

19095

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT PROJELERİNDE MALİYETLERİN KONTROL ALTINA
ALINMASI

MUSTAFA SÖZER
İŞLETME YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ

Y. G.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

TEZ YÖNETİCİSİ: YRD.DOÇ.DR. SALİH DURER

İSTANBUL 1990

İ Ç İ İ N D E K İ L E R

GİRİŞ	6
-------------	---

I. B Ö L Ü M

İNŞAAT VE MALİYET KONTROLU

1.1. Temel Kavramlar	7
1.2. İnşaat sürecinin özellikleri	11
1.3. İnşaat projesinin aşamaları	12
1.3.1. Talep	13
1.3.2. Etüd (Kayıt ve deneyimler)	13
1.3.3. Değerleme	13
1.3.4. Tasarım	13
1.3.5. Sözleşme	13
1.3.5.1. SÖZLEŞME TÜRLERİ	13
1.3.5.1.A. Gerçekleşen maliyete göre	13
1.3.5.1.A.A. Maliyet artı ilave ücret	14
1.3.5.1.A.B. Emanet yöntemiyle	14
1.3.5.1.B. Bedelinin önceden tesbiti	15
1.3.5.1.B.A. Götürü bedel üzerinden	15
1.3.5.1.B.B. Birim fiyat üzerinden	16
1.4. MALİYET, MALİYET SİSTEMİ VE ÖĞELERİ	18
1.4.1. Maliyet Sistemleri	19
1.4.1.1. Uygulanan üretim düzeni açısından	19
1.4.1.1.A. Sipariş maliyeti	19
1.4.1.1.B. Safha maliyet	20
1.4.1.2. Rakamların niteliği açısından	21
1.4.1.2.A. Fiili maliyet	21
1.4.1.2.B. Tahmini maliyet	21
1.4.1.3. Maliyet unsurları açısından	22
1.4.1.3.A. Tam maliyet	22
1.4.1.3.B. Kısmi maliyet	22

1.5.MALİYET GİDERLERİ	23
1.5.1.Malzeme giderleri	24
1.5.2.İşçilik giderleri	24
1.5.3.Taşaronların istihkak maliyetleri	24
1.5.4.Diğer giderler	25
1.5.4.1.Diğer direkt giderler	25
1.5.4.2.Diğer endirekt giderler	25
1.5.4.2.A.İnşaat maliyetlerine dağıtım yöntemleri	25
1.5.4.3.Genel yönetim giderleri	29
1.5.4.3.A.İnşaat maliyetlerini dağıtım yöntemleri	30
1.6.MALİYET KONTROLÜNÜN ÖNEMİ VE SÜRECİ	30

II.BÖLÜM

MALİYETLERİN PLANLAMA VE DÜŞÜRÜLMESİYLE MALİYET KONTROLÜNÜN SAĞLANMASI

2.1.Planlama aşamasında maliyet kontrolü	33
2.1.1.Maliyet fayda analizi	33
2.1.2.Kalite ve fayda	35
2.1.3.Teklif safhasında maliyet kontrolü	35
2.1.4.Ağ planlamasıyla maliyet kontrolünün sağlanması	39
2.1.4.1.Ağ planlaması tekniği ile maliyetlerin analizi	44
2.1.4.1.A.Zaman-Maliyet arasındaki ilişki	44
2.1.4.1.A.A.İşlemler bazında	45
2.1.4.1.A.B.Proje bazında	47
2.1.5.İstihkakların planlanması	48
2.2.MALİYETLERİN DÜŞÜRÜLMESİ İLE MALİYET KONTROLÜ	51
2.2.1.Verim ve ölçümü	53
2.2.2.Maliyetleri etkileyen faktörler	55
2.2.2.1.İşletme dışı faktörler	55
2.2.2.1.A.Fiyat değişimleri	55

2.2.2.1.B.Üretim Faktörlerinin Kalitesi	55
2.2.2.1.C.İşveren ve temsilcilerinin davranış ve tutumları ..	56
2.2.2.2.İŞLEME İÇİ FAKTÖRLER	56
2.2.2.2.A.Kapasiteden yararlanma oranı	56
2.2.2.2.B.Üretim faktörleri oranı	56
2.2.2.2.C.Üretim teknolojisi ve teknik yapı	56
2.2.2.2.D.Personel davranışları	57
2.3.MALİYET DÜŞÜRME TEKNİKLERİ	58
2.3.1.Değer analizi ve gerekli tanımlar	59
2.3.1.1.Değer analizinin aşamaları	61
2.3.1.1.A.Yönlendirme	61
2.3.1.1.B.Bilgi	61
2.3.1.1.C.Etüd	61
2.3.1.1.D.Analiz	61
2.3.1.1.E.Program planlaması	61
2.3.1.1.F.Programın uygulanması.....	61
2.3.1.1.G.Özet ve sonuç	61
2.3.1.2.Değer analizi teknikleri	63
2.3.1.2.A.Beyin fırtınası tekniği	63
2.3.1.2.B.Ekip çalışması tekniği	64
2.3.1.2.C.Yararlı fikir geliştirme soruları	64
2.3.1.2.D.Zorlama kıyaslama tekniği	64
2.3.2.İş etüdü	65
2.3.2.1.Temel aşamaları	67
2.3.2.1.A.Amaçların saptanması	67
2.3.2.1.B.İşin seçimi	67
2.3.2.1.C.Kayıt etme	67
2.3.2.1.D.İşin eleştirisini yapma	68

2.3.2.1.E.Yeni metodun önerilmesi	69
2.3.2.1.F.Yeni metodun yerleştirilmesi	70
2.3.2.1.G.İş miktarının ölçülmesi	70
2.3.2.1.H.Standart sürenin belirlenmesi	70
2.3.2.1.J.Yeni standardın denetimle sürdürülmesi	70
2.3.2.2.İŞ ETÜDÜNÜN BÖLÜMLERİ	70
2.3.2.2.A.Metot etüdü	70
2.3.2.2.B.İş ölçümü ve yöntemleri	70
2.3.2.2.B.A.İş örnekleme	74
2.3.2.2.B.B.Zaman etüdü	76
2.3.2.2.B.C.Çözümsel tahmin yöntem ve önceden saptama hareket zaman sistemi	83

III. B Ö L Ü M

FİİLİ GERÇEKLEŞMEDEN SONRAKİ MALİYET KONTROLÜ

3.1.Standart tesbiti ve farkların yorumlanması	84
3.1.1.Direkt malzeme standartlarının saptanması	84
3.1.2.Direkt işçilik standartlarının saptanması	85
3.1.2.1.Direkt işçilik verim standardı	85
3.1.2.2.Direkt işçilik ücret standardı	86
3.1.3.Genel imalat maliyetleri standartlarının saptanması	86
3.1.3.1.Faaliyet hacminin belirlenmesi	86
3.1.3.2.Maliyetlerin Bütçelenmesi	88
3.2.STANDARTLARI İLE FİİLİ MALİYET FARKLARININ HESAPLANMASI	89
3.2.1.Direkt malzeme farkları ve nedenleri	90
3.2.2.Direkt işçilik farkları ve nedenleri	95
3.2.3.Genel imalat maliyetleri farkları ve nedenleri	98
3.2.3.1.İkili fark yöntemi	99
3.2.3.2.Üçlü fark yöntemi	101
3.2.3.3.Dörtlü fark yöntemi	102
3.2.3.4.Bağlı fark yöntemi	103

3.3.RAPORLAMA VE MALİYET KONTROLÜ AÇISINDAN ÖNEMİ	104
3.3.1.Malzeme maliyet raporları	105
3.3.2.İşçilik maliyet raporları	105
3.3.3.Genel imalat maliyeti raporlanması	105

IV . B Ö L Ü M

4.1. UYGULAMA	106
4.2. SONUÇ	122
YARARLANILAN KAYNAKLAR	125



T A B L O L A R

TABLO - I : Malzeme fiyat raporu Tablosu

TABLO - II : Malzeme Kullanım Raporu Tablosu

TABLO - III : İşçilik Maliyet Raporu Tablosu

TABLO - IV : GİM Raporu Tablosu

TABLO - V : İşçilik Verim Tablosu



Ş E K İ L L E R

- ŞEKİL-1.1 : Proje çevrimi
- ŞEKİL-1.2. : Bir inşaat projesi ve bir inşaat ürünü açısından faaliyetlerin zaman içindeki yoğunluğu
- ŞEKİL-1.3. : İnşaat projesi Çevrimi
- ŞEKİL-2.1. : Maliyet-Fayda ilişkileri
- ŞEKİL-2.2. : Fayda-Kalite-Maliyet-Kalite düzeyi ilişkileri
- ŞEKİL-2.3. : Proje Aşamaları ve maliyetleri Kontrol Yeteneği
- ŞEKİL-2.4. : Dağılım şekillerine bir Örnek
- ŞEKİL-2.5. : İşlem-Süre-Maliyet Eğrisi
- ŞEKİL-2.6. : Proje, Süre, Maliyet Eğrileri
- ŞEKİL-2.7. : Maksimum İstihkak Eğrisi
- ŞEKİL-2.8. : Kâra geçiş Zaman Grafiği
- ŞEKİL-2.9. : İş Etüdü Şeması
- ŞEKİL-2.10. : Standart Üretim Noktası Grafiği
- ŞEKİL-2.11. : Standart Sapma Eğrisi
- ŞEKİL-3.1. : Dolaysız Madde Farkları
- ŞEKİL-3.2. : İkili Sapma Yöntemi Şeması
- ŞEKİL-3.3. : Üçlü Fark Yöntemi

G İ R İ Ő

İnşaat Projeleri insanlığın yaŐama biçimini Őekillendirmesi ve daha iyi yaŐama koşulları hazırlaması açısından önemli projelerdendir.Önemli olmasının nedeni en kaliteli ve en gerekli hizmete olan ihtiyaçtır.En kaliteli ve en gerekli hizmet kaliteli ve amaca uygun ürünlerle karşılanabilir.Amaca uygunluk uygun üretim koşulları altında ekonomik üretimi getirdiği kanaatindeyiz.İŞte bu anlamda maliyet kontrolü insanın hayati ihtiyaçlarını giderecek olan hizmetlerin en faydalı biçimde üretilmesinde katkıda bulunur.

Maliyetlerin kontrolü inşaat endüstrisinde diğer endüstri kollarına göre daha esnek yapılmalı ve inŐaattaki değişen Şantiye ve hava koşulları standartlarından farklılıklar oluŐturmasına neden olabileceği düşünölmelidir (1).

Başarılı bir Şantiye kontrolü ile toplam istihdam edilen işgücü saatinde %10-15 oranında bir verimlilik sağlanabileceği (2) gerçeği ile maliyetlerin inşaat projesi başlamadan önce kontrol altına alınabilmesi maliyet kontrolünün önemini ortaya koymaktadır.

Herşeyden önce inşaat projelerindeki maliyet kontrolünün gerek teknik ve gerekse sosyal açılardan projenin bütününe içine aldığı düşünölrse inşaat projesinin her evresinde her türlü Şart ve durumu gözönünde bulundurarak hareket etmenin gerekliliği ortadadır.

Çalışmamızda yukarıdaki düşöncelerden hareket edilerek konunun önemi gereken bölümlerde etkin bir Şekilde vurgulanmaya çalıŐılmıştır.

I.Bölümde maliyet kontrolüne etkisi olduğunu çalıŐmalarımız sonucunda anladığımız genel tanımlamalara önem verilmiş,genel anlamda maliyet sistemlerinin maliyet kontrolündeki yeri vurgulanmış inşaat maliyetleri analiz edildikten sonra maliyet kontrolünü ne olduğu ve süreçleri başlangıç açıklamaları ile önemi belirlenmiştir.

II.Bölümde inşaat projelerinde maliyetlerin kontrolünde son derece önem taşıyan planlama-maliyetlerin düşöürölmesi ile paralel olarak incelenmiş ve maliyet kontrolünü ilk aşaması anlatılmaya çalıŐılmıştır.Diğer araştırmalarda eksikliğini hissettiğimiz inşaat projelerinin maliyet kontrolünde hayati önem taşıdığını düşöündüğümüz maliyet düşöürme tekniklerini özel bir önem verilmiş ve bu tekniklerin inşaat projelerine nasıl uyarlanabileceği ve katkılarının ne olacağı belirtilmiştir.

III.Bölümde ise oluşan fiili rakamlarla planlanan standart rakamların karşılaştırılması yapılarak klasik anlamda maliyet kontrolüne değinilmiştir.

IV.Bölümdeki uygulama ve sonuç kısmıyla çalışma tamamlanmıştır.

(1)AKAL Zuhail,EKE Nilgün,AKSOY Serap "İnşaat Endüstrisinde verimlilik iş etüdü önemi ve kullanımı" M.P.M. 317 Ankara,1985 sayfa 106.

(2)BARUTÇUGİL "İnşaat Yönetimi" İnkılap Kitabevi 1986 Sayfa 80-81

BİRİNCİ BÖLÜM
İNŞAAT VE MALİYET
KONTROLÜ

1.1. TEMEL KAVRAMLAR (İnşaat, proje, inşaat projesi, inşaat ürünü, inşaat endüstrisi müteahhit türleri)

İnşaat, genel olarak, belirli kaynaklarla belirli bir zaman içerisinde tamamlanması gereken ve tekrarlanmayan özel faaliyetler topluluğu olarak tanımlanabilir(1).

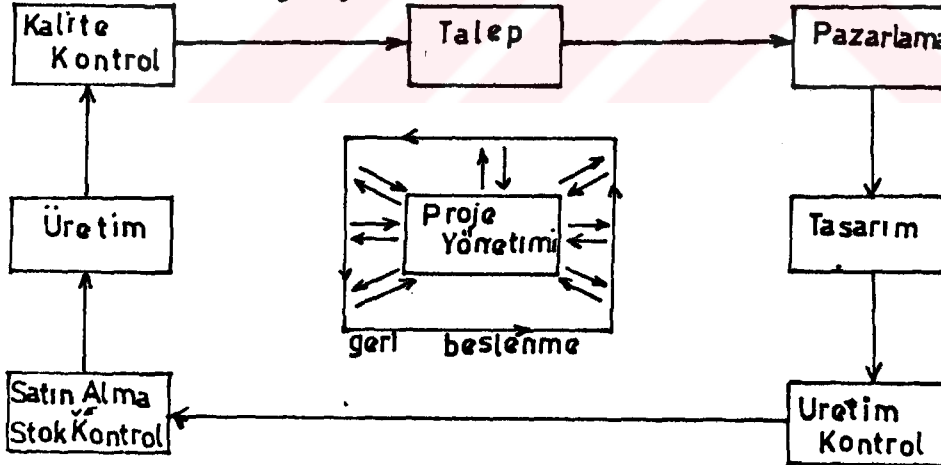
Daha açık bir tanımlama ile inşaat, belirli mühendislik uygulamaları gerektiren ve belirli bir tüketici gereksinimini yada kullanıcı talebini karşılamak amacıyla üstlenilen bina, yol, köprü, baraj, liman gibi yapıları konu alan sözleşme veya işprogramlarıdır(2).

İnşaat bir bakıma arsa arazi üzerinde malzeme ve emek kullanımını ile inşa edilmiş ve düzenlenmiş varlıklar olarak tanımlanabilir(3).

Tanımlardan inşaatın bir aksiyon olduğu bu aksiyonun önceden belirli bir ürün elde etmek için planlandığı ve bu ürünün elde edilmesi için belirli bir zaman sürecinin geçmesi gerektiği açıktır. İnşaatın bir süreç olması, onun belirli aşamalardan geçmesiyle oluşur. Bu aşamaları içine alan kavrama inşaat projesi olarak isimlendirileceğiz.

Genelde mühendislik projeleri kendi içindeki bölümlerle doğal bir çevrim içerisindedir. Herbir proje müşterilerin satış bölümüyle ilk bağlantıyı yaptığı anda ortaya çıkar ve gerçekleştirilmesi için işleme sokulur. Bu arada diğer gerekenler daire etrafında, proje müşterinin önüne bitirilmiş iş paketi olarak sunuluncaya kadar meydana gelir. Projenin oluşumu esnasında çok çeşitli devinimler ve ilişkiler meydana gelir(4). Genelde aşağıda sematize edilen çevrim bütün projelere uyarlanabilir(5).

ŞEKİL- I.1 : Proje Çevrimi



Kaynak: LOCK Dennis "Project Management" Gover Publishing
Company Lim. 1983 Syf.6

- (1) BARUTÇUGİL Sabit İsmet " İnşaat Yönetimi" A.g.e. syf.1
- (2) ARCHIBALD R.D. Managing High Tecnology Programs and Projects, John Wiley and Sons Inc, New York 1979, syf.28-29'dan alıntı BARUTÇUGİL, A.g.e. syf.2
- (3) T.C. Medeni Kanunu II.652/ I
- (4) LOCK, Dennis, " Project Management " , Gover Publishing Company Ltd. 1983 syf. 6-7
- (5) İbid. syf.6

Bilgiler, bir bölümden diğerine iletildiği zaman geri besleme bilgisi olarak her bilgi meydana geldiğinde belirlenmiş sonuçlar haberleşme kanalı boyunca ters yönde gerekli yerlere ulaştırılır(5). Bu sayede proje, tasarımda veya üretim safhasında oluşacak hataların düzeltilerek ve projenin işlemleri incelenerek kontrol altında tutulur.

Yine tanımlardan inşaat projesinin sonunda inşa edilmiş ve düzenlenmiş varlıkların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Şu halde inşaat projesi ve inşaat ürünü inşaat kavramında karışıklık oluşturmaması açısından önem taşımaktadır.

Inşaat projelerinin tanımı aşağıdaki belirleyici özelliklerin ortaya konulması ile yapılabilir(7).

1. İnşaat projelerinin açık tanımlanmış belirli bir amacı vardır.

2. Belirli başlangıç ve bitiş noktaları vardır. Amaçların elde edildiği kesin bir son noktası bulunmaktadır.

3. Olay kendine özgü, tek ve aynen tekrarlanmayan niteliktedir.

4. İnşaat, belirli bir ürünü ortaya çıkarmak için zaman ve parasal kaynaklar kullanılarak yürütülen karmaşık bir çabadır. Birbirini özleyen ve paralel giden faaliyetlerden oluşan bir süreçtir.

5. Bir inşaat projesi, çeşitli örgütsel yapıların kurulmasını ve değişik fonksiyonel ilişkilerin geliştirilmesini gerektirir.

Diğer taraftan inşaat ürünü kavramı ile ifade edilen bina ve diğer yapıların ve mühendislik eserlerinin başlıca özellikleri de şu şekilde belirtilebilir(8).

1. Toprağa diğer bir ifadeyle arsa-araziye bağımlıdır.

2. Taşınmaz niteliktedir. Belirli bir yerde sürekli kalmak üzere inşa edilirler.

3. Tek ve benzersizdir. Bir inşaat ürünü birçok bakımdan kendine özgüdür.

4. Ağır ve hacimlidir. Bir inşaat ürünü taşınması ve depolanması adeta olanaksız elemanlardan oluşur. Bu nedenle sürekli kalacağı yerde üretilir ve tesis edilir.

5. Karmaşıktır. Çok çeşitli endüstrilerin, farklı niteliklerdeki kişi ve kuruluşların çeşitli aşamalarda ortak çabalarını gerektiren karmaşık bir üründür.

6. Uzun süreli bir çaba gerektirir. Endüstriyel bir çok ürün saatler veya günlerle ifade edilen süreler içerisinde üretilirken bir inşaat ürünü yıllar süren bir çaba gerektirir. Bu süre, yaklaşık yarısı fiilen inşaat alanında kullanılmak üzere ortalama 2-3 yıldır. İnşaat süresi tahmin edilemeyen bir çok nedenden dolayı uzayabilmektedir. Bu nedenlerin başında işe yeterince motive edilmiş personel diğer projelere nazaran daha önemli rol oynar. Maliyet-kontrolü açısından olsun, sağlıklı bir şantiye yönetimi açısından olsun her şeyden önce ürünün oluşturulması için geçecek uzun dönem-depersonelin işi benimsemesi sürenin uzamasına diğer projelere nazaran daha çok etken olduğu söylenebilir.

(6) Ibid Sayfa 7

(7) SPINER M, "Elements of Project Management", Prentice-Hall 1981, Sayfa 2 dan alıntı, BARUTÇUGİL A.G.E sayfa 2

(8) HISLOP, M, "The Industry and the Market", Brech, E, F, L, Construction Management In 'Principle and practice, Longman, 1971 içinde sayfa 69-70'den alıntı BARUTÇUGİL A.G.E sayfa 2.

7. Pahalı bir üründür. Bir çok ürünle karşılaştırıldığında ölçüğü ve nitelikleri nedeniyle ortaya çıkarılması büyük parasal kaynakların kullanılmasına gerektirir.

8. Uzun ömürlüdür. İnşaat, ürününün bu özelliği, bir taraftan yeniliklerin uygulanmasını yavaşlatırken diğer tarafta endüstrinin iş alanını ve ölçüğünü artırmakta ve ürünün fiyatını maliyetten bağımsız bir şekilde yükseltmektedir.

İNŞAAT ENDÜSTRİSİ, aralarında çeşitli derecelerde bağımlılıklar bulunan özel ve kamu kuruluşlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Endüstride, üretim fonksiyonu inşaat sürecinin son aşamalarında müteahhitler tarafından fiilen inşaat alanında gerçekleştirilir. Bir çok durumda müteahhitler binaların yada mühendislik yapılarının tasarımını üstlenmezler. Tasarım fonksiyonu bunu yerine getirebilecek üstün bilgi ve beceriye sahip kişi yada kuruluşlar tarafından yerine getirilir. Bu profesyonel tasarımcılar, aynı zamanda, inşaat ürününün gelecekteki sahiplerinin-müşterilerinin-temsilcileri olarak da hareket ederler. Bu işlerin önemli bir kısmı ileri düzeyde uzmanlaşma gerektirmektedir. Bunun sonucu olarak da tasarımcılarla birlikte çalışan danışmanlara ve müteahhitlerle birlikte çalışan ikinci derecede (tali) müteahhitlere gerek duyulur(9).

Bu tali müteahhitler taşaron olarak isimlendirilirler. Taşaron inşaat projesinin belirli bir bölümünü veya aşamasını yerine getirmek üzerine esas yüklenici firma ile anlaşmaya girer. Taşaronun yüklediği işler için sorumluluğu esas (genel) müteahhit firmaya karşıdır.

Ayrıca müteahhit türleri olarak inşaat yöneticisi ve aracı yüklenicileri de belirtmek gerekir.

İNŞAAT YÖNETİCİSİ, proje sahibi işverenle yaptığı anlaşma ile inşaat faaliyetlerini denetleme, inşaat faaliyetleri arasında koordinasyon(eş güdümlü) sağlama ve işle ilgili sözleşmeleri müzakere etme, işveren adına bu sözleşmeleri imzalama yetki ve görevini üstlenmektedir(10).

ARACI YÜKLENİCİLİK(simsarlar) ihalelere teklif vererek iştirak ederek iş üstlenmekle beraber, işi fiziksel olarak yapmayan kuruluş ve kişilerdir. Bunlar, üstlendikleri işleri taşarona dağıtarak, taşaronları organize ederek işin sözleşmeye uygun biçimde gidişini denetler. Bu tür aracı yüklenicilerin genelde finansman gereksinimleri yoktur(11).

İNŞAAT ENDÜSTRİSİNİ OLUŞTURAN aralarında bağımlılıklar bulunan ana müteahhit firma, taşaron firma, inşaat yöneticisi ve aracı yükleniciler belirli hukuki çerçevede bir araya gelirler. İş ortakları (joint venture) ve Konsorsiyum bu ortak şekilleridir.

İŞ ORTAKLIKLARI, inşaat, onarma ve montaj işi ile uğraşan kuruluşların kendi aralarında şahıs ortaklıkları veya gerçek kişilerle belli bir işin yapılmasını ortaklaşa taahhüd etmek ve kazancını paylaşmak amacıyla kurulurlar(12).

KONSORSİYUMLARDA her ortak işin belli bir bölümünün yapılmasını taahhüd etmektedir(13).

İŞ ORTAKLIKLARINDA her ortak, işin tamamından sorumlu iken konsorsiyumlarda ise sadece işin taahhüdü altına girdiği bölümden sorumlu olmaktadır.

(9) BARUTÇUGİL İsmet, A.G.E. sayfa 3.

(10) AKGÜÇ Öztin, "Müteahhit firmaların analizi ve Kredilendirilmesi" olgaç matbaası 1987 sayfa 14.

(11) Ibid sayfa 14

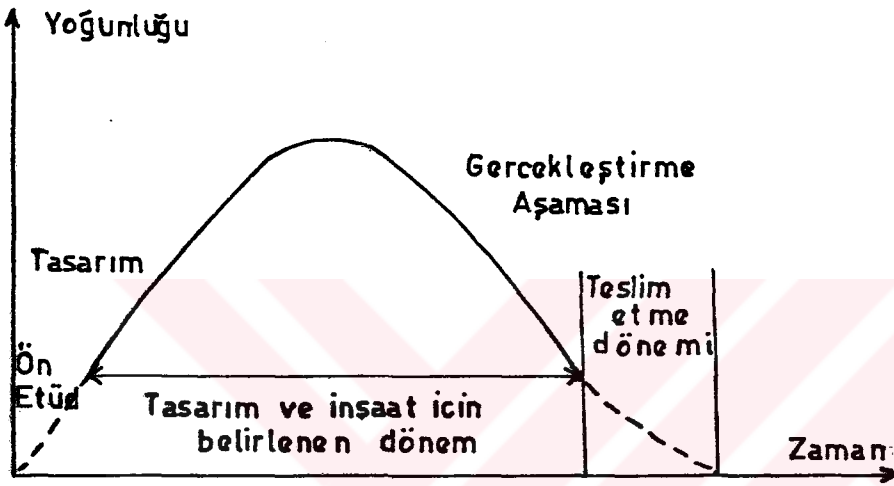
(12) Ibid sayfa 62

(13) Ibid sayfa 62

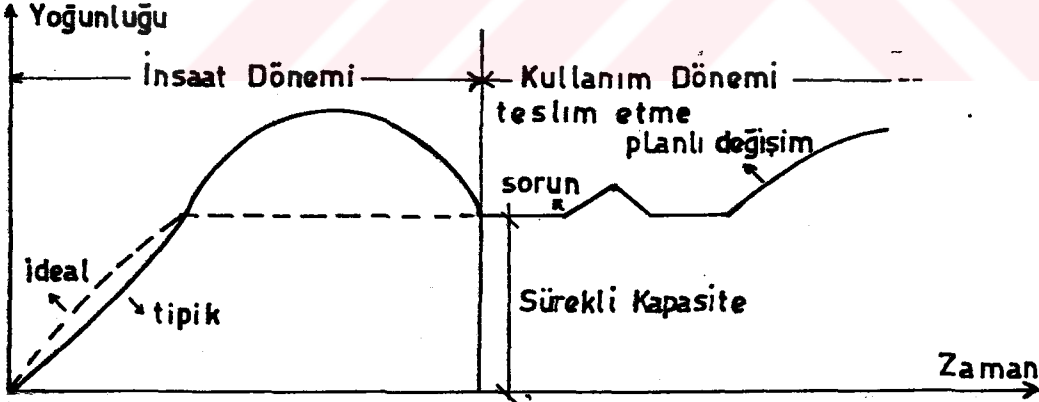
İnşaat çalışmaları inşaat projesi ile ortaya konulan ürünün yaşam dönemi ile karşılaştırıldığında oldukça kısa süren çabalardır. İnşa edilen ürünün varlığı ve kullanımını bir bakıma süreklilik gösterir. Planlı bakım ve ortaya çıkabilecek hataların önceden görülmesi yoluyla en uygun kullanım sağlanabilir. Tamamlanmış ürün üzerinde sürdürülen ek inşaat projeleri dahi söz konusu olabilir. Ancak, bunlar bakım için ayrılan kaynaklardan yararlanılarak yürütülebilecek ölçüde küçük inşaat işleri olmaktadır(14).

ŞEKİL-1.2. : Bir inşaat projesi (a) ve bir inşaat ürünü (B) açısından faaliyetlerin zaman içindeki yoğunluğu

İnşaat Faaliyetlerinin



Faaliyetlerin Genel



Kaynak : BARUTÇUGİL, İsmet S, "İnşaat Yönetimi"
İnkilâb Kitabevi 1986, syf.7

(14) WEARNE, S.H. Principles of Engineering Organization, Edward Arnold
1973 sayfa 6-7 den alıntı. BARUTÇUGİL A.G.E sayfa 6

İnşaat projesi sonucunda gerçekleşen inşaat ürünününü sınıflandırmak gerekirse şu şekilde sınıflandırmak mümkündür(15).

1. Konut inşaatları
2. Konut dışı bina inşaatları
 - a) Eğitim ve kültür tesisleri (Okul, Üniversite, dini yapılar, kütüphane, sinema, tiyatro vd.)
 - b) İdare binaları (Bakanlıklar, Vali konakları, Kaymakamlıklar, ve diğer merkezi ve mahali idare binaları)
 - c) Turistik yapılar (Oteller, moteller, diğer konaklama tesisleri)
3. Teknik altyapı inşaatları
 - a) Ulaştırma yapıları
 - Kara yolu inşaatları
 - Demir yolu inşaatları
 - Hava alanı inşaatları
 - Liman inşaatları
 - b) Çevre sağlık yapıları
 - İçme suyu, kanalizasyon inşaatları
 - Ham su ve atık su arıtma tesisleri
 - c) Enerji yapıları
 - Barajlar, santreller, gaz ve petrol boru hatları
 - d) Sulama yapıları
 - Kanallar, Bendler, sanat yapıları
 - e) Haberleşme inşaatları
 - Yeraltı ve yerüstü PTT şebekeleri

1.2. İNŞAAT SÜRECİNİN ÖZELLİKLERİ

Her ne kadar inşaat projelerinde yapılan işler homojen değillerse de bazı temel özelliklerin bütün projede ortak olduğu söylenebilir. Bu ortak temel özelliklerin önceden bilinmesi, ürün elde etmede karşılaşılabileceğimiz problemleri ve oluşabilecek aksaklıkları önceden tesbit edebilme imkânı sağlayacaktır. İnşaat endüstrisi genel anlamda makina, elektrik, kimya endüstrileriyle gerek planlama aşamasında gerekse uygulama aşamasında direkt ilgilidir. Bu açıdan geniş bir alana ve çeşitli problemlere cevap vermek zorunda olan inşaat projelerinde, inşaat süreci iyi tesbit edilmelidir.

Çeşitli inşaat süreçlerinin incelenmesi sonucunda tesbit edilen ortak noktalar aşağıdaki gibidir(16).

a) İnşaatlar karmaşık çabalaradır.

İnşaat projeleri belirli bazı sonuçları belirli bir zamanda öngörülen bütçe içerisinde elde etmeyi amaçlar. Bir inşaat, çoğunlukla bir defa yapılan kendine özgü faaliyetlerden oluşur ve hiçbir önceki çabanın tekrarı niteliğinde değildir.

b) İnşaat, belirli bir sonuç yaratma sürecidir.

Bir inşaat projesi, yukarıda belirtilen inşaat ürünlerini yaratmak için gerekli bütün bir süreç olarak görülebilir.

(15) DOĞAN Şerafettin, "Yeni inşaat teknolojileri ve standardizasyonu" standart, Türk standartları dergisi yıl 27, sayı 16, 1988 syf, 53

(16) ARCIHBALD R.D... A.G.E. sayfa 18-24'den alıntı BARUÇUĞİL, A.G.E. sayfa 7'den geniş ölçüde faydalanılmıştır.

c) Her inşaat projesinin bir yaşam devresi vardır.

Bir inşaat, açıkça belirlenmiş başlangıç ve bitiş tarihleri arasında bir zaman ölçeği ile bağlantısı kurulabilecek bir yaşam dönemine sahip bulunmaktadır. Yaşam dönemi fikrin ortaya konulmasından inşaatın nihai tamamlanmasına kadar geçen tüm aşamaları kapsar. Aşamalar arasında bitiş ve başlangıç noktaları genellikle belirgin bir biçimde görülmez. Bu ayırım yalnızca geçici kabul ve devam için resmî yetki verilmesinin iki aşamaya birbirinden ayırdığı durumlarda açıkça görülebilir.

d) Yaşam döneminin her aşamasında inşaat projesinin özellikleri değişir.

Bir inşaat projesinin birbirini izleyen her aşamasında yeni ve farklı bir ürün yaratılır. Bir aşamanın ürünü bir bir sonraki aşamanın ana girdisini oluşturur.

Projenin yaşam dönemi sırasıyla

- Ön etüd
- Tasarım
- Yapım
- Tesis
- Projenin sonuçlandırılmasıdır.

e) İnşaat ilerledikçe maliyet ve bitiş zamanına ilişkin belirsizlik azalır.

Öngörülen sonuç ile onu elde etmek için gerekli zaman ve maliyet birbirinden ayrılmazlar. Bu faktörlere ilişkin belirsizlik projenin yaşam dönemindeki birbirini izleyen her aşamanın tamamlanmasıyla giderek azalır.

Bir inşaat projesinin tamamlanacağı zamana ve toplam maliyete ilişkin bir belirsizlik, sonuçları erken ve doğru bir şekilde öngörülebilecek etkin proje planlama ve kontrol sistemlerine ve yöntemlerine olan gereksinimi doğuran temel özelliktir.

f) Bir inşaat projesini hızlandırmanın maliyeti sonuca yaklaştıkça giderek artar.

Bir inşaat faaliyetinde kaydedilen zamanın kazanılması her aşama geçtikçe giderek daha pahalıya mal olmaktadır. Bu özellik, bütün aşamalarda birlikte düşünülmesi gereken bir kontrol sisteminin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca bir inşaat projesinin özellikle başlangıcında ve ilk aşamalarında gecikmelerin önlenmesinin ve zamanın kısaltılmasının daha kolay olduğuna dikkati çekmektedir.

1.3. İNŞAAT PROJELERİNİN AŞAMALARI

Tanım bölümünde sanayi malı üretilmesi için tasarlanan bir proje çevrimi genelde projenin ortak yanları olduğunu ortaya koymaktadır. Başlangıçta belirttiğimiz proje çevrimini inşaat projelerine uygularsak değişen isimler dışında farklılık meydana gelmez.

1.3.1. TALEP

İnşaat projelerinde projenin ilk safhasını onun oluşum başlangıcına girmesine neden olan talep oluşturur. Bu talep, müteahhidin uğraş alanına göre tanımda belirtilen inşaat ürünlerinin birimin gerçekleştirilmesi amacından doğmuştur. Bir çok müteahhit arasından talebin hangi müteahhid firmaya verileceğini firmanın geçmişte gerçekleştirdiği benzer projelerin fazlalığı, firmanın sahip olduğu yetişmiş, tecrübeli teknik kadrosu, sahip olduğu iş makinaları, bankalardaki kredi itibarı ve firmanın çok yönlü geçmiş itibarı belirler. Talep iki şekilde açığa çıkabilir.

1. Müteahhitlik firmasının gerek özel gerekse kamu işverenleri üzerinde çok iyi bir izlenim bırakması ve teknik kapasite olarak diğer firmalardan üstün olması projenin işveren tarafından belli bir müteahhit firmaya sunulmasının sağlanması.

2.İşveren tarafından ihaleye çıkarılan işin ihale yoluyla alınması.

Birinci durumda müteahhidin işverenleri ve işleri değerlendirilmesi söz konusu iken ikinci durum da işverenin müteahhitleri değerlendirmesi söz konusudur.Oluşan talebin değerlendirilmesinde makinaların bulunduğu merkez şantiyeden ürünün üretileceği yere olan mesafe nakliye ücretlerini artırması bakımından son derece önemli olduğu kanaatindeyiz.

1.3.2.-1.3.3.ETÜD VE DEĞERLEME

Oluşan talep,kayıtlar ve deneyimler ile yeni olanakları ortaya koyan araştırma sonuçlarının bir araya getirilmesiyle etüd olarak incelemeye alınır.İncelemelerden sonra teklif değerlendirilir.Değerlendirmede planlanan maliyetler ile ön görülen maliyetler karşılaştırılır.Şayet müteahhitin alternatif projeleri yoksa ve uzun vade de de böyle projelerin varlığı söz konusu değilse, o zaman müteahhit sabit masraflarını karşılayabilmek için belirli oranda zarara katlanmak zorunda kalır.Projeyi üstlenir.İnşaat projesi siyasal nedenlerle veya askeri gerekçelerle çok önemli veya acil olarak kabul edildiğinde de değerlendirme aşamasına geçilir veya hesaplamalar yapılır ancak dikkate alınmaz.Değerlendirme aşamasında,hesaplamalar,tahminlere dayalı olarak yapıldığı için sonuç kesin olmayacaktır.Sonucun güvenilirliği kullanılan bilgiye bağlıdır.

Genelde firmalar,işlere yüksek teklif vermekte ve geçmiş yaptıkları işlerin maliyet-fayda analizlerini yapmadıklarından dolayı oluşacak maliyetleri gerçek bir şekilde hesaplayamamaktadırlar.

1.3.4.TASARIM

Yapılan değerlendirme sonucunda devam kararının alınması durumunda tasarım aşamasına ve bağlı olarak yeni sorunların incelendiği,maliyet fayda tahminlerinin yeniden gözden geçirildiği geliştirme aşamalarına geçilir.Genel olarak düşünüldüğünde tasarım ve geliştirme,aslında bir inşaat projesinin gerçek maliyetini ve faydalarını belirleyici çalışmalaradır.

1.3.5.SÖZLEŞME

Tasarım aşamasından sonra müteahhit firma ile işveren arasında işin hangi koşullarda yapılacağına dair sözleşme imzalanır.Sözleşme aşamasız sona ermesi projeyi uygulama safhasına geçirebilmek için firmaya biçimsel yetki verilmesi anlamına gelir.

Sözleşmenin türü riski artırıp veya azaltmada rol oynamasıyla önemlidir.

1.3.5.1.SÖZLEŞME TÜRLERİ

İnşüüt taahhüt türleri ülkedeki yasalar çerçevesinde değişiklik gösterdiğinden iş hayatında çok değişik taahhüt türleri ile karşılaşılmaktadır.Tarafların anlaşmaları bedel ve bedelin ödenme şeklindeki özellikler yönünden inşaat taahhütlerini sınıflandırmak uygun bir yoldur(17).

(A)Bedelin gerçekleşen maliyete göre belirlenmesi

A.Maliyet ilave ücret şeklinde inşaat taahhüdü

1.Maliyet+Maliyetin sabit bir yüzdesi

2.Maliyet+Sabit ücret

B.Emanet Yöntemiyle inşaat taahhüdü

(B)Bedelin önceden kararlaştırılması

A.Götürü bedel üzerinden inşaat taahhüdü

B.Birim fiat üzerinden inşaat taahhüdü

1.3.5.1.A.GERÇEKLEŞEN MALİYETE GÖRE

1.Bedelin gerçekleşen maliyete göre belirlenmesi:

Borçlar kanununun 336.maddesine göre evvelce kararlaştırılmamış olan bedel yapılan şeyin kıymetine ve müteahhidin masrafına göre tayin edilir der.Müteahhid yaptığı masrafları faturalarıyla işverene ibraz etmesiyle işveren büyük risk altına girmiş olur.

(17)BERNİLİRAY Yılmaz,"İnşaat taahhüd işletmelerinde münasébe sistemi" Eskişehir 1981 sayfa 28-29

Bedelin gerçekleşen maliyetle belirlenmesinde işveren tarafından etkin bir kontrol şarttır. Aksi takdirde toplam maliyetin gerçekleşen fiili maliyet tutarsızlığı söz konusu olabilecektir. Müteahhite işle ilgili olarak yapacağı giderlerin hangisinin tamamının ödeneceği sözleşmede belirtilmesi bu tutarsızlığı belirli ölçüde kontrol altına alabilecektir. Ayrıca proje süresince herhangi bir anlaşmazlık olmaması için maliyet kavramını içine aldığı kalemleri iyi tanımlamak gerekmektedir.

1.3.5.1.A.A.MALİYET ARTI İLAVE ÜCRET

Maliyet artı ilave ücret şeklindeki inşaat taahhüdü yukarıda belirtilen iki şekilde oluşabilir. Burada müteahhide ücret olarak verilen tutar daha çok dolaylı nitelikte olan ve üzerinde iş sahibinin veya onun kontrol elemanlarının deneyetleyemediği maliyet giderleri ve müteahhit kârı içindir(18).

Maliyet artı ilave ücret şeklindeki inşaat taahhüt türlerine ilave ücreti belirleme açısından şu şekilleride ekleyebiliriz(19).

Maliyet artı ödüllendirilmiş kâr veya ücret: Bu şekilde müteahhidin aldığı ücret haricinde onun performansına göre yani süre, sınavları, beceri, maliyet ve kaliteye göre işveren tarafından ayrı bir ödül verilir.

