

**İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ**

**EGE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ**

**PROJE PLANLAMA İLE İLGİLİ
YAZILIMLARIN
ETKİN KULLANILMASI İÇİN
SİSTEMATİK BİR YAKLAŞIM**

**PROF. DR. DOĞAN SORGUÇ
YÜK. MÜH. MURAT KURUOĞLU**

**1.
YAPI
İŞLETMESİ
KONGRESİ**

18 - 19 EKİM 1996 - İZMİR

[illegible]

Proje Planlama ile İlgili Yazılımların Etkin Kullanılması için Sistematik Bir Yaklaşım

Prof.Dr.Doğan SORGUÇ

Yük.Müh.Murat KURUOĞLU

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Yapı İşletmesi Anabilim Dalı

ÖZET

Proje idaresi (yönetimi, Project management), herşeyden önce bir işveren sorunu olup işverenin gereksinimi açısından projeyi ucuz ve kusursuz şekilde, zamanında bitirerek kullanıma almayı sağlamaktır. Proje İdaresinin öncelikli araçları süre ve maliyet planlaması ile denetimdir. Bu araçların bilgisayarlardan yararlanabilmeleri hız ve etkinlik açısından büyük önem taşır.

Yukarıda anılan araçlardan yararlanabilmek için konuyu sadece bir araç olan ağ diyagramı açısından görmemek ve herşeyi bu araçtan beklememek gereklidir. Konu esas itibariyle geniş açıdan bir proje yönetimi ve denetimi, başka bir deyişle PROJE İDARESİ'dir.

Bildiride sunulmaya çalışılacak olan "İş programı hazırlama ve denetimi" konusu ile ilgili olarak bilgisayar yazılımlarını kullanmaya başlamadan önce yapılan ön hazırlıklar ve bu hazırlıkların imalata esas programın hayata geçirilmesinden önceki süreyi nedenli etkilediği olacaktır.

Bildiride yazar kendi deneyimlerine dayanarak oluşturduğu ön hazırlık adımlarını ve bir takım veri toplama (değerlendirme) tablolarının etkilerini sunmaya çalışacaktır. Bu tabloların oluşturulmasını takiben konu ile ilgili (Proje planlama) yazılımlarının kullanımı oldukça kolaylaşmakta ve hatta yazılımı kullananların konunun derinlemesine uzmanı olmasına gerek kalmamaktadır. Ancak tabloların hazırlanması bir uzmanlık çalışmasını gerektirmektedir.

Giriş

Mühendis, sanayi toplumunun en önemli elemanlarından biri olup görevi, bilimsel araştırmaların sonuçlarını teknolojik olgulara dönüştürmek, teknolojiyi toplumun ihtiyaçları ve ekonomik problemlerle ilişkisi içinde değerlendirerek ekonomi ile teknoloji arasında köprü kurmaktır. Böylece üretim mekanizmasının merkezi olan mühendis sanayi toplumunda merkezi durumuna gelir. Bu durum mühendise, teknik bilgilerini sürekli olarak yenileme, toplum ve ekonomik problemlerle rasyonel yönden inceleme gibi çeşitli sorumluluklar yükler.

İNŞAAT SEKTÖRÜNE YÖNETİCİ, İŞ ADAMI VE GİRİŞİMCİ, YARATICI, SORUN ÇÖZEN
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ YETİŞTİRMEK.

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ

Hedefini benimseyen Yapı İşletmesi Anabilim Dalı öncelikli olarak proje yönetimi ve ekip çalışması anlayışı getirilmek istenmektedir. Bu husus farklı disiplinlerdeki hatta inşaat mühendisliği içindeki uzmanların bir arada ortaklaşa çalışmasıyla mümkün olacağı inancındadır. Sanıldığı gibi aksine Yapı İşletmesi sadece ekonomi, maliyet ve süre hesapları ile ilgilenmez. Öncelikli konu insan olup finansman ve zaman sadece bir bütünün parçalarıdır.

Yaşam düzeyinin teknolojik gelişime bağlı olduğunu düşünen toplumlarda, ağır işleyen örgütlerle süratli değişim isteyen ortam arasında çalışan yönetici mühendislerin, salt başarıları oranında değerlendirilmeleri, mühendisleri etkin olmaya zorlamaktadır. Bu sebeple yönetici mühendisin hedefini açık olarak belirlemesi ve bu hedefe akılcı biçimde ulaşacak yöntemleri oluşturması ve sürekli biçimde denetlemesi gerekmektedir. (Planlama- İzleme) Yöneticinin başarısı, ileriye açıkça görerek, etkin önlemlerle amacını gerçekleştirmekte yatar.

