

43207

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

VERİMLİLİK, YAPI SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK

**İŞLETME YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ**

MUSTAFA BAYRAKTAR

TEZ DANIŞMANI : PROF. DR. RIFAT ÇELEBİ

İSTANBUL - 1995

ÖNSÖZ

Yapı sektör, taşıdığı özelliklerden dolayı gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ekonomilerde stratejik role sahip bir sektör durumundadır. Yapı sektörüne olan talep, hızla artan nüfusa, insanların daha rahat ortamlarda yaşama isteğine, kentleşme olgusuna ve sosyal refah artışına paralel olarak artmaktadır. Bunların yanısıra deprem, sel, toprak kayması gibi ülkemizde son yıllarda çok sık meydana gelen doğal afetleri de düşünecek olursak, sektörün ülke ekonomileri için çok önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yapı sektörü, gerek konut gerekse konut dışı binaların üretimindeki etkinliği ile ekonomik niteliği yanında sosyal niteliği de çok ağır basan bir özelliğe sahiptir. İstihdama imkan sağlayan üretim yapısıyla birçok kesimi ilgilendiren bir sektördür. Ürettiği ürünlerin birçoğu diğer endüstriler tarafından kullanılan ve aynı zamanda diğer endüstrilerin ürettiği ürünleri kullanan yapı sektörü diğer endüstriler ile sıkı ilişkiler içerisinde.

Bu araştırmada, dünyamızın sınırlı kaynaklarını kullanmada bize yol gösterecek, günümüzün ekonomik sorunlarına çözüm getirecek bir kavram olan verimlilik ve ülke ekonomilerinin itici gücü olarak adlandırılan yapı sektörünün ülkemiz ekonomisindeki yeri, verimliliği ve verimlilik ölçümleri konuları açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmalarım sırasında bana her konuda yardımcı olan hocalarım Sayın Prof. Dr. Rıfat ÇELEBİ ve Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmail DALAY 'a teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın yapı sektörüne yararlı olmasını içtenlikle dilerim.

İstanbul, Ekim 1995

Mustafa BAYRAKTAR

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	1
I : VERİMLİLİĞİN ANLAMI VE ÖNEMİ.....	2
1.1. Verimliliğin Tanımı.....	2
1.2. Verimliliğin Rolü ve Önemi.....	6
1.3. Verimlilik Faktörleri.....	8
1.3.1. İşletme Verimliliğini Etkileyen İç Faktörler.....	9
1.3.2. İşletme Verimliliğini Etkileyen Dış Faktörler.....	12
1.4. Yaratıcılık ve Verimlilik.....	17
1.5. Rasyonellik ve Verimlilik.....	17
1.6. Randıman ve Verimlilik.....	17
1.7. Çalışma Derecesi, İşletme Büyüklüğü ve Verimlilik.....	18
1.8. Toplam (Genel) ve Kısmi (Spesifik) Verimlilik.....	19
1.9. Verimlilik Ölçümlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi.....	19
1.10. Daha Yüksek Bir Verimlilik Düzeyi.....	21
1.11. Verimliliğin Arttırılmasında Yeni Gelişen Teknolojik Etkiler.....	23
1.11.1. Yeni Teknolojilerin Rekabete Girebilecek Sektörlerde Yaygınlaştırılması.....	23
1.11.2. İnsangücü Kaynaklarının Geliştirilmesi.....	24
1.11.3. Yeni Teknolojiye Dayalı Firmaların Teşvik Edilmesi.....	25
1.11.4. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayide Verim Araştırma Tekniklerinin Kullanılması.....	26

1.11.5. Verimliliğin Arttırılmasında Teknoloji Altyapısının	
Geliştirilmesi.....	26
1.11.6. İşletmelerde Organizasyon ve Yönetim Sisteminin	
Geliştirilmesi.....	27
1.11.7. İşletmelerde Değerlendirme Sisteminin Kurulması.....	28
1.12. Verimlilik Artışının Hızlandırılması.....	29
1.13. İşletme Düzeyinde Verimlilik Analizi.....	30
1.13.1. Krusawa 'nın Yapısal Yaklaşımı.....	31
1.13.2. Lawlor Yaklaşımı.....	31
1.13.3. Gold 'un Yaklaşımı.....	33
1.13.4. Çabuk Verimlilik Değerlendirme Yaklaşımı.....	34
1.13.5. Firmalararası Karşılaştırma (IFC).....	35
II : YAPI SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK.....	37
2.1. Türk İnşaat Sektörünün Tarihsel Gelişimi.....	37
2.2. Yapı Sektörünün Ekonomik Görünümü.....	38
2.2.1.Yapı Sektörünün Gayri Safi Milli Hasıla İçindeki Yeri.....	38
2.2.2. Yapı Sektörünün Yatırımlar İçindeki Payı.....	42
2.2.3. Yapı Sektörünün Diğer Sektörlerle Girdi Çıktı İlişkisi.....	46
2.2.4. Yapı Sektörü ve İstihdam.....	50
2.2.5. İnşaat Sektöründe Maliyet Faktörleri, Arz ve Talep, Maliyet	
Artışlarının Sektöre Yansıması.....	53
2.3. Yapı Sektöründe Aşırı Maliyetler.....	54
2.4. İnşaat ve İnşaat İşletmeciliğinin Temelleri.....	57
2.4.1. İnşaat Mühendisliğinin Ekonomik Yapısı.....	57

2.4.2. İnsan Yönetimi.....	58
2.4.3. Teknik Rapor.....	58
2.4.4. Görevlerin Yerine Getirilmesi ve Devamının Sağlanması.....	59
2.4.5. İnşaat Mühendisliği Eğitiminin Gerekliliği.....	59
2.4.6. İnşaat Mühendisinin Teknik Faaliyetleri.....	60
2.5. Yapı Sektöründe Verimlilik.....	61
2.6. Yapı Sektöründe Verimliliğin Ölçümü.....	62
2.6.1. Çıktı Ölçümü.....	64
2.6.1.1. Çıktı Ölçümünde Karşılaşılan Sorunlar.....	66
2.6.2. Girdi Ölçümü.....	67
2.6.2.1. Girdi Ölçümünde Karşılaşılan Sorunlar.....	68
2.7. Toplu Konut Üretiminde Verimlilik Ölçümü Uygulaması.....	69
2.8. İnşaat Sektöründe Verimlilik Ölçümü Uygulaması.....	74
2.8.1. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	75
2.8.2. Verileri Sınıflama ve Derleme.....	76
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	87
EKLER.....	90
Ek-1 İnşaat Sektöründe Verimlilik Ölçümü Uygulaması Anket Formu...	90
Ek-2 Ankete Katılan Firmalar.....	96
KAYNAKÇA.....	100
ÖZGEÇMİŞ.....	102

GİRİŞ

Günümüzde, varolan kıt kaynakları, daha bilinçli değerlendirmek için tüm ülkeler verimliliği arttırmak, daha verimli çalışmak için çabalamaktadırlar. Bu çalışmaların başlangıcını onsekizinci yüzyıla kadar götürmemiz mümkündür.

Gelişmiş ülkelerde bile önemini yitirmemiş olan verimlilik sorunu, kalkınmakta olan ülkeler açısından büyük bir anlam teşkil etmektedir. Bu ülkelerde sermaye, yetişmiş ve bilgili eleman, nitelikli işgücünün olmayışı, mevcut olan malzeme ve araçların kullanılmasında teknik bilgisizlik ve deneyimsizlik büyük darlık ve sıkıntı yaratmaktadır.

Bu ülkeler, yaşam düzeylerini yükseltebilmek, tüketici toplum konumundan üretici bir toplum konumuna hamle yapabilmek, artan nüfusa istihdam sağlayabilmek, kısacası kalkınabilmek için sınırlı olan kaynaklarını verimli olarak kullanmak zorundadırlar.

Artan verimlilik, ülke ekonomilerinin rekabet gücünü arttıracak, dış ülkelere yapılacak satışlardan ihtiyaç duyulan dövizlerin elde edilmesini sağlayacaktır.

Ülke ekonomisinde, yapı sektörünün çok önemli bir rolü vardır. İçinde taşıdığı büyük potansiyele rağmen sektörümüz ağır sorunlarla karşı karşıya kalmış, ayakta kalma çabası içerisinde. Bu sorunları aşmak için kısa ve uzun dönemde çok geniş çaplı önlemler almak ve verimli çalışmak gerekmektedir.

Bu araştırma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde; verimliliğin anlam ve önemi, faktörleri, analizi gibi konular açıklanmıştır. İkinci bölümde ise; kalkınmakta olan ülkemizin yapı sektörü hakkında bilgiler verilmiş, bu sektördeki verimlilik açıklanmaya çalışılmış ve bunun için önde gelen inşaat firmaları ile anket çalışması yapılmıştır.

I: VERİMLİLİĞİN ANLAMI VE ÖNEMİ

Genel iktisat kitaplarında rastlanan, üzerinde pek fazla durulmayan verimlilik kavramı için pek de başarısız sayılmayacak bir çok düşünce ortaya atılmıştır. Bazı düşünceler verimliliği tüm sosyal ve ekonomik problemlerin çözümü olarak, diğerleri ise yalnız bir lügat zenginleştirme ve günün moda kavramı şeklinde yorumlamıştır.

Kavram bütün bu gelişim ve tanımlama sürecinde, işletme yönetimi çevrelerinde oldukça önemli bir yankı yapmıştır. Bu da işletme yöneticilerinin verimliliklerini arttırmaya ve ölçmeye yöneltmiştir. Fakat bütün bunların yanı sıra endüstri çevrelerinde bir kararsızlık başlamış ve bir çok işveren işletmelerindeki verimlilik ölçümlerinin gereğinin ne olduğunu anlayamamışlardır. Halbuki bilerek veya bilmeyerek daha önce verimlilikle ilgilenmişler hatta denetleme faaliyetlerinde bile bulunmuşlardır.

Bir ülkenin genel verimliliği sanayi, ticaret, inşaat, nakliye vb, değişik sektörlerdeki verimlilik sonuçlarına göre belirlenir. İşletme alanında yapılacak çalışmalarda ise, her şeyden önce verimliliğin minimum olanaklarla maximum sonuçları çözümlemeye çalışan ekonomik prensibe bağlı olduğunun bilinmesi gerekir. Dolayısıyla en geniş anlamda verimlilik; Sonuçlar/Olanaklar şeklinde bir oranla ifade edilebilir.

1.1 Verimliliğin Tanımı

"Değişik sektörlerdeki verimliliğin incelenmesi, çeşitli verimlilik kavramlarının oluşmasına ve bu kavramların farklı yorumlanmasına sebep olmuştur. Ama yine de aşağıdaki bir kaç tanımı verebiliriz."⁽¹⁾

a) Belli üretim faaliyetleri için çıktılar ile girdiler arasındaki oran.

b) Bir işçi, makine, atölye ya da bir işletmenin çıktıları ile çıktılar için kullanılan bir girdi ya da tüm girdilerin ağırlıklı toplamalarının arasındaki oran.

¹KÜÇÜKBERKSUN.S. Prodüktivitenin Anlamı ve Önemi, İTÜ İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, İstanbul, 1976

c) Elde edilen çıktı ünite miktarı ile bu çıktıyı elde etmek için kullanılan girdi ünite miktarı arasındaki oran.

d) Birbirini izleyen karşılaştırılabilir süreler içinde çıktı ile çıktıya ilişkin girdilerin miktarları

e) Daima çıktı ile girdi arasındaki oran

Genel bir tanımlama yapılırsa, verimlilik; bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, çeşitli mal ve hizmetlerin üretimindeki kaynakların emek, sermaye, arazi, malzeme, enerji, bilgi etken kullanımınıdır diye tanımlanır.

Yüksek verimlilik; aynı miktar girdi ile daha çok çıktı sağlamak ya da aynı çıktıyı daha az girdi ile sağlamak bir başka deyişle ise çıktıyı girdi artışından daha yüksek düzeyde arttırmaktır. Bu ilişki, genellikle aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Verimlilik aynı zamanda sonuçlarla, bu sonucu elde etmek için harcanan zaman arasındaki ilişki olarak da tanımlanabilir. Zaman çoğu kez, evrensel bir ölçü olduğundan ve insan denetiminin dışında kaldığından, iyi bir paydadır. İstenen sonucu almak için harcanan zaman azaldıkça, sisteminin verimliliği artar.

Üretim tipi, politik ya da ekonomik sistem ne olursa olsun, verimlilik tanımı değişmez. Bu nedenle, verimlilik farklı kişiler için farklı anlamlara gelse de temel kavram daima, üretilen mal ve hizmetlerin miktar ve kalitesi ile bunları üretmek için kullanılan kaynaklar arasındaki ilişkiler olarak kalır.

Bazen verimlilik emek ve makine gibi kaynakların daha yoğun kullanımı olarak görülür. Oysa, doğru biçimde ölçülebilmesi durumunda bunlar performans veya verimi gösterir. Ayrıca emek verimliliği, emeğin yararlı sonuçlarını yansıttığı; yoğunluğu ise, işin hızlandırılmasına dayanan aşırı çaba olduğu için verimlilik emek yoğunluğundan ayırt etmek gerekir. Verimliliğin artışının temeli daha çok çalışmak değil, daha akılcı çalışmaktır. Gerçek

verimlilik artışı daha çok çalışarak sağlanmaz. İnsanın fiziki kısıtlılığı nedeniyle, daha çok çalışmak ancak sınırlı bir ölçüde bir verimlilik artışı sağlar.

İlk olarak emek verimlilik istatistiklerinin politika belirlemede hala kullanılan yararlı veriler olmasına karşın, verimlilik yalnızca emek etkinliği ya da emek verimliliği demek değildir.