Maliyet artı Teşvikli kâr payı: Bu tür sözleşmelerle müteahhide yaptığı giderler ve hedef maliyetle fiili maliyet arasındaki ilişkiye dayanan bir formüle göre ayarlanmış kâr payı ödenmektedir. Bu tür taahhüt sözleşmelerinde, müteahhit firmanın hedef maliyete yaklaştıkça kâr payı veya ücreti belli bir sınıra kadar artmaktadır.

Maliyet artı müteahhidin performansına dayalı teşvikli kâr: Bu tür sözleşmelerde, müteahhide maliyet dışında sağlanacak kâr (veya ücret) müteahhidin saptanan hedefleri aşması halinde artmakta

hedeflerin belirli oranının altında düşmesi halinde de azlmaktadır.

Sözleşmede tanımlanmış belirli maliyetler oluştuğunda, periyodik olarak iş sahibince kontrol edilmeyen maliyet giderleri ile kardan oluşan ücret bedeli, genellikle izlenebilen fiili maliyetlerin ödemesi sırasında bunlarla orantılı olarak ödenir. Bazen ücretler taksitler halinde işin spesifik tamamlanma aşamaları ile ilişkili olarak ödenir.(20)

1.3.5.1.A.B.EMANET YÖNTEMİYLE

Araya bir müteahhit girmeksizin idarece kendi imkanlarıyla veya nevi itibarıyla kısımlara ayrılarak taşarona verilmek suretiyle gerçekleştirilecek 2886 sayılı Devlet ihale kanununun 51.maddesinde sayılan işler(21) emanet işler olarak, emanet işlere ait uygulama yönetmeliğinde açıklanmıştır. Ayrıca emanet işlerin kapsamında bu işler için gerekli her türlü madde, araç, gereçlerin sağlanması ve gerektiğinde geçici süreli işçi çalıştırılması konularında şeklinde belirtilmiştir. Genelde bu kurallar genel bütçeye dahil dairelerle katma bütçeli idarelerin özel idare ve belediyelerin alım, satım, yapım, kira, trampa mülkiyetin gayri ayni hak tesisi ve taşıma işler(22), için belirtilen işlerde geçerlidir.

Emanet yönteminde yaptırılan inşaatlarda gereken malzeme ve işçilik, iş sahibi tarafından sağlanır ve bedelleri ödenir. Bazen de ücretleri iş sahibince ödenmek üzere malzeme ve işçiliğin müteahhit tarafından (taşaron) sağlandığı olur(23).

Emanet yöntemiyle gerek Devletin emanet işlerde uyguladığı sistemde olsun gerekse özel sektörün uyguladığı sistemde olsun müteahhidin veya taşaronun yaptığı iş kendi makina ve teknik personelden yararlanmaktan öteye gidememektedir. İş için finans işveren tarafından karşılanmaktadır. Taşaron veya müteahhidin yaptığı işin bedeli müttelif zamanlarda işin gerçekleşme süreci boyunca işveren tarafından ödenir. Taşarona ödenecek ücret de yine yukarıda sözü

(18) Ibid, sayfa 30

(19) AKGÜÇ Öztin, A.G.E. sayfa 40

(20) BENLİGİRAY Yılmaz, A.G.E. sayfa 30

geçen yönetmelikte şu şekilde belirtilmiştir.

%25 kâr ve gider karşılığı alınmak suretiyle tesbit edilen ihaleli işler birim fiyatlarının $1.15/1.25 = 0.92$ katsayısı ile çarpılmasıyla bulunan birim fiyatı yapımlarında da fiyatlara %15 kar ve genelmasraf ilave edilmiş fiyatıdır.

1.3.5.1.B.BEDELİN ÖNCEDEN TESBİTİ

21. Bedelin Önceden Kararlaştırılması

A.Götürü bedel üzerinden inşaat taahhüdü

Sözkonusu sözleşmede yüklenici firma, maliyeti ne olursa olsun projeyi önceden belirlenmiş bir tutar karşılığında tamamlamayı taahhüt etmektedir(24). Müteahhit işin tamamlayabilmesi ve kendi karını da elde edebileceği bir bedel işverenden ister. İnşaatın fiili maliyeti ile anlaşmaya varılan bedel arasındaki fark müteahhidin karını veya zararını oluşturacaktır.

Bu tür sözleşme ile iş sahibi ekonomik ve teknik koşullar dolayısı ile ortaya çıkabilecek maliyet riskinden korunmuş olmaktadır. Bu nedenle teklifte bulunacak müteahhidin maliyet tahminleri ve beklediği kar konusunda çok dikkatli olması gerekmektedir(25).

1.3.5.1.B.A. GÖTÜRÜ BEDEL ÜZERİNDEN

Götürü surette taahhüt herhangi bir işin, tesbit edilen esaslar ikmal edilmesi şartı ile muayyen bir bedelle yapılmasıdır. Yani müteahhit işi mukavelede yazılı müddet içerisinde ve şartnamede zikr edilmiş bulunan müteahhit bedelini ödemeyi taahhüt eder. Götürü taahhüde inşaat kati kabulü yapıncaya kadar müteahhidin malıdır(26).

Taahhüt bedelinin inşaatın teslimine kadar ödenmemesi müteahhitlerin zorlanmalarına neden olduğundan iş sahibinin yapılan işin miktarı ile orantılı olarak müteahhide ödemelerde bulunması şeklinde bir uygulamanın doğmasına neden olmuştur(27).

Gerçekte ödeyen müteahhit, götürü usul anlaşma ile önceden gerçekleşmiş kalemleri tahmin edip toplam yaptığı işi kıymetlendirerek büyük risk altına girmiş olur. Ayrıca işin bedelini inşaatın tesliminde alınması finansal açıdan belki küçük işlerinde o ölçüde olmasa bile

(21) Ek 1'e bakınız.

(22) 2886 sayılı Devlet ihale kanununun 1. maddesi

(23) BENLİGİRAY Yılmaz, A.g.e. syf. 31

(24) AKGÜÇ Öztin A.g.e. syf. 38

(25) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e. syf. 32

(26) ŞENTÜRK Bayram "İnşaat muhasebesi" Alkan Matbaacılık Ltd.Şti. 964 syf. 8

(27) BENLİGİRAY Yılmaz, A.g.e. syf. 33

büyük sanayii tesisleri, ulaşım, toplu konut vb. inşaatlarda büyük sıkıntıya sokmakta işin bitirilebilmesi tehlikeye girmektedir.

Uygulamada sabit fiyat esasının bazı çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir(28).

--Ekonomik Fiyat Ayarlamalı Sabit Fiyat Esası

Bu tür sözleşmede sözleşme tutarı, özellikle malzeme ve işçilik giderlerinde artış veya azalışlara göre, yukarı veya aşağıya doğru ayarlanmaktadır.

--İleriye dönük olarak fiyatların belli aralıklarla yeniden saptanmasına olanak veren sabit fiyat sözleşmesi

Söz konusu sözleşmelerde müteahhit firma, başlangıçta belli sayıda teslimi veya belirli bir süre içinde yapılan işleri sabit fiyatla yerine getirmekte, daha sonra belli aralıklarda ileriye dönük olarak fiyatlar yukarıya veya aşağıya doğru yeniden saptanmaktadır.

--Geriye dönük olarak fiyatların yeniden belirlenmesine olanak veren sabit fiyat sözleşmesi

Söz konusu sözleşme türünde tavan fiyat belirlenmekte, taahhüdün tamamlanmasından sonra, tavan fiyat aşılmamak üzere müteahhit firmanın işi yerine getirmekte gösterdiği etkinliğe ve yönetimde gösterdiği beceriye göre fiyat geriye dönük olarak yeniden saptanmaktadır.

--Maliyet teşviki sağlayan sabit fiyat sözleşmesi

Bu tür sözleşmelerde başlangıçta değişmez bir hedef maliyet hedef kar, fiyat tavanı ve nihai kar ile nihai maliyetinin belirlenmesi için bir formül saptanmaktadır.

--Yapım teşviki sağlayan sabit fiyat sözleşmeleri

Bu tür sözleşmeler, işin yapımında hedeflerin aşıldığı ölçüde müteahhit firmanın karını azaltmaktadır.

1.3.5.1.B.B.BİRİM FİYAT ÜZERİNDEN İNŞAAT TAAHHÜDÜ

Birim fiyat esasına dayanan sözleşmelerde yüklenici, belirli bir projenin yerine getirilmesini her birimi için belirlenen sabit fiyat üzerinden üstlenmektedir. Birim fiyat esasında müteahhit firma tamamladığı her iş kalemi için işverenden karşılığını alır.

Ülkemizde birim fiyat üzerinden inşaat taahhüdü, yapım kontrol Bayındırlık Bakanlığına bağlı kamu kesimi inşaatlarında uygulanmaktadır(29).

Bu usulde iş sahibi ihale edeceği inşaatın ünitelerini (harfiyat, malzeme, inşaat kısımları vs.) ayrı ayrı müfredatlı olarak değerlendirir. Müteahhitler bunların yekünü üzerinden umumi ve % muayyen bir tenzilat yapılarak işi üzerlerine alırlar. İşin takibi yapılan malzeme ve iş harfiyatlarına göre birim fiyatlar üzerinden yapılır. İstihkaklar bunların yekunu üzerinden tenzilat miktarı düşüldükten sonra ödenir(30).

(28) AKGÜÇ Öztin A.g.e. syf.38

(29) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e. syf.37

(30) ŞENTÜRK Bayram A.g.e. syf.8

Bu ayrımlara girmeyen sözleşme şekilleri de vardır, bunlar aşağıda belirtilmiştir(31).

---İhale bedelinin azami tutarının garanti edilmesi.

Bu tür sözleşmelerde işveren yüklenici firmaya bir tavan fiyat ödemekte, yüklenici firma sabit veya değişken bir ücret veya kazanç elde etmektedir. Yüklenici firma, işin önceden belirlenen azami (tavan) tutarını aşmamak üzere, işi sabit (götürü) bir bedel üzerinden veya sabit bir yüzde ile tamamlamayı taahhüt etmektedir. Fiili maliyeti işin önceden saptanmış, garanti edilmiş tutarını aşması halinde aşan kısım müteahhit firma tarafından üstlenilmekte, maliyetlerde sağlanan tasarruf ise işveren ile müteahhit arasında genellikle eşit şekilde bölüştürülmektedir.

---İşçilik ve malzeme bedellerinin içeren taahhüt sözleşmeleri

Bu tür sözleşmeler "maliyet artı ücret" tipinin bir çeşitlenmesidir. Söz konusundaki sözleşmelerle, yüklenici firmaya genellikle direkt işçilik giderleri önceden belirlenmiş tutar üzerinden malzeme giderleri ise maliyet bedeli ile ödenmektedir. Söz konusu türdeki sözleşmeler daha çok, bakım-onarım veya ivedi işler gibi, işin kapsam ve süresinin kesinlikle önceden saptanmadığı durumlarda yapılmaktadır. Küçük boyutlu işlerde veya büyük taahhütlere sonradan yapılan ilavelere ilişkin işlerde de, işçilik ve malzeme içeren (zaman ve malzeme) sözleşme tipi kullanılmaktadır. Esas müteahhit ve taşaronlar arasında da bu tür sözleşmeler yapılmakta, esas veya ana yüklenici, taşarona, fiilen yaptığı giderlerle kullanıldığı malzemenin bedelini, önceden belirlenen bir tutarını da ekleyerek ödemektedir.

Taahhüt şekilleri bedelin gerçekleşme şekline göre yukarıdaki şekillerde tasnif edilirse de, işveren yani iş sahibi bakımından da tasnif edilebilir(32).

1. Hususi şahıslar işi taahhüdü.

Umumiyetle bu tarz şartlar götürü usulle alınır.

2. Resmi sektör inşaatı taahhüdü.

Mevcut usul ve kanunlar muvacedelesinde yapılan tarzlardır. Bilhassa 2490 (x) sayılı artırma eksiltme ve ihale hükümleri dahilinde yapılır(32).

Genel katma ve özel bütçelerle idare edilen ve müesseselerle bunlara bağlı döner sermaye kuruluşları ve sermayenin yarısından çoğu devlete ait olan kuruluşların inşaat ve önemli onarım işleri 2490 sayılı artırma, eksiltme ve ihale kanunu ve Bayındırlık işleri şartnamesi hükümlerine göre yapılmaktadır. Bu kuruluşların yaptıkları inşaat taahhüt işlerinde, önce bu özel hükümler uygulanacaktır. Eğer bir boşluk bulunursa borçlar kanununa başvurulacaktır(33).

(31) AKGÜÇ Öztin A.g.e. syf. 41

(32) Sentürk Bayram A.g.e. syf. 9

(x) 2490 sayılı artırma eksiltme ve ihale hükümleri 8.9.1983

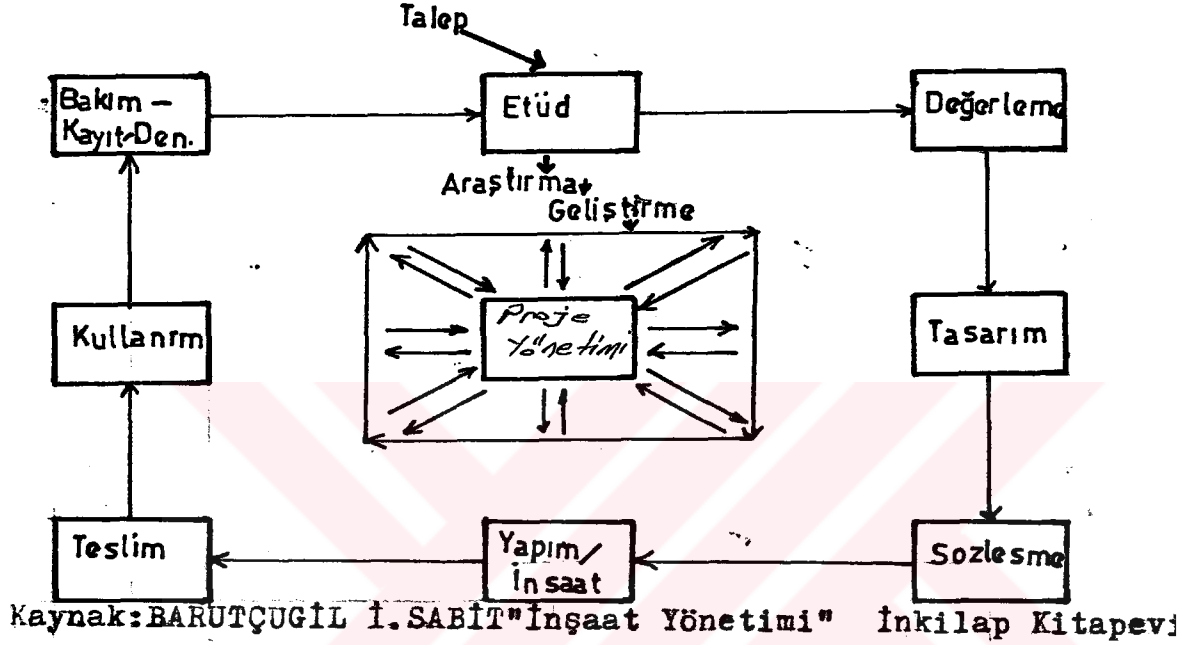
kabul tarihi ile yerini 2886 sayılı kanuna bırakmıştır.

(33) BENNLİĞİRAY, Yılmaz A.g.e. syf. 21

Sözleşme aşamasını işin uygulamaya döküldüğü inşa aşaması izler. İnşa aşamasında fiziksel çabalar yoğunlaşır. Ve sanayi mali üretilmesi için tasarlanan proje çevriminde belirttiğimiz çok çeşitli devinimler ve ilişkilerin yoğun olarak yaşandığı aşama da inşa aşamasıdır. Daha sonra elde edilen ürün teslim edilir. VE kullanıma sunulur. Bu aşamalardan sonra hedefe ulaşılmış olunur. ve gelecekteki işler için tecrübesi yaşanan işin titiz bir şekilde kayıt ve deneyimlerin not edilmesi safhasına geçilir.

Bütün bu açıklamalardan sonra inşaat projesinin aşamaları aşağıdaki şekilde inşaat projesi yönetimi açısından sembolize edilebilir.

ŞEKİL-1.3: İnşaat Projesi Çevrimi



Kaynak: BARUTÇUGİL İ. SABİT "İnşaat Yönetimi" İnkilap Kitapevi
1986 Sayfa.10

LOCK DENNIS "Project Management" Gover Publishing C. L. Syf 6

1.4. MALİYET - MALİYET SİSTEMİ-MALİYET ÖGELERİ

Geniş anlamı ile maliyet bir mal veya hizmetin işletmeye kaça malolduğu o mal yada hizmetin elde edilmesi ,kullanılması yapılması için katlanılan fedakarlıkların para birimi ile belirlenmesidir(34).

Bir mamülün yada bir hizmetin maliyeti ise, onun tamamlanmasına kadar yapılan mal ve hizmetlerin tüketimlerini, yani maliyet giderlerinin tümünü kapsar(35). Bu nedenle varlıkların mal ve hizmet üretimi için tüketilmesinin anlamına gelen giderden ayrı olarak düşünülmalıdır.

Herhangi bir mal veya hizmetin üretilmesi süresince çok değişik masraflar ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu masraflar üretilen her birim ürüne gerçekçi bir şekilde yansıtılması etkin bir maliyet sistemiyle gerçekleşir. Bir bakıma oluşan maliyetlerin kontrolünün , bir sistem dahilinde neye ne şekilde yapılacağına maliyet sistemi karar verir.

(34) ÖCAL Fikret "Maliyet Muhasebesi" İstanbul-Fatih Matbaası
1969 syf.12

(35) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e. syf.89
SEVGENER Sait "Yönetim Muhasebesi" Met-er Matbaası
İstanbul 1986 syf. 22

Üretilen mamüllerin veya yaratılan hizmetlerin birim maliyetlerini hesaplamak, fiyat tesbiti, stok değerlemesi ve en önemlisi (inşaat projesi açısından) faaliyet sonuçlarının çıkartılması açısından önemlidir. Birim maliyetleri hesaplamak etkin bir maliyet sistemiyle sağlanabilir.

Masraflar türleri, masraf yerleri ve masraf taşıyıcıları (mamüller veya hizmetler) bakımından etkili bir kontrol sağlayabilmek etkin bir maliyet sistemiyle sağlanabilir.

Firmanın kısa ve uzun dönemli planlamalar için gerekli bilgiler etkin bir maliyet sistemiyle sağlanabilir.

Firma açısından belirli kararların alınmasında yöneticilere yardımcı olmak etkin bir maliyet sistemiyle sağlanabilir.

İyi bir maliyet sistemi yalnızca geçmiş olayların rakamlarını ifade etmez, özellikle ilerisi için maliyetlerin kontrolünü ve planlamasında amaç alır, daha sonra planlamayı uygulama ile kıyas ederek işin gerektiği şekilde yürümesi için yardımcı fonksiyonlar meydana getirir (36).

Etkin bir kontrol için önceden plan ve program yapılması gereği açıktır. Yapılacak plan ve programların esasını da başlangıçta seçilecek olan belirli bir maliyet sistemi oluşturacaktır.

1.4.1. MALİYET SİSTEMLERİ

Maliyet Sistemlerini

1. Uygulanan üretim düzeni

a. Sipariş maliyeti

b. Safha maliyeti

2. Rakamların niteliği

a. Fiili maliyet

b. Tahmini maliyet

3. Maliyet unsurları

a. Tam maliyet

b. Kısmi maliyet

yukarıda belirtilen üç boyutta inceleyebiliriz (36.a).

1.4.1.1.A. SİPARİŞ MALİYET

Çeşitli mamüller üreten ve özellikle müşteriden alınan siparişlere göre üretimde bulunan işletmelerde, partilerin veya siparişlerin maliyetini ayrı olarak izlemeye imkan verecek bir sistemdir (37).

Üretilen her birimin yada grup malın diğerlerine müşterilerin istekleri doğrultusunda ayrıcalık göstermesi ve müşterilerin verdikleri siparişlere göre üretime geçilmesi sipariş maliyet sisteminin özelliğini ortaya koymaktadır. Sipariş maliyet sisteminin yukarıda belirtilen özelliklerdeki işlerde kullanılmasının önemi, müşteri siparişlerinin maliyetlerini saptamak ve buna uygun gerçekçi üretim ve fiyat anlaşmaları yapmada doğabilecek güçlüklerde ortaya çıkabilmektedir (38).

Diğer taraftan inşaat taahhüt işletmeleri bir anlamda sipariş üzerine sabit varlık üreten işletmelerdir (39). Örneğin 20 dairesi

(36) GEORGE Thomas "Maliyetin Düşürülmesi" Çev. AGAN Ornan Ankara 1974 syf. 1

(36.a) BURSAL Nasuhi "Muhasebe-maliyet-Finansal Kontrol Konuları" İst. Üniv. Yay. 1976 syf. 188-189

(37) İbid syf. 188

BÜYÜKMİRZA Kamil "Yönetim Muhasebesi" Gazi Üniv. Yayın no 68 Ankara 1985 syf. 84

(38) PEKER Alparslan "Yönetim Muhasebesi" İst. Üniv. İşletme Fak. no 98 İstanbul 1978 syf. 322

(39) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e. syf. 60

bir binanın her dairesinin ayrı ayrı olarak maliyetlerinin hesaplanması aynı cins siparişler için hesaplanan sipariş maliyetidir. Uygulanacak olan sipariş maliyet sistemiyle boğrum katının gerçek maliyeti ile en üst katın gerçek maliyeti gerçekçi bir sistem dahilinde belirlenebilecektir.

Sipariş maliyet sisteminde maliyet kontrolü, iş fiyatının tahminine dayanacak tahmini maliyetlerle fiili maliyetler arasında yapılacak karşılaştırmada aranabilir(40).

Sipariş maliyet sisteminde en önemli problem, her imalat partisili için hammadde ve direkt işçilik gibi direkt masrafları ve genel imalat masraflarını da siparişlere mümkün olduğu kadar "doğru bir payla yansıtabilmektir. Bu problemi, yeteri kadar masraf yeri ayrılması, her masraf yeri için uygun bir faaliyet ölçüsü seçimi ve bu ölçülere göre her masraf yeri için ayrı bir genel masraf yükleme bedeli belirlenmesi bir ölçüde çözebilmektedir(41).

1.4.1.1.B.SAFHA MALİYET

Üretimin belirli düzende bir üretim akışı olduğu safhalardan meydana gelmesi durumunda safha maliyet sistemi uygun bir sistem olarak görülebilir(42).

Safha maliyet sisteminin uygulanabilmesi için, kütle halinde üretimin olması mal birimleri arasında az çok standardizasyonun olması, belirli bir müşterinin özel gereksinimlerine göre ayrıcalık taşıyan birimlerin söz konusu olmaması ve üretimde, üretim safhaları arasında az çok bir sürekliliğin olması gerekmektedir(43).

Safha maliyet sisteminde yöntemin esası dört aşamadan oluşmaktadır(44).

1. Ana giderler olarak dolaysız madde, işçilik ve genel üretim giderleri üretim aşamasında toplanır.

2. Her bir aşamanın toplam giderleri dönem içerisinde o aşamada üretilmiş toplam birim sayısına bölünerek her bir aşamanın ortalama birim maliyeti hesaplanır.

3. Her bir aşamada tamamlanmış birimler sayısı, ortalama birim maliyetle çarpılarak bir sonraki aşamaya devredilecek tutar hesaplanır.

4. Her bir aşamada kalan giderler toplamı o aşamaların yarı mamullerini ortaya çıkarır.

Herhangi bir aşamada dönem sonunda henüz tamamlanmamış birimlerin bulunması halinde, (dönem içinde o aşamada tamamlanmış birimler sayısı)+(dönem sonunda henüz tamamlanmamış birimler sayısı)x(bu birimlerin tamamlanma yüzdesi)sonucunda bulunan tamamlanmış eş değer birimler sayısı ile işlemlere devam edilir(45).

Görüldüğü gibi safha maliyet sisteminin esası, maliyet masraflarını belirli üretim safhaları itibarıyla toplamak ve o safhaların üretim sonuçlarına bölmek suretiyle üretilen birimlerin maliyetlerini hesaplamaktır(46).

(40) BACKER / JACOBSEN "maliyet muhasebesi "çev. BAĞLACIOĞLU Sadık Beta Yayınevi İstanbul 1983 sayfa 201.

(41) Bursal Nasuhi "maliyet hesaplarında masraf yerleri ayırımı ve faaliyet ölçüsü seçimi", İstanbul 1969 sayfa 39 alıntı, Bursal Nasuhi A.g.e. sayfa 189

(42) İbid, sayfa 189-190

(43) PEKER A. paslan A.g.e. sayfa 322-323

(44) BÜYÜKMİRZA A.g.e sayfa 85

(45) İbid sayfa 85

(46) BURSAL Nasuhi A.g.e sayfa 190

1.4.1.2.RAKAMLARIN NİTELİĞİ AÇISINDAN

Maliyet sisteminin esası üretim düzeyine göre belirlendikten sonra maliyet hesaplarında kullanılacak rakamların niteliği konusunda fiili maliyet veya tahmini maliyet arasından bir seçim yapmak gerekir(47).

1.4.1.2.A.FİİLİ MALİYET

Fiilen meydana gelen masrafların diğer bir deyişle ürün elde edildikten sonra elde kesin verilere dayanılarak hesaplanan masrafların fiili üretim sonuçlarına yüklenmesiyle hesaplanan gerçek maliyettir(48).

Fiili maliyet sisteminde üretim faktörleri için fiili ödenen yada üstlenilen maliyetler temel alınarak, üretim veya hizmet tamamlandıktan sonra faaliyetin maliyetlenmesi yapılabilir(49).

Maliyetlerin kontrol altına alınabilmesinde tarihsel bir anlam ifade etmesinden dolayı benzer işlerde emsal olarak alınabilir. Yanlız muhasebe sisteminin etkin bir şekilde işlemesinde veya kanuni zorunluklar nedeniyle muhasebe kayıtlarında kullanılır kanaatindeyiz.

Fiili maliyet sisteminde, tatil ücretleri ile büyük tamir masrafları gibi masraf türlerinin fiili olarak meydana geldikleri zaman dönemine yüklenmeyip yıl boyunca eşit taksitlerle aylara dağıtılabilir. Bu oluşan masrafların üretim sürecine yayılmasını ve dolayısı ile dönemler boyunca oluşabilecek yanlış fikirlerinden ortadan kaldırılmasını sağlayacaktır. Fiili maliyetlerde, genel imalat masrafları belli bir üretim kapasitesi için önceden bütçelenebilir ve bunların imalata hangi ölçülere göre ve ne kadar yükleneceği belirlenebilir(50).

1.4.1.2.B TAHMİNİ MALİYET

Fiili maliyetin karşıtı olarak karşımıza çıkmakla birlikte tamamen teknik bir takım tahminlere dayalı sistem olup tahmini veya kestirme maliyet veya standart maliyet gibi iki sisteme ayrılır.

Tahmini veya kestirme maliyet daha ziyade birkaç faaliyet dönemi sonuçlarının ortalamasına dayanır(51).

Tahmini maliyetler, pratik bir yolla geçmişin tecrübeleri göz önüne alınarak saptanır. Tahmini olarak belirlenecek maliyet de ekonomik ve sosyal çevre koşulları da göz önünde bulundurularak etkin bir tahmin yapılması gerekir(52).

Standart maliyet sistemi uygulaması zor olmasına rağmen tahmini maliyetlerin birçok zayıflıklarına taşımadığı anlaşılmakta olup işletme yönetiminin denetim altına alabileceği bütün işletme içi ve işletme dışı etkin etmenleri işletme faaliyetine yararlı yönde düzelterek koşullar altında gerçekleşmesi gerekli olan maliyet sistemidir(53).

İşletmelerde etkin bir maliyet planlaması ve kontrolü ancak standart maliyet sistemiyle sağlanabilir(54). İnşaat işletmelerinde iş birimlerini temel alan standartlar iş sınıfı ve iş birimleri olarak standartlaştırılır. Bu standartların tesbiti konusuna ayrıntılı bir şekilde III.bölümdeki maliyetlerin uygulama safhasındaki kontrolünde değinilecektir.

(47) BURSAL Nasuhi A.g.e. sayfa 190

(48) İbid sayfa 190

(49) PEKER Alparslan A.g.e sayfa 264

(50) BURSAL Nasuhi A.g.e. sayfa 190-191

(51) Bursal A.g.e. sayfa 190-191

(52) PEKER Alparslan A.g.e. sayfa 274

(53) İbid. sayfa 275

(54) BURSAL Nasuhi A.g.e sayfa 200

1.4.1.3.KALİYET UNSURLARI AÇISINDAN

Başlıca iki sistem söz konusudur(55).

- a) Tam maliyet
- b) Kısmi maliyet

1.4.1.3.A.TAM MALİYET SİSTEMİ

Bu sistemde üretim esnasında oluşan bütün sabit ve değişken nitelikteki masrafları içine alan bir maliyet sistemidir. Üretim sırasında üretimle doğrudan ve dolaylı biçimde ilgili tüm maliyetler üretim faaliyetlerinin yürütülmesinde zorunlu harcamalar olarak maliyetlere katılırlar.

Tam maliyet sisteminde en önemli problem sabit masraflardan birim başına düşen gerçek payın üretim miktarına bağlı olarak değişmesi ve dolayısıyla birim maliyetlerinde ortaya çıkan istikrarsızlıktır(56).

1.4.1.3.B.Kısmi maliyet

Maliyet masraflarının tümü yerine bunlardan sadece bir kısmını birim maliyetlerine dahil eden, sabit üretim giderlerini gerçekleştirdikleri dönem içinde yararlarının söz konusu olduğu ve ileriki dönemler için yararlarını yitirdikleri kabul edilerek, bu giderlerin tümünü dönem gideri olarak kabul eden sistemlerin en fazla üzerine düşüleni değişken veya direkt maliyet olarak da bilinen maliyet sistemidir(57).

Değişken maliyetlemedeki temel varsayımına göre, sabit maliyet unsurları üretimle doğrudan ilgili olmadığından dönem gideri olarak doğrudan doğruya sonuç hesaplarına aktarılarak giderleştirilmelidir(58)

Değişken maliyet yöntemi, maliyet kontrolünde işletme yönetimine önemli katkılar sağlamakta ve maliyet analiz ve kontrollerinde etkinliği önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca uygulamada da standart maliyetlere dayandırılması kontrolün etkin bir şekilde yapılmasına da yardımcı olduğu düşünülmektedir(59).

Esnek bütçelemenin esasını oluşturan maliyet unsurlarının değişken ve sabit kısımlarına ayrılması değişken maliyet yöntemiyle paralellik oluşturmakta ve maliyet kontrolünde değişken maliyet sistemini daha etkin kılmaktadır(60).

55) İbid sayfa 192

56) PEKER Alpaslan A.g.e sayfa 289

57) BURSAL Nasuhi A.g.e sayfa 194-195

58) PEKER Alpaslan A.g.e sayfa 304

SEVGİNER Sait "Yönetim Muhasebesi" Metler Matbaası İst.1986 syf.101

59) SEVGİNER Sait A.g.e. syf.112

60) İbid syf.112

5. MALİYET GİDERLERİ

Maliyet sisteminin yukarıda da bahsedilen çeşitlerinde birim maliyet tesbiti, kontrol, planlama ve işletme kararlarına yardım olan amaçlarına ulaşılabilmesi için en iyisinin seçiminde sırayla şu soruların sorulması gerekmektedir(61).

1. İşletmenin üretim düzenine en uygun sistem hangisidir (Sipariş maliyeti, safha maliyeti veya bunların kombinezonu)?

2. Maliyet hesapları fiili sonuçlara göre mi, yoksa bazı tahminlere dayanılarak mı yapılacaktır? (Fiili maliyet, tahmini maliyet, standart maliyet)?

3. Birim maliyetlerinin hesaplanmasında maliyet unsurlarının tamamı mı, yoksa sadece değişken masraflar mı nazarı itibara alınacaktır? (Tam maliyet, direkt veya değişken maliyet)?

Bir maliyet tanımlanması için her sistemin yukardaki üç kritere göre belirlenmesi ve incelenen herhangi sistem "fiili sonuçlara göre tam maliyet şeklinde uygulanan sipariş maliyet sistemi" gibi nitelendirilebilini.

Genel olarak maliyet sistemlerini, sistemin ana gayelerinden olan kontrol amacına ulaşma açısından kullanılan rakamların niteliğine göre inceleyerek en uygun sistemin standart maliyet sistemi olduğunda şüphe yoktur. Yanlız bu sistemde tesbit edilmiş standartların son derece gerçekçi ve bilimsel olmasına özen gösterilmelidir. Belirli standartların tesbitinde zaman etüdü ve iş örnekleme yöntemlerinden faydalanılması gerekir(62). İstenen sonuçları bu sistemden alabilmek için standartların yanında fiili maliyetlerinde hesaplanması böylece kıyas edilmeleri önem taşımaktadır(63). Standart maliyet sistemi planlamaya yardımcı olma gayesi bakımından da önemi büyüktür. Ancak burada da önceden yapılacak olan tahminlerin isabet şansını artırmak için, fiili sonuçların da dikkatle incelenmesi ve masraflardaki gelişme eğilimlerinin mümkün olan en yüksek seviye derecesiyle belirlenmesi gerekir(64).

Maliyet sistemi maliyet kontrolünü ve dolayısı ile maliyet tasarru- nu sağlamaya yardımcı olmakla birlikte tek başına bu görevi yerine getiremez(65).

Etkin bir maliyet kontrolü için maliyet sisteminin desteklenmesi gerekmektedir. Maliyet giderlerinin tespit edilmesi bu desteklerden bir tanesi ve en önemlisidir. Maliyet gideri Mellerowicz'in yaygın olarak benimsenen "Türlü malların, üretimde bulunmak amacıyla kullanılması ve tüketilmesidir(66), şeklinde açıkladıktan sonra inşaat taahhüt maliyetini oluşturacak maliyet giderlerini şu şekilde belirtebiliriz(67).

1. Malzeme Giderleri
2. İşçilik giderleri
3. Taahhütlerin istihkak bedelleri veya yaptırılan işlerin maliyeti
4. Diğer giderler
- a) Diğer direkt giderler

1) BURSAL Nasuhi A.g.e syf.195

2) İbid syf.195(Bursal)

3) ORHON Feryal "Standart Maliyet sisteminde standartların saptanması" İst. Üniv. Muh. Ens. Dergisi Yıl 5 Mayıs 1979-11 Sayı 16 Syf.40

4) BURSAL Nasuhi A.g.e syf.199

5) ORHON Feryal "K.I.T. Maliyetlerin düşürülmesi ve Kontrolü" Muh. Ens. Dergisi Yıl 11 Şubat 85 sayı 39 syf.11

6) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e syf.89

7) İbid syf. 90-127

b) Endirekt giderler

c) Genel yönetim giderleri

Ayrıca bu giderlerin belirlenmesi ve biraraya getirilmesiyle bulunan toplam maliyet, taahhüt işinden sağlanan kârı hesaplamaya ve tekliflerinle karşılaştırma yapmaya olanak sağlayacaktır.

1.5.1. MALZEME GİDERLERİ (68)

Doğrudan inşaatın bünyesine giren maddeler, malzeme maliyetlerini oluşturarak ve inşaatların niteliklerine göre kullanılan malzemeler genel olarak taş, tuğla, kiremit, kum, çakıl, kireç, çimentö, demir, kereste, profil demir vb. olarak belirlenebileceği gibi taşarona yaptırılmayan işlerin badana malzemeleri, kapı-pencere için ahşap doğrama, yağlı boyalar, malzemeleri, kalorifer tesisat malzemeleri, asansör, mermer, mozaik, malzemelerde maliyet grubuna dahil edilerek giderleri de maliyet gideri olarak belirlenebilir.

1.5.2. İŞÇİLİK GİDERLERİ (69)

Maliyet gideri olarak sınıflandırıldığında işçilik giderlerini direkt ve endirekt işçilik gideri şeklinde sınıflandırmak mümkün olabilmektedir. Direkt işçilik gideri, üretim konusunu oluşturan mamul veya hizmetin meydana getirmek için harcanan ve imalata doğrudan yüklenebilen giderdir (70). İnşaat üretiminde örnek olarak, duvarcı, sıvacı, boyacı, yonkçı ameleler, kalıpcı vb. ustalara ödenen ücretler verilebilir.

Endirekt işçilik gideri ise direkt işçilik giderinin bünyesine giren giderler olarak belirlenebilir. Birden fazla inşaatın yapımında zmet gören kamyon şöförleri, buldazör, ekskavatör vb. araç operatörlerine ücret ve maaşları verilebilir.

1.5.3. TAŞARONLARIN İSTİHKAK BEDELLERİ

Günümüzde, taahhüt edilen inşaat işinin tamamının müteahhit işletme tarafından yerine getirilmesi, özel makina ve teçhizatın ekonomik olmayan ölçülerdeki maliyetleri ve parasal riski dağıtma gibi nedenlerle dolaylı uygulamada pek karşılaşılan durum olarak görülmektedir. Bu karşılık taşaronların uzmanlık alanına giren konularda bilgi birikimleri işin daha kısa zamanda yapılmasına katkıda bulunabilecek durumdadır. İnşaat projelerinin özelliklerinden birisi projenin birbirini tamamlayan işlerden oluşmasıdır. Taşaron tarafından yürütülen işler kısa zamanda bitirilebileceğinden işlerin birbirlerinin devamını engellemeleri dolayısıyla zaman ve para savurganlığı da en alt düzeye indirilmiştir.

Taşaronlara yaptırılan işlerin maliyetlerini belirlemek ve bu maliyetleri kontrol altında tutabilmek maliyet kontrolü açısından önem taşımaktadır. Bu kanaatini taşımaktayız.

Taşaronun yaptığı işlerin maliyetlerinin inşaatın bünyesini oluşturan diğer maliyetlerden ayrı izlenmesi karışıklığı önleyebileceği gibi istenilen an taşaronun oluşturduğu maliyetlerinin kontrolü de mümkündür.

) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e.syf. 90-91

) BENLİGİRAY Yılmaz A.g.e.syf. 104-106

) BURSAL Nasuhi "Maliyet Muhasebesi" İst.Ünv.İşletme Fakültesi Yayın No: 72 İst.1986 syf.153-154

5.4.DİĞER GİDERLER

İnşaat maliyetlerine doğrudan yüklenebilen malzeme,işçilik ve taşarönlara yaptırılan işler dışında kalan giderlerin tümünü,"diğer giderler" başlığı altında ve

- 1-Diğer direkt giderler
- 2-Diğer endirekt giderler
- 3-Genel yönetim giderleri

Alt başlıkları altında inceleyeceğiz.

5.4.1.DİĞER DİREKT GİDERLER

İnşaat maliyetlerine doğrudan yüklenebilen,malzeme,işçilik ve taşarönlara yaptırılan işlerin dışında tutulabilinen giderler "diğer direkt giderler"olarak belirlenebilir.Diğer direkt giderlerin,her maliyet gideriyle inşaat arasında direkt ilişki kurulamadığında fiili gerçek maliyete ulaşma olanağını artırmak maksadıyla oluşturulması maliyet kontrolünün etkinliğini artırabilmektedir.

Bürolar,ambarlar,personel için sosyal tesisler vb.şantiye alanında yapılan "geçici tesisler"in amortisman paylarını da içine alan diğer direkt giderleri

- Sözleşme giderleri
- Resim ve harçlar
- Teminat mektubu faiz ve komisyonları
- Proje giderleri
- Teknik danışma ücretleri
- Makina ve teçhizat kiralari
- İnşaatla ilgili elektrik ve su giderleri
- Personele sağlanan taşıma,yiyecek,içecek,yatma vb.hizmetler
- Haberleşme,Kırtasiye,şantiye personeline ait ve aydınlatma

ısıtma gibi giderler olarak belirlemek mümkün olabilmektedir.

5.4.2.DİĞER ENDİREKT GİDERLER

İnşaat alanlarında meydana gelen belirli bir inşaata yüklenemeyen,hizmetinden diğer inşaat taahhüdlerinin de yararlandığı giderler olarak belirlenebilmektedir.Endirekt giderler,çeşitli hizmetlerin sağlanmasında birden çok inşaat taahhüt işinin yararlanması durumunda söz konusu olabilmektedir.

Birden çok inşaat projesine sahip bulunan müteahhit firma endirekt giderlerin hangi projelerde ne denli oluştuğunu gerçekçi bir şekilde belirlemesi oluğacak maliyetlerin kontrol altında tutulmasını sağlayacaktır.Endirekt giderlerin inşaat projesi maliyetlerine sistenli bir şekilde dağıtılması gerekmektedir.

5.4.2.A.İNŞAAT MALİYELERİNE DAĞITIM YÖNTEMLERİ

Endirekt giderlerin inşaat maliyetleri dağıtımında kullanılan genel bir ölçü bulunmamakla beraber en direkt giderleri işçilik ve malzeme giderlerini esas alarak belirlemek mümkün olmamaktadır.Her inşaat projesinde oluğan malzeme giderlerinin paylarının yüksek olması halinde endirekt giderlerin malzeme giderleri ile pek yakından ilişki içinde bulunmaması sonucunda tutarlı olarak endirekt giderler meydana gelmemektedir.Bu açıdan direkt işçilik saatleri veya direkt işçilik giderlerinin inşaat maliyetlerine dağıtılması en pratik ve tutarlı ölçü olarak düşünülebilir.

