçekleştirilebilmesi için gereken işgücü giderlerinden ve makina kiralarından oluşur.
- o Malzeme Masrafları : Yatırımın bünyesine giren her türlü malzeme ile yatırımı oluşturan eylemleri yerine getirmek için gereken makina, akaryakıt, yağ vb. malzeme masrafları toplamıdır.
- o Eksik Kapasite Kullanımından Doğan Masraflar : Makinaların tam kapasiteyle çalıştırılmamasından kaynaklanan maliyetlerdir ve dolaysız maliyetlerde gösterilmeleri gerekir.

Dolaylı maliyetler, ayrı olarak ifade edilmeyen ve doğrudan ürün, işlem ve hizmetlere yüklenmemiş izlenebilir maliyetlerle beraber bütün genel giderlerin toplamıdır. Yapımcı firma açısından dolaylı maliyetlerin incelenmesi aşağıdaki gibidir.

- o Genel Masraflar : İhale masrafları, sigorta ve faizlere ek olarak şantiyenin kurulması ve işletilmesi için gereken personel giderlerinden oluşan dolaylı işgücü giderlerini içeren masraflardır.
- o Şantiye Kurulma Masrafları : Şantiye binaları, bunların tesisatları ve yolların yapımından kaynaklanan ve iş makinalarının kurulma, sökülme gibi işlemlerinden doğan masraflardır.
- o Genel Merkez Masrafları : Proje için merkezden yapılan yönetime, malzemeye vb. ilişkin harcamalardan oluşur. Genel merkez masrafları projelere göre oranlama yöntemi ile dağıtılır. I 10 I

2.1.2 FIRSAT MALİYETİ

Sınırlı kaynaklar, seçilen bir alternatif için kullanıldığından ve bu yüzden imkan dahilindeki gelirleri artırabilecek yada masrafları azaltabilecek diğer alternatifler için artık kullanılamayacağından, vazgeçilen fırsat yada fırsatların maliyetidir.

Fırsat maliyeti muhasebe defterlerine kaydedilemez ve geçmişte yada o andaki ödeme miktarlarıyla belirli olan maliyetlerden ayırdedilirler. I11I

2.2. YAPI MALİYETİ

Yapı maliyeti; ihtiyaç aşamasından başlayan ve tüm kullanım evresini de içine alan yapı üretim sürecinin, ön karar, tasarlama, gerçekleştirme ve kullanım evrelerinde oluşan tüm maliyetlerine dahil edilmektedir. Başka bir deyişle yapı maliyeti, yapının kullanılmaz duruma gelmesi nedeniyle yıkımına karar verilmesine dek, fiziksel ihtiyacın belirlenmesi yapılabirlik etüdü, tasarlama, inşaat ve kullanımla ilişkili bakım, işletme ve giderler toplamı olarak ifade edilebilir. Uzun bir süreç sonucu belirlenen bu maliyet için sabit verilerin, örneğin bir "sabit yıla indirgenmiş fiyat ve maliyetler" in uygulanacağı ve gerekli indirgemeler için fiyat ve maliyet eğilimlerinden yararlanılacağı doğaldır. İhtiyacın parasal kaynaklarla irdelenebilmesi için maliyete ilişkin tüm verilerin belirlenmesi ve özel yöntemlerle maliyet denetiminin yapılması gerekir. Maliyete ilişkin bu yöntemler, yapım ve kullanıma ilişkin süreçlere özgü bir biçimde geliştirilmek durumundadır. Maliyetin belirlendiği bu süreç, süre ile ilişkili olarak ortaya konabilir. Bu amaçla düzenlenen şekil 1, "Planlama-Üretim" ve "kullanım" olarak iki ayrı süreç içinde ve sabit maliyet verileriyle, yıllara bağlı olarak maliyetin belirlenmesini, göstermektedir. I 12 I

- o İlk Maliyet : Yapı ihtiyacının belirlenmesine ilişkin işlemlerle başlayan ve yapının fiziksel olarak gerçekleştirilmesi ile sonuçlanan tüm işlemlerin maliyeti "ilk maliyet" olarak tanımlanabilir. İlk maliyet üç ana bölümde toplanabilir. Tasarlama öncesi işlemler, tasar özeti ve ya-



pılabilirlik etüdlerini içeren işlemler olarak "teşebbüs maliyeti" tüm tasarlama işlemleri "tasarlama maliyeti" ve tüm inşaat işlemleriyle fiziksel yapının varedilmesi ise "inşaat maliyeti" terimleriyle tanımlanabilir. I 13 I

- o Kullanım Maliyeti: Yapının kullanılmaya başlamasından kullanılamaz duruma gelmesine dek geçen süre içindeki tüm işlem maliyetleri toplamı "kullanım maliyeti" tanımı içinde ele alınır. Kullanım maliyeti "eylem" ve "işletme-bakım" maliyetleri olarak iki gruba ayrılabilir. Yapının optimum hizmeti sağlayabilmesine ilişkin işlemlerin maliyetleri, yapının kullanım amacına ilişkin tüm giderler, yapı değerlendirme süreci işlemleri aracılığı ile saptanıp, tasarlama süreci işlemlerine veri olarak aktarılır.

2.3. ÜRETİMDE MALİYET ETKENLERİ VE KULLANIM AMAÇLARI

Üretim maliyetleri etkileyen başlıca faktörler şunlardır. I 14 I I 15 I

o İşletme Büyüklüğü

Optimal büyüklükteki işletme, ortalama maliyetleri minimum olan işletme olduğuna göre, çok küçük yada çok büyük olan işletmelerde ürün birimi başına düşen maliyet artacaktır.

o Çalışma Kapasitesinin Büyüklüğü

Çalışma kapasitesi pratik uygulama kapasitesinin çok altında olan işletmelerde de ürün birimi başına düşen maliyet artar. Çünkü sabit ve bir düzeye kadar yarı-değişken maliyetler üretim hacmine bağlı olmayan maliyetler olduğundan ve tam kapasitenin altında çalışması durumunda üretim miktarı azalacağından birim başına sabit ve yarı-değişken payı artacaktır.

o Sipariş Hacminin Büyüklüğü

Bir kerede yapılan işin büyüklüğü maliyetleri iki yönden etkiler. Bunlardan ilki, ekipman maliyetleri yüksek bir teknoloji kullanılıyor ise üretilecek birim sayısı arttıkça birim maliyetin azalacağıdır. İkinci si de, büyük çaplı üretim yapılacağı durumlarda malzeme, ekipman sağlanması sırasında toptan satınalmalar nedeniyle indirimler elde edilebileceğidir.

o Girdi Fiyatları

Üretimde kullanılan girdi fiyatları, içinde bulunulan piyasa koşullarına göre değişkenlik gösterir. Eğer tam rekabet piyasası söz konusu ise fiyat artışı olmadığı varsayılabilir. Tersine durumda girdi fiyatları arttıkça maliyetlerin yükseleceği açıktır. Girdi fiyatları ayrıca hangi girdiden ne oranda kullanılacağına belirlenmesinde de etkilidir. Örneğin ekipman maliyetlerinin yüksek olduğu bir durumda emek-yoğun üretime dönüşecek ve daha fazla iş gücü kullanılabilir.

o Teknolojik Düzey ve Bilgi

Aynı üretimi gerçekleştirmek için farklı teknik ve teknolojilerden yararlanılabilir. Her teknik ve teknoloji farklı bir maliyeti de beraberinde getirecektir. Ancak değişik teknolojinin maliyetler üzerindeki etkisini, maliyetleri etkileyen diğer etmenlerden ayırmak çok zor olabilir. Örneğin, teknoloji değişirken işletme büyüklüğü, üretim kapasitesi,

yönetim yöntemlerinin de değişme gerekliliği ortaya çıkabilir. Bu nedenle, maliyetler üzerindeki değişikliğin etmenlerinin hangisinin teknolojiye ait olduğunu belirlemek zordur.

o Yönetimin Yeteneği

İleriyi görebilen, çabuk ve zamanında karar alabilen koordinasyon (eşgüdüm) ve denetime önem veren, teknik becerisi olan elemanlarından yararlanabilen, çalışanların motivasyonuna ve ödüllendirilmesine önem veren bir yönetici her türlü israf ve zaman kaybını önleyebilir, dolayısıyla maliyetleri minimuma indirebilir.

o Kuruluş Yeri Avantajları

Örneğin, prefabrike eleman üreten bir kuruluş için, ham maddeye (malzeme) yakınlık, işçi ücretlerinin düşük olduğu bir bölgede çalışma, enerjinin kolay sağlanabilmesi, uygun iklim koşulları gibi avantajlar maliyetleri düşürmede etkili olmaktadır.

o Üretilen Mal ve Hizmetlerin Karakterleri

Üretilen malın teknolojiye bağımlılığı, standardlaşma düzeyi, sadeleşmeye uygunluğu, üretim karakteristikleri ve talep karakteristikleri maliyetlerin yüksek ya da düşük olmasında oldukça etkilidir. Örneğin, bir sosyal konut ile bir lüks konutun üretimi pek çok yönden farklıdır.

Maliyet hesap sistemi; işletme kazancının hesaplanması, ürün fiyatlandırma, etkinliğin belirlenmesi ve denetiminin izlenebilmesinde yararlı olmaktadır.

Ticari kuruluşların işletme amaçları kar etmektir. bu da kuruluşun gelirleriyle çıktılarının farkıdır. Çıktılar üretim sürecinde işletmenin katlandığı maliyetlerden oluşmaktadır. Durum böyle olunca da işletme kazancının hesaplanmasında maliyet hesabının önemi ortaya çıkmaktadır. Maliyet hesabında, hesabın amacına ve türüne bağlı olarak hangi bilgilerin kullanılacağını saptamak dikkat edilmesi gereken bir noktadır.

Kuruluş, ürettiği malın satış fiyatını da, maliyet hesabını gözönünde bulundurarak saptar. Ürünü maledeceği fiyatı ve piyasa şartlarını gözönünde bulundurarak bir değerlendirme yapar ve buna göre hedef karına göre fiyat verir ya da yeterli kar edemeyeceğini düşünerek üretimden vazgeçebilir. İşte bu kararları verirken en büyük yardımcısı maliyet hesabıdır. I 16 I

Maliyet denetimi de, maliyet hesabının kullanım amaçlarındandır ve 3.4 ' de ayrıntılı biçimde verilecektir.

Maliyet planlamasının amaçları, maliyeti minimuma indirmek, kısıtlamak ve fayda maliyet oranını arttırmaktır.

3. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET PLANLAMASI, DENETİMİ VE MALİYET BELİRLEME TEKNİKLERİ

3.1. MALİYET PLANLAMASI

Planlama, belirli sınırlayıcı koşullar altında bir davranış biçiminin bilinçli bir şekilde belirlenmesi, kararların, amaçlara, olaylara, tahminlere ve rasyonellik ilişkilerine dayandırılması ve koordine edilmesi işlemidir. I 17 I Dolayısıyla planlama öncelikle hedeflerin seçimiyle ilgilidir. Bu çerçevede uygun amacı seçmek ve buna ulaşmayı sağlayacak en uygun araç ve olanakların hangileri olduğunu araştırmak, bunların arasında bir tercih yapmak gerekir. Planlama, bu özelliğiyle, araçlar, kişiler, zaman, yer ve yöntemler ile ilgilidir.

Plan belirli bir süreyi kapsar. Bu süre planın yapılmasından, uygulamanın sonuna kadar geçen zaman dilimini içine alır.

Maliyet planlaması; proje faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için kullanılan kaynakların parasal olarak değerlendirilmesi ve takvimlendirilmesidir. Her üretim için ayrı bir düzenleme gerekmektedir. Çünkü her projenin kendine özgü karakteristik bir yapısı vardır. Bu nedenle projelerin hepsine ayrı ayrı kendi yapılarına uygun yöntemlerle planlama yapılmalıdır.

Maliyet planlaması; fayda maliyet oranını maksimize edebilecek, belirli bir standard veya limit maliyet içinde kılmak amacıyla yapı planlamasının yönetildiği bir yöntemdir. I 18 I

Maliyet planlaması; maliyet analizlerini de içermektedir. Ön tahminlerin hazırlanması, belli periyotlardaki mali analizlerin çıkarılması ve değerlendirme aşamaları maliyet analizlerini oluşturur.

Planlamanın başarısı mimar, mühendis ve maliyet plancılarının yapacakları sıkı bir ekip çalışmasına bağlıdır. Maliyet planlaması sınırlandırılmış maliyet ile tasarlama olanağı verir.

Maliyet planlaması, yapı maliyetini belirleyen bir "keşif" yöntemi değildir. Maliyetin nitelik tabanı ve maliyet tavanı çizgileri arasında tutulabilmesini sağlayan işlemleri içeren bir yaklaşımdır. Ancak bu planlamanın sakıncalı bir yönü tasarlama aşamasında inşaat maliyetini düşürücü tedbirler ile sağlanan maliyet düşüşünün, işletme-bakım-onarım giderlerini etkileyerek "kullanım maliyeti"ni artırma tehlikesidir. Maliyet planı uygulamasının bu sakıncayı ortadan kaldıracak tedbirler ile sınırlandırılması zorunludur. I19I

3.1.1 MALİYET PLANLAMASININ HEDEFLERİ, GELİŞİMİ VE KOŞULLARI

Bir yapının planlanması çok sayıda planlama kararının verilmesiyle gerçekleşmekte ve her kararda olası alternatifler içinden bir seçim yapılmaktadır. Doğal olarak her alternatif için farklı maliyet büyüklükleri söz konusu olmaktadır.

Her tür inşaat projesine kolaylıkla uygulanabilecek evrensel bir maliyet planlaması yöntemi yoktur. Yapıların çok değişik özellikleri vardır. Çok çeşitli fonksiyonları karşılamak, çeşitli kullanıcıların ihtiyaçlarına hizmet etmenin yanında, kurulmaları da bir dizi idari ve sözleşme düzenlemesine tabidir. Bu sebeple değişik durumlardaki ihtiyaçları karşılamak üzere çok çeşitli maliyet planlaması yapılabilmektedir. Herhangi bir tasarımda çizilen her çizgi aynı zamanda bilinçli yada bilinçsiz, bir maliyet kararının verildiğini göstermektedir. Ekonomi açısından temel problem bu maliyet kararlarının akılcı bir şekilde yönetilmesidir. Planlama sürecinin içinde çeşitli evrelerde verilen çok sayıda karar daima maliyetlerle de ilgili olmakla birlikte, her evrede her karar için maliyet bilgileri oluşturmak, diğer bir deyişle maliyet hesaplamak da olanaksızdır. Çünkü bu tür hesaplamaların kendi maliyeti de yüksek olabilmekte ve planlama çalışmalarını kesintiye uğratabilmektedir. I20I

Maliyetin sadece belirli temel evrelerin sonunda hesaplanması da maliyet planlamasının amaçları açısından uygun değildir. Böyle bir durumda maliyet hesabı sadece bitmiş olan planlama faaliyetlerini içerecek, planlamanın maliyetlerin gözönüne alınarak yapılması amacına ulaşamayacaktır. Bu nedenle maliyet planlamasında temel sorun yeterli zaman aralıklarında maliyetlerin değişimini ve gelişimini yansıtan ve uygun maliyetli alternatifin seçileceği

maliyet kararları için yeterli bilgileri sağlayabilecek bir yöntemin uygulanmasıdır. Böyle bir yöntem, teknik planlamaya paralel olarak yürüyen ve daima onunla alışveriş içinde bulunabilen bir yöntem olmalıdır. Bu temel istekler, işletmelerdeki plan maliyeti hesabına benzer şekilde, yapımda maliyet planlaması yönteminin uygulanmasını sağlamıştır. I21I

Yapı maliyet planlamasının anavatanı İngiltere'dir. İlk uygulama 1949'da sırasıyla okullar, konutlar ve daha sonra diğer kamu yapıları için oluşturulan standard ya da limit maliyetlerin, planlamada kullanılması ile işlerlik kazanmıştır. İngiltere'de maliyet planlamasının okullarda uygulanması ile maliyetlerde 3 yılda yaklaşık % 20 oranında düşme sağlanmıştır. Maliyetlerdeki bu düşme planlamada mevcut olabilecek rasyonelleştirme rezervlerinin tükenmesine kadar sürmüştür, daha sonra da fiyat endekslerine paralel bir yükselme göstermiştir. Planlamanın bu denli başarıya ulaşması ile İngiltere'de hemen hemen tüm büyük yapılar için maliyet planlaması yapılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeye paralel olarak da inşaat endüstrisinde yeni bir meslek dalı ortaya çıkmıştır. Maliyet planlamasını yapma görevini üstlenenler "Quantity Surveyor" ve "Estimator" adlarıyla anılmaktadırlar. "Maliyet Plancıları" olarak adlandırılabilen bu uzmanların inşaat maliyeti ile ilgili bütün konularda mimarın özel danışmanı olarak hareket etmesi ve yapının tasarımına mümkün olan en erken evrede katılması son derece önemlidir. Maliyet plancısı tasarım önerilerinin parasal sonucunu belirleyerek mimara eldeki paranın olabilecek en iyi şekilde kullanılması ve ihale bedelinin keşif bedeline yakın olması konusunda yardımlar sağlar. I22I I23I

Standard yada limit maliyetlerle yapı planlaması Federal Almanya'da 1966-67 yıllarında başlamış ve özellikle büyük yapıların planlamasında bu maliyetlerin kullanılma davranışı yerleşmiştir. Ancak standard maliyetlere yönelik yapı planlamasının temel aracı olan maliyet planlamasının gelişimi daha uzun zaman almıştır. Maliyet planlamasının dönüm noktası 1976 yılında yürürlüğe giren, Mimar ve Mühendisler için ücret düzenlemesi (H.OAI) olmuştur. Bu düzenleme ile maliyet planlamasına ilişkin hizmetler mimarın diğer hizmetlerine eklenmiş ve planlama ve yapım sürecinin hangi temel evrelerinde ne gibi maliyet planlaması faaliyetlerinin yapılabileceği net bir şekilde gösterilerek, bu hizmetlerin ücretlerinin de nasıl hesaplanacağı belirtilmiştir. I24I

İngiliz Kraliyet Mimarlar Enstitüsü inşaat programlarının hazırlık ve uygulamaya konulmasında mimarlar için önerilmiş bir prosedür modelini formüle etmiştir. Bu çalışma planı sağlam ve pratik bir işlem analizini temsil etmekte olup pek çok sözleşme üzerinde başarıyla uygulanagelmiştir. I25 I

3.1.2 YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET PLANLAMASI

Yapı üretimine ilişkin tüm yönetsel faaliyetler planlama, gerçekleştirme ve denetim aşamalarından geçmekte, her aşamanın içinde ki çok sayıda ve türde görev, aynı zamanda bu aşamalardaki kararları tanımlamaktadır. Bu süreç içerisinde mimar bir çok yöntemle ve genellikle alışılmış yöntemleri kullanarak faydalara karşı maliyet faktörü ağırlıkları ile optimal çözümü bulma durumundadır. Bu süreç için, mimarlık eğitiminin değişimini etkileyen performans yaklaşımı ile tasarlama olgusu girmiş ve bu olgu yapı üretim kaynakları ile alternatif çözümlerin değerlendirilmesi olarak tanımlanmıştır.