Tek faktöre dayalı verimlilik analizlerinden hatalı sonuçlar çıkabilir. Harcana para başına alınan ürün, daha uygun bir verim ölçütüdür. Bu nedenle, çoklu faktör verimliliğinin (toplam olmadığı takdirde) önemi artmıştır. Bugün verimlilik yalnızca emek verimliliğinden ibaret olmayıp onun çok ötesine gitmiştir, bu nedenle enerji ve hammadde maliyetlerindeki artışı olduğu kadar, işsizlik ve çalışma yaşamı kalitesi konusunda artan ilgiyi de dikkate almak zorundadır.

Performansı yalnız çıktı ile değerlendirmek de çok yanıltıcıdır. Oysa çıktı, verimlilik artışı olmadan, yalnız girdi fiyatlarındaki orantısız artışlar nedeniyle de yükselebilir. Ayrıca çıktılardaki artışların önceki yıllarla karşılaştırılmasında, fiyat artışları ve enflasyonun dikkate alınması gerekir.

Karlılıkla verimlilik birbirine karıştırılmamalıdır. Gerçek yaşamda, verimlilikte düşme olmasına karşın, fiyatların yükselmesi nedeniyle kar elde edilebilir. Öte yandan, verimli üretilen her mala mutlaka talep olmayacağından yüksek verimlilik, yüksek kar demek değildir.

Verimlilik ile verim çok karıştırılan kavramlardır. Verim, yüksek kaliteli malları, mümkün olan en kısa sürede üretmektir. Oysa bu mallara gereksinme olup olmadığını da dikkate almak zorundayız.

Maliyetdeki düşüş daima verimliliği arttırmaz. Herhangi bir ayırım yapmadan, maliyetleri düşürmeye kalkmak, uzun dönemde daha kötü sonuçlara neden olabilir.

Verimlilik yalnızca üretimde uygulanmaz. Gerçekte verimlilik, hizmetler, özellikle -bilgi dahil- herhangi bir örgüt ya da sistem içinde söz konusudur. Mesleklerin yapısındaki değişimle birlikte, bilgi uzmanları,

verimlilik kampanyalarının yeni hedefleri durumuna gelmişlerdir. Bilgi teknolojisi, verimlilik kavramları ve verimlilik ölçümüne yeni boyutlar kazandırmaktadır.

Genellikle, verimlilik artışı ile çalışma yaşamı kalitesindeki iyileşmenin elele gittiği kabul edilmektedir. Bu bağlamda, verimlilik sosyal ve ekonomik kavramlarla birlikte ele alınmalıdır. Çalışanların işe karşı tutumları ve başarıları, amaçların planlanması, süreçlerin uygulanması katılımların sağlanması ve verimlilikte doğan kazançların paylaşılmasıyla iyileştirilebilir.

Verimliliğin sosyal yönünün önemi her geçen gün artmaktadır. Amerikan firmalarındaki yönetici ve sendika liderlerinin büyük çoğunluğu nicel değerlendirmeye dayanan bir verimlilik tanımı kullanmazlar. Bunlar işletmelerinde daha geniş, daha nitel bir verimlilik tanımı tercih etmektedirler. Yönetim ve sendikaların politika koyucuları, verimlilik dendiğinde, tüm kuruluşun etkililik ve performans düzeyini anlamaktadır. Buna, emek stopajlarının, işçi devrinin devamsızlığın kalkması ve hatta müşteri doyumu gibi pek de somut olmayan özellikler de dahildir. Politika koyucuların, verimliliğin bu kapsamlı tanımıyla işçi doyumu, müşteri doyumu ve verimlilik arası bağlantı kurdukları anlaşılmaktadır.

Bu nedenle etkililiği, amaçları gerçekleştirme derecesi olarak tanımlamak gerekir. Sosyal ve ekonomik kalkınmaya sistematik ve kapsamlı bir yaklaşıma dayanan bu kavram, herhangi bir işletme, sektör ya da ulus için verimlilik tanımı yapmamızı mümkün kılar. Ancak, etkililik karşılaştırmalarının, bir ülke ya da sektörün siyasi, sosyal ve ekonomik hedefleri ve kurumsal yapı gibi kimi özelliklerini yansıtan pay ve paydası farklı olabileceğinden sorun çıkabilir.

"Bu nedenle, verimlilik tanımı karışıktır ve yalnızca bir teknik veya yönetsel sorun değildir. Devlet daireleri, sendikalar ve diğer sosyal kurumları ilgilendirmektedir. Bunların amaçları farklılaştıkça, verimlilik tanımlamaları da farklılaşmaktadır.

Genel anlatımla verimlilik, kuruluşun aşağıdaki ölçütlere ne kadar yaklaşabildiğinin kapsamlı bir ölçütüdür.

- Amaçlar: Bunların gerçekleşme ölçüsüdür.
- Etkenlik: Yararlı çıktı sağlamak için kaynakların ne ölçüde etkili kullanıldığı
- Etkililik: Gerçekleşmesi mümkün olana kıyasla gerçekleşen
- Karşılaştırılabilirlik: Verimlilik performansının zaman içinde gerçekleşme durumu

Verimliliğin çok farklı tanımları olmakla birlikte, bir verimlilik modeli tasarlamasında en genel yaklaşım (tanım değil) işletme, sektör ve ülkenin uzun, orta ve kısa dönemli kalkınma amaçlarına uygun, doğru girdi ve çıktı bileşenlerini belirlemektir."⁽²⁾

1.2 Verimliliğin Rolü ve Önemi

Verimliliğin ulusal refahı arttırmadaki önemi, bugün herkes tarafından kabul edilmektedir. Verimlilik artışından yararlanmayan hiçbir insan etkinliği yoktur. Bu durum gayri safi milli gelir ya da gayri safi milli hasıladaki artış, ek sermaye ya da emek kullanımı sonucu değil, işgücünün etkililik ve kalitesindeki artıştan kaynaklandığı için önemlidir. Başka bir deyişle, verimlilik artınca milli gelir ya da gayri safi milli hasıla girdi faktörlerinden daha hızlı artar.

Günümüzde verimliliğin, gerçek ekonomik kalkınmanın, sosyal ilerlemenin ve hayat standardı artışının, tüm dünyadaki tek kaynağı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

"Örneğin Singapur Ulusal Verimlilik Kurumunun 1984 yılında yapılan verimlilik araştırmasıyla ilgili raporu, 1966-83 döneminde Singapur'un kişi başına gayri safi yurt içi hasılasında (GDP) görülen artışın yarısından çoğunun emek verimliliğindeki artıştan kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Düşük verimliliğin etkisini ise Filipinlerde görebiliriz. 1900-1960 yılları arasındaki söz konusu ülkenin toplam çıktısında görülen artışların çok büyük

²PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992

bir bölümü (%97.7'si) temel üretim faktörlerindeki artıştan (yani daha çok kaynak kullanılmasından); yalnızca %2.3'ü verimlilikteki artıştan kaynaklanmıştır. Bu Filipinlerdeki uzun dönemli ekonomik kalkınmanın temel açmazını girdi yoğun olması ortaya koymaktadır."⁽³⁾

Bu nedenle, verimlilikteki değişimlerin, hızlı ekonomik kalkınma, daha yüksek yaşam standardı, ödemeler dengesi, enflasyonun denetimi ve hatta dinlencelerin süre ve kalitesi gibi pek çok ekonomik ve sosyal olayı büyük ölçüde etkilediği kabul edilmektedir. Bu değişimler, ücret düzeylerini, maliyet/fiyat ilişkisini, sermaye yatırımı ihtiyacını ve istihdamı etkiler.

Verimlilik aynı zamanda, bir ülkenin mallarının uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü de belirler. Aynı malı üreten ülkelere kıyasla, bir ülkenin emek verimliliğinde düşme olursa rekabet açısından bir dengesizlik doğar. Üretim maliyetlerindeki artışın aynen fiyatlara yansıtılması durumunda, müşteriler daha ucuz mal sağlayan tedarikçilere yöneleceğinden, ülke endüstrilerinin satışlarında düşme olacaktır.

Rakiplerle aynı verimlilik düzeyine ulaşamayan kimi ülkeler, ulusal paralarını devalüe ederek sorunlarını çözmeye çalışırlar. Ancak bu, ithal mallarında fiyat artışları sonucu ülkedeki enflasyonu yükselttiğinden, söz konusu ülkelerdeki reel gelirin düşmesine yol açar. Bu nedenle düşük verimlilik; enflasyona, ödemeler dengesinde açığa, düşük kalkınmaya ve işsizliğe yol açar.

Yolsuzluk, işsizlik ve düşük verimlilik kısır döngüsünün, yalnızca verimlilik artışıyla kırılabileceği açıktır. Aynı ulusal verimlilik, yalnız kaynakların optimum kullanımına değil, aynı zamanda toplumun ekonomik, sosyal ve politik yapısında daha iyi bir denge kurulmasına da yardımcı olur.

³PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992

1.3. Verimlilik Faktörleri

"Üretim süreci, karmaşık, uyarlamacı ve süre giden bir sosyal sistemdir. Emek, sermaye ve sosyo-örgütsel çevre arası ilişkiler dengelendiği ve bir bütünlük kazandığı zaman önemlidir. Verimlilik artışı, sosyo-üretim sisteminin temel faktörlerini belirleme ve kullanmada göstereceğimiz başarıya bağlıdır. Bu amaçla üç temel verimlilik faktörü grubunu ayırt etmek gerekir."⁽⁴⁾

- İşle ilgili;
- Kaynakla ilgili;
- Çevreyle ilgili;

Bizim buradaki esas amacımız, yukarıda sıraladığımız verimlilik faktörleri değil, yönetsel faktörlerin ekonomik analizi olduğundan, yöneticilerin denetleyebilecekleri faktörleri ayırt etmelerine yardımcı olacak bir sınıflandırma öneriyoruz. Bu şekilde analiz edilmesi ve ilgilenilmesi gereken faktör sayısı büyük ölçüde azalacaktır. "Burada önerilen sınıflandırma Mukherjee ve Singh'in bir bildirisinden alınmıştır."⁽⁵⁾

Verimlilik faktörleri iki temel gruba ayrılır:

- Dış (denetlenemeyen) faktörler,
- İç (denetlenebilen) faktörler,

⁴PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992

⁵PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992



1.3.1 İşletme Verimliliğini etkileyen İç Faktörler

Kimi iç faktörler diğerlerinden daha kolay değerlendirilebileceğinden bunları iki grupta toplamak yararlı olur. Katı faktörler ve esnek faktörler. Aşağıda, kimi iç faktörlerden her birinin temel özellikleriyle ilgili kısa bir tanımlama verilmiştir.

Katı Faktörler

Ürün

Ürün faktör verimliliği, ürünün çıktı için gerekli özelliklere uygunluk derecesidir. "Kullanılan Değeri" müşterinin belli kalitede ürüne ödemeye hazır olduğu miktardır. Dünyadaki pek çok işletme, teknik üstünlüğü pazarlanabilir ürünlere dönüştürmek için sürekli bir savaşım içindedir. Yer faydası, zaman faydası ve fiyat faydası ürünün uygun fiyatla, doğru yer ve doğru zamanda hazır bulundurulması demektir. Özellikle miktar faktörü, üretim halindeki artışlar nedeniyle ölçek ekonomileri konusunda daha iyi bir fikir vermektedir.

Fabrika ve teçhizat

Aşağıdaki konular, verimlilik arttırma programında çok önemli bir rol oynar:

- İyi bir bakım sisteminin kurulması;
- Fabrika ve teçhizatın optimum süreç koşullarında çalışması;
- Dar boğazları giderek ve düzeltici önlemler alarak fabrika kapasitesinin arttırılması;
- Boş zamanların azaltılması ve var olan makine ve fabrika kapasitesinin daha etkili kullanılması.

Teknoloji

Teknolojik yenilik, yüksek verimliliğin çok önemli bir kaynağıdır. Mal ve hizmet miktarındaki artış, kalite geliştirme, yeni pazarlama yöntemleri vb. artan otomasyon ve bilgi teknolojisi ile elde edilebilir. Otomasyon aynı zamanda, malzeme maniplasyonu, depolama, iletişim sistemleri ve kalite kontrolünü de geliştirir.

Malzeme ve Enerji

Malzeme ve enerji tüketimini azaltmak için harcanacak en ufak çaba ile dikkate değer sonuçlar alınabilir. Malzeme verimliliğinin önemli yönlerini şöyle sıralayabiliriz:

-Malzeme getirisi: Kullanılan birim malzeme başına, yararlı ürün ya da enerji çıktısı. Bu, doğru malzeme seçimine, kalitesine, süreç denetimine ve reddedilenlerin denetimine bağlıdır.

-Fire ve ıskartaların kullanımı ve denetimi

-Ana süreçle daha iyi kullanımını sağlamak için malzemelerin kalitesinin ön süreçlerde yükseltilmesi

-Düşük kaliteli malzeme kullanımı ve ucuz malzeme kullanımı

-İthal ikamesi

-Stoklara bağlanmış fonların daha verimli alanlarda kullanmak üzere serbest kalmasını sağlamak amacıyla, stok devir oranının arttırılması

-Aşırı stok tutulmasını engellemek için stok yönetiminin iyileştirilmesi

-Arz kaynaklarının geliştirilmesi

Esnek Faktörler:

İnsan

Verimlilik arttırma çabalarının ana kaynağı ve ana faktörü olarak, bir kuruluştta tümünün işçiler, mühendisler, yöneticiler, girişimciler ve sendika olarak oynayacağı bir rol vardır. Her rolün de iki yönü bulunmaktadır. Uygunluk ve etkililik.

Uygunluk, insanların kendilerini işlerine verme derecesidir. İnsanlar yalnız yetenekleri bakımından değil, çalışma arzuları bakımından da farklıdırlar. Bu, davranış yasası ile açıklanır. Doyum sağlandığı ya da engellendiği zaman motivasyon azalır.