Sahip olunulan mühendis nosyonu olaylara bir proje gözüyle bakmayı sağlamıştır. Peki PROJE NEDİR ?

PROJE, İstek sahibinin (İşverenin) kafasında (hayalinde) canlandığı resmin gerçeğe dönüştüğünü görmesiyle (Fiziksel olarak ortaya konulması) sona eren bir süreçtir.

Proje idaresi (yönetimi, Project management), herşeyden önce bir işveren sorunu olup işverenin gereksinimi açısından projeyi ucuz ve kusursuz şekilde, zamanında bitirerek kullanıma almayı sağlamaktır. Proje idaresinin öncelikli araçları süre ve maliyet planlaması ile denetimdir. Bu araçların bilgisayarlardan yararlanabilmeleri hız ve etkinlik açısından büyük önem taşır.

Yukarıda anılan araçlardan yararlanabilmek için konuyu sadece bir araç olan ağ diyagramı açısından görmemek ve herşeyi bu araçtan beklememek gereklidir. Konu esas itibarıyla geniş açıdan bir proje yönetimi ve denetimi, başka bir deyişle PROJE İDARESİ'dir.

Proje idaresi şu konuları kapsar :

- Genel Yönetim (İşvereni alacağı kararlara yardım)
- Örgütsel Yönetim (Proje çerçevesinde etkin organizasyon)
- İş programı hazırlama ve denetimi
- Maliyet planlama ve denetimi
- Sözleşme ve hukuki sorunlar
- Kayıt ve ödeme işleri

Modern proje idaresinin başlangıcında ilk hareket noktası kontrol mühendisliği olmuş, buna son on yılda ağ diyagramı ile iş programı yapım ve denetimi eklenmiş ve bugün hizmet aslen işveren sorumluluğundaki tüm işleri yüklenmek veya bu çerçevede işverene yardımcı olmak biçimine dönüşmüştür. Bu gelişimde proje değerlendirmesi, ekonomik analizler ve ağ diyagramı tekniklerinin konuya bilimsel destek sağlamasının yanısıra örgüt ve örgütiçi insan davranışları gibi işletmecilik bilgilerinin inşaat mühendisliğinde kullanılmasının da katkısı vardır. Bütün bunlar artık sistem yaklaşımı ile ele alınmakta ve veri bankaları geliştirilmektedir. Bugün başarılı bir proje idaresi için proje yöneticisi, iş programcısı, örgüt, maliyet ve hukuk uzmanları ile muhasebecilerden oluşan ekiplerin kurulması zorunludur. Böylece inşaat tasarımı yapım ve uygulaması artık klasik inşaat mühendisleri veya mimarların değil proje idaresinde bilgi ve tecrübe sahibi inşaat mühendisi, mimar, sistem analizcisi, hukukçu, işletmeci ve ticari bilim mensuplarının ortak konusu olmuş ve disiplinlerarası bir nitelik kazanmıştır. Günümüzde proje idaresi genellikle işveren danışmanlığı şeklinde yapılmakla birlikte yüklenicilerin de kendileriyle ilgili örgütsel konularda bu hizmetten yararlanarak, vakitlerini teknik nitelikteki konulara ayırabilme olanakları doğmuştur.

Bütün bunlar, inşaat sektöründe proje idarecisi adı altında yeni tip bir yapı işletmecisine gereksinim olduğunu göstermektedir. İnşaat sektörünün ekonomik başarısında büyük yeri olan bu tip elemanlarla diğer inşaat mühendislerinin, bu göreve uygun, özel işletmecilik ve yöneticilik bilgileri ile birlikte, ekip çalışması yapabilecek nitelikte yetiştirilmeleri gerekmektedir.

İş Programı Hazırlama ve Proje Yönetim Yazılımları

Amacı, bir projede çalışan taraflarla ilgili iş kalemlerinin ve kaynakların saptanması ve zaman içindeki kullanımının belirlenmesidir. İş programının detayı haberleşme ile ilgili gereksinimin niteliğine bağlıdır. Ayrıca yönetim kademesinin (Organizasyona bağlı hiyerarşi) bilgi ihtiyacı detayı belirlemede etkin rol oynar.

Başlıca üç tip iş programı hazırlanır. Bunlar ;

- Projenin tasarım, fizibilite aşamasından başlayıp, işletmeye açılacağı zamana kadar geçen süreni ele alındığı, tasarım ve yapımla ilgili ara kalemlerin belirlendiği programdır. Bu program ile işveren proje ile ilgili tüm ilerleme kademelerini görebilir. (Proje yöneticisinin seçilmesi, Prosedürlerin oluşturulması, İhale tarihi, inşaat aşamaları, tasarım vb.)

