



bu bir MMO  
yayımdır

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

## Tesisat Tasarımında Büro Yönetimi

Erdoğan ATAKAR

ATAKAR Tes. Tic. Ltd. Şti.

# TESİSAT TASARIMINDA BÜRO YÖNETİMİ

Erdoğan ATA KAR

## ÖZET

Bu bildiri de otuz beş yılı aşkın bir süredir 8-10 kişilik bir tesisat tasarım bürosunu yöneten makina mühendisliği eğitimi almış bir insanın, tesisat tasarımı yönetimi konusunda kişisel görüşleri ve bulabildiği çözümler anlatılmaktadır. Birinci bölümde teknik yönetim; ikinci bölümde ise, mali yönetim konusu yer almaktadır.

## GİRİŞ

Tesisat tasarımı ülkemizde önce devlet kuruluşlarında başlatılmış; Ankara'da Bayındırlık Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu, Emekli Sandığı gibi resmi kuruluşlar 1950-1970 döneminde aslı görevlerinin yanısıra bir tesisat okulu olarak hizmet vermiştir. İstanbul'da ise; Sungurlar, Tokar gibi o yılların önde gelen müteahhitlik kuruluşları İstanbul Tesisat Tasarımına birer okul olmuştur. Bugün yaşları kırk-kırkbeşin üstünde olan tesisat tasarımcıların büyük bir çoğunluğu bu okullardan birinde yetişmiştir. Burada bu hizmeti, minnet ve şükranla anıyorum.

Tesisat tasarımının 1960-1970 dönemindeki lokomotifi Devlet Dairelerinin mimari yarışma ile ürettiği projeler ve hızlanan kentleşmenin getirdiği yeni konutlardır. 70'lerden sonra bu zincire endüstriyel yapılar, seksenden sonra oteller ve son on yıldır da yönetim yüksek yapıları katılmıştır. Bu arada Türk İnşaat Müteahhitlerinin dışa açılması önce Libya, sonra Arap Ülkeleri, son yıllarda da Rusya ve Türk Cumhuriyetlerinde yeni alanlar yaratmıştır.

Teknik insanımızın büyük şanssızlığı ileri ülkelerin iki-üç kuşakta yaşadığı gelişmeyi, Türkiye'nin tek kuşakta aşmak zorunda kalmasıdır. Gelişmekte olan bir ülkenin kaçınılmaz kaderi olan bu durum, hepimize büyük bir yük, ağır bir sorumluluk getirmektedir. Yıllarca büyük bir emek ve özveri ile ayakta kalmaya çalışılmış teknik ağırlığı küçük, emek yoğunluğu büyük olan dar bir pazarda, mecburen "her işi yaparız, abi" mantığıyla yaşamış, yaşayabilmiş tesisat tasarım bürolarımız bugün her biri çok özel bilgi isteyen, yapılacak yanlıştın ciddi tesis ve işletme kayıpları getireceği büyük yapıların karşısındadır. Sektör, bilgisayar teknolojisini kullanarak, bilgi ulaşım yollarını genişleterek, yabancı kaynaklara ulaşarak, dernekleşerek, yabancı uzman derneklere üye olarak, iç ve dış fuarları izleyerek, ileri teknoloji üreten tesislere teknik geziler yaparak, mümessillerden teknik yardım alarak eksiklerini süratle kapatabilmek gayreti içindeyse de; bilginin, teknolojinin, özellikle deneyimin çok katlı bir yapı hızında yükselmeyeceği açıktır.

Tesisat tasarımındaki bu durum bazı resmi ve özel kuruluşların kendi tasarım bürolarını kurması, bazı taahhüt ve mümessil gruplarının tasarım yapması gibi yan yolların açılmasına; daha da kötüsü, Türkiye'deki bazı yapı tasarımlarının yurt dışında hazırlanmasına sebep olmaktadır.