Motivasyonu arttırmak ve sürdürmek için yöneticiler, mühendisler aşağıdaki bir kaç faktörü dikkate almalıdırlar. Maddi, manevi teşvik sistemleri planlayabilir, işçilerin yönetimde söz sahibi olmasını sağlayabilir, işi daha cazip hale getirebilirler.

Verimlilik arttırma çabalarında insanın oynadığı roldeki ikinci faktör etkililiktir. Etkililik, insan çabasının çıktı ve kalite için konulan hedefleri gerçekleştirme derecesidir. Etkililik, yöntem, teknik, kişisel beceri, bilgi, davranış ve yeteneğin bir fonksiyonudur. Verimli bir iş yapma yeteneği, eğitim ve geliştirme, iş restorasyonu ve yerleştirme, sistematik iş geliştirme (teşvik) ve kariyer planlaması ile arttırılabilir.

Organizasyon ve Sistemler

İyi bir örgütün komut birliği, yetki devri ve kontrol alanı gibi bilinen temel ilkeleri, işletmede uzmanlaşma, iş bölümü ve iş birliği sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bu örgütün dinamik çalıştırılması, amaçlarını gerçekleştirmeye ve yeni amaçlarını gerçekleştirilmesi için zaman zaman yeniden örgütlenmesi, durumun sürdürülmesi ve gerekli şeylerin sağlanması gerekir.

Örgütlerin (organizasyonların) çoğunda görünen düşük verimliliğin nedeni, örgütlenmenin katılığıdır. Katı örgütler iyi bir yatay iletişimden yoksundur. Bu durum, karar alma sürecini yavaşlatıp verimsizlik ve bürokrasiyi arttırarak, esas eylemin gerçekleştirileceği kademedede, yetki devrini engeller.

Ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, hiç bir sistemin her durumda verimli çalışacağı söylenemez. Verimliliği en üst düzeye çıkarmak için, sistem tasarımında, dinamizm ve esneklik sağlanmalıdır.

Çalışma Metotları

Özellikle sermayenin kıt, ara teknoloji ve emek yoğun yöntemlerin baskın olduğu gelişmekte olan ekonomilerde, geliştirilmiş iş metotları verimlilik artması için en uygun olanı oluşturur. Var olan metotların sistematik olarak analizi, gereksiz işlemlerin ortadan kaldırılması ve yapılması gerekli işlerin daha az çaba, zaman ve maliyetle yapılması sağlanarak çalışma (iş) Metotları geliştirilebilir. İş etüdü, endüstri mühendisliği ve eğitim, iş metotlarını geliştirmenin temel araçlarıdır.

Yönetim Biçimleri

İşletmenin kontrolündeki tüm kaynakların etkili kullanımından sorumlu olduğu için, kimi ülkelerde verimlilik kazançlarının %75'inden yönetimin sorumlu olduğu biçimde bir görüş vardır. Yönetim biçim ve uygulamaları, örgütsel tasarımı, personel politikası, iş tasarımı, işlemlerin planlanması ve kontrolünü, bakımı ve satın alma politikalarını, sermaye maliyetlerini (değişken ve sabit sermaye), sermaye kaynaklarını, bütçe sistemlerini ve maliyetlerini ve maliyet kontrol tekniklerini etkiler.

1.3.2. İşletme Verimliliğini Etkileyen Dış Faktörler

Dış faktörler, hükümet politikalarını ve mekanizmaları, siyasi, ekonomik ve sosyal koşulları, iş ortamı, finansman, enerji, su, taşıma, iletişim ve hammadde sağlama olanaklarını kapsar. Bu faktörler bir işletmenin verimliliğini etkilemekte, ancak, işletme bunu denetleyememektedir.

Yapısal Düzenlemeler

Ekonomik Değişimler

En önemli ekonomik değişimler, istihdam kalıplarında, sermayenin bileşiminde teknolojiye, ölçekte ve rekabet edebilme olanakları alanında söz konusudur.

İstihdamda, tarımdan imalat sektörüne kaymalar, gelişmiş ülkelerde herhangi bir sektördeki verimlilik artışlarını aşan, ekonomi çapında verimlilik artışlarına neden olmuştur.

Sermayenin bileşimindeki değişimler, nispi yoğunluğu, yaşı ve türü de verimliliği etkiler. Sermaye artışa tasarruf ve yatırımlara bağlıdır. Sermaye stokunun yaşı, teknolojik değişiminin yeni yatırım mallarına girmesi oranında yeniliklerin dağılımını etkileyecektir.

Teknolojinin yapısal etkisi, makro düzeyde verimlilik artışındaki bir diğer önemli faktördür. Araştırma-geliştirme ve teknolojinin yönetimi ve yeni yöntemler, teknikler, ürünler ve süreçlerin uygulanması verimliliği büyük ölçüde etkilediği gibi yapıyı da değiştirebilir.

Ölçek ekonomisi ya da üretimin ölçeği de verimlilik ve endüstriyel yapıyla yakından ilişkilidir. Küçük ve orta boy işletmeler, uzmanlaşmaları ve uzun dönemli üretim yapmaları durumunda rekabet edebilir konuma gelebilirler.

Endüstrinin rekabet gücü, hem ekonomiyi hem de tek tek işletmeleri etkiler. Rekabet gücünü etkileyen en temel faktör şunlardır:

-Büyüme hızı, paranın sağlamlığı, sınai üretim ve kişi başına hasıla gibi ölçütlerle ölçülen, ekonominin dinamizmi

-Direkt ve endirekt çalışanlar maliyeti, kişi başına çıktı, çalışanların motivasyonu, devri ve devamsızlığı gibi konuları kapsayan endüstriyel yararlılık

-Rekabet gücünü artırma çabalarının arttığı ve en yoğun pazar güçlerinin daha iyi yöneldiğinde, pazarın dinamizmi

-Ticari bankacılık sektörünün sağlamlık ve önemi, sermaye piyasası ve bunların sermaye sağlama yeteneği anlamına gelen mali dinamizmi

-Nüfus ve emek gücünün dinamizmi, istihdam, işsizlik, yönetici kalitesi ve motivasyonunu içeren insan kaynakları

-Mali politikalar ve diğer düzenlemelerde devletin rolü

-Kaynaklar ve alt yapı (taşıma ve iletişim araçları), ülkenin enerji ve hammadde kaynakları

-Dış yönelme, ticareti etkin olarak destekleme arzusu, malların alınıp-satılması, hizmete yönelik yatırımlar veya uluslararası değişimin diğer biçimleri

-Ulusal araştırma ve geliştirme çabalarına önem veren, yeni fikirlerin, ürünlerin ve üretim süreçlerinin kullanımı konusunda işletme ve hükümetin tutumunda ileriye dönük yenilikçi yaklaşım

-Strateji ve politikaların bir ülkenin özlemlerini ne ölçüde yansıttığını gösteren sosyal-siyasal uzlaşma ve istikrar.

Demografik (Nüfus) Ve Sosyal Değişim

Emek gücündeki yapısal değişimler, hem demografik hem de sosyaldır. Savaş sonrası ortaya çıkan yüksek doğum ve düşük ölüm oranları, dünya nüfusunun 1950'de 2.5 milyardan, 1980'de 4.4 milyara fırlamasına neden oldu. 1960'lı yılların ortalarında, savaş sonrası bebek doğumlarındaki patlama, iş piyasasında etkisini göstermeye başlıyordu. Buna ek olarak, gelişmekte olan ülkelerdeki işçiler, yalnız birbirleri ile değil, dışarıdan gelen işçilerle de rekabet etmek zorundaydılar.

Verimliliği, iki farklı ve bir ölçüde birbirleriyle çalışan baskı etkiler. Bir yandan, gelişmiş ülkelerdeki üreticilerin üretim maliyetlerini düşük tutmak için verimliliği arttırma çabaları gerekirken, öte yandan, rekabetin ücretler üzerindeki frenleyici etkisi, onları sermaye teçhizatına yoğun yatırım yapmak yerine, daha çok emek kullanmaya teşvik eder. Bu da verimlilik artışını yavaşlatır.

Sosyal faaliyetler arasında, emek gücü içinde kadının artan payı da dikkate alınmalıdır. Çalışan erkeklerin kadınlara oranındaki değişim, kazançları etkiler. Kadının emek gücü içinde halen erkeklerden düşük olan payının yükseldiği görülmektedir.

Sağlık koşullarının iyileştirilmesi ve ömrün uzaması durumunda emeklilik yaşı yükselebilir. Ekonomik baskılar, yaşlı insanları emek gücü içinde kalmaya zorlayabilir.

Kültürel değerler ve davranışlar, verimliliği arttırabilir veya engelleyebilir. Örneğin, çinliler, çok çalışmanın erdemine olan inançları, Japonlar, araştırma, kabullenme, özümleme ve değişen gereksinmelere ve koşullara uyum sağlama yetenekleri ile ünlüdürler.

Bu inançlar, tutumlar ve geleneklerin hepsi, yeni teknoloji ve ekonomik kalkınmayla değiştiğinden, bunların incelenmesi ve araştırılması gerekir.

Doğal Kaynaklar

İnsan Gücü

İnsan en değerli doğal kaynaktır. Japonya ve İsviçre gibi yeterli arazi enerji ve maden kaynaklarından yoksun çok sayıda gelişmiş ülke, kalkınmaları için tek önemli kaynağın, insan ve onun becerisi, eğitim ve öğretimi, davranış ve motivasyonu ve gelişmesi olduğunu fark etmişlerdir. Kişi başına gayri safi milli hasılası yüksek olan ülkeler, genellikle iyi eğitim ve öğretim görmüş bir nüfusa sahiptir.

Arazi

Arazi, uygun yönetim, kalkınma ve ulusal politika gereklidir. Örneğin endüstriyel genişleme ve yoğun tarım, en temel malzeme girdisi olan arazinin saldırgan tüketicileri olmuştur.

Enerji yoğun tarımsal girdi maliyetlerindeki artış, yeni arazi kullanma olanağının sınırlı oluşu, ciddi arazi aşamasını önlemek için daha dikkatli ekip-biçme gereksiniminin ivedi duruma gelmesi, var olan arazinin daha akılcı kullanımını gerektirmektedir.

Enerji

Bir diğer önemli kaynak enerjidir. 1970'li yıllarda enerji fiyatlarında görülen çok ciddi artışlar, verimlilik ve ekonomik kalkınmadaki düşüşün tek önemli nedeniydi. Üreticiler enerji kullanımı ve sermaye yatırımını azaltınca,

kullanabilecek tek kaynak emektir. Bu nedenle de emeğe olan talep, enerji fiyatlarındaki artışı izledi. Ancak, çalışan saat sayısının artmasına karşın, toplam çıktı aynı oranda artmayabilir. Bu nedenle enerji arzı, sermaye/emek bileşimini etkileyerek, verimliliği arttırıp azaltabilir. Bu olgu, endüstriyel ve işletme yönetimince bilinmeli anlaşılmalı ve dikkate alınmalıdır.

Hammaddeler

Hammadde önemli bir verimlilik faktörüdür. Hammadde fiyatlarının da, petrol fiyatları kadar aşırı olmasa bile, dalgalanma görülür. En zengin ve kolay elde edilebilecek durumdaki maden kaynakları kullanıldığından, çıkarılması güç ve daha düşük kalitedeki cevheri kullanma ihtiyacı, sermaye ve emeğin daha yoğun kullanımını gerektirmiştir. Bu durum, çoğu ülkede, artan otomasyona karşın, madenlerdeki verimlilik artışını yavaşlatmıştır.

Bu tür işlerde verimliliğin düşük olmasına karşın, malzeme maliyetleri yükseldikçe bakım çalışmalarının toplum için maliyeti yeni malzeme almaktan ucuza geldiğinden, onarım, yeniden kullanma ve geri kazanmanın ekonomik rasyoneli çekicilik kazanmaktadır.

Hükümet ve Altyapı

Hükümet politikaları, strateji ve programları, verimliliği büyük ölçüde etkiler. Bunlar;

- Devlet dairelerindeki uygulamalar
 - Yönetmelikler (fiyat kontrolü, gelir ve ücret politikaları gibi)
 - Taşıma ve iletişim
 - Enerji
 - Mali önlemler teşvikler (faiz oranları, tarifeler ve vergiler)
- olarak sıralanabilir.

Verimliliği etkileyen yapısal değişimlerin çoğu yasalar, yönetmelikler ve kurumsal etkinliklerin sonucudur. Ek olarak, aynı kaynaklarla daha çok hizmet verilmesini ya da aynı hizmetlerin daha düşük maliyetle yapılmasını mümkün kıldığından, hükümetin verimliliği çok önemlidir.

1.4. Yaratıcılık ve Verimlilik

Yaratıcılıkla verimlilik arasındaki ilişki incelenirse, bunlarında randımanla verimlilik gibi birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğu söylenebilir. Daha somut olarak açıklanırsa, verimlilik yaratıcılığın bileşim maddesidir, denebilir. Gelişme dolayısıyla ülkenin büyümesinde, kaynakların bileşiminin en mükemmel etkinlikte çalıştırılması, üretimlerin toplam hacminin üretime konulan faktörlerden daha çabuk artmasının rolü büyüktür. Yani elde edilen sonucun kullanılan olanakların üstünde olması gerekir.

Bu devamlı yaratıcılık gelişme gösterdiği ölçüde toplumun yararınadır. Ancak bunun maliyeti önceleri uzun bir zaman süresine dağılmakta iken günümüzde bu süre kısalmış ve kısalmaktadır.

1.5 Rasyonellik ve Verimlilik

Rasyonelleştirme; standartlaştırma, yalınlaştırma, makineleştirme ve usta işçi kullanma gibi materyalden, enerji ve zamandan artırımı sağlayacak tedbirleri alma diye tanımlanabilir. Dolayısıyla bu tedbir ve prensiplere uyan işyerlerinde verimlilik artar.