- Endirekt giderler olarak
- Araç çalıştırıcı ücretleri
 - a.Kamyon şöförleri ücretleri
 - b.Operatör ücretleri
 - Araçların bakım ve onarım giderleri
 - Mazot,yağ vb.giderler
 - Taşıt amortisman giderleri
 - Makina ve teçhizat amortisman gideri

elirlenebilmektedir.Araç ve çalıştırıcıların hangi inşaatlar için ne kadar süre ile çalıştıklarını izleyen zaman çizelgelerinin kullanılması hangi işte çalıştırıcı ve araçların ne kadar zamanla çalıştırılmalarının tesbitini sağlayacaklardır.Ayrıca etkin bir şekilde tutulan araçların bakım ve onarım giderleri işlerdeki çalışma sürelerine göre ölünerak etkin şekilde belirlenebilir.

Taşıt,makina araç ve teçhizatın amortisman giderleri endirekt giderlerin en önemlilerinden birisini teşkil etmekle beraber(71)inşaat projelerinin gerçekleşmesinden amortisman giderlerinin emek yoğun bir üç sistemden makina yoğun bir güç sistemine gelişen teknolojiler sayesinde geçiş söz konusu olduğu için çok daha fazla önem kazandığı kanaatindeyiz.Bu önem amortisman giderlerinin,zaman içinde sabit kıymetin kullanımının sabit kısmının katkısının ne bugünkü değerini zaltması açısından kaynaklanmaktadır(72).

Amortisman giderleri inşaat projelerinde genellikle göz önünde ulundurulmadığından maliyet kontrolünde gerekli olan belli başlı veriler sağlıklı olmamaktadır.Bu nedenle üretilen ürünlerin gerçek değerleri hiçbir zaman hassas şekilde hesaplanmadığından proje yöneticisi ekliif aşamasında çok düşük veya çok yüksek teklif verebilmekte sonuç lumlu olmadığı taktirde de maliyet kontrolü esasında elde edilen erilere güvenmemekte ve dolayısı ile bilimsel olmayan yollara başvuru durumunda kalmaktadır.Amortisman giderlerinin gerçek anlamda zaman çinde makinaların yapranması olarak düşünülmesi suretiyle hesaplama- ara eklenmesinin belirli yöntemler dahilinde ele alınması gerektiği anaatindeyiz.Amortisman değerleri her farklı özelliğe sahip makinalar çin özelliklerine uyan uygun teknikle belirlenmesi uygundur(73).

Amortisman yöntemlerini

- 1.Değişmez yüzdeli amortisman yöntemi
- 2.Azalan yüzdeli amortisman yöntemi
- 3.Çoğalan yüzdeli amortisman yöntemi
- 4.Başlangıç indirimli amortisman yöntemi
- 5.Bileşik faiz amortisman yöntemi

olarak belirlemek mümkündür(74).

1.Değişmez yüzdeli amortisman yöntemi(75) sabit kıymetlerin zaman içerisinde eşit oranlarda kazanç veya katkı sağlaması durumunda ir başka deyişle alındığı ilk senesinde 30 ton yük taşıyabilen taş alyonunun 5.senede de aynı yükü taşıyabilmesi veya aynı kapasite de ulunabilmesi hallerinde geçerli olabileceği bir yöntemdir.Inşaat ma- inelerinden asansörlerin elle kullanılan kapasiteleri değişmeyen her ürlü aletin vb.aletlerin amortisman bedelleri bu yöntemle hesaplanabi- inir kanaatindeyiz.Bu yöntemde

$$a(\text{Amortisman Miktarı}) = \frac{K(\text{Üretim aracının satın alma bedeli})}{n(\text{Kullanım süresi})}$$

olarak belirlenebileceği gibi (a/K)'da amortisman oranını vermektir.

Örneğin üretimde kullanılan kaynak makinesinin 2 milyon TL ve 15 enelik kullanım süresi olduğunu düşünürsek amortisman bedeli senelik

$$a = \frac{2\text{milyon}}{15} = 133.333,3 \text{ TL/Yıl}$$

15

olarak belirlenebilir.

- 1)BURSAL Nasuhi A.g.e. syf.223-224
- 2)SEVGİNER Sait,A.g.e. syf.353
- 3)SEVGİNER Sait,A.g.e. syf.354
- 4)İbid syf.353
- 5)İbid syf.353

ALTUĞ Osman "Maliyet Muhasebesi " Marmara Üniversitesi Nihad Sayar Vakfı 388/622 İsta. bul 1985 syf 133-136

2. Azalan yüzdeli amortisman yöntemi (76).
Yöntem üretim elemanı için yapılan yatırımın kısa sürede geri alınmasını amaçlayan bir amortisman yöntemidir. Sabit kıymetin katkısının zaman içinde eskimeye rağmen azalmaması halinde bu tekniğin kullanılmaması gerçekten bizi uzaklaştırabilir. Önceden belirlenen azalma değeri sabit olabileceği gibi değişen değerlerde etkiyebilir. Genelde saat makinelerinin farklı verimlilik gösteren büyük bir kısmı, azalan yöntemin iyi belirlenmesi durumunda bu yöntemle değerlendirilebilir, katini taşımaktayız.

3. Çoğalan yüzdeli Amortisman Yöntemi (77).
Bu yöntem genelde uzun süreli olarak düşük bir verimle çalıştırıldığı durumunda olup da tamir ve bakım sonucunda ortalama verimine ulaşan dolayısı ile verim artışı gösterebileceği önceden planlanan inşaat projeleri için kullanılabilir.

Artan yüzde oranların uygun biçimde belirlenmesi amortisman değerinin gerçeğe en uygun olmasını sağlayacaktır.

4. Başlangıç indirimli amortisman yöntemi= Başlangıçta verimli sayacağı düşünülen üretim elemanlarında kullanılan bir yöntemdir.

5. Bileşik Faiz Amortisman Yöntemi (78).
Bu yöntemde sanki bankadan üretim elemanı değeri kadar bir miktar paranın bankadan belirli bir faiz oranı ile alındığı farz edilir. Buna göre aşağıdaki formül kullanılabilir.

$$a = K \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = K \cdot X$$

a= Yıllık amortisman
K= Üretim aracının oranı
i= Amortisman oranı
n= Yıl sayısı

Etkin bir maliyet kontrolünün sağlanmasında önemi yadırganmayacak olan amortisman değerlerinin kısa sürelerle bölünmesi kontrolünü daha etkilene şekilde getirecektir. Bu nedenden dolayı aylık olarak amortisman değerlerinin belirlenmesi diğer giderlerle ortak olarak kıyaslanması açısından da önem taşımaktadır kanaatindeyiz.

Endirekt giderlerin dağıtımı konusunda bir örnek:

Aynı müteahhit firmaya ait bulunan iki farklı inşaat projesinde geçen aylık endirekt maliyetler aşağıda belirtilmiş olup bunların inşaat projelerine dağıtımları da gösterilmiştir.

SEVGENER Sait A.g.e.syf.354

ALTUĞ Osman A.g.e. syf.140

İbid.syf.353

İbid.syf.139

İbid.syf.354

İbid syf.137-138

<u>İ No</u>	<u>Hesaplar</u>	<u>Tutarlar</u>
10	Kamyon şöförleri ücretleri	2x800.000=1.600.000
11	Operatör ücretleri	1x900.000=900.000
2	Araçların bakım ve onarım giderleri	1.000.000
3	Mazot, yağ vb.giderler	1.000.000
4	Aylık taşıt amortisman giderleri	1.085.000

gili ayın firmaya ait iki işteki fiilî gün sayıları

1. İnşaat taahhüdü 400 gün
2. İnşaat taahhüdü 500 gün

900 gün

1 başına endirekt gider payı=

$$\frac{5.950.000}{900 \text{ gün}} = 6.611.111 \text{ TL/gün}$$

1. İnşaat için pay=2.648.888,9 TL
2. İnşaat için pay=3.311.111,1 TL

5.960.000,0 TL

Gerekli hesaplar

Aylık taşıt makina ve teçhizat Amortisman giderleri=
604 Aylık Taşıt amortisman gideri 2 adet her biri 40 milyon değerindeki kamyonların amortisman değeri 10 senelik ömrü ve %10 faiz oranı ile hesaplanması planlanmıştır (Bileşik faiz yöntemi ile)
Buna göre
K=40 milyon TL
Bileşik faiz formülü ile tablolatırılmış olan (X) değeri 16275'tir (79).

$$a = 0,16275 \times 40 \text{ milyon} = 6.510.000 \text{ TL/yıl}$$
$$a = 542.500 \text{ TL/ay}$$

İki kamyon için aylık amortisman 1.085.000 TL/ay (Hurda değeri dikkate alınmaz oranın belirlenirken göz önünde tutulmuştur.)

605 Bir adet 50 milyon değerinde ve 15 yıllık ömürlü ve hurda değeri 5 milyon olan yükleyicinin amortisman değeri

$$50 \text{ milyon} - 5 \text{ milyon} = 45 \text{ milyon TL.}$$

$$45 \text{ milyon}$$

$$a = \frac{45 \text{ milyon}}{10} = 4,5 \text{ milyon/Yıl}$$

$$a = 375.000 \text{ TL/ay}$$

3) ADRIAN James J. "Construction Management" Illinois, syf.477

1.5.4.3. GENEL YÖNETİM GİDERLERİ (80)

Genel Yönetim Giderleri, yönetimin etkinliği ile ilgili işlemler gerçekleştirilme için yapılan giderlerle büro içinde yapılan giderleri içine kapsayarak, genellikle işletmenin varoluşundan kaynaklanan giderler olarakta belirtilebilir.

700 Genel Yönetim Giderleri

701 Üst Yönetici Maaşları

702 Kesin Hesap Bölümü Personeli Maaşları

703 Büro Memurları Maaşları

710 Bina Vergileri

720 Oto-bakım yağ, benzin vb.giderler

721 Haberleşme Giderleri

722 Kırtasiye Giderleri

723 Sigorta Giderleri

730 Büro Demirbaş Amortisman Giderleri

732 Bina Amortisman Giderleri

740 Yardım ve Bağışlar

741 Üyelik Aidatları

742 Taahhütla direkt ilişkili olmayan faiz ve komisyon giderleri

743 Seyahat giderleri

744 Reklâm ve ilân giderleri

745 Bina bakım giderleri

746 Bina kiralari

747 Şüpheli alacak zararları

748 Diğer gider ve zararlar

749 Kabul edilmeyen giderler

Diğer başlıcaları belirtilebilir.

1.5.4.3.A.İNŞAAT MALİYETLERİNE DAĞITIMLARI

İnşaat maliyetlerine Genel Yönetim giderlerinin dağıtımı konusuna çeşitli fikirler mevcut ise de yaygın uygulama olarak genellikle kontrol edilemeyen giderler olarak düşünülen genel yönetim giderleri luştukları dönemde maliyetlere dağıtılmadan hasılatтан düşülmüştür(81).

Bütün bu ayrımlardan başka maliyetleri değişir-değişmez, kontrol edilebilir kontrol dışı olarak da ayrılmasında karar verme süresindeki zemin açısından yarar vardır(82). Bu çalışma da bu ayrımları da kapsayan şekilde belirtilen ayrımlar esas alınmıştır.

1.6.MALİYET KONTROLÜ

Kontrol, bir faaliyetin önceden yapılan plânlara uygun olarak gerçekleşip gerçekleşmediğini devamlı olarak izlemeye yarayan bir sistem olarak tarif edilebilir(83).

Maliyet kontrolü ise maliyetlerin hangi düzeyde olmasına karar verme ve bu maliyet amacına ulaşmadır(84).

Maliyet kontrolü oluşan maliyetleri önceden planlanan ve standartlaştırılmış değerlerle kıyaslayarak firmanın maliyet açısından iç kontrolünü sağlar. İnşaat müteahhitlerinin amacı şüphesizki kâr'dır. Şirketlerin bütün birimleri bu amaca ulaşmak için çalışır. Kârın oluşabilmesi için maliyetlerin düşürülmesi veya üretimin artırılması gerekmektedir. İki kilidi açan anahtar maliyet kontrolüdür. Maliyet kontrolü şirketin dinamizmi ile direkt ilgilidir. Hem şirketin iyi yapısıyla hem de yönetimin etkin yönetimiyle ancak sonuca ulaşır. Başarılı bir maliyet kontrolü ancak çok iyi organize edilmiş firmalarda uygulanabilir. Şirket yönetimi faaliyetlerinin bütün safhaları planlama, organizasyon, kumanda ve kontrol maliyet kontrolü için iç içe geçmiş halkaları teşkil eden bir zincirdir. Maliyet kontrolünün bu düzeyde düşünülmesi ve bu safhaların hepsinde aynı başarıya göstermek gerektiği kanaatindeyiz. Son derece niş olan böylesine yoğun bir konuyu başlangıç bölümünde çok özet olarak anlatmak yerinde olacaktır. Maliyet kontrolü hakkında diğer bilgiler bölümlerde gerektiği yerlerde verilecektir.

)İbid syf.125-126

)ORHON Feryol "Maliyet Analizi" İst.Ünv.Muh.Enst.Dergisi Yıl 5 Şubat 1979-1 sayı 15 syf.70

)BURSAL, Nasuhi A.g.e. syf 214

)ORHON, Feryal "K.İ.T.Maliyetlerinin Düşürülmesi" A.G.E. Syf. 12

Maliyet kontrolü hedeflenen maliyetlerle ulaşılan maliyetler arasında oluşan sapmaları kontrol altına almayı ve en aza indirmeyi hedefler. Bu sapmalar kısaca şu nedenlerden ortaya çıkabilir(85).

-Gerçekçi olmayan, düşük başlangıç tahminleri ve buna dayalı olarak hazırlanan sözleşme, taahhüt ve bütçeler.

-Rekabet baskısı ve düşük tahmin edilen rakip teklifler karşısında bir ihalede teklif fiyatının ve bütçenin azaltılması için üst yönetim kararı.

-İş kapsamında kontrol edilmeyen ve bilgi verilmeyen genişlemele.

-Müşterinin ya da üst yönetimin isteği ve değişiklik veya uzatmalar üzerine yapılan kapsam dışı çalışmalar

-Önceden görülmeyen inşaat alanına veya teknolojiye ilişkin sorunlar ve karşılaşılan teknik güçlükler.

-İşgücü, malzeme ve diğer kaynak fiyatlarında önceden tahmin edilmiş düzeyde bir enflasyonun yol açtığı artışlar.

-Program gecikmelerini gidermek için katılan fazla çalışma saatleri ve diğer ek maliyetler veya boş işgücü zamanının proje hesabına kaydedilmesi.

-Yetersiz maliyet bütçeleme, raporlama ve kontrol sistemleri ve uygulamaları.

-Yetersiz ve verimsiz örgüt yapısı.

Maliyet kontrolü yukarıda saydığımız sapmaları en aza indirmesi açısından firmalar ölçüsünde son derece önemli görülebilmekle birlik-maliyet kontrolünün etkin şekilde uygulanabilmesi onun sistemli bir şekilde belirli aşamalardan geçirilmesiyle sağlanabilmektedir. Bu aşamalar aşağıda belirtilmiştir(86).

1. Varılması arzulanan amacın saptanması

2. Maliyet hedeflerine ulaşmakla yükümlü kişilerle haberleşmek, amaçları tartışmak yürütmeye ilgili gerekli adımları anlatmak onların gelecek reaksiyonları değerlendirmek.

3. Fiili maliyetleri özenle izlemek

4. Fiili maliyetlerle olması gereken maliyetler arasındaki farkları saptanması ve gerekli önlemlerin alınması

Bu aşamaların gerçekleştirilmesi belli bir süreç boyunca olur. Bu

5) ARCHIBALD, R.D. A.g.e. syf176-195'den alıntı BARUTÇUGİL, A.g.e. Syf.76

6) ORHON, Feryal "K.I.T.Maliyetlerin Düşürülmesi" A.g.e.Syf.18

süreç sırasıyla

- a) Teklif safhasında
- b) Yöntem tesbiti ve iş birliği safhasında
- c) Projenin planlanması safhasında
- d) Uygulama safhasında

şeklinde gerçekleşir. Bu süreç bir bütündür. Başlangıçta yapılacak bir hata veya oluşacak olan bir problem bütün safhalara olumsuz yönde yansiyacaktır. Bu süreçlerden üzerinde dikkatle durulması gereken süreç planlamadır. Aslında maliyet kontrolünün sağlığı kazançları safhalara yüzde olarak dağıtırsak planlama safhasında elde edilen kazancın %70-75'i planlama safhasında gerçekleşir. Bu açıdan işin her yönüyle değerlendirilmesi ve planlanması son derece önem taşıdığı kanaatindeyiz.

II. BÖLÜM

MALİYETLERİN PLANLAMA VE DÜŞÜRÜLMESİYLE KONTROLÜN SAĞLANMASI

2. I. PLANLAMA AŞAMASINDA MALİYET KONTROLÜ

Bir projenin maliyet kontrolünde temel yönetim etkinliği iş gücü verimliliği konuları çok önemli kabul edildiğinden genellikle inşaat aşemesine (uygulama aşaması) çok önem verilir. Fakat bu akılcılık değildir. Projenin daha önceki aşamaları dikkatlice incelenmeli ve planlaması ona göre yapılmalıdır. Projenin gerçekleşen maliyetini önemli ölçüde etkileyen faktörlerden biri, projenin temel yapısı, kapsamı ve tasarımı olarak düşünülebilir(1).

2. I. I. MALİYET-FAYDA ANALİZLERİ

Daha başlangıçta tüm seçeneklerin varlığını ortaya çıkarmak ve her bir düşünülebilir alternatifin maliyetini tahmin etmek gerekebilir. Bu etkin bir maliyet analizi ile gerçekleştirilebilir. Maliyet analizi maliyetleri etkileyen önemli faktörlerin saptanmasıdır(2). Maliyetlerin oluşumundan sonra bize sağlayacağı fayda da göz önünde bulundurulabilir. Etkin bir maliyet kontrolündeki temel esas projenin maliyeti ile sağlayacağı faydanın karşılaştırılması olarak tesbiti olabilir. En geniş biçimiyle ele alındığında faydayı iki ana başlık altında inceleyebiliriz(3).

I. Herhangi bir kantitatif ölçü birimi cinsinden ifade edilemeyen fayda

II. Herhangi bir birim cinsinden ifade edilebilen fayda

Faydanın herhangi bir kantitatif ölçü birimi cinsinden ifade edilemeyen şeklinde olması onun sosyal içerikli proje değer-

(1) BARUTÇUGİL, İsmet A.g.e. syf. 78

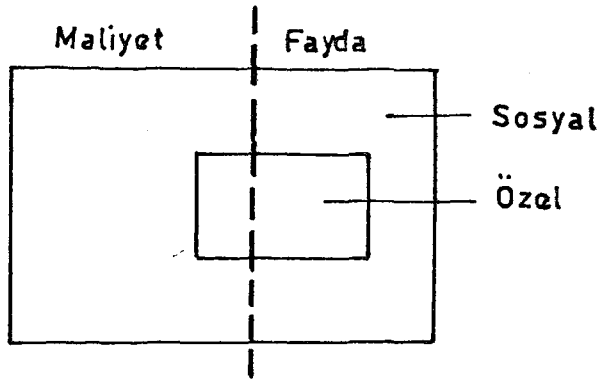
(2) ORHON, Feryal "Maliyet Analizi" A.g.e. syf. 70-71

(3) DEWHURST, R.F.I. "Business Cost Benefit Analysis" Mc.Grow Hill book Company (U.K.) Limited, 1972 syf. 4 alıntı ESER Öner "Maliyet Fayda Analizi" İst. Üniv. Muh. Ens. dergisi yıl: 5 Mayıs 1979-II sayı: 16 syf. 59

emesinde önemini ortaya koymaktadır. Gerek fayda gerekse maliyet kavramları, bakış açısının sosyal ve özel olmasına göre farklılık göstermektedir(4).

Projenin uygulama safhasına geçilmeden projenin getireceği sosyal fayda özel faydadan devamlı olarak önde tutulması taahhüt firmasının piyasadaki yaşam döneminin uzamasına neden olacaktır. Sosyal faydanın taahhüt firma tarafından prensip edinilmesi firmaya uzun dönemde fayda sağlayacaktır. Taahhüt firmasının sağlayacağı bu faydalar kantitatif ölçü birimi cinsinden ifade edilemeyen faydalardır. Örneğin şehrin kanalizasyon inşaatını gerçekleştiriren taahhüt firması kalitesiz üretim sayesinde umduğundan daha fazla kâr elde edebilir. Kullanım esnasında zamansız başlayan arızalar kullananlar arasında firma prestijinin kötü algılanmasına neden olacaktır. Tabii ki bu durum firmanın iş almasını engelleyebilecektir. Kısa dönemde firma kâr açısından başarılı görülsün bile firmanın yaşam dönemine olayı yaydığı anda görülecektir ki firma kalitesiz üretim yaptığından dolayı taahhüt alamayacak ve makinelerin amortisman masrafları, işçilik masrafları gibi sabit giderler firmaya büyük paralar kaybettirebilecektir. Aynı şekilde halkın tasvip etmediği projelerin taahhüdü altına girilerek maliyet açısından uygun olsa bile faydası açısından uygun almaya biliniyor. Aşağıda anlatılan bu durum şematize edilmiştir.

ŞEKİL- 2.4: Maliyet-Fayda ilişkisi



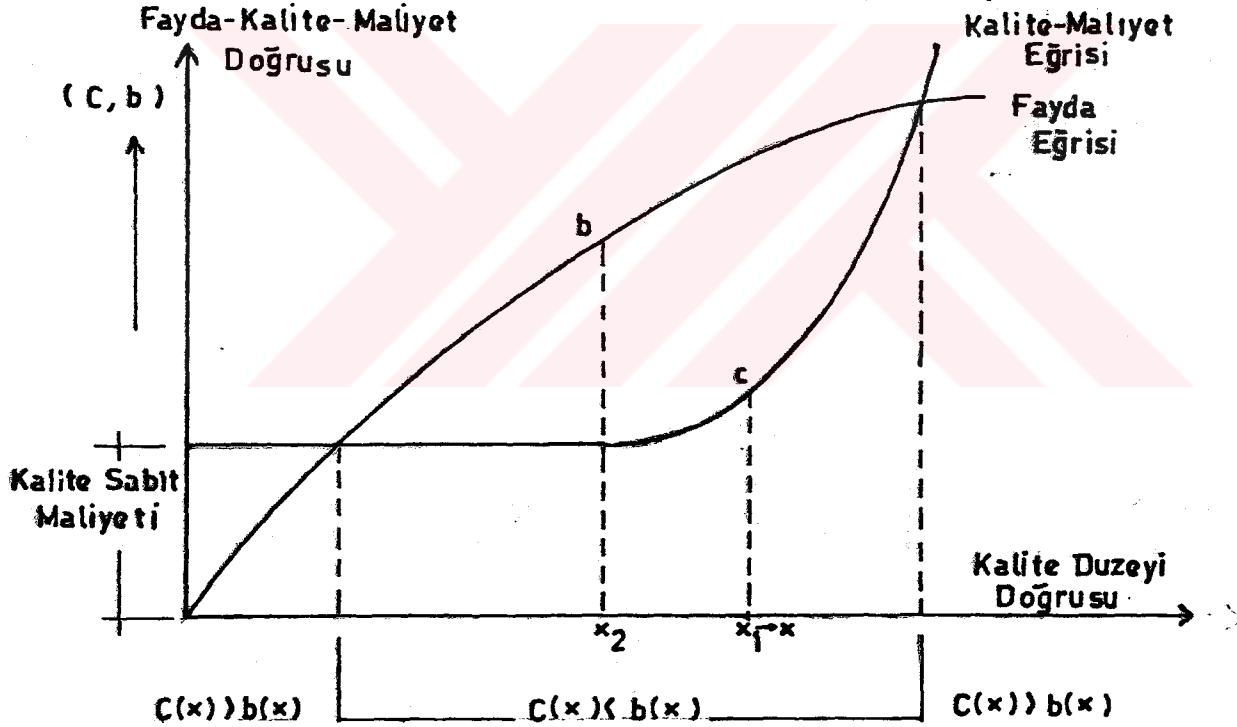
Kaynak: ESEN Uner, "Maliyet-Fayda Analizi"
İst.Ünv.Muh.İns.Dergisi Yılı 5 Mayıs
1979-II syf.58

Bugüne kadar maliyet-fayda analizi daha çok makro düzeydeki projelere uygulanmıştır. Ancak günümüzde analiz parasal değerlerin bulunduğu bütün kararlarda bulunması nedeniyle giderek önem kazanmaktadır. Makro ve gereksinim mikro düzeyde çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır(5).

2.1.2. KALİTE VE FAIDA

Kalite'nin fayda ile olan ilişkisi aşağıda gösterilmiştir. Kalite kavramı en kısa şekilde "kullanıma uygunluk" biçiminde J.H. Juron tarafından tanımlanmıştır. Kaliteyi belirleyen kavramların inşaat projesi içinde en önemlisi teknolojik olanaklar ile kullanılan hammadde yardımcı maddelerin kalitesi olarak belirlenebilir. Bütün bu değişimler kalite fonksiyonunun bileşenlerinden bir kısmını oluşturmaktadırlar(6).

ŞEKİL-22.: Fayda-Kalite-Maliyet-Kalite Düzeyi İlişkileri



Kaynak: TAN Serdar, PEŞKİRCİOĞLU Nurettin "Kalitesizliğin Maliyeti" M.P.M. Yayın No:316 Ank.1989 syf.18

(5) Ibid. syf.56

(6) TAN Serdar, PEŞKİRCİOĞLU Nurettin "Kalitesizliğin Maliyeti" M.P.M. Yayın No:316 Ankara 1989 syf.7

(o) kalite düzeyindeki sabit bir kalite maliyeti olduğu söylenebilmekle birlikte faydanın da bu düzeyde (o) olduğu açıktır. Kalite düzeyi yükseldikçe faydanın maliyeti artmakta

$$b(X)-c(X) \text{ veya } \frac{b(X)}{c(X)}$$

noktalarında optimuma ulaştıktan sonraki belli bir düzeyden sonra da artık kalite maliyetinin fayda maliyetini geçtiği ve daha fazla arttığı gözlenmektedir(7).

Kalitenin fayda ile değıeleştiğı optimum noktanın belirlenmesi amaç olmalı ve kalite düzeyi bu noktada belirlenebilmelidir. Şayet optimum kalite düzeyinin altında bir kalite düzeyi tutturulursa bu kalite düzeyinin maliyeti düşük gibi görünebilir. Fakat fayda maliyeti ile toplanarak belirlendiğinde yüksek maliyet olduğu açıktır. Dolayısı ile optimum kalite düzeyi ile optimum kalite düzeyin altındaki değerlerde oluşan bu fark kalitesizliğin maliyetinden kaynaklanan fark olarak belirlenmelidir. Kalitesizliğin maliyet unsurları

a) Kalite özelliklerinin teknik niteliklere uygunluğunun değerlendirilmesi maliyetini içine alan ölçme ve değerlendirme maliyeti.

b) Önceden sınırları belirlenmiş kalite standartlarından sapmaların önüne geçmek amacıyla sürdürülen önleme maliyetleri

c) Ürün kalite sürecinin herhangi bir aşamasında kalite hedeflerinden ve kalite standartlarından sapmaların yol açtığı maliyetleri oluşturan başarısızlık maliyetleri olarak belirlenebilmektedir(8).

Kalitesizliğin maliyeti yapılan araştırmalarda %28 oranında ölçme ve değerlendirme maliyetlerinden %37,5 oranında önleme maliyetlerinden ve %34,5 oranında da başarısızlık maliyetinden oluştuğı tesbit edilmiştir. (9).

İnşaat projelerinde uygulanan tekniklerin gerektirdiğı kurallara uyulması ve üretilen ürünlerin kalite kontrollerinin yapılması sadece belirli kalite hedeflerine ulaşılma ile kalmayıp, verimliliğı artıracak ve maliyetleri de azaltıcı kolaylıklar sağlayacaktır.

} İbid syf. 16-21
} İbid syf. 28-29
} İbid syf. 30

Başarılı bir maliyet yönetimi ve kontrolü maliyetlerin planlanmasıyla ve kontrolü ile gerçekleştirilebilir. Maliyetlerin planlanması I. Keşif bedelini oluşturmakta olup fiili maliyetler sonucu oluşan toplam fiili maliyetler de II. Keşifi oluşturmaktadır. Keşif, inşaat etkinliklerinin planlanması, programlanması, yürütülmesi ve denetlenmesini sağlayan temel araç olup sapmaların ortaya çıkması halinde gereken düzenlemelerin yapılmasını olanaklı kılar. Maliyet planının (I. Keşif) hazırlanabilmesinde nasıl ve neler olduğu önemli olan tahmini veya önceden belirlenmiş standart verilere ihtiyaç vardır. Bu verilere

- İşçilik verileri (işçi sayısı ve zamana göre dağılışı)
- Makine ve araçlarla ilgili veriler (Kapasite ve kullanma süreleri)
- Malzeme verileri (Malzeme miktarları ve şantiyeye gelme zamanları)
- Şantiye tesisleri, iş hazırlama ekipleri ve kesik hesap konularını da içine alan yöntem ve diğer teknikler olarak sıralanabilir (10).

Planlamada gerekli olan bu verileri en sağlıklı olarak ilgili bölümde açıklanacak olan iş etüdüleri aracılığı ile sağlanan bilgi ve veriler oluşturmaktadır. Bu verilerin elde edilmesi sonucunda, makine, araç ve gereçlerin planlanmasına ve işçilik planlanmasına geçilir. Bu planlamalar yapılırken yeterli kapasitedeki makinelerin seçilmesine, bunlara en uygun çalışma ortamının sağlanmasına, makinelerin nerede, ne zaman, ne kadar süreyle gerektiğine, işçi sayısının tesbitine, işçilerin çalışma sürelerinin tesbitine ihtiyaç duyulabilmektedir. Bunun yanı sıra malzeme planlamasına, ve malzeme ile ilgili pazar durumuna, malzeme teslim alma koşullarına ve malzeme stok politikalarına da gereken önem verilebilinmelidir. Ayrıca taşaronlara yaptırılacak işlerin inşaat başlamadan önce belirlenmesi inşaatın sağlıklı ilerlemesine katkıda bulunacaktır (11).

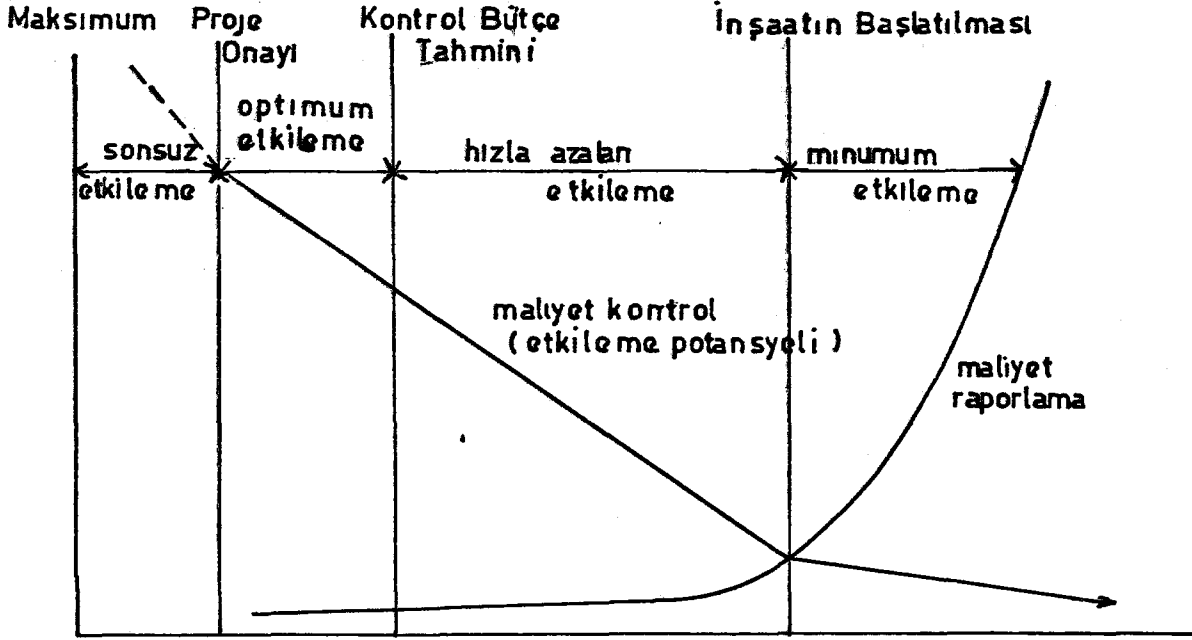
Belirlenen işlere ait planlamaların zamanında belirlenmesi etkin kontrolünün en hassas noktasını teşkil ettiği kanaatindeyiz. Zamanında planlanmayan maliyetler açığa çıktığında maliyetleri artırıcı tesirde bulunabileceklerdir.

(IO) AKAL Zuhal, EKE Nilgün, AKSOY Serap "İnşaat Endüstrisinde Verimlilik İş Etüdü ve Kullanımı" M.P.M. Yayınları: 317 Ank. 1985 syf. 98

ÇETMELİ Enver, ARIKAN Saadet, ENKA Seminer Notları syf. 2

(II) AKAL Zuhal ve diğerleri A.g.e. syf. 97-98

ŞEKİL-23: Proje Aşamaları ve Maliyetleri Kontrol Yeteneği



Minimum

1. Süreç Müh.	1. Tasarım 2. Tahmin 3. Tedarik	1. Proje Müh. 2. Kaynakların 3. Maliyet Analizi	1. İnşaat 2. Maliyet Analizi
---------------	---------------------------------	---	------------------------------

Kaynak: BARUTÇUGİL, İsmet, "İnşaat Yönetimi" İnkilâb Kitabevi 1986, syf.81

Şekilden de kolayca, maliyetlerin kontrol yeteneği projenin yaşam dönemi ilerledikçe azalmakta olduğu anlaşılmaktadır. Başlangıçta proje planlamasının çok önemli olduğunu şekil bize açıklamaktadır.

2.1.3. TEKLİF SAFHASINDA MALİYET KONTROLÜ

I. Bölümde maliyet kontrolünü 4 aşamalı olarak düşündüğümüzü belirtmiştik, teklif safhası bu safhaların birincisidir. Genelde devlete saahhüt gerçekleştiren müteahhitlerin ortak fikir birliğine vardıkları bir nokta işin teklifte kazanıldığı düşüncesidir.

Gerçekte keşfi büyük miktarlar tutan projelerde yüzde birleratta binde birler mertebesindeki tenziatların çok önemli yekün kattığı düşünülebilir. İşe maliyetinin üzerinde bir teklif verildiğinde uygulama safhasında maliyet kontrolündeki maliyet azalışlarının fazla önem taşımayacağı kanaatindeyiz.

İşe uygun gerçekçi bir teklif için firmanın uygulamaya dayalı arşisel belgeleri çok önem kazanabilmekte ve belgelerin gerçekleri ansıtması teklifin güvenilirliğini artırabilmektedir. Teklif, geçmiş proje çalışmalarının bir sonucu olarak olduğundan proje safhalarının ideal şekilde uygulanması teklifin bütün özelliklerini açığa çıkara-

Projenin hangi yöntemle yapılacağıda çok önemlidir.Bu konunun lanlama safhasıyla birlikte incelenmesinin yöntemin sağlayacağı zaman ve maliyet farklılıkları dolayısıyla uygun olduğu kanaatini taşı-aktayız.

Maliyet kontrolünün çok önem verilmesi gereken bölümü teklif ve öntem kısmında içine alarak anlattığımız planlama bölümüdür.Planlama aliyetlerin,zaman ölçüsüyle kontrol edilmesi esasına dayanır.Planlama, ütün verileri içine alacak ve verileri en optimum şartlarda kullanabilecek geliştirilmiş bazı tekniklerle gerçekleştirilir.Bu teknikler asaca ağ planları olarak belirlenebilir.

2.1.4.AĞ PLANLAMASI İLE MALİYET KONTROLÜNÜN SAĞLANMASI

Ağ Planlaması ile proje planlamasında maliyet kontrolü sağlanılır.Proje planlamasında kullanılan ağ planlama teknikleri(Pert, PM, HMN, MPS, vs.)'nin amaçları, bir projenin uygulama safhasına konmadan nce zaman için bir planlama, programlama yapmak projenin optimum şartlarla yapılabilmesi için gerekli şartları araştırmak ve projenin apılması sırasında projeyi teşkil eden şartların faaliyetlerin zama-nda bitirilme durumlarını kontrol etmek, süreç sırasında meydana elebilecek problemlere müdahale edebilmek ve yeni çözüm yolları raştırmak olabilir. Bu bahsedilenlere göre ağ planlama tekniklerinin maçlarını sıralayacak olursak(12).

1.Yapılacak olan işlerin tam anlamıyla açık ve kesin olarak fade edilmesi

2.Projenin toplam süresini etkileyecek ve üzerinde özellikle arulması gereken kritik işlemlerin saptanması

3.Her yapılacak işlemin başlama ve bitme zamanlarında, toplam reyeyi etkilemeyecek şekilde yapılacak değişikliklerin saptanması

4.Planlanma döneminde ön görülen sürelerin uygulama sırasında gradıkları değişikliklerin sonuçlarını değiştirmek için zamanında ön- em almak

5.İşin uygun şekillerde, şartnamede taahhüd edilen şekilde bitirilebilmesi için kaynaklardan en iyi yararlanma yolunun seçilmesi

2) SAĞIR, Kaya, S. "Ağ, çözümlene yöntemleri ile planlama ve izleme" Ay-yıldız Matbaası 1974 syf. 9

6)İşin gerçekleştirilmesi için gerekli parasal planlamaların yapılması

7)Uygulama sırasında oluşacak maliyetleri ölçüp bunların toplam maliyeti etkilerini planlayarak proje maliyetini izlemek

Ağ planlama tekniklerinin amaçlarındanda anlaşılacağı üzere hedef en optimum maliyeti sağlayacak sürede projeyi planlamak ve belirtilen sürede sonuçlandırmaktır. Ağ planlama tekniklerinin geçeceği süreç içerisinde çalıştırılan personelin kalitesi ve konuya olan ilgisi tekniğin daha kaliteli olmasına yetebilecektir.Ağ planlama yöntemlerinin dört ayrı süreci vardır(13).

1.Planlama- Proje birçok çeşitli işlerden oluşur ve uzaktan ve yakından birbiriyle yakın ilişkide bulunan bu işlerin yapılmasıyla proje sona erer.İşte bu işleri alaka ve ilgi derecelerine göre ayırmak gerekir.Bu ayrımı yapabilmeye önemli olan mantıklı düşünebilme yeteneğidir.Bu işlerin alaka ve ilgi derecelerini belirlerken mantıksal ve teknolojik bağıntılarda belirtilir(14).Planlama safhasında ağ planının teşkili safhasında herhangi bir işin unutulması veya gerekli duruma konulmaması bilhassa kritik yörünge üzerinde projenin sona ermesini geciktirici rol oynayabilecektir(15).

Bir projeyi teşkil eden işler arasındaki münasebeti bulmak için

-Bir sonraki yeni iş yapılmadan önce başka hangi işler yapılmalı?

-Başka hangi işler yapılmalı?bu yeni işe paralel olarak yapılabilmir?Veya hangi işler sonuçlandırılabilir?

-Bir önceki iş yapılmadan hangi işlere başlanamaz?

İbidi sorular sorulmalıdır(16).

Ayrıca inşaat projelerinde özellikle bina,köprü,tünel inşaatları için Amerika da geliştirilen,işin zamanında bitirilmesi için hangi blok veya bölgeye daha çok önem verileceği problemini çözen formüldür. Bu formüle göre (17)

$$\max - \left[\frac{V}{1} + A + 0.162 F + \sum_{i=1}^3 mp_i \right] \frac{1}{t_i}^{1.72}$$

3)İbid syf.10

4)İbid syf.10

5)FERHAT "Küçük "Ağ planlama tekniği ve maliyet"syf.30

6)İbid syf.31

7)ÇETMELİ Enver ,ARIKAN Saadet,Enka Hizmetiçi eğitim Seminer Notları syf.8

V=Bloğun hacmi(m³)

(Köprülerde temel altı kotu ile tabliye arasında hacim alınır.)

A=Alan(m²)

Katların toplam alanı

l=Yapının boyu(m)

t_i=Bitiş zamanı

F=Cepheler alanı(m²)

m_p=Keşifte yazılı en yüksek üç kalem işin ilgili bloka düşen kısmı(milyon olarak)

Bu formül vasıtasıyla yapının bloklarına ait (K) değerleri hesaplanır ve büyüklüğüne göre bloklar sıraya konursa her bloğun Beta dağılımına göre işin tamamlanmasına etkisinin yüzdeleri hesaplanır. Bu (K) değerlerinin en büyüğü yapının tamamlanmasına en fazla etken olan blok veya bölgedir.