- Bu program tasarım ve yapım açısından ayrı ayrı ele alınarak, proje süresince bulunan çeşitli iş kalemleri ile ilgili sözleşme (ihale) tarihleri belirlenir. (Taşaron ihaleleri, satın alma ihaleleri ,işçi mühendis alımı vb.)
- Tasarım ve imalatın tüm iş kalemlerinin dökümünün yapıldığı, uygulama ve denetime esas programdır.

Projeyi çok geniş bir süreç biçiminde ortaya konulmuştu. Ancak bunun çerçevesini çizmek yapılması gereken ilk kabuldür olup, sınırları belirlenmesi işleme başlamanın ilk adımıdır. Bu aşamaları şu şekilde sıralayabiliriz :

- a) Projenini Tanımlanması
- b) Tanımlanan projedeki tüm eylem (iş) kalemlerinin dökümünün yapılması
- c) İş kalemlerinin organize edilmesi için sistem tasarlanması (Kodlama sistemi)
- d) Maliyetin nasıl belirleneceği

Kabullerinin ardından proje planı hazırlanması gerekir. Bu plan için aşağıdaki adımlar izlenebilir;

- 1) Aktivite detaylı listesi
 - Aktivite süresi ve diğer aktivitelerle ilişkisi
 - Aktivite sorumlusu
- 2) Aktiviteler asarı ilişkileri gösterir ağ diyagramının hazırlanması
- 3) Kritik yörünge
- 4) Aktiviteye kaynak atanması
- 5) Daha fazla kaynak ve para ile projenin bitiş süresi değiştirilebilir mi?
- 6) Projenin aktivitelerini sınıflandırarak proje ile ilgili bilgilerin organize edilmesi
- 7) Neyin ne zaman gerektiğini bilmek için iletişimin kurulması gerekir bunun için rapor ve diyagramlar oluşturulur.

Oluşturulan iş programı ve yönetimi için pek çok kabul yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu kabullerin gerçeğe dönüşmesi ancak projenin izlenmesi ve gelecek hakkında tekrar karar verilmesi ile düzelebilir. Bu sebeble proje belli tarihlerde aktivitelerin tamamlanma miktarlarına, kullanılan kaynak ve nakit miktarlarına bağlı olarak tekrar ele alınmalı ve verim hesabından başlanarak yukarıda anlatılan hesaplar yeni baştan düzenlenmelidir. Bu işle için önerilen süre 15 günde bir yada ayda bir şeklindedir.

Görülüyorki yukarıda bahsedilen işlemleri herseferinde yeni baştan yapmak tam bir işlem kalabalığıdır. Bu sebeble bu işlemleri yapan bilgisayar yazılımları oluşturulmuştur.

Bunlardan bazıları; P3 (Primavera Project Planner), Artemis, Microsoft Project, Mac Project v.b.

Bu zamana kadar yapılan işlemler bilgisayar programları ile desteklendiğinde bir şirket için oldukça büyük bir veri deposu oluşmaktadır. Bu veri deposundan şirketin pek çok departmanı bilgi alabilir. Örneğin ; nakit akışı diyagramları-finance, Kaynak akışı-satınalma v.b. Bu bilgi deposunun düzenlenmesi ve raporlanması işlemlerin yapılması kadar önemlidir.