Rasyonellik, bir zihniyet, bir iş görme usulü ve bir tedbirler dizisidir. Verimlilik ise bir sonuçtur ve bu sonuç, üretime konanla üretim miktarlarının karşılaştırılması suretiyle elde edilir.

1.6. Randıman ve Verimlilik

Randıman çıktı açısından ölçü olarak kullanılmakta ve kısa bir zaman süresini içermektedir. Verimlilik ölçümlerinde ise daha uzun bir zaman temel olarak alınmaktadır.

Randıman terim olarak işgücü ile ilgili bir verimlilik sözcüğü olup, genellikle tek tek çalışan veya sınırlı bir ekip çalışmasındaki işçi ve işletmeye özünden bağlı materyallerin çalışma olanaklarının hesaplanmasıdır. Oysa verimlilik, işletmedeki daha geniş veya tüm ekip çalışmalarının çeşitli faktörlerle beraber etkisinin göz önüne alınmasıdır. Randımanla verimlilik arasında anlam olarak çok yakın bir ilişki mevcut olup aralarında ancak nüans farkları vardır.

Verimlilik ile randıman arasındaki üretim faktörleri tüketimi ve bunun maliyet fiyatlarına olan etkisi, çaba ve çaba maliyetini azaltma gibi benzer farklılıklar mevcuttur. Şüphesiz bu iki kavram bazı şartlarda birbirini tamamlar. Verimlilik artışı işletme rantabilitesine de olumlu etki şeklinde dönüşebilir.

1.7. Çalışma Derecesi, İşletme Büyüklüğü ve Verimlilik

Çalışma derecesi ile verimlilik denetimi arasındaki en önemli ilişki işletme içi ve işletmeler arası karşılaştırmalar sırasında söz konusu olmaktadır. Bu çeşitli karşılaştırmalarda kullanılan verimlilik oranının tespitinde, çalışma derecesi bir role sahiptir. Belirli bir zaman parçası ile belirtilen verimlilik oranı belirli bir çalışma derecesinin temsilcisi olduğundan, ancak o çalışma derecesi için bir anlama sahiptir.

Verimlilik denetiminin doğru sonuçlar vermesi için kullanılan oranların aynı çalışma derecesine göre saptanması gerekir. Yoksa elde edilecek sonuçlar yanıltıcı olacaktır.

İşletmede belirli bir zaman parçası için verimlilik artışı tespit edilirken, üretim miktarlarında meydana gelen her artışa verimlilik artışı gözüyle bakmamak, aynı zaman parçası içinde çalışma derecesinde meydana gelen değişikliği de incelemek, etkisini saptamak gerekir. Üretim miktarında, çalışma derecesindeki olumlu değişiklik ile meydana gelmiş pay saptandıktan sonra kalan kısım ancak verimlilik artışı ile sağlanmış olacaktır.

Sabit ve değişken üretim faktörlerinin kapasitesinden tam olarak yararlanılması halinde o faktörlerde atıl kapasite dolayısı ile verimlilik derecesinin olumsuz yönde etkileneceği olağandır. Üretim hacmindeki değişikliklerde üretim faktörleri tüketimin olağanüstü artışlara yol açması dolayısıyla verimlilik derecesinin olumsuz yönde etkilenmemesi için kısmi ve tam uygunluğa önem verilmesi ve verimlilik denetiminde bu durumda göz önüne alınması gerekmektedir.

1.8. Toplam (Genel) ve Kısmi (Spesifik) Verimlilik

"Toplam verimlilik üretimden elde edilen miktar ile üretime katılan tüm faktörlerin toplam miktar ve maliyetleri arasındaki orandır.

Eğer belirli bir üretim ile tek üretim faktörü arasında bir oran kurulursa kısmi (spesifik) verimlilik elde edilir.

Tüm üretim olanakları daima benzer birim ve kantitatif (miktersal) olarak belirlenemez. Daha açık bir şekilde saptamak gerekirse, işletmede;

Hammadde (Kg) + İşçilik (Saat) + Su (Litre) + Elektrik (KWh), gibi tüm üretim faktörleri bir arada kantitatif olarak kolayca ifade edilemez. Bundan dolayı verimliliği üretim miktarlarının, üretim faktörlerinden birine oranı şeklinde ifade etmek, elde edilen değerler açısından daha doğru sonuçlar verir. Bu şekilde bir oranlamanın ifade ettiği anlam kolaylıkla kavranabilir olmasından dolayı işletme hayatına ortak olanlara da yararlıdır.

Verimlilik ölçümünde bir artış veya azalış söz konusu olursa, bu değişikliğin kaynağının araştırılması, üretim faktörlerinin bu değişiklikteki payının belirlenmesi ve belirlenen faktörler dışındaki bilinmeyen faktörlerin de tespitine çalışılması gerekir. İşte bu çalışma verimlilik denetiminin temelini oluşturur."⁽⁶⁾

1.9. Verimlilik Ölçümlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi

İstatistik kollektif olayları araştırmaya mahsus olan ve çok sayıda birimi saymak ölçmek veya tartmak ve sonuçlarını sınıflandırıp analiz etmek suretiyle çalışan bir yöntem ve teknik olarak tanımlanabilir.

"Çeşitli yöntemler kullanarak istatistiksel veri derlemek, derlenmiş verileri sınıflandırarak analize tabi tutmak bu verilerin güvenilirliğini kontrol

⁶KÜÇÜKBERKSUN.S. Prodüktivitenin Anlamı ve Önemi, İTÜ İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, İstanbul, 1976

etmek ve bu verilere dayanarak bazı olaylar arasındaki ilgiyi, eğer varsa bu ilginin derecesini saptamak, bilinmeyen karakteristikleri hakkında önceden saptanan hata payları içerisinde tahminler yapmak, zaman içerisinde meydana gelebilecek eğilimleri ve bunların nedenlerini saptamak gibi pek çok konular istatistiğin konuları içerisinde yer almaktadır."⁽⁷⁾

Verimlilik, önceleri kalitatif bir anlam taşımakta iken yirminci yüzyıl başlarından itibaren kantitatif (ölçülebilir) bir hale gelmiştir. İşte bu tarihten itibaren verimlilik ölçümlerinde istatistik teknikleri ve verileri kullanılmaya başlanmıştır.

Verimlilik için belirli üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmak gerekir. Belirli üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmayı düşünürken önce o verimliliğin seviyesini tayin etmek gerekir. Sonra alınan tedbirlerle üretim faktörlerinin verimliliğinin artıp artmadığını, eğer artmışsa ne oranda arttığının saptanması gerekir. İşte bu işlemleri yaparken istatistik veri ve teknikleri kullanılır. Şu halde verimlilik ölçümlerinde istatistik tekniğinin çok önemli bir yeri bulunmaktadır.

Verimlilik ölçümleri için istatistiksel veri gereksinimleri yanında kullanılacak istatistik teknik ve yöntemleri de önem taşımaktadır.

"Verimlilik ölçümlerinde istatistiğin yeri ve önemi hakkında buraya kadar söylediklerimizi özetler ve bir sonuca varmak istersek şunları söyleyebiliriz:

a) Verimlilik genel anlamıyla çıktının girdiye oranı olduğuna göre, önce çıktı ile girdi saptanması gerekir. Çıktı ile girdinin fiziksel veya parasal olarak kullanılabilir. Her iki durumda da yeterli istatistiksel verilere gereksinim duyulur. Veriler olmadan verimliliğin hesaplanması olanaksızdır.

b) İstatistiksel verilerin temininde ve verimlilik hesaplarındaki kullanımında istatistiksel yöntem ve tekniklerden yararlanılır. Kullanılacak

⁷GÜCELİOĞLU, Ö. Verimlilik Ölçümlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi, Verimlilik Dergisi, Cilt 6, Sayı 3, Ankara, 1977

istatistiksel yöntem ve tekniklerin doğru olarak seçilmesi ve kullanılması zorunlu olmaktadır.

c) Gerek girdi gerekse çıktının fiziki olarak tayininde bunların aynı standartlara getirilmesi ve ağırlıklı ortalamanın alınması gerekmektedir. Gerek bu işlemlerde, gerekse verimlilik endekslerinin hazırlanmasında istatistik yöntemleri kullanılır.

d) Belirli firma veya makinelere ait verimliliklerin veya belirli yıllara ait verimliliklerin karşılaştırılmasında ve test edilmelerinde ve sonucun belirli bir olasılıkla belirlenmesinde istatistik hipotez testleri ve karar kurumları kullanılır.

e) Çeşitli üretim fonksiyonlarının saptanmasında ve yapılan regresyon veya trend analizinde de uygulanan yöntem, yine istatistik yöntem ve teknikleri olmaktadır.

f) Yetersiz istatistiksel veriler ile yapılacak geniş kapsamlı verimlilik çalışmalarıyla, bu verimlilik çalışmalarında uygulanan istatistik yöntem ve tekniklerinin uygun olmaması hallerinde, verimlilik çalışmaları sonucu, yarar yerine zarar dahi yaratabilir.

g) Verimlilik ölçümlerinde istatistiğin yeri ve önemi gün geçtikçe daha da çok artmaktadır. Bu gelişmelere uygun olarak ileride verimlilik ölçümleri için yeni istatistik yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi beklenebilir."⁽⁸⁾

1.10. Daha Yüksek Bir Verimlilik Düzeyi

Verimliliğin arttırılmaması fabrikada, büroda ve tarlada işveren ve işçi olarak çalışan herkesin katkısını gerektirir. Bu amaçla hükümet, meslek ve

⁸GÜCELİOĞLU, Ö. Verimlilik Ölçümlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi, Verimlilik Dergisi, Cilt 6, Sayı 3, Ankara, 1977

araştırma kuruluşları, sendikalar ve işveren birlikleri arasında sıkı bir işbirliği zorunludur.

Ancak verimliliği artırmada ön ayak olması gereken kişi, işletme yöneticisidir. Bu amaçla Türkiye'nin en küçüğünden en büyüğüne kadar bütün endüstri kuruluşlarında yönetim görevleri çok daha etkin bir düzeye ulaştırılmalıdır.

Fabrikada neyin ne kadar üretileceğini, hangi üretim yönteminin kullanılacağı, ne kadar işçilik ve yatırım gerekeceğini, kullanılan çeşitli kaynakların arasındaki dengeyi yöneticiler kararlaştırır ve tüm işlemleri yöneticiler düzenler.

Öte yandan, daha yüksek bir verimlilik düzeyine erişmede işçinin ve işçiyi temsil eden sendikaların da katkısı ve desteği de gereklidir. Verimliliği arttırmanın gerekliliği ile yararlarını da işçi kesimi de bir çok kez belirtmekten geri kalmamıştır. Ancak yeni yöntemlerin benimsenmesi ve eski çalışma alışkanlıklarının yeni koşullara göre değiştirilmesi konusundaki eğilimin işletmelerde uygulama alanı bulması da aynı oranda gereklidir. Bu bakımdan sendika yöneticileri verimlilik düzeyini yükseltmek gereğini işçiye anlatma ve işçinin desteğini sağlama sorumluluğuna katılmak zorundadır.

Hükümetlerin de bu alanda oynamaları gereken bir rol vardır. Uygulanan hükümet politikaları verimliliği arttırma amaçlarını destekleyici yönde olmalıdır. Bunun en iyi yolu ise tam çalışmayı sağlayacak bir ekonomik ortam yaratılmasından ve elde edilecek yararların, başarı derecesine göre işveren ile işçi arasında bölünmesini sağlamaktan geçer.

Verimliliği arttırma konusunda hükümetin bir görevi de yeterli bir ulaştırma düzeni, sosyal hizmetler, eğitim ve öğretim olanakları, araştırma ve geliştirme kuruluşları sağlamak, toplumun verimlilik artışı gerekliliğini benimsemesine yol açacak politikalar getirmektir.

Gerek işletme düzeyinde, gerek ulusal düzeyde iyi bir işçi-işveren ilişkileri düzeninin de önemi büyüktür. İşin gerçeğini aramamız gerekirse verimliliği arttırma alanında yöneticilerin, sendikaların ve hükümetin

sorumlulukları birbirleriyle iyice iç içe geçmiş durumdadır. Bu yüzden hiç birisi, ötekinin desteği olmadan ileri adımlar atamaz.

Verimlilik düzeyini yükseltmede yeniliklerin, özellikle teknolojik yeniliklerin, büyük değer taşıdığını söyleyebiliriz. İşçi kesimi gerçeklerde, yöntemlerde ve süreçlerde yapılan değişiklikleri benimser ve işveren de söz konusu değişiklik ve gelişmelerden işçinin etkilenmemesini sağlarsa verimlilik düzeyinin kısa sürede büyük yükselmeler elde etmesi hiç de zor olmayacaktır.

1.11. Verimliliğin Artırılmasında Yeni Gelişen Teknolojik Etkiler

Bir üretim sürecinde elde edilen ürüne, bu ürünü üretmek için kullanılan kaynaklar arasındaki oran olarak tanımlanan verimlilik, günümüzde artık klasik tanımların dışına çıkmıştır. Bunun sebebi son yirmi yılda kalitenin yükselmesi ve verimin artırılması için dünyada çok hızlı gelişmeler meydana gelmiştir. Bu gelişmelerin sağlanmasında en büyük etkiyi, üretimde yeni teknolojilerin kullanılması göstermiştir. Yeni teknolojilerin oluşturulması ve dünya pazarında rekabetin geliştirilmesinde en etkin araç Araştırma+Geliştirme faaliyetlerinde görülmüştür.