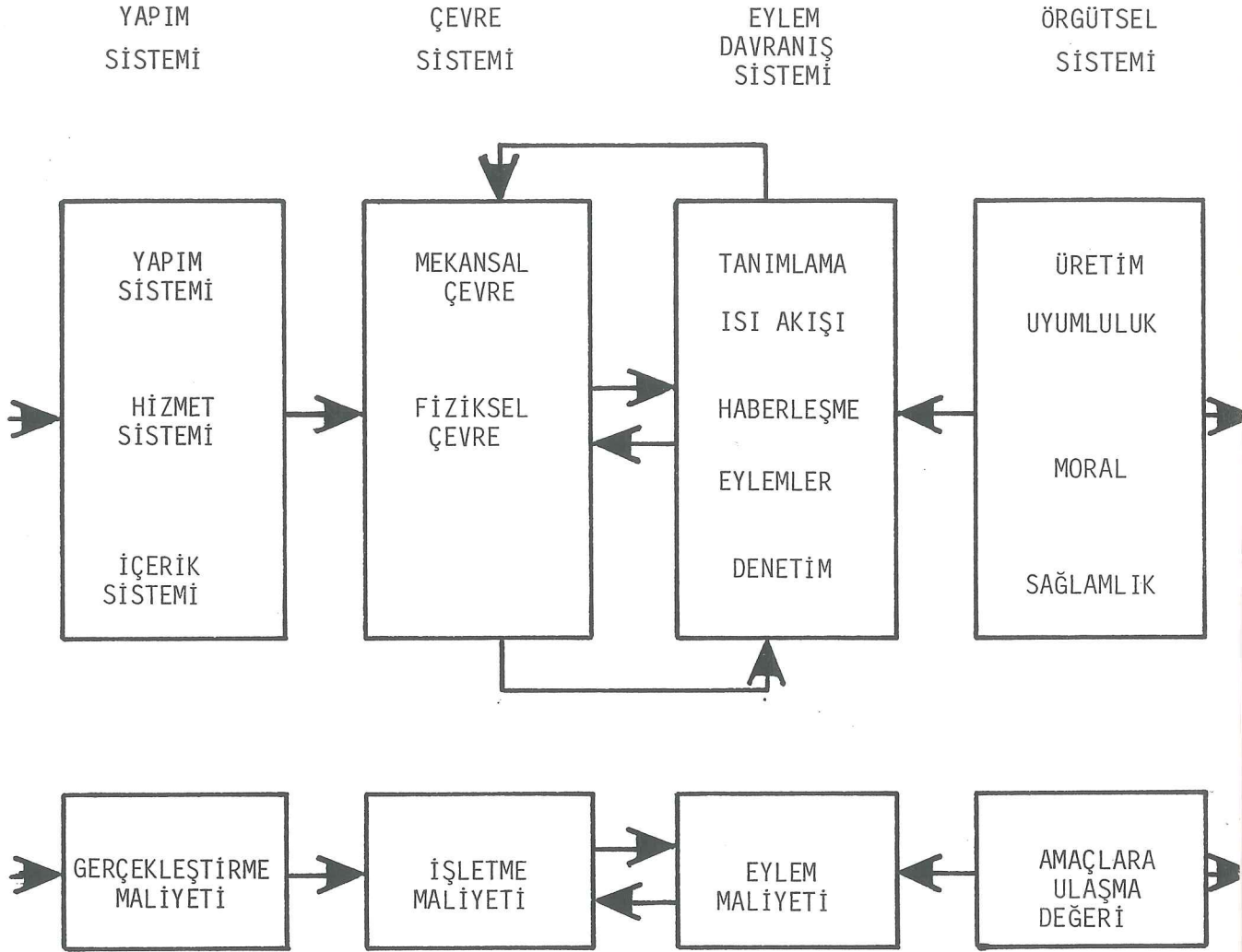
Yapım kaynakları ile alternatif çözümlerin değerlendirilmesi, bir anlamda maliyet ile performans arasındaki ilişkidir. Yapı performansının ölçümüne ilişkin Stratchclyde Üniversitesi'nde BPRU (Building Performance Research Unit) tarafından yürütülen çalışma "Bina yapımı-Çevre-Eylem-Amaç'lar sistemi" nin önerilmesini sağlamıştır. Şekil 2 I26I

Yapı üretmek için yapılan planlamaların her evresinde bir çok alternatif teklifler araştırılıp bunların arasından en verimli seçilmektedir. Her evrede oluşturulan alternatiflerin ekonomikliğini etkileyen faktörlerin belirlenerek, tercihin yapılabilmesi için teknik yapı planlamasına paralel olarak maliyet planlamasının da yapılması gerekmektedir. Sonuçta alternatifler arasından yapılacak seçim, alternatif maliyetlerinin hesaplanmasını ve maliyetlerin de bunları etkileyen faktörler gözönüne alınarak planlamasını zorunlu kılmaktadır.

Kısaca maliyet planlaması, alternatifler arasından seçim yapma ve karar verme faaliyeti olarak ifade edilebilir.

ŞEKİL : 2

YAPIM - ÇEVRE - EYLEM - AMAÇLAR SİSTEMİ



3.1.2.1. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET PLANLAMASININ KOŞULLARI

Maliyet planlaması, fayda-maliyet oranının en iyi değere ulaştırılabileceği, belirli bir standart ya da limit maliyet içinde kalmayı amaçlayan, yapı planlamasının yönetildiği bir yöntemdir.

Maliyet planlaması yönteminin yukarıda tanımlanan amacına ulaşmasında bazı koşulların sağlanmış olması ve uygulamada da bunlara uyulması gerekmektedir. Bu koşullar şu şekilde sıralanabilir.

- o Maliyetlerin sürekli olarak hesaplanması ve bu hesapların planlamadan önce elde bulunması,
- o Maliyetlerin ayrımının, maliyeti etkileyen faktörlerin saptanmasını sağlayacak biçimde yapılmış olması, yani,
 - Maliyetlerin, alternatiflerin oluşturulabileceği yapı fonksiyonlarına yönelik olarak gruplandırılması,
 - Gruplanan bu maliyetlerin planlama sürecinin gelişimine bağlı olarak, daha alt ayrıntılarına ayrılabilmesinin sağlanması,
 - Maliyet ayrımının tüm ülkede aynı biçimde ele alınmasının sağlanması.
- o Yapı planlamasının gelişiminin kesintiye uğramaması için maliyet planlamasına gerekli emek ve zaman harcanması,
- o Maliyet limitinin içinde kalınıp kalınmadığının denetimi için maliyetlerin daima "tam" olarak, eksiksiz saptanması.

Yapı planlaması için yukarıdaki koşullardan her biri önemli olmakla birlikte, özellikle maliyetlerin fonksiyonlarına göre ayrımı koşulu vazgeçilmez bir kural oluşturmaktadır. Planlama alternatifleri daima yapının aynı fonksiyonu için oluşturulmalıdır. Örneğin, taşıyıcı döşeme üstündeki döşeme kaplamasında fonksiyon, döşeme kaplamasının darbe seslerini önlemesi, hava sesine karşı yalıtkanlığı, üstünde yürünülen tabakanın özellikleri ve ısı geçirme vb. özellikleridir.

Fonksiyonlar ve bunların sağlanması, yapı toplam faydasının bir kısmını oluştururlar. Bu nedenle alternatifler daima aynı faydayı ya da aynı işlev kapsamını sağlayacak biçimde tanımlanmalı ve sınırlandırılmalıdır. Çünkü sadece bu yolla, her alternatifin maliyeti gerçek ve doğru olarak karşılaştırılabilir olmaktadır. Yukarıdaki örneğe tekrar dönülecek olursa, birinci alternatifde sadece döşeme kaplamasının fonksiyonu ele alınıp, ikinci alternatifde buna taşıyıcı döşemenin de fonksiyonu eklenirse, bu iki alternatifin karşılaştırılması geçersizdir.

Maliyet planlaması için maliyetlerin yapı fonksiyonlarına göre ayrılmasında çok farklı yaklaşımlar söz konusu olabilmektedir. Bu yaklaşımların farklılaşmasındaki temel sorun, özellikle, fiziksel anlamda yapı fonksiyonlarının farklı yapı elemanlarınca yerine getiriliyor olmasıdır. Bir bütün olarak yapının elemanlarına ayrılması fayda kavramına verilen anlama bağlı olarak değişmekte ve bu nedenle farklı yapı elemanları ayrımı yapılmaktadır. Farklı ayrımların tartışılması bu çalışma içine sığmayacak kadar kapsamlıdır. Ancak bu ayrımların değerlendirilmesindeki temel ölçülerden biri yukarıda değinildiği gibi, her bir eleman için farklı alternatifler oluşturulup oluşturulamayacağıdır. Bu ayrımın yapı planlama sürecindeki karar durumlarını gerçekten yansıtıp yansıtmadığıdır.

3.2. MALİYET PLANLAMASI YÖNTEMİ

Planlama genelde belirli bir hedefe ya da hedeflere ulaşabilmek için yapılan faaliyet ve süreç olarak tanımlanabilir.

Planlama faaliyeti ise daima bir planla sonuçlanır. Maliyet planlamasının yöntemi ve adımları konusu böyle bir planın nasıl bir görünümü olduğu açıklandığında daha kolay anlaşılacaktır.

Maliyet planı bir tür yapı bütçesidir. Yapının her işlevi yada her yapı elemanı bir Maliyet yeri'dir.

Maliyet planında şu bilgiler yer alır :

- o Fonksiyon, maliyet yeri
- o Buna ilişkin miktar (Mi)
- o Her miktar birimi için fiyat, yani birim fiyat (BF)

Maliyet planının her satırında yapılan işlem ise;

$Mi \times BF = Ma$ ile ifade edilir ve burada Ma ilgili maliyet yerinin (ilgili yapı elemanının) maliyetidir.

Maliyet planlamasında yapı elemanlarına dayalı olarak ve avan proje evresinde yapılan ilk maliyet planı için (Şekil 3) bir örnek gösterilmiştir ve oldukça global bir ayırım söz konusudur. I27 I

Aynı proje için oluşturulan diğer bir alternatifin maliyet planı da Şekil 4'de görülebilmektedir. I28 I

Her iki alternatif de incelendiğinde görüldüğü gibi aynı mekansal programa sahip iki farklı büyüklükte maliyetlerin oluşmasına neden olmaktadır. Şekil 5 bu süreci şematik olarak göstermektedir. I29 I

Genel anlamda, bir yönetim süreci şematik olarak maliyet planlaması, yönetim süreçlerine özgü "kapalı daire modeli" ile genel bir model Şekil 6' daki gibi formüle edilmektedir I30I

Bu şema içinde oluşturulmuş planlama alternatifleri yapının bütününe yönelik alternatifler olabildiği gibi, aynı zamanda yapının çeşitli alt elemanlarına ilişkin alternatifler de olabilir. Ancak burada önemli olan tüm alternatiflerle maliyetlerinin toplam maliyetlere olan etkisini irdeleyebilmek için maliyet planı içine bunların tümünün alınması gereğidir.

Şekil 3' deki maliyet planı ortalama değerlere dayalı birim fiyatlarla birlikte global bir maliyet ayrımı içermektedir. Bunu izleyen maliyet planlarında, planlamanın da gelişimine bağlı olarak daha ayrıntılı ölçümlerin ve tanımların yapılabilmesine olanak verdiği için maliyetler daha da ayrıntılı olarak bölümlenebilmektedir.

3.3. MALİYET PLANLAMASININ KULLANILMASINDAKİ PROBLEMLER

Maliyet planlaması yöntemine ilişkin açıklamalardan sonra, bu yöntemin kullanılmasında ortaya çıkan problemler önem kazanmaktadır. Maliyet planlamasının yapılabilmesi için belirli koşulların sağlanmış olması gerekmektedir. Bu koşullardan biri öncelikle yapıların elemanlarına ve bunların da yine kendi içlerinde bileşenlerine ayrılmış olması gereğidir. Uygulamada çok farklı biçimlerde ayrımlarla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle ülkemizde tüm plancılardan kullanabileceği ortak bir sınıflama yapılması gerekmektedir.

İkinci temel problem alanı bu sınıflamadan yola çıkarak yapılması gereken maliyet analizleridir. Diğer bir anlatımla yapı elemanları sınıflaması yapılsa bile bu elemanların birim maliyetleri belirlenmedikçe maliyet planı da yapmak olanaksızdır. Çünkü maliyet planlaması yapabilmenin temel koşulu yapı ürünlerinin birim fiyatlarının bilinmesidir. Yapı elemanlarına yönelik olarak maliyet analizlerinin yapılmasında da güçlükler bulunmaktadır. Analizler için ana koşul öncelikle bu hesapların doğru yapılmış ve yapı maliyetlerinin tam olarak ele alınmış olmasıdır. Hesaplar yanlış ise bunlar üzerinden yapılacak analizler de yanlış olacaktır.

Maliyet planlamasının gerçekçiliği maliyet analizlerinin farklı tipteki yapılar için ayrı ayrı oluşturulmuş olması koşuluna bağlıdır. Örneğin, hastahaneler için yapılmış maliyet analizlerinin okullarda kullanılması yanlış sonuçlar doğuracaktır. Maliyet plancısı yaptığı yapı tipine uygun maliyet analizlerine dayanmak zorundadır. Eğer bir konutla ilgili maliyet planlaması yapılacaksa, bu planlamada kullanılması gereken birim fiyatlar (ürünlerin birim fiyatları) konutlar için yapılmış olan maliyet analizlerinden elde edilmiş olmalıdır.

Planlamanın gerçekçi olabilmesi için maliyet analizlerinin sadece yapı tiplerine göre ayrı ayrı yapılmış olması yetmemektedir. Bunun dışında yapı tipi içinde tekrar farklı tiplere ilişkin ayrımların yapılmış olması gereklidir.

örneğin, yüksek konutlar için yapılmış olan maliyet analizlerinin iki ya da üç katlı konutların maliyet planlamasında kullanılması gerçekçi olmayacaktır. Bu nedenle maliyet planlamasında kullanılacak olan maliyete ilişkin verilerin son derece titizlikle araştırılması gerekmekte ve planlanması yapılacak olan yapının kendi özelliklerinin bu birim fiyatları nasıl etkileyebileceği çok çeşitli faktörler açısından incelenme durumundadır.

Maliyet planlaması ile ilgili açıklamalarda da görüleceği gibi planlamada sadece yapının ilk yatırım maliyetleri ele alınmaktadır. Oysa gerçekte karar verme durumunda alternatiflerin kullanım maliyetlerinin de bilinmesi gereklidir. Diğer bir anlatımla alternatifler arasında yapılacak seçim sadece ilk yatırım maliyetlerine yönelik olmamalı, aynı zamanda kullanım maliyetleri de bu seçim için bir ölçüt olmalıdır. O halde maliyet planlaması gerçekte hem ilk maliyetlerin hem de kullanım maliyetlerinin ele alınmasıyla daha gerçekçi ve doğru olacaktır.

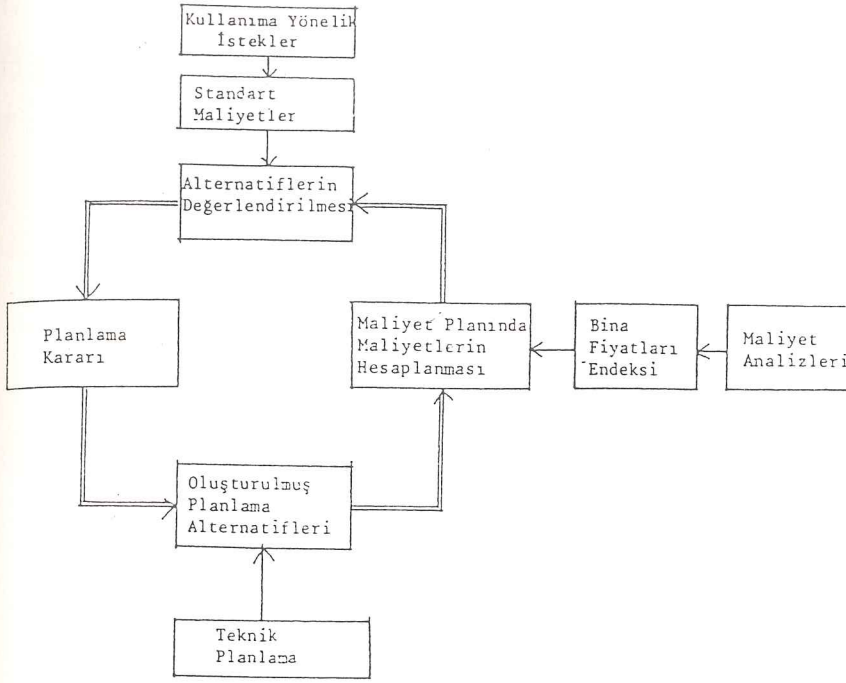
Eleman seçenekleri üretim ve kullanım nitelikleri belirlendikten sonra değerlendirilir. Özellikle kullanım niteliği elemanın belirleyicisidir. Bileşenler ve onların üretim maliyeti kullanımdaki işlevi ile ilgilidir. Bu durumda kullanım maliyetinin ele alınması kaçınılmazdır.

Maliyet analizleri ya ülke içinde merkezi bir kuruluş tarafından ya da her büronun kendisi tarafından oluşturulabilmektedir. Merkezi bir sistemin varlığı tüm plancıların bundan yararlanma sonucunu getirebilecek ve maliyet planlaması uygulamalarının sayısını artıracak ve dolayısı ile yapı ekonomisi sağlamada çabaların yoğunlaşması sağlanarak genel ekonomiye önemli bir katkıda bulunabilecektir. Her büronun kendi içinde böyle bir bilgi sistemini oluşturması da sözkonusudur, ancak bu sistem büroların maliyetlerini arttırıcı bir faktör olmakta ve bürolar böyle bir sistem kurmaktan kaçınılmaktadırlar. I31I

Şekil 4

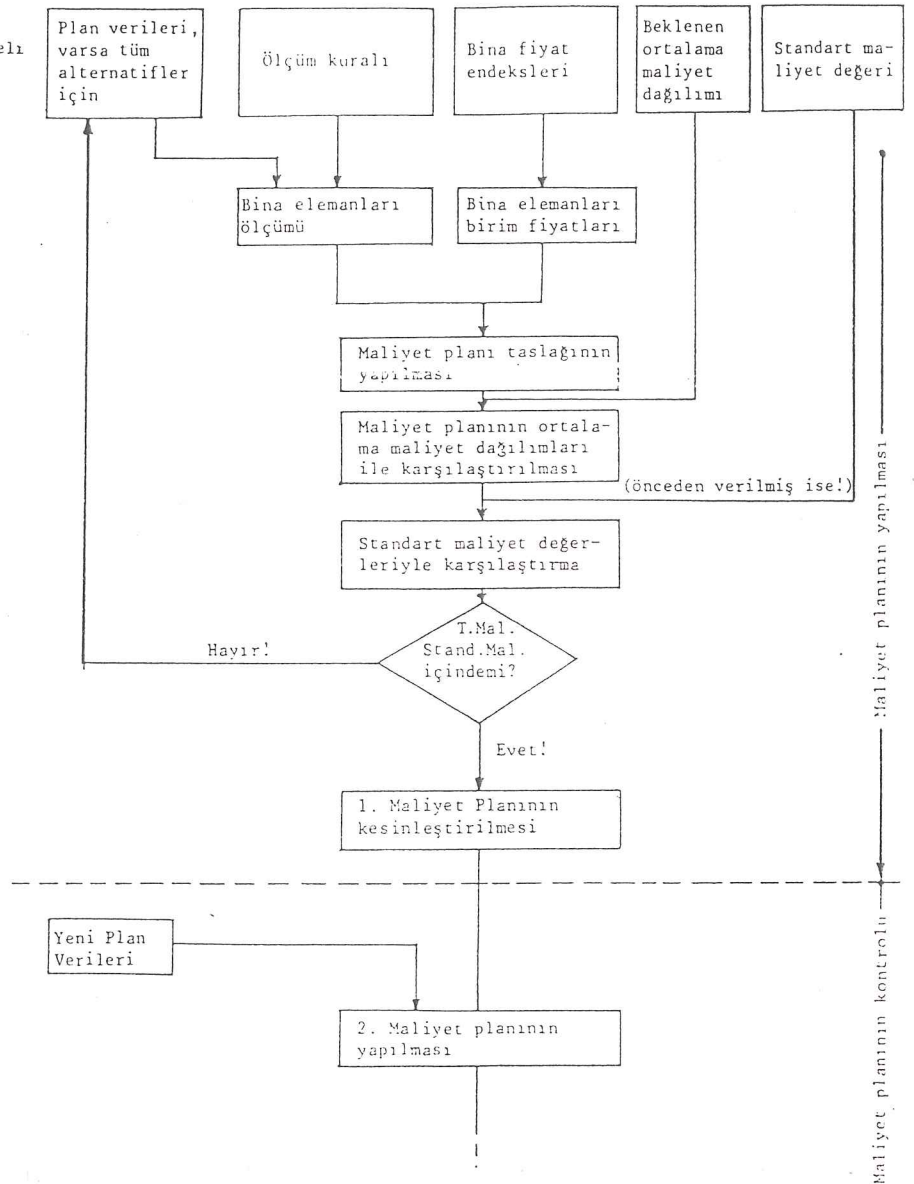
Form:Maliyet Planı 1		PROJE:		Yer:		S.	
Yapan	Tarih	Geçerli Bina Maliyeti:	040-TL/FA Mal.Gr.: 3.0.0.0	Yapan	Tarih	Geçerli Bina Maliyeti:	040-TL/FA Mal.Gr.: 3000
Kontrol	Tarih	Topl.Maliyet:	640-TL/FA x 210,39 m ² FA = 134.650.- TL	Kontrol	Tarih	Topl.Maliyet:	640-TL/FA x 187,53 = 116.179.- TL
Bina Elemanı		Bina Maliyeti		Bina Maliyeti		İlaveler	
Mal.Gr. A	Tanım	Mi	MiB	BF	Tutar	Z	
2	3	4	5	6	7	8	
3.0.0.0	Bina				124.939		= 688 TL / m ² FA
3.1.0.0	Bina konstrüksiyonları				17.687		
3.1.1	Arsa düzenleme						
3.1.2	Temeller	94,28	m ²	105,-	9899,40		
3.1.3	Kat döşemeleri	160,80	m ²	120,-	19296,-		
3.1.4	Çatı	63,40	m ²	140,-	8876,-		
3.1.5	Merdivenler, rampalar	8,68	m ²	430,-	3732,40		
3.1.6	Dolu dış duvarlar	153,66	m ²	122,-	18746,52		
3.1.7	Pencereler, dış kapılar	44,24	m ²	290,-	12829,60		
3.1.8	Dolu iç duvarlar	247,07	m ²	80,-	19765,60		
3.1.9	İç pencereler, iç kapılar	28,05	m ²	162,-	4544,10		
3.2.0.0	Tesisatlar				26.142		
3.2.1.0	Pissu	87,3	m	55,-	4801,50		
3.2.2.0	Temizsu	8	Adet	825,-	6600,-		
3.2.3.0	Isıtma	187,53	m ² FA	60,-	10.891,80		
3.2.4.0	Gaz ve sıvılar						
3.2.5.0	Elektrik	187,53	m ² FA	14,-	2541,42		
3.2.6.0	Telefon	1	Adet	400,-	400,-		
3.2.7.0	Havalandırma ve klima	187,53	m ² FA	4,-	726,12		
3.2.8.0	Yalıtımdan korunma	187,53	m ² FA	1,-	187,53		
3.2.9.0	Diğer tesisatlar						
3.3.0.0	Teknik Tesisler						
3.3.3.0	- 3.2.3.0 da bulunmaktadır.						
3.5.0.0	Özel Yapımlar				908		
3.5.1.0	Özel konstrüksiyonlar	487,53	m ² FA	5,-	908,-		