Ülkemizdeki tasarım bürolarının çağdaş teknolojiyi -aslında çağdaş teknoloji kavramı da bilginin süratle değiştiği zamanımızda geri kalmış bir deyim haline gelmiştir; bu deyim belki de artık güncel teknoloji şeklinde değiştirmemiz daha doğru olacaktır- evet, ülkemizdeki tasarım bürolarının güncel teknolojiyi yakalamış, yakalayabilecek seviyede olduğu söylenebilir mi? Yarı dolu bir bardağın dolu kısmına bakıyorsanız: Evet. Boş kısmına bakıyorsanız: Hayır. Son yıllarda İstanbul'da benim bilebildiğim dört

büyük yapının yabancı tasarımcılar tarafından gerçekleştirilmesi, ünlü yabancı tasarım bürolarının İstanbul'da şube açmaları konuya ışık tutacak kötü işaretlerdir. Buna mukabil, tasarımcılarımızın dün

Libya ve Suudi Arabistan'da; bugün Rusya'da ve Türk Cumhuriyetlerinde başarılı tasarımlar ortaya koymuş olmaları da konunun olumlu görüntü veren diğer bir yanıdır. Önümüzdeki yıllarda, ortak pazarla ilişkilerimizin daha da gelişeceği düşünülürken, yabancı tasarımcıların pazardan daha büyük pay alacaklarını söylemek, bir kehanet değildir.

Sonuçta; tasarım bürolarımızın daha üretken, daha bilgili, daha kapasiteli, daha güçlü hale getirilmesi ciddi ve acil bir gündem maddesidir. "Tasarım bürolarının bu çizgiye gelmeleri için ne yapılabilir, ne yapılmalıdır?" sorusunun cevabını arayan, uzun yıllar bir tasarım bürosunu yürütmeye, yönetmeye çalışmış bir meslektaşının düşündükleridir bu konuşmanın özeti. Gayemiz konuyu gündeme getirmek, bazı hususların altını çizmek, bulabildiğimiz-bulduğumuzu sandığımız-bazı metotları tartışmaya açmak, olabilirse arkadan gelen tasarımcılara ışık tutmak, önümüzde gidenlerden ışık almaktır.

## 1. TEKNİK YÖNETİM

Bugünkü şartlarda tesisat tasarımındaki teknik problemleri şu başlıklar altında toplayabiliriz:

- Teknik Eleman
- Bilgisayar Teknolojisi
- Yabancı Dil

Aslında yeterli bilgisayar hardware ve software donanımına sahipseniz-ki bu bir finansal problemdir - konu tekdir: Yabancı dil bilen, bilgisayar kullanabilen teknik eleman. Bugün tesisat bürolarında çalışan yaşı otuz - otuz beşi aşmış deneyimli kuşak tesisatı bilirken bilgisayara uzak; yaşı otuz - otuzbeşin altındaki kuşak ise bilgisayarı bilirken tesisatı tasarımı açısından deneyimsizdir. Üretimin artık mutlaka bilgisayar teknolojisi kullanılarak yapılacağına göre, çözüm bu iki kuşağın yetenek ve bilgisini bir araya getirebilecek bir sentezdir.

Tesisat tasarımındaki hizmet üç ana bölümde özetlenebilir:

- Sistem Seçimi
- Hesaplar
- Çizimler

Sistem seçimi geniş bilginin yanısıra, mutlaka deneyim isteyen ve mutlaka birinci kuşak tarafından yapılması gereken bir bölümdür. Ancak her seferinde nedeni, niçini ile en küçük detayına kadar ikinci kuşağa anlatılıp, böylece bir yandan tasarımın ileriki safhaları konusunda bilgi; bir yandan da eğitim verilmiş olur. Varsa eleştirileri alınır. Bu eleştiriler birlikte tartışılır.

Hesaplar bugün tümüyle bilgisayar teknolojisi ile üretilebilmektedir. Ancak dış/ıç sıcaklık, nem oranı, hava değişimi, zamlar v.s. gibi girdiler her tip yapı için daha önceden hazırlanmış tablolar şeklinde hesap grubuna verilmelidir.