"1970'li yıllarda, petrol fiyatlarında meydana gelen büyük fiyat artışlarının sebep olduğu ekonomik durgunluk, A+G faaliyetleri sonucunda geliştirilen yeni teknolojilerin uygulanması ile aşılabilmiş ve maliyetler aşağıya çekilebilmiştir. Yeni teknolojiler olarak adlandırılan, uzay teknolojileri, yeni malzemeler ve biyoteknoloji konularının A+G faaliyetleri sonucunda geliştirilmesi 1974-1990 yıllarında ABD ve Japonya'da yepyeni boyutlar sağlamış ve büyük çapta istihdam oluşturulmuştur."(⁹)

1.11.1 Yeni Teknolojilerin Rekabete Girebilecek Sektörlerde Yaygınlaştırılması

Teknoloji çağımızın karakteri ve kilit meselesi haline gelmiş bulunmaktadır. Teknolojik gelişme her şeyden önce bir kalkınma meselesidir. Kalkınma ise, refahın artırılması, daha iyi kalitede mal ve hizmetlerin

⁹MPM, Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2 Sayfa :161

üretilmesi ile mümkündür. Bugün bütün dünyada her türlü mal üretebilmekte ve her ülke bir diğerine mal ve hizmet satabilmektedir. Bu ise iyi bir araştırma- geliştirme ile mümkün olabilmektedir. Mühim olan her türlü mal ve hizmet üretmek değil, dünya pazarına girebilecek mal ve hizmetin üretilmesidir. Bu ise ancak verimli çalışmalarla sağlanabilir. Bundan dolayı her ülke üstünlük sağlayabilecek ve rekabet edebilecek ürünleri geliştirmek durumundadır. Bu sebeple verimliliği artırmak için, özel öneme sahip sektörler, tespit edilerek, buralarda mutlaka otomasyona gidilmeli, bilgi teknolojisi kullanımına geçilmesi sağlanmalı ve üretimde her türlü yeni teknoloji kullanılmalıdır.

1.11.2. İnsan Gücü Kaynaklarının Geliştirilmesi

Üretimde verimliliğin artırılmasında en önde gelen faktörlerden bir tanesi insan gücü kaynaklarının geliştirilmesidir.

İnsan gücü kaynaklarının eğitim döneminde yetiştirilmesi kadar, yetişkinlerin eğitimi ve onların gelişen teknolojiye uyumunun sağlanması da önem taşımaktadır. Bu sebeple, çeşitli eğitim, öğretim ve araştırma kademelerinde insan gücü planlaması ve kabiliyetlerin geliştirilmesi için özel programlar geliştirilmelidir.

2000'li yıllara gelirken, bilgi yoğun topluma dönüşen dünyada rekabet edebilmek için, ülkemizde A+G alt yapısının süratle güçlendirilmesi kaçınılmaz olacaktır. Türkiye gelişen bu yeni bilgi akımının dışında kalmaması ve ileri ülkelerle aramızdaki açığın süratle kapatılması büyük bir önem kazanmıştır. Bu amaçla aşağıda ki tedbirler alınmalıdır.

" İnsan gücü kaynaklarının kalite ve eğitim seviyesinin yükseltilmesi sağlanmalıdır. Bu amaçla,

- a) Bilgi aktarıcı eğitim sisteminin yerine, düşünme ve araştırmaya dayalı bir eğitim sisteminin kurulması
- b) Bir çok dersi tekrar tekrar okuma yerine, teşebbüs yeteneğinin sağlanması ve beceri kazanmaya yönelik bir eğitim sisteminin yerleştirilmesi,
- c) Bu amaçla eğitimde yeniden yapılanma için eğitim ve iş tanımı yeniden tespit edilerek, yeni standartlar tespit edilmesi,

d) İletişimi yüksek, problem çözmede becerikli, organizasyon yapabilecek bir eğitim sistemine geçilmesi,

e) Bu yeni eğitim sisteminde, bilgi teknolojisi ve hizmet sektöründe insan yetiştirecek özel programların ağırlıklı olması,

f) Gerekli olan alanlarda, özellikle uluslararası pazarlarda rekabet edebileceğimiz sektörlerde otomasyona, bilgisayarlı imalata geçilmesi,

g) Maliyet azaltıcı, standart ve kalite yükseltici tekniklerin mutlaka kullanılması,

h) İşletmeler arasında mutlaka işletme yöntemleri kullanılması, bilgi alış verişine imkan sağlayacak tedbirler alınması,

i) 2000 yıllarında verimliliği artırmada ihtiyacımız olacak olan elemanların sektör bazında seçilerek yetiştirilmesi sağlanmalıdır."⁽¹⁰⁾

1.11.3. Yeni Teknolojiye Dayalı Firmaların Teşvik Edilmesi

Yeni teknolojilere dayalı olarak kurulan yeni firmalar ülkelerin ekonomik kalkınmasında çok büyük bir öneme sahip bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler, yeni şirketlerin büyümesi, malzeme ve insan kaynaklarının geliştirilmesinde özel yatırımlar yapmaktadırlar. Bunun sebebi yeni kurulan bu alanlarda verimlilik ilkesinin esas alınmasıdır.

Yeni teknolojiye dayalı firmalar çok başarılı ve hızlı büyüme göstermektedirler. Bu yeni teknolojiye dayalı firmaları yeni üretim geliştirme ve teknoloji transfer etmede araştırma kurumlarından ve üniversitelerden yeni üretim geliştirme ve teknoloji transfer etmede yararlanarak, ülkelerin ticari ve sanayi hayatında önemli rol oynamaktadırlar. Yeni istihdam sağlamaktadırlar.

"Bu firmaların özellikleri

- a) Yeni teknolojiye dayalı olarak yenilik kaynaklarıdır,
- b) Pazarın ihtiyaçlarına göre üretim yaparlar,
- c) Yeni rekabetçi bir ortam oluşturmaktadırlar,
- d) Bölgesel ekonomik kaynaklara dayanırlar,

¹⁰MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa: 163

- e) Akademik girişimciliği teşvik etmektedirler,
- f) Üniversitelerden aldıkları yeni teknolojik bilgileri kullanarak teknoloji üretirler."⁽¹¹⁾

1.11.4. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayide Verim Araştırma Tekniklerinin Kullanılması

Küçük ve orta ölçekli teşebbüslerin yeniliklere adaptasyon potansiyeli, ekonomik gelişmede önemli bir kaynaktır. Bunlar uluslararası rekabette ve istihdamda da önemli rol oynarlar. "Bu sebeple küçük sanayide verimi artırmak için;

- a) Modern yeni teknolojileri kullanmaları,
- b) Büyük firmaların küçük firmalara iş ve bilgi transfer etme mekanizmalarının geliştirilmesi,
- c) Küçük firmaların teknolojik seviyelerinin yükseltilmesi, danışmanlık ve rehberlik hizmetlerinin geliştirilmesi ,
- d) Küçük ve büyük sanayi arasındaki teknoloji transferinin teşvik edilmesi için gereken tedbirler alınmalıdır." ⁽¹²⁾

1.11.5. Verimliliğin Artırılmasında Teknoloji Altyapısının Geliştirilmesi

Verimliliğin bütün sektörlerde artırılması için her şeyden evvel ülkenin emek, teknoloji, sermaye gibi temel altyapı yönünde özellikle teknolojik altyapının güçlendirilmesi gerekmektedir.

"Bu amaçla aşağıdaki tedbirlere ihtiyaç duyulmaktadır:

- a) Çağdaş tekniklerin ve enformasyon sistemi ve merkezlerinin teşkili,

¹¹MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa:164

¹²MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa:165

- b) Firmalar arası yeni teknolojilerle ilgili organizasyonlar teşkili,
- c) Uluslararası kuruluşlarla teknolojik enformasyon alışverişinin sağlanması,
- d) Eğitim ve araştırma altyapısı güçlendirilmesi ve özellikle ara insan gücü eğitiminin sağlanması,
- e) Bilim ve teknoloji politikalarına göre yönlendirilmiş üretim teknolojileri geliştirme,
- f) Yeni teknolojilerin geliştirilmesinde teknik bilgi ve sermaye sağlayacak finans bankalarının tesis edilmesi,
- g) Yeni teknolojilere dayalı firmaların teşvik edilmesi,
- h) Bu firmaların büyümesinde önemli bir rol oynayan araştırma merkezi ve teknoparklar geliştirilmesi."⁽¹³⁾

1.11.6. İşletmelerde Organizasyon ve Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi

İşletmelerin başarısı etkin karar verme sisteminin kurulması ile orantılıdır. " Bu konuda yapılacak değerlendirmede aşağıdaki kriterler göz önüne alındığında;

- a) İşletmenin yönetim sistemi,
- b) İnsanlar yolu ile yapılan işler ve teknoloji ilişkileri,
- c) Etkin ve verimli yönetimin ehemmiyetinin ölçülmesi,
- d) Yönetimin kaynakları, insan gücü, sermaye, teknoloji ve zaman ilişkileri,
- e) Yönetimin karar verme ve haberleşme faaliyetlerinin sistematığı,
- f) Yöneticilerin üst yönetim seviyesi ,
- g) Yöneticilerin teknik ve sosyal becerisi,
- h) Kullanılan yönetim metotları,
- i) Karar vermeye etki eden bilgi ve zaman yönetimi,
- j) Verimlilik ve etkinlik ölçüm ihtiyaçları,

¹³MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa:166

k) Verimlilik kriterlerine etki eden ihtiyaçlar, hedefler, planlama ve motivasyon,

l) Organizasyon yapısı, merkezi ve merkezi olmayan sistemler,

m) Organizasyonun kontrol metotları, standartlar, usul ve prosedürler geliştirilebilir."⁽¹⁴⁾

1.11.7. İşletmelerde Değerlendirme Sisteminin Kurulması

Bir işletmenin verimli çalışmasının en önemli özelliklerinden bir tanesi de değerlendirme yapma kapasitesi ile ölçülmektedir. Modern işletme yöntemi kullanılan işletmelerde, verimlilik ölçüsü olarak kullanılması düşünülen değerlendirmelerde kriter olarak aşağıdaki politikalar kullanılmalı ve bu değerlendirme kriterleri periyodik olarak gözden geçirilmeli, işletmenin gidişi, kar-zarar durumu, kalite yükseltme ve yeni ürün geliştirme durumu belirli periyotlar içerisinde değerlendirmeye tabi tutulmalıdır, iyi giden veya aksayan yönler gözden geçirilmeli, gelişmeler ve yeni elde edilen yeni teknikler adım adım uygulamaya konulmalıdır.

"Değerlendirme kriterleri olarak aşağıdaki sorulara cevap bulunmalıdır.

- a) Değerlendirme politikası nedir?
- b) Değerlendirme planı nasıldır?
- c) Değerlendirmenin kapsamı nasıl seçilecektir?
- d) Değerlendirme hedefi nedir?
- e) Değerlendirmede temel ihtiyaçlar nedir?
- f) Değerlendirme soruları ?
- g) Gözlemler nelerdir?
- h) Hangi üretim ve teknoloji geliştirilecektir?
- i) Aksiyon planları tespit edilmelidir. "⁽¹⁵⁾

¹⁴MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa:167

¹⁵MPM Verimlilik Dergisi, Sayı: 1991/2, Sayfa:168

1.12.Verimlilik Artışının Hızlandırılması

Verimliliği arttırmak için bütün işletmelere bütün durumlarda uygulanabilecek tek bir yol gösterilemez. Bu yüzden yöneticilerin kendi koşullarına en uygun düşen yöntemleri benimsemesi gerekecektir.

"Aşağıda özetlenen önlemler, gereğine göre değiştirilerek, verimlilik artışlarının hızlandırılmasında kullanılabilir. Bu önlemlerin büyük çoğunluğu tüm işletmelerde uygulanabilecek niteliktedir:

-Süreçlerin, iş akışının ve çalışma yöntemlerinin daha yaygın ve etken olarak incelenmesi;

-Üst ve orta düzey yöneticilerin, uzmanların ve işçilerin daha iyi yetiştirilmesi;

-Etkili ve olumlu bir özendirici ücret ve prim sistemi geliştirilmesi;

-İşçinin daha verimli çalışmasına yol açacak bir çalışma ortamı kurulması;

-Fabrikanın, makinelerin ve gereçlerin modernleştirilmesi;

-Eldeki fabrika, makine ve gereçlerden daha etkili olarak yararlanılması;

-Yapılarda, makinelerde ve gereçlerde planlı bir bakım sistemi uygulanması;

-Bozuk ürün oranını düşürecek yollar bulunması;

-İyi yönetilen bir uygulamalı araştırma ve geliştirme düzeninin gerçekleştirilmesi;

Yeni yatırımların en verimli projelere yönlendirilmesi;

-Yeniliklerin uygulamada işçi ve işveren kesimleri arasındaki etkili işbirliği sağlanması."⁽¹⁶⁾

Verimliliğin artması ile elde edilen kazançlar çeşitli kesimler için yarar sağlar. Tüketiciler, fiyatların düşmesinden, işçiler, ücretlerinin artmasından, çalışma koşullarının iyileşmesinden ve çalışma süresinin kısılmasından,

¹⁶İnşaat Sektörünün Sorunları Çıktı Yolları ve Toplu Konut Yasası, Milli Prodüktivite Merkezi İstanbul Bölge Müdürlüğü Yayını, İstanbul, 1991

işverenler, kazançlarının artmasından, işletmeler, yeni yatırım ve genişletme projelerinde kullanacakları ek kaynak elde etmekten yararlanırlar.

Ulusal üretimin nasıl ve hangi oranlarda dağıtılması gerektiği üzerinde çeşitli görüşler vardır. Fiziksel dağılımı ise salt verimlilik artışı dışında bir çok etmenler de etkilemektedir.

Örneğin sosyal hizmetlerde, toplumsal ve ulusal kalkınma çabalarına ayrılacak pay, hükümetin ekonomik ve sosyal politikasına bağlıdır. Bunun gibi firmalar arasındaki ekonomik yarışmanın yoğunluğu da maliyet düşüşlerinden sağlanacak kazancın tüketiciye ne oranda yansıtılacağını etkiler.