Form:Maliyet Planı 1		PROJE:		Yer:		S.	
Yapan	Tarih	Geçerli Bina Maliyeti:	640-TL/FA Mal.Gr.: 3.0.0.0	Yapan	Tarih	Geçerli Bina Maliyeti:	640-TL/FA x 210,39 m ² FA = 134.650.- TL
Kontrol	Tarih	Topl.Maliyet:	640-TL/FA x 210,39 m ² FA = 134.650.- TL	Kontrol	Tarih	Topl.Maliyet:	640-TL/FA x 187,53 = 116.179.- TL
Bina Elemanı		Bina Maliyeti		Bina Maliyeti		İlaveler	
Mal.Gr. A	Tanım	Mi	MiB	BF	Tutar	Z	
2	3	4	5	6	7	8	
3.0.0.0	Bina				124.939	100	
3.1.0.0	Bina konstrüksiyonları				100.956	78	
3.1.1	Arsa düzenleme						
3.1.2	Temeller	105,57	m ²	105,-	11079,-	9	
3.1.3	Kat döşemeleri	151,31	m ²	120,-	18157,-	14	
3.1.4	Çatı	83,01	m ²	140,-	11621,-	9	
3.1.5	Merdivenler, rampalar	7,71	m ²	430,-	3315,-	3	
3.1.6	Dolu dış duvarlar	114,70	m ²	122,-	13983,-	18	
3.1.7	Pencereler, dış kapılar	39,32	m ²	290,-	11464,-	9	
3.1.8	Dolu iç duvarlar	224,44	m ²	80,-	17955,-	14	
3.1.9	İç pencereler, iç kapılar	23,81	m ²	162,-	3857,-	3	
3.2.0.0	Tesisatlar				27.046	21	
3.2.1.0	Pissu	40	m	55,-	2200,-	2	
3.2.2.0	Temizsu	9	Adet	825,-	7425,-	6	
3.2.3.0	Isıtma	210,39	m ² FA	60,-	12.623,-	10	
3.2.4.0	Gaz ve sıvılar						
3.2.5.0	Elektrik	210,39	m ² FA	14,-	2946,-	2	
3.2.6.0	Telefon	2	Adet	400,-	800,-	1	
3.2.7.0	Havalandırma ve klima	210,39	m ² FA	4,-	842,-	1	
3.2.8.0	Yalıtımdan korunma	210,39	m ² FA	1,-	210,-	0	
3.2.9.0	Diğer tesisatlar						
3.3.0.0	Teknik Tesisler						
3.3.3.0	- 3.2.3.0 da bulunmaktadır.						
3.5.0.0	Özel Yapımlar				1052	1	
3.5.1.0	Özel konstrüksiyonlar	210,39	m ² FA	5,-	1052,-	1	



Şekil 6. Maliyet Planlamasının Genel Modeli

Şekil 5. Maliyet Planının Oluşturulması İçin Akış Şeması



3.4. MALİYET PLANLAMASINDA DENETİM

Maliyet planlamasında denetim; başarıya ulaşmada en önemli etken-
dir. Planlama ve denetimi birbirlerinden ayrı düşünmek imkansız gibidir.
İşlemlerin denetlenmesi ile sağlanan veriler, daha sonra yapılacak başka
bir planlama için veri tabanı oluşturmaktadır. Planmadaki başarı da veri
tabanının doğruluğuna bağlıdır.

Maliyet denetimi, planda ya da inşaatta ekonomiklik sağlayan işlemler değildir. Maliyet denetiminin amacı; yapının belirli bir standardın altına düşmeden, önceden belirlenmiş maliyete bağlı kalarak gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Bu açıklamadan da anlaşılacağı gibi maliyet denetimi ekonomiklik sağlayan yöntemlerden ayrı düşünülmelidir. Ancak önceden saptanmış en ekonomik maliyet limiti içinde kalınmasını sağlayan sistemdir.

3.4.1 YAPI ÜRETİM SÜRECİNDEKİ DEVRELERDE MALİYET PLANLAMASI VE DENETİMİ

Yapı üretiminde maliyet planlaması, yapı maliyetinin sadece ilk yatırım maliyeti ile sınırlı olmadığı kabulü ile hızlı bir gelişmenin içine girmiştir.

Herhangi bir yapı yatırım kararı verildiğinde, ilk adım, kriterlerin seçimi ve alternatiflerin hangi sınırlamalar içerisinde kalacağına belirlenmesidir. Fayda + Maliyet analizi yapmaktaki amaç, önceden belirlenmiş sınırlar içinde kalan alternatifler arasında en büyük faydayı yaratan ya da en düşük maliyete sahip olanın değil, faydalarla maliyetler arasındaki farkın en büyük olduğu alternatifin seçilmesidir. I 32 I

Yapı sektörü, endüstrideki hızlı gelişmeden etkilenen paralel bir gelişme göstermemekle birlikte farklı yapım tekniklerinin ortaya çıkması sonucu, faydaların hesaplanmasını ele alan bir teknik olan fayda değeri analizleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu tekniğin çıkış sebebi, günümüzde firmaların (Geleneksel sistemde firmalar arasında önemli bir fark yoktur ve tasarım yapımçı firma belirlenmeden yapılabilir) kendine özgü yapım sistemleridir. Böyle bir durumda tasarımın önceden tamamlanarak yapımçı firmanın seçilmesi doğru olmayacaktır. Sonradan belirlenecek firma, tasarımı kendi sistemiyle çözmekte zorlanacak, belki de düşük performanslı ve yüksek maliyetli bir çıktı elde edecektir. Bu sebeble tasarım-yapım beraber düşünülmelidir.

Yapı üretiminde başarıya ulaşmadaki en önemli aşama, ihale evresinde, proje şartnamesindeki verilerin net ve doğru hazırlanmış olmasıdır. Yatırımcı şartnamede yapıda istediği nitelikleri, katlanabileceği maliyeti, önerileri nasıl değerlendireceğini ve öncelikli tercihlerini ağırlıkları ile birlikte belirtmelidir. Yapımçı firmalarda bu şartnameye bağlı kalarak, firma sistemine göre bir teklif verirler. Bu teklifler proje, yapım süresi ve sabit fiyat ile ilgilidir. Seçim yapıda aranan nitelikler, niteliklerin ağırlığı ve değerlendirme sistemine bağlıdır. Böyle bir değerlendirmede yatırımcı tasarımı yönlendirebilmekte, üretimci ise işi alabilmek için yatırımcının isteklerine uymakta ve sonuçta yatırımdan beklenen en yüksek fayda sağlanabilmektedir. Üretim sürecinde yapılacak denetim ile de, belirlenmiş olan nitelik ve maliyette yapı üretilmesi hedeflenmiştir.

Maliyet planlaması ve denetimi yapı üretiminin her evresinde yapılmalıdır. Yapı üretim süreci üç evre olarak ele alınabilir.

3.4.1.1 Girişim evresi ;

Bu evrede girişimcinin istek ve imkanları belirlenir ve bu doğrultuda girişimin gerçekleşeceği yere, yapım sürecine, maliyet çıkışına ve yapılan harcamanın ne kadar zamanda amorti edileceğine bakılarak maliyet planlaması yapılır. Planlama yapılırken girişimcinin ekonomik durumuna göre, ilk yatırım maliyetinin yanısıra, kullanım maliyetleri ve faydalar da karar vermede önemli birer etken olmalıdır. I33 I

Maliyet planlaması kararı verilirken şu karar değişiklikleri de dikkate alınmalıdır.

- o Yapı Fonksiyonu : Her yapı türü farklı ihtiyaçlara cevap vermektedir. (barınma, hizmet, üretim) farklı fonksiyonlardaki yapıların maliyetleri de farklı olmaktadır.
- o Yapı Yeri : Günümüzde arsa fiyatları maliyeti artıran en önemli etken olmaktadır. Ayrıca her yörede de yönetmelikler ile sınırlamalar bulunmaktadır. Bu sınırlamalar çoğu kez maliyeti arttırıcı faktörlerdir.

Arsanın topografik durumu, ulaşım koşulları alt yapısı, gürültü ve sıcaklık performansları maliyet planlaması yapılırken dikkat edilmesi gerekli faktörlerdir. I 34 I

- o Yapı Niteliği: Girişimcinin istekleri ve kullanıcının gereksinimleri doğrultusunda yapıdan beklenen performansın belirlenmesi ile maliyet planlaması yapılabilir.
- o Teknoloji : Yapı üretiminde farklı üretim teknolojileri bulunmaktadır ve bu farklı üretim teknolojilerinin de değişik maliyetleri olmaktadır.
- o Kapasite : Üretimde ürün miktarı belirli bir düzeye geldiğinde maliyetin minimuma ulaştığı düzey vardır. Bu miktarın altı ve üstü maliyeti artırmaktadır.
- o Finansman Olanakları : Girişimcinin yapım için sağlayabileceği nakit ve kredilerin ödeme planı ve bu kredilerin uzun veya kısa vadeli, faizlerin düşük veya yüksek olması maliyeti etkilemektedir.

Girişim aşamasında maliyet planlaması bu faktörler gözönünde bulundurularak yapılmalıdır. Bu aşamada denetim ancak belirlenmiş limitlerin aşılmadan planlama yapılmasına yardımcı olmaktadır.

3.4.1.2 Tasarım Evresi ;

Girişim evresinde nicelik ve niteliği belirlenen yapının saptanmış maliyetler içerisinde mimar tarafından tasarımının yapıldığı aşamadır. Tasarım evresinde mimarın kararlarını etkileyen maliyet faktörleri şu şekilde sıralanabilir.

- o Plan şekli : Her olguda olduğu gibi plan şekli sadeleştikçe iş daha basitleşir ve bu oranda da maliyet düşer. Bir yapının plan şekli sadece dış duvarları değil, pencerelerini, iç bölme elemanlarını, ısıtma, havalandırma, aydınlatma ve tesisat sistemlerini de etkilemektedir. Örneğin, alanı aynı m^2 olan iki farklı tasarımdan dış kabuk yüzeyi daha çok olan daha fazla maliyet oluşturur. Fazla maliyetin nedeni, dış kabuğun maliyetinin yüksek olmasıdır. Bu örnekte kabul edilecek kriter yaklaşımı maliyeti az olan ise, seçilecek tasarım dış kabuk yüzeyi az olan seçenektir. Ancak bu her zaman doğru değildir. İnşa edilmesi en kolay ve basit olan plan şekli karedir. Fakat bu şeklin her zaman en elverişli şekil olduğu söylenemez. Örneğin kare, belli bir boyuttan sonra orta kısmına yeterli gün ışığını veremez ve gerekli olan aydınlatma yapay olarak sağlanır, sonuçta bu da maliyeti artırır.
- o Yapı Büyüklüğü : Her projenin büyüklüğüne göre belirli bir maliyeti vardır. Büyük proje pahalı, küçük proje ise ucuzdur diye bir yorum yapmak kesinlikle yanlıştır. İnşaat projelerinde maliyetler genel olarak metrekare (m^2) fiyat olarak değerlendirilir. Bu sebeptendir ki projenin büyüklüğüne göre maliyeti az yada çok denemez. Genellikle proje büyüdükçe metrekare (m^2) başına maliyetin azaldığı görülmektedir. Bunun nedeni ise şantiyenin kurulması, düzenlenmesi, taşıma, montaj, demontaj, depolama, ulaşım, geçici yollar, vb. bazı maliyetlerin yapı büyüklüğü ile aynı oranda artmamasıdır.
- o Kat Yüksekliği : Yapının yüksekliğinin artması ile dış kabuk yüzeyi ve yapının hacmi ve yükseklikten doğan sorunlar artacaktır. Bu da maliyetin artması demektir.
- o Taşıyıcı Sistem : Taşıyıcı sistemin yapılarda önemli bir yeri ve maliyeti vardır. Konut maliyetlerinin % 20 si, eğitim yapılarının da % 46'sı taşıyıcı sistem maliyeti olarak hesaba katılmaktadır. Örneğin, kolon açıklıkları ile sabit ve hareketli yükler sistemin maliyetini etkilemektedir.
- o Kat Sayısı : Yapılarda kat sayısının artması, yapı yüksekliğini ve büyüklüğünü arttırmaktadır. Bu artış ise bakım, onarım ve yangın için alınan önlem maliyetlerinin büyümesine, artan sirkülasyon alanlarının da metrekare (m^2) maliyetlerini yükseltmesine neden olmaktadır.

Sirkülasyon maliyetlerindeki değişikliğe en iyi örnek beş katlı yapılarda asansör ihtiyacının başlaması ile sirkülasyon maliyetlerinin maksimuma ulaşması ve kat sayısındaki artışla da maliyetin düşmesidir.

Ancak kat sayısındaki artış maliyeti her zaman olumsuz etkilememektedir. Yapı büyüklüğünde değinildiği gibi artan büyüklüğün birim metrekare fiyatını (TL/m^2) düşürdüğü görülmektedir. Birim metrekare başına düşen; dış işler, temel maliyetleri, ısıtma giderleri, arsa maliyetleri gibi maliyetlerde düşüş sağlar.

Tasarım evresinde bunlardan başka sirkülasyon alanının yapıdaki yeri, kullanılan malzemenin cinsi ve kalitesi, kat düzeninden kaynaklanan durumlar (tesisatların ortak kullanılabilmesi gibi) yapının planlamasında etkili rol oynarlar.

Yapı üretiminde tasarım evresinde maliyet planlaması, hedeflenmiş ve sınırlandırılmış bir maliyet içinde kalarak fayda maliyet oranını en üst değere çıkartma ilkesine bağlıdır.

Tasarlama aşamasında maliyet planlaması genellikle "elemanlara dayalı maliyet planlaması" ve "karşılaştırmalı maliyet planlaması" olmak üzere iki yaklaşımla yapılmaktadır.

3.4.1.2.1. Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması :

Elemanlara dayalı maliyet planlamasının amacı, gerçekleştirilecek yapı için ayrılabilen finansman imkanları ile, istek ve ihtiyaçlara en iyi şekilde karşılık verecek yapıyı tasarlamaktır. Bu planlamada hedef en az maliyetli yapıyı elde etmek değil sınırlandırılmış bir maliyet ile optimum çıktıyı sağlamaktır. Planlamada belirli bir hedefi sağlamak amaçlandığından "Hedeflendirilmiş Maliyet Planlaması" (Target Cost Planing) adı da kullanılır.

Yapı dışı işler en fazla değişkenlik gösteren işler olup her projeye göre farklı özellikler göstermektedir. Öncelikle bu işlerin harcanacak limit maliyetle etüd edilmesi gerekmektedir. Bu etüd sonucunda çıkacak yeni limit maliyetler, alternatif çözüm maliyetleri ve benzer uygulamalar ile karşılaştırılabilir. Bazı durumlarda da ön tasar aşamasında saptanan inşaat maliyetinin, önceden belirlenen limiti aştığı ve olağan çözümlerle limitin altına düşme imkanı olmadığı görülebilmektedir. Böyle bir durumda işlemleri maliyet planlaması dışına aktarmak ve ayrılan finansmanın artırılma olanağı yoksa, geliştirme çalışması ile maliyeti düşürücü önlemlerin bulunması gerekmektedir. Bu yöntemin yararı, süre kaybına uğramadan ve tasarlama önlemlerin alınması olanağı kaybolmadan, tasar maliyetinin, hedef olarak belirlenen maliyetin üstüne çıkıldığını belirlemesidir; bir anlamda sigorta görevini yüklenmesidir.

Elemanlara dayalı maliyet planlamasında maliyet analizinde kullanılan fiyatlar, maliyet eğilimleri aracılığı ile aynı dönem raiflerine çevrilerek karşılaştırma yapılabilir. (Güncelleştirme vb).

Elemanların nicelik ve nitelikleri de maliyet planlamasında aktif rol oynarlar. Belirli limit maliyetin sağlanabilmesi için nitelik ve nicelikler isteklere ters düşmeyecek şekilde dengelenmeye çalışılır.

Maliyet limiti altında tasarlama imkanı olan ön tasar ve kesin tasar aşamalarından sonra, indirgemeler yerine, elemanların ayrıntılı tasarıları enformasyonu aracılığı ile kesin maliyet denetimi uygulanması yapılır. Bu denetim tasarın ayrılan finansman ile yapılabilirliğinin son ve kesin incelenmesidir ve sonucunda elemanlara dayalı olarak yapı inşaat maliyetini getirir. I 35 I

Eleman sınıflandırılmasında olması gereken temel özelliklerden bazıları aşağıdaki gibi tanımlanabilir. Eleman sınıflandırılması ;

- o Hiyerarşik bir yapıda olmalıdır.
- o Doğrudan doğruya maliyetin fonksiyonel yapı elemanlarına yönelik biçimde saptanmasına olanak vermeli, planlama ve tasarlama elemanlarına yönelik olmalıdır.

- o Hiyerarşik yapı içinde yer alan elemanlar bir yandan ilk gruplamada mümkün olduğu kadar az sayıda olmalı, diğer yandan maliyet planlaması için yeterli bilgileri içermelidir.
- o Eleman mutlak bir yapı fonksiyonunu yerine getirir. Tanım . Eleman sınıflamasında yer alan elemanların belirlenmesinde en önemli ölçüt, elemanların yapının çeşitli fonksiyonlarını yerine getirmesi olmalıdır.
- o İhale öncesi tüm aşamalarda maliyetin planlaması, kontrolü için gerekli enformasyonu içermeli ve planlamanın yapılmasına imkan tanımalıdır.

Çeşitli ülkelerde geliştirilen ve halen kullanılmakta olan eleman sınıflandırmaları vardır. SFB, sistemi, CLASP sistemi, AJ sistemi, CPV sistemi, BIC sistemi, BCIS sistemi, BSAB sistemi, NBRI sistemi, DIN 276 sistemi, YAF sistemi, Bouucentrum sistemi, A.Plauden sistemi vb.

3.4.1.2.2 Karşılaştırmalı Maliyet Planlaması :

Bu yöntemin uygulanabilmesi için, önceden yapı maliyetine karar verilmiş olması gereklidir. Yöntemin amacı fonksiyonları, inşaat türü, yönetmelikler vb. sınırlamalar ile tasarlamada karşılaştırma yolu ile en uygun maliyetin bulunmasıdır.

Önce yapı elemanlarının seçiminin yapılması ve sonradan eleman maliyeti toplamının, limit maliyet ile karşılaştırılması, tedbirlerin çıkacak sonuca göre araştırılması gerekmektedir.

Tasarımcı tarafından hazırlanan alternatif çözümleri maliyet plancısı tarafından maliyetlerinin belirlenmesinden sonra, yapılacak seçim ile ulaşılır.

Tasarım evresinde maliyet planlaması, genel bir yaklaşımla kısaca ya belirli bir maliyete göre yada tasarımın maliyetlendirilmesi esası üzerine kurulmuştur.

Belirli bir maliyete göre tasarım yapılması, girişimcinin tüm isteklerine ve ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir yapıyı, girişimci ve yüklenicinin de kabul ettiği bir harcama ile inşa etmektir. Yapı elemanları maliyet hedefinin toplamı tahmini maliyeti aşmamalıdır. Bu da maliyet denetiminin tüm tasarım sürecinde yapılmasıyla sağlanır.

Tasarımın maliyetlendirilmesi, elemanların alternatif çözümlere istenen nitelik ve niceliklere bağlı kalarak maliyetleri de dikkate alınarak yapılır. Burda hedeflenen maliyete ulaşılması şart değildir. Zaten girişimcinin de istediği budur. Bu uygulama inşa edilmiş benzer yapılardan elde edilen verilerin bulunmadığı zaman kullanılır.

3.4.1.3. Gerçekleştirme evresi ;

Bu evrede maliyet kontrolünün amacı, belirli periyotlarda (haftalık, aylık, vb.) maliyet hakkında verilerin hesaplanarak önceden yapılmış olan hesaplama ile arasında fark olup olmadığını görmektir. Eğer iki hesaplama arasında fark çıkar ise bu farkın nedenleri araştırılır.