Çizim hizmeti her proje tipi için yapılacak işleri sıralayan bir tabloyu izleyerek yapılmalıdır. Her tabloda her iş grubunun zaman olarak ağırlığı, ya da yüzdesi, belirtilerek o paftanın, buradan giderek tüm projenin o anda hangi oranda tamamlandığı kontrol edilebilir. Bu tip tablolar için verebileceğimiz iki örnek aşağıda gösterilmiştir:

**FANCOIL PLAN PAFTASI**

Pafta Boyutlandırılması  
Başlık  
Pafta No  
Pafta Adı  
Oda No / İsim / °C  
Fancoiller  
Termostatlar  
Kolonlar  
Yatay Dağıtım  
Branşmanlar  
Kolon Noları  
± Isıl Yük  
Devre Noları  
Boru Çapları  
Fancoil Noları  
Semboller  
Notlar

**HAVALANDIRMA PLAN PAFTASI**

Pafta Boyutlandırılması  
Başlık  
Pafta No  
Pafta Adı  
Oda No / İsim / °C  
Menfezler / Anemostatlar  
Hava Kanalları  
Santraller  
Ekzost Fanları  
± Oda Debileri  
Menfez / Anemostat Debileri  
Menfez / Anemostat Boyutları  
Devre Noları  
Kanal Boyutları  
Semboller  
Notlar

Üretilen pafta, ikinci bir gözle, aynı tablo kullanılarak kontrol edilmelidir. Biten paftalardan birer ara baskı alınarak plan paftalarının, hesap değerleri ile kolon şemalarının mutabakatı iki kişi ile okunarak kontrol edilmelidir.

Bu metodun uygulanmasından beklediğimiz sonuçları sıralarsak:

- Pafta İş Programı
- Bilginin Paftaya Eksiksiz Aktarılması
- Her Elemandan Aynı Kalitede Pafta Alınması
- İş Tanımından Kaynaklanan Zaman Kaybının Önlenmesi
- Hesap / Plan / Kolon Şeması Uyumu

Aslında önerdiğimiz metot, biraz el çizim metodundan bilgisayar teknolojisine geçişte doğan problemi minimize etmek ve teknik ressamdan bilgisayar operatörlüğüne geçişin ara çözümdür. Aslında bugün bilgisayarın önündeki insanın bir designer olması şarttır. Bugünkü gelişim hesaptan çizime giden kombine programlardır. Bu sayfaya geçildiğine -ki bu bir yakın gelecektir- paftanın tümüyle (hesap ve çizimiyle) tek elden çıkması gerekecektir.

Bugün yapılması gereken şey, tesisat tasarımı için hesabından başlayıp çizimi, metrajı, keşfi şartnamesi ile bir tasarım kılavuzu hazırlamak, burada çizgi tip ve kalınlıkları, semboller, cihazlar v.s. nin tanımlanıp, hangi tip tesisatın hangi layerda yer alacağı vesairenin belirlenmesidir.

**2. MALİ YÖNETİM**

Tesisat Tasarım Bürolarının yeterli kazanç sağlayamadığı, Türkiye'de emeğin değerinin düşük olduğu, Tesisat Tasarım Bürolarının yeni kuşak için yeterli mali imkanlar sağlayamadığı için büroların müessesleşemeyip birer "one-man show" atölyesi olarak kalması sürekli söylenegelen bir yakınmadır. Peki, nedir bir tasarım bürosunun kazanması gerek para? Elimizde dış kaynaklı bir ölçü var: Birleşik Amerika'da bir tasarım bürosunun ürettiği malın değeri, teknik elemanlarına ödediği paranın, brüt paranın iki buçuk katıdır. Ben bu tanımı net maaşa kabaca yüzde altmış vergi sigorta yükü ilave ederek Türkçe'ye şöyle tercüme ediyorum: Bir büronun yıllık üretimi, teknik personele ödediği net maaşın dört katıdır.

Bizim son üç/dört yıldır uyguladığımız bütçe hedef programımız şöyledir:

Gelirler	4	Net Maaşlar	1
		Diğer Giderler	1
		Demirbaş	0.5
		Brüt Kar	1.5
Toplam	4		4

( Bu tabloda bilgisayar hardware/software alımları demirbaş kalemi içinde mütalaa edilmiştir.)