Son olarak da ücret düzeylerinin, prim ve özendirici ücret sistemlerinin ve genel ekonomik koşullarının işçiye düşen payı etkilediğini belirtilebiliriz.

Dağılımda göz önünde tutulan oranlar her ne olursa olsun, verimlilik artışlarından elde edilecek kazancın adil bir anlayış içinde dağıtılacağı inancı kökleştirilebildiği anda, bu artıştan yararlanacak bütün kesimlerin içtenlikle işbirliğine girecekleri kuşkusudur.

1.13. İşletme Düzeyinde Verimlilik Analizi

İşletmelerde verimlilik ölçümü ve analizi konusunda çeşitli yaklaşımlar vardır. Bu durum, işletmeyle farklı gruptan insanların (yöneticiler, işçiler, yatırımcılar, müşteriler, sendikacılar) ilişki olması ve bu grupların her birinin farklı amaçları olmasından kaynaklanır. "Verimlilik analizinde kimi basit ve pratik yaklaşımları şöyle sıralayabiliriz:

- İşçilerin verimliliğini ölçme,
- Birim emek ihtiyacının planlanması ve analizi için ölçüm sistemler
- Emek kaynağı kullanımının yapısına yönelik emek verimliliğini ölçme sistemleri,

-İşletme düzeyinde katma değer verimliliği,

Normal olarak, kullanılacak ölçüm yöntemleri, yapılacak verimlilik analizinin amacına göre değişir. En çok kullanılan üç temel amaç şunlardır:

- Bir işletmeyi rakipleriyle karşılaştırma

- İşçiler ve bölümlerin nispi performansını belirleme,
- Toplu sözleşme ve kazançların bölüşümü için çeşitli girdi tiplerinin katkısını karşılaştırma."⁽¹⁷⁾

Örneğin, bir örgütün amacı, belli bir zaman içinde yatırılmış sermaye getirisini azamileştirmek ve etkinliklerini genişletmekse, işletmenin maliyet ve kar yapısını ölçmesi gerekir.

Şimdi verimlilik ölçümünde kullanılan uygulamalı yaklaşımlardan bir kaçı üzerinde duralım.

1.13.1. Kurusawa'nın Yapısal Yaklaşımı

Tokyo Teknoloji Enstitüsünde Yönetim Bilimi profesörü olan Dr. Kazukiyo Kurusawa verimlilik ölçümü konusunda yaptığı araştırmalar ve yayınlarla tanınır. Bir verimlilik artırma uzmanı olarak, hem ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) ve hem de APO'da (Asya Verimlilik Örgütü) çeşitli görevler almıştır.

Kurusawa'ya göre, işletmede verimlilik ölçümü, geçmişin analizi ve yeni etkinliklerin planlanmasında yardım eder, ayrıca, işlevsel etkinliklerin izlenmesi için bir bilgi sisteminin kurulmasında kullanılabilir. Bu nedenle, verimlilik ölçüm sistemlerinin karar alma hiyerarşisine çok uygun olarak kurulması büyük önem taşır.

1.13.2. Lawlor Yaklaşımı

Alan Lawlor, İngiltere Action Learning Associates'te Productivity Audits müdürüdür. Otuz beş yılı aşkın yöneticilik yaşamında hem endüstride üst düzey görevlerde, hem de yüksek eğitim veren bir kolejde değerli bir

¹⁷PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992

eğitimci olarak yer almıştır. Son yıllarda ise özellikle İnsan gücü Hizmetleri Komisyonu'nda, verimlilik artışındaki kimi yeni gelişmeler üzerinde çalışmıştır.

Alan Lawlor, verimliliği örgütlerin aşağıda sıralanan beş amacı, yani hedefler, etkililik, etkenlik, karşılaştırılabilirlik ve gelişme eğilimini ne ölçüde verimli ve etkili biçimde gerçekleştirdiklerinin kapsamlı bir ölçüsü olarak düşünmektedir.

Hedefler, toplam fonların örgütün talebini karşılayacak düzeyde olması ve örgütün temel hedeflerine ulaşma derecesinin ölçülmesi durumunda gerçekleştirilir. Bu fona toplam kazançlar (TE) denir.

$$TE = \text{Satışlar} - \text{İlk Madde ve Malzeme} = S - M$$

Etkenlik bize var olan girdiden, gerçekten ihtiyaç duyulan çıktının sağlanma derecesini ve var olan kapasitenin kullanılma durumunu gösterir. Bu gösterge verimsizliğin nerelerden kaynaklandığını ortaya koymalıdır.

$$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Girdi} + \text{Kar}}{\text{Girdi}} \text{ veya } \frac{O}{I} = \frac{I + P}{I} = 1 + \frac{P}{I}$$

Burada $\frac{P}{I} = \text{Kar Verimliliği Oranı}$ 'dır.

Etkililik, gerçekleştirilenle, kaynakların daha etkili kullanılması durumunda yapılabilecek olanı gerçekleştirir. Bu kavram, yeni bir performans standardı ya da potansiyeli gerçekleştirmek için çıktı hedefi oluşturulmasını da kapsar.

$$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Etkililik (Ne yapılabilir)}}{\text{Kullanılan kaynaklar}}$$

Verimlilik artışı, artan etkililik ve var olan kaynakların daha iyi kullanılmasının bir bileşimidir. Dört temel oranla gösterilir:

- Cari çıktının, cari girdiye oranı (var olan durum)
- Daha yüksek çıktının, cari gerçek girdiye oranı

- Cari gerçek çıktının, daha düşük girdiye oranı
- Yüksek etkililik düzeyi; azami çıktının asgari girdiye oranı.

Karşılaştırılabilirlik, herhangi bir karşılaştırma yapılmaması durumunda tek başına verimlilik oranları bir anlam ifade etmeyeceğinden, örgütsel performans için bir yol göstericidir. Genel olarak konuşulursa verimlilik ölçümü üç düzeyde karşılaştırma yapılması demektir:

-Var olan uygulamayı, geçmişteki performansla karşılaştırma. Bu cari performansın doyurucu olup olmadığını göstermez, yalnızca ne oranda gelişmekte ya da gelişmemekte olduğunu gösterir.

-Bir birim, bir birey, bir iş, bir bölüm, bir süreç ile diğer bir birimin performansını karşılaştırma. Böyle bir ölçü nispi başarıyı gösterir.

-Cari performansı, hedeflenen performansla karşılaştırma. Dikkati amaçlara yönelttiğinden, bu karşılaştırma en iyisidir.

Eğilimlerde amaç, yükselen eğilimler gerçekleştirmedir. Bu nedenle, işletme performansının yükselmekte mi yoksa düşmekte mi olduğuna ve hızını belirlemek için, cari performansla geçmiş performansların karşılaştırılması yapılmalıdır.

1.13.3. Gold'un Yaklaşımı

Prof. Gold, yıllarca ABD'ndeki verimlilik çalışmalarıyla ilgilenmiştir. Endüstriyel ekonomi konusundaki araştırmaları, çelik sanayinden, tarıma kadar çok çeşitli endüstrileri kapsar. Gold'un ölçüsü, yatırım getiri oranıdır ve karı, aşağıdaki sıralanan beş performans ögesine bağlar:

- Ürün fiyatları
 - Birim Maliyetleri
 - Tesislerin kullanım oranı
 - Tesis ve donanım verimliliği
 - Sermaye kaynaklarının sabit ve değişken sermaye arasındaki dağılımı.
- Beş öge, bir denklemle toplanabilir:

$$\frac{\text{Kar}}{\text{Yatırım}} = \left[\frac{\text{Ürün Geliri}}{\text{Çıktı}} - \frac{\text{Toplam Giderler}}{\text{Çıktı}} \right] \times \frac{\text{Fiziksel Çıktı}}{\text{Üretken Kapasite}} \times \frac{\text{Üretken Kapasite}}{\text{Sabit Yatırım}} \times \frac{\text{Sabit Yatırım}}{\text{Toplam Yatırım}}$$

Denklemden, eşit işaretinden sonraki ilk üç oran, kısa dönemdeki değişimleri; son iki oran ise uzun dönemdeki değişimleri gösterir.

1.13.4. Çabuk Verimlilik Değerlendirme Yaklaşımı

Küçük ve orta işletmelerde kullanılan bu basit ve pratik yöntem, Filipinler Kalkınma Akademisi'nin, Verimlilik Araştırma Merkezi'nce geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Yöntem dünyanın her yerinde küçük ve orta işletmeler için kullanılabilir, bu nedenle ayrıntılı olarak bilinmesinde yarar vardır.

QPA, bir birleşmiş denetim yaklaşımı olup, hem tanı konulmasını hem de örgütün tümünde bir verimlilik artırma programının izlenmesini içerir. İşletme karlılık ve verimlilik performansının, güçlü ve zayıf yanlarını da dahil, sistematik olarak değerlendirilmesidir.

QPA'nın amacı iki yönlüdür:

-Sorunlu olanları saptamak ve verimlilik artışı sağlanacak öncelikli olanları belirlemek,

-Örgütün tümü için verimlilik göstergeleri oluşturmak.

QPA üç bileşenden oluşur:

-İşletme performansını değerlendirme (CPA)

-Niteliksel değerlendirme,

-Endüstri performansını değerlendirme.

CPA- geçen son dört (en az üç) döneme (yıl, 3 ay ya da 1 ay) ait mali tablolardan çıkartılan kimi verimlilik ve karlılık oranlarındaki eğilimleri inceler. Esas amacı, uygun bir verimlilik artırma programı (PIP) için, sürekli izleme sağlayacak bir verimlilik rapor sistemi yerleştirilmesi ve tüm işletmenin denetlenmesi yoluyla, sorunlu alanlara tanı konmasıdır.

CPA uygulanırken, iki temel karşılaştırmanın yapılması gerekir:

- Cari performansla baz alınan geçmiş dönemdeki performans,
- Cari performans hedef.

Nitel değerlendirmede; önce hangi oranların karlılık ya da verimlilik hesaplanacağını belirlemek için, büyüme oranının hesaplaması gerekir.

Büyüme oranı (GR) düşmekte olduğundan, önce karlılık oranlarının ele alınması gerekir.

- Net karın net satışlara oranı,
- Toplam aktif devir hızı.

Analiz için, net karın net satışlara oranı, satılan malların maliyetlerini satışlara işletme masraflarının satışlara ve faiz ve komisyon giderlerinin satışlara oranlarına ayrılır. Toplam aktifler devir hızı ise tahsil olunabilir alacaklar devir hızına, stoklar hızına ve duran varlıklar devir hızına ayrılır.

Yukarıdaki oranların herhangi birindeki yükselme, geliştirilmesi gereken öncelikli alanları gösterir. Daha kapsamlı araştırma, ayrıntılı tanı koyma evresinde yapılmalıdır.

Endüstri performansının değerlendirilmesi, yeteri kadar istatistiki veri olması halinde, işletmeler için olduğu gibi, aynı indeksler aynı biçimde değerlendirilerek yapılabilir. Ya da tek tek işletme değerlendirmelerinin toplamı da endüstri performans değerlendirmesi için kullanılabilir.

1.13.5. Firmalar Arası Karşılaştırma (IFC)

IFC, bir dış kuruluş veya danışman tarafından örgütlenir. Aynı endüstrideki firmalar, firmalarına ait bilgileri gönüllü olarak ve gizli tutulması kaydı ile diğer kuruluşların (endüstriyel dairedaki, ulusal verimlilik merkezleri gibi) kullanımına sunarlar. İşletmeler, verimlilik ve karlılıklarını arttırmak için firmalar arası karşılaştırma yaparlar.

Firmalar arası karşılaştırmanın temel amaçları arasında en önemli olanlar;

- İşletme performansının, benzer işletmelerin performansına kıyasla ne durumda olduğunu yönetime göstermek,

-Yönetimin dikkatini, işletmenin diğer işletmelere kıyasla güçlü ve zayıf olduğu alanlara çekmek,

-Yönetime, ilerleme ve etkililiğin değerlendirilmesi için gerçekçi bir temel sağlamak, şeklinde sayılabilir.



II : YAPI SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK

2.1. Türk İnşaat Sektörünün Tarihsel Gelişimi

Türk inşaat sektörünün en başarılı örneklerini, gerek sanat tarihine gerekse mimari tarine Mimar Sinan Devri olarak geçen büyük kişinin eserlerinde görmekteyiz. Eserleri günümüze kadar değerlerini koruyarak gelen büyük ustanın açtığı bu çağ, Osmanlı Devleti 'nin özellikle son yıllarda yaşamış olduğu politik ve ekonomik bunalımlardan etkilenmiş, böylece sektörde bir gerileme yaşanmış ve çağın çok gerisinde kalmıştır.

Ülkemizin Cumhuriyet Dönemi 'ne girişi ile sanayi, tarım, ulaşım gibi alanlarda yapılan yatırımlar Türk inşaat sanayinin temelini atmıştır.

II. Dünya Savaşı 'na ülkemiz girmemiş olmasına rağmen ülke ekonomisindeki durgunluk inşaat sektörümüzü de olumsuz yönde etkilemiştir.

"1960 'lı yıllara kadar bayındırlık ve altyapı konularında faaliyet gösteren inşaat sektörü, bu tarihten itibaren kurulan, teknik gücü bünyesinde bulunduran kurumların etkisi, demir-çelik ve çimento sanayinin hızlı gelişimi ile büyümüş, ekonominin itici bir gücü haline dönüşmüştür."⁽¹⁸⁾

Ülkemizde özellikle son yıllarda sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan, kentleşme olgusu ve sosyo-ekonomik değişimler, sektörde konut yapıcılığına önemli bir ivme kazandırmıştır. Bu değişimler gerek özel gerekse kamu firmalarını yeni yapım teknolojilerini kullanmaya ve mekanizasyona geçmeye yöneltmiştir.