Maliyet planlaması ve denetimine yönelik çalışmalar sadece gerçekleştirme öncesi aşamada sözkonusu olmamaktadır. Gerçekleştirme öncesi baz olarak alınan değer gerçekleştirme aşamasında sabit kalmakta çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu faktörleri ve değişiklikleri şu şekilde sıralamak mümkündür. I36 I 137 I

- o Projedeki değişiklikler ve ilaveler nedeniyle yapılacak ödemeler ve yapılmasından vazgeçilen işlerden dolayı yapılacak kesintilerden kaynaklanan değişiklikler,
- o Başlangıçta miktarı doğru olarak tahmin edilemeyen iş kalemlerinden kaynaklanan değişiklikler,
- o Enflasyonist etkilerden kaynaklanan değişiklikler,
- o Keşif ve diğer sözleşme dökümanlarında yeralan hataların düzeltilmesinden kaynaklanan değişiklikler,
- o İnşaat süreci dışındaki mühendislik hataları, yanlış satınalma politikası, kredi yetersizliği vb.,
- o Mevsim etkilerinden dolayı olan değişiklikler,
- o Yeni yasaların yürürlüğe girmesinden kaynaklanan değişiklikler,
- o Mal sahibinin sorumlu olduğu şartlardan kaynaklanan gecikme maliyetlerinin ve tazminatlarının neden olduğu değişiklikler.

Gerçekleştirme aşamasında yapılan maliyet kontrolü faaliyetleri ayrı olarak ele alınmaktadır.

- o Keşif Esasına Dayanan Götürü Usuldeki İhalelerde Gerçekleştirme Aşamasındaki Maliyet Denetimi

Bu tip ihalelerin gerçekleştirme aşamasındaki denetim sistemi başlangıç noktası miktarı ve (gerçekleştirme evresinde sözü edilen

nedenlerden kaynaklanan) düzeltmeleri yapmak amacıyla konmuş koşullara dayanır. Tartışmaya sebep olan kalemlerden biri provizyonel olası miktarların düzeltilmesidir. Bu mimar tarafından önceden düşünülmemeyen harcamaları, tasarımdaki geliştirmeleri ya da kabaca hataları mal sahibinin ekstra kalemler için yapmış olduğu harcamaları karşılamak için hesaplama alınır.

Denetim yapılırken karşılaşılan güçlük genellikle, yüklenicinin maliyet artışına sebep olabilecek şartları mimara gerçekleştirme öncesi yazılı olarak vermesi zorunlu olmasına rağmen, bu bilgiler ele geçtiğinde maliyet denetimi amacı ile kullanılması için zamanın geçmiş olmasıdır.

Bu tip ihalelerde denetimi yapanın maliyete ilişkin tahmini yükleniciye gösterilmemelidir. Çünkü, fazladan harcamalar için projenin teslim zamanında sözkonusu olan miktardan daha yüksek bir varyasyonda bulunmuş olabilir.

Maliyet denetim raporunun enflasyona göre düzeltilmesi özellikle projenin ilk aşamalarında uygulanır. Çünkü, bu düzeltme sadece inşaat maliyeti üzerinde bir tahmini değil, aynı zamanda işin maliyet koşulları bakımından ilerleyişinin de tahminini içerir.

Bu uygulamada kesin fiyat ihale sırasında belirlenir ve ödeme planı özel anlaşma ile saptanır. Ancak bu tip uygulamalarda çoğunlukla girişimci kazançlı yüklenici zararlı olmakta ve anlaşmazlıklar çıkmaktadır. I 38 I

o Pazarlık Usulü İhalelerde Gerçekleştirme Aşaması Maliyet Denetimi

Pazarlık usulü ihale maliyet denetimi için mükemmel olanaklar sağlar ve bu olanaklar gözönünde tutularak birtakım çıkarların bir ölçüde feda edilmesi zorunluluğu doğabilir. Çünkü, sözkonusu olanaklar pazarlık usulü ihalelerde gerçekleştirme evresi maliyet deneti-

minin temel avantajları durumundadır.

Bu tip ihalelerde yüklenicinin mimar ve maliyet denetimini yapan kişinin yanında maliyet denetimi sürecinde yer aldığı görülmektedir ki bu bir zorunluluktur. Bu gereksinme görüşmelerin ilk aşamalarında açıklığı kavuşturulmalı ve ekstra maliyetlerin kabulü için konacak bir şart maddesi ile uygun bir şekilde ihaleye geçirilmelidir. I39 I

o Maliyet + Kar Usulü İhalelerde Gerçekleştirme Aşaması Maliyet Denetimi

Bu tip ihalelerde durum diğerlerine göre büyük farklılıklar göstermektedir. Ne başlangıç noktası olarak alınabilecek bir ihale miktarı ne de orijinal ve ekstra maliyet tahminlerine bağlı bir taahhüt olanağı yoktur. Bu sebeple, gerçekleştirme aşaması maliyet denetimi zorunlu olmaktadır.

Diğer taraftan gizlenecek bir fiyat mekanizması da olmadığından yüklenicinin kendi tahminleri ve maliyetlerinin tamamını mal sahibi temsilcisine iletmesi için hiçbir ticari sebep de yoktur. Projenin maliyet denetiminin kontrolör ve yüklenici tarafından birlikte yapılması tercih edilen bir durumdur. Böylece ortada ticari bir gizlilik olmayışının avantajlarından tamamen yararlanmak mümkündür.

Kontrolörün orijinal tahmini kendisinin projedeki değişikliklere ilişkin tahminine yada yaklaşık miktarlara dayanabilir. Özellikle ilk durumda yüklenici ile işbirliği içinde kaynak esaslı bir yaklaşım benimsenebilir. Yaklaşık miktarların kullanıldığı yerlerde bile tahminler mal sahibine verilmeden önce yüklenici ile tartışılmalıdır. Bu işbirliğinin amacı iki yönlüdür.

İlki, kontrolörün herhangi bir yanlış varsayımda bulunmadığından emin olmak, ikincisi ise yüklenicinin gereksiz şekilde pahalı ve etkin olmayan metod ve ekipmanlar önermesi durumunda müdahale edilmesini mümkün kılmaktadır.

Unutulmamalıdır ki yüklenicinin alışılmış dürtüsü olan maliyeti düşürme isteği burada yoktur. Çünkü, harcadığı kendi parası değildir. Böyle bir durumda mimar kontrolör ve yüklenici ne yapılacağına karar vermek için biraraya gelmelidir.

İhale tamamen iyiniyete dayanmamalıdır. Çünkü gerçekleştirme evresinde yüklenici açısından olumsuzluk taşıyan ve ona bazı masraflar yükleyen gelişmeler olacaktır. Bunların yüklenici karına yansıtılması gerekir.

Malzeme ve ekipman maliyetinin yüklenici büro sisteminden geçişi zaman alan bir işlemdir. Ve önlenmesi için birtakım yöntemlere başvurulmalıdır. Örneğin, malzemeler teslim fişleri üzerinden; ki bunlar anında elde edilebilir, fiyatlandırılabilir. Teslim edilen malzeme ile ana iş kalemlerinin hesaplanmasında açıklanamayan hırsızlık, aşırı israf veya büro hatasına bağlı olarak artı veya eksi farkların olmadığını görmek için gereklidir.

Alt yüklenicilerin ihale ile belirlenmesi maliyeti düşüren bir yöntemdir. Ancak bunu kontrolör talep etmez ise kimse de etmez. Çünkü, tanıdık bir altyükleniciyi arayıp işe başlamasını istemek yüklenici için çok daha kolay bir yoldur. I40I

o Nakit Akışı Denetimi

Uygulamada, mal sahibi herhangi bir zaman noktasında ödemesi gereken para miktarını bilmek ister. Ve maliyet denetimini yapan kişiden ihaleyi imzalamadan önce bir nakit akışı tahmini talep eder. İster özel isterse kamu sektörü sözkonusu olsun karını arttırabilme amacı ile uygun düzenlemeler yapılabilmesi için buna ihtiyaç duyulmaktadır.

Nakit akışı, tahmininin denetimini yapan kişi tarafından zaman zaman düzeltilmek durumundadır. Maliyet kontrol raporları ile aynı aralıklarda düzeltilmesi tercih edilir. Bu düzeltmeler sadece toplam

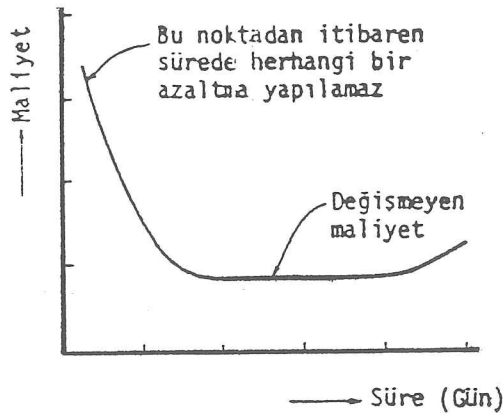
maliyetteki değişiklikleri değil, programın gerekenden daha hızlı ya da yavaş ilerleyen kurumlarının sapma derecesi ile tüm programın sapma miktarını da açığa çıkaracaktır. İ411 Pek çok durumda bu tür bir periyodik rapor gereken tek şeydir ve mal sahibine güncelleştirilmiş nakit ihtiyacı uyarısında bulunur. Bu çalışma aynı zamanda programda oluşan kaymayı da görüntüler. Ancak, bazı durumlarda mal sahibi sadece gerçekleşmesi olası gelişmeyi gösteren bir raporu değil bir kontrol aracına da ihtiyaç duyar. Maliyet + Kar usulü ihalelerde artmış yada azalmış iş temposunu düzene koymak mümkündür. Götürü usuldeki keşife dayalı ihaleler de ise ciddi güçlükler sözkonusu olmaktadır. İngiltere'de standard sözleşme formu imzalandığında yüklenici harcamaların safhalarını ortaya koymak zorunda değildir. Ayrıca mal sahibine nakit akışı tahmininde bulunmak gibi bir yükümlülüğü de yoktur. Ve eğer iyi niyetle bunu yapsa bile bu tahmine uygun bir performans göstermekle yükümlü değildir. Tek sorumluluğu "düzenli ve gayretli" bir şekilde ilerlemek ve işi belirlenen tarihe kadar tamamlamaktır. Sonraki aşamaları finanse etmek için, ilk aşamalarda yüksek düzeyde bir ödeme sağlamak yüklenicinin isteğidir ve yüklenici işin ilk kısımları için sözkonusu olan fiyatları arttırabileceği gibi, erken malzeme teslim tarihleri düzenleyerek bu isteğini gerçekleştirebilir.

Bu yüzden, eğer pozitif bir nakit akış kontrolü gerekiyorsa uygun bir koşul ihaleye konmalıdır. İhale aylık bir nakit akışı programını öngörebilir ve yükleniciye bu programın dışında bir ödeme yapılmayacağı koşulunu içerebilir. İşin sonuçta zamanında tamamlandığı ama harcamaların programın gerisinde kaldığı durumlarda mal sahibinin zarara uğramadığı düşünülebilir. Fakat özellikle kamu sektöründe ve bazı büyük özel kuruluşlarda inşaat ödenekleri yıllık temele dayanır ve mali yıl sonunda harcanmamış miktarlar ilgili departmanlar için zarar demektir.

3.4.2. YAPI ÜRETİMİNDE SÜRESEL PLANLAMAYA BAĞLI MALİYET PLANLAMASI VE DENETİM

Süresel planlama inşaat yönteminin temel öğelerindedir. Basit ve küçük çaptaki projelerde işlemler, gerekli kaynaklar, sınırlamalar ve ilişkiler kolaylıkla irdelenebilir ve enformel bir plan, proje yönetimi için yeterli olabilir. Ancak büyük ve karmaşık projelerde, etkili bir yönetimin temel koşulu formel bir planlama yöntemine başvurmaktır. I42I

Maliyet ve süre birbirinin tamamlayıcısıdır. Projenin bir bölümünün süresi yada programı değişirse, maliyet dağılımı da zorunlu olarak değişir. Süre ile maliyet arasında ilişki kurulamadığı takdirde maliyet denetimi yapmak imkansızdır. Örneğin 3 işçi 6 günde bir salonu boyayabilecekken, 6 işçi 3 günde işi bitirebilecektir. Böyle bir durumda dolaysız ve sabit maliyetler arasındaki karşılıklı etkileşimi görmek zor değildir. Bununla beraber spesifik bir faaliyet için zaman ve dolaysız maliyetler arasındaki genel ilişki, Şekil 7' de gösterilen eğri şeklindedir. I43I



ŞEKİL 7 Maliyetin Süre ile Değişimi

Yapı üretiminde en iyi süre planlama tekniğinden sözedilemez. Her projenin kendine özgü koşulları, en uygun tekniğin seçiminde gözönüne alınmalıdır. Bu nedenle, planı yapan kişinin proje amaç ve özelliklerini olduğu kadar planlama yöntemlerinin özelliklerini tanınması da yararlı olacaktır.

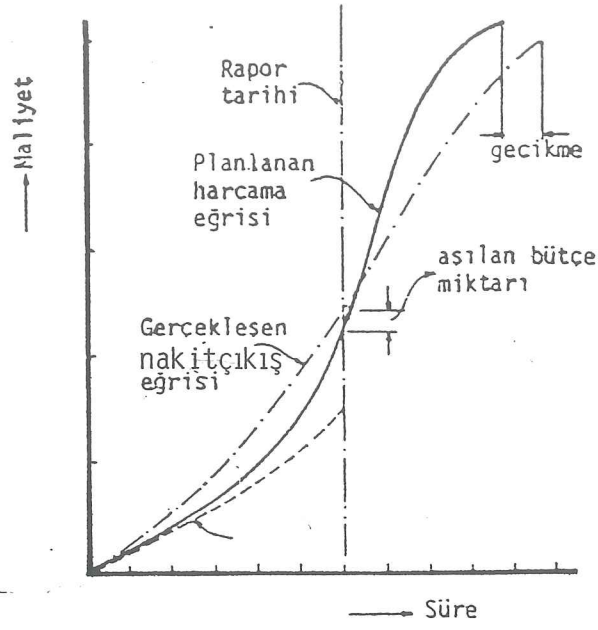
Yapı üretiminde, süre ile maliyet ilişkisi kurarak, planlama, programlama ve denetim amacı taşıyan teknikler üç ana başlık altında incelenebilir.

o Çubuk Diyagramları (Bar Charts)

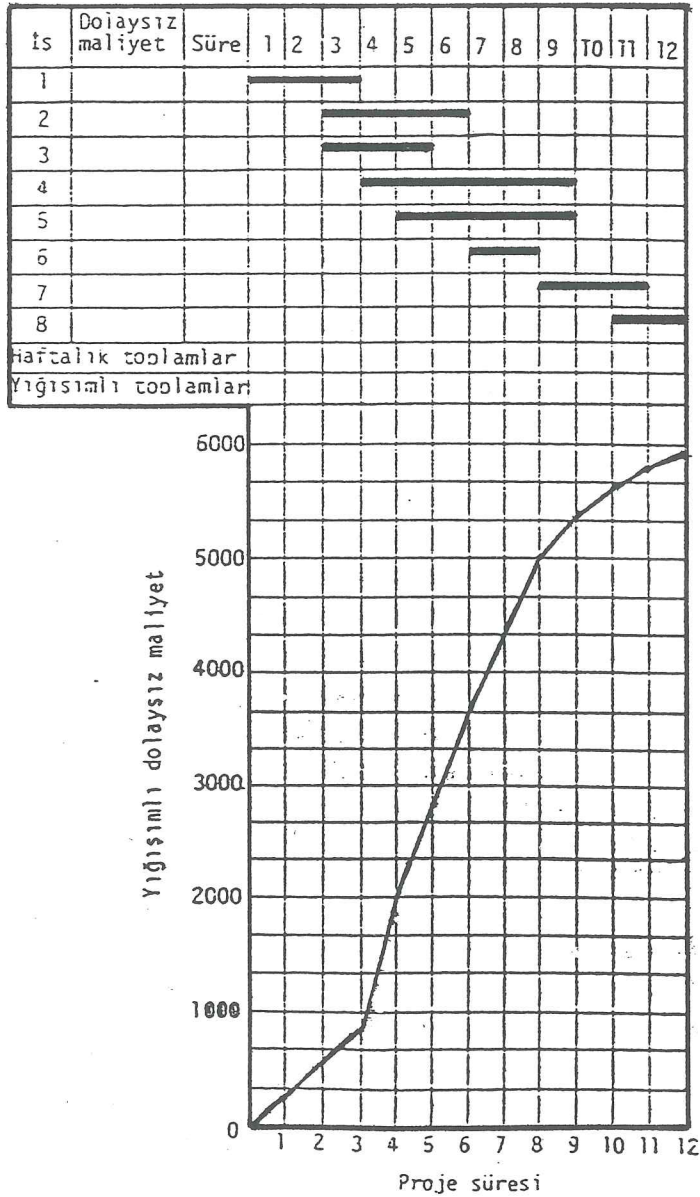
Günümüzde şantiyelerde çok kolay anlaşılabilmesi ve kolay değiştirilebilmesi nedeni ile en çok kullanılan tekniktir. Bir çubuk diyagram yatay kolonda süreyi dikey kolonda eylemleri gösteren ve bunların üzerine işlenen zaman ölçeğine bağlı olarak çizilmiş seri bir yatay çizgiden oluşmaktadır. Her çubuk, projedeki bir eylemin başlangıç ve bitiş tarihleri ile sürelerini göstermektedir. Bütün eylemler için çubuklar çizildiğinde sonuçta yapının bitimi için gerekli toplam süre ve tarih bulunur. Bu teknikte eylemler arası ilişkiler, işçi kullanımı, eylemin uygulanma yüzdelerinin gösterilmesi mümkündür. Ancak bollukları ve kritik olan eylemleri göstermez. Bu da kaynak değerlendirilmesinde çok önemlidir. Olasılık gösteren işler için kullanılabilmesi tekniğin olumsuz yanıdır. Şekil 8'de çubuk diyagramı ile S- eğrisinin birlikte kullanıldığı bir finansal durum grafiği görülmektedir.

o S-Eğrileri

İnşaat endüstrisinde beklenen zaman-maliyet etkileşiminin "S" şeklini vermesinden dolayı S- eğrisi olarak adlandırılan bu eğri, tahmini maliyetle gerçekleşen maliyet arasındaki farkı ve yapılan işin parasal değerini gösteren bir maliyet kontrol aracıdır. Şekil 8 - 9) S-eğrisi iş miktarını işlemlere bağlı olarak göstermediği gibi işlemlerin kendi aralarındaki ilişkileri de göstermez. Bu da işlemlerin yeniden düzenlenmesi gerektiğinde problem yaratabilir. Kritik eylemlerin S-eğrisinde görülebilmesi de en büyük problemi teşkil etmektedir. Yönetimsel etkinliğin artmasını sağlamak amacıyla, günümüzde network analizleri ile bütünleşik S-eğrilerine ilişkin paket bilgisayar programları da mevcuttur. I44I



ŞEKİL 8. MALİYET KONTROL ARACI OLARAK S-EĞRİSİ



ŞEKİL 9. FİNANSA DUDUM GRAFİĞİ İLE MALİYET KONTROLÜ

o Şebeke Analizi (Network Analysis)

Bu teknik projenin uygulanması başlamadan önce süreye, maliyete, malzeme ve işçilik kullanımına ilişkin kararların alınmasında önemli bir yer tutar. CPM (Critical Path Method), Pert (Programme Evaluation and Review Technique) ve Kutu diyagramı (Precedence) teknikleri en yaygın olmakla beraber, çeşitli şebeke diyagramı tekniklerinden söz etmek mümkündür. (GERT, LESS, IMPACT, RAMS)

Şebeke analizinin temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir :

- * Mantıksal bir akış içinde proje işlemlerinin yeri belirlenir.
- * Kritik önemi olan işlemler (Proje toplam süresini etkileyen işlemler) belirlenir.
- * Kaynaklar, süre ve maliyet optimizasyonu sağlayacak şekilde tahsis edilir.
- * Kaynak tahsisi, amaçlar çerçevesinde gerekiyorsa yeniden düzenlenir.

Şebeke analizinde, herbiri tek bir okla ifade edilen faaliyetleri gruplamak gereklidir. Bu faaliyet grupları ne kadar küçük olursa o kadar esnek ve doğru bir denetim yapılabilecektir. Birden fazla faaliyet içerebildiğinden, genellikle dolaysız maliyetleri ifade ederler. Dolaylı maliyetler, "kukla faaliyetler" kullanılarak gösterilebilir. Kukla faaliyetlerin herhangi bir süreleri yoktur. Çünkü dolaysız maliyet oluşturan diğer faaliyetlerin analizleri sonucunda hesaplanır. Dolaylı maliyetler, kukla faaliyetlere günlük oran olarak uygulanır ya da tüm süreye uniform olarak dağıtılır.

4. YAPI ÜRETİMİNDE MALİYET TAHMİNİ

Maliyet tahmini; bir yapının uygulama maliyetini belirli koşullar altında tahmin edilmesidir.

Günümüzde maliyet tahmini ve denetimini ayrı düşünmek imkansız gibidir. Bu iki olgu birbirlerinin tamamlayıcısı ve emniyeti durumundadır. Bu konuların verilen önemin artması bir çok sebebin yanısıra aşağıdaki ana başlıklar altında toplanabilir I45I

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

Yapı üretiminde yeralan kullanıcı, girişimci, tasarımcı, yapımcı, malzeme üreticisi ve denetleyici olarak adlandırılan gruplar, o işi yürütmek üzere biraraya gelirler ve işin bitimiyle dağılırlar. Gerçekleştirilecek projeden beklentileri genel olarak şöyle sıralanabilir.