-Kritik Bölge için günlük kapasite(18)

İnşaat projesini planlamadan önce üzerinde hasasiyetle durulması gereken bir diğer konu da çalıştırılacak olan makinaların günlük kapasiteleridir. İş makinalarının belirlenen kapasiteleri meydana gelebilecek eşitli aksaklıklar göz önünde bulundurularak belirli(α, β gibi)katsayılarla artırılırlar.Örneğin:

$$K = \frac{\text{Beton Miktarı}}{(t_b) \text{elde edilen süre}} \cdot \alpha \quad \text{'dır. Yani } 140 \text{ m}^3/8 \text{ saat kapasiteli}$$

$$\text{li beton santrali} \quad K = \frac{140}{8} \cdot 1.35 \approx 24 \text{ m}^3/ \text{ saat}$$

$$K = 190 \text{ m}^3/8 \text{ saat}$$

elde edilebilecek şekilde planlanmalıdır ki aksaklıklar dahi meydana geldiğinde 140 m³/8 saat'ın altına inilmesin ve β katsayıları ortalama eğer olarak 1,35 alınabilmektedir. Bu katsayılar sayesinde iş mevcut kapasitenin üzerinde planlanarak aksaklık vb. durumlar meydana geldiğinde planlanan hedeflere ulaşılabilirsin.

2. İş zamanlarının tesbiti ve çözümlenme: Mevcut kapasite ve maliyet durumları göz önüne alınarak her iş için uygun zaman tesbitlerinin

3) ÇETMELİ Enver, ARIKAN Saadet a.g.e syf.9

apılması aşağıda belirlenen durumların göz önünde bulundurulmasıyla gerçekleştirilebilir.

a) Projenin en erken ve en geç bitiş tarihlerinin belirlenmesi de bu bölümde incelenir. Proje faaliyetlerinin zamanlarına son derece dikkat gösterilmesi gerekir. Örneğin proje esnasında senede hava muhalefetinden dolayı 180 gün ancak çalışabileceği dikkate alınmazsa başlangıçta faaliyetlerin aksaması kabul edilmiş olur(19).

Faaliyetler için zamanlama ilişkisinin hesap edilmesi ağırlıklı ortalama formülünün kullanılmasıyla tesbit edilebilir.(20).

Bu da Beta dağılımıyla olur. Beta dağılımında beklenen zaman (t_e) aşağıdaki formül yardımıyla bulunur(21).

$$t_e = \frac{1}{3} (2m + M) \quad (1)$$

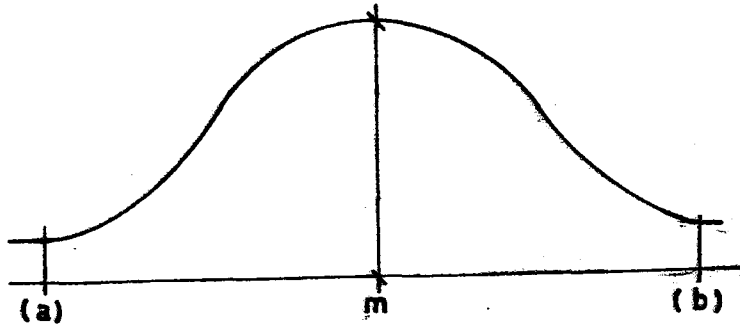
M = Beta dağılımı içinde orta noktadır. Ve $m = \frac{a+b}{2}$ (2)ye eşittir.

Bu şekilde (2)yi (1) yerine koyarsak

$$t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

formülü elde edilmiş olunur.

ŞEKİL-2.4: Dağılım Şekillerine Bir Örnek



Kaynak: KARAKOYUNLU Yılmaz, "Şebeke Analizleri"
D.P.T.II92-330 Ocak 1972 syf.17

(19) KARAKOYUNLU Yılmaz, "Şebeke analizleri" Devlet P.T.1192-330 Ocak 1972
syf.23
(20) İbid syf.23
(21) İbid syf.19

Beta dağılımının özelliği gereğince en iyimser zaman biriminin taşıdığı olasılık %1'dir, ve bu zaman birimi içinde ilgili faaliyetin tamamlanması işleminin en kötümser zaman biriminde gerçekleştirilmesinin ancak %1'i ihtimal ihtiva etmesidir(22).

En muhtemel zaman birimi ise zaman tahminlerinde bulunan şahsın eğilimini aksettirmekte ve faaliyetin aynı şartlar altında defalarca yapılması halinde işin tamamlanması için gerekli zaman ölçüsünü aksettirmektedir(23).

Projenin geç bitirilmesi taahhüt firmasının şartname esasları sonuçlarına katlanmasını gerektirdiği için işverenle ciddi problemlerin doğmasına neden olur. Projenin zamanından çok önce bitirilmesi de maliyetleri artırıcı öneme sahiptir.

b) Projenin toplam süresinin hesaplanması kritik yolun bulunmasını gerektirir kritik yol, bir projenin başlangıcıyla bitimi arasındaki çeşitli yollardan üzerindeki işlem sürelerinin toplamı en uzun olanına denir. Kritik olay bu yol üzerindeki olaylara bu olaylar arasındaki işlemlere de kritik işlem denir. Projenin toplam süresini kritik geçit üzerindeki işlem sürelerinin toplamı belirler(24).

c) Bu safha da ayrıca projeyi teşkil eden işlerdeki gecikme zamanları da bulunur.

Bunun sayesinde hangi işlemlerin, tolerans dahilinde gecikebileceği hangi işlerin gecikme durumlarının kabul edilemeyeceği tesbit edilebilir. Yani aylak zamanlar tesbit edilir. Aylak zaman, herhangi bir faaliyet için proje tamamlama süresinde gecikmeye meydan vermeyecek faaliyetin en erken başlama tarihinden daha sonraki bir zamanda başlamasını sağlayan zaman süresidir. Aylak zamanların toplamı toplam aylak zamanı verir(25). Kısaca aylak zaman bir işin en geç bitiş tarihi ile en erken bitiş tarihi arasındaki farktır veya en geç başlama tarihi ile en erken başlama tarihi arasındaki farktır.

Zaman tespiti proje kontrolünde olduğu gibi maliyet kontrolü açısından da son derece önemlidir. Bu nedenden dolayı ağ planlaması sürecinin zaman tesbiti ve çözümleme süreci üzerinde hassasiyetle durulması gerekli bir süreç olduğu kanaatindeyim.

22) ibid syf.16

23) ibid syf.17

24) SAGIN Kaya a.g.e. syf.12

25) KARAKOYUNLU Yılmaz a.g.e. syf.35

3.Yükleme:Projenin yukarıda belirtilen aşamalardan geçirilip eleştirilip çizildikten sonra sıra eldeki mevcut kaynakların(sermaye, arsa,bina,malzeme,makina,tesisler vb.)ve özellikle insan gücünün projeyi oluşturan işlemlere dağıtılması safhasına geçilir(26).

Ağ planlama şemasının kesin şeklini alması kaynakların en etkin biçimde yararlanma olanaklarının araştırılmasıyla oluşabilir.Plan en çok bundan sonra kesin şeklini alıp uygulama safhasına geçirilebilir (27).

4.İzleme:Yükleme safhasından sonra artık plan uygulamaya geçilir ve uygulamada kaçınılmaz zaman ve maliyet sapmaları sonucunda ağ planlama şeması tekrar gözden geçirilir gerekli düzeltmeler gerekli ise yapılabilir ve çözümlenerek eleştirildikten sonra varılan sonuçlar karar verecek olan yöneticilerin bilgisine sunulur(28).

2.1.4.1.AĞ PLANLAMASI TEKNİĞİ İLE MALİYETLERİN ANALİZİ

I.Bölümde inşaat projelerin de oluşan maliyetlere geniş şekilde değinmiştik.

Ağ planlamasında,maliyetleri etkileyen zaman faktöründen başka maliyetleri de göstermek mümkündür.Her işlemin maliyeti tahmin edilerek bunları ağ örgüsüne zamanla karışmayacak biçimde işlemek mümkündür.Projenin yürütülmesinde gerekli mali kaynaklar,her hafta ya da her ay başlanma yada tamamlanma tarihlerinde en erken ve en geç işlem zamanlarına göre birikmiş(cumulative)değerlerini hesaplayarak saptanabilir(29).

2.1.4.1.A.ZAMAN MALİYET ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ağ planlaması tekniklerinden PERT'de zaman faktörüne daha fazla önem verilmesinden dolayı maliyet faktörü ikinci planda önem taşımaktadır.Fakat bununla beraber PERT maliyet yönteminde geliştirilmiştir.CPM ağ planlaması tekniğinde maliyet unsuru işlemlere zamanla aynı önem derecesine göre işlemlere katıldığından,bu metodun uygulandığı projelerde faaliyetin bütün maliyet unsurları(direkt ve endirekt)ayrıntılı olarak bilinebilmektedir(30).İnşaat projelerinin planlanmasında çok önemli teknikler olmaları nedeniyle ve ağ planlama tekniklerinin belli başlılarından olmaları nedeniyle PERT ve CPM'in belirli farkları

26)SAGIN Kaya, S,a.g.e. syf.13

27)ibid syf.13

28)ibid syf.13

29)ibid syf.86

30)KARAKÖYÜNÜ Yılmaz,a.g.e.syf.56

şağıda bir cetvel halinde belirtilmiştir(31).

<u>zellikler</u>	<u>Pert</u>	<u>CPM</u>
lanlama ünitesi	Olay-işlem	işlem
aman Tahminleri	3(a)	1
allanılan zaman	Hafta	Herhangi bir birim
aliyet hesapları	Yok(b)	var
lgisayar planlaması	var	var
ritik yol analizi	var	var
rtimaliyet hesabı	var	var

Olay(Düğüm)içine yazılan rakamı başlangıç veya bitişi tanımlayan
d numarasıdır.

İşlem(Faaliyet)herhangi bir faaliyeti gösterir okun ucu faaliye-
n akış yönünü,üstteki rakam süreyi belirler.

a)İlerde belirtildiği gibi en iyimser zaman en kötümser zaman,
muhtemel zaman

b)Herne kadar PERT'le maliyet hesabının olmadığı belirtilmişse
aslında sonradan maliyet Pert geliştirilmiştir.Projenin gerçek top-
am maliyeti bütçelenmiş toplam maliyeti aşarsa maliyetin üzerine çıkan
maliyetlerin tesbit edilmesi önem taşır.Pert-Maliyet sistemi diğer bu
nuda düzenlenen programlar gibi maliyeti aşan kalemi tesbit eder.
ha önceki bütçelerle kıyas yapar.Bütçenin altındaki ve üstündeki har-
malar için yöneticiyi düzeltici tedbirler almaya yönlendirebilir(33).

Maliyet zaman arasındaki ilişkiyi iki kısımda incelemek uygun ola-
ktır(34).

A-İşlemler bazında

B-Proje bazında

1.4.1.A.A.İŞLEMLER BAZINDA

Bir işlemin süresini kaynakların(insan gücü,makina,malzeme,para
)niceliklerini artırarak gerçekleştirebiliriz.Yalnız bu durum daha
zla harcamayı gerektirebilir.Ve dolayısı ile maliyeti de yükselte-
rir.Diğer taraftan sürelerin uzaması da maliyetlerin yükselmesine
den olabilir,ideal çözüm her işlemin en küçük maliyetle gerçekleşebi-
ceği optimum zaman ve maliyetleri bulmaktır(35).

ARSLAN Atılay "Modern proje planlama ve Kontrol Yöntemleri", Bayındırlık
ve İskan Bakanlığı bakanlık dülteni sayı 82 Mayıs 1984 syf.67

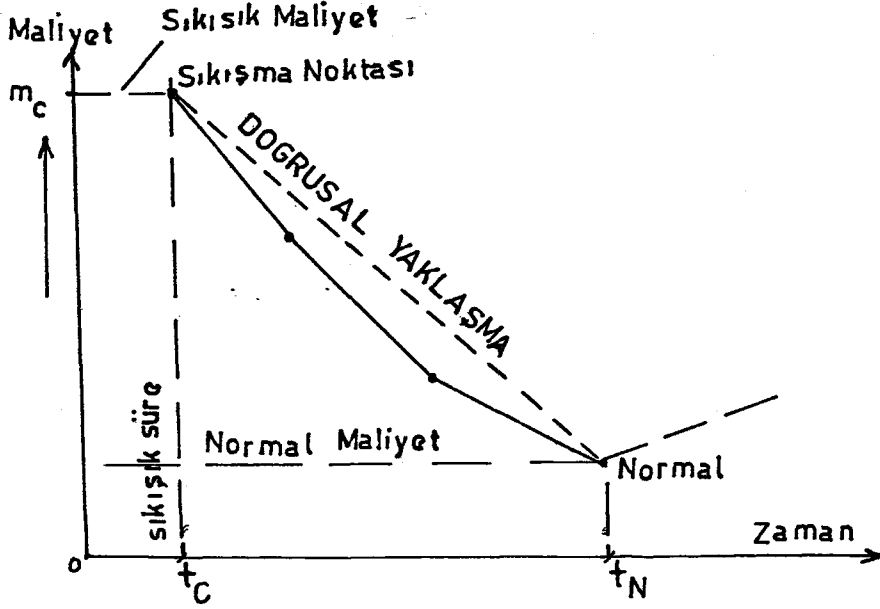
COBU Bülent,"üretim yönetimi",İşletme ik.Ens.Yayın No 67 syf.488

ALAC Osman,"Kantitatif Karar Verme Teknikleri",İst.Ünv.İşlt.Fak.Yayın
No 138 syf.221

AGIN Kaya S.a.g.e. syf.91

bid.syf.91

ŞEKİL - 2.5.: İşlem Süre Maliyet Eğrisi



Kaynak: SAĞIN Kaya S. "Ağ Çözümleme Yöntemleri ile Planlama ve İzleme" Ay Yıldız Matbaası 1974 syf. 92

Buradaki maliyet sözü yalnız doğrudan direkt maliyet elemanlarını kapsamaktadır. Proje etkisi olduğu halde hesaplarda güçlük çıkardığından bu maliyet dışı bırakılmıştır (36).

Şekilden işlem süresi ve maliyet arasındaki ilişki görülmektedir. Maliyet eğrisindeki en düşük maliyet noktası normal, en kısa süre noktası da sıkışma noktasıdır. Şekilden de görüleceği üzere sıkışma noktasının denk geldiği maliyet en kısa süreye erişilmesi için gereken en düşük maliyettir. Normal ve sıkışma noktalarındaki maliyetler arasındaki farkın süreler arasındaki farka oranına maliyet artışı denir.

$$\text{Maliyet Artışı} = \frac{\text{Sıkışık Maliyet} - \text{Normal Maliyet}}{\text{Normal Süre} - \text{Sıkışık Süre}}$$

Bu oran doğrusal yaklaşım eğimine eşit olduğundan buna maliyet eğimi denebilir. Doğrusal yaklaşım doğrusu her işlemin tahmini olarak olduğu düşünülen noktaların birleşimidir.

Maliyet artışı konusuna II. Bölümde geniş olarak değinilmiştir.

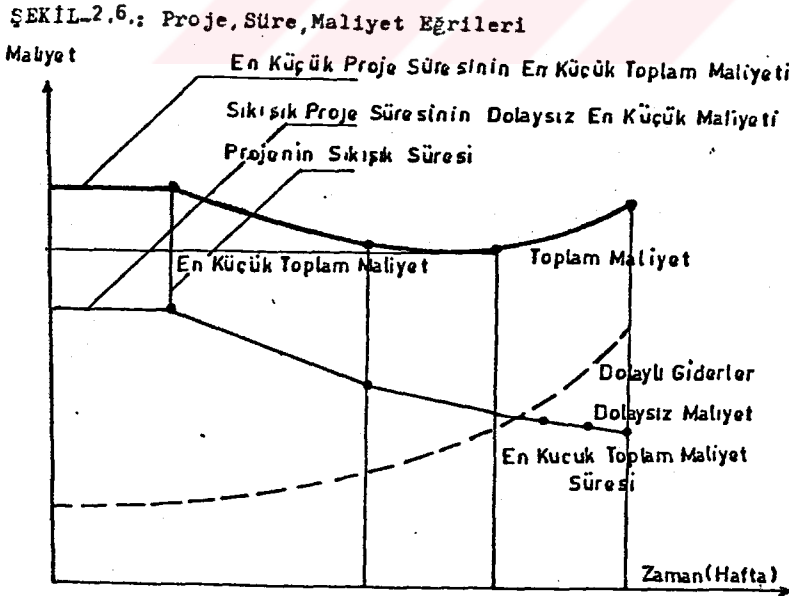
Yukardaki anlatımlardan sonra maliyet süre bağıntısı olan doğrunun formülünü şu şekilde yazabiliriz.

$$\frac{M_C - M_N}{t_N - t_C}$$

Tüm maliyetler için maliyet-süre ilişkileri belirlendikten sonra en iyiyi kısaltmak için normal sürelerle göre kritik yol hesaplanır ve bundan maliyeti kaydedilir. Daha sonra proje süresinin azaltılması yapılırken kritik yol üzerindeki süre kısıtlamalarının toplam proje zamanını etkileyeceği göz önünde tutularak işlemlere yapılır. Süreyi kısıtlamak için faaliyetler hızlandırılır(37).

2.1.4.1.A.B. PROJE BAZINDA SÜRE MALİYET İLİŞKİSİ

Belli bir proje süresi için en küçük maliyeti hesaplayıp daha sonra bu süre değiştirilerek maliyetlerdeki farklılaşmayı bulmak yöntemi kullanılır. Bu söz konusu olabilecek tüm proje süreleri kapsanacağı için çeşitli iş programları için tekrarlanır(38). İşleme normal süre maliyetlerle başlamak en küçük dolaysız maliyete ve en uzun süreye iş olduğundan daha uygun olabilir. Bu arada tüm işlemlerin sıkışık sürelerini kullanarak erişilebilecek en kısa proje süresini ve küçük maliyeti saptadıktan sonra, bu iki sınır arasındaki her proje süresi için maliyet yoldan gidilerek en küçük maliyetler hesaplanabilir(39). Ve bu maliyetler birleştirilerek grafikte gösterildiğinde proje dolaysız maliyet eğrisi elde edilir. Dolaylı giderlerde aynı grafik üzerine işlemirse toplam maliyet eğrisi iki doğrunun arasında belirir.



KAYNAK: SAĞIN Kaya "Ağ Çözümleme Yöntemleri ile Planlama ve İzleme" Ayrıldız Matbaası 1974 sayf.9

(37) Ibid. sayf.207

(38) SAĞIN, Kaya A.g.e. sayf.93

(39) Ibid. sayf.95

Direkt masraflar zaman geçtikçe azalmakta olduğundan direkt masraflar eğrisi zaman faktörüne göre (-) değerli eğim taşıyacaktır. Buna karşılık dolaylı masraflar zaman ilerledikçe artacağından veya diğer bir ifade ile işin geç bitirilmesi dolaylı giderleri artacağından zamana göre doğru orantı sözkonusu olacaktır. Projenin toplam masraflar eğrisi direkt ve endirekt ve endirekt masraflar toplamını ifade etmektedir(40). Toplam maliyet eğrisinin en alt noktasının koordinatları proje için en uygun zaman ve maliyettir.

Ağ planlaması tekniğinde gözönünde bulundurulması gereken en önemli özellik hazırlanacak programın uygulanabilirliği olmalıdır. Dolayısı ile planlamada ki varsayımlar yapılırken projenin mukavele şartları, proje karakteristikleri, firmanın yapısı, teknik şartname ve standartları, yerel koşulları, firmanın yapısı, politikaları ve tercihleri mutlaka gözönünde bulundurulmalıdır(41).

Bir projede kritik faaliyetlerin sayısı genelde toplam faaliyetlerin %10-15'ini içerir. Proje yöneticilerinin dikkatlerinin, bu aktivitelerde toplanması, bu aktivitelerde bir gecikme olduğu anda, kritik olmayan aktivitelerden bu aktivitelere kaynak ve mali destek transfer edilmesi gecikmenin önlenmesini ve dolayısı ile proje bitimine deki gecikmeyi de ortadan kaldıracaktır(42).

Şunu tüm açıklıkla belirtmek gerekir ki ağ planlamasındaki en önemli unsur planlamanın teknik beceri ve bilgiye sahip kişilerce düzenlenmesi ve devamlı olarak denetim altında bulundurulmasıdır(43). Başarıya ilgili bilinçli personelin gayretleriyle ulaşılabilecektir.

2.4.5. İSTİHKAKLARIN PLANLANMASI(44)

Planlama aşamasında ayrıca yapmak için gerekli olan parasal desteğinde ne zaman toplu olarak alınması gerektiği de planlanmalıdır. Kısaca istihkak olarak belirleyebileceğimiz bu planlama maksimum istihkakın değerinin bilinmesi ve ne zaman yapılacağıının bilinmesi açısından önem taşımakla birlikte bir kontrol aracı olarak da kullanılabilir. To sürede bitirilmesi planlanan ve (m) ihale bedeli üzerinden gerçekleştirilen bir tesisin ortalama istihkak yekünü

$$A = \frac{M}{T}$$

olarak belirlenir.

T Değeri çeşitli belirsizlik ve gecikmeleri karşılamak amacıyla To'nun belirli bir katsayı ile çarpımından elde edilen değerdir.

(40) KARAKOYUNLU Yılmaz, A.g.e. syf. 64-65

(41) AÇAR Vedat "İnşaat iş programları", Türkiye Mühendislik Haberleri 321 Nisan 1986 syf.11

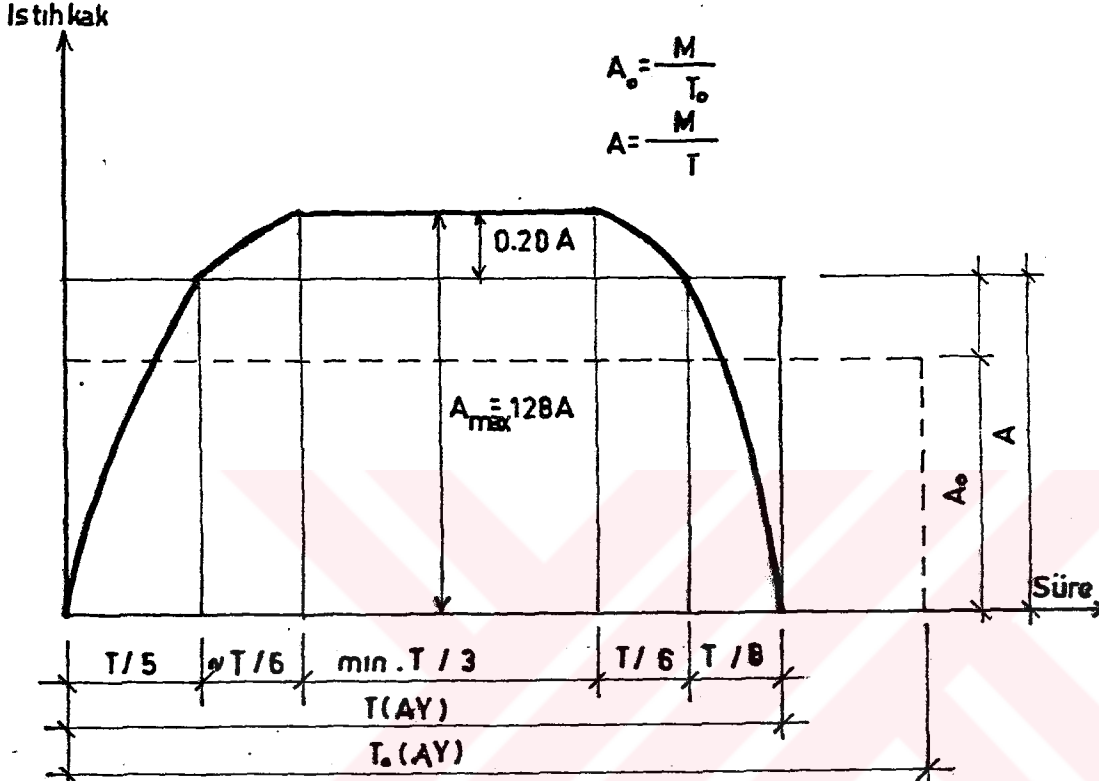
(42) TEZDUYAR Lâle "CPM nasıl başarıyla uygulanır", Türkiye Mühendislik Haberleri 309 Haziran 1984 syf.14

(43) İbid syf.15

(44) ÇETMELİ Enver, ARIKAN Saadet a.g.e. syf.46

Değeri	
rika İnşaatlarında	0,70 To
a Kaba İnşaatı	0,75 To
a İnşaatı	0,63 To
rü ve Tünel İnşaatı	0,87 To
İnşaatı	0,90 To

ŞEKİL -2.7 : Maksimum İstihkak Eğrisi



**Kaynak: ÇETMELİ Enver ARICAN Saadet "Şantiye Planlaması"
Enka Hizmet İçi Eğitim Notları**

T/5 süresi içinde yapılan işler maksimum değere erişmeyen istihkak-
karşılığıdır. Maksimum istihkaklar en az işin T/3'lük süresi içinde
olmalıdır. Şekilden de görüldüğü üzere maksimum istihkak tutarı

$$A_{max} = 1,28 A$$

istihkak belirlenebilir.

Örneğin ihale bedeli M=200 milyon ve süresi 12 ay olan bina inşaa-
daki maksimum istihkak

$$A_{max} = 1,28 \cdot \frac{200 \text{ milyon}}{0,63 \cdot 12} = 33,862,433,9 \text{ TL}$$

.Diğer bir deyişle işin geleceği açısından bu inşaatla $\frac{T}{3} = \frac{0,63 \cdot 12}{3} = 3$ ay

ünca aylık 33,862,434 TL/ay iş yapmak ve 2. $\frac{T}{6} = 3$ ayda da 27 milyon/ay

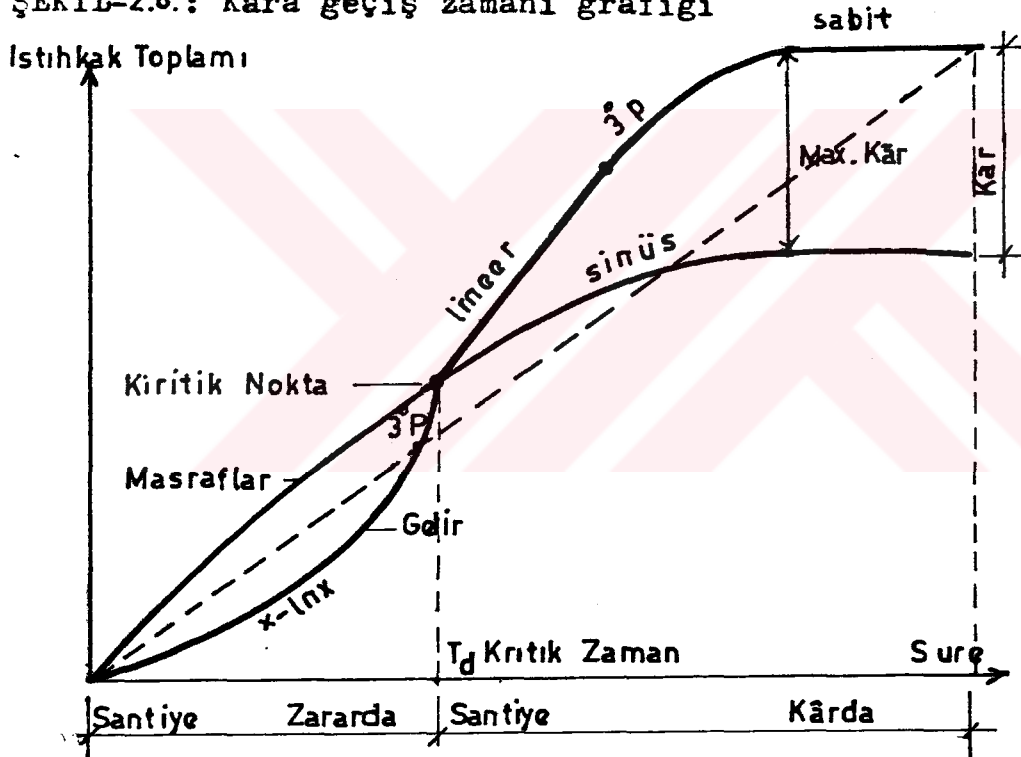
istihkak yapılmalıdır.

Buna göre $T = 0,63 \cdot 12 = 7,56$ ayda ki başlangıca göre istihkak planı
şidaki gibi olmalı ve belirtilen tarihlerde istihkak yapılmalıdır.

KÂRA GEÇİŞ ZAMANININ TESBİTİ

Yatırımın devamı süresince şantiyenin belirli bir süre zararda olacağı ve sonra kâra geçeceği açıktır. İnşaat projesinin başlan- gıçta kâr oranı belirlendikten sonra şantiyenin ne zaman kâra geçeceği bilinmesi de işlerin ekonomik yürüyüp yürümediğinin tesbiti ve buna bağlı olarak maliyet kontrolü açısından önemli olduğu kanaatindeyiz. Bu nedenlerden dolayı planlama aşamasında kâra geçiş zamanının tesbit edilmesi gerekir.

ŞEKİL-2.8.: Kâra geçiş zamanı grafiği



Ön Görülen Kâr (%)	0.05	0.10	0.15	0.30	0.50
T_d Süresi (T_{0x})	0.404	0.413	0.260	0.211	0.105

Kaynak : ÇETMELİ Enver, ARICAN Saadet " Şantiye Planlaması" Enka Hizmet İçi Eğitim Seminer Notları

Buradaki gelir eğrisi kumulatif olarak toplanan istihkaklardan elde edilen gelire karşılık gelmekte ve birinci bölgede logaritmik 2.bölgesi lincer ve 3.bölgesi de sabit bir yatay doğru görünümünde yaklaşık olarak belirlemektedir. Yapılan masraflar ise kumulatif olarak bir sinüs eğrisi ile belirginleştirilebilmektedir. Bu iki eğrinin kesişim noktası şantiyenin zarardan kâra geçiş noktasıdır. Şeklin altındaki Td kritik zamanı kâr yüzdesine göre yaklaşık olarak hesaplanmış ve işin (To) süresi ile çarpılacak olan katsayılarıdır.

Örneğin az önceki örnek verilen projeyi ele alırsak 12 ay sürecek olan projenin planlanan %15 kârla yapılacağı planlanmışsa

$$T_d = 0,268 \times 12 = 3,21 \text{ Ay}$$

İnşaat başladıktan 3 ay 7 gün sonra inşaat kâra geçmiş olmalıdır.
2.2.MALİYET DÜŞÜRÜLMESİ

Maliyet düşürme yöntemi hammadde ve malzeme, makina ve teçhizat, enerji arazi, işgücü üretim faktörlerinin maksimum üretime ulaşabilmek için en etkin şekilde kullanılmasını amaçlayan sistem olarak tanımlanabilmektedir(45).

Maliyetlerin düşürülmesinin amacı "kaynakların mümkün olduğunca az kullanılması ve bu kaynaklardan mümkün olduğu miktarlarda fazla madde ve hizmet üretme olarak belirtilebilir(46). Maliyetlerin düşürülmesi bir endüstrinin geleceğini etkileyen önemli faktörler olarakta belirlenebilir(47). Maliyetin düşürülmesi, malzemelerin israfı ve ziyan edilmesi, iş gücü, teçhizat ve diğer faktörleri eleştirici bir kontrolden geçirir israfın önüne geçilmesi için uygun tekniklerin kullanılmasını enpoze ettiği gibi, gerekliyorsa ve maliyetin bütününde bir fayda umuluyorsa bazı ek yatırım ve masrafları da yaparak işlemlerin yeniden düzenlenmesi ve dengelenmesi yoluna da gidilmesi anlamına da gelebilir(48). Maliyetlerin düşürülmesinde önemli olan maliyetlerin şu veya bu şekillerdeki konularda nasıl oluştuğu ve düşürülebileceğidir(49). Bu nedenle maliyet düşürülmesinde amaç olarak belirlenen maliyeti en uygun yollarla olabildiğince düşük olarak saptayabilmek için belirlenen hedefe maliyet kontrolüyle ulaşılır(50). Şu halde maliyetin düşürülmesiyle maliyet kontrolü birbiri ardına gelen ve birbirini tanımlayan iki süreç olarak belirlenebilir.

Mamulün kalitesini bozmaksızın işletmenin kaynaklarının en rasyonel şekilde kullanılmasının uygulanması, uzun vadeli uygulamalarda köklü değişiklikler gerektirebileceğinden personelin tepkisi gibi belirli problemler ortaya çıkartabilir(51). Bu açıdan maliyetin düşürülmesini sistemli ve bilinçli bir şekilde ele almak kaçınılmaz olarak düşünülenebilir.

45) HENRY D. Handbook of successful cost Reduction techniques, Alexander Hamilton institute inc. New York 1985. syf. 22

46) THOMAS George a.g.e. syf. 1

47) TAYKUT Reşat, Maliyet düşürülmesi genel esasları ve maliyeti oluşturan İşletme Yönetimi faaliyetleri "D.P.T. 1402 Şubat 1975 syf. 1

48) Thomas George a.g.e. syf. 1

49) İbid. syf. 14

50) BASIK Orhan Feryol "KIT. Maliyetlerinin düşürülmesi" a.g.e. syf. 12

51) İbid. syf. 12

Etkin bir maliyet düşürülmesi programı bize başlıca

- 1.Şirket yararları
- 2.Çalışanların yararları
- 3.Tüketici (Kullananların)lerin yararları

arak bu üç alanda fayda sağlayabilir(52).Maliyet düşürülmesinin Şirkete sağlayacağı fayda olarak üretim düzeyinde olsun,kontrol düzeyinde olsun ve etkinlik,azalan üretim maliyeti artan kalite ve yükselen verimlilik olarak belirlenebileceği gibi çalışanlara sağlayacağı fayda olarak da mesonelinin iş ve kişisel tatmin ihtiyacına cevap vermesi ve teşvik unsuru olarak belirlenebilir.Bunların yanısıra tüketici yararları açısından da maliyetlerin de düşürülmesi aynı kalite de ki mali daha düşük maliyetle daha kolay elde etme açısından önemlidir.İşte maliyet kontrolü bu faktörü içine alacak şekilde düşünülmesi ve tasarlanmalıdır(53).

Tüketici yararları inşaat projelerinin birinci bölümde belirtilen niteliklerine göre değişebilir.Sözgelimi maliyetin düşürülmesi bir konutun daha ucuza mal olmasına neden olabilecektir.Bu durumda ferdi tüketicilerin yararları düşünülebilir.Maliyetlerin düşürülmesini genelde kullanıcı olarak yada hizmet alan olarak düşünene hizmet verilen olarak düşünebileceğimiz toplum açısından da düşünülmesi gerekir.Bir Liman İnşaatının,sulama şebekesinin veya baraj inşaatının kaliteli fakat düşük bir maliyetle yapılması para israfını önleyeceği gibi nicelik olarak çok sayıda hizmetin verilmesini de sağlayacaktır.Gerek mikro gerek makro açıdan olsun maliyetlerin düşürülmesi inşaat endüstrisinde maliyetlerin kontrolü açısından son derece önemli bir maliyettir.

Maliyetlerin düşürülmesi programları işletmenin örgütlenmesindeki farklılıklar ve üretim çeşitlerindeki farklılıklar dolayısı ile değişiklikler olabilir.Bunları kısaca şu şekilde belirtebiliriz(54).

- 1.Maliyet girdilerinden bir tekinin ele alınması
- 2.Direkt malzeme maliyetinin incelenmesi
- 3.Üretim faaliyeti safhalarından birinin izlenmesi ve maliyet açısından değerlendirilmesi
- 4.Değişik mamullerin maliyet alternatiflerinin karşılaştırılması
- 5.İşletme örgütünün bir bölümüne ait masrafların değerlendirilmesi
- 6.Dönemsel maliyetlerdeki farklılıkların incelenmesi
- 7.Ücret sistemindeki değişikliklerin işçilik ücretlerine yansımalarının değerlendirilmesi.

Triner E.A."Successful Cost Reduction Programs for Engineers and Managers
Van Nostrand Reinhold Company, New York 1984, syf.12

İbid, syf.12

RAYKUT Reşat a.g.e. syf.9-10

8. İşletmedeki her tür faaliyetlerin maliyetlere etkisinin değerlendirilmesi.

9. Üretim yöntemindeki değişikliklerin maliyet giderlerine ve dolayısı ile birim maliyetlere yansımalarının belirlenmesi

10. İşletme dışı ticaret faaliyetlerin incelenmesi

Maliyet düşürülmesi programları hangi konuda olursa olsun başlıca kısa ve uzun vadeli olarak ayrılabilir(55).

Kısa vadeli programlara, kısa sürede düzeltilmesi gerekli konuların az olması, dönemsel maliyetlerin çok farklılıklar göstermesi, üretim işlemlerinin yetersizliğinin anlaşılması ve uygulanan maliyet düşürülmesi programlarının değiştirilmesinin hissedilmesi durumlarında ihtiyaç duyulur. Uzun vadeli maliyet düşürme programları ise, işletmenin yenilenmesi, işletme fonksiyonlarının gerçeğe uygunluğu, uygulanan teknik değişikliği, işçi eğitimi ve değer analizleri yapılması gibi faaliyetleri kapsamalıdır(56).

2.2.1. VERİM VE ÖLÇÜMÜ

Basit olarak işgücü, malzeme, enerji, sermaye ve harcamalar olarak belirleyebileceğimiz kaynak harcamalarındaki maliyet azalmaları verimliliği artıracaktır. Verimliliğin ölçülmesi, verimliliğin anlaşılması ve geliştirilmesi için şarttır. Ölçüm yaparak bir organizasyon verimlilik düzeyini belirleyebilir. Verimlilik performansı olarak zayıf ve kuvvetli yönler görülüp ona göre yukarıda belirtilen maliyet tiplerinden birini geçiş sağlanabilir. Ve dolayısı ile gelişim konusunda belirli eğilimle açığa çıkabilir. Toplam verimlilik çıktıların girdilere oranı olarak tanımlanabilir(57). Son derece basit gibi görünen bu kavramı belirlemek özellikle inşaat endüstrisi gibi birçok faktörün etkisinde bulunan bir endüstride oldukça güç ve karmaşık olmakla birlikte sayısal ölçülerin olanaksızlığı, nedeniyle fiziksel verimliliğin yerine, parasal verimlilik ölçümüne başvurulur. Parasal verimlilik açısından önemli olan fiyatların enflasyon etkisinden arındırılmış ve gerçek değerlerinin saptanmış olmasıdır(58).

Verimliliğin en önemli fonksiyonu olan çıktı miktarının tesbiti, çıktı miktarının ölçümüyle sağlanabilir çıktı ölçümü işletmenin bir zaman birimi içinde yarattığı toplam mal ve hizmetlerin hesaplanmasıdır. Bu hesaplamalar muhasebe kayıtlarından, özel kayıt formlarından ve gözlemler yoluyla elde edilebilmektedir. Verimlilik ölçümüne esas olacak

(55) İbid syf.10

(56) İbid syf.11

(57) CRINER E.A. a.g.e. syf.57

(58) AKAL Zuhâl, EKİ Nilgün, AKSOY Serap a.g.e. syf.10

çıktı ölçümünün belli devreler halinde belirlenmesi ve bir index olarak belirlenmesi gerekmektedir.Çıktı ölçümünde karşılaşılan en önemli problem inşaat ürününün homojen bir yapıya sahip olmamasından kaynaklanan bulunamayan uygun ölçü birimidir.Buna rağmen ele alındığında sınıflandırılarak ölçülen çıktı miktarları dönüşüm katsayısı ile birbiri cinsinden ifade edilerek tek bir fiziksel çıktı olarak belirlenebilir(59)..

Verimlilik oranının hesaplanabilmesi üretim seviyesinde girdilerin ne ölçüde etken kullanıldığını belirler.Girdi ölçümündeki başlıca sorun her girdinin diğer girdilerin etkisinden arındırılarak çıktıya katkısının saptanması zorluğudur.Bu problem toplam verimliliğin tüm faktörler gözönünde tutularak hesaplanmasıyla çözülebilir.

Maliyetin düşürülmesi çalışmaları için iki temel başlangıç noktası amacın tesbiti ve amaca ulaşmak için gerekli"girdi fikirlerinin" değerlendirilmesidir(60).Maliyetlerin düşürülmesi için prensip kararı alındıktan sonra üst yönetim kademesinin programın anahtarı olarak yürütülmesini sağlayan kararları alması gereklidir.Bu kararlar hem programın yürütülüşündeki etkinliğine,hemde karşılaşılabilecek güçlüklerin giderilmesine yardımcı olacaktır.Bu kararlar:

- 1.Maliyet düşürülmesi programının kapsamı ne olmalıdır?
- 2.Programda amaçlanan hedefler nedir?
- 3.Programın uygulanması için harcamalar ne olabilir?
- 4.Programın uygulanmasını yürütecek örgütlenme nasıl olmalıdır?
- 5.Programın gerektirdiği faaliyetler için gerekli yürütücülerin yetki sınırları nasıl belirlenmelidir?
- 6.Üst kademe yönetiminin uygulanmaya ne zaman,ne sebeple,ve nasıl karışma yetkisi olduğu ve bu yetkisinin sınırlarının ne olması gerekmektedir?
- 7.Programın gerçekçi anlayışla zamanlanması nasıl olmalıdır?
- 8.Kontrol mekanizmasının oluşturulmasındaki ilke ve direktifler ne olmalıdır?