Proje Planlama Yazılımlarının Etkin Kullanılması için Metod

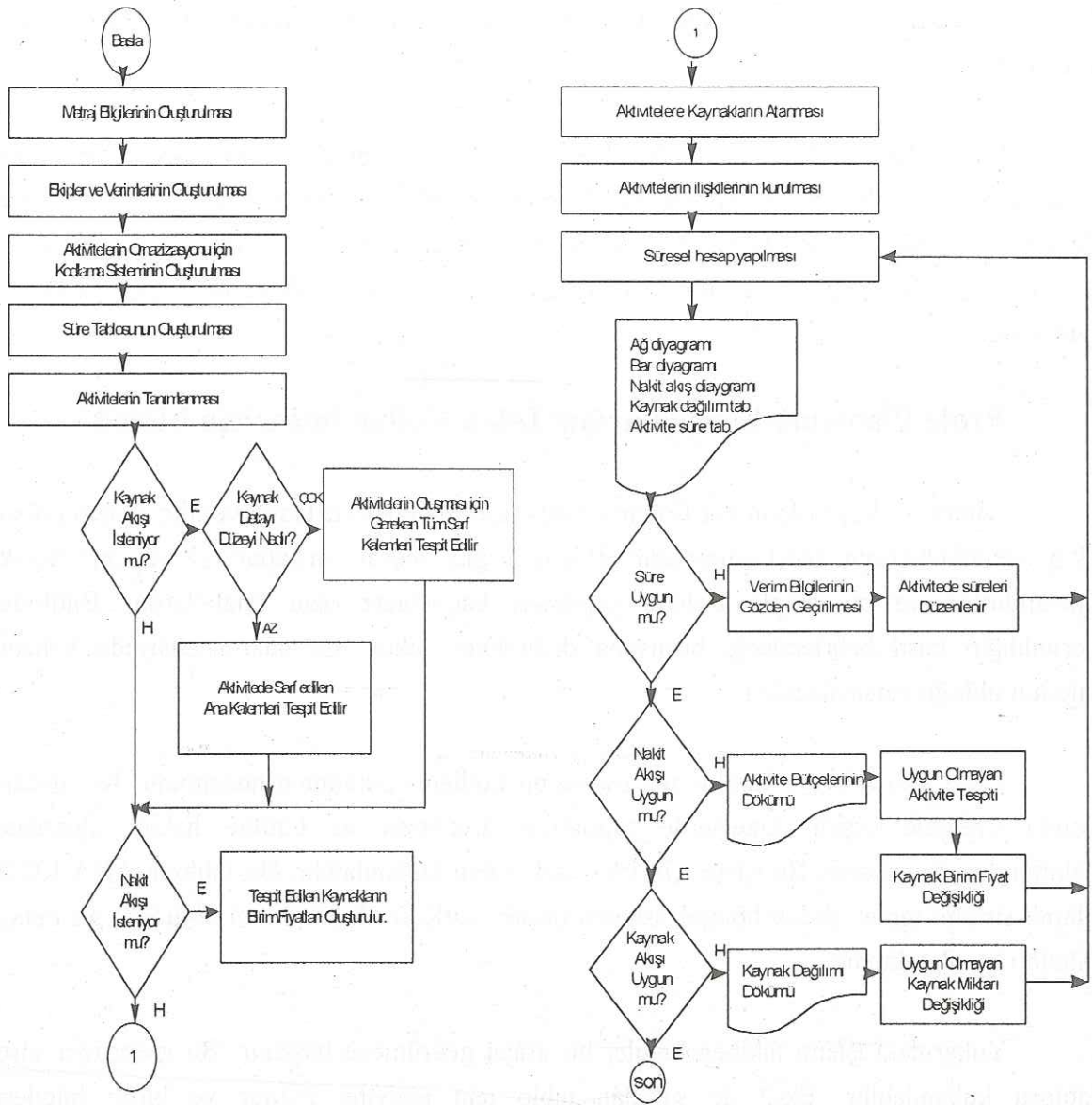
Metraj ve keşif işlemi her firmanın teklif aşamasında hazırladığı veridir. Önemli olan ekip verimliliklerinin oluşturulmasıdır. Bilindiği gibi inşaat imalatları el yapımı olarak nitelendirilen ve bir ekip ile birlikte yapılması kaçınılmaz olan imalatlardır. Bildiride verimliliğin nasıl belirleneceği hususuna değinilmeyecektir. Firmaların ellerinde benzer bilginin olduğu varsayılacaktır.

Diğer aşama proje karakterine uygun bir kodlama sisteminin tasarımıdır. Kurulacak sistem özellikle çeşitli düzeylerde raporların üretilmesi ve bütüne hakim olunması bakımından önem taşır. Bu işlem için Ek-1 deki tablo kullanılabilir. Bu tabloda ANA KOD olarak sistemi temel olarak bölmek istenen başlık, AltKod olarak temel bölümün alt detay bilgileri verilmektedir.

Yukarıdaki işlemi takiben bilgiler bir araya getirilmeye başlanır. Bu işlem için süre tablosu kullanılabilir. Ek-2 de sunulan tablo için aktivite, miktar ve birim bilgileri metrajlardan ; verim bilgileri firma kabullerinden tabloya yerleştirilerek ;

$$Süre = \frac{Miktar}{Verim} \quad (1)$$

(1) formülü ile süre değerleri hesaplanır. Dikkat edilecek notka süre değerleri hesaplanırken bulunan değerlerin yukarı yuvarlatılması gerektiridir. (Örn. 4.1__> 5 gibi)



Şekil 1 . İşlem Akış Şeması

Aktivite tanımlama işlemi için Ek-3 teki tablo kullanılabilir. Bu işlem kodlama sistemi için kullanılan tablolar ile süre tablosunun toplamından oluşur.