- o Projenin ticari kazanç sağlaması,
- o Optimum süre ve kaynak kullanılarak tamamlanması,
- o Önceden belirlenen maliyet sınırları içinde gerçekleştirilmesi,
- o Teknik performans ve kalitenin yüksek olması,
- o Toplumsal, sosyal bir fayda sağlaması,

Maliyet tahmini ve denetiminin öneminin artış sebepleri ve gerçekleştirilecek projeden beklenenler gözönünde bulundurulursa, karar verme sürecinin yapısı değiştirilecek, önce karar vermek, sonra maliyetleri hesaplamak yerine belirli maliyet sınırları içinde karar vermek yaklaşımı en akılcı çözümlü sağlamıştır.

Yapı üretiminde, bir bütünün parçalarına ilişkin işlevleri yüklenen kişi ve grupların amaç farklılıkları veya bu gruplar arasında eşgüdünün sağlanamaması nedeniyle, üretimin etkililiği açısından sorunlar ortaya çıkmaktadır. Ortak bir amaca yönelmiş bulunan elemanların kendilerine has amaçları da gerçekleştirmeyi hedef seçmeleri doğaldır. Bu da maliyet tahmininin önemli bir özelliğini ortaya çıkartmaktadır. Tahminin hangi amaç doğrultusunda yapılacağı iyi saptanmalı, yer alan çeşitli grupların kendi çıkarları doğrultusunda hesaplar yapmak istemeleri kontrol altında tutulmalıdır.

Maliyet tahmini yapmak üzere çalışmalara başlarken yapılacak ilk iş şu sorulara cevap vermek olacaktır. Sorular "Kim, ne, nerede, niçin, ne zaman, ne süreyle, ne kadara ve ne ile" kelimeleri ile yapılır 146 I

- o Tahmin yapılmasını KİM istiyor ?
- o NE tip bir tahmin isteniyor ?
- o NE projesi yapılacak ?
- o Proje NEREDE inşaa edilecek ?
- o Tahmine NİÇİN ihtiyaç duyuluyor ?
- o Yapı NE İLE yapılacak ?
- o Proje NE SÜREYLE inşaa edilecek
- o Proje NE ZAMAN inşaa edilecek ?
- o Proje NE KADARA malolacak ?

Projeler, yapımından bir kazanç beklentisiyle gerçekleştirilir. Projelerde maliyet tahmini farklı gruplar için farklı anlamlar taşır. Mal sahibinin yaptıracığı ilk tahminde, yapım maliyetinin alt ve üst sınırlar içindeki durumu belirlenir. Yapım maliyetinin bu sınırlar arasında kalan bir noktada girişimciye bedeli saptanır, Buna göre mal sahibinin belirlediği ihtiyaç ve istekler doğrultusunda bu üretim için ayırdığı veya ayırabileceği finansman değerinin yeterli olup olmadığını, projenin ekonomikliğinin oranı ve kendisine nasıl bir fayda sağlayacağını görmesine yardımcı olur. Yapılan tahminde ekonomik fayda olumsuz düzeyde ise başka yöntemlerle çözmeye, ek kaynaklar bulmaya, isteklerinden ödünler vermeye veya bu girişimden tamamen vazgeçmeye karar vermelidir.

Maliyet tahmininin tasarımcı grup (mimar, mühendis, plancı ve diğer üyeler) açısından önemi, gerçekleşecek maliyetin, başlangıçta mal sahibi ile kararlaştırılan maliyet sınırları içinde kalmasını sağlamak için tahmin tekniklerini kullanarak ihtiyaçlar ve olanaklar doğrultusunda, bütçe dengelenene kadar tasarımda düzenleme ve değişiklik yapmaktır. Tasarımcı mal sahibinin kaynaklarını gözönünde bulundurarak planlamasını yapmak zorundadır. Mal sahibi ve tasarımcı için tahmin yapmak; ihtiyaçlara elde bulunan kaynaklarla çözüm bulmak ve eldeki kapasiteyle neler gerçekleştirilebileceğini görmektir. I47 I

Her sektörde olduğu gibi yapı sektöründe de yüklenicilerin ana hedefi kar etmektir. Bu amacın adımları öncelikle, işi elde edebilmek için ihaleyi kazanmak, şartnamede belirtilenleri istenen performansta, en kısa sürede ve en az maliyetle gerçekleştirmektir. Yüklenicinin iyi bir teklif verebilmesi maliyet tahminine dayanır. Tahmin etme ve teklif hazırlama bir şirketin büyümesi ve kazancı için önemi gözardı edilemeyecek bir konudur. Bir şirket uygun olmayan bir fiyata ihale kazanırsa, maliyet tahmininde yapılan hatadan kaynaklanan bu sorun şirketin geleceğini tehlikeye sokabilir. Teklif verme sürecinde "tahmin" olgusu basit maliyet hesaplamalarından ibaret değildir. İhaleyi kazanmak için en uygun teklif fiyatının hazırlanması olayıdır. Bu da daha önce elde edilmiş tecrübeler ve çok yönlü araştırmalara gerek gösterir. Başarılı bir teklif sözleşmeyi kazanacak kadar düşük, kar edebilecek kadar yüksek olmalıdır. Yüklenici maliyet tahmini sayesinde nakit akışın da görebilir. Finansal gereklilikleri, alacak ve ödemeleri saptar gerekli önlemleri alabilir I48 I

İnşaat projelerinin çeşitli işlemleri hakkında yapılan "tahmin" olayı zor ve belirsizliği fazla bir konudur. Yüklenici firmalar içinde önemli görevler alan maliyet tahmincileri, maliyet tahmini teknikleri hakkında gerekli bilgiye ve inşaat endüstrisi hakkında geniş tecrübeye sahip olmaları gerekmektedir. Maliyet tahminindeki hedef, bu elemanların başarısına bağlıdır.

Maliyet tahmini ve fazla iyimser ne de fazla karamsar olmayıp en yakın fiyatı belirleyebilmelidir. Değer tahminleri çok iyimser ise, sonunda teklifler alındığında müşteriler inşaa edilemeyecek geliştirme planları üzerinde zaman ve kaynaklarını harçayacaktırlar. Karamsar bir yargıda hareket eden dene-

timci konstrüksiyon halindeki yatırımın durdurulmasına ve sonuç olarak başka ekonomik faaliyetlere yatırım yapılmasına neden olacaktır I49I

Bütün maliyet tahminlerini karakterize eden tek faktörün daha önce de değinildiği gibi belirsizlik olduğu kesindir. Maliyet tahmini tam anlamıyla bilimsel bir çalışma olmayıp önsezi ve uzman yargısını da gerektiren bir iş-tir. Tahminin mutlaka tarafsız olması istendiği halde belli bir tahmin elde etme olasılığının objektif bir testi yoktur. Bir maliyet tahmini birçok kıs-mın toplamı olduğundan, kesinliğinin herhangi bir objektif değerlendirme sa-dece istatistiksel teknikler kullanılarak yapılabilir. Olasılık teorisi gele-cekteki belirsizliğin bir sayıyla ifade edilebilmesini sağlar, böylece deği-şik olayların belirsizliği doğrudan kıyaslanabilir. Gelecekteki bir olayın tekrarlanması olasılığını veren bilgi, veya mevcut durum, genellikle bir ola-sılık yoğunluk fonksiyonu şeklinde sunulur. Bundan sonra özel bir fiyat tah-mininin ait olduğu olasılık yoğunluk fonksiyonunun bir işareti elde edilebi-irse, tahminin tarafsız olup olmadığı test edilebilir.

Tahminde kullanılan fiyatlar genellikle tahmincinin bedel analizi yaptığı veya bir biçimde bedel bozulması olan veya önerilen yapı projesine çok benzeyen eski projelerin küçük bir numunesinin analizine dayanmaktadır. Teori gelecekte yapılacak bir parçanın geçmişte yapılmış benzer parçaların teklif fiyatlarının bir analizi ve düzenlemesiyle belirlenebileceği varsayımına dayanmaktadır. I50I

Tahminin güvenilirliğini etkileyen birçok faktör vardır. Örneğin;

- o Mevcut tasarım bilgisinin kapsamı-tahmin yöntemi ne olursa olsun ta-sarımda ve tahminde belirsizlik birlikte hareket eder ;
- o Gözönüne alınan proje tipiyle ilgili önceki fiyat datasının elde mevcut olması;
- o Eldeki proje ve benzeri yapıdaki projelerin tipine aşinalık.

Numunenin "iyiliği" veya "kötülüğü" en azından iki boyutlu bir kavram-dır. Eşit olan diğer şeylerde her zaman için numunenin mümkün olduğu kadar bü-yük olması istenir. Öte yandan numunenin sadece önerilen projeye benzeyen pro-je verilerini içermesi gerekir. başka bir deyişle, numunenin en azından bir

dereceye kadar başlıca önemli bedel özelliklerine bağlı olarak makul bir ölçüde homojen olması tercih edilir.

Beeston'nın önerisine göre bazı kıyaslamaları gözden çıkarmak olsa bile bir yerine birçok binadan tarihi fiyat datasının alınmasıyla güvenilirlikte önemli bir artış elde edileceğidir. Bunun istisnası tek bir eş tamamlanmış yapı üretimi olmasıdır. temin edilebilen data temeli sonlu olduğu için, numune boyutu ile homojenlik arasında bir değiş tokuş düzenlenmiştir. Belirsizliklerin büyük olduğu bilindiğinden küçük numuneler (örneğin 5'ten az) yetersizdir. I51I

Bunlardan sonra anlaşılacağı gibi maliyet tahmini yapmaktaki amaç, maliyeti planlayabilmek ve tüm yapı üretim sürecinde tenetimi sağlayabilmektir. Yapı üretim sektörü konumu ve özellikleri gereği, diğer endüstrilerden farklılıklar göstermektedir :

- o Ekonomik alandaki belirsizlik diğer endüstri alanlarına göre inşaat endüstrisinde sürekli bir üretim olmaması; inşaat projelerinde üretim süresinin belirli ve sınırlı oluşu, projenin bu süre içinde gerçekleştirilmeye çalışılmasını gerektirir. Zaman içindeki fiyat değişkenliği tahmindeki zorlukların başını çekmektedir.
- o Yapı üretimi açık havada gerçekleştirilen ve hava şartlarından etkilenen bir sektördür. Sürekli bir üretim yapılamaması, maliyet artışına sebep olacaktır ve tahmin yaparken bu durum önemli bir belirsizlik yaratacaktır.
- o Yapı üretiminde sorunlar karmaşık ve uzmanlık gerektiren niteliktedir. Bu nedenle çok sayıda karar verici ve uygulayıcı üretimde rol almak zorundadır. Durum böyle olunca kontrol etmek güçleşir.
- o Diğer sektörlerde çok yaygın olan seri üretim, yapı üretiminde tiple rin çokluğu ve özellikleri nedeni ile imkansızdır. Aynı tip yapılarda (okul, hastahane, konut vs) bile dış çevre koşulları, fonksiyon kullanıcı istekleri, ekonomik sınırlayıcılar gibi nedenlerle tasarım farklılıkları olmaktadır.
- o Üretkenlik maliyeti etkileyen önemli bir faktördür. İşlerin aralıksız olarak aynı ekip tarafından yürütülmesi, birkaç tekrardan sonra tam

performans sağlar. Ancak yapılan işin boyutu ve nitelikleriyle ekip büyüklüğü ve elemanlarında değişiklik yapılmaması koşuluyla gerçekleşmektedir.

Oysa inşaat işleri, proje bazında büyük ayrıcalıklar göstermektedir. Örneğin inşaat işçisinin sürekli çalıştığı az görülür. Bu sektörü atlama taşı olarak kullanmakta ve bu sektörde sürekli değildir. Sonuç olarak üretkenlik, üretim miktarı-maliyet ilişkisini etkileyen bir faktördür.

- o Yapı üretiminde üretim süresini arttıran nedenler, dolayısıyla maliyetin artmasına neden olurlar. Standardların yokluğu, malzeme kayıpları, yanlış kalite standartları, yanlış yardımcı araçların önerilmesi vs.
- o Yapı üretiminde çeşitli üretim teknikleri kullanılmaktadır. Geleneksel yapımdan, geliştirilmiş geleneksel ve prefabrike yapım tekniklerine uzanan alternatifler mevcuttur. Bütün bu teknikler çok farklı özellikler taşıdığından maliyetlerinin de farklı olacağı açıktır.
- o Tahminci, bir tahmine ulaşmak için bu faktörlere ve gerçek maliyetlere olan 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.
- o Yapı üretiminde karşılaşılan başka bir zorunlulukta veri toplanmasıdır. Sağlıklı bir maliyet tahmini yapabilmek için eldeki verilerin de sağlıklı ve düzenli olması, istatistiksel bilgilerin sürekli olarak üretilmesi gereklidir. Sonuçlanan üretimlerin gerçekleşen maliyetleri, yapı türleri, yıllar ve yörelere göre değişimleri bir veri bankasında toplanmalıdır. Bu maliyet tahmin modelleri için gereklidir. Ancak verileri toplayıp, düzenli bir döküman birikimini oluşturacak elemanlar ek bir maliyet oluştururlar.

Endüstrinin her sektöründe tahmin dendiğinde (+), (-) sapmalara yer verilmeden geçilemez. En iyi tahminçiler bile tahmini maliyetle gerçekleşen

maliyeti akıştıramazlar. Tahminler her zaman için gerçekleşen maliyetten farklıdır. Ancak aradaki fark % 10'dan daha az ise bu başarılı bir tahmindir. Tahmin edilen ile gerçekleşen maliyet arasında ki farklar, artıların eksileri dengelemesi şeklinedir.

Maliyet tahmini yapmak ayrı bir yönetim görevini içerir, karmaşık yapısından dolayı, iyi tanımlanmış bir iş bölümü ve iyi organize edilmiş bir zaman dilimi içinde tamamlanmalıdır. I52I

Çağımızda bilgisayarların süratli gelişimi, diğerk dallarda olduğu gibi tahmin yapan kişilerin işlerinde de büyük kolaylıklar sağlamıştır. Bir çok paket program geliştirilmiştir. Özellikle maliyet analizleri ve iş programlama, paket programlar sayesinde daha hızlı ve detaylı bir şekilde yapılmaya başlanmıştır.

4.1. MALİYET TAHMİN ETME (HESAPLAMA) MODELLERİ

Maliyet hesaplama modelleri aşağıdaki gibi gruplanabilir. I53I I54I

4.1.1. ANALİTİK MODELLER :

Planlama sürecinin özellikle ilk evrelerinde yapı maliyetinin en kısa yoldan en gerçekçi bir şekilde tahminini sağlamak amacıyla gerçekleştirilen bu yöntemler, yapı büyüklüğünün ölçülebilen toplam miktarının belirli bir birim fiyatla çarpılması suretiyle, yapı maliyetinin hesaplanması ilkesine dayanırlar.

Analitik yöntemlerle maliyet tahmini dört yöntemle gerçekleştirilmektedir.

* Birim fiyat metodu (Unit method)

Kimi durumlarda inşaat yaptıracak kimse, inşaatın barındıracağı insan sayısı veya barındırılacak nesnelere sayısına nispetle biraz daha fazla bilgiye dayalı olarak bir inşaat projesi için ilk maliyet tahmini yapılmasını talep edebilir.

Bu metod, genellikle bir yapının maliyetiyle barındırdığı fonksiyonel birimlerin sayısı arasında yakın bir ilişki bulunması gerçeğine dayanır. Yaklaşık maliyet tahmini olarak birim metodu, bir okuldaki öğrenci sayısı, bir otoparktaki araç yeri sayısı, sinema koltuğu sayısı veya başka ne olursa olsun belirli bir yapının içinde barındırılacak birim başına gerçekleşecek maliyeti bulmaya çalışır. Toplam tahmini fiyat, böylece yapıda barındırılacak toplam birim sayısının birim fiyatı ile çarpılması ile elde edilir. görüldüğü gibi matematik işlemi çok basittir; ancak birim fiyatının hesaplanması oldukça zordur.

Birim fiyatı normal olarak, oldukça yakın zamanda tamamlanmış aynı türden bazı yapıların birim maliyetlerinin dikkatle analiz edilmesi ve inşaatın başlamasından beri gerçekleşen maliyet fiyat artışları, inşaat yerindeki

tasarımdaki, inşaat formundaki ve malzemelerdeki değişikliklerin dikkate alınması ile temin edilir. Tasarım ve inşaat metodlarından kaynaklanan fiyat farklılıklarının tesbit edilmesi zordur ve doğru bir değerlendirme yapabilmek için çoğu zaman eldeki bilgiler yetersizdir. Bu nedenle, bu metod süratle uygulanabilme özelliğine sahip olmasına rağmen en büyük dezavantajı kesinlikten uzak olmasıdır ve özellikle üç-beş yıllık döneme yayılan bir inşaat programında bütçe tahmini açısından anahatların tesbitine ilişkin olarak verimsiz bir metoddur. Kesinlikten uzak olması nedeni ile ana maliyetlerin bu metodla tesbit edilmesi ve daha kesin maliyetlerin ileride daha sağlıklı bilgi sağlaması mümkün olduğunda güvenilir maliyet tahmin metodları ile tespit edilmesi tavsiye edilir.

Birim fiyat metodunu örneklemek gerekirse; 1990 itibariyle 500 araçlık bir katlı otopark 200 milyon TL.'ye inşa edilmiş olsun. Araç yeri başına maliyet şöyle olacaktır.

$$\frac{200 \text{ milyon TL.}}{500 \text{ araç}} = 400.000,- \text{ TL. bir araç yeri maliyetidir.}$$

Eğer 500 araçlık benzer bir otopark inşa edilecekse bu takdirde diğer faktörlerin hepsi eşit olmak üzere maliyetin de 400.000,- TL. x 600 araç = 240 milyon TL. olacağını varsaymak olasıdır.

Ancak herşey eşit değildir ve bunun sonucunda teklif edilen ihale tarihinde geçerli fiyat seviyeleri hakkında (enflasyon ve piyasa şartları dolayısı ile) bazı kabullerin yapılması gerekir.

Bu metodun asıl zayıf yönü kesinlikten uzak olması, yapının şeklinden büyüklüğüne, inşaat yöntemlerine, malzemelere ve tesisatına kadar değişik faktörlerin hesapta belirtilmesindeki zorluk ve çoğu uygulamada alınan sonuçların yeterince doğru çıkmaması olmaktadır. Bu metodu genellikle, kamu kuruluşlarının müşterisi olduğu inşaatlarda kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla hastahane, okul gibi aynı tür yapıların inşaatında kullanılmaktadır. Ancak bu tür yapıların inşaatı ve maliyeti gibi konularda tecrübeli olunduktan sonra

bir maliyet planı çıkarılması yararlı olur. Bütün tek fiyat tahminlerinde olduğu gibi analiz edilen rakamda yapılan ayarlamalarda büyük dikkat ve beceri sarfedilmesine rağmen başarı maliyet planıcısının görüşüne dayanmakta olup kritiktir.

* Hacim Metodu (Cube method)

Maliyet hesabında hacim metodu iki dünya savaşı arasında yaygın olarak kullanılmıştır. Yapının hacmi İngiliz Kraliyet Mimarlar Odası tarafından öngörülen ve yapının her bir kısmının eni boyu ve yüksekliğinin çarpılması ile elde edilen metreküp (m^3) olarak ifade edilen hacim şeklinde gerçekleşir. Yüksekliğin belirlenmesi çatı türüne ve çatı mekanının kullanılıp kullanılmamasına göre değişiklik gösterir. Çatı boşluğu kullanılmayan eğik çatılı bir evde yükseklik boyutu beton temelden çatının en üst noktası ile duvar ve çatının kesişme yerinin tam arasında kalan bir nokta şeklinde alınır. Eğer çatı mekanı işgal edilecekse yükseklik ölçüsü $1/2$ 'den $3/4$ 'e çıkarılır. Mansard çatılarda ise tüm hacmi hesaba katmak en yaygın uygulamadır.

Düz çatılarda, yükseklik boyutu eğer çatı 600 mm'yi aşan bir parapet duvarı ile çevrelenmiş ise çatılar hariç çatı seviyesi 600 mm. üzerinden alınır. Bu yüksekliği aşan parapet duvarının en üstüne kadar alınır. Sundurma, merdiven, cumba, çatı penceresi, çıkma çatı ışıkları, bacalar, depo bölmeleri ve benzeri eleman ve bileşenlerin ölçüleri esas inşaatın hacmine ilave edilir. Kimi durumlarda temelin küçük bir bölümü kalan kısımdan daha derin olabilir; bu durumda inşaat hacim metodunda değişiklik yapmak yerine birim fiyat yöntemini uygulamak daha yerinde olur. Çıkması olan saçaklar, hacim hesabı yapılırken işleme katılmazlar.