Yılbaşında planlanacak bütçe iki yönden giderek hazırlanmalıdır. Birincisinde mevcut personele o yıl ödenecek net para hesaplanır. Bu tabloya alınması gereken yeni elemanlar varsa onlara ödenmesi düşünülen maaşlar da eklenir. Büronun yapması gereken yıllık ciro hesaplanan toplam net personel maaşın dört katı olarak hedeflenir. İkinci bir hesapta ise geçen yılın toplam gelirine bakılarak bir yıllık büyüme hızı tanımlanıp o yıl varılması gereken toplam gelir miktarı hesaplanır. Mesela, bu büyüme dolar bazında %10 gibi alınabilir.

Bu iki hesabın verdiği değerler gerekli dengelemeler yapılarak bir son bütçe tablosuna oturtulur. Yıllık bütçenin kesinleştirilmesinden sonra buradan aylık bütçeye geçilir. Yıllık %80 bir enflasyon kabul etmişseniz giderleriniz şöyle bir tabloyla artacağını kabul edebilirsiniz:

Aralık	1.00
Ocak	1.05
Şubat	1.10
Mart	1.16
Nisan	1.22
Mayıs	1.28
Haziran	1.34
Temmuz	1.41
Ağustos	1.48
Eylül	1.55
Ekim	1.63
Kasım	1.71
Aralık	1.80

Ana bütçede kabul edilen genel gider, aylara bu oranda dağıtılarak, aylık gider miktarları bulunur. Aylık gelirler ise eldeki işlerin programı da göz önüne alınarak buna paralel bir şekilde dağıtılır.

Aylık toplam gider hesaplandıktan sonra, bu meblağ kendi içindeki kalemlere bölünüp, bir aylık gider tablosu hazırlanır. Aşağıda verdiğimiz tabloda 1996 oranları gerçekleşmiş değerler, 1997 oranları ise yılbaşındaki planlama değerleridir. Bu oranlar bir fikir vermek üzere konulmuş olup, her büro bunu bir yıl önceki kendi rakamlarından çıkartabilir.

Gider	96	97
Tanımı	%	%
Net Maaşlar	46.1	49.71
Sigorta	6.8	7.43
Muhtasar	15.8	15.86
Ozalit	3.8	3.00
Kırtasiye	0.7	0.57
Mutfak	1.4	1.14
Yol	1.2	1.00
PTT	0.5	0.43
Kira	6.5	6.86
Çeşitli	2.8	2.14
Araba	9.1	7.57
Fax / Fotokopi	1.0	0.86
Basın / Yayın	0.4	0.43
Bilgi - İşlem	3.9	3.00
Toplam	100.0	100.00

Bu tablodaki bilgi - işlem kalemi sarf malzemelerdir. Mutfak yalnızca çay / kahve, ikram masrafları anlamındadır.

Kabul edilen oranlara göre, her ay için, yukarıdaki kalemleri içeren aylık bir tablo hazırlanır. Bu tabloya planlanan gelir ve gider rakamları kalem kalem yazılır. İkinci bir sütun gerçekleşecek değerler için üçüncü sütun ise gerçekleşme oranı için boş bırakılır. Her ay sonu bu tablolar doldurularak gelir / gider durumu takip edilir.

## SON SÖZ

Kıymetli vakitlerinizi alarak, anlatmaya çalıştığım tesisat tasarımı büro yönetimi konusunda konuşmamı burada noktalıyorum. Konunun diğer önemli bir parçası olan, personel yönetimi büro büyüklüğüne göre değişen bir kavram olduğu için ele alınmamıştır. Sabır ve dikkatiniz için teşekkür ediyorum; hepimize planlanabilmiş bir yaşam diliyorum.

## ÖZGEÇMİŞ

1957 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesinden mezun oldu. Dört yıl çalıştığı Sungurlar grubundan ayrılıp, 1960'da kendi bürosunu açtı. O günden bugüne tesisat tasarım ve danışmanlık hizmeti vermektedir. Son yıllarda tasarladığı büyük yapılar arasında, Ankara Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, Mercedes-Benz Hoşdere Otobüs Fabrikası, Sabancı Grubu İzmit Beksa Tesisleri, Antalya Dış Hatlar Hava Limanı, Ankara Halk Bankası Genel Müdürlük Tesisleri sayılabilir. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, TMMMB Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği, TMD Tesisat Mühendisleri Derneği ve ASHRAE üyesidir.