(59)İbid syf.15 (AKAL)

(60)CRINER E.A.a.g.e.syf.35

8.İşletmedeki her tür faaliyetlerin maliyetlere etkisinin değerlendirilmesi.

9.Üretim yöntemindeki değişikliklerin maliyet giderlerine ve dolayısı ile birim maliyetlere yansımalarının belirlenmesi

10.İşletme dışı ticaret faaliyetlerin incelenmesi

Maliyet düşürülmesi programları hangi konuda olursa olsun başlıca kısa ve uzun vadeli olarak ayrılabilir(55).

Kısa vadeli programlara,kısa sürede düzeltilmesi gerekli konuların az olması,dönemsel maliyetlerin çok farklılıklar göstermesi,üretim işlemlerinin yetersizliğinin anlaşılması ve uygulanan maliyet düşürülmesi programlarının değiştirilmesinin hissedilmesi durumlarında ihtiyaç duyulur.Uzun vadeli maliyet düşürme programları ise,işletmenin yenilenmesi,işletme fonksiyonlarının gerçeğe uygunluğu,uygulanan teknik değişikliği,işçi eğitimi ve değer analizleri yapılması gibi faaliyetleri kapsamalıdır(56).

2.2.1.VERİM VE ÖLÇÜMÜ

Basit olarak işgücü,malzeme,enerji,sermaye ve harcamalar olarak belirleyebileceğimiz kaynak harcamalarındaki maliyet azalmaları verimliliği artıracaktır.Verimliliğin ölçülmesi,verimliliğin anlaşılması ve geliştirilmesi için şarttır.Ölçüm yaparak bir organizasyon verimlilik düzeyini belirleyebilir.Verimlilik performansı olarak zayıf ve kuvvetli yönler görülüp ona göre yukarıda belirtilen maliyet tiplerinden birini geçiş sağlanabilir.Ve dolayısı ile gelişim konusunda belirli eğilimler açığa çıkabilir.Toplam verimlilik çıktıların girdilere oranı olarak tanımlanabilir(57).Son derece basit gibi görünen bu kavramı belirlemek özellikle inşaat endüstrisi gibi birçok faktörün etkisinde bulunan bir endüstride oldukça güç ve karmaşık olmakla birlikte sayısal ölçülerin olanaksızlığı,needeniyle fiziksel verimliliğin yerine,parasal verimlilik ölçümüne başvurulur.Parasal verimlilik açısından önemli olan fiyatların enflasyon etkisinden arındırılmış ve gerçek değerlerinin saptanmasıdır(58).

Verimliliğin en önemli fonksiyonu olan çıktı miktarının tesbiti, çıktı miktarının ölçümüyle sağlanabilir çıktı ölçümü işletmenin bir zaman birimi içinde yarattığı toplam mal ve hizmetlerin hesaplanmasıdır. Bu hesaplamalar muhasebe kayıtlarından,özel kayıt formlarından ve gözlemler yoluyla elde edilebilmektedir.Verimlilik ölçümüne esas olacak

55)İbid syf.10

56)İbid syf.11

57)CRINER E.A. a.g.e. syf.57.

58)AKAL Zuhal,EKE Nilgün,AKSOY Serap a.g.e. syf.10

ularına cevap verebilmelidir(61).

Bu soruların haricinde diğer bütün alternatif sorular da sorulabil-
meli ve maliyet düşürülmesine geçilmeden önce bütün seçenekler dikkate
alınabilmelidir. Alternatif soru olarak aşağıdaki sorularda bu karar aş-
masında sorulabilir.

1. İşgücü daha ölçülü nasıl kullanılabilir?

2. Malzeme maliyetleri daha iyi nasıl yönetilebilir ve kontrol
edilebilir?

3. Sermaye konarak teknoloji değiştirilebilir mi? Değiştirilirse
kazanç ne olur?

4. Enerji kullanımı daha etkin hale getirilebilir mi?

5. İşletme harcamaları düzenlenebilir mi?

Ayrıca bütün bu soruların sorulması haricinde maliyetlere tesir
eden faktörlerin de bilinmesi etkin bir maliyet düşürülmesini sağla-
na da etkin rol oynayabilir.

2.2.2. TEMELDE MALİYETLERİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

I. İşletme dışı faktörler

II. İşletme içi faktörler olarak belirlenebilir(62).

2.2.2.1. İŞLETME DIŞI FAKTÖRLER:

2.2.2.1.A. Fiyatlardaki değişimler: Maliyet seviyelerini etkileyen
en önemli faktör, hammadde, işçilik ve benzeri üretim girdilerinin fiyat-
larıdır.

Projenin yaşam döneminin uzatılması zaman faktöründen dolayı fiyat
larda değişim söz konusu olabilecek ve maliyet artışlarına neden oluna-
bilecektir.

2.2.2.1.B. Üretim Faktörlerinin Kalitesi

Üretimde kullanılan faktörlerin kalitesindeki farklar maliyetler
üzerinde etkili olabilmektedir. Düşük kaliteli hammadde ve malzemeler, ka-
lifiye olmayan işçilerin çalıştırılması mamul maliyetlerini artıracığı
gibi mamul kalitesini de düşürücü yönde etkili olabilmektedir.

İşletme dışı faktörlere, oluşumları halinde proje uygun zamanın
azamasına ve dolayısı ile maliyet artışlarına neden olan doğal fak-
törleri de göz önünde bulundurmanız gerektiği kanaatindeyiz.

51) TAYKUT Reşat, a.g.e. syf.9

52) ATAMANALP, Maliyetlere Tesir eden faktörler, Atatürk Üniv. İktisadi ve İ-
Bil. Fak. Arş. Merk. İşlet. Dergisi Ağustos 1988 syf.1-3

2.2.2.1.C. İŞVERENİN VEYA TEMSİLCİLERİNİN DAVRANIŞ VE TUTUMLARI

Özellikle inşaat endüstrisinde müteahhit firma ürünü tamamlayabilmesi için birçok potansiyel problemlerle uğraşmak zorundadır. Bu problemler genelde önceden tahmin edilemeyen niteliklerde olabilir. Bu açıdan işveren veya temsilcilerinin yapıcı ve ürünün bızan evvel bitirilmesi yönündeki tutumları maliyetleri de etkileyebileceği görüşündeyiz. Bahsedilen problemler genelde konut dışı bina inşaatında ve teknik altyapı inşaatlarında daha belirgin olarak açığa çıkabilmektedir.

2.2.2.2. İŞLETME İÇİ FAKTÖRLER

2.2.2.2.A. İşletme kapasitesinden yararlanma oranı:

İşletmeler ham madde, malzeme ve işçilik dışındaki imalat harcamalarını mamullere tam yükleyebilmek ve bunun sonucunda, birim başına düşen birim maliyetleri en aza indirebilmek için işletme kapasitesinden tam olarak faydalanabilmelidirler.

2.2.2.2. ÜRETİM FAKTÖRLERİ ORANI

İşletmeler belli miktarda mal ve hizmet üretebilmek için çeşitli üretim sağlayan faktörlerin çeşitlenmesini elde ederek bu çeşitlemeler sonucundan en uygun maliyetli üretimi gerçekleştirme yoluna giderler. Bu açıdan işletmeler en uygun, en düşük maliyetli üretim faktörleri oranını bulmak zorundadırlar.

Genelde inşaat işletmelerinin faaliyet alanları kırsal bölgeler olabildiğinden bu çeşitlemeler daha bol olabilir. Ağır iş makinelerini nakliyesi bazı hallerde aynı işin elle yapılmasından daha masraflı olabilir.

2.2.2.2.C. ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE İŞLETMENİN TEKNİK YAPISI

Aynı mamulu aynı inşaat ürününü üreten iki firma değişik fizik ve kimya yöntemleri ve değişik üretim teknikleri kullanacakları için maliyetleri farklı olabilir. Bunun yanında işletmenin, sipariş üzerine veya faaliyet alanı içerisine giren ürünleri devamlı gruplar halinde seri olarak üretebilmesi gibi teknik koşullar da maliyeti etkileyen unsurlardır.

Gelişen inşaat endüstrisinde inşaat yapım teknikleri ve inşaat makineleri de hızla gelişme kaydetmektedir. Yeni teknolojileri tesbit edebilmek ve bu teknolojilerin önemini kavrayıp onları uygulamaya koyabilmek son derece önem taşımaktadır. Gelişen teknoloji her alana giren bilgisayar teknolojisini de geliştirmiş ve inşaat endüstrisinin hizmetine sunmuştur. Bilgisayar kullanımının gerek planlama safhasında

gerekse uygulama safhasında maliyet kontrolü açısından sorunları kısa zamanda belirleyebilme ve çözüm yollarını istatikselsel olarak bulabilme kolaylıklarını sağladığı bir gerçektir. Gelişen üretim teknolojilerine paralel olarak bilgisayar kullanımınının inşaat endüstrisinde etkin bir yapı oluşturulmasında katkısı büyük olacağı kanaatini taşımaktayız.

2.2.2.2.D. PERSONEL DAVRANIŞLARINA BAĞLI ETKENLER

Bu tip etkenler genelde istenmeyen maliyetleri oluştururlar. İstenmeyen maliyetler ürünün niteliklerinin gelişmesinde olumlu yönde katkıda bulunmayan maliyetlerdir(63). Katkıda bulunmadığı gibi veriminde düşürücü rol oynadığı söylenebilir. İstenmeyen maliyetlerin nedenlerini üç ana grupta toplamak mümkün olabilmektedir. Bunlar saplantılar, fikir tıkaçıcılar ve yanlış iletişimden kaynaklanabilmektedir(64).

1. Saplantılar: Bu bölüm daha özellikli olarak beş alt bölümde incelenebilmektedir.

Bilgi Yetersizliği: Bu maliyetler veya teknik konularda bilgilerin gerçek ve detaylı olarak toplanmaması veya problemin yanlış anlaşılması sonucu doğabilir.

Fikir Yetersizliği: Endüstriyel bilgi yetersizliği, özel bilgi gerektiren mamullerin üretimi için eksik olan fikir kapasitesi, yaratıcı düşünce yoksunluğu ve zaman azlığı gibi noktalardan kaynaklanabilir.

Yanlış inançlar: Fikirlerin gerçeklikleri doğrulanmadan kabul edilmesi uygulamada ciddi problemler ortaya çıkarabilmektedir.

Değişken Durumlar: Belirli faaliyetlerin zaman içerisinde değiştirilmesine ihtiyaç duyulduğu halde değiştirilmemesi maliyet açısından ciddi problemler doğurabilmektedir.

Davranış ve Eğilimler: Karakter ve davranışlardan kaynaklanır. İyi yönlendirilemediği durumlarda ciddi problemler doğurabilmektedir.

2. Fikir Taşıyıcılar: Yine personel davranışları önemli rol oynamaktadır. İnsan tabiatından kaynaklanabilir. Genelde bu duruma "tekli çözüm bağıllığı" da denebilmektedir. Değişen teknolojik ve ekonomik duruma rağmen eski bilinen alışkanlıklara ve tekniklere devam etmekten kaynaklanabilir.

3. Yanlış iletişim: Her kademedeki personel içerisinde oluşabilecek iletişim bozuklukları maliyet artışlarına neden olabilir.

Personel davranışlarının, verimi artırmak veya azaltmak açısından maliyetler üzerinde etkin bir öneme sahip olduğu açıktır. İnşaat firmaları açısından ideal olan maliyet artışlarına neden olan personel davranışlarının en ideal şekilde organize edilmesidir.

(63) MUDGE Arthur E. Value Engineering, A Systematic Approach, Mc. Grow Hill Book Company, New York, St. Lois 1971 syf. 7

(64) İbid, syf. 40'a kadar geniş ölçüde faydalanılmıştır.

Örgüt içerisindeki herhangi bir fonksiyonu yerine getirmede beşeri ilişkiler son derece önem taşımakla birlikte muhtemel kötü ilişkiler ama a uygun ve etkili organizasyon yapı ile engellenebilir. Maliyet kontrolü gibi karşılıklı ilişkilerin son derece önemli olduğu bir konuda örgütsel yapı en azından maliyet kontrolünü engelleyici bir yapıda olmalıdır. Organizasyon yapı çalışan personele güven ve çalışma zevki hissettirmeye müsait olmalıdır.

Etkin bir inşaat organizasyonunun sağlanabilmesinde klasik organizasyon tiplerinden ziyade motriks organizasyon planlama ve denetim çalışmalarını kolaylaştırmak (65) açısından önem kazanmaktadır.

Matriks örgütlenme de yetki proje yöneticisi ile fonksiyonel yönetici arasında paylaşılmakla beraber proje yöneticisi, fonksiyonel yöneticilerle kurulan yatay ilişkiler sonucunda karar alma matriksi içerisinde etkin bir rol oynayabilir(66). Matriks örgütlenme yaratıcılığın ön planda tutulmasında ve dolayısıyla maliyetlerin düşürülmesi yoluyla kontrolündeki tekniklerin uygulanmasında mevcut organizasyon tiplerinin en uygununu oluşturduğu kanaatindeyiz.

Kurulan iyi bir organizasyon yapıda sorumluluklar iyi belirlendiği ve tanımlandığı sürece başarı sağlanabileceği açıktır. Doğrusal sorumluluk tablosu kimin ne yaptığını, bir proje iyi oluşturan çeşitli iş kısımlarının hangilerinden ve ne derece sorumlu olduğunu gösteren bir çizelge olmakla birlikte hazırlanmasında her türlü teknik detayında gözönüne serilmesi açısından tüm örgütsel ilişkileri daha akılcı bir temele oturtur(67).

2.3.MALİYET DÜŞÜRME TEKNİKLERİ

Maliyetleri düşürme de uygulanabilecek teknikleri değer analizi, iş etüdü, ürün geliştirme ve enerji tasarrufu olarak belirleyebiliriz. Ürün geliştirme ve enerji tasarrufu olarak belirleyebiliriz. Ürün geliştirme ve enerji tasarrufu önemli olmakla birlikte ilgili tekniklerin etkin uygulanması yoluyla önemli ölçüde gerçekleştirilebileceği kanaatini taşımaktayız.

65) BARUTÇUGİL İsmet a.g.e. syf.37

66) İbid syf.37

67) İbid syf.51-53

2.3.1. DEĞER ANALİZİ

Değer belli bir malın, düşüncenin veya hizmetin taşıdığı yararlı özellikler olarak tanımlanabilir(68). Bir insanın düşüncesinde oluşan karşılıklı herhangi iki hizmet, malı veya düşünceyi kıyaslama sonucunda oluşabilir. Genel anlamda değer çok fazlaca çeşidi olmasına rağmen değer analizi dört temel ekonomik değer ile ilgilenmektedir. Bunlar maliyet değeri, etkileyici değer, değişim değeri ve kullanım değeri olarak belirtilebilir(69).

Maliyet Değeri: Bir üretimin gerçekleşmesinde gerekli olan direkt işçilik, direkt malzeme ve genel imalat giderleridir.

Maliyet Değeri=Hammaddeyi veya Üretim gerekli malz. satın+masrafları alma değeri+Pazarlama masrafları

İnşaat projelerinde pazarlama masrafları, konut inşaatlarında veya konut dışı bina inşaatlarında geçerli gibi görünebilir.

Değişim Değeri: Satın alınan malın değişimi söz konusunda değişim değeri satın alınan fiyattan daha fazla olacaktır. Bu nedenle kişinin satın almayı düşündüğü mal devanlı daha önem kazanır.

Genelde inşaat ürünü elde etme esnasında üretime giren malzemeler bir bütünlük sağladığında değer teşkil eder. Dolayısı ile değişim değeri yüksek olan malzemelerden teşkil olunan inşaat ürününün de maliyet değeri yüksek olabilecektir.

Kullanım değeri: Bir mal veya hizmetin ihtiyaçları giderme özelliği o mal veya hizmetin kullanım değeridir. Kullanım değeri, iş veya hizmet başarılı kılan, işlerliğini artıran ve satılabilirliğine katkıda bulunan nitelik ve özelliklerin parasal ölçüsüdür denilebilir(70).

Etkileyici değer: Bir mal veya hizmeti çekici hale getiren onun satın alınmasına insanları yönlendiren değeridir.

Bu değerlerin toplamı toplam değeri oluşturarak ürünü daha yarar sağlayacağı bir konuma getirir.

(Max) Değer = $\frac{\text{Fonksiyon}}{\text{Maliyet (Min.)}}$

(68) GAGE, W.L., "Value Analysis" Mc.Grow Hill. Pub. Comp. New York, 1967. syf. 11

(69) RIDGE, J.W., "Value Analysis for Better Management" American Management Association inc. New York 1969 syf. 36

(70) GAGE, W.L. a. g. e. syf. 37

Formülden de anlaşılacağı üzere maliyetlerin düşük tutulması değeri artırdığı gibi fonksiyonun da yani ürünün tüketici istek ve gereksinimlerine umduğu ölçüde cevap verebilmesinde yüksek tutulması değeri artırmaktadır.

Değer analizi fonksiyon kavramıyla çok yakından ilgili olması nedeniyle fonksiyon değer analizinde önem taşımaktadır.

Fonksiyonu tanımlamak ve kısa bir şekilde ifade etmek, özne ve fiilden oluşan bir cümlenin kullanılması ve istenen fonksiyonun daha açık bir şekilde anlaşılması ve gerçek gereksinimleri ortaya çıkarılması anlamındadır(71). (Limanın fonksiyonu, yük ve yolcu boşaltılmasının temini sağlamak vbg.)

Değer analizinde, ürünün fonksiyonları test edilerek incelenir ve gereksiz fonksiyonlar uygun güvenilirlikte ve kalitede en az maliyet teşkil edecek şekilde belirlenir. Fonksiyonun yerine getirilmesinde önemli yer tutan "Malzeme yada materyol" masrafları ile değer analizi yakından ilgilendir(72).

Fonksiyonlar üç grupta incelenir(73).

1. Temel Fonksiyonlar: Gerçekçi bir şekilde belirlenmesi ile gereksiz maliyetleri ortadan kaldırabilen ve üretimin yaratılmasındaki ana amacı teşkil eden özelliklerdir.

2. (Tali) İkincil Fonksiyonlar: Temel fonksiyonların yerine getirilmesinin bağlı olduğu fonksiyonlardır.

3. Gerekli Olmayan Fonksiyonlar: Bu fonksiyonlar ürünün üretimine hiçbir katkısı bulunmayan vazgeçilmesi de maliyet artışlarını önleyecek fonksiyonlardır.

Fonksiyonları yerine getirebilmekte birden fazla seçeneğin varlığı, fonksiyonun değerini doğru saptama ve onu yerine getirecek uygun seçeneği belirleme konusundaki hassasiyeti artırmaktadır(74).

Mevcut yöntemin tek yöntem olduğuna olan inanç değişik çeşitlendirmelerin ortaya çıkmasını engelleyebileceğinden fonksiyonların oluşmasında maliyet artışlarına neden olabilecektir. Bu nedenle çalışmaların yöntem değişikliği veya donanım değişikliği yönünde olması gerektiği kanaatini taşımaktayız.

Fonksiyonların belirlenmesi değer analizinin temel ve ikincil fonksiyonlarının ortaya çıkartılması açısından son derece önem taşımaktadır(75).

Bu tanımlamalar ışığında değer analizi, gereksiz maliyetlerin etki bir şekilde belirlenmesini ve ortadan kaldırılmasını amaçlayan yaratıcı bir metot(76) ve aynı zamanda ürün işlem ve hizmet gerekli fonksiyonları en olumlu düzeyde ve en düşük maliyette elde etmeye çalışan teknikler bütünüdür.

Değer analizi, maliyetlerin düşürülmesine çalışırken personelin psikolojik durumlarıyla ilgilenerken onların verimliliğini yükseltmeye çalışır. Kısaca değer analizi ürünün kalitesini düşürmeden maliyetleri azaltmak amacıyla sistenli ve düzenli çalışmalar yapar.

71) MILES, L.D. "Techniques of Value Analysis and Engineering, Mc. Grow Hill Book Comp. inc. New York 1961 syf. 27-28

72) MOCAN Cevdet "Bir Maliyet Düşürme tekniği olarak Değer Analizi ve Türkiye'de bir uygulama" Yıldız Üniversitesi Basılmamış Doktora tezi 1985 syf. 70

73) MILES L.D. a.g.e. syf. 29-30

74) İbid. syf. 28

75) İbid. syf. 46

76) İbid. syf. 5

2.3.1.1. DEĞER ANALİZİNİN AŞAMALARI

Bu yapılan çalışmaların aşamalarını temelde aşağıdaki şekilde belirtmek uygun olabilmektedir(77).

- A. Yönlendirme
- B. Bilgi
- C. Etüd
- D. Analiz
- E. Program planlaması
- F. Programın uygulanması
- G. ÖZET VE SONUÇLARI

2.3.1.1.A. YÖNLENDİRME: Çözülmesi istenen problemin tam olarak ortaya konulması ve çözümün düşünülmesidir.

2.3.1.1.B. BİLGİ: Maliyet, kalite, ürünün hitap ettiği tüketici istek ve gereksinimleri, ürünle ilgili fonksiyonlar ve diğer özellikler ile ilgili gerekli olan bilgiler bu aşamada toplanır(78).

2.3.1.1.C. ETÜD

Yararlı olabilecek tüm fikirlerin ortaya atılmasını sağlamak için tartışma toplantıları düzenlemek ve çözümü gereken yada araştırılması konuya ait ortaya atılan görüşlerin kaydedilmesi ile değişik malzemeleri işleme ve üretim yöntemleri gibi konuların sistemli bir şekilde araştırılmasının yapıldığı safhadır.

2.3.1.1.D. ANALİZ

Ürün yada işlemin tüm fonksiyonlarının belirlenmesi, gereksiz olanların saptanması ve geliştirilen her alternatifin maliyeti hesaplanarak gerekli fonksiyonu yerine getirecek en düşük maliyetli seçenek bu aşamada belirlenir.

2.3.1.1.E. PROGRAM PLANLANMASI

Bu aşama, seçilen tasarımın uygulamaya konulabilmesi için birtakım planların ve çalışmaların yapıldığı aşamadır.

Bu aşamada planlanan iş fonksiyonel ortak özelliklere göre bölümlere ayrılmalı, üretim tekniklerindeki son gelişmeler araştırılmalı gereken konularda yetkili uzmanlara başvurulmalıdır.

2.3.1.1.F. PROGRAMIN UYGULANMASI:

Uygulamadaki gerekli tüm koşulların yerine getirebilmesi ve eldeki bilgilerin en etkin şekilde değerlendirilmesi aşamasıdır.

2.3.1.1.G. ÖZET VE SONUÇLAR:

Bu ana kadar yapılan çalışmaların yönetim tarafından kabul edildiği aşamadır. Karar verilip uygulamaya geçilir.

Değer analizinin başarılı bir şekilde olabilmesi için gereksiz maliyetlerin saptanması bir takım muhtemel engellerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bütün bunlar etkin bir şekilde bir takım ilkelerin

77) İbid. syf. 53-65

78) İbid. syf. 54

uygulanmasıyla sağlanabilir. Bu ilkeler analizin uygulandığı alana ve uzmanların görüş ve düşüncelerine göre değişmekle birlikte şu şekilde belirlenebilir(79).

1. Genellemelerden kaçınmak
2. İşin yürümesi açısından gerekli olan tüm maliyetleri çıkarmak.
3. Gerekli olabilecek tüm bilgileri yalnızca en yetkili ve en iyi kaynaklardan alıp kullanmak.
4. Bir fikre saplanıp kalmayı önleyecek fikir akışı yaratmak.
5. Gerçek yaratıcılığı kullanmak.
6. İlerlemeyi engelleyen tüm etkenleri saptamak ve ortadan kaldırmak.
7. Uzmanlık gerektiren bilginin geliştirilmesi, için yine uzmanlardan yararlanmak.
8. Kilit toleransların üzerinde önemle durmak, ve toleranslar konusunda karar verirken bunların maliyetini ve hangi fonksiyonların sağlanması gerektiğini belirlemek.
9. Temel fonksiyonun olduğu alt fonksiyonlardan faydalanarak ana fonksiyonun gerçekleştirilmesini sağlamak.
10. Diğer üreticilerin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak
11. Üretimde özel işlemlerden faydalanmak
12. Uygulanabilir standartları kullanmak
13. "Kendi paranı bu şekilde harcamıydın?" sorusuna cevap aramak.

Değer analizinin yukarıda belirtilen kabul görmüş prensipleri ışığında on iki soru tekniği ile çözümleme aşamasına geçilebilir. Bu tekniğin esasını cevaplandırılması gereken on iki soru oluşturmaktadır. On iki soru ile değer analizi görev planı birbiriyle karşılaştırmak yararlı olacaktır(80).

(79) Ibid syf. 87-161

(80) GAGE W.L. A.g.e. syf. 118-119

SORULAR

GÖREV PLANI

1.Nedir?	Yönlendirme
2.Maliyeti nedir?	Bilgi
3.Kaç bölümden oluşmaktadır?	
4.Ne yapar? Ne işe yarar?	
5.Kaç tane gerekmektedir?	
6.Temel fonksiyon hangisidir?	
7.Bunun işini başka ne görebilir?	Etüd
8.Bunların maliyeti ne olacaktır?	Analiz
9.En ucuz seçenekler hangileridir?	
10.Hangi fikirler geliştirilmelidir?	Program-Plan
11.Daha başka hangi görevleri yapabilecektir?	Program-Uygulama
12.Fikirlerinizi kabul ettirmek ve engelleri ortadan kaldırmak için ne yapmalıyız?	Durum özeti ve sonuç

Çeşitli sorular karşısında çok çeşitli ve ilginç seçeneklerin ortaya çıkması değer analizinden yaratıcılığın ortaya çıkarılmasını zorunlu kılmaktadır.Yaratıcılık seçenek çeşitlenmesini sağladığı gibi maliyetleri düşürme ve kontrol altına almada son derece önem taşımaktadır.Herşeyden önce çalışan personelin yaratıcılığını ortaya çıkarabilmek için ona gerekli bütün imkanlar sağlanmalıdır.

2.3.1.2. DEĞER ANALİZİ TEKNİKLERİ

Yaratıcılığın ortaya çıkarabilmek için belirli teknikler sözkonusudur.Bunlar aşağıda belirtilmiştir.

2.3.1.2.A. BEYİN FIRTINASI TEKNİĞİ (81)

Herhangi problemle ilgili ve direkt ilgisi olmayan bölümlerden kişilerin katılması sonucu oluşan 6-7 şerlik grup tarafından gerçekleştirilir.Hertürlü düşünce ortaya atılarak problem etrafında bütün çalışanların fikirleri yoğunlaştırılıp yaratıcılıkları açığa çıkartılmaya çalışılır.Mümkün olduğunca fazla sayıda toplanan fikir ve öneriler arasında ortak noktalar bulunmaya fikirler ileri sürülmeye çalışılabilir.Yararlı fikirlerin ortaya çıkması bu teknik ile birlikte kolaylaşacağından maliyet düşürme çalışmalarında verimi artıracaktır.

Belli problemler hakkında her kademedeki şahsın fikrinin alınması belirli kişisel problemlerden kaynaklanan çelişkileri de

ortadan kaldırabilecektir. Personelin üretimde her açıdan katkıda bulunması işe daha fazla sahip çıkmasına neden olabilecektir.

2.3.1.2.B. EKİP ÇALIŞMASI

Ekip çalışması yapılırken, yaratıcılık sürecinde hisler, mantıktan daha önemli tutulur ve rasyonel olmayan elemanlar çok iyi bir şekilde kavranılır. Ekip içerisindeki yaratıcılığın ön plana çıkarılabilmesi için belirli karşılaştırma yöntemlerinden faydalanılır(82).

a. Kişisel Karşılaştırma: Kişinin kendisini yapılacak olan işin yerine koyması ve söz konusu görevi yaptığını düşünmesi.

b. Direkt Karşılaştırma: Ürün veya işlemin benzerleriyle karşılaştırılması.

c. Ürün veya işlemin direkt olarak benzerleriyle değil ilk bakışta pek benzeri olmayan kişisel araç, hareket ve olaylarla karşılaştırılmasıdır.

d. Fantazi Karşılaştırma: Fonksiyonu yerine getirecek düşüncenin sınırsız şekilde hayal gücünün kullanılmasıyla yaratılması olarak ifade edilebilir.

Ekibin temel fonksiyonu düşünce akımını sağlamak olarak düşünülebilir.

2.3.1.2.C. YARARLI FİKİR GELİŞTİRME SORULARI(83).

Üretimde oluşabilecek gereksiz maliyetleri çalışanlara belirli sorular sorarak en aza indirmek mümkün olabilir.

2.3.1.2.D. ZORLAMALI KIYASLAMA TEKNİĞİ:

Seçeneklerin geliştirilmesini kıyaslama yoluyla sağlayan yaygın bir tekniktir. İncelenen konu ile seçilecek herhangi bir alternatif arasında kıyas yapılarak seçilen alternatifin ne gibi sonuçlar doğuracağı belirlenir.

Değer analizi diğer maliyet düşürme tekniklerine nazaran alternatif çözümler getirmesi, fonksiyonel eksiklikleri giderici fonksiyonel değerlendirmeyi kullanıcı bir teknik olması nedeni ile üstünlük kurucu niteliktedir(84).

(82) Ibid syf. 120

(83) Ibid syf. 129

(84) MOĞAN Cevdet A.g.e. syf. 70

2.3.2. İŞ ETÜDÜ

İnşaat projeleri uygulanmasında genelde inşaat yöneticileri işin kısa süreli olmasını ve tekrarlanmayan farklı bir iş niteliği taşımasını öne sürerek öğrenme ve iş geliştirme için yeterli süre olmadığını vebuna olanak bulunmadığına belirterek hareket ve zaman etüdü konularına yeterince önem vermemektedirler(85).

İnşaat projelerinin tümüyle farklı ve tekrarlanmayan işler olduğunu öne sürmemek, geliştirilebilecek tekrarlı işleri görmek ve her ne kadar son ürün farklı olmakla birlikte, onu meydana getiren görevler ve işler, daha önceleri bir çok kez yapılmış ve halen yapılmakta olan ve gelecekte de tekrar tekrar yapılacak olan görevler ve işler olduğunu düşünmek (86) başarılı bir inşaat proje yönetimi için ön koşul olduğu kanaatindeyiz.

İngiliz standartları sözlüğünde iş etüdü, geliştirme olanağı yaratabilmek amacıyla belirli bir olayı yada etkinliği, ekonomik ve etkinlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda irdeleyen bir teknik olarak tanımlanmakla(87) birlikte insanla, makineyle yada her ikisiyle birden yapılan işleri bütün yönleriyle incelemek, ele alınan işin verimliliğini etkileyen faktörlerin tümünü sistematik bir yolla değerlemek ve geliştirmek için kullanılan tekniklerin tümü olarak da tariflenebilir(88).

-
- (85) PARKER H.W. OGLESBY "Methods improvonents for construction managers" Mc Grow Hill 1972 syf. 3-5'ten alıntı BARUTÇUGİL İsmet "Proje Yönetiminde Etkinlik ve Verimlilik" Uludağ Üniv. İkt. ve idari Bil. Dergisi sayı 2 Kasım 1985 syf.67
- (86) BARUTÇUGİL İsmet A.g.e. syf. 67
- (87) TOROMAN Ayhan "Çalışma Metodunun Geliştirilmesi ve Zaman Etüdü" Yayınlanmamış ders notları İ.T.Ü. 1982 syf. 4
- (88) TİFTİK Y. İŞ ETÜDÜ "Sevk ve İdare Dergisi" syf.47'den alıntı BARUTÇUGİL İsmet A.g.e. syf.68

Belli bir faaliyeti yürütmede insan ve malzeme kaynaklarından mümkün olan en çok faydayı sağlamak için kullanılan metod etüdü ve iş biçmesi tekniklerini de içine alan bir tekniktir(89). Ayrıca iş etüdü sınırlı kaynaklardan elde edilen üretimi artırmak için kullanıldığından verimlilikle ilgili olmakla birlikte belirtilen tekniklerin ortak amacı var olan durumun, var olması gereken duruma karşılaştırılarak ulaştırılmasıdır(90).

İş etüdü, işi yeniden düzenleyerek bir bölümün verimliliğini artırabilmekte, problemlerin başlangıç çözümlerinde yardımcı olduğu gibi, yeni uygulamaların geliştirilmesinde de tüm olayların ve faktörlerin gözönünde tutulması açısından önem kazanır. Üretim planlanması ve denetimi için temel sayılan işlerlik standartlarının saptanmasında da etkin bir yoldur. Her şekil ve durumlarda uygulanabilmekte ve işyerini iyi kötü her yönüyle gözler önüne sermektedir(91).

İş etüdünde, yapılan sistematik bir çalışma sonucunda başarıya ulaşılır. Sistematik çalışma zaman aldığından, küçük firmaların haricindeki uygulamalarda iş etüdünü yönetimden ayırmak gerekir. Maliyetlerin düşürülmesi, işgücünün en verimli biçimde kullanılması, materyal ve makinalardan en iyi biçimde yararlanma, yapılacak işlerin en kısa zamanda nasıl yapılacağıнын tesbiti, aralıksız takibi ve çalışmayı gerektireceğinden ayrı bir uzman gurup tarafından uygulanması gerekir(92).

İş etüdünün uygulanmasına başlandığında, yeniliğin ve olgunluğun sonu olmadığından durdurulması düşünülemez. Projenin tamamen bitirileceği döneme kadar devam ettirilebilir(93).

(89)ŞİMŞEK Levant "Verimlilik" M.P.M. yayınları 4/1981 syf.82

(90) HİMMETOĞLU Bülent "İş etüdü ve metod geliştirme" İzmir 1972 syf. 3-4

(91)AKAL Z, "İş Etüdü" M.P.M. yayını no 29 Ankara 81 syf.33-36

(92)HİMMETOĞLU Bülent A.g.e. syf.4

(93)İbid syf. 7

2.3.2.1. TEMEL AŞAMALARI

İş etüdünün, uygulanabilmesi için belirli temel aşamalardan geçirilmesi gerekmektedir. Bunlar aşağıda belirtildiği gibidir(94).

2.3.2.1.A. AMAÇLARIN SAPTANMASI:

İşletmenin, net kazancının artırılması, kapasitenin yükseltilmesi vb. gibi genel amaçlarının tespiti yanı sıra, materyol ve araçların alım zamanının minimuma indirilmesi, rahat çalışma koşullarının yaratılması vb. gibi özel amaçların da tespiti ile birlikte etüdü yapılacak konular belirlenir. Genel ve özel amaçlar saptandıktan sonra, etüdü ekonomikliği yeterli ve gerekli olan teknik bilginin ne derece olduğunun belirlenmesi, insan, işçi ve personeli içine alan sosyal faktörün iş etüdünün oturacağı zemin olarak düşünülüp içine alınacağı bir uygulama planının hazırlanması şart olarak tesbit edilmektedir.

2.3.2.1.B. ETÜD YAPILACAK İŞİN SEÇİMİ VE BİLGİ TOPLAMA:

Prosedür ve işde uygulanan metot üzerinde bilgi toplanırken, üzerinde durulacak teknikler işi doğrudan doğruya yapanın bile ayırt edemeyeceği kadar küçük ayrıntıların saptanmasını sağlayacak gözleme, gözlemlemeden iyi sonuç alınmadığında başvurabilecek, etüd edilecek işin uygulayıcısı ile yapılacak görüşme ve işin yapıldığı sıra ve metot üzerinde film çekme olarak tesbit edilebilir.

Film çekimi, ayrıntılı işlerde çokça uygulanabileceği gibi gözlem ve görüşme ile birlikte yürütüldüğünde iş konusunda en uygun ve doğru bilgiyi edinmenin yolu bulunmuş olur.

2.3.2.1.C. KAYIT ETME

Bu aşamada, yapılan iş geçen aşamada toplanan bilgilerin standartlarının, üretim şeması, çalışma şeması, insan gücü şeması, iş akışı şeması ve simo şemasına işlenmesi bu aşamayı oluşturur.

Bu aşamaların detayı çalışmamızın direkt konusunu teşkil etmemekle birlikte maliyet kontrolünde araç olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle bu şemaların ne işe yaradıklarından kısaca bahsedilecektir.

(94) NİNEETOĞLU Bülent a.g.e. syf. 9-48 ile AKAL Zuhâl a.g.e. 38-198'den ayrıntılı olarak faydalanılmıştır.

ÜRETİM ŞEMASI

Etüdü yapılacak işe genel olarak bakılmasını sağlayarak işin yapıldığı sırayı, materyal akımlarını belirtir ve işlem kontrol adı altında iki tip olayın etkisinde özel sembollerle hazırlanan bir çizelgedir. İşlem olarak belirtilen hizmetlerin nitelik ve niceliklerinde yapılan değişikliklerdir. Kontrol ile üretimi yapılan mal veya hizmetlerin nitelik ve özelliklerinde arananların bulunup bulunmadığının saptanmasıdır. İşlem kare şeklinde kontrol ise çember olarak sembolleştirilir.

ÇALIŞMA ŞEMASI

İşin yürütülme sırasına göre sistematik ve sırayla düzenlenmiş bir araçtır. Çalışma şemalarının çalışmaların yapılacağı yerin düzenini belirtir bir şema ile kullanılmasında faydalar vardır.

İNSAN GÜCÜ ŞEMALARI

Etüd edilecek işte çalışan kimselerin çalışma biçimlerini ve işyeri içindeki hareketlerini sembollerle sistematik olarak belirler. İnsan için hazırlanmış olmaları özelliğini oluşturur. Hem makina ve hem de insan yanında yapılan çalışmalarını geçirmeye yarayan çizelgelerde "çoklu hareket çizelgesi" olarak isimlendirilir. Sadece makinaların çalışma ve hareketlerini içeren "makina çalışma şemaları" da kullanılabilir.

İŞ AKIŞI ŞEMALARI

İş akış şeması bir işin işyeri veya bölümü içindeki akış yolunu gösteren sistematik ve sembolik çizelgedir.

SİMO ŞEMASI (MİKRO HAREKET ŞEMASI)

İnsan gücü çalışmalarının en ufak ayrıntılarının geçirilmesine yarayan sistematik ve sembolik çizelgedir. Temeli hareket ekonomisine dayanır. Film çekilerek hareket küçük parçalar haline dönüştürülmüş olur.

2.3.2.1.D. İŞİN ELEŞTİRİSİNİN VE İNCELENMESİNİN YAPILMASI

Kaydedilen olaylar eleştirilerek incelenir ve yapılan her şeyin sırası ile işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi, yapıldığı yol bakımından gözden geçirilir. Ve bulunan aksaklıkların giderilmesi kolaylaştırılmış olur.

Bu aşamada aşağıda belirtilen sorular sorulup sonuç elde edilebilir.

Yürütülen işte ne yapıldığını
sapta

Gerekli mi?
Değilse süreçten
çıkart

İşin ne için yapıldığını
sapta

Gerekli mi?
Değilse süreçten
çıkart

İşin nerede yapıldığını
sapta

Yer uygun mu?
Değilse yeniden
düzenle

İşin ne zaman yapıldığını
sapta

Zaman uygun mu?
Değilse yeniden
düzenle

İşin kim tarafından
yapıldığı

Başkası yapabilir mi?
Evet ise yeniden
düzenle

2.3.2.1.E. YENİ METODUN ÖNERİLMESİ VE EN EKONOMİK YÖNTEMİN GELİŞTİRİLMESİ

Eleştirilerin ışığında yeni bir metod araştırmak bu aşamanın hedefidir. Yeni bir metoda yönelmek gerçekleşmişse, analizcinin, önerilen metodu benimsemeden önce belirli analizleri gözden uzak tutmamalıdır.

a. Ekonomik Analiz: Düzeltilmiş olan yeni metodun maliyetinin ne olacağı, ne sağlayacağı açısından önem taşımaktadır. Önerilen metodun maliyetinin ne olacağı yapılacak analizde şu konulara önem verilerek belirlenir.

- Araç ve gereçlerin orjinal maliyetleri
- Yeni metod için gerekli olan hazırlık maliyeti
- Plan ve proje maliyeti
- Malzeme Maliyeti
- İşçilik Maliyeti
- Yeni tesis ve işyeri düzenleme maliyeti

b.İş Koşullarının Analizi:Önerilen metodla eski metodun iş koşulları açısından olumlu yada olumsuz yanlarının bulunup bulunmadığının araştırılması bu analizi oluşturur.

c.Denetim Etkinliğinin Analizi:Yeni metodun denetimi etkileyip etkilemeyeceğinin iyice araştırılması gerekmektedir.

d.Psikolojik Analiz:Bütün çalışmaların insanları psikolojik yönden ne derece etkileyeceği etkin bir şekilde belirlenmelidir. Esas olan sistemin çalışan personal tarafından özümsemesidir. Psikolojik açıdan çalışanların tahmini başarısının ilk ve en önemli şartını oluşturmaktadır.