Caddeye bakan dükkanın cephesi gibi yapının değişik kısımlarının karakter veya fonksiyon olarak değişiklik göstermesi halinde farklı kısımlar ayrı ayrı ölçülerek fiyatlandırılmalıdır. Bodrumlar da ayrı ayrı hacimlendirilmelidir. Böylece birim fiyatlarında fazladan hafriyat (kazı) ve inşaat masrafları daha kolay gösterilebilir. Döşeme, asansör, harici kaldırımlar, bağlantı yolları dış hizmetler, çevre düzenlemesi gibi hacim biçim ölçümü ile ilgisi olmayan elemanlar toplam yekün çıkarılarak veya yaklaşık maliyet tahmini ile ayrı olarak hesap alınmalıdır.

Bir yapının metreküp (m^3) olarak değerlendirilmesi dikkatli bir çalışma ve cari fiyatların iyi bilinmesini gerektirir. Farklı sınıfa giren yapılarda birim fiyatları büyük fark gösterir. Hatta duvar-taban alanı oranı, kullanılan tesisat ve yüzey bitim malzemeleri kalitesi farklılık gösteren aynı tür binalar arasında dahi önemli farklar oluşmaktadır. Yapının hacmine oranla duvar payının büyük olması metreküp başına maliyetini arttırır.

Hacim metodunun en büyük sakıncası, yanılmalara yolaçabilecek kadar basit olmasıdır. bir yapının hacmini hesaplamak kolay bir iş iken hesaba katılacak bir dizi değişken olduğundan birim fiyatı belirlemek oldukça zordur. Hacim yönteminde, plan, şekil kat yüksekliği, kat sayısı açısından tahsisat yapılması kolay değildir ve bu hususların baliyet üzerinde büyük etkileri vardır. alternatif temel türleri gibi farklı inşaat tekniklerinden kaynaklanan maliyet değişimlerinin tek bir birim fiyatına dahil edilmesi zordur. İdeal koşullarda temel hacim fiyatının örnek alındığı, yapı şekil, büyüklük ve yapı olarak işaedilecek yapıdan farklı olmamalıdır.

Diğer sakıncalar, hacimle belirtilen tasarımın yapıyı yaptıran kişiye kullanılabilir zemin alanı açısından pek bilgi vermemesi ve hacim birim fiyatının belirlenmesinde ortaya çıkabilecek bir değişikliğin etkisini süratle tahmin edebilmek zor olduğu için inşaat tasarımında mimara fazla yardımcı olmamasıdır. I 55 I Aşağıdaki örnek yaklaşımı görüntülemeye yararlı olabilir.

Örnek (A)

Şekil 7'de altı birimli ve her birimde bir büro bulunan bir fabrika bloğu gösterilmektedir. Kullanılabilen yükseklik 600 mm (temelin üst seviyesinden zemin seviyesine), 3.000 m. (zemin seviyesinden çatıya).

$$1/2 \quad 3.000 \text{ m. (çatı)} = 5.100 \text{ m.}$$

Altı işliğin hacmi	:	60 m x 22 m x 5.1 m.	=	6.732 m ³
Büro hacmi	:	60 m x 4 m x 5.1 m.	=	1.224 m ³
Bloğun tahmini maliyeti	:	6.732 m ³ x 350.000,- TL.	=	2.356.200.000,- TL.
		1.224 m ³ x 550.000,- TL.	=	+ 6.673.200.000,- TL.
				<hr/>
				3.029.400.000,- TL.

_____ Zemin
----- Seviyesi
Temel üst seviyesi

Yükseklik

Tüm dış duvarlar ve ara bölme duvarları
bir tuğla kalınlığındadır.

işlikler

1 2 3 4 5 6

_____ Bürolar

Plan

Not: Tüm ölçümler duvarların dış yüzeylerinden alınmıştır.

* Yüzeysel Alan Metodu (Kat Alanı Metodu) (Area Method)

Bu, toplam döşeme alanının hesaplandığı alternatif bir tek fiyat oranı metodudur. Tüm katlar gözönüne alınarak yapının toplam kat alanı dış duvarların dış yüzeyleri itibari ile hesaplanır. Ve iç duvarlar, bölmeler, merdivenler, geçitler, asansör boşlukları hesaptan düşülmez. Bundan sonra, kat alanının metrekaresi (m^2) başına birim fiyatı hesaplanır. Hesaplanan birim fiyatı toplam kat alanı ile çarpılarak muhtemel toplam inşaat maliyeti bulunur. İnşaat yöntemlerine göre veya yapının değişik kısımlarının dış yüzeylerinin kalitesi nedeniyle yapının büyük değişiklik göstermesi durumunda değişik bölümlere uygulanacak farklı birim fiyatları tespit etmek için kat alanlarını bölümlere ayırmak mümkün olabilir. Farklı kat yükseklikleri birim fiyatları değerlendirilirken ve maliyet analizlerinden fiyat elde edilirken gözönüne alınmalıdır. Bu oldukça yaygın olarak kullanılan bir maliyet hesabı metodudur. Çünkü bir yapının kat alanını hesaplamak nispeten kolaydır. Maliyetin yapıyı yaptıracak kimseye açıklanmasında zor olmayacaktır. Üstelik, açıklanmış maliyete ilişkin verilerin çoğu da bu metoda dayanmaktadır. Çoğu kalem malzemenin maliyet durumu hacim metodu yerine kat alanına ilişkin olduğu için hacim metodu karşısında üstünlüğü vardır ve bu nedenle değişik kat yüksekliklerine uygulanması daha kolaydır. Ancak yapısından kaynaklanan bazı eksikleri vardır. Özellikle plan şeklindeki değişiklikleri ve toplam yapı yüksekliğini doğrudan bir şekilde hesabı olmamaktadır. İnşaat yeri koşulları, inşaat yöntemleri malzemeler, dış yüzey kalitesi tesisat malzemesi sayısı ve kalitesi gibi bir dizi değişkene tahsisat yapılması gerektiğinden dolayı mevcut yapıların bilinen fiyatlarına bakarak birim fiyatı oluşturulmasında zorluklarla karşılaşmaktadır.

Hacim metodunda olduğu gibi yer döşemesi, kalorifer ve asansör tesisatı gibi özel kalemleri yekün hesabı ile elde edilen toplam kat alanına ilave edilir. Toplam fiyatlar uzman olan kişilerin verecekleri fiyatlar şeklinde veya daha önce yapılan müteahhitlik işlerinden edinilen tecrübelere dayanılarak tespit edilir.

Hacim metodundan daha yeni olup kat yüksekliklerinin makul biçimde sabit olduğu okullar ve yerel yönetim yapıları gibi projelerle ilk defa kullanılmaya başlandı. Barındırma kübik-yer değiştirmeden ziyade döşeme alanıyla

bağlantılı olduğundan müşterinin şartlarının ifade edildiği terimlere daha yakın olma üstünlüğüne sahiptir. Bazende çok erken bir tahmin gerektiğinde elde bulunan tek veri yaklaşık döşeme alanı olmaktadır. I56 I

* Kat Çevirme Metodu (Kat-Kapama)(Storey enclosure method)

Elemansal tahmin tarafından çabucak hükmü kaldırıldığından hiçbir zaman geniş kabul görmeyen bir tek fiyat-oranlı sistemdir. Yapıların yükseklik ve şekli gibi faktörlerin telafi edilmesine yönelik ilk girişim olduğundan tarihsel nedenlerle ilginçtir.

1954 tarihinde James RICS çalışma grubu, önceki metodların yetersizliklerini talefi eden tek fiyat oranı maliyet tahmini metodunu geliştirdiler. Çalışma grubunun temel hedefi, yapı türünün ve dış yüzey standartlarının değerlendirilmesini fiyat oranına bırakırken, ölçümlerde aşağıdaki faktörleri gözönüne almaktı.

- 1 Yapının şekli (dış duvar alanı ölçülerek)
- 2 Toplam kat alanı (her katın alanı ölçülerek)
- 3 Kat alanlarının yapıdaki dikine konumlanması (daha üst katlar için daha büyük çarpan ve asma olmayan katlara göre asma olan katlar için daha büyük ölçüm sonucu kullanarak)
- 4 Yapının kat yükseklikleri (kat ve çatı alanlarının harici duvarlara oranı)
- 5 Zemin seviyesinin altında kalan kullanılabilir alanın ekstra maliyeti (zemin seviyesinin altında yapılan işler için arttırılmış çarpan faktörü kullanılarak)

Ancak aşağıdaki işler ayrı ayrı hesaplanmalıdır.

- * Yollar, geçitler, drenaj, şantiye gibi inşaat yeri işleri ve yapı haricinde yapılan işler (bunlar yaklaşık miktarlar olarak hesaba katılırlar)
- * Belirli bir yapı türü için öngörülenlerden daha pahalı olan ekstra temel maliyeti (bu da yaklaşık miktarlar olarak hesaba katılır)

- * Sıhhi tesisat, su, ısıtma, elektrik ve gaz şebekeleri ve asansörler (yaklaşık miktarlar olarak fiyatlanır veya özel danışmandan fiyat alınır.)
- * Çatı pencereleri, gölgelik ve kazan macası gibi genelde yapıya dahil olmayan özellikler (ayrı fiyat ilaveleri)
- * Eğilimli işler

Kat çevirme metodu esas olarak yapının her katını kapatan dış duvar, tavan ve döşeme alanının ölçülmesinden oluşur. Bu ölçümler aşağıdaki kurallara göre düzenlenirler.

- o Normal temelin maliyetini elde etmek için zemin katı alanı (dış duvarlar arasında metrekare (m^2) olarak ölçülmüş hali ile) ağırlıklı iki faktörü ile çarpılır.
- o Üst katların ekstra maliyetini hesaplamak için en alttaki katın alanına ilave bir ağırlıkla faktör uygulanır. Böylece ilk asma kat için ilave ağırlıklı faktör 0,15 ikincisi ise 0,30 üçüncüsü için 0,45 ve benzeridir.
- o Zemin seviyesi altındaki çalışmaların ekstra maliyetini tespit için toprağa değen duvar ve zemin ortalama alanına ek olarak 1 ağırlıklı faktör uygulanır. I57I

Özetleyecek olursak eğer işlem, zemin seviyesinin üzerinde ise yapılacak işlem zemin kat döşeme alanının iki katı, altındaki katlar için üç katı alınmaktadır.

Plan ölçülen çatının alanını iki kez artı uygun konum faktörünü hesaba katar ayrıca dış yüzeyler itibariyle ölçülmüş zemin seviyesi üzerindeki dış duvarların alanını bir kat ve bodrum katın duvarlarının zemin seviyesi altında kalan alanlarını iki kez hesaplara katar.

- o Fonksiyonel Yapı Elemanlarına Dayalı Olarak Yapı Maliyetinin Hesaplanması Modeli :

Yapı üretim sürecinin tasarlama evresinde yapı maliyetinin planlanması ve kontrolünün sağlanması amacıyla yapıyı elemanlarına ayırmak suretiyle

tek tek maliyetlerinin hesaplanması ve eleman maliyetlerinin her elemanın hedeflenen maliyetleri ile karşılaştırılarak yapı toplam maliyetinin limit maliyet değerinin altında kalmasını sağlayan bir modeldir.

Elemanlara dayalı maliyet planlamasının bileşenleri Fonksiyonel eleman, Elemanın miktarı ve Birim fiyatı olmak üzere üç şekilde incelenir.

- o İmalat Birimlerine dayalı Olarak Yapı Maliyetinin Hesaplanması Modeli :

Bu model imalat birimlerinin uygulama projesi üzerinden ölçülen miktarlarıyla her bir birim için daha önce belirlenmiş birim fiyatlarının çarpılması ile elde edilen sonuçların alt alta toplanmasıyla yapı gerçekleştirme maliyetinin hesaplanması ilkesine dayanır.

4.2. Maliyet Hesaplama Modellemesinin Hedefleri (Objectives of modelling)

Maliyet tahmini ve planlaması modelleri yavaş yavaş gelişmiştir. Meslek tarafından büyük ölçüde benimsenmeleri "geleneksel" adı verilebilecek modellerin kurulması sonucunu getirdi. bunlar 4.1 bölümünde önerilen ancak henüz yaygın olarak kullanılmayanlarıyla ele alınmış ve referans olarak bahsedilmişlerdir.

Bu safhada iyi bir maliyet modelinin neleri başarmaya çalışması gerektiğini ele almak faydalı olabilir. Ondan sonra bu şartlar takımıyla ne derece uyum sağladıklarını görmek üzere geleneksel ve gelecekteki modeller test edilebilir.

Geniş hedefler aşağıdaki gibi sıralanabilir :

- * Projesinin beklenen maliyetiyle ilgili olarak müşteriye güven vermek, yani ekonomik teminat.
- * Maliyetleri test ve analiz edebilecek tarzda bir yapı temsilinin çabuk gelişmesine imkan vermek.
- * Dizayncıya maliyet üzerine görüş bildirmek kendi kurduğu dizaynla uyum içinde uygun bir sistem kurmak. Dizayncı miktar olarak ifade edilebilecek ilk kararı verir vermez kullanılabilir ve ondan sonra gelecek daha ayrıntılı kararları dikkate alacak şekilde düzenlenebilir olmalıdır.
- * Dizaynın maliyet kontrolü ile maliyetlerin üretiliş ve şantiyede kontrol edilmiş tarzı arasında bir bağlantı kurmak. Bu dizayn ekibi ile sözleşmeyi yapan ile aradaki haberleşmeye yardımcı olmak amacıyla mümkün olduğunca erken bir safhada kaynakların maliyetiyle uğraşmayı içerir.

Bu hedeflere bağlı olan ve modele yaklaşıp doğruladığımız tarza uygulanabilen bazı rehber ilkeler bulunacaktır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Modelin düzeltme derecesi, dizaynı düzeltme safhasına uyacak biçimde ayarlanmalıdır. Diğer bir deyişle model kullanılacağı anda mevcut mümkün olduğunca çok dizayn bilgisine dayanmalıdır. Bu bilgilere

uygulanan maliyet verileri o safhadaki bir tahminden makul biçimde beklenebilecek güvenilirlik derecesini temsil etmelidir.

- Modeldeki maliyet verileri çok fazla zaman gerektirmeden dış piyasa ve çevre şartlarındaki değişikliklerin ışığında değerlendirilmeli, sürekli olarak güncelleştirilip geliştirilebilmelidir.
- Modelde yapının temsili dizayn metodu ve mümkünse maliyetlerin oluş şekliyle (üretim metodu gibi) anlaşılabilir bir ilişki taşımalı. (yer düzenlemesi ve kullanımı gibi). İdeal olarak model, özetle ifade edilen müşteri hedefleriyle bu hedeflere ulaşmak için kullanılan kaynakların bundan doğan maliyeti arasındaki ilişkiyi göstermelidir. Bununla beraber bu hedeflerin pek çoğu erişilemez tabiatlı olduğundan bu son derece zor bir iş olup sadece rehber bir ilke olarak kalabilir.
- Model, dizayn üzerine konan kısıtlamalara uymalı ve belli kararların alınabilmesi için bu kısıtlamalar dahilinde önerilen bir çözümün fizibilitesini test edebilmelidir.
- Modelin sonuçları dizayncının bu bilgiyi stratejik karar verme işleminin bir bölümünü teşkil edebilmeleri için çizimlerine, spesifikasyon ve miktarlara dahil etmesine imkan vermelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde ekonomik değerlendirme yöntemlerinde gerek gelir, gerek maliyet tahminlerinin tamamen gerçekleşeceği varsayılmakta ve bu kuraldan hareket edilerek hesaplar yapılmaktadır. Oysa gelecek belirsizliklerle doludur. İnşaat sektörü, belirsizlik durumu fazla ve buna bağlı olarak çokçeşitli risk unsuru taşır. Dolayısıyla maliyet tahmini yapmak zor bir iştir. Yatırım projelerinin birçoğunda var olan risk ve belirsizliği karşılamak için birçok yöntem geliştirilmektedir. Maliyetleri tahmin etmek için geliştirilmeye çalışılan bu yöntemlerde karşılaşılan en büyük problemlerden biri tahminin çok kompleks bir disiplin olmasıdır. Gelecekteki olayların kesinliği olmadığı gibi olasılıklarının da bilinmediği bir durumda, olayların bilindiği varsayılarak yapılacak tahminde, tahmini yapacak kişinin öncelikle inşaat sürecini iyi tanıması, tasarım ve maliyet muhasebesini iyi bilmesi ve bunları iyi etüd edebilmesi gereklidir.

Yapı üretiminde maliyet tahmini, maliyet planlamasının ve üretimin sonunda denetim yapılabilmesi için temel oluşturur. Bu işlemlerin sağlıklı olarak yapılabilmesi için, daha önceden gerçekleştirilmiş benzer üretimlerin verileri toplanmalı ve bir veri bankası oluşturulmalıdır. Bu şekilde yapı üretiminin ne kadara mal olduğu ve değerlendirmesini de yapmak söz konusu olacaktır.

Farklı tiplerde ve özellikte üretilen yapıların maliyet verileri her mimari büroda bulunmayabilir çünkü bu ayrıca emek isteyen bir çalışmadır ve belli bir mali yükü vardır. Batılı ülkelerde kurulmuş olan araştırma büroları verileri toplayarak her tip yapı için veri bankası oluşturmakta bu veriler doğrultusunda çeşitli kullanımlara hizmet edebilen analizler yayınlamaktadır. Tabi ki bu çalışmalarını yaparken de belirli bir ücret alınmaktadır. Türkiye'de de inşaat sektöründe, maliyet konusunda etkin bir çalışma yapabilmek için ilk şart, böyle bir kuruluşun gerçek anlamda faaliyete geçmesidir.

Bir yapı üretimi kararı verildiğinde yapının ilk yatırımından yok edilmesine kadar olan maliyetleride beraber düşünmek gerekmektedir. Yapı üretimi kar amacıyla ve en fazla faydayı sağlaması amacıyla yapılır. İlk yatırımda

kalitesiz mal kullanarak üretilen yapı kullanım aşamasında daha fazla para çıkışına sebep olacaktır, bu da istenmeyen bir durumdur. Yapılacak yatırımın büyüklüğü hedeflenen faydayla orantılıdır.

Yapı maliyetini etkileyen faktörlerin birbirine göre durumları ele alınarak oluşturulan tanımlayıcı modeller, yapının toplam maliyetinin tahminine yöneliktir ve yapı üretim sürecinin ilk evrelerinde kullanılabilir. Bu modeller, özellikle maliyet içinde önemli yer tutan yapı elemanlarının tahmininde kullanılacak şekilde geliştirilebilir.

Maliyet tahminlerinde doğruluk gerçekleştirilmiş benzer üretim verilerinin çokluğuna ve risk faktörü analizlerinin geliştirilmesine paralel olacaktır.

Sağlıklı bir tahmin için ekonomik ve politik durumun çok iyi etüd edilmesi gerekmektedir. Ekonomik ve politik düzeni oturmamış ülkelerde belirsizlik en yüksek safhadadır. Böyle ortamlarda risklerin hesaba katılması gerçeğe daha yakın bir sonuç verecektir.

Günümüzde teknoloji her geçen gün hızla gelişmektedir. Maliyet tahmin modelleri de bu gelişmeye paralel bir yol izleyecektir. Artık günümüzde her dalın uzmanları bulunmaktadır. Bunlar konularının en ince detayına kadar girmekte ve sistemleri geliştirmeye çalışmaktadırlar ve çalışmalarında uzman sistemler olarak adlandırılmaktadır.

Yapı üretiminde uzman sistem, maliyet tahmini, planlaması, denetimi ve diğer işlemleri de hep birlikte ele almalıdır.

Yapı işletmesi alanında kullanılacak bir uzman sistem, en başta, tüm olağan yapı işlemlerinde genellikle gözlenen belirsizlikleri hesaba alabilmelidir. Örneğin, sözleşme içerikleri inşaat süresince sık sık değişebilmektedir. Her inşaat şantiyesi diğerinde farklıdır. Belirsizlik yalnız kullanıcının sisteme verdiği verilerde değil aynı zamanda sistemin bilgi tabanındaki çeşitli modüllerin arasında yer alan iletişimde de mevcuttur.

Sistem büyük miktarda veriyi toplayabilmeli ve bu verileri kolayca ve belirli aralıklarla yenileyebilmelidir. Makina parkındaki çeşitli iş makinalarının yönetim verileri (kullanma, bakım, verimlilik kayıtları gibi) bu konuda iyi bir örnektir I58I

Sistem aynı zamanda bir planlama veya bir ekonomik analiz paketi gibi sistem dışı bir programla iletişim kurabilmelidir. Uzman sistem karar verme sürecinde bu tür dış programlar kullanmak zorundadır. Bu nedenle bu programlara bilgi ihracı ve bilgi ithali yapabilmelidir.

Yapı işletmesi, inşaat sürecinin deneyim tabanlı bir süreç olması, inşaat şantiyesindeki kararların hızla verilme gerekliliği ve inşaat şantiyesindeki kararlarda işletmecilik boyutunun önemli bir yer tutması gibi nedenlerden dolayı bu tür uzman sistemlerin faydalı olacağı açıktır.

İnsanoğlu bugüne gelene dek birçok problem ile karşılaşmıştır, karşılaşmaya devam da edecektir. Ancak önüne çıkan problemlerin hepsinden başarıyla çıkmıştır, ve gelecekte de başaracaktır.