Sektörde, modern bilgilerle donatılmış, yetişmiş mimar ve mühendislerin ihtiyacı çok önce anlaşılmış olup, 1970 'lerden sonra ülke genelinde bu konularda eğitim veren kurumlar açılmıştır.

18 AKAL, Z. EKE, N. AKSOY, S. Türk İnşaat ve Konut Sektörünün Güncel Sorunları, Milli Prodüktivite Merkezi, Endüstri Şubesi Yayınları, No: 292, Ankara, 1983.

2.2. Yapı Sektörünün Ekonomik Görünümü

İnşaat etkinlikleri; yerin doğal topoğrafyasının değiştirilmesi, taşınmaz yapıların oluşturulması ve bunların zaman içinde çeşitli gereksinimler karşısında onarımı ve yıkımını içeren tüm çalışmalardır. Bu çalışmalar dışında konut ve konut dışı yapıların (hastane, spor sahaları, sinema, tiyatro, vb.), bayındırlık ve ulaşım tesislerinin, çeşitli su yapılarının (baraj, bent, içme ve kanalizasyon suyu hatları, vb.) yapımı, onarımı ve yenileme işlemi inşaat etkinlikleri arasında sayılabilir.

270 türde yapı malzemesi üreten ve hergün bir yenisinin buna eklendiği sanayi kuruluşları ile birlikte, gerek iş hacmi gerekse sosyal niteliği açısından çok önemli bir sektör olan yapı sektörü, tüm ekonomilerde olduğu gibi ülke ekonomimizde de önemli bir yere sahiptir.

Diğer sektörler gibi yapı sektörü de ülke ekonomisinin zamanla gösterdiği genel değişikliklerden etkilenmiştir. Bu bölümde genel olarak inşaat sektörünün ekonomi içindeki yeri ve önemini belirleyen ekonomik göstergelerin yıllar içindeki değişimi ve mevcut durumu özet olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Yapı Sektörünün Gayri Safi Milli Hasıla İçindeki Yeri

Ülkemizde her sektörde olduğu gibi yapı sektöründe de gayri safi milli hasılayı inceleyebilmek için bu konularda araştırma yapan ve çeşitli istatistikleri toplayan Devlet İstatistik Enstitüsü'nün yayınlarını incelemek gerekmektedir.

Bu kurum tarafından hazırlanmış milli gelir hesaplarını incelediğimizde, 1968 yılı sabit fiyatlarıyla hazırlanan GSMH içindeki inşaat sektörü payının son yıllarda belirgin bir durgunluk sergilediği gözlenmektedir.

1970 yılında GSMH'nın %6.6'sı inşaat sektörü tarafından yaratılırken bu pay 1971-1978 yılları arasında %5.8'e düşmüş, 1981'de %6.4'e yükselmiş, 1982'de ise yine düşerek %5.9'a inmiştir. Toplu Konut Fonu'nun kredileri nedeni ile 1984-1987 yılları arasında bu pay hızla artarak %6.7'ye ulaşmıştır.

Aşağıda faaliyet kollarına ve üretici fiyatlarına göre cari fiyatlarla GSMH Tablo : 2.1'de, sabit fiyatlarla GSMH Tablo : 2.2'de gösterilmiştir.

Faaliyet kollarına ve üretici fiyatlarına göre cari fiyatla GSMH

Tablo : 2.1

Yapı Sektörü	Sektör Payı (%)	Gelişme Hızı (%)
1988	7.5	82.3
1989	6.8	59.7
1990	6.2	55.0
1991	6.7	70.3
1992	6.4	65.7
1993	7.0	82.2
1994	6.8	73.0

Kaynak : DİE, İstatistik Yıllığı.

Faaliyet kollarına ve 1987 yılı üretici fiyatlarına göre sabit fiyatla GSMH

Tablo : 2.2

Yapı Sektörü	Sektör Payı (%)	Gelişme Hızı (%)
1988	6.5	-7.0
1989	6.8	6.2
1990	6.2	-0.2
1991	6.3	3.1
1992	6.4	6.7
1993	6.4	6.9
1994	6.6	-2.7

Kaynak : DİE, İstatistik Yıllığı.

Aşağıda yapı sektörü ile mukayese yapabilmek ve bazı bilgiler elde edebilmek için belirli sektörlerde cari ve sabit fiyatlarla GSMH değerleri verilmiştir.

Faaliyet kollarına ve üretici fiyatlarına göre cari fiyatlarla GSMH

A) Sektör Payı (%) B) Gelişme Hızı (%)

	1989		1990		1991		1992		1993		1994	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
TARIM	16.6	67.8	16.3	72.1	17.8	85.8	16.7	47.7	14.3	67.9	15.6	99.9
MADENCİLİK	1.9	74.7	2.2	100.3	1.9	48.0	1.9	55.7	1.1	45.9	1.4	148.0
İMALAT	23.9	86.1	20.1	69.5	21.8	60.6	22.2	60.8	21.4	74.3	21.9	107.0
ENERJİ	2.1	90.9	2.2	80.5	2.1	63.2	2.4	78.7	2.7	79.9	2.9	118
ULAŞTIRMA	13.6	75.6	13.4	72.5	13.4	70.5	13.4	57.8	11.8	70.8	13.2	117.2
KONUT	4.4	33.6	3.6	43.3	3.3	57.5	3.7	75.7	3.5	65.4	3.3	87.6
DEVLET HİZ.	4.9	68.0	6.8	145.9	8.4	108.9	9.3	75.0	10.6	82.8	8.8	69.0

Kaynak : DİE, İstatistik Yıllığı.

Faaliyet kollarına ve 1987 yılı üretici fiyatlarına göre sabit fiyatlarla GSMH

A) Sektör Payı (%) B) Gelişme Hızı (%)

	1989		1990		1991		1992		1993		1994	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
TARIM	18.4	7.9	16.9	-7.4	16.5	7.1	16.2	-1.5	14.7	-2.2	15.7	-0.3
MADENCİLİK	26.4	1.8	2.0	13.0	1.8	-2.5	1.9	4.5	1.6	-6.4	1.8	8.0
İMALAT	1.8	-4.6	22.9	2.9	22.9	9.7	23.4	2.3	22.8	9.3	22.9	-7.6
ENERJİ	22.5	1.6	2.2	7.8	2.2	8.6	2.3	4.5	2.6	8.9	2.9	3.4
ULAŞTIRMA	13.3	-0.4	13.5	2.2	13.7	11.5	13.7	0.0	12.2	8.7	12.9	-2.0
KONUT	5.6	0.1	5.7	2.7	5.4	2.5	5.5	2.4	5.1	2.8	5.6	2.8
DEVLET HİZ.	5.1	1.9	5.1	1.2	4.8	2.9	4.9	2.4	4.5	1.6	4.8	0.8

Kaynak : DİE, İstatistik Yıllığı.

2.2.2. Yapı Sektörünün Yatırımlar İçindeki Payı

24 Ocak 1980 kararları sonucu oluşturulan politikalara göre kamu yatırımlarında duraklama, özel kesim yatırımlarının hedeflerinin geride kalışı ve konut inşaatlarında görülen gerileme yapı sektörünün büyüme hızını etkilemiş ve sektörün GSMH içindeki payının düşmesine yol açmıştır. Fakat 1986 yılından başlamak üzere bir canlılık görülmektedir.

Ayrıca, 1991 yılı verilerine dayanılarak hazırlanmış Tablo 2.3 incelendiğinde, toplam inşaat harcamalarının tüm yatırımlar içindeki payının ilk sırada yer aldığı görülmektedir.

Sabit sermaye yatırımları (% Dağılımı)

Tablo 2.3

Sektörler	1991		
	Kamu	Özel	Toplam
Tarım	9.8	6.1	7.9
Madencilik	3.1	1.4	2.2
İmalat	5.9	23.1	14.8
Enerji	24.2	0.8	12.1
Ulaştırma	32.3	11.4	21.5
Turizm	2.1	4.6	3.4
Konut	1.1	48.2	25.4
Eğitim	5.8	0.4	3.0
Sağlık	1.7	0.5	1.1
Diğer	14.0	3.5	8.6
Toplam	100.0	100.0	100.0

Kaynak:DPT, Yıllık Programlar

İktisadi faaliyet kollarına göre gayri safi milli hasıla rakamsal olarak aşağıda verilmiştir.

Üretici fiyatlarıyla (Milyon Türk Lirası)

Tablo : 2.4

Yapı Sektörü	Cari Fiyatlarla	1987 Sabit Fiyatlarıyla
1986	3.445.914,1	4.660.934,3
1987	4.974.237,1	4.974.237,1
1988	10.506.274,3	5.086.441,7
1989	15.108.539,3	4.767.530,5
1990	23.957.610,5	4.761.129,4
1991	39.908.091,2	4.683.343,6
1992	73.468.968,0	5.814.371,8
1993	133.659.731,4	6.212.698,5

Kaynak : DİE, İstatistik yılı.

Faktör fiyatlarıyla (Milyon Türk Lirası)

Tablo : 2.5

Yapı Sektörü	Cari Fiyatlarla	1987 Sabit Fiyatlarıyla
1986	3.274.182,5	4.393.438,6
1987	4.711.681,5	4.695.588,1
1988	10.108.050,9	4.794.525,7
1989	14.477.823,4	4.493.917,1
1990	22.848.326,5	4.487.883,4
1991	37.820.181,4	4.414.561,9
1992	70.719.903,3	5.546.617,4
1993	128.879.967,3	5.928.908,6

Kaynak : DİE, İstatistik yılı.

Yapı sektörünü daha iyi tanımak için aşağıdaki tablolar verilmiştir :

Kullanma amacına göre yapı sayısı (İnşaat ruhsatnamelerine göre)

Tablo : 2.6

	Toplam	Konut	Ticari	Sanayi	Sosyal	Diğer
1987	138155	125665	5952	1658	936	3944
1988	139995	128403	5631	1946	805	3210
1989	136015	123232	5659	2958	663	3563
1990	123304	109398	5513	3964	868	3561
1991	121502	108774	6619	2168	931	3010
1992	137990	127175	4189	2862	829	2935
1993	147033	135281	5230	2078	880	3564
1994	123181	114301	4293	1496	766	2325

Kaynak : DİE, İstatistik göstergeleri.

İnşaatı biten yapılar (Yapı kullanma izin kağıtlarına göre)

Tablo : 2.7

	Bina Sayısı	Yüzölçümü (m ²)	Değer (1000 TL)
1987	80520	26.385.592	2.421.119.259
1988	83714	28.777.442	5.131.898.299
1989	94799	35.588.105	9.761.683.378
1990	94489	33.169.629	14.424.549.318
1991	92399	32.595.057	23.518.218.000
1992	105293	38.359.909	56.522.107.158
1993	101712	39.153.372	98.800.515.411
1994	86346	31.007.551	159.103.677.156

Kaynak : DİE, İstatistik göstergeleri.

Yapı kooperatifleri tarafından yapılan konutlar

(İnşaat ruhsatnamelerine göre)

Tablo :2.7

	Kooperatif Sayısı	Ev Sayısı	Apartman sayısı	Ev ve Apart.Daire Sayısı Top
1987	2810	26405	9195	160863
1988	2616	31319	9398	167514
1989	2223	29132	6856	131504
1990	1474	17022	3600	70730
1991	1559	15866	4169	77048

Kaynak: DİE, İstatistik Göstergesi

Yapı kooperatiflerince yapılan konutlarının sayı, yüzölçümü, değer ve daire sayıları: (Yapı kullanma izin kağıtlarına göre)

Tablo:2.8

	Konut Sayısı	Yüzölçümü (m ²)	Değer (1000TL)	Konut Birimi Sayısı	Top.konut içindeki oran
1987	6182	4.469.672	423.235.261	41931	21,9
1988	6079	4.727.188	846.748.714	43389	21,1
1989	10953	7.507.316	2.032.928.915	67140	27,0
1990	10075	6.411.275	2.823.835.242	58566	25,2
1991	11570	6.970.570	4.988.589.000	61862	27,2

Kaynak:DİE, İstatistik Göstergesi

2.2.3. Yapı Sektörünün Diğer Sektörlerle Girdi Çıktı İlişkisi

Birleşmiş Milletler'in yaptığı 1062 dallık imalat sanayi ayrımında 242, biz de ise 270 sanayi dalı inşaat sanayine girdi sağlamaktadır. Bu nedenle yapı sektörü sanayileşmiş ya da sanayileşmekte olan tüm ekonomilerde lokomotif sektör olarak tanımlanmaktadır.

Eski bilgiler olmakla birlikte girdi-çıktı ilişkisi hakkında bir fikir vermesi ile burada yer almış olan DİE tarafından hazırlanan 1973 yılı girdi-çıktı tablolarında inşaat sektörü 64 ana sektör içinde bina inşaatı ve bina dışı inşaatı olarak iki ayrı sektör halinde gösterilmiştir. Tablo:2.9 incelendiğinde, bina inşaatı ve bina dışı inşaat sektörü sırasıyla temel iletim sektörlerinden %0.75 ve %1.48, imalat sektörlerinden %48.17 ve %21.41, hizmet sektöründen %10.34 ve %9.11 oranında ve toplam 22 ana sektör alanından girdi almakta olduğu görünmektedir.

İnşaat Sektörünün Diğer Sektörlerden Aldığı Girdilerin Üretim Değerleri İçindeki Payı (%):

Tablo:2.9

Veren Sektörler	Alan Sektör	
	Bina İnşaatı	Bina Dışı İnşaatı
Tarım	0.12	----
Hayvancılık	-----	0.14
Taş Ocakçılığı	0.63	1.34
Ağaç ve Mantar Ürünleri	10.66	1.65
Diğer Kimyasal Maddeler İmali	0.91	0.76
Petrol Arıtımı	-----	1.73
Diğer Petrol ve Kömür Ürünleri	-----	0.22
Cam ve Camdan Mamul Eşya Sanayii	1.00	----
Çimento Sanayii	8.96	3.95
Diğer Taş ve Toprağa Dayalı Sanayii	4.26	0.44
Demir Çelik Ana Sanayii	17.23	8.49
Diğer Metal Ana Sanayii	0.66	0.07
Metal Eşya Sanayii	1.05	0.90
Elektriksiz Makineler	1.70	0.07
Elektrikli Makineler	1.74	2.16
Motorlu Kara Ulaşım Araçları	-----	0.94
Diğer İmalat Sanayii	-----	0.03
Toptan ve Perakende Ticaret	4.88	2.23
Demiryolu Taşınması	0.18	0.09
Denizyolu Taşınması	0.46	0.23
Diğer Kara Taşınması	3.35	2.62
Bankacılık, Sigortacılık, Kooperatif	1.47	3.94
Toplam Giderler	59.26	32.00
Gayri Safi Katma Değer	40.74	68.00
Gayri Safi Üretim (Piyasa Fiyatlarıyla)	100.00	100.00

Kaynak: DİE, 1973 Girdi-Çıktı Tabloları

Burada şunu belirlemeliyiz ki Tablo:2.9'daki oranlar 1973 yılı verilerinden hesaplanmıştır. Günümüze kadar geçen 20 sene içerisinde inşaat sektörünün teknolojisinde büyük gelişmeler olmuştur. Dolayısıyla diğer sektörlerden aldığı girdi oranlarında bir takım değişimler olmaktadır. Örneğin; gerek bina inşaatında gerekse bina dışı inşaatlarda elektrikli ve elektriksiz makinelerinden daha fazla yararlanılmaktadır. Yine Demir-Çelik ana sanayiinden daha fazla girdi almaktadır. Bina inşaatında yüksek oranda girdi alınan ağaç ve mantar ürünleri sektöründe bugün daha az oranda girdi alınmaktadır. Bunlar gibi diğer sektörlerden alınan girdi oranlarının da bir takım farklılıklar olmuştur.

Tablo:2.10 'da inşaat sektöründe girdi veren sektörlerle 1973 verilerine göre ara tüketime giden üretim değerleri ve inşaat sektörünün bu sektörlerden aldığı üretim değerleri gösterilmiştir. Bu değerler incelendiğinde inşaat sektörü, çimento sanayiinde %88.33, taş ve toprağa dayalı sanayi üretiminden %75.55, ağaç ürünlerinden %53.18, elektrikli makine üretiminden %41.60 ve taş ocaklığı, cam ve camdan mamul eşya, demir-çelik sanayisi, elektriksiz makine sanayii üretimlerinden de %25.0 - %35.0 arasında pay almaktadır.

Görüldüğü gibi inşaat sektörü üretimi ve temel üretim sektörleri üretimleri arasında sıkı bir bağlantı bulunmaktadır. İmalat sanayii ürünlerinin yaklaşık %40'ını kullanan inşaat sektörü, bu yönüyle sanayi ürünlerinin kullanımında oldukça büyük bir potansiyele sahip bulunmaktadır.

İnşaat Sektörünün Diğer Sektörlerin Üretimlerine Olan Talebi (milyon TL)

Tablo :2.10

	Ara Tüketime Giden Üretim Değeri	İnşaat Sektörüne Giden Değer	Oran Olarak(%)
Tarım	36.322	20	0,06
Hayvancılık	2.846	17	0,60
Taş Ocakçılığı	0.761	266	34,95
Ağaç ve Mantar Ürünleri	3.676	1955	53,18
Diğer Kimyasal Maddeler İmali	6.804	242	3,56
Petrol Arıtımı	10.226	209	2,04
Diğer Petrol ve Kömür Ürünleri	891	27	3,03
Cam ve Camdan Mamul Eşya Sanayii	698	164	23,50
Çimento Sanayii	2.210	1.952	88,33
Diğer Taş ve Toprağa Dayalı Sanayii	985	754	76,54
DemiOr Çelik Ana Sanayii	13.590	3.865	28,54
Diğer Metal Ana Sanayii	4.045	117	2,89
Metal Eşya Sanayii	2.062	281	13,63
Elektriksiz Makinalar	1.099	289	26,30
Elektrikli Makinalar	1.315	547	41,50
Motorlu Kara Ulaşım Araçları	5.034	114	2,26
Diğer İmalat Sanayii	388	4	1,03
Toptan ve Perakende Ticaret	14.837	1.621	10,93
Demiryolu Taşınması	741	40	5,40
Denizyolu Taşınması	883	104	11,78
Diğer Kara Taşınması	8.758	868	9,91
Bankacılık, Sigortacılık, Kooperatif	10.588	719	6,79

Kaynak: DİE, 1973 Girdi-Çıktı Tabloları

Ayrıca dolaylı olarak elektronik eşya, halı, vb. ev eşyası üretimi de inşaat kesimi ile çok yakından ilgili olmaktadır. Bu nedenle inşaat sektörü, imalat sanayinin durumunu, kendi sektörel yapısındaki değişikliklerle önemli ölçüde etkileyebilecek bir özelliğe sahiptir.

2.2.4. Yapı Sektörü ve İstihdam

Yapı sektörü, yapısı itibarıyla emek-yoğun üretim gösteren bir sektördür. Bu nedenle istihdam yaratma özelliği olan sektör, ekonomik durgunluğun giderilmesinde önemli rol oynar.

Sektörde kaçak işçi çalıştırma oranı çok yüksek olduğundan işçi sayısını bilmek mümkün değildir. SSK istatistikleri ve DPT tahminleri birbirlerine göre tutarsızlık göstermektedir. Örneğin; 1981 yılında sektörde çalışan işçi sayısı SSK istatistiklerine göre (sigortalı işçi) 475771, DPT tahminlerine göre 583000 kişidir. 1980 yılında DİE nüfus sayımı (%1 örnekleme) sonuçlarına göre 813838 kişidir.

Sektörde çalışanların ücretlerine ilişkin bilgilerde de aynı çelişkiler görülmektedir. 1981 yılında ortalama günlük ücret tüm çalışanlar için 543,84 TL iken, SSK istatistiklerinde 501,81 TL olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar sektörde çalışan sigortalı işçileri kapsamaktadır. Sektörde kaçak işçi oranının yüksek oluşu nedeni ile, ücretlerin ortalamanın üstünde olduğu görüşü de yaygındır.

Yapı sektöründe çalışan işçilerin çok büyük bir bölümünü niteliksiz işçiler oluşturmaktadır. DİE 1975 nüfus sayımı sonuçları eski bilgiler olmakla birlikte bize bu konuda yol gösterebilir. Nüfus sayımına göre sektörde çalışan işçilerin %18 'i okur-yazar değildir. %13 'ü okur-yazar, %60 'ı ise ilkokulu bitirmiştir. Görüldüğü gibi sektörde çalışanların %90 'dan fazlası eğitilmemiş işgücüdür.

Tablo : 2.12 'de son olarak 1988 yılında yapılmış DPT tahminlerine göre yapı sektöründe istihdam değerleri, Tablo : 2.11 'de ise bir veri teşkil etmesi amacı ile SSK 'dan alınan bilgiler ışığında sigortalı işçi sayısı gösterilmiştir.

İnşaat sektöründe çalışan sigortalı işçi sayısı ve ortalama günlük ücret (%).

Tablo : 2.11

Yıllar	İşçi Sayısı	Ort. Günlük Ücret (%)
1981	475.800	—
1982	465.800	—
1983	458.200	—
1984	464.400	1.212
1985	563.900	—
1986	627.800	—
1987	539.600	—
1988	592.200	7.589
1989	592.854	16.291
1990	588.659	30.630
1991	549.051	57.204
1992	540.230	91.920
1993	576.517	136.637

Kaynak : SSK, İstatistik yılığı.

Istihdamın Sektörel Dağılımı (Bin Kişi)

Tablo: 2.12

Sektörler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Tarım	9.511	9.481	9.481	9.451	9.300	9.304	9.357
Sanayi	1.821	1.855	1.911	606	2.052	2.174	2.281
İnşaat	582	584	696	730	623	658	686
Ticaret	656	675	730	3.036	763	814	861
Diğer	2.796	2.871	3.036	15.776	3.127	3.234	3.362
Toplam	15.368	15.467	15.776	3.84	15.955	16.244	16.548
Toplam İçinde İnşaat Sektörünün Yeri (%)	3.79	3.77	3.77	3.90	3.90	4.05	4.15
Tarım Hariç Toplam İçindeki İnşaat Sektörünün Yeri (&)	9.94	9.76	9.52	9.48	9.48	9.56	9.54

Kaynak: DPT, II. Beş Yıllık Kalkınma Planı

DPT, Yıllık Programları

İnşaat faaliyetleri çoğunlukla açık alanda yapılmaktadır. Kötü hava koşullarında faaliyetler hemen hemen durmaktadır. Bu nedenle yaz sezonu, yapı sektörü için en iyi değerlendirilmesi gereken dönemdir.

Bu sektörde çoğunluğu sigortasız işçinin oluşturması nedeniyle, çalışanlar normal günlük çalışma saatleri ve resmi iş günleri dışında da çalışmayı kabul etmektedir. Bu şekilde bir çalışma, toplam maliyetleri düşürmek ve toplam çalışma süresini kısaltmak açısından bir yarar taşımakta ve işveren için tercih edilir bir çalışma tarzı olarak kabul edilmektedir.

Teknolojik gelişme ile inşaat faaliyetlerinde geleneksel yöntemler terkedilmekte, faaliyetler insan gücünden daha çok makina gücünden yararlanılarak yürütülmeye başlanmaktadır. Dolayısıyla, sektör önümüzdeki yıllarda yavaş yavaş yüksek oranlarda nitelsiz işgücünü çalıştıran bir sektör konumundan çıkacaktır. Daha nitelikli işgücü talebi artacaktır.

2.2.5. İnşaat Sektöründe Maliyet Faktörleri, Arz ve Talep, Maliyet Artışlarının Sektöre Yansıması

Gelişmekte olan ülkemizde, enflasyonu önlemek, ekonomik bunalımı çözmek için alınan önlemler, inşaat sektörünü de etkilemiştir. Bu tedbirlerden inşaat sektörü ile birlikte yan sanayiler de etkilenmiştir.

Konut yapımının büyük ağırlık taşıdığı inşaat sektöründe, yapıların büyük çoğunluğu özel inşaat firmaları tarafından yapılmaktadır. Kamu kesimi tarafından yapılan inşaatlar yetersizdir.

Ülkemizde meydana gelen hızlı nüfus artışı ve kentleşme olgusu sonucu her yıl 250-300 bin konut üretimine ihtiyaç vardır. Fakat üretim bu talebi karşılayamamaktadır.

"Yüksek enflasyon sonucu yükselen girdi fiyatları, finans güçlükleri, inşaat maliyetlerinin artmasına neden olmuştur. İnşaat sektöründe kullanılan malzemelerin artışları, genel fiyat artışlarının çok üzerindedir. 1970-1980 yılları arasında inşaat maliyetlerinde 23 kat artış olurken,

toptan eşya fiyatlarında 15 kat artışa rastlanmaktadır. Yine bayındırlık bakanlığı verilerine göre 1979 yılında %69 , 1980 'de %166 , 1982 'de %18 'lik maliyet artışları görülmüştür."⁽¹⁹⁾

Malzeme maliyetlerinin artışı yanına işgücü giderlerindeki değişiklikler ve arsa maliyetlerindeki artışları da eklememiz gerekmektedir. Arsa maliyetleri, toplam maliyetlerin 1/3 'ünü oluşturmakta, bu oran büyük şehirlerde 1/2 'ye ulaşmaktadır.

Toplam maliyeti etkileyen önemli bir etken de kredi ve vergi maliyetidir. Kredi faiz oranlarının yüksek oluşu ve vergilendirme sisteminden gelen mali yükler, sektör üzerine olumsuz bir etki yansıtmaktadır.

Konut yapımındaki bu maliyet artışları, inşaat sektörünün, bayındırlık, altyapı ve ulaştırma gibi ülkenin ihtiyacı olan hizmetlerine büyük yatırımlar yapmasını etkilemektedir. Dolaylı olarak, artan maliyetler, ülke ekonomisi için önemli bir yük teşkil etmektedir.

2.3. Yapı Projelerinde Aşırı Maliyetler

Çeşitli yapı projelerini üstlenen yönetici ve mühendisler çoğu kez kendilerini istenmeyen durumlar içinde bulabilirler. Buna neden olan en önemli etkenlerden biri projenin planlama döneminde öngörülen maliyet kalemlerinin, tahminlerin oldukça üzerinde gerçekleşmesidir. Beklenmeyen veya önceden tahmin edilemeyen olaylar nedeni ile ortaya çıkan aşırı maliyetler, karlı ve risksiz gibi görülen işleri bile finansal yıkımlara dönüştürerek verimsizlik oluştururlar.

Aşırı maliyetler, tüm proje riskleri arasında en önemli alt bölümlerden biridir. Bu konuda önlemler alabilmek, verimsizliği ortadan kaldırabilmek için bir yöntem geliştirirken öncelikle yapılacak iş, genellikle en çok karşılaşılan maliyet fazlalıklarını ve nedenlerini saptayabilmektir.

"ABD 'nin Teksas Üniversitesi 'nde, inşaat mühendisliği konusunda öğretim üyeliği yapan David B. ASHLAY 'in değerlendirmelerine göre, gerçekleşen proje maliyetlerinin yüksek olmasındaki nedenler ve kaynakların en iyi bir şekilde incelenmesi ve anlaşılması, ilk aşamada yapılması gereken iştir. Daha sonra nedenlerin ortadan kaldırılması yönünde yapılacak bilinçli

¹⁹ AKAL, Z. EKE, N. AKSOY, S. İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ve İş Etüdü Önemi ve Kullanımı, Milli Prodüktivite Merkezi, Endüstri