Bütün bu belirtilen analizlerin olumlu cevap vermesi diğer analizlerin önemi açısından gerekli olduğu düşünülmektedir. Ekonomik açıdan olumlu sonuç veren bir metodun denetim etkinliğini son derece bozacak ve neticede de sistemin bozulmasına neden olacak bir sistemin düşünülmesi sakıncalı görülmektedir. Bu analizlerin sonuçlarını belirli sınırlarla belirlenmesi ve her biri için belirlenen sınırların açılması halinde vazgeçilmesi en uygun olan yollardandır.

2.3.2.1.F.YENİ METODUN YERLEŞTİRİLMESİ

Bu aşamada gerekli olan mekanik değişiklikler, personelin konuyla ilgili olarak eğitilmesi ve metodun kontrol edilmesi önem kazanır.

2.3.2.1.G.SEÇİLEN METODUN KAPSADIĞI İŞ MİKTARININ ÖLÇÜLMESİ VE BU İŞİN YAPILABİLMESİ İÇİN GEREKLİ STANDART ZAMANIN HESAPLANMASI:

2.3.2.1.H.Yeni yöntemi ayrılan süre ile birlikte onaylanarak standart uygulama olarak belirlenmesi

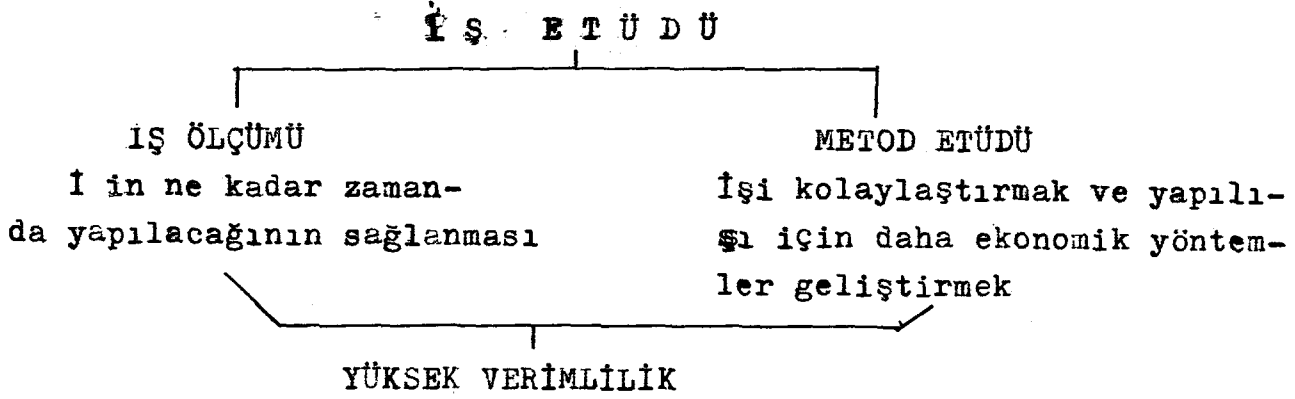
2.3.2.1.J.Yeni standardın iyi bir denetimle sürdürülmesi

Bu belirtilen aşamaların ilk dördü metod ve iş ölçümünün ortak basamakları olmakla birlikte sonraki iki basamak metod etüdü basamaklarını oluşturmaktadır. Son üç basamak da (7.8.9) zaman etüdünün basamaklarıdır. Etüd teknikleri ile ilgili ortak basamak bölümlerinin açıklanması esnasında metod etüdüne daha fazla ağırlık verilmiştir.

İş etüdü şekil(29) görüldüğü üzere metod etüdü ve iş ölçümünden oluşmaktadır.

2.3.2.2.1.İŞ ETÜDÜNÜN BÖLÜMLERİ

ŞEKİL-2.9. : İş Etüdü Şeması



Kaynak: AKAL Zühal " İş Etüdü " M.P.M.Yayını No+29 Ank.

Ankara 1981 syf.37

2.3.2.2.A.METOD ETÜDÜ

Metod etüdü, daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla bir işin yapılışındaki mevcut ve önerilen yolların sistematik olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir(95).

İş Etüdünde dolaylı olarak metod etüdü anlatılmakla birlikte başarıya ulaşmakta, uygulamaya konulmuş olan yöntemin zamanla meydana gelecek değişimlerine sapmalarının nedenlerine, gerekecek değişikliklerin önemli veya önemsiz, yapılma olanaklarının tesbitine ihtiyaç duyulduğunu belirtmek (96) gerektiği kanaatindeyiz.

2.3.2.2.B.İŞ ÖLÇÜMÜ VE YÖNTEMLERİ

İş ölçümü, nitelikli bir işçinin belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı saptamak amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulamasıdır(97).

İş ölçümü, bir işlemin (veya işlemi oluşturan elemanlardan birinin) belirli çalışma şartları altında ve belirli yöntemlerle yetleri kadar eğitim, bilgi ve yeteneğe sahip bir işçi tarafından bir iş günü boyunca aşırı yorgunluk yaratmayacak bir çalışma hızı ile yapılması için geçen sürenin tespiti amacı ile uygulanan tekniklerdir(98).

(95) AKAL Zühal a.g.e. syf.83

(96) AKAL Zühal, ve diğerleri "İnşaat Endüstrisinde Verimlilik İş Etüdü Önemi ve Kullanımı" Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları 317 Ankara 1985 s.45

(97) AKAL Zühal a.g.e. syf.199

(98) G.Nadler work Design, Irvin inc.1963 syf.385'den alıntı KOBU Sülent a.g.e. syf.370

İşin ölçülebilir olabilmesi için tekrarlanabilir olması ve belli usullerle yapılabilir olması, homojen olması, sayılabilir olması, ve yeterli bir akış hızına sahip olması gereklidir(99).

Bu tanımlar ışığında ortaya çıkan nitelikli işçi kavramı, elindeki işi belirlenmiş, güvenlik, nitelik ve nicelik standartlarına uygun olarak yerine getirebilmek için gerekli fiziki yeteneklere, anlayış ve eğitime, beceri ve bilgiye sahip olan bir kimse olarak tanımlanabilir(100).

Kişisel ihtiyaçlar ve beklenmeyen gecikmeler için eklenen toleranslarla bulunan değere standart zaman denir(101).

İş ölçümü nedeni ne olursa olsun herhangi bir etkenle işin yapılmadığı sürenin yani etken olmayan sürenin araştırılması, azaltılması ve sonucunda da yok edilmesiyle uğraşır(102).

İş ölçümü, belirlenen metod üzerinden yapılmalı yani önceden metod etüdü yapılmalı ve sonraki aşama da iş ölçülmesine geçilmelidir. Ayrıca idarenin yetersizliğinden meydana gelen etken olmayan sürenin, işçinin denetimindeki etken olmayan süreden önce yok edilmesi gerekir. Etken olmayan sürenin yok edilmemesi son derece önem taşımaktadır. Bu önem etken olmayan sürenin iş akışı bozması ve bununla birlikte bütün örgütte zincirleme bir tepki oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Bu oluşan tepki gecikmelere neden olduğundan maliyetlere son derece etki etmektedir.

Özellikle inşaat projelerinde etken olmayan zaman kontrolü çalışan personelin şantiye sahasına yayılmalarından ve dolayısı ile kontrollerinin güçlüğünden dolayı büyük önem arz ettiği kanaatindeyiz. Kontrol altına alınamayan bu süreler zincirleme olarak örgütün proje yapısını bozmaktadır.

Belirlenen standartları koyma sürecinde iş ölçümünü kullanmak gerekli olabilir. Belirlenen zaman standartları aşağıdaki durumlarda önemli olabilmektedir(103).

(99)AKAL Zuhul a.g.e. syf.252

(100)KOBU Bülent a.g.e.syf.370

(101)DALAY İsmail "İş Etüdü" yayımlanmamış Ders Notları Yıldız Üniv. 1989 syf.5 KOBU Bülent a.g.e. syf.370

(102)AKAL Zuhul a.g.e syf.200

(103)AKAL Zuhul syf.203 ile TOROMAN Ayhan a.g.e. syf.36

1. İş programının gerçekleştirilebilmesi için üretim planlanması ve programlanmasında

2. Ürünün teslim tarihinin hesaplanmasında

3. Özendirici ücret planlarına temel olarak kullanılacak makina kullanımı ve işçi performans standartlarını belirlemede

4. İşçilik maliyetinin denetiminde ve standart maliyetleri saptamada ve bunları sürdürmede kullanılacak bilgiye sağlamada

5. Kalite kontrolün etkin şekilde denetlenmesinde iş etüdünün aşamalarını iş ölçümü açısından kısaca özetlersek(104).

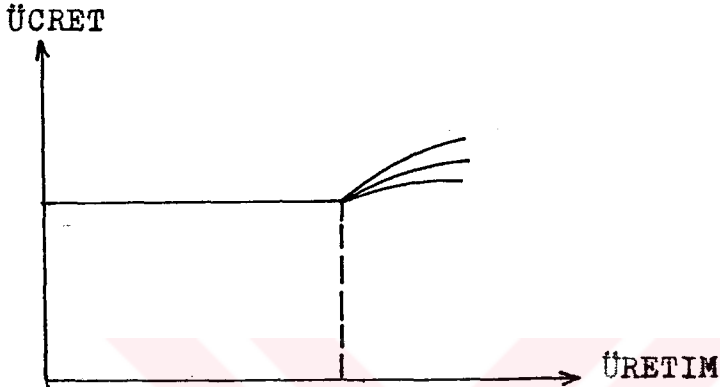
<u>İŞİN ADI</u>	<u>AŞAMASI</u>
-- Etüd edilecek işin	SEÇİLMESİ
-- İşin yapıldığı koşullarla ilgili bütün verilerin	KAYDEDİLMESİ
-- En etkin yöntem ve hareketlerin kullanıldığına ve verimli olmayan yabancı öğelerin, verimli öğelerden ayrıldığına emin olmak için, kaydedilen verilerin ve en küçük öğelerin eleştirilerek	İNCELENMESİ
-- Her öğeye ait yapılan iş miktarının en uygun iş ölçüm tekniği kullanılarak zaman cinsinden	ÖLÇÜLMESİ
-- Zaman Etüdünün kullanıldığı durumlar için ayrıca dinlenme, kişisel gereksinme ve rastlantısal durumlarında ekleyerek işlem için standart zamanın	BULUNMASI
-- Belirlenen etkinlik ve yöntemlere ait zaman standartlarını saptayarak bunlarla ilgili etkinlik dizilerinin ve işlem yöntemlerinin açık ve seçik olarak	TANIMLANMASI

Her konuda başarıya ulaşabilmek için en başta gelen faktör insana değer verilmesidir. Çalıştırdığımız personelin en azından çalışmasının hakkını alabilmesi ona değer verdiğimiz bir ifade olabileceği gibi onu olumlu yönde motive etmede rol oynayacaktır. Bu açıdan etkin bir ücret sisteminin kurulabilmesi esastır. Etkin bir üretim için en ideal çözüm teşvikli ücret sistemlerinin hazırlanmasıdır(105).

Klasik ücret sistemleri saat ücreti ve parça başına ücret sistemidir. Saat ücreti günlük ücret olarak uygulanmaktadır. Teşvikli ücret sistemi her ikisinin karışımından oluşur. Bu sistemde belli bir üretim noktasına kadar (standart üretim noktası) sabit ücret bu noktadan sonra da ek prim verilir. İş ölçümünde önemli olay bu standart üretim noktasının tesbitidir (106).

Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere standart zaman standart üretim noktasının belirlenmesinde etken olacaktır.

ŞEKİL-2.10: Standart Üretim Noktası



Kaynak: TOROMAN Ayhan "Çalışma Metodunun Geliştirilmesi ve Zaman Etüdü" Yayınlanmamış Ders Notları İTÜ 1982 syf.35

İŞ ÖLÇÜMÜ YÖNTEMLERİ

A-İş örnekleme

B-Zaman etüdü

C-Çözümsel tahmin Yöntemi ve önceden saptanan hareket zaman sistemi

2.3.2.2.B.A.İŞ ÖRNEKLEMESİ

İş örnekleme, belli bir etkinliğin oluş yüzdesini istatistikî örnekleme ve rastgele gözlemler yolu ile saptama yöntemidir (107).

İş yerinde belirli şeylerin devamlı olarak gözlenmesi son derece zor ve bazı durumlarda da olanaksızdır. Belirli bir üretim bölgesinde makinelerin boş ve çalışır durumda oldukları sürelerin belirlenmesi ve neden boş durduklarının kaydedilmesi olanaksızdır. Bu nedenden dolayı rastgele zamanlarda yapılan ölçümler eğer örnek sayısı yeterli olursa ve eğer gözlemler gerçekten rastgele aralıklarla yapılırsa, bu gözlemler eksi yada artı belirli bir hata payı ile gerçek durumu yansıtabilir (108).

(106) TOROMAN Ayhan a.g.e.syf.35

(107) AKAL Zühal a.g.e.syf.207

(108) AKAL Zühal a.g.e.syf.207

Gözlemler için saptanacak güvenlik düzeyinin yanısıra yine gözlemler için onaylanabilecek bir hatanpayının da belirlenmesi gerekmektedir. Başlıca örnek sayısının saptanmasındaki yöntemleri açıklarsak

1. İstatiksel yöntem
 2. Nomogram yöntem
- olarak özetleyebiliriz(109).

1. İstatiksel Yöntem: Bu yöntemde değişkenin normal dağılım göstermesi halinde geçerli olduğu düşünülebilir. Birlikte, normal dağılım varsayımı kabul edilebilindiği takdirde

$$\sigma = \sqrt{\frac{p \cdot (1 - p)}{n}}$$

formülü kullanılabilir.

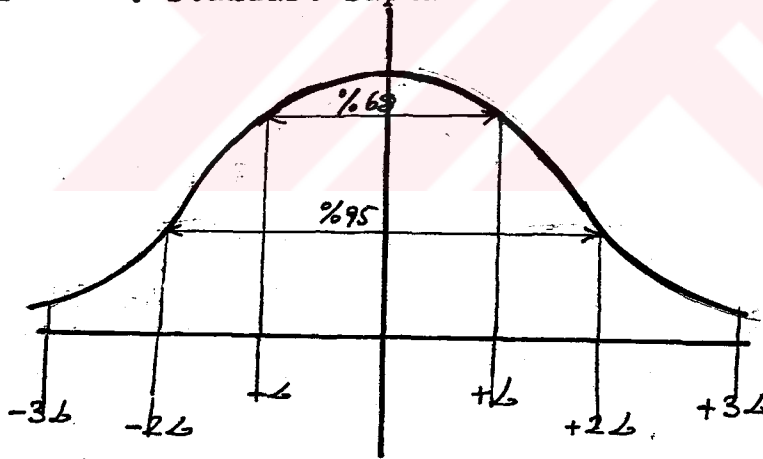
p=% olarak elemanın toplam süre içindeki payı

σ = Eleman dağılımının standart sapması

Δs = Duyarlılık, hassasiyet derecesi

n = Aranacak örnek sayısı

ŞEKİL - 2.11.: Standart Sapma



Kaynak: Konuyla ilgili çalışmada, adı geçen tüm kitaplardaki bilgiler birleştirilerek hazırlandı.

İş örneklemede en çok kullanılan güvenlik düzeyi %95'lik güvenlik düzeyi olup alınan örneklerden %95'inin gerçeğe uygun olacağı anlamındadır.

Buna göre;
$$s_p = 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$n = \frac{4(1-p)}{s^2 p}$$

formülü elde edilir.

2.Nomogram Yöntem:

Uygulayıcılara kolaylık sağlayan ve n'li hesaplamaya gerek kalmadan bulmaya yarayan tablolara dayalı bir yöntemdir.

ETÜDÜN YÖNETİLMESİ:

Yapılacak iş örneklemesinin amacının saptanması son derece önemlidir.Yapılacak olan gözlemlerle iki olasılıktan birinin ortaya çıkarılması hedeflenir(110).1'inci makina çalışıyor veya çalışmıyor.Eğer makina çalışmıyorsa onarım için mi bekliyor? Malzemesi için mi bekliyor?İşçinin kişisel gereksiniminden dolayı mı bekliyor? veya iş engellenmek mi isteniyor? Eğer makina çalışıyor ise yükleme de,boşaltmada,sökme de ne kadar bir yüzde ile çalışıyor?Yukarıda belirtilenleri iş örnekleme aracılığı ile kolayca tespit edebiliriz.

Özet olarak iş örneklemesinin uygulamadaki ilk beş basamağını

1.Etüd edilecek işin seçimi ve etüdün amacının saptanması

2.P ve q yaklaşık değerlerini saptamak için bir ön gözlem yapmak.

3.Seçilen güvenlik düzeyi ve kesinlik sınırına göre gerekli gözlem sayısının (n) tesbiti.

4.Rastgele sayılar çizelgesini kullanarak gözlem sıralarının saptanması.

5.Etüdün amacına uygun olacak kayıt formülünün tasarlanması. olarak düşünülebilir.

2.3.2.2.B.B.ZAMAN ETÜDÜ:

İş ölçüm tekniğinin en önemlilerinden olup,belirlenmiş koşullar altında yapılan belli bir işin öğelerine ait zamanı kaydetmede ve değerlendirmede ve elde edilen verileri çözümleyerek o iş için

belirlenmiş bir çalışma hızı düzeyinde yapılabilmesi için gereken zamanı saptamakta kullanılan bir tekniktir(111).

Belirlenmiş bir işin üretim faktörlerinin ve çevre koşullarının optimum olduğu ortamda belirlenmiş bir çalışma hızıyla yapılması halinde o işin alacağı zamanın saptanmasına, analizine ve hesaplanmasına zaman etüdü denebilir olarakta tanımlamak mümkündür(112).

Zaman standartlarının belirlenmesi açısından önemli olan bu teknik, geleneksel tecrübeler ışığından faydalanarak ilerlemeye çalışan Türkiye'de ki inşaat endüstrisinin hedeflerine bilimsel tekniklerle ulaşmasına yardım edecek; İş etüdü tekniklerinden en önemlisi olduğu kanaatindeyiz. İnşaat endüstrisinde kaynağının farkına dahi varılamayan fakat netice de çok önemli zaman kayıplarına neden olan etken olmayan sürelerin en aza indirilmesinde zaman etüdüne gerekli önemin verilmesi zorunda olduğumuz kanaatindeyiz.

Zaman etüdünde ihtiyaca uygun kronometre yardımıyla sürekli ölçme, tekrarlı ölçme ve iki veya üç kronometre ile yapılan her bir hareketin bittiği yerde diğer kronometrenin çalıştırıldığı akümülatif ölçme şekilleriyle yapılarak, ölçülen zamanda standart zamanın hesabı için gerekli hesaplamaların üzerine yazıldığı analiste göre çeşitlendirilebilen zaman etüdü gözlem formuna kaydedilir. Zaman etüdünde temel aşamalar aşağıda belirtilmiştir(113).

1. Ölçülecek işin seçimi
2. Ölçmenin yapılacağı iş istasyonu ve işçi seçimi
3. Bilgilerin toplanması
4. İşlemin etkin bir şekilde çözümlenebilmesi için zaman etüdünde yardımcı olacak gerekli bölümlenmeleri yapmak.
5. Gözlemin yapılması ve ölçümün kaydedilmesi
6. Gerekli gözlem sayısını hesaplamak
7. İşçinin çalışma temposunun takdir edilmesi
8. Toleransların saptanması
9. Standart zamanın bulunması

(111) AKAL Zuhâl A.g.e. syf. 215

(112) DALAY İsmail A.g.e. syf. 9

(113) KOBU Bülent A.g.e. syf 380-400

Bu aşamalardan gözlem sayısının hesaplanması, yapılacak belirli gayedaki ölçümün ancak belirli güvenlik sınırları için tahminde etkin olacağı açısından önem taşımaktadır. Gereklili gözlem sayısı belirli tekniklerle belirlenir. Bunlar aşağıda belirlendiği gibidir(114).

1. Formül Yöntemi:

Formül yönteminde başlangıçta toplam ölçme sürelerinin normal dağıldığı ve örnek gurubun standart sapması ile ana kütleinin standart sapmaların birbirlerine eşit oldukları kabul edilir. Bu varsayımlar ışığında

$$L = \frac{1}{N} \quad N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2$$

$$L_x = \frac{L'}{\sqrt{N}} \quad \bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$$

% 5 duyarlılık ve % 95 güven sınırı içinde

$$0.05 \bar{X} = 2 L_x$$
$$N = \frac{40 \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i}$$

% 10 duyarlılık ve % 95 güvenlik sınırı içinde de

$$N = \frac{20 \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i}$$

formüllerini elde edilir. Bu formüllerdeki notasyonlar aşağıda açıklanmıştır.

x_i = Sözkonusu elemanın i gözleminde ölçülen süresi

N = Halen yapılmış olan gözlem sayısı

\bar{X} = Örnek gurubu ölçmelerinin ortalaması

N' = İstenilen duyarlılık ve güven sınırı içinde tahmin yapmayı sağlayacak gözlem sayısı

L' = Ana kütleinin standart sapması

L = Örnek gurubun standart sapması

L_x = Ortalama sürelerin standart sapması

Bu formül sonuçlarında $N' < N$ olması gereklidir.

2. Moytog Yöntemi:

Bu yöntem aynı adı taşıyan danışmanlık şirketinin çalışmaları sonucunda oluşturulmuş gözlemlerden 5 veya 10 tanesinin ölçme değerlerini alarak (eleman süresi 2 dok. az ise 5, fazla ise 10 örnek alınması tavsiye edilir) örnek değerlerin dağılım aralığı (R) nin en büyük ve en küçük değerlerinin farkı alınarak bulunması sonucunda, örnek grubun ortalama (\bar{X})sına oranlanması sonucunda oluşan R/\bar{X} bulunması esasına dayanır. Bulunan bu değere karşılık gelen gözlem sayısı özel olarak hazırlanmış montog tablosundan belirlenir.

Bu yöntemlerin yanında hesaplama gerektirmeyen grafik araçlar da geliştirilmiştir.

İşçinin temposunun (derecesinin) takdir edilmesi, insanlar arasındaki çalışma gücü ve yetenek farkları ve işin elemanları arasındaki farklılıklar nedeniyle önem taşımaktadır. Bütün bu önemine rağmen bütün çalışmalarını içine alan normal tempo tanımını yapmak mümkün değildir. Personelin çalışmasında bütün sağlıklı şartlar sağlansa dahi yanılma olasılığı azaltılmak üzere geliştirilen tempo takdir yöntemlerinden bazıları aşağıda belirtilmiştir(115).

1. Bedaux sistemi
2. Westinghouse sistemi
3. Sentetik tempo saptama yöntemi
4. Objektif tempo takdir yöntemi
5. Fizyolojik tempo değerlendirme yöntemi

Tempolama işçinin çalışma performansının sayısal bir ölçüye göre göre hız ve etkinlik yönünden değerlendirilmesi olup, bir orandan ibarettir(116). Bedaux sisteminde, normal tempo ile çalışan işçinin saatte 60 Bedaux'luk iş yapması beklenerek, gözlem esnasında 60'dan küçük veya büyük Bedaux puanı verilir.

Westinghouse sisteminde tempo, yetenek, çaba, çevre şartları ve tutarlılık faktörleri ile belirlenir. Belirlenen değerler 1 ile toplanarak tempo değeri ortaya çıkar.

Sentetik tempo saptama yöntemi, ölçülen ortalama zamanın önceden bulunan standart zamana oranıdır. Nitelikli işçilerin aşırı bir çaba göstermeksizin bir işgünü veya vardiya süresinde doğal olarak erişebilecekleri ortalama çalışma hızına eşit olmaktadır(117).

(115) KOBU Bülent A.g.e. syf. 386-389

(116) Ibid syf. 386

(117) AKAL Zuhul A.g.e. syf. 49

Objektif tempo takdirinde işin güçlük derecesi önemli olmaksızın gözlem esnasındaki çalışma hızı göz önüne alınarak belirlenen tempo şekli olup, işin güçlük derecesine göre düzenlenen tablolardan alınan rakamlarla çarpılarak normal zaman elde edilir.

Fizyolojik tempo değerlendirme yönteminde işe işçinin çalışma esnasındaki fizyolojik reaksiyonları temponun bir göstergesi olduğu fikrinden hareket ederek tempo arasında bir ilişki kurulmasını amaçlar.

Ölçülen zamanın, takdir edilen tempo ile çarpılması sonucunda hesaplanan normal zamana bazı eklemelerin yapılması zorunludur. Bu eklemeler kişisel ihtiyaçlar toleransı, yorulma toleransları ve gecikme toleranslarından kaynaklanmakta olup normal zamanın bir yüzdesi olarak hesaplanırlar(118).

Gözlem altındaki işgörenin harcadığı zaman tempo ile oranlanarak temel zaman bulunur. Və eğer derecelendirme doğru ise temel zaman daima aynı bulunabilir(119). Buna göre standart zaman

$SZ = \text{Ölçülen zaman} \times \text{Tempo} + \text{Ölçülen zaman} \times \text{Toleranslar} \times \text{Tempo}$
ya eşittir. Diğer bir ifadeyle standart zaman

$$SZ = NZ(1 + X)$$

olarak da belirlenebilir.

Buraya kadar hesaplanan zaman standartı sadece insan gücüne yönelikti. Oysa inşaat endüstrisi teknoloji ilerledikçe makine yoğun bir endüstri haline gelmektedir. Bu açıdan inşaat makinalarının üretimin planlandığı ölçülerde gerçekleştirilmesinde etken bir faktör olduğu kanaatindeyiz. Bu açıdan makine işleri için zaman standartlarının da belirlenmesi bir hayli önem kazanmaktadır.

Bireysel işlerle ilgilenmeden önce iş etüdü görevlisi öncelikle işyerindeki makinaların teker teker kullanılma durumlarını çok iyi incelemeli ve etüdün uygulanma amacının saptanması kolaylaşacak işçi verimliliğinin mi yoksa makina kullanımının mı daha önem taşıdığı kolayca ortaya çıkacaktır(120).

(118) KOBU Bülent A.g.e. syf 389-391

(119) BARUTÇUGİL İsmet, "Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri,"

Uludağ Üniv. Yayını No:3.054.0163 1988 syf.210

(120) AKAL Zuhal A.g.e. syf.306

Makina kullanımı etüdünde önemli olabilecek bazı kavramlar aşağıda tek tek açıklanmıştır(121).

--En uzun makina süresi:Verilen bir devre içinde bir makinanın umulan en uzun çalışma süresidir.Pratik olarak sürekli uygulanması adeta imkansız olan süredir.

--Kullanılabilir Makina Süresi:Devam süresine bağlı olarak makinanın çalışabileceği süredir.Yani iş gücüne veya iş haftası tek çalışma.Makinanın normal koşullardaki çalışma süresidir.

--Boş Makina Süresi:Makinanın üretim ve hazırlık işlerinin yapılmasına uygun olmakla beraber,iş,malzeme veya işçi yokluğundan dolayı çalıştırılmadığı süredir.

--Makina hazırlık süresi:Makinanın bakımından dolayı makinanın geçici olarak üretimde kullanılmadığı süredir.

--Makina durma süresi:Makinanın bozulma,bakım gerekleri ve benzeri nedenler yüzünden hazırlık işlerinin yapılmadığı veya üretimde kullanılmadığı süredir.

--Makina çalışma süresi:Makinanın,durma süresi,boş makina süresi,hazırlık süresi çıktıktan sonraki gerçek çalışma süresidir.

--Makina standart çalışma süresi:Bu bir makinanın,en uygun koşullar altında,üretim amacı ile çalışması gereken süredir.

Makina kullanımı ile ilgili olarak yapılan etütlerin sonuçları oranlar ve endekslerle açıklanabilir.Buna göre makina kullanma süresinin kullanılabilir makine süresine oranı makine kullanma endeksi olup,makinenin işler durumunda olduğu süre içindeki toplam olarak çalıştığı saatlerin oranını gösterir.

Makine etkinlik endeksi,makine standart çalışma süresinin makinenin çalışma süresine oranıdır.

Makinenin etkili kullanılma endeksi ise makine standart çalışma süresinin,kullanılabilir makina süresine oranı olarak belirtilebilir.Aynı zamanda bu oran bütün çalışma süresi içinde makinenin tam etkinlikle çalıştırılması durumunda sağlanabilecek maliyet azaltılmasının kapsamı hakkında bir gösterge teşkil edebilir.

(121)İbid syf.307-323'den geniş olarak faydalanılmıştır.

Makinalar işin belirli zamanlarda yapılmasını sınırlar içerisine almaktadır. Böylece işçinin denetimi dışında kalan etmenler nedeniyle işçinin üretiminin kısıtlanması söz konusu olmaktadır. Bu durum kısıtlanmış iş olarak tanımlanmaktadır. Gerçekçi olarak yapılan metod etüdü ile birlikte kısıtlanmış iş zamanı mümkün olduğunca azaltılıp işin verimi yükseltilebilir. Böyle bir düzenleme yapılırken, çalışma devresinde, makineye ait teknik etmenlerin sınırladığı bir bölümün tamamlanması için gereken süre olan makine-kontrollü süresi dışında yapılması gereken işler ile makine çalışma süresi içinde yapabileceği öğeler olan iş iş de göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca yine bu çalışma yapılırken makinanın işlemi yapmaya kadar, işçinin boşa geçirdiği uğraşılma yapılmayan süresinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Makinayı kullanan işçinin dinlenme paylarının hesabı bir önceki kısımda açıklanan yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Bu aşamadan sonra önemli olan dinlenme paylarının iş devresi içine bütünü mü yoksa bir kısmının mı atılacağıdır. Ayrıca iş devresini elde etmek için "dış iş+makina kontrollü" süreye mi ekleneceği de ayrı bir problemdir. Eğer iş devresi çok uzun ise ve uğraşılmayan süre de oldukça fazla ise, kişisel gereksinmeler payı ve yorgunluk payının devre içinde çalışılmadığı süre içine katılması mümkün olabilir. Ayrıca kısa süreli devrelerde görülen uygulamalarda, toplam kişisel gereksinme payları iş devresi dışında alınabilmektedir. Uğraşılmayan sürelerin çok kısa devreleri dinlenmek için kullanılabilir ve dolayısı ile yorgunluk paylarının bu sürede düşünülmesi gerçeğe daha yakın olmakla birlikte işçi bu bölümde gerçek dinlenme durumunda olabilmelidir.

Makinanın standart zamanı hesaplanırken, dinlenme payını sadece hesaba katmak yeterli değildir. Ayrıca makina kontrollü süre içinde ortaya çıkabilecek önlenmesi olanaksız uğraşılmayan süreler için de pay eklenmesi önem arz etmektedir. Böyle uygun bir pay ayrılmadan önce analist uğraşılmayan zamanın önlenmesinin imkansız olduğuna ve yönetimin geliştirilmesi ile de azaltılamayacağına veya makinelerin yeniden dağıtımının yapılamayacağına kesinlikle inanması gerekmektedir.

Sonuç olarak makinenin standart zamanını, standart hızda hesaplanan dış iş, makina kontrolü süre makina kontrollü süre dışında düşünülen yorgunluk ve uğraşılmayan süre payları verir.

Makinenin standart zamanının iyi bir şekilde hesaplanması işçilerin gerçek anlamda çalışmalarına neden olacağı gibi onların boş kalmalarını da engelleyecektir. Ayrıca işçiler arasında sürtüşmelere ve motivasyon eksikliklerine de neden teşkil etmeyecektir.

Buraya kadar belirtilen iş örnekleme ve zaman etüdü teknikleri temel iş ölçümü teknikleri olup geniş olarak inşaat projelerinde uygulama sahalarının olduğu kanaatinde taşımaktayız. Bu tekniklerin haricinde çözümsel tahmin ve önceden saptanan hareket zaman sistemleri de mevcuttur.

2.3.2.2.B.C.Çözümsel Tahmin Yöntemi ve önceden saptanan zaman ve hareket işlemi.

Çözümsel tahmin, belirli bir performans düzeyinde yapılan bir işe ait öğelerin alacağı zamanlarını bu öğelerle ilgili bilgilere ve uygulama sonuçlarına dayanılarak tahmin edilmesini sağlayan bir iş ölçümü tekniği olup, önceden saptanan hareket zaman sistemleri de, temel beden hareketleri için hesaplanan zamanları kullanarak belli bir performans düzeyinde yapılan bir işin zamanının saptanmasını sağlayan bir iş ölçümü tekniğidir(122).

Çözümsel tahmin tekniği, işi öğelerine belirli esaslara göre ayırdıktan sonra her öğe için ayrı ayrı zaman tahmini yaparak sık sık tekrarlanmayan, zaman etüdünün ekonomik bulunmadığı tamir bakım işlerinin planlanmasında, üretim sürelerinin tahmininde kullanılabilir. Diğer taraftan önce saptanan hareket zaman sisteminde ise tempolama(derecelendirme) her iş için tekrar tekrar yapıldığından daha dengeli yapıldığı söylenebilir(123).

(I22) Ibid. syf.375-376

(I23) AKAL Zühal, A.g.e. syf 52-53

III.BÖLÜM

FİİLİ GERÇEKLEŞMEDEN SONRAKİ MALİYET

KONTROLÜ

3.1. STANDART TESBİTİ VE FARKLARIN YORUMLANMASI

Maliyet kontrolunun etkin bir şekilde uygulanabilinmesinde maliyet sisteminin önemine ilgili bölümlerde değinmiştik. İnşaat projelerinin, maliyet kontrolünde standart maliyet sistemindeki standartların belirlenmesine yinne ilgili bölümde değinmiştik. Şimdi saptanması gereken bölümlerdeki standartları sistematik bir şekilde inceleyelim.

3.1.1 DİREKT MALZEME STANDARTLARININ SAPTANMASI (1)

Direkt malzeme standartlarının tesbiti, miktarların planlanması ve buna göre diğer proje yönetimi için gerekli olan planlamaların yapılması açısından önem taşımaktadır. Önceden doğru tahmin edilemeyen malzeme standartları uygulama safhasında büyük problemler oluşturmakta ve maliyetleri önceden planlanamadığı için artırmaktadırlar.

Malzeme maliyetleri, fiyat ve miktarın bir fonksiyonu

(1) ORHON, Feryal "Standart Maliyet sisteminde Standartların

Saptanması" i.Ü.Müh.Ens.Dergisi Mayıs 1979 sayı 16 syf.37-40

olduğundan her ikisi içinde sağlanacak etkin standart direkt malzeme standartlarındaki beraberinde getirecektir. Miktar standartları, kullanılan malzeme ile ürün arasındaki fiziki ilişki kesin olmakla birlikte genelde formüle dayalı hesaplamalara ve fiili testlerin uygulamaların yapılması esasına dayandırılabilir. Standart olarak belirlenecek olan miktar için sonuçlandırılması ile ilgili olduğundan kullanılacak belirlenen miktarların kesin olarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Aksi halde fiili üretim planlanan hedeflerle büyük ölçülerde varyans oluşturabilecektir. Bu durumların ortadan kaldırılabilmesi için miktarların iyi belirlenmesi ve kullanılacak malzemelerin miktarlarına uygun görülebilecek fire miktarlarının da eklenmesi gerekmektedir.

Malzeme standarta ise her ne kadar günümüzde tahmini fiyat değişmelerinden dolayı pek zor olsa bile, ticaret veya sanayii odalarının ve sendikaların yayınları, satıcıların özel fiyat listeleri, nakliye tarifeleri, mesleki toplantı raporları ve ticaretle uğraşan uzmanların görüşleri doğrultusunda güvenilirlik kazanabilmektedir. Saptanacak standart fiyata taşıma, depohama ve malzeme üretimi sürecine girene kadar yapılacak tüm giderlerle satınalma dairesine ait giderler de eklendiğinde belirlenen standart gerçek maliyet planlanmasında etkin rol oynayabilir (2)

3.1.2. DİREKT İŞÇİLİK STANDARTLARININ SAPTANMASI

Direkt işçilik standarta a. Direkt işçilik zaman (verim) standarta, b. Direkt işçilik ücret standarta olarak tasnif edilebilir (3)

3.1.2.1. DİREKT İŞÇİLİK ZAMAN (VERİM) STANDARTI

Direkt işçilik zaman (standartı), her bölümde mamül veya üretim üzerinde yapılacak işlemlerin, olabildiğince zaman ve hareket etütleriyle tesbit edilebileceği gibi (4) geçmişe ait kayıtların incelenmesi basit gözlem vb (5) tekniklerde birarada veya teker teker kullanılarak iş etüdü bahsinde anlatıldığı şekilde tesbit edilebilir.

(2) ORHON Feryol "Maliyet sisteminde standartların saptanması" a.g.e.

syf. 39

(3) İbid syf. 40

(4) BURSAL Nasuhi, ERCAN Yücel, Maliyet Muhasebesi İstanbul 1986 syf. 40

(5) İbid syf. 404

3.1.2.2.DİREKT İŞÇİLİK ÜCRET STANDARDI:

Ücret standardı için çeşitli işçilik gruplarının cari toplu sözleşme ücretleri temel alınabileceği gibi pazarlık gücüne göre (6) farklı ücret verilen personelin ücret ortalamaları alınabilir(7). Standart maliyete uygun olan ücret sistemi,yapılan iş,harcanan zaman ödenen ücretin birbiriyle olan ilişkisi nedeniyle akard ücret sistemi olarak düşünülebilir(8).Saat başı ücret ilave olarak sigorta,yakacak,yiyecek vb.bir takım ödemelerinde standart ücretle düşünülerek eklenmesi veya bu gibi masrafların bir yüzde olarak eklenmesi uygun olmaktadır.

3.1.3.GENEL İMALAT MALİYETLERİ STANDARTLARININ SAPTANMASI:

Genel İmalat Maliyetleri,faktör fiyatlarıyla üretim miktarının bir fonksiyonu ve üretim için kullanılan makina saat,işçilik saat gibi faaliyet birimiyle bu birim başına saptanmış bir standart oran fonksiyonu olmaktadır(9).

3.1.3.1.FAALİYET HACMİNİN BELİRLENMESİ:

Faaliyet hacminin belirlenmesinin yeterli olması iyi bir maliyet bütçelemesinin ilk koşulu olmakla birlikte genel imalat maliyetlerinin bütçelenmesinde temel alınacak faaliyet hacmi ideal kapasite,beklenen ortalama faaliyet hacmi ve normal faaliyet hacmi olabilir(10).

İdeal kapasite,bir işletmenin teorik veya azami faaliyet sırasında yani 24 Saat içerisinde hiç kesintisiz tam randımanla çalışıldığında erişilebilecek faaliyet düzeyidir(11).

Beklenen ortalama faaliyet hacmi=standartların saptandığı ve bütçelerin hazırlandığı dönem de gerçekleştirilmesi beklenen faaliyet düzeyi olarak tanımlanabileceği gibi normal faaliyet hacmi de bütçelenen yıllık imalat hacminin 12'ye bölünmesi ile hesaplanan aylık üretim miktarlarından sonra planlanan aylık üretimin hangi esas

(6) ORHON Feryol a.g.e. syf.42

(7) ALBUĞ Osman "Maliyet Muh.İlkeler ve Uygulamalar",İst.1985 syf.205

(8) ORHON Feryol "Standart Maliyet Sisteminde Standartların tesbiti" a.g.e. syf.43

(9) BURSAL "Nasuhi Maliyet Muhasebesi",a.g.e. syf.407

(10) İbid syf.407

(11) SEVGİNER Sait,"Yönetim Muhasebesi",Metler Matbaası İst.1986 syf.190

maliyet yerlerinden geçeceği ve oralardaki işlemler araştırılarak her maliyet yerinin yapısına uygun bir veya birkaç faaliyet ölçüsüyle ölçüler başına düşen genel maliyet yükleme haddi bulunarak belirlenir(12.) Buna göre standart GİM

$$\text{Yükleme haddi} = \frac{\text{Bütçelenen gım.}}{\text{Faaliyet ölçüsü}}$$

olarak belirlenebilir.

G.İ.M faaliyet hacminin belirlenmesinde aynı zaman veya birbirini izleyen zamanlarda, farklı koşullarda, çeşitli mamuller imal edilmekte ise böyle bir bölümün maliyetleri çeşitli imalatı ifade edebilecek ortak bir ölçü seçilerek veya farklı imalat için farklı faaliyet ölçüleri bulunarak belirlenebilir(13).