Kaynak tanımlama işlemi, firmanın imalat için kullanacağı işçilik, ekipman ve makina parkını kapsayan bir rayiç listesinin tanımlanması işlemidir (Ek-4). Aktivitelerde kullanılan kaynakların belirlendiği ve Aktivite tanımlama tablosu ile kaynak tablosunun birleştirilmesi ile elde edilen kaynak atama tablosu oluşturulacak diğer bir tablodur. (Ek-5)

Son olarak veri girmede yarattığı sıkıntıyı ortadan kaldırmak için kabaca hazırlanan (Şematik) akış şemasının yazılı ifadesi olan ilişki tablosu oluşturulur. (Ek-6)

Sonuç

İnşaat işletmeleri istisma akti çerçevesinde sipariş maliyeti esasına göre aldıkları işleri, öngörülen maliyet sınırları içerisinde gerçekleştirmek zorundadır. Bu sebeble inşaat mühendisliği proje idaresi alanında süre ve maliyet planlamsının öncelikli konu olması kaçınılmazdır. Ancak yurdumuzda lokomotif sektör niteliğinde olan inşaat sektörünün en büyük işvereni devlet olup devlet ihale kanunu hükümlerine bağlı olarak planlamayı teşvik eden ve/veya zorunlu kılan hükümlerinin kısırlılığıyla beraber inşaat sektöründeki yöneticilerinin sahip oldukları nosyon planlamayı dışlamakta ve bu yöneticiler planlamayı zaman kaybı olarak nitelendirmektedirler. Bu düşünce tarzı yalnız üst yönetimde değil, yönetimin her kademesinde açıkça görülmektedir. Ancak bilinen odur ki planlamaya harcanacak çabanın bütün içindeki payı %20 iken, bütün başarıya etkisi %95 olmaktadır. (Pareto kuralı, D.Sorguç Yapı İşletmesi I)

Yukarıdaki bahsi geçen tabloların yardımıyla inşaat plalanması, projeyi tümünden masaya yatırmayı gerektirdiği gibi bu şekilde yapılan hazırlık bir uzmanlık işidir. Bu verilerin oluşturulmasını takiben tabloların herhangi bir planlama yazılımına veri olarak girilmesi ise basit bir sekreterliği gerektirecektir. Ayrıca pek çok yazılım, birden fazla operatörün aynı anda veri girmesine destek sağlamaktadır. Bu şekilde veriler bilgisayar ortamına organize, düzgün ve hızlı bir biçimde girilecek bu sistemin kısa sürede oluşmasına yardımcı olacaktır.

Ön hazırlık aşaması (Tabloların hazırlanması) gereksinim duyulan verilerin toplanmasını, ne tür bilgilere gereksinim duyulacağını ve uzman kişilerin uzmanlıklarını daha belirgin biçimde ortaya konulması bakımından çarpıcıdır. Bu şekilde yazılım kullanmasını bilen kişilerin egemenliği uzmanlığa doğru kayacak, önemli olan ihtiyaca cevap veren sistemin kurulması olacaktır.

Kaynaklar

- [1] Doğan Sorguç, "Yapı İşletmesi I Ders Notları"
- [2] Murat Kuruoğlu, "Bilgisayar Destekli Planlama Semineri Ders Notları", İTÜ Vakfı 1995
- [3] Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Analizleri
- [4] A.Pancarcı-M.Emin Öcal, "Yapı İşletmesi ve Maloluş Hesapları"
- [5] Standart Practise of Project Management
- [6] D.S.Barrie-B.C.Paulson, "Professional Construction Management "
- [7] D.Lock, "Project Management Handbook"

Ekler

EK-1 Kodlama Tablosu

Ana Kod1		Ana Kod2		***		Ana Kodn	
Alt Kod1	Açıklama	Alt Kod2	Açıklama			Alt Kodn	Açıklama

EK-2 Süre Tablosu

Aktivite	Miktar	Birim	Günlük Verim	Süre (Gün)

EK-3 Aktivite Tanımlama Tablosu

Aktivite Kodu	Açıklama	Süre

EK-4 Kaynak Tablosu

Kaynak ID	Kaynak Adı	Birim	Birim Fiyat

EK-5 Kaynak Dağılım Tablosu

Aktivite	Kaynak Adı	Miktar	Birim

EK-6 Aktivite İlişki Tablosu

Aktivite	İlişki Türü	Aktivite