- 1 ÖZER, F., ; Çaydaş Avrupa Sanatı Ders Notu 1987, İ.T.Ü. İstanbul
2. GİRİTLİ, H., ; İnşaat yatırım projeleri değerlendirme teknikleri ders notu, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü, İnşaat İşletmeciliği programı 1990 Sayfa I.
- 3 ANONİM ; ; Ekonomik Rapor, İstanbul Ticaret Odası, Can Matbaası Cağaloğlu - İstanbul Sayfa 59 Yayın No. 1990-21
- 4 ORHON, İ., ; İnşaat Projelerinde Yönetim ve Organizasyon Sorunları İş. Üniversitesi İnşaat İşletmeciliği İhtisas Programı, İnşaat Yönetimi I Dersi, Ders notu / 1990 Sayfa 5
- 5 ANONİM ; ; İnşaat Endüstrisinde verimlilik ve iş etüdü: Önemi ve kullanımı, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 317, Ankara 1985 s. 122
- 6 ÇIRACI, M., ; bina maliyeti ders notu Aralık 1986 s.7 İ.T.Ü.
- 7 TOPÇU, G., ; Yapı üretiminde maliyetle ilgili işlemler, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Haziran 1989 s.10
- 8 PİLCHER, R. ; Project Cost Control in Construction Collins Professional and Technical books, Londra 1985 s.240
- 9 ÇIRACI M. ; İnşaat işletmelerinde maliyet muhasebesi İ.Ü. İşletme Fak. İşletme İk. Ens. İnşaatı İşlet. İhtisas progr. s. 60
- 10 ÇIRACI M. ; İnşaat işletmelerinde maliyet muhasebesi İ.Ü. İşletme Fak. İşletme İk. ens. İnşaatı İşl. İhtisas progr. s. 100
- 11 PEKER, A. ; Yönetim Muhasebesi, Çeviri, 2. Baskı; İstanbul Üniversitesi yayın no. 3486, İstanbul, 1988 S. 78
- 12 OKAN A. ; Bina tasarımında performans yaklaşımı ile maliyet denetimi, İ.T.Ü. Mimarlık Fak. Doktora tezi Şubat 1975 s. 99
- 13 OKAN A. ; Bina tasarımında ... a.g.e. S. 101-104

- 14 ANONİM ; İşletme yönetimine giriş, İ.T.Ü. yayınları Sayı 1200, İstanbul 1981 s. 98-99
- 15 OLUÇ M. ; İşletme Organizasyonu ve Sevk İdaresi Cilt 1, Sermet Matbaası, İstanbul, 1959, s. 68
- 16 KARAFAKİOĞLU M. ; Pazarlama Yönetimi dersi ders notları 1990 İ.Ü. İ.İ.E. s. 9
- 17 SÖZEN Z. ; İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri 1989 s.1
- 18 PILCHER R. ; Project cost control in Construction Industry, Collins 1985, s. 100
- 19 OKAN A. ; bina tasarımında a.g.e. s. 111
- 20 ROBERTSON D.C. ; Project Planing and Control, Heywood, London, 1967 s. 110
- 21 DİKBAŞ A. ; Bina Maliyeti Planlaması, Mimari Planlama Sorunları
TAŞ E. dersi ödevi, Ocak 1989, İ.T.Ü., s.3
- 22 SEELEY I.H. ; Building Economics, Cost Planing theories and techiques, Mac Millan Education, 3. baskı, London 1986 s. 121
- 23 MİLNE J. ; Tendering and estimating Procedures, George Godwin Ltd., 1980, s. 97
- 24 ÇIRACI M. ; Bina Maliyeti Planlaması, ders notu Aralık 1986 İ.T.Ü.
- 25 SEELEY I.H. ; Building a.g.e. s. 120
- 26 OKAN A. ; Bina tasarımında a.g.e. s. 83
- 27 DİKBAŞ A. ; Bina maliyeti a.g.e. s.8
TAŞ E.
- 28 DİKBAŞ A. ; Bina maliyeti a.g.e. s.9
TAŞ E.
- 29 DİKBAŞ A. ; Bina Maliyeti a.g.e. s.10
TAŞ E.
- 30 DİKBAŞ A. ; Bina Maliyetia.g.e. s. 11
- 31 SEELY I.H. ; Building economics, a.g.e. s. 150

- 32 TOPÇU G. ; Yapı üretimindea.g.e. s. 27
- 33 TOPÇU G. ; Yapı üretimindea.g.e. s. 39
- 34 FERRY D. ; Cost Planing of Building, 3. baskı, Crosby lackwood
Staplos, London 1972, s. 5.6
- 35 OKAN A. ; Bina tasarımındaa.g.e. s. 115
- 36 ORHAN İ. ; İnşaat projelerinde Yönetim ve Organizasyon sorunları
İst. Üni. İst. Fak. İşl. İk. Ens. İnşaat İşl. programı
1990 s. 7
- 37 SÖZEN Z. ; İnşaat Firmalarının örgütlenme sorunları ders notu
1988 İstanbul İ.T.Ü. s. 17
- 38 SEELY I.H. ; Building economicsa.g.e. s. 124
- 39 YAMAN H. ; Yapıda maliyet planlama ve kontrol teknikleri
KANOĞLU A. dersi ödevi sözleşme sonrası maliyet kontrolü ve varyans
analizleri Ocak 1989, s. 2-7 İ.T.Ü.
- 40 YAMAN H. ; Yüklenici İşletmelerle kısa-dönem maliyet fonksiyonlarının
tahmin edilmesi Yüksek Lisans tezi, Haziran 88 s. 59
- 41 DİKBAŞ A. ; Yüklenici İşletmelerde teklif verme süreci ve teklif
kararını etkileyen faktörler Y.L. Tezi İ.T.Ü. s. 60
- 42 SÖZEN Z. ; İnşaat Yönetiminde süresel planlama teknikleri ders notu s. 3
- 43 PILCHER R. ; Project Cost Control in Construction Collins
Professional and Technical Books, Londra, 1985 s. 239
- 44 GÜNGÖR T.E. ; Bina yapım Yönetiminde Zaman-Maliyet Etkileşimi
S. eğrileri, İ.T.Ü. Fen bilimleri Enst. Yük. lis. tezi
Ocak 1987 s. 29-32
- 45 SÖZEN Z. ; İnşaat firmalarınına.g.e. s. 17
- 46 SEY Y. ; İnşaat yönetim I. ders notu 1990 s. 5
İ.Ü.İ.F. İ.Ş.İ.E.
- 47 NICKERSON C.B. ; Managerial Cost Accounting and analysis, Mc Graw Hill,
1962, s. 305

- 48 THOMAS H.R. ; Learning curve models of construction Produktivitry,
MATHEUS G.T. ASCE Journal of the Construction
WORD J.G. ; Engineering and Management, Vol. 112. No. 2 June 1986
s. 210-220
- 49 CARR I.R. ; Optimum Markup by Direct Solution, Journal of the
Construction Division, ASCE, cilt 113, no. 1
Mart 1987 s. 150-162
- 50 FLANAGAN R. ; Risk analysis - an extension of price prediction
NORMAN G. ; techiques for building work, london s. 27
51. BEESTON D. ; A future for cost modelling, Building cost
modelling and computers edited by Brandon,
P.C., London, 1987, s. 25
- 52 FLANAGAN R. ; Risk analysisa.g.e. s. 28
NORMAN G. ;
- 53 SHILLINGLOW G. ; Managerial Cost Accounting, Richard D. Irwin Inc.,
Illinois 1977, s. 605,615
- 54 TOPÇU G. ; yapı üretimindea.g.e. s. 70-78
- 55 FERRY D. ; Cost Planing of Buildings, 3. baskı, Crosby Lackwood
Staples, London, 1972, s. 5-6
- 56 BRANDON P. ; Cost Planing of Buildings, Collins, 5. baskı, London
FERRY D. 1986 , s. 194
- 57 BRANDON ; Cost Planing ofa.g.e. s. 198
FERRY D.
- 58 ARDITI D. ; Assosinte Professor and Coordinator.
Construction engineering and manayment Program
Illinois Institute of Technology
Chicago s. 320

EK : PRIMAVERA PAKET PROGRAMIYLA HAZIRLANMIŞ BİR İŞ PROGRAMI ÜRÜNÜNDEN
ÖRNEKLER

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 35

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR RAPOR

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 1

ACTIVITY NUMBER	ORIG DUR	REM DUR	PCT	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH	TOTAL FLOAT
1010	232	232	0		B.K. TUĞLA DUVARLARI ORULMESİ	1JAN89	20AUG89	1JAN89	20AUG89	0
					WORKDAY	0	231	0	231	
					SUCC ACT.NOS * 1020, S3					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1020	290	290	0		B.K. TAVAN + MERDİVEN KALIBI HAZIRLANMASI	3JAN89	19OCT89	3JAN89	19OCT89	0
					WORKDAY	2	291	2	291	
					PREC ACT.NOS 1010,					
					SUCC ACT.NOS * 1030, S5					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1030	290	290	0		B.K. TAVAN DOSEMESİ DEMİRLERİ DOSEMESİ	6JAN89	22OCT89	6JAN89	22OCT89	0
					WORKDAY	5	294	5	294	
					PREC ACT.NOS 1020,					
					SUCC ACT.NOS * 1040,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1040	290	290	0		B.K. ELEKTRİK TESİSAT KANALLARI DOSEMESİ	8JAN89	24OCT89	8JAN89	24OCT89	0
					WORKDAY	7	296	7	296	
					PREC ACT.NOS 1030,					
					SUCC ACT.NOS * 1050,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1050	310	310	0		B.K. BETON DÖKÜLMESİ	9JAN89	14NOV89	9JAN89	14NOV89	0
					WORKDAY	8	317	8	317	
					PREC ACT.NOS 1040,					
					SUCC ACT.NOS * 1060,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1060	310	310	0		B.K. KALIP SÖKÜMÜ	10JAN89	15NOV89	10JAN89	15NOV89	0
					WORKDAY	9	318	9	318	
					PREC ACT.NOS 1050,					
					SUCC ACT.NOS * 1070,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1070	310	310	0		ZEMİN KAT TUĞLA DUVARLARI ORULMESİ	25JAN89	30NOV89	25JAN89	30NOV89	0
					WORKDAY	24	333	24	333	
					PREC ACT.NOS 1060,					
					SUCC ACT.NOS * 1080,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1080	310	310	0		Z.K. TAVAN DOSEMESİ KALIBI HAZIRLANMASI	26JAN89	1DEC89	26JAN89	1DEC89	0
					WORKDAY	25	334	25	334	
					PREC ACT.NOS 1070,					
					SUCC ACT.NOS * 1090,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1090	310	310	0		Z.K. TAVAN DEMİRLERİ DOSEMESİ	28JAN89	3DEC89	28JAN89	3DEC89	0
					WORKDAY	27	336	27	336	
					PREC ACT.NOS 1080,					
					SUCC ACT.NOS * 1100,					
					UPDATE	IMPOSE DATE TYPE		DATE		

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 35

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR RAPOR

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 2

ACTIVITY NUMBER	ORIG DUR	REM DUR	PCT	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH	TOTAL FLOAT
1100	290	290	0		Z.K. ELEKTRIK TESISAT KANALLARI DOSENMESI	29JAN89	14NOV89	29JAN89	14NOV89	0
				WORKDAY		28	317	28	317	
				PREC ACT.NOS	1090,					
				SUCC ACT.NOS *	1110,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1110	232	232	0		Z.K. BETON DOKUMESI	29MAR89	15NOV89	29MAR89	15NOV89	0
				WORKDAY		87	318	87	318	
				PREC ACT.NOS	1100,					
				SUCC ACT.NOS *	1120,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1120	232	232	0		Z.K. KALIP SOKULMESI	30MAR89	16NOV89	30MAR89	16NOV89	0
				WORKDAY		88	319	88	319	
				PREC ACT.NOS	1110,					
				SUCC ACT.NOS *	1130,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1130	310	310	0		1/2 TUCLA + PARAPET + BACA DUVARLARI ORULMESI	14APR89	17FEB90	14APR89	17FEB90	0
				WORKDAY		103	412	103	412	
				PREC ACT.NOS	1120,					
				SUCC ACT.NOS *	1140,* 1240,* 1190,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1140	310	310	0		PERLITLI CATI ISI IZOLASYONU YAPILMASI	15APR89	18FEB90	15APR89	18FEB90	0
				WORKDAY		104	413	104	413	
				PREC ACT.NOS	1130,					
				SUCC ACT.NOS *	1150,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1150	310	310	0		CATI EGIM BETONU DOKUMESI	16APR89	19FEB90	16APR89	19FEB90	0
				WORKDAY		105	414	105	414	
				PREC ACT.NOS	1140,					
				SUCC ACT.NOS *	1160,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1160	290	290	0		CATI SU IZOLASYONU DOSENMESI	7MAY89	20FEB90	7MAY89	20FEB90	0
				WORKDAY		126	415	126	415	
				PREC ACT.NOS	1150,					
				SUCC ACT.NOS *	1170,* 1200,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1170	310	310	0		CATI KORUMA BETONU DOKUMESI	10MAY89	15MAR90	23JUL89	28MAY90	74
				WORKDAY		129	438	203	512	
				PREC ACT.NOS	1160,					
				SUCC ACT.NOS *	1180,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1180	310	310	0		CATIYA CAKIL SERILMESI	11MAY89	16MAR90	24JUL89	29MAY90	74
				WORKDAY		130	439	204	513	
				PREC ACT.NOS	1170,					
				SUCC ACT.NOS	1320,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 35

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR RAPOR

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 3

ACTIVITY NUMBER	ORIG DUR	REM DUR	PCT	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH	TOTAL FLOAT
1190	310	310	0		IS ISKELESI KURULMASI	15APR89 104	18FEB90 413	25APR89 114	28FEB90 423	10
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1130,					
				SUCC ACT.NOS *	1210,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1200	310	310	0		IC SIVA + TAVAN SIVASI YAPILMASI (KABA)	10MAY89 129	15MAR90 438	10MAY89 129	15MAR90 438	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1160,					
				SUCC ACT.NOS *	1230,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1210	296	296	0		DIS SIVA YAPILMASI (KABA)	30APR89 119	19FEB90 414	10MAY89 129	1MAR90 424	10
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1190,					
				SUCC ACT.NOS *	1220, 1230,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1220	310	310	0		PREKAST SOVE MONTAJI	2MAY89 121	7MAR90 430	4JUN89 154	9APR90 463	33
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1210,					
				SUCC ACT.NOS	1270,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1230	310	310	0		KAPI + PENCERE KASALARI TAKILMASI	12MAY89 131	17MAR90 440	12MAY89 131	17MAR90 440	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1200, 1210,					
				SUCC ACT.NOS *	1250,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1240	310	310	0		SU TESISATI KANALLARI DOSENHESI	15APR89 104	18FEB90 413	11MAY89 130	16MAR90 439	26
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1130,					
				SUCC ACT.NOS	1250,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1250	290	290	0		EGE + DÜZELTME BETONU DOKULMASI	2JUN89 152	18MAR90 441	2JUN89 152	18MAR90 441	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1230, 1240,					
				SUCC ACT.NOS *	1260,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1260	232	232	0		DUS TEKNELEKININ YERLESTIRILMESI	4JUN89 154	21JAN90 385	4JUN89 154	21JAN90 385	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1250,					
				SUCC ACT.NOS *	1270,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			
1270	326	326	0		INCE SIVA YAPILMASI (IC + TAVAN + DIS)	5JUN89 155	26APR90 480	5JUN89 155	26APR90 480	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1220, 1260,					
				SUCC ACT.NOS *	1280,* 1290,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE	DATE			

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 35

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR RAPOR

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 4

ACTIVITY NUMBER	ORIG DUR	REM DUR	PCT	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH	TOTAL FLOAT
1280	326	326	0		SERAMIK + FAYANS + MERDIVEN MOZAYIGI KAPLANMASI	9JUN89	30APR90	9JUN89	30APR90	0
				WORKDAY		159	484	159	484	
				PREC ACT.NOS	1270,					
				SUCC ACT.NOS *	1300,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1290	326	326	0		ELEKTRIK TESISATI CEKILMESI	9JUN89	30APR90	8JUL89	29MAY90	29
				WORKDAY		159	484	188	513	
				PREC ACT.NOS	1270,					
				SUCC ACT.NOS	1320,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1300	348	348	0		KAPI + PENCERE DOGRAMALARININ TAKILMASI	13JUN89	26MAY90	13JUN89	26MAY90	0
				WORKDAY		163	510	163	510	
				PREC ACT.NOS	1280,					
				SUCC ACT.NOS *	1310,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1310	310	310	0		DOGRAMA YAGLIBOVALARININ YAPILMASI	23JUL89	28MAY90	23JUL89	28MAY90	0
				WORKDAY		203	512	203	512	
				PREC ACT.NOS	1300,					
				SUCC ACT.NOS *	1320,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1320	310	310	0		KIREC BADAANA YAPILMASI	25JUL89	30MAY90	25JUL89	30MAY90	0
				WORKDAY		205	514	205	514	
				PREC ACT.NOS	1180, 1290, 1310,					
				SUCC ACT.NOS *	1330,* 1340,* 1350,* 1360					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1330	310	310	0		CICEKLIKLELERIN MONTAJI	27JUL89	1JUN90	1AUG89	6JUN90	5
				WORKDAY		207	516	212	521	
				PREC ACT.NOS	1320,					
				SUCC ACT.NOS	1380,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1340	310	310	0		VITRIFIYE MALZEME + MUTFAK TEZGAHI MONTAJI	27JUL89	1JUN90	27JUL89	1JUN90	0
				WORKDAY		207	516	207	516	
				PREC ACT.NOS	1320,					
				SUCC ACT.NOS *	1370,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1350	310	310	0		ELEKTRIK ARMATUURLERININ TAKILMASI	27JUL89	1JUN90	1AUG89	6JUN90	5
				WORKDAY		207	516	212	521	
				PREC ACT.NOS	1320,					
				SUCC ACT.NOS	1380,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1360	310	310	0		CAE + DOGRAMA ARSESUARLARININ TAKILMASI	27JUL89	1JUN90	1AUG89	6JUN90	5
				WORKDAY		207	516	212	521	
				PREC ACT.NOS	1320,					
				SUCC ACT.NOS	1380,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 35

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR RAPOR

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 5

ACTIVITY NUMBER	ORIG DUR	REM DUR	PCT	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH	TOTAL FLOAT
1370	348	348	0		MUTFAK + BANYO DOLAPLARININ TAYILMASI	31JUL89 211	13JUL90 558	31JUL89 211	13JUL90 558	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1340,					
				SUCC ACT.NOS *	1380,					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		
1380	348	348	0		TEMIZLIK YAPILMASI	2AUG89 213	15JUL90 560	2AUG89 213	15JUL90 560	0
				WORKDAY						
				PREC ACT.NOS	1330, 1350, 1360, 1370					
				UPDATE		IMPOSE DATE TYPE		DATE		

REPORT DATE 26JUL89 RUM NO. 13
SEBEKE DIYAGRAMI

PRIMAVERA PROJECT PLANNER
NETWORK PATH ANALYSIS

START DATE 1JAN89 FIN DATE
DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 1

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X X
X X
X X
X NO PREDECESSORS X----->
X X
X X
X X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

V

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO.	1010 X	X ACT NO.	1020 X	X ACT NO.	1030 X	X ACT NO.	1040 X
TOTAL	X B.K. TUGLA DUVAR X S 2	X B.K. TAVAN + MER X S 3	X B.K. TAVAN DOSEM X S 2	X B.K. ELEKTRIK TE X S 1			
FLOAT	X LARI ORULMESI X----->	X DIVEN KALIBI HAZ X----->	X ESI DEMIRLERI DO X----->	X SISAT KANALLARI X----->			
0	X X	X IRLANMASI X	X SENMESI X	X DOSEMNESI X			
	X X	X X	X X	X X			
	XOD 232 RD 232 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX			
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	ES 1JAN89 EF 20AUG89	ES 3JAN89 EF 19OCT89	ES 6JAN89 EF 22OCT89	ES 8JAN89 EF 24OCT89			

V

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO.	1050 X	X ACT NO.	1060 X	X ACT NO.	1070 X	X ACT NO.	1080 X
TOTAL	X B.K. BETON DOKUL X S 1	X B.K. KALIP SOKUM X S 15	X ZEMIN KAT TUGLA X S 1	X Z.K. TAVAN DOSEM X S 2			
FLOAT	X MESI X----->	X U X----->	X DUVARLARI ORULME X----->	X ESI KALIBI HAZIR X----->			
0	X X	X X	X SI X	X LANMASI X			
	X X	X X	X X	X X			
	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX			
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	ES 9JAN89 EF 14NOV89	ES 10JAN89 EF 15NOV89	ES 25JAN89 EF 30NOV89	ES 26JAN89 EF 1DEC89			

V

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO.	1090 X	X ACT NO.	1100 X	X ACT NO.	1110 X	X ACT NO.	1120 X
TOTAL	X Z.K. TAVAN DEMIR X S 1	X Z.K. ELEKTRIK TE X F 1	X Z.K. BETON DOKUL X F 1	X Z.K. KALIP SOKUL X S 15			
FLOAT	X LERI DOSEMNESI X----->	X SISAT KANALLARI X----->	X MESI X----->	X MESI X----->			
0	X X	X DOSEMNESI X	X X	X X			
	X X	X X	X X	X X			
	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	XOD 232 RD 232 PCT OX	XOD 232 RD 232 PCT OX			
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	ES 28JAN89 EF 3DEC89	ES 29JAN89 EF 14NOV89	ES 29MAR89 EF 15NOV89	ES 30MAR89 EF 16NOV89			

V

PRIMAVERA PROJECT PLANNER
NETWORK PATH ANALYSIS

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 13
SEBEKE DIYAGRAMI

START DATE 1JAN89 FIN DATE
DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 2

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO. 1130 X		X ACT NO. 1140 X		X ACT NO. 1150 X		X ACT NO. 1160 X	
TOTAL	X	X	X	X	X	X	X
FLOAT	X 1/2 TUGLA + PARA X S 1	X PERLITLI CATI IS X S 1	X CATI EGIM BETONU X F 1	X CATI SU IZOLASTO X S 3	X PET + BACA DUVAR X----->	X I IZOLASTONU YAP X----->	X DOKULMESI X----->
0	X LARI ORULMESI X	X ILMASI X	X XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X
	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	X	X	X
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	ES 14APR89 EF 17FEB90	ES 15APR89 EF 18FEB90	ES 16APR89 EF 19FEB90	ES 7MAY89 EF 20FEB90			

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO. 1200 X		X ACT NO. 1230 X		X ACT NO. 1250 X		X ACT NO. 1260 X	
TOTAL	X	X	X	X	X	X	X
FLOAT	X IC SIVA + TAVAN X S 2	X KAPI + PENCERE K X F 1	X EGIM + DOZELTKE X S 2	X DUS TERNELELERININ X S 1	X SIVASI YAPILMASI X----->	X ASALARI TAKILMAS X----->	X BETONU DOZULMESI X----->
0	X (KABA) X	X I X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X
	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 290 RD 290 PCT OX	XOD 232 RD 232 PCT OX	X	X	X
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	ES 10MAY89 EF 15MAR90	ES 12MAY89 EF 17MAR90	ES 2JUN89 EF 16MAR90	ES 4JUN89 EF 21JAN90			

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO. 1270 X		X ACT NO. 1280 X		X ACT NO. 1300 X		X ACT NO. 1310 X	
TOTAL	X	X	X	X	X	X	X
FLOAT	X INCE SIVA YAPILM X S 4	X SERAMIK + FAYANS X S 4	X KAPI + PENCERE D X F 2	X DOGRAMA YAGLIBOY X S 2	X ASI (IC + TAVAN X----->	X + MERDIVEN MOZA X----->	X OGRAMALARININ TA X----->
0	X + DIS) X	X YIGI KAPLANMASI X	X KILMASI X	X SI X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X
	XOD 326 RD 326 PCT OX	XOD 326 RD 326 PCT OX	XOD 348 RD 348 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	X	X	X
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	ES 5JUN89 EF 26APR90	ES 9JUN89 EF 30APR90	ES 13JUN89 EF 26MAY90	ES 23JUL89 EF 28MAY90			

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
X ACT NO. 1320 X		X ACT NO. 1340 X		X ACT NO. 1370 X		X ACT NO. 1380 X	
TOTAL	X	X	X	X	X	X	X
FLOAT	X KIREC BADANA YAP X S 2	X VITRIFIYE MALZEM X S 4	X MUTPAK + BANYO D X S 2	X TERHIZLIK YAPILMA X	X ILMASI X----->	X E + MUTPAK TEZGA X----->	X OLAPLARININ TAKI X----->
0	X	X HI MONTAJI X	X LMASI X	X SI X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X
	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 310 RD 310 PCT OX	XOD 348 RD 348 PCT OX	XOD 348 RD 348 PCT OX	X	X	X
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	ES 25JUL89 EF 30MAY90	ES 27JUL89 EF 1JUN90	ES 31JUL89 EF 13JUL90	ES 2AUG89 EF 15JUL90			

NO SUCCESSORS

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 13
SEBEKE DIYAGRAMI

PRIMAVERA PROJECT PLANNER
NETWORK PATH ANALYSIS

START DATE 1JAN89 FIN DATE
DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 3

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X ACT NO.      1320 X
X
X KIREC BADANA YAP X S 2
X ILMASI      X----->
X              X FROM 1
X              X TF    0
XOD 310 RD 310 PCT OX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ES 25JUL89 EF 30MAY90

```

```

V
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X ACT NO.      1330 X
X
TOTAL X CICEKLIKLERIN MO X
FLOAT X NTAJI      X----->
5 X
X
XOD 310 RD 310 PCT OX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ES 27JUL89 EF 1JUN90

```

```

V
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X ACT NO.      1380 X
X
S 1 X TEHIZLIK YAPILMA X
----->X SI X
TO X X
TF 0 X X
XOD 348 RD 348 PCT OX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ES 2AUG89 EF 15JUL90

```

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 28

RESOURCE USAGE REPORT - WEEKLY

START DATE 1JAN89 FIN DATE

TABULAR KAYNAK KULLANIM RAPORU

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 1

PERIOD ENDING	---DAILY AVAIL---		-----EARLY SCHEDULE-----			-----LATE SCHEDULE-----			-----TARGET 1 SCHEDULE-----		
	NORMAL	MAXIMUM	USAGE	AVG.DAILY	CUMULATIVE	USAGE	AVG.DAILY	CUMULATIVE	USAGE	AVG.DAILY	CUMULATIVE
B160 - B160 BETONU DOKUMESI			UNIT OF MEASURE = M3								
8JAN89	0	0	0	.0	0	0	.0	0	0	.0	0
15JAN89	0	0	139	19.9	139	139	19.9	139	0	.0	0
22JAN89	0	0	139	19.9	279	139	19.9	279	0	.0	0
29JAN89	0	0	139	19.9	418	139	19.9	418	0	.0	0
5FEB89	0	0	139	19.9	558	139	19.9	558	0	.0	0
12FEB89	0	0	139	19.9	697	139	19.9	697	0	.0	0
19FEB89	0	0	139	19.9	837	139	19.9	837	0	.0	0
26FEB89	0	0	139	19.9	977	139	19.9	977	0	.0	0
5MAR89	0	0	139	19.9	1116	139	19.9	1116	0	.0	0
12MAR89	0	0	139	19.9	1256	139	19.9	1256	0	.0	0
19MAR89	0	0	139	19.9	1395	139	19.9	1395	0	.0	0
26MAR89	0	0	139	19.9	1535	139	19.9	1535	0	.0	0
2APR89	0	0	272	39.0	1808	272	39.0	1808	0	.0	0
9APR89	0	0	326	46.6	2134	326	46.6	2134	0	.0	0
16APR89	0	0	326	46.6	2460	326	46.6	2460	0	.0	0
23APR89	0	0	326	46.6	2786	326	46.6	2786	0	.0	0
30APR89	0	0	326	46.6	3112	326	46.6	3112	0	.0	0
7MAY89	0	0	326	46.6	3438	326	46.6	3438	0	.0	0
14MAY89	0	0	326	46.6	3764	326	46.6	3764	0	.0	0
21MAY89	0	0	326	46.6	4090	326	46.6	4090	0	.0	0
28MAY89	0	0	326	46.6	4416	326	46.6	4416	0	.0	0
4JUN89	0	0	326	46.6	4742	326	46.6	4742	0	.0	0
11JUN89	0	0	326	46.6	5068	326	46.6	5068	0	.0	0
18JUN89	0	0	326	46.6	5394	326	46.6	5394	0	.0	0
25JUN89	0	0	326	46.6	5720	326	46.6	5720	0	.0	0
2JUL89	0	0	326	46.6	6046	326	46.6	6046	0	.0	0
9JUL89	0	0	326	46.6	6372	326	46.6	6372	0	.0	0
16JUL89	0	0	326	46.6	6698	326	46.6	6698	0	.0	0
23JUL89	0	0	326	46.6	7024	326	46.6	7024	0	.0	0
30JUL89	0	0	326	46.6	7350	326	46.6	7350	0	.0	0
6AUG89	0	0	326	46.6	7676	326	46.6	7676	0	.0	0
13AUG89	0	0	326	46.6	8002	326	46.6	8002	0	.0	0
20AUG89	0	0	326	46.6	8328	326	46.6	8328	0	.0	0
27AUG89	0	0	326	46.6	8654	326	46.6	8654	0	.0	0
3SEP89	0	0	326	46.6	8980	326	46.6	8980	0	.0	0
10SEP89	0	0	326	46.6	9306	326	46.6	9306	0	.0	0
17SEP89	0	0	326	46.6	9632	326	46.6	9632	0	.0	0
24SEP89	0	0	326	46.6	9958	326	46.6	9958	0	.0	0
1OCT89	0	0	326	46.6	10285	326	46.6	10285	0	.0	0
8OCT89	0	0	326	46.6	10611	326	46.6	10611	0	.0	0
15OCT89	0	0	326	46.6	10937	326	46.6	10937	0	.0	0
22OCT89	0	0	326	46.6	11263	326	46.6	11263	0	.0	0
29OCT89	0	0	326	46.6	11589	326	46.6	11589	0	.0	0
5NOV89	0	0	326	46.6	11915	326	46.6	11915	0	.0	0
12NOV89	0	0	326	46.6	12241	326	46.6	12241	0	.0	0
19NOV89	0	0	119	17.1	12361	119	17.1	12361	0	.0	0
26NOV89	0	0	0	.0	12361	0	.0	12361	0	.0	0

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 27

RESOURCE CONTROL ACTIVITY REPORT

START DATE 1JAN89 FIN DATE

KAYNAK KONTROL RAPORU

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 2

ACTIVITY NO	RESOURCE CODE	ACCOUNT CODE	ACCOUNT CATEGORY	UNIT MEAS	BUDGET	PCT CMP	ACTUAL TO DATE	ACTUAL THIS PERIOD	ESTIMATE TO COMPLETE	FORECAST	VARIANCE
1090	Z.K. TAVAN DEMIRLERI DOSENMESI										
	RD 310 ES 28JAN89 EF 3DEC89 LS 28JAN89 LF 3DEC89 TF						0				0
	INCDEMIR			TON		332 0	0	0	332	332	0
	HSRCELİK			TON		74 0	0	0	74	74	0
1100	Z.K. ELEKTRİK TESİSAT KANALLARI DOSENMESİ										
	RD 290 ES 29JAN89 EF 14NOV89 LS 29JAN89 LF 14NOV89 TF						0				0
	ELTESKİL					0 0	0	0	0	0	0
1110	Z.K. BETON DOKULMESİ										
	RD 232 ES 29MAR89 EF 15NOV89 LS 29MAR89 LF 15NOV89 TF						0				0
	B160			M3		6180 0	0	0	6180	6180	0
1120	Z.K. KALIP SÖKÜLMESİ										
	RD 232 ES 30MAR89 EF 16NOV89 LS 30MAR89 LF 16NOV89 TF						0				0
	ELPSOKUM			M2		0 0	0	0	0	0	0
1130	1/2 TUĞLA + PARAPET + BACA DUVARLARI ORULMESİ										
	RD 310 ES 14APR89 EF 17FEB90 LS 14APR89 LF 17FEB90 TF						0				0
	TAKTUĞLA			M3		806 0	0	0	806	806	0
	YARTUĞLA			M2		14533 0	0	0	14533	14533	0
1140	PERLİTLİ CATI İSİ İZOLASYONU YAPILMASI										
	RD 310 ES 15APR89 EF 18FEB90 LS 15APR89 LF 18FEB90 TF						0				0
	PERLİT			M2		28095 0	0	0	28095	28095	0
1150	CATI EGİM BETONU DOKULMESİ										
	RD 310 ES 16APR89 EF 19FEB90 LS 16APR89 LF 19FEB90 TF						0				0
	EGİMBETN			M2		28095 0	0	0	28095	28095	0
1160	CATI SU İZOLASYONU DOSENMESİ										
	RD 290 ES 7MAY89 EF 20FEB90 LS 7MAY89 LF 20FEB90 TF						0				0
	SUIZOLAS			M2		28095 0	0	0	28095	28095	0
1170	CATI KORUMA BETONU DOKULMESİ										
	RD 310 ES 10MAY89 EF 15MAR90 LS 23JUL89 LF 28MAY90 TF						74				0
	KORBETON			M2		28095 0	0	0	28095	28095	0

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 32

COST CONTROL ACTIVITY REPORT

START DATE 1JAN89 FIN DATE

MALİYET KONTROL RAPORU

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 3

ACTIVITY NO	RESOURCE CODE	ACCOUNT CODE	ACCOUNT CATEGORY	UNIT MEAS	BUDGET	PCT CHP	ACTUAL TO DATE	ACTUAL THIS PERIOD	ESTIMATE TO COMPLETE	FORECAST	VARIANCE
1130	1/2 TUĞLA + PARAPET + BACA DUVARLARI ORULMESİ										
	RD	310 ES	14APR89 EF	17FEB90 LS	14APR89 LF	17FEB90	TF	0			
	TANTUĞLA			M3	54372.76	0	.00	.00	54372.76	54372.76	.00
	YARTUĞLA			M2	100859.02	0	.00	.00	100859.02	100859.02	.00
	C K T				155231.78	0	.00	.00	155231.78	155231.78	.00
1140	PERLİTLİ CATI İSİ İZOLASYONU YAPILMASI										
	RD	310 ES	15APR89 EF	18FEB90 LS	15APR89 LF	18FEB90	TF	0			
	PERLİT			M2	217174.36	0	.00	.00	217174.36	217174.36	.00
	C P				217174.36	0	.00	.00	217174.36	217174.36	.00
1150	CATI EGİM BETONU DOKULMESİ										
	RD	310 ES	16APR89 EF	19FEB90 LS	16APR89 LF	19FEB90	TF	0			
	EGİMBETN			M2	84285.00	0	.00	.00	84285.00	84285.00	.00
					84285.00	0	.00	.00	84285.00	84285.00	.00
1160	CATI SU İZOLASYONU DOSENMESİ										
	RD	290 ES	7MAY89 EF	20FEB90 LS	7MAY89 LF	20FEB90	TF	0			
	SUZOLAS			M2	402320.39	0	.00	.00	402320.39	402320.39	.00
					402320.39	0	.00	.00	402320.39	402320.39	.00
1170	CATI KORUMA BETONU DOKULMESİ										
	RD	310 ES	10MAY89 EF	15MAR90 LS	23JUL89 LF	28MAY90	TF	74			
	KORBETON			M2	84285.00	0	.00	.00	84285.00	84285.00	.00
					84285.00	0	.00	.00	84285.00	84285.00	.00
1180	CATIYA ÇAKIL SERİLMESİ										
	RD	310 ES	11MAY89 EF	16MAR90 LS	24JUL89 LF	29MAY90	TF	74			
	ÇAKILSER			M2	36166.02	0	.00	.00	36166.02	36166.02	.00
	9				36166.02	0	.00	.00	36166.02	36166.02	.00

PRIMAVERA PROJECT PLANNER

REPORT DATE 26JUL89 RUN NO. 23

RESOURCE CUMULATIVE CURVE

START DATE 1JAN89 FIN DATE

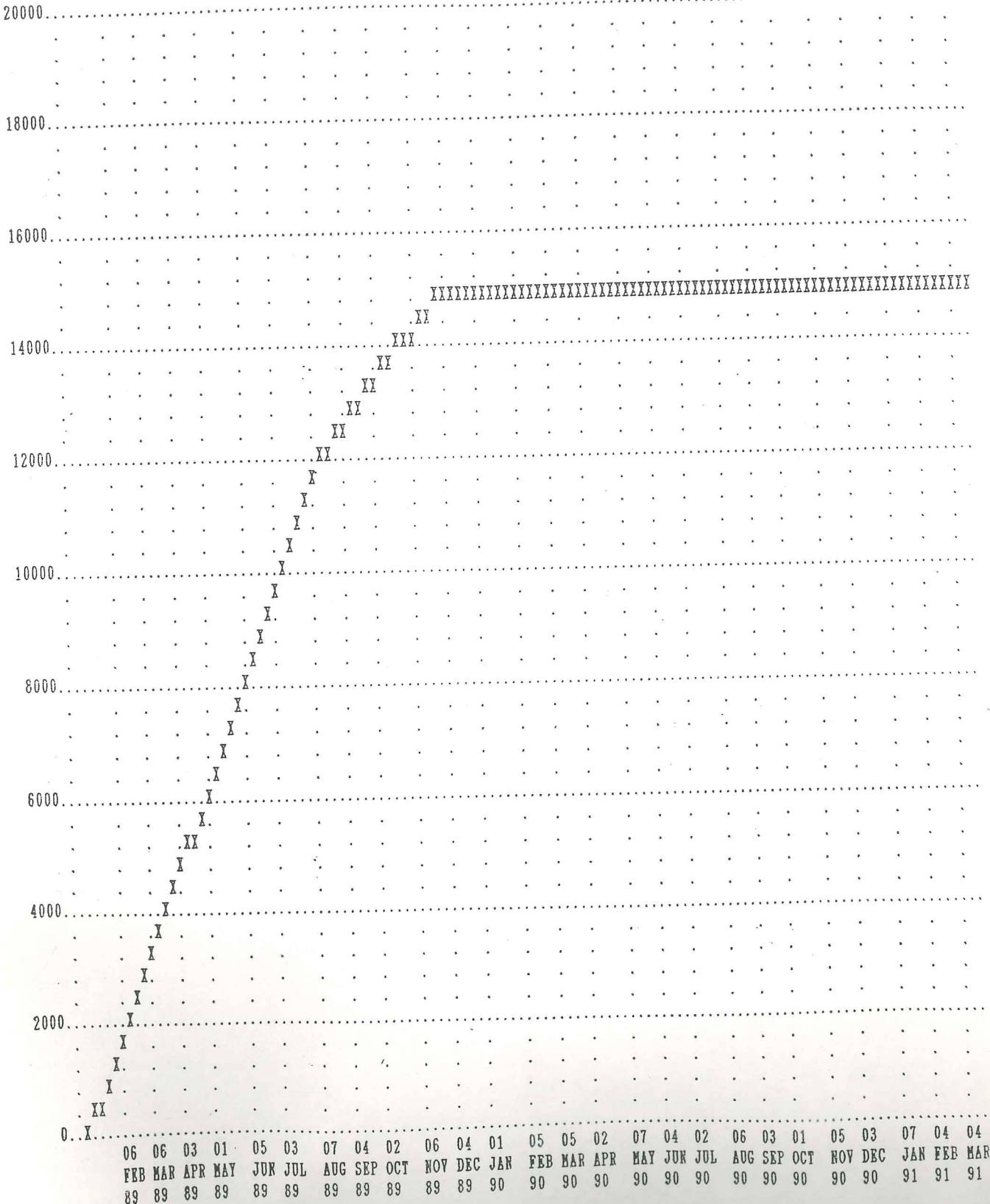
YIGISIMLI TASIYICI TUGLA KULLANIMI PROFILI

DATA DATE 1JAN89 PAGE NO. 1

RESOURCE TASTUGLA-TASIYICI TUGLA DUVAR ORULMESI

TIME SCALE-WEEKLY

C
U
M
U
L
A
T
I
V
E
M
3



PRIMAVERA PROJECT PLANNER
Summary of Resource Codes

YURT
Page 1

B200 - 200 DOZLU DEMIRSIZ BETON DOKULMESI Unit of Meas: M3

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
43.36		

TASTUGLA - TASIYICI TUGLA DUVAR ORULMESI Unit of Meas: M3

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
93.65	1383	
158.84	1330	

TAMTUGLA - TAM TUGLA DUVAR ORULMESI Unit of Meas: M3

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
67.46		
103.35		

YARTUGLA - YARIM TUGLA DUVAR ORULMESI Unit of Meas: M2

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
6.94		
10.08		

DUZKALIP - DUZ YUZEYLI KALIP YAPILMASI Unit of Meas: M2

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
8.45		
11.33		

EGRKALIP - EGRI YUZEYLI KALIP YAPILMASI Unit of Meas: M2

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
14.13		
23.64		

INCDEMIR - INCE DEMIRIN PROJ.MONT. Unit of Meas: TON

<u>Normal Limit</u>	<u>Max Limit</u>	<u>Through</u>
<u>Price/unit</u>	<u>Through</u>	
483.78		
888.34		



Ö Z G E Ç M İ Ş

İstanbul, 1967 doğumlu olan K.Bora Tamerkan, ilk öğrenimini Göztepe 50. Yıl Cumhuriyet İlkokulunda (1973-78), orta ve lise eğitimini de Özel Moda Lisesi'nde (1978-1984) tamamlamıştır. Daha sonra 1984 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'ne kaydolmuştur. Aynı fakülteden 1989 yılında mezun olduktan sonra, aynı yıl İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü, İnşaat İşletmeciliği programına başlamış ve başarıyla bitirmiştir. Ayrıca aynı zamanda Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yapı Anabilim dalında yüksek lisans eğitim programına devam etmiştir. Çok uluslu Asea Brown Boveri firmasında bir süre görev aldıktan sonra Elyaflı Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.'de çalışmaya başlamıştır. Halen bu firmada çalışmaya devam etmektedir.