-
- (12) BURSAL Nasuhi "Maliyet Muhasebesi ilkeleri ve uygulamaları" a.g.e syf.407 ve MORHON Feryol standart Maliyetler ve standartların belirlenmesi a.g.e.syf.43 den faydalanılmıştır.
- (13) BURSAL Nasuhi, "Maliyet Muhasebesi İlkeleri" a.g.e.syf.409

3.1.3.2. MALİYETLERİN BÜTÇELEENMESİ

Maliyetlerin bütçelenmesindeki en önemli unsur maliyetlerin sabit ve değişken olarak belirlenebilmesi durumudur. Bu faaliyetlerin yapısal ve değişik faaliyet düzeylerinde incelenmesini ve bir takım oranların saptanmasını gerektirir. Bu ayırım maliyet yerlerinin faaliyet hacmiyle ilişkisini belirlemede de önem taşır. Esnek bütçe ile belirtilen amaçlara ulaşılabilir. Esnek bütçe, çeşitli faaliyet düzeyinde giderlerin yapısal özelliklerini ve tutarlarını belirleyerek değişik düzeyde gerçekleştirilen üretime standart oranların yüklenmesini yönetimin ileri dönemler için kontrol işlevini etkin yapmasını olanaklı kılar(14). Farklı faaliyet düzeyinde farklı davranış gösteren yarı değişken maliyet kalemleri, her faaliyet ölçüsündeki davranışı önceden saptayarak ve bu faaliyet düzeylerine göre bir esnek bütçe hazırlayarak çözümlenebilir(15).

İşyeri düzeyindeki esnek bütçelemede genel imalat giderlerinin işyerlerine dağıtımından sonra giderlerin yapısal özelliklerinin büyük ölçüde değişmediği uygulanabilir, faaliyet alanı içinde çeşitli üretim kapasitelerinde düzenlenerek dolaysız işçilik saati, makine saati ve dolaysız işçilik gideri türünden belirtilir ve giderler çeşitli faaliyet düzeylerinde bütçelenir(16).

Toplam genel imalat giderleri, sabit genel imalat gideri ve değişken genel imalat giderlerinden oluşur. Sabit genel imalat gideri, bütçelenen genel imalat giderlerinin belirli bir düzeyde üretim kapasitesine bölünmesi ile saptanır. Genel olarak genel imalat giderleri en yüksek ve en düşük noktalar yöntemi, en küçük kareler yöntemi ve muhasebe yöntemi aracılığı ile kolayca bulunabilir(17).

En yüksek ve en düşük kareler yönteminde en yüksek faaliyet hacmi ile en düşük faaliyet hacimleri arasındaki fark bulunarak, bu faaliyet hacimlerindeki giderlerarası farka bölünür. Bulunan rakam faaliyet hacmi başına değişken genel imalat gideridir.

En küçük kareler yönteminde ise aşağıdaki iki denklemden faydalanılır.

$$\sum y = n \cdot a + b \sum x \quad (1)$$

Burada $\sum x \cdot y = a \sum x + b \sum x^2 \quad (2)$

x: Faaliyet hacmi ölçüsü

y: Toplam maliyet

a: Sabit maliyet

b: Faaliyet hacmi birimi başına değişken maliyet

n: Gözlem sayısı

Formüldeki toplamlar tesbit edilerek genel imalat giderleri bulunur.

(14) SEVGENER Sait "Yönetim Muhasebesi" A.g.e. syf.190

(15) ORHAN Feryal "Maliyet Denetiminde Raporlar" Muhasebe Enst. Dergisi Yıl.5 Kasım 1979 Sayı 18 syf.34

(16) İbid. syf.191

(17) ALTUĞ Osman A.g.e. syf.206

Muhasebe yönteminde ise işletme yöneticisinin ve muhasebecinin tamamen bilgi ve geçmişe tahminlerine yönelik değişken ve sabit kısımlara ayrılmış genel imalat giderleridir.

STANDARTLARLA FİİLİ MALİYETLER ARASINDAKİ FARKLARIN SAPTANMASI

Standart maliyet sisteminde, oluşan fiili masraflarla ,belirlenen standart maliyetleri karşılaştırarak maliyet kontrolunun sağlandığını biliyoruz.

Sapmalar üretim anında toplu olarak hesaplanabileceği gibi fiyat sapmaları satın alma anında ve miktar sapmaları üretim anında hesaplanabilir.Sapmaların nedenlerini ve sorumlularının tesbitinde

a.Mamül düzeyinde kontrol

b.Gider veya maliyet merkezi düzeyinde kontrol

c.Gider veya maliyet türü düzeyinde kontrol

gerekli görülebildiği gibi yapılacak tahlillerde,ihtiyaca göre kontrol düzeyi derinleştirilebilir(18).

Mamül düzeyindeki kontrol,maliyet kontrolunun esas amacının hangi maliyet sapmalarında kimlerind veya hangi bölümün ne dereceye kadar sorumlu olduğunun belirlenmesi olduğundan dolayı sadece üst yönetimi ilgilendiren bir çalışma olması nedeni ile önem taşımamaktadır(19).

Gider veya maliyet merkezi düzeyindeki kontrol,her maliyet merkezindeki sorumlunun denetlenebilmesi,farkların nedenlerinin belirlenmesinde önemli rol oynaması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca sapmaların gider yerleri düzeyindeki kontrolu yapılacak olan toplam sapma kontrolundan daha etkili olabilecektir(20).

Gider veya maliyet türü düzeyindeki kontrol,maliyetin türsel ve yapısal ayrımlarının etkin yapılması durumunda etkin bir şekilde gider düzeyindeki sapmadan sorumlu olanların belirlenebilmesi açısından önem taşır(21).

(18) SEVGENER Sait A.g.e. syf.230

BASIK Feryal Orhan "K.İ.T.Maliyetlerin Düşürülmesi ve Kontrolü"

A.g.e. syf.18

(19) Ibid syf.230,19

(20) Ibid syf.230,19

(21) SEVGENER Sait A.g.e. syf.230-231

Oluşan sapmaların etkin bir şekilde belirlenebilmesi, sapmaların ne düzeyde işletme yöneticilerinin kontrol sınırları içinde olduğunu belirleme ve kontrol dışı faktörleri işletme içi kontrol işlevi dışında bırakılması açısından da önem taşımaktadır. Gider yerlerinin sapma nedenleri, belirli gider yeri içinde belirleceği ve gider yeri ile dolaylı veya dolaysız ilişki içinde bulunan diğer gider yerlerinde belirleneceği veya özellikle fiyat unsurlarının neden olduğu sapmalar işletme dışından etkilenen sapmalar olabileceği gözönünde bulundurulmalıdır(22).

Farkların analizinin, farkların bütün nedenlerini, her farkın sayısallaştırılması ve analiz kapsamına alınması imkansız olduğundan ortaya koyamayacağını da belirlemek yerinde olacaktır(23).

Farkların kısa sürede belirlenmesi ve üst kademeye bildirilmesi farkların analizinde etkin rol oynamaktadır. Gerçek maliyetle standart maliyet arasındaki farka sapma denir. Gerçek maliyet standart maliyetten büyük ise fark olumsuzdur. Eğer gerçek maliyet standart maliyetten küçük ise olumlu saptırmadan söz edebiliriz(24)

Standart maliyet farkları standart maliyet çeşitlerine göre direkt malzeme farkları, direkt işçilik farkları ve genel imalat maliyetleri farkları olarak üç grupta altında inceleyebiliriz (25).

3.2.1. DİREKT MALZEME FARKLARI (SAPMALARI)

Direkt malzeme giderlerindeki bir sapmanın ana nedeni, ilgili maddenin fiyatlarına ve bu maddenin üretimde kullanılan miktarına bağlı olmaktadır. Dolayısı ile direkt malzemelerle ilgili analiz, fiyat ve miktar sapmalarının hesaplanmasına yönelmiştir(26).
Direkt malzeme farkları

a. Direkt malzeme miktar farkı

b. Direkt malzeme fiyat farkı

olarak iki grupta toplanmakta bu iki farkın toplamı direkt malzeme farkını oluşturmaktadır(27).

(22) SEVGİNER Sait A.g.e. syf.23

(23) KIZIL Ahmet "Standart Maliyet Farkları ve Yönetim Açısından Analizi" İst.Ünv. İkt.Fak. Yayın no 451 1979 syf.25

(24) HATİBOĞLU Z. "Maliyet Yön. Muh." Aktif Büro Basım No: 9 1989 syf.

(25) KIZIL Ahmet A.g.e. syf.26

(26) BÜYÜKMİRZA Kamil "Yönetim Muhasebesi" Gazi üniv. Yayın no: 68
Ankara 1985 syf.275

(27) KIZIL Ahmet A.g.e. syf.26

Direkt olarak kullanılan malzemenin fiili miktarı ile, elde edilen üretim için kullanılması öngörülmüş standart miktarından farklı bulunması nedeni ile oluşan fark direkt malzeme miktar farkı olarak belirlenebilir (28).

Direkt malzeme miktarı : (Standart miktar - fiili miktar) x birim standart fiyatı.

Direkt malzeme fiyat farkı : (standart fiyat - fiili fiyat) x standart alınan miktar.

Görüldüğü gibi fiyat farkı da üretimde kullanılan fiyatın standart fiyattan farklı olması ile ortaya çıkmaktadır.

fiili miktar ve fiyatın standart miktar ve fiyattan fazla olması farkı olumsuz, az olması ise farkı olumlu olarak yorumlamamıza neden olmaktadır.

Bileşik fark fiyat sapması ile miktar sapmasının ortak keşiştiği farkı belirtmekle birlikte

$$\text{Bileşik fark: (standart fark - fiili fiyat) x (standart miktar - fiili miktar)}$$

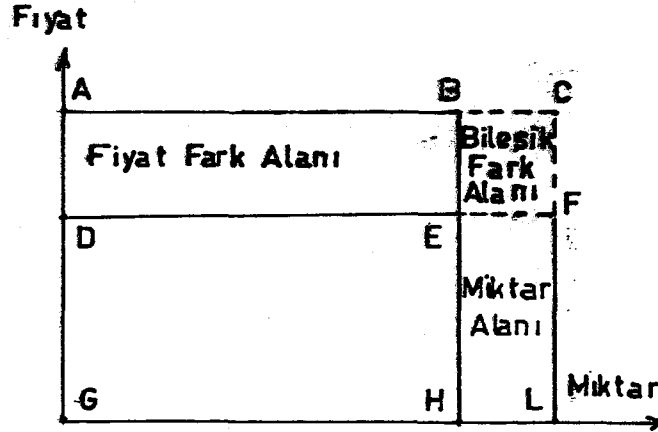
eşittir.

Bileşik farkın fiyat farkına dahil edilmesi halinde direkt malzeme fiyat farkı standart fiyatla fiili fiyat arasındaki farkın fiili miktarla çarpımına eşit olacağı gibi, bileşik farkın miktar farkına dahil edilmesi durumunda ise standart ve fiili miktar farkının fiili birim fiyatı ile çarpımı miktar farkına eşit olacaktır (29).

(28) BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf.278

(29) BÜYÜKMİRZA Kamil "Maliyet Muhasebesinde Standart Maliyet Sapmaları ve Yönetim Açısından Analizi" A.İ.T.İ.A.Yayın no87 Ankara 1974 syf.28

ŞEKİL-3.1.: Dolaysız Madde Farkları



Kaynak : SEVGENER Sait, " Yönetim Muhasebesi"
Marmara Üniv. Eğitim ve Yardım Vakfı syf.233

Bileşik farklar genelde fiyat farkı içinde gösterilmesine rağmen şekilde de görüldüğü gibi hem fiyat hem de miktar değişmelerinin sonucu olarak ortaya çıkmasından dolayı ayrı bir fark unsuru olarak belirtilebilir(30).

Fiyat ve miktar farkları üretimde kullanılan birimler esas alınarak hesaplanabileceği gibi fiili alış miktarları üzerinden hesaplanabilir. Bununla birlikte direkt malzeme fiyat farkının alış miktarı üzerinden hesaplanması bu farkın satın alma işlemi sonucu ortaya çıkması açısından önem taşımaktadır. Direkt malzeme fiyat farkları satın alma anında hesaplanması satın alma bölümünün performansını geciktirmeden ölçebileceği gibi malzemenin üretime sevki anında fiyat farklarının hesaplanması da satın alma anında meydana gelen farkların malzemenin üretime girinceye kadar geciktirilmesine rağmen stokları fiili fiyatlarla değerlendirebilir(31).

(30) KIZIL Ahmet A.g.e. syf.26

(31) İbid syf.28

Malzeme kullanımının kontrol altında tutulması farkların oluşmasında önemli olduğu için direkt malzeme miktar farklarının malzeme üretime sevk edilirken tesbiti önem kazanır. Böylece gir-di miktarında belli olan çıktı miktarının kullanılıp kullanılmadığı tesbit edilmiş olur. Direkt malzeme miktarında meydana gelen farklardan üretim kesiminin mi yoksa stoklamada mı bazı problemlerin olduğu ortaya çıkabilmektedir(32).

Direkt malzeme bileşik farkı, fiyat ve miktarın ortak kesişme alanı olması nedeni ile genellikle kontrol edilemeyen fark olarak kabul edilmelidir. Bileşik farkın standart miktar yerine fiili miktar esas alınarak fiyat farkına dahil edilmesi, çok önemli kontrol göstergesi olan miktar farkının çarpıtılmasının önlenmesi açısından önem taşımaktadır(33).

Direkt malzeme sapmalarının çok çeşitli sebepleri olmakla birlikte genel olarak belirlenebilecek nedenleri sayabilmek mümkündür. Miktar ve fiyat farklarını ayrı ayrı analiz etmek doğru sonuçlara varmamıza kolaylık sağlamaktadır.

MİKTAR SAPMASININ NEDENLERİ (34)

1. Kullanılan hammaddenin kalitesinin standartta öngörülenden farklı olması nedeniyle tahmin edilemeyen fire miktarından kaynaklanması

2. İşgücü veya makinelerin etkin kullanılmaması ve/veya israfı

3. Üretim yöntemlerinde yada mamulde yapılmış olan bazı değişikliklerin standarttan farklı miktarda madde kullanımını gerektirdiği halde ,miktar standartlarının henüz değiştirilmemesi

(32) İbid syf.27-28

(33) BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf.33 -KIZIL Ahmet A.g.e. syf.29

(34) SEVENNER Sait A.g.e. syf.241-243

BACKER/JACOBSEN A.g.e. syf.344-346

BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf.279

4. Kalitesizlikten kaynaklanmayan fire miktar standartlarının sapması sırasında gözümünde bulundurulmuş miktarlardan farklı miktarların ortaya çıkması,

5. Fark analizlerinin yanlış uygulanması veya organizasyon yetersizliğinden dolayı gerçek verilerle analizlerin yapılamaması,

6. Direkt malzemenin elde olmayan dış faktörlerle yok veya kaybolması,

7. İkame maddesinin standart dışı olması durumundaki miktarın standart miktara göre hesaplanan miktardan farklı olması olarak belirlene bilinir.

Maliyet kontrolünde, dolaysız maddelerin işletme içindeki tüketim durumuyla ilgili olması nedeniyle önemi büyük olan direkt malzeme miktarlar sapmasının kontrolü fiyat sapmasından daha kolay çözümlenmesi ile birlikte oluşan fire miktarlarının nedenleri ile ayrı ayrı tahlil edilmesinin uygun olduğuna inanılmaktadır. Özellikle inşaat projelerinin uygulanmasında malzemenin kaynaklanan fireler insan ve/veya doğal şartlar sonucunda oluşabilir. Bu nedenlerin etkin bir şekilde belirlenmesi miktar farklarının analizinde gerçek sorumlularının ortaya çıkmasında rol oynadığına inanılmaktadır.

Fiyat sapmasının nedenlerini (35)

1. Hammaddenin pazar fiyatının yükselmesi

2. Alınan maddenin kalitesinin standartta öngörülenden farklı olması

3. Satın alma personelinin beceriksizliği

4. Malzeme alışının veresiye olarak yapılması ve dolayısıyla kontrolardan yararlanılmamış olması

5. Standartın belli bir nakliye biçimiyle belirlenmesi ve uygulamanın biçiminden farklı şekliyle uygulanmasından doğan fark ve nakliye ücretlerindeki artışlar

olarak belirleyebiliriz.

Direkt malzeme miktar farkında dikkatle üzerinde durulması gereken hammaddenin pazar fiyatının yükselmesidir. Enflasyonun etkisiyle belli olmayan dönemlerde yükselen fiyatlar, direkt malzeme fiyatının etkin bir şekilde belirlenmemesinde önem kazanmaktadır.

3.2.2. DİREKT İŞÇİLİK FARKLARI VE NEDENLERİ

Direkt işçilik farkları, standart ve fiili farklardan kaynaklanmakta olup meydana gelen farklılıklar zaman ve ücretten kaynaklanmaktadır(36)

Direkt işçilik giderlerinin tutarını belirleyen uygulanmakta olan ücret sistemleridir. Akord ücret sistemi de denilen parça başına ödenen ücret sisteminde fiili direkt işçilik giderinin standart direkt işçilik giderinden farklılık göstermesinin nedeni fiili ücretin standart ücretten farklı olmasıdır. Saatbaşı ücret sisteminde ise doğan farklılıklar ücretten kaynaklanabileceği gibi çalışılan fiili dolaysız işçilikten de meydana gelebilir(37).

Direkt işçilik ücret farkı üretimle ilgili olarak fiilen ödenen ücretler ile o iş için tesbit edilen standart ücret tutarının farklı olmasından ortaya çıkmakla birlikte malzeme fiyat farkına benzer olarak birim standart ve fiili ücretler arasındaki farkın standart zaman ile çarpılması yoluyla hesaplanabilir(38).

(36) ALTUĞ Osman A.g.e. syf. 217

KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 30

BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf. 280

(37) BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf. 280

(38) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 31

Direkt işçilik ücret farkı: (Birim standart ücret-Birim fiili ücret) x Direkt işçilik standart zamanı

Bunun yanında direkt işçilik zaman farkı da standart ve fiili farkların standart ücret ile çarpılması sonucunda oluşur.

Direkt işçilik zaman farkı : (Standart zaman-Fiili zaman)
X (Birim standart ücret

Diğer taraftan direkt işçilik bileşik farkı ise hem ücret hem de zaman faktörlerinin etkisi altında birbirinden kesinlikle ayrılamayacak şekilde olduğundan bu fark ayrı olarak veya direkt işçilik ücret farkı içinde gösterilecek şekilde hesaplanır(39).

Direkt işçilik bileşik farkı ayrı ayrı hesaplandığında ücret ve zaman farklarının çarpımı olarak belirlenmekle birlikte

Direkt işçilik Bileşik (Standart zaman -Fiili zaman) x (Standart ücret- Fiili ücret)

olarak belirtilebileceği gibi

İşçilik bileşik farkının zaman farkına dahil edilmesi halindeki direkt işçilik zaman farkı da birim fiili ücret ile işlem görecektir(40).

Ücret Farkı:

Yenilenen toplu iş sözleşmesinden dolayı değişen fiyatlar olduğu halde kontrolün değişmeyen ücret standartı ile işlem yapılması

(39)Ibid syf. 31

(40)Ibid syf. 31

--İşyerinde geçici olarak uzman veya stajyer işçilerin çalıştırılmasıyla, sıkışıklık veya ustabaşının kusuru nedeni ile düşük ücretli işlemlerde yüksek ücretli işçilerin görevlendirilmesiyle fazla mesailerin yapılmasıyla, her makina için aşırı emek kullanılmasıyla yada düşük verimlilik sebebiyle parça başına pahalı günlük ücretlerin ortaya çıkması

hallerinde meydana gelmektedir(41)

Buna karşılık ücret farkı gibi çok çeşitli nedenlere bağlı olan zaman farkı da aşağıdaki genelleştirilen nedenlerle belirlene bilinir (42):

--Fiili direkt işçilik süresi, hammadde yokluğu veya makina bozulması gibi nedenlerle kısmen boş vakitleri de içerdiğinden, işçilere yapılan ücret ödemeleri toplam süreyi etkileyebilir,

--İşçilerin kişisel gereksinimleri için gereğinden çok zaman ayrılması veya işçilerin aşırı hareketlerde bulunmaları

--Normalden fazla çıkan bozuk mamul sayesinde sağlam mamullerin üretimi için harcanan zaman toplam süre uzadığından artması,

--Standartları belirlenmiş makinaların haricinde elde olmayan vb. sebeplerden dolayı başka makinaların kullanılması ve dolayısı ile daha az verimli makinalarla çalışılması,

--İşçilerin, kabiliyetlerinin yeterli olmaması, veya uygun olmayan motivasyon eksikliği veya fazlalığından dolayı hızlarının normalden farklı seyretmesi,

gibi nedenler zaman farkının ortaya çıkmasına neden olur.

(41) Ibid syf. 31

(42) BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf. 281

3.2.3. GENEL İMALAT MALİYETLERİ FARKLARI

Genel imalat maliyeti standart GİM ve bütçelenmiş GİM olmak üzere iki doğru ile temsil edilebilir.

Genel imalat maliyetleri analizindeki temel amaç, bir üretim faaliyetine ait girdilerin verimsiz olarak kullanılıp kullanılmadığını saptamak ve aynı zamanda kapasite kullanımına ilişkin sorunların varlığını ortaya çıkarmaktır(43). İmalata her saat için standart olarak yüklenen standart GİM'in eğimini oluşturan standart GİM haddidir(44).

Diğer taraftan Bütçelenmiş GİM, -Bütçelenmiş sabit GİM ile belli bir faaliyet hacminin değişken GİM'in toplamına eşittir. Belli bir faaliyet hacminin toplam bütçelenmiş değişken GİM'i birim faaliyet ölçüsü ne karşılık gelen değişken GİM'in direkt faaliyet ölçüleri ile çarpımıdır(45).

GİM'in toplam sapması, fiili GİM ile maliyetlere yüklenen GİM'in farkına eşit olmakla birlikte maliyetlere yüklenen GİM'de standart yükleme oranı ile fiili üretimin karşılığı olan standart sürenin çarpımına eşittir. Etkin bir maliyet kontrol sisteminde maliyet sapsmaları önem kazandığından bu sapsmaların unsurlarının da etkin bir şekilde analiz edilmesi önem kazanmaktadır(46).

Statik veya esnek bütçeye göre hesaplanabilinen GİM'de statik bütçeleme sabit ve değişken masraflar arasında ayrımı yapmaması ve tek standart oranın hesaplanmasından dolayı esnek bütçeye göre daha etkisiz kalmaktadır(47).

(43) ORHAN Feryal, "Maliyet Denetiminde Raporlar", Muhasebe Enst. Dergisi Kasım 1979 Sayı 18 syf. 34

(44) Ibid syf. 444

(45) Ibid syf. 443-448

(46) BÜYÜKMİRZA Kamil A.g.e. syf. 284-285

(47) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 33

A. STATİK BÜTÇEYE GÖRE G.İ.M.

Statik bütçeye göre GİM Bütçe, Kapasite ve Verim olmak üzere üç seviyede incelenir(48).

Bütçe farkı fiili GİM ile bütçelenmiş genel imalat maliyeti arasındaki farka karşılık gelmekle birlikte bütçeden ne miktarda sapılmış olduğunu gösterir.

Kapasite farkı ise bütçelenmiş GİM ile fiili faaliyet seviyesindeki standart GİM arasındaki farka eşit olmakla birlikte kapasiteler arasındaki denge durumunu gösterir.

Verim farkı ise fiili faaliyet seviyesindeki standart GİM ile maliyetlere yüklenmiş standart faaliyet seviyesindeki standart GİM arasındaki farka karşılık gelmektedir.

Statik bütçenin faaliyet seviyesinde ve verimlilikte meydana gelen değişikliklerin GİM'ne ne şekilde yüklendiğinin görülememesi zayıf yanını gösterdiği gibi esnek bütçenin önemini artırmaktadır(49).

B. ESNEK BÜTÇEYE GÖRE GİM

Esnek bütçe, sabit ve değışkenderleri analiz etmede çeşitli unsurlara sahip yöntemler kullanmaktadır. İkili, üçlü, dördü ve beşli fark yöntemleri bu tekniklerden olup hepsi de belirli faaliyet düzeylerinde fiili rakamları, bütçeharcamaları ile karşılaştırarak farkları etkin bir şekilde tesbit etmeye yararlar.

3.2.3.1. İKİLİ FARK YÖNTEMİ

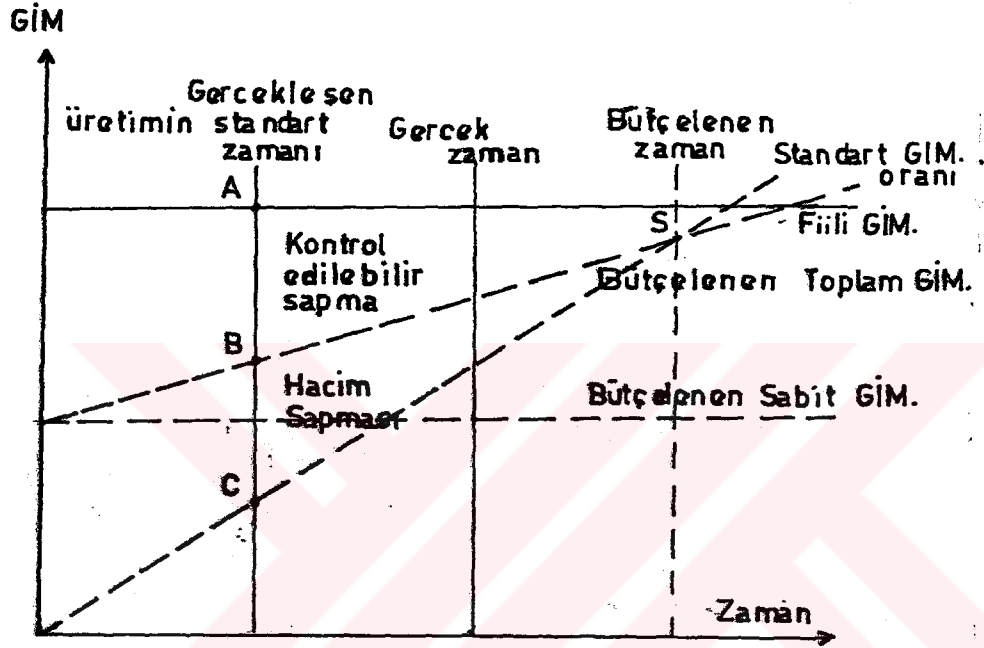
Bu yöntem, GİM'e ait toplam farkı "kontrol edilebilir fark" ve "kapasite farkı" olarak iki özelliğe inceler. Kontrol edilebilir fark, fiili genel imalat maliyetleri ile gerçekleştiren standart seviyedeki GİM bütçe tutarı arasındaki fark olup genel imalat maliyetlerine ait olması genel bir prensip olarak düşünülebilir(50).

(48) BÜYÜKMİRZA Kamil "Maliyet Muhasebesinde Standart Maliyet Sapmaları ve Yönetim Açısından Analizi" syf. 49-53

(49) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 34-35 (50) İbid syf. 35

"kontrol edilebilir" fark harcama farklarını göstermesi açısından önem taşımakta fiili toplam sabit GİM ile bütçelenmiş toplam sabit GİM arasında bir fark söz konusu olmadığı takdirde maliyet merkezi yöneticisi kontrol edilebilir bir fark olması nedeniyle oluşacak farktan sorumlu tutulabilmesi açısından ayrı bir etkinliğe sahiptir(5).

ŞEKİL-32. : İkili Sapma Yöntemi



Kaynak: SEVGENER Sait, "Yönetim Muhasebesi" Marmara Üniv. Eğitim ve Yardım Vakfı syf.257

Kontrol edilebilir sapma nedenlerini genel imalat masraflarının gider türlerinin gerçekleşen fiyatların öngörülen fiyatlardan farklı olması, sabit giderler toplamı ile birim değişken giderlerinin bütçelenenden farklı olması vedolaysız işçilik zaman harcamasının standartlardan farklı olması olarak belirlenebilir(52).

Kapasite farkı kontrol edilemediğinden dolayı öngörülen den farklı üretim sonucunda oluşan eksik gider yüklemesi olarak

(51) BURSAL Nasuhi "Maliyet Muh." A.g.e. syf 446

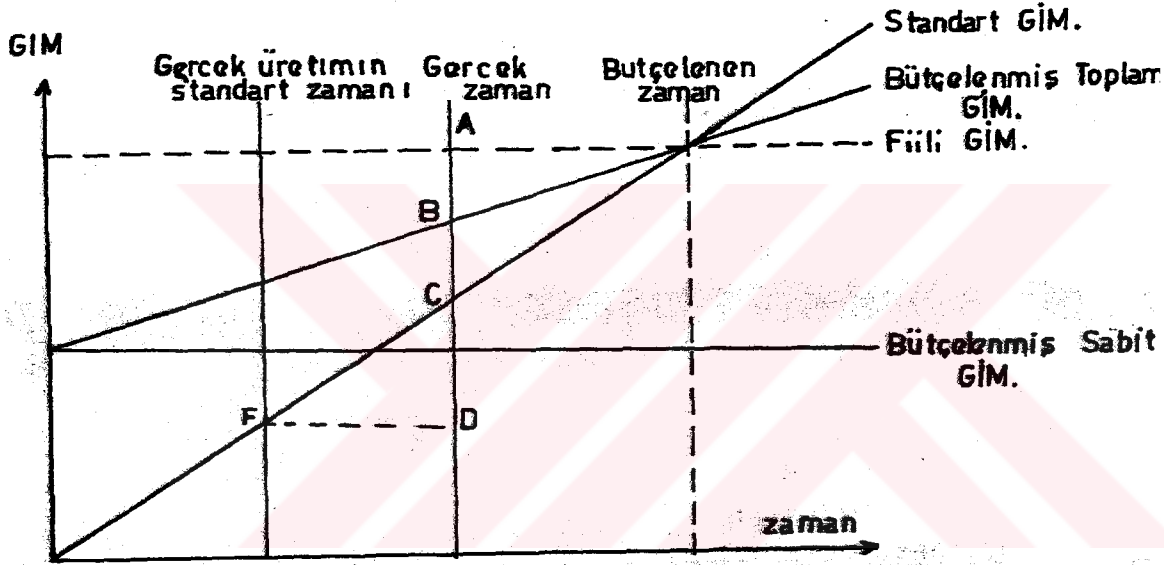
(52) SEVGENER Sait A.g.e. syf. 260

belirlenebilir. Bu fark genel imalat maliyetleri ile ilgili olması yanında fiili üretim seviyesi ile bütçe üretim seviyesi arasındaki farkı gösterir.

3.2.3.2. ÜÇLÜ FARK YÖNTEMİ

Genel imalat giderleri sapmalarının temel nedenlerini ayrıntılı olarak irdelemeye çalışan üçlü fark yöntemi, "bütçe farkı", "kapasite farkı" ve "verim farkı" nı hesaplayarak, bütçelenmiş genel imalat maliyetlerini standart seviye yerine fiili seviyeyi esas alır(53).

Şekil-3.3: Üçlü Fark Yöntemi



Kaynak: SEVGENER Sait, "Yönetim Muhasebesi"

Marmara Üniv. Eğitim ve Yardım Vakfı sayf.264

İkili fark yönteminde kontrol edilebilir farka eşit olan

bütçe farkı fiili GİM ile fiili seviyede bütçelenmiş GİM'nin farkına eşittir(A-B). Verim farkı ise fiili faaliyet seviyesi ile standart faaliyet seviyesi arasındaki farkın standart oranla çarpımıdır(C: D).(veya fiili seviyedeki standart GİM ile standart seviyedeki standart GİM arasındaki farktır). Kapasite farkı ise fiili seviyedeki bütçelenmiş GİM ile fiili seviyedeki standart GİM arasın-

(53) SEVGENER Sait "Maliyet Muhasebesi" A.g.e. sayf.262

daki farktır(BC) (54).

Üçlü fark yöntemi, fiili seviyenin bütçelenmiş ve standart maliyetlerini analize dahil ederek ikilifark yönteminin kontrol edilebilir ve kapasite farklarında bir kısmını verim farkı haline getirerek, masraf yeri yöneticisinin birinci derecede sorumlu olduğu değişken GİM'ne ait farkları hesaplar. Fiziki olarak tesislerin planlanan seviyede kullanılmasını "kapasite farkı" standart miktarın üretilmemesini de "verim farkı" ifade eder(55).

3.2.3.3. DÖRTLÜ FARK YÖNTEMİ

Dörtlü fark yöntemi, kapasite kullanımını analiz eden bir yöntem olarak "bütçe farkı", "değişken verim farkı", "sabit verim farkı ve "boş kapasite farkı " farklarını inceler. Dörtlü sapma yöntemi üçlü sapma yönteminin uzantısı niteliğinde olmakla birlikte bu yöntemden hacim(kapasite)sapmasının kapasite ve sabit verim sapması olarak iki kısımda incelenmesiyle ayrılmaktadır(56).

Bütçe farkı üçlü fark yöntemindeki gibi fiili GİM ile fiili seviyedeki bütçelenmiş GİM arasındaki farka eşit olmaktadır.

Değişken verim farkı üçlü fark yöntemindeki verim farkının değişken maliyetlere olan kısmı ile ilgili olmakla birlikte fiili seviyede bütçelenmiş GİM ile standart faaliyet seviyesinde bütçelenmiş GİM arasındaki farka eşittir(57).

Boş kapasite farkı, fiili seviyede bütçelenmiş GİM ile fiili seviyede standart GİM arasındaki fark olmakla birlikte sabit verim farkı da sadece sabit maliyetler için sözkonusu olduğu için fiili faaliyet seviyesi ile standart faaliyet seviyesi arasındaki

(54) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 36

(55) İbid syf. 36

(56) İbid syf. 37

SEVGENER Sait A.g.e. syf. 267

(57) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 36-37

farkın standart sabit oran ile çarpılması neticesi bulunur(58). Gerçekleşen üretim miktarı ile gerçekleştirilen üretim için harcanan zaman içinde standartlara göre üretilmesi gerekli miktar arasındaki fark nedeniyle eksik yada fazla yüklenen sabit giderleri yansıtır(59).

3.2.3.4. BEŞLİ FARK YÖNTEMİ

Beşli fark yöntemi dörtlü fark yönteminden, bütçe farkını değişken ve sabit genel imalat malıyeti olarak iki kısımda incelemesiyle ayrılmaktadır. Buna göre değişken bütçe farkı fiili değişken genel imalat maliyetlerinin fiili seviyede bütçelenmiş değişken GİM' den çıkartılmasıdır. Sabit bütçe farkı ise fiili sabit genel imalat maliyetlerinden bütçelenmiş sabit genel imalat giderlerinden çıkartılmasıyla oluşur. Diğer farklar olan "değişken verim farkı", "boş kapasite farkı" ve "sabit verim farkı" dörtlü fark yöntemindekilerle aynıdır(60).

Genel olarak oluşan bu varyanslara dayanılarak gerekli düzeltici kararların vaktinde alınabilmesi için, bunların dikkatle yorumlanması ve anlamlı raporlar halinde sorumlu yöneticilere sunulması gerekir. Rapor sistemiyle amaçlanan temel ilke, her yöneticiye kendi kontrol alanına giren masrafları bildirmek ve bunlardan hangilerinin kendisi tarafından ne ölçüde etkilenebileceğini belirtmektir(61).

Farkların etkin bir şekilde analiz edilebilmesi ve ilgili sorumluların belirlenmesi iyi bir organizasyon yapısını gerektirmekte olduğu kanaatindeyiz.

(58) Ibid syf. 37

(59) SEVGENER Sait A.g.e. syf. 267

60) KIZIL Ahmet A.g.e. syf. 37-38

(61) BURSAL Nasuhi "Muhasebe-Maliyet Finansal Kontrol Konuları"

A.g.e. syf. 226

3.3. RAPORLAMA

Sorumlu olunan faaliyetlerin planlanana uygun yürütülüp yürütülmedikleri, oluşan sapmaların nedenleri, bu sapmalar sonucunda ne gibi ihtiyaçların ortaya çıktığı, oluşan neticelerden kimlerin sorumlu tutulabileceği yönetim kademesine sunulan raporlarla belirlenebilir. Yönetim kendisine raporlarla gelen bilgiler ışığında uygun önlemleri alabilir. Amaçlarına uygun ve yeterli düzeyde bilgiyi içeren raporlar yönetim içindeki üst kademelere çıktıkça özetlenmeli, tek tek faaliyetlere ilişkin bilgiler, yöneticilerin sorumlu oldukları faaliyet gruplarına göre birleştirilmeli ve bunun yanında yönetim kademesi yükseldikçe raporun sunum süresi de günlük rapor yerine haftalık rapor şeklinde uzatılabilir.

Başarılı bir haberleşme aracı olarak raporlama, amacına ulaşılmasında özenli hareket edilmeli raporlar ilgili yerlere zamanında ulaştırılmalı ve örgüt yapısına uygun, kişilerin sorumluluklarının, maliyet denetimiyle olan ilişkileri gözönünde tutularak hazırlanabilmelidir. Raporlar karşılaştırmalı verileri kapsamalı ve gelecek dönemle ilgili tahminleri de içermelidir. Raporlar yönetime yazı ile verilebileceği gibi toplantılarla da aktif bir şekilde sunulabilir.

Raporların faydaları herşeyden önce yönetim tarafından çok iyi idrak edilmeli, verilen bilgilerin üzerine dikkatle eğilinmeli ve raporların personelin eksiklerini arayıp onları tenkit edici değil onlara yol gösterici ve geliştirici yönde kullanılması sağlanmalıdır.

İşçilik verim raporu, bölüm verimlilik raporu ve günlük kayıp zamanlar raporu en alt kademe yöneticileri tarafından günlük olarak hazırlanan raporlar olarak belirlenebilir. Günlük ve haftalık raporlara dayandırılarak hazırlanan aylık raporlar maliyet kontrolunda başarılı sonuçlar doğurur. Tüm raporlar yıl sonunda

özet halinde en üst kademeye sunulacak geçmiş yılın başarısı veya başarısızlığı sergilenir.

3.3.1. MALZEME MALİYETLERİ RAPORLAMASI

Malzeme maliyetlerinin ne kadarlık kısmının satınalma faaliyetinden ne kadarlık kısmının ise üretim faaliyetinden doğduğu belirtilmelidir. Malzeme maliyetleri fiyat ve miktarla ortaya çıktığından bu değerlerin raporlanması malzeme fiyat raporu ve malzeme kullanım raporu ile yapılabilir.

Bu raporlarda günlük olarak belirlenebilecek değerler etkin bir maliyet kontrolü sağlanmasına yardımcı olacaktır.

3.3.2. İŞÇİLİK MALİYET RAPORLARI

İşçilik maliyet raporunda, maliyet farklılığının ne kadarının ücret sapmasından ne kadarının verim sapmasından doğduğunun açıkça gösterilmesi, herbirinin nedenlerinin ve alınabilecek önlemlerin belirtilmesi gerekmektedir.

İşçilik verim tablosu şekil (V)' de olabilir. Günlük olarak işçiler adına hazırlanan bu verim raporları haftalık ve aylık olarak özetlenmeli ve maliyet raporları haline getirilmelidirler.

3.3.3. G.İ.M. RAPORLANMASI

Genel imalat maliyetleri belirli unsurlarına ayrılarak ayrıştırılır. Genel imalat maliyetleri kullanımı miktarı ve fiyatlarının bir fonksiyonu olduğundan kullanan ve satın alanların sorumluluğunu belirlemek zor olmamaktadır. Belirlenen özellik ve durumlar rapor halinde üst yönetime sunulması halinde etkin çözümler elde edilebilir.

TABLO- I : Malzeme Fiyat Raporu Tablosu

... FİRMASI
MALZEME FİYAT RAPORU
...../...../19 A —/...../19 A
Dönemi için
Malzeme Tipi
.....

Hazırlanan Tarih :
Hazırlayan :

Fatura Tarihi	Fatura No :	Satılma Emri No :	Yevmiye Kaydı No :	Sahici	Miktar	Fiili Maliyet		Standart		Sapma			Sapma Nedeni	Ayrıca yapılacak Önlemler
						Birim	Toplam	Birim	Toplam	Birim	Toplam	%		

Yetkili İmza :

Kaynak : ORHON Feryal "Maliyet Denetiminde Raporlar"

Ist.Ünv. Muh. Ens. Dergisi Yıl:5 Kasım 1979 -I Syf.3

TABLO- II : Malzeme Kullanım Raporu Tablosu

... İŞLETMESİ
MALZEME KULLANIM RAPORU
Malzeme Tipi

Üretim Merkezi : Hazırlayan :

İş Emri No :

Tarih	Ambar Fiy. No :	Ambardan Çekilen Miktar	Fiilen Kullanılan Miktar	Standart Miktar	Fire		Firenin üretimin hangi evresinde meydana geldiği	Fire nedeni ve alınacak önlemler	Aybaşından bugüne kadar		
					Miktar	%			Fiili	Std.	Fark
Ayık Toplam											

Yetkili İmza :

Kaynak: ORHON Feryal "Maliyet Denetiminde Raporlar"

Ist.Ünv. Muh. Ens. Dergisi Yıl: 5 Kasım 1979-I syf.31

TABLO- III : İşçilik Maliyet Raporu

... ŞİRKETİ
HAFTALIK
İŞÇİLİK MALİYET RAPORU
...../...../19 A —/...../19 A

Üretim Merkezi :
Hazırlanan Tarih :
Hazırlayan :

(1) Faaliyetler Top. Sıd. D. İşçilik Sa.	(2) Top. Fİll D. İşçilik Sa.	(3) Saat Farkları	(4) Sıd. Saat Ücret	(5) Fİll Saat Ücret	(6) Saat Ücretli Farkı	(2) × (6) Top. Ücret Farkı (L/A) +	Nedeni	(3) × (4) Top. Verim Farkı (L/A) +	Nedeni

+ : L : Lehte A : Aleyhte

Ücret Farklarıyla İlgili Alınması Gereklİ Önemler :

1.
2.
3.

Verim Farklarıyla İlgili Alınması Gereklİ Önemler :

1.
2.
3.

Yetkili İmza :

Kaynak : ORHON Feryal " Maliyet Denetiminde Raporlar"

İst. Üniv. Muh. Ens. Dergisi Yıl:5 Kasım 1979-1 s. 3.

TABLO- IV : GİM Raporu Tablosu

... İŞLETMESİ GİM RAPORU ... Üretim Merkezi/...../19 A —/...../19 A Dönemi için		Hazırlanış Tarihi : Hazırlayan :
Faaliyet Ölçüsü : D. İşçilik Saatleri		
	DENETLENEMEZ DENETLENEBİLİR MALİYETLER MALİYETLER	
Dönemin Bütçelenen GİM :
Dönemin Fiili GİM :
Sapma	1
Sapma % :
1. Saat Başına Standart Değişken GİM		
2. > > > Sabit GİM		
3. > > Fiili Değişken GİM		
4. Toplam Fiili Sabit GİM		
5. Fiilen Kullanılan Saatler		
6. Fiili Üretim İçin Gerekli Standart Saatler		
7. Normal Kapasite (D. İşçilik Saatleri Olarak)		
8. Harcama Farkı	(3-1) x 5	3 - (2 x 7)
9. Verim Farkı	(5-6) x 1	(5-6) x 2
10. Kapasite Farkı		(7-6) x 2
Denetlenebilir Maliyetlerle İlgili Sapmaların Nedenleri : Alınabilecek Önlemler :		
		Yetkili İmza :

(1) : Burada gözükecek maliyet tutarı, bir üst kademenin benzer şekilde hazırlayacağı raporda, «denetlenebilir maliyet» kalemleri içinde gözükecektir.

(2) : Toplam Standart Sabit GİM + Normal Kapasite

Kaynak : ORHON Feryal "Maliyet Denetiminde Raporlar"

TABLO - V : İşçilik Verim Tablosu

... ŞİRKETİ : GÜNLÜK İŞÇİLİK VERİM TABLOSU							
Üretim Merkezi :				Hazırlanan Tarih : Hazırlayan			
İşçinin Adı	Görevi	(1) Fıllı Üre- tim Miktarı	(2) Fıllı Üre- tim için gerekli Standart Sa.	(3) Fıllen kullandığı saatler	(3) ÷ (2) Verim %	Verim Farkının Nedeni	Alınabile- cek önlem

Yetkili İmza :

Kaynak : Orhon Feryal " Maliyet Denetiminde Raporlar "

İst. Üniv. Muh. Ens. Dergisi Yıl: 5 Kasım 1979-1 s. 32

B Ö L Ü M I V

MALİYET KONTROLU İLE İLGİLİ BİR UYGULAMA

Temelde yapılan uygulama, çalışmamızda maliyetlerin kontrol altına alınmasıyla ilgili belirtilen tüm konuları kapsamamakla birlikte konuyu rakamsal olarak bir ölçüde tanımlayabilmek açısından önemli olduğu kanaatindeyiz. Maliyet kontrolunun esasını teşkil eden standart değerlere göre fiili sonuçları kıyaslama, standart verileri hesaplayabilmek açısından iş etüdünün önemini ortaya koymaktadır. Çalışmamızın ilgili bölümünde de belirttiğimiz üzere iş etüdü uzun ve ciddi pratik bir çalışmayı gerektirdiği için uygulamamızın ilgili standart verileri geçmiş tercübeler ışığında belirlenmiştir. Bu nedenle uygulamamız maliyet kontrolu açısından yeterli olduğu kanaatini taşımamaktayız.

Çalışmamızın uygulama kısmında maliyet kontrolu açısından eksik olan kısımlar rakamların yetersizliğinden kaynaklanmakla birlikte oluşacak olan rakamları önceden planlanması açısından önemli olduğu kanaatindeyiz.

Uygulamada ele alınan inşaat projesi bir konut inşaatı olup müteahhit firma tarafından devletin katma bütçeli idaresini ihalesi sonucunda %5.25 tenzilatla 1988 Birim fiatları ile 450milyon üzerinden 426milyon 375bin TL. ihale bedeli ile alınmıştır. Konut inşaatı çift dairesli olup bir bodrum, bir zemin ve altı kattan mevcuttur.

Inşaatın başlangıcından itibaren maliyet kontrolunun başlatılması düşüncesiyle maliyetlerin planlanması yapıldı. Maliyetlerin planlanması, malzeme planlanması, işçilik planlanması ve genel imalat maliyetleri planlanması olarak belirlendi.

Maliyetlerin planlanmasında temel alınacak olan genel iş programı aşağıdaki şekilde belirlendi.

A Y L I K G E N E L İ Ş P R O G R A M I

SIRA NO	İŞ KALEMLERİ	SÜRE(AY)	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	HAZIRLIK VE HAFRIYAT		X											
2	TEMEL İNŞAATI			X										
3	BODRUM KAT (KABA)				X									
4	ZEMİN KAT "					X								
5	1.KAT "						X							
6	2.KAT "							X						
7	3.KAT "								X					
8	4.KAT "									X				
9	5.KAT "										X			
10	6.KAT "											X		
II	ÇATI İMALATI												X	
12	DIŞ VE İÇ BÖL. DUVAR													X
13	KABA VE İNCE SIVA													X

X KABA, inşaatın kolon, giriş, perde, döşeme, merdiven ve benzeri elemanların inşa edilmesi işlemi anlamında kullanılmıştır.

I. MALZEME PLANLANMASI

Malzeme planlanmasına esas teşkil edecek olan malzeme kalemleri aşağıda temel olarak belirlendi.

----- Çimento	----- Kiremit
----- Betonarme demiri	----- Kireç
----- Kum	----- Kalıp Kerestesi
----- Çakıl	----- Tuğla

Çimento, kum, çakıl ve benzeri malzemelerin beton içerisindeki karışım oranları ve bunlara bağlı olarak miktarları işin sözleşmesindeki beton kalitesiyle ilgili analizden belirlendi. Bu analize göre 1m³ beton elde edebilmek için gerekli olan malzeme karışım oranları aşağıda belirlendi.

- 0.3 ton Çimento
- 0.550 m³ Kum
- 0.750 m³ Çakıl
- 0.140 m³ Su
- 0.400 m³ Beton sulama suyu

Malzeme miktarlarını mimari projedeki ölçüleri üzerinden belirledik. Buna göre mahallere ait malzeme miktarları da aşağıdaki gibi belirledik.

<u>Temel imalatı</u>	<u>Miktar</u>
Beton (m ³)	525.480
Çimento (ton) —————	0.300 X 525.480 = 157.644 ton
Kum (m ³) —————	0.550 X 525.480 = 289.014 m ³
Çakıl (m ³) —————	0.750 X 525.480 = 394.110 m ³
Su (m ³) —————	0.140 X 525.480 = 73.567 m ³
Beton Sulama suyu ———	0.400 X 525.480 = 210.192 m ³
Demir (ton) —————	20.8 Ton

KATLAR	KOLON B.	PİRDE B.	DÖŞ.KİR.B.	TOPLAM(m3)
Bodrum Kat	22.320	2.232	130.700	155.252
Zemin Kat	22.320	2.232	130.700	155.252
1.Kat	22.320	2.232	130.700	155.252
2.Kat	15.500	2.232	130.700	148.432
3.Kat	15.500	2.232	130.700	148.432
4.Kat	15.500	2.232	130.700	148.432
5.Kat	10.200	2.232	130.700	143.132
6.Kat	10.200	2.232	130.700	143.132
Toplam	133.860	17.856	1045.600	1197.316

Katlara göre belirlenen beton miktarlarına isabet eden malzeme miktarları da aşağıda belirlenmiştir.

KATLAR	TOP.BET.MİK. (m3)	ÇİMENTO (ton)	KUM (m3)	ÇAKIL (m3)
Bodrum Kat				
Zemin Kat	155.252	46.576	85.389	116.439
1.Kat				
2.Kat	148.432	44.530	24.492	111.324
3.Kat				
4.Kat				
5.Kat	143.132	42.940	23.617	107.349
6.Kat				
TOPLAM		359.198	376.877	897.987

Yukarıda belirtilen malzeme değerlerine nazaran kullanılan su ve sulama suyu miktarı sırasıyla toplam olarak 167.623 m³ ve 478.925 m³ olarak belirlendi.

Bunun yanında mahallere göre demir miktarlarında aşağıdaki gibi belirlendi.

KATLAR	KOLON ve PERDE	DÖŞEME	KIRIŞ	TOPLAM
Bodrum Kat				
Zemin Kat				
1.Kat	7.548 ton	2.810 ton	11.500t	21.858
2.Kat				
3.Kat				
4.Kat				
5.Kat	4.650 ton	2.510 ton	9.400t	16.560 t
6.Kat				
TOPLAM	12.198	5.320 ton	20.900t	38.418 t

Sıva imalatında kullanılacak olan malzeme miktarlarında aşağıdaki gibi belirlendi.

Projeden belirlenen bir kat için sıva miktarı 1.140 m² olarak belirlendi. Buna göre toplam sıva miktarı 1.140 X 8 = 9.120m olarak belirlendi.

CİNS	KUM(m ³)	ÇİMENTO(TON)	KİREÇ(m ³)	SU(m ³)
KABA SIVA	20.976	72.960	91.200	9.120
İNCE SIVA	9.120	201.920	91.200	9.120
TOPLAM	30.096	274.880	182.400	18.240

Piyasada kireç, torba ile kg. olarak satılmakta olduğu için hacim olarak hesapladığımız kireç miktarını ağırlık cinsinden ifade etmeliyiz. $\delta_{kireç} = 1.70 \text{ t/m}^3$ dir.

$$1.7 \times 182.400 = 310.080 \text{ ton}$$

Diğer direkt malzeme miktarları, malzemeler belirlenerek aşağıda tesbit edilmiştir.

KİREMIT: Fireler dahil 3400 Adet

TUĞLA : Her kat için iç ve dış duvarlar 62.500Adet

8 Kat için tuğla miktarı 8 X 62.500 = 500.000Adet

Fire Miktarı 4.000Adet

504.000Adet

KERESTE: Beton imalatı ve çatı imalatında kullanılan

---İskelele Kurulması için gerekli	18.000m ³
---Kolon Kalıpları için	2.000m ³
---Perde Kalıpları için	4.000m ³
---Döşeme kalıpları için	15.870m ³
---Çatı İmalatı	15.000m ³

54.870m³

Muhtemel Fire

0.500m³

55.370m³

Direkt malzeme miktarlarına göre yapılan hesaplamalar sonucu genel iş programındaki her ayda yapılacak işlere göre miktar bütçesi, satın alma bütçesi ve maliyet bütçeleri toplu olarak bir tablo halinde aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo Hazırlanmadan Önce Yapılan Kabuller:

-----Her ay gereksinim duyulacak malzemelerin bir önceki aydan satın alınacağı

-----İnşaatın devamı süresince satın alınacak olan dökme çimentonun fiyatının 5. ayda yaklaşık olarak % 20 artacağı

-----Betonarme demiri ve kereste miktarları satın alınacağı ve diğer malzemelerin de ihtiyaç hasıl olduğunda tedarik edileceği

farz edilmiştir.

Aşağıdaki tablo hazırlanırken kullanılan birim fiyat verileri "İnşaat Malzeme ve uygulamaları " Nisan 1990 Sayı 29 syf.4-94 den faydalanılarak derginin yapmış olduğu fiyat analizleri sayesinde gerçeğe yaklaşıldığı kanısındayız

MİKTAR-SATINALMA VE MALİYET BÜTÇELERİ

AYLAR		I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ÇİMENTO	Satın alma mik.	158 (ton)	50 (ton)	70 (ton)	60 (ton)	50 (ton)	50 (ton)	50 (ton)	53 (ton)	50 (ton)			
	B.F. TL/ton x 1000	156	156	156	156	187	187	187	187	187			
	Toplam x 1000	24.648	7.800	10.920	9.360	9.350	9.350	9.350	9.911	9.350			
A. DEMİRİ	Satın alma mik.	21	22	22	22	22	22	22	24	24			
	B.F. TL/ton x 10 ⁶	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Toplam x 10 ⁶	21	22	22	22	22	22	22	24	24			
KUM	Satın alma mik.	290 (m ³)	100 (m ³)	100 (m ³)	100 (m ³)	45 (m ³)	40 (m ³)	30 (m ³)					
	B.F. TL/m ³ x 1000	33	33	33	33	33	33	33					
	Toplam x 1000	9.570	3.300	3.300	3.300	1485	1320	990					
ÇAKIL	Satın alma mik.	395 (m ³)	120 (m ³)	120 (m ³)	120 (m ³)	120 (m ³)	120 (m ³)	120 (m ³)	100 (m ³)	80 (m ³)			
	B.F. TL/m ³ x 1000	33	33	33	33	33	33	33	33	33			
	Toplam x 1000	13035	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3300	2640			
KERESTE [II. Sınıf Cam]	Satın alma mik.	30 (m ³)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5 (m ³)				
	B.F. TL/m ³ x 10 ⁶	1	1	1	1	1	1	1	1				
	Toplam x 10 ⁶	30	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5				
TUĞLA [19x19x13,5 19x19x8]	Satın alma mik. x 10 ³	—	—	160 (Adet)	—	130 (Adet)	—	160 (Adet)	—	54 (Adet)			
	B.F. TL/Adet	—	—	215	—	215	—	215	—	215			
	Toplam x 10 ³	—	—	34.400	—	27950	—	34400	—	11610			
KİREMIT [Oluklu]	Satın alma mik.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.400 (Adet)	
	B.F. TL/Ad.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	
	Toplam x 10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1428	
KİREÇ	Satın alma mik.	—	—	60 (Ton)	60 (Ton)	60 (Ton)	60 (Ton)	75 (Ton)					
	B.F. TL/ton x 1000	—	—	200	200	200	200	200					
	Toplam x 10 ³	—	—	12	12	12	12	15					

II. DİREK İŞÇİLİK PLANLAMASI:

Direk işçilik planlaması üretim programına göre her ay yapılması planlanan iş miktarına göre belirlendi. Her ay yapılması gereken işler için gerekli olan direk işçilik sayısı geçmiş deneyimlere dayanılarak belirlendi.

İşgücü	Hafriyat	Temel imalatı	Kaba in- şaat.	Çatı im.	İç ve dış im.	Sıva
Kalifi- ye işçi.	—	5	5	5	6	6
Düz işçi.	5	3	3	3	4	4
TOPLAM	5	8	8	8	10	10

iii) Aylık çalışma süresi hesabında haftada 6 gün 8 saat çalışıldığı belirlenmiştir. Mevsim koşullarında başa geçen zamanlarda hesaplandı.

Aylar	Aylık iş güc.	Günde çalsür.	Aylık çal. sür.	Düz işçi	Kalifiye işçi	Toplam	Direk işçilik saatl
1	24	8 saat	192	5	—	5	960
2	25	"	200	3	5	8	1600
3	25	"	200	3	5	8	1600
4	26	"	208	7	11	18	3744
5	27	"	216	7	11	18	3888
6	23	"	184	11	17	28	5152
7	26	"	208	11	17	28	5824
8	26	"	208	11	17	28	5824
9	26	"	208	11	17	28	5824
10	27	"	216	11	17	28	6048
11	27	"	216	8	12	20	4320
12	26	"	208	4	6	10	2080
							<u>46864</u>

II. Ortalama direk işçilik saat ücretleri ise inşaat piyasasında günün koşullarına göre düz işçi ve kalifiye işçilerin yapmış oldukları günlük ücretlere dayanılarak hesaplandı.

riyasada düz işçilere günlük = 20.000 TL
ustalara = 40.000 TL

Bu rakamlara göre çalışanlara işçilik saati başına ödenecek olan ücretler şu şekilde belirlendi.

<u>İş gücü</u>	<u>Saat ücreti</u>
Kalifiye işçi	$40.000/8 = 5.000\text{TL/D.I.S.}$
Düz işçi	$20.000/8 = 2.500\text{TL/D.I.S.}$

Ayrıca inşaatın yapımının sürdüğü 6. ayda çalışanların ücretlerine %20 oranında yapılması kararlaştırıldı.

Bu bilgiler ışığı altında düzenlenen Direkt işçilik maliyet aşağıdaki gibidir.

DİREKT İŞÇİLİK MALİYAT BÜTÇESİ

AYLAR	İŞÇİ SAYISI		AYLIK ÇALIŞMA SÜRESİ (SAAT) (C)	HARCANAN DİREKT İŞÇİLİK SAAT		ORTALAMA DİREKT İŞÇİ SAAT ÜCRETİ		AYLIK DİREKT İŞ MALİYETİ (RİHANLANAN) $E \times G + F \times H$
	DÜZ İŞÇİ (A)	KALIFNE İŞÇİ (B)		DÜZ İŞÇİ $F = A \times C$	KALIFNE İŞÇİ $F = B \times C$	DÜZ İŞÇİ (G)	KALIFNE İŞÇİ (H)	
1	5	—	192	960	—	2.500	—	24×10^6
2	3	5	200	600	1.000	2.500	5.000	$6,5 \times 10^6$
3	4	5	200	800	1.000	2.500	5.000	7×10^6
4	7	11	208	1.456	2.288	2.500	5.000	15×10^6
5	7	11	216	1.512	2.376	2.500	5.000	$15,7 \times 10^6$
6	11	17	184	2.024	2.024	3.000	6.000	$18,2 \times 10^6$
7	11	17	208	2.288	3.536	3.000	6.000	28×10^6
8	11	17	208	2.288	3.536	3.000	6.000	28×10^6
9	11	17	208	2.288	3.536	3.000	6.000	28×10^6
10	11	17	216	2.376	3.672	3.000	6.000	29×10^6
11	8	12	216	1.228	2.592	3.000	6.000	19×10^6
12	4	6	208	832	1.248	3.000	6.000	19×10^6

III.GENEL İMALAT MALİYETLERİNİN PLANLANMASI

GİM Planlamasında İnşaatın bütünü tek esas maliyet merkezi olarak kabul edildi. İşin sadece kaba inşaat-dan meydana gelmesi yardımcı maliyet merkezleri oluşturama-mıza neden olmuştur. Bu düşüncelerden hareketle tek bir mali-yet ünitesinin bütçelenmesi kararlaştırılmıştır.

GİM iki kısımda inceleyeceğiz 1. Şantiye genel maliyetleri 2. İşletme genel maliyetleri

1.İş genel Maliyetleri a. Sabit Genel İnşaat Maliyetleri

— Maaş ve Ücretler:

<u>Endirekt Personel</u>	<u>Aylık Ücret</u>
1.Şantiye Şefi	2.500.000 TL
1 Şantiye Mühendisi	1.500.000 TL
1 Şantiye Formeni	1.000.000 TL
2 Ağır Vasıta Şöförü	1.600.000 TL (2X800.000)
1 Bekçi	400.000 TL
	<u>7.000.000 TL</u>

<u>Amortismanlar</u>	<u>Yıllık Amortisman</u>	<u>Aylık Amortisman</u>
----------------------	--------------------------	-------------------------

Makina Parkı

2Adet Kamyon	20.000.000	1.700.000
1Adet Kule Vinç	15.000.000	1.250.000
1Adet betoniyer	1.000.000	83.000
	36.000.000	3.033.000

Toplam

Aylık

Vergiler	11.592.000	967.000
Sigortalar	2.760.000	2.736.000

b. Değişken İnşaat Giderleri

Endirekt Malzemeler	300 TL / DİS
İşletme Malzemeleri	100 TL / DİS
Elektrik	50 TL / DİS
Haberleşme	100 TL / DİS
Kırtasiye	200 TL / DİS

Endirekt Malzemeleri, çivi, bağlantı telleri, su , ve benzeri malzemeler olarak inşaatın bünyesine giren fakat yapının temel ögesini oluşturmayan şekilde belirleyebiliriz.

İşletme Malzemeleri, İnşaat faaliyetlerinin yürütmesinde kullanılan fakat inşaat bünyesi içerisine girmeyen yağ, yakıt, yedek parça, lastik v.b. şekilde belirleyebiliriz.

Diğer değişken inşaat giderlerini ayrı ca açıklamaya gerek olm dan isimlerinden anlaşılmaktadırlar.

G.İ.M. BÜTÇESİ

Aylar	Direk + Zıvıllık saatleri	Endirekt malzeme	İşletme malzemesi	Elektrik Masrafı	Haberleşme masrafı	Kimyasal Masrafı	Yaz ve Ucraetler	Amortisman	Vergi	Sigorta	Toplam
1	960	288.000	96.000	480.000	96.000	192.000	7.000.000	3.033.000	967.000	2.730.000	14.882.000
2	3.600	1.080.000	360.000	180.000	360.000	720.000	"	"	"	"	16.430.800
3	1.600	480.000	160.000	80.000	160.000	320.000	"	"	"	"	14.930.800
4	3.744	1.123.200	374.400	187.200	374.400	748.800	"	"	"	"	16.538.000
5	3.888	1.166.000	388.800	194.400	388.800	777.600	"	"	"	"	16.644.800
6	4.048	1.214.000	404.800	202.400	404.800	809.600	"	"	"	"	14.944.000
7	5.824	1.747.000	582.400	291.200	582.400	1.164.800	"	"	"	"	18.097.800
8	5.824	1.747.000	582.400	291.200	582.400	1.164.800	"	"	"	"	18.097.800
9	5.824	1.747.000	582.400	291.200	582.400	1.164.800	"	"	"	"	18.097.800
10	6.048	1.814.400	604.800	302.400	604.800	1.209.600	"	"	"	"	18.266.000
11	3.820	1.146.000	382.000	191.000	382.000	764.000	"	"	"	"	16.595.000
12	2.080	624.000	280.000	104.000	208.000	416.000	"	"	"	"	15.362.000

Direkt Malzemeler

	Bütçele- nen Mik.	Bütçele- Fiyat	Bütçel. Maliyet $\times 10^3$	Fiili Miktar	Fiili Fiyat	Fiili Maliyet $\times 10^3$
Çimento	158	156.000	24648.	160	156.000	24960
B.A.Demiri	21	1.000.000	21.10 ³	23	1.1.10 ⁶	25300
Kum	290	33.000	9.570	280	33.000	9240
Çakıl	395	33.000	13035	400	33.000	13200
Kereste	30	1.000.000	30.10 ³	30	1.000.10 ³	30.10 ³

Üretim maliyetlerinde ortaya çıkan sapmalara ait verilerin bir araya getirilmesinden sonra sapma analizleri yapıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilir.

Direkt Malzeme Maliyetleri

Çimento ;

Toplam Sapma : 312.000 TL Olumsuz
Miktar Sapması : 156.000(160-158) = (312.000)
Fiyat Sapması : 0

Demir :

Toplam Sapma : 4.300.000 TL (Olumsuz)
Miktar Sapması: 1.000.000(23-21) = (2.000.000)
Fiyat Sapması : 23(1.100.000-1.000.000)=2.3.10³

Kum :

Toplam Sapma : 330.000 (Olumlu)
Miktar Sapması: 33.000(290-280) = 330.000
Fiyat Sapması : 280(0)= 0

Çakıl :

Toplam Sapma : 165.000 TL (Olumsuz)
Miktar Sapması: 33.000(400-395) = 165.000
Fiyat Sapması : 0

Direkt İşçilik Maliyetleri

Düz İşçi :

Ücret Sapması : $660 \times (52500 - 2500) = 0$

Verim Sapması : $2500 \times (660 - 600) = (150.000)$ Olumsuz

Kalifiye İşçi:

Ücret Sapması : 0

Verim Sapması : $5.000 \times (1100 - 100) = (500.000)$ Olumsuz

Toplam Direkt İşçilik Maliyet

Sapması = 650.000 Olumsuz

Direkt Malzeme Maliyetleri Bütçe Kontrol

Direkt Malzeme	Raporları		
	Bütçe	fiili	Sapma
Çimento	24.648.000	24.960.000	(312.000)
B.A.Demiri	21.000.000	25.300.000	(4.300.000)
Kum	9.570.000	9.240.000	330.000
Çakıl	13.635.000	13.200.000	(165.000)
Kereste	30.000.000	30.000.000	-
	<u>98.253.000</u>	<u>102.700.000</u>	<u>4.447.000</u>

Direkt İşçilik Maliyetleri Bütçe Kontrol Raporu

Direkt İşçilik Maliyeti	Bütçe	Fiili	Sapma
	6.500.000	7.150.000	650.000

Emanet suretiyle yapılacak işler

Madde 81 -- Aşağıda yazılı işler, ita amirlerince idare görevlilerinden oluşturulacak emanet komisyonları eliyle emaneten yaptırılabilir.

a) Tahmin edilen bedelli her yıl Genel Bütçe Kanununda gösterilen miktarı geçmeyen yapım, bakım ve onarım işleri,

b) İdarenin yetkili işgücü, makina, araç, gereç ve taşıtlara sahip olması halinde ve ihaleye konulması faydalı görülmeyen yapım ve taşıma işleri,

c) Köy kalkınması ile ilgili yapım işleri,

d) İstihkâmların yapımı ve onarımı ile garnizonların altyapı işleri,

e) Gizliliği olan işlerle yasak bölgelerde ve orman içindeki yapım ve taşıma işleri,

f) Toprak koruma, arazi iyileştirme ve orman amenajman işleri,

g) Can ve mal kaybı tehlikesi nedeniyle acile olarak gerçekleştirilmesi gereken yapım ve onarım işleri,

h) Sözleşmenin bozulması veya tasfiye edilmesi nedeniyle bitirilmemiş olup, süratle bitirilmesinde zorunluluk görülen işlerin tamamlanması,

ı) Liman yapımı ve genişletilmesi, tarıma yapılması, ulaşım güvenliği için batıkların çıkarılması ve dolgu işleri,

j) Silahlı Kuvvetlerle, güvenlik kuvvetlerinin araç ve gereçlerinin yapım, onarım ve bakımı,

k) Parasal bağış dışındaki halk katkısının önem taşıması nedeniyle ihaleye konulmadan yaptırılmasında idaresince yarar görülen işler,

l) İhaleye konulmasına imkân bulunmayan veya ihaleye konulduğu halde istekli çıkmayan ve beklemeye de tahammüllü olmayan işler,

m) Demiryolu yapımında balast ve yol malzemesinin düşenmesi işleri,

n) Telgraf, telefon ve enerji hatlarının çekilmesi işleri,

o) Tuz çıkarma işleri,

p) (2.3.1984 tarihli ve 2990 sayılı Kanunla eklenen bent) İiköğretim kurumları ve tesisleri ile ilkökul öğretim kurumları yapım, onarım ve bakım işleri.

Yukarıda belirtilen işler için işi yürütmekle görevli emanet komisyonları geçici süre ile işi çalıştırabileceği gibi işin bünyesine giren gerekli madde, araç ve gereçleri öncelikle bunları kendileri üretici veya yapan ve sermayesinin yarından fazlası tek başına veya birlikte Devlete, kamu iktilisadi teşebbüslerine veya belediyelere ait olan kuruluşlardan doğrudan doğruya tarife, yoksa piyasa satış bedelleri üzerinden alabilirler. Bu suretle sağlanması mümkün olmayan madde, araç ve gereçler teklif alınmak ve piyasa satış değerlerine uygunluğu belgelennmek şartıyla piyasadan sağlanır.

Bu usulle yaptırılmasında gerek ve yarar görülen işler nevi itibariyle kısımlara ayrılmak suretiyle araya bir müteahhit girmeksizin taşaronlara da yaptırılabilir.

(2.3.1984 tarihli ve 2990 sayılı Kanunla değişik şekli) Nevi itibariyle kısımlara ayrılarak taşaronlara verilen işlerde; gerekli görülen malzeme taşaron tarafından temin edilmek şartıyla iş yaptırılabilir. (9)

(9) Bendin değişmeden önceki şekli :

Nevi itibariyle kısımlara ayrılarak taşaronlara verilen işlerde; işin bünyesine giren ve sarfında kontrolü mümkün olabilen ana malzeme dışında kalan malzeme de taşaron tarafından temin edilmek şartıyla iş yaptırılabilir.

Emanet komisyonları eliyle yapılabilecek işlere ait uygulama esasları, Millî Savunma, Maliye, Bayındırlık, Enerji ve Tabii Kaynaklar ve Köy İşleri ve Kooperatifler bakanlıklarınca hazırlanacak ve Bakanlar Kurulunca çıkarılacak bir yönetmelikte gösterilir.

Yukarıdaki bentlerde sayılan işlerle ilgili olarak idarelere zorunluluk yükleyen özel hükümler saklıdır.

Uluslararası anlaşmalar uyarınca yapılacak işler

Madde 82 -- Uluslararası anlaşmalar uyarınca Türkiye'de yapılacak ve karşılıkları yabancı Devlet veya Uluslararası kuruluşlarca sağlanacak işler, özel kanun, kararname ve anlaşmalar hükümlerine göre yürütülür.

EK : 2886 Sayılı Devlet İhale Kanununun

Emanet İşlerle İlgili 87. Maddesi

S O N U Ç

Maliyetlerin kontrol altına alınması, proje yönetiminde, tam bir hassasiyet gerektirmektedir. Özellikle inşaat projelerinde, uygulama safhasında finansal kaynak ve zaman, işlerin zamanında planlanan ölçülerde ilerleyebilmesi açısından önemlidir. Farkına varılmasa bile zaman çok kıymetli paradır. Önceden belirlenen en uygun zamanda bitirilen işler, müteahhit firmanın nakit akışını hızlandırabileceği gibi, firmanın yönetimi tarafından daha ideal kararların alınmasını da sağlayabilecektir. Hangi alanda olursa olsun başarılı olunabilmek için ulaşılabilir belirli hedefler istikametinde yürümek esastır. İnşaat projelerinde başarıyı gösteren istikamet çok yönlü bir çalışmayı gerektirmesi açısından maliyet kontrolüdür.

Maliyet kontrolü, inşaat projesinin en uygun kalitede ve müteahhite en fazla faydayı sağlayacak şekilde sonuçlanabilmesinde temel çalışmayı teşkil eder. Gerçekleştirilecek olan projenin tam anlamıyla fonksiyonlarının belirlenmesi, projede yaşam dönemi boyunca oluşabilecek problemlerin çözümünde kullanılacak maliyet kontrol tekniklerinin çok yönlü, değişik problemlerin çözümünde tam bir başarı sağlanmasına neden olacaktır. Maliyet kontrolü, yönetimin, planlama, organizasyon, kumanda, ve denetim safhalarında problem çözücü, yaratıcı, sürükleyici ve başarıyı sağlayabilecek benzeri her türlü görevi yerine getirir.

Maliyet kontrol teknikleri incelendiğinde, her çözüm yolu arayışımızda karşımıza çıkan kaynak yetmezliği probleminin aslında eldeki imkan ve kaynakların süre maliyet ve hizmet hedefleri açısından ne derece etkin ve yerinde kullanıldığına irdelenmesi yoluyla çözülebileceği, gereksinimlerin ve önceliklerin hangi ölçütlere göre belirlenebileceğinin tesbiti yoluyla halledilebileceğinin anlaşılacağı açıktır.

Etkin bir biçimde uygulanacak olan bir maliyet kontrol sisteminin her ihale aşan ister özel ister kamu kurum ve kuruluşlarına olsun maliyetlerin düşürülmesi açısından sonsuz katkılar sağlayacaktır.

Bu düşüncelerle uzun fakat zevkli bir çalışma döneminden sonra tamamladığım bu çalışmamda beni destekleyen okulumuzun ve İstanbul Üniversitesinin değerli öğretim görevlilerine teşekkür ederim.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

KİTAPLAR

- ADRIAN James J. "Constructions Management", Illinois, 1982
- AKAL Zuhâl, EKE Nilgün, AKSOY Serap "İnşaat Endüstrisinde Verimlilik İş Etüdünün Onemi ve Kullanımı " M.P.M.317 Ankara 1985
- AKGÜÇ Öztin, "Müteahhit Firmaların Analizi ve Kiredilendirilmesi" Olgaç Matbaası 1987
- ALTUĞ Osman "Maliyek Muhasebesi" Marmara Üniv. Nihak Sayar Vakfı 3881622 İstanbul 1985
- BACKER / JACOBSEN "Maliyet Muhasebesi" Çev. Baklacioğlu Sadık Beta Yayınevi İstanbul 1983
- BAKIR Pınar "Finansal Yönetim" M.Ü. Nihad Sayar Yayın ve Yardım Vakfı Yayınları No:399/633 İstanbul 1985
- BARUTÇUGİL "İnşaat Yönetimi" İnkilap Kitabevi 1986
- BARUTÇUGİL İsmet "Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri "Uludağ Üniv. Yayın no.3.054.0163 1983
- BENLİGİRAY Yılmaz, "İnşaat Taahüd İşletmelerinde Muhasebe Sistemi" Eskişehir 1981
- BENNETT John "Construction Project Management" Great Britain at the university Press, Cambridge 1985
- BİGAT Ercüment "Yapı Maliyeti" Mimar Sinan Üniv. Kipaş Yayınevi 1980
- BİRDAL İlker "İşletme Ekonomisi" Çağlayan Basımevi İstanbul 1986
- BURGESS R.A. WHITE G. "Building Production and Project Management" Great Britain at the pritman Press" Bath 1979
- BURSAL Nasuhi "Muhasebe, Maliyet, Finansal Kontrol Kanunları" İstanbul Üniv. Yay. 1976
- BURSAL Nasuhi, ERCAN Yücel "Maliyet muhasebesi" İstanbul Üniv. İşletme Fakültesi Yayın No:72 İstanbul 1986

BÜYÜKMİRZA Kâmil "Yönetim Muhasebesi" Standart maliyet Sapsmaları ve
Yönetim Açısından Analizi" T.İ.A. Yayın No:87 Ankara 1974

BÜYÜKMİRZA Kâmil "Yönetim Muhasebesi" Gazi Unv. Yayın No:68 Ankara
1985

CRINER E.A. "Succesful Cost Reduction Programs for Engineers and
Managers" Van Nostrand Reinhold Company, New York 1984

ÇETMELİ Enver "Yatırım Planlaması ve Kritik Yörünge Metodu" İTÜ
Çağlayan Basımevi İstanbul 1972

DURMUŞ Hayri A. "Mali tablolar Tahlili" Nihad Sayar Yayın ve Yardım
Vakfı Yayınları No:410/644 İstanbul 1986

GAGE W.L. "Value Engineering Asystematik Aproach Mc.Grow. Hill.Pub.
Company New York 1967

GEORGE Thomos "M aliyetlerin Düşürülmesi" Çev. AGAN Orhan Ankara
1974

GÜREDİN Ersin "Denetim" Muhasebe Enstitüsü -Yayın.No:57 Araştırma
Vakfı Yayın No:9 1988

HALLAÇ Osman "Kantitatif Karar Verme Teknikleri" İstanbul Ün. İşlt.
Fak. Yayın No:138

HATİBOĞLU Z.GÜRSOY C.T. "Maliyet ve Yönetim Muhasebesi" Aktif Büro
Basım Organizasyon Yayınları No:9 1979

HENRY D. "Handbook of Succesful Cost Reduction, Techniques" Alexander
Hamilton Institute Inc. New York 1985

HİMMETOĞLU Bülent "İş. Etüdü ve Metod geliştirme" İzmir 1972

KARAKOYUNLU Yılmaz "Şebeke Analizleri " Devlet P.T.1192-330 Ocak
1972

KOBU Bülent "Üretim Yönetimi" İşletme İktisadi Enst. Yayın No:67

LOCK Dennis "Project Management" Gover Publishing Company Ltd.1983

MİLES L.D. "Techniques of Value Anolysis and Engineering " Mc. Grow
Hill Book Comp. Inc. New York 1961

Mimarlar Odası Yayınları "Kamu İnşaatlarında süre ve Maliyet Aşamala-

rı" Pelin Ofset-tipo Matbaacılık 1978

MUDGE Arthur E. Value Engineering Asystemotik Approach Mc. Grow Hill
Book Company, New York st. Lois 1971

ÖCAL Fikret "Maliyet Muhasebesi" İstanbul Fatih Matbaası 1969

BEKER Alpaslan "Yönetim Muhasebesi" İstanbul Üniversitesi İşletme
Fak. No 98 İstanbul 1978

RIDGE J.W. "Value analysis for Better Management" American Manage-
ment Associotien Inc. New York 1969

SAĞIR Kaya S. "Ağ Çözümleme Yöntemleriyle Planlama ve izleme" Ay
Yıldız Matbaası 1974

SEUGENER Sait "Yönetim Muhasebesi " Met-er Matbaası İstanbul 1986

ŞENTURK Bayram "İnşaat Muhasebesi" Alkan Matbacılık Ltd. Şti. 1964

ŞİMŞEK Levent "verimlilik" M.P.M.Yayınları 4/1981

TAN Serdar, PEŞKİRCİOĞLU Nurettin "Kalitesizliğin Maliyeti" M.P.M.
Yayın No: 316 Ankara 1989

TAYKUT Reşat "Maliyet düşürülmesi Genel esasları ve Maliyeti Oluştur-
ran İşletme Yönetimi Faaliyetleri" D.P.T. 1402 Şubat 1975

MAKALELER

AÇAR Vedat "İnşaat İş Programları" Türkiye Mühendislik Haberleri

321 Nisan 1986

ARSLAN Atılay "Modern Proje Planlama ve Kontrol Yöntemleri" Bakanlık

Bülteni Sayı 82 Mayıs 1984

ATAMAN Alp "Maliyetlere Tesir Eden Faktörler" Atatürk Ün. İktisadi

ve İdari Bilimler Fakültesi Araş. Merkezi İşletme Dergisi

Ağustos 1988

BARUTÇUĞİL İsmet S. "Proje Yönetiminde Etkinlik ve Verimlilik" Ulu-

dağ Ün. İkt. ve İd. Bil. Dergisi Sayı 2 Kasım 1985

DOĞAN Şerafettin "Yeni İnşaat Teknolojileri ve Standardizasyon"

Türk Standartları Dergisi Yıl 27 Sayı 16, 1988

EREL Aydın, EREL Rezzan "Ulaştırma Planlamasında Ekonomik Analiz ve

Değer Analizi Yöntemleri Y.Ü. Dergisi

ESER Öner "Maliyet Fayda Analizi" İstanbul Ün. Muh. Ens. Dergisi

Yıl : 5 Mayıs 1979-11 sayı 16

HAFTACI Vasfi "İşçilik Zamanını Denetleme" Verimlilik Dergisi 1989/3

ORHON Feryal "Standart Maliyet Sisteminde Standartların Saptanması"

İstanbul Ün. Muhasebe Ens. Dergisi Yıl 5 Mayıs-11 Sayı 16

ORHON Feryal "K.İ.T. Maliyetlerin Düşürülmesi ve Kontrolü" Muhasebe

Ens. Dergisi Yıl:11 Sayı 39 Şubat 1985

ORHON Feryal "Maliyet Analizi" İstanbul Ün. Muh. Enst. Dergisi Yıl

5 Şubat 1979-1 Sayı 15

ORHON Feryal "Maliyet Denetiminde Raporlar" Muhasebe Enst. Dergisi

Yıl 5 Kasım 1979 Sayı 18

TEZDUYAR Lale "CPMM Nasıl Başarı ile Uygulanır" Türkiye Mühendislik

Haberleri 309 Haziran 1964

DIĞERLERİ

ARIKBOĞA Dursun "İnşaat Projelerinde Maliyet Tahmini ve Tahmin Yöntemleri" Basılmamış Doktora Tezi İst. Üniv.

ÇETMELİ Enver, ARIKAN Saadet "Şantiye Yönetimi" ENKA Hizmet İçi Eğitim Seminer Notları

DALAY İsmail "İş Etüdü" Yaayınlanmamış Ders Notları Yıldız Üniv. 1989

DEMETOĞLU Atilla "İnşaat İşletmelerinde Maliyet Planlaması ve Kontrolü" İst. Üniv. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi

KAHVECİ Eyüp "Kentsel Ulaştırma ve Planlama Yöntemleri" Basılmamış Yüksek Lisans Tezi Yıldız Üniv. 1989

MOCAN Cevdet "Bir Maliyet Düşürme Tekniği Olarak Değer Analizi ve Türkiye'de bir Uygulama" Yıldız Üniv. Basılmamış Doktora Tezi 1985

TOROMAN Ayhan "Çalışma Metodu Geliştirilmesi ve Zaman Etüdü" Yayınlanmamış ders Notları İTÜ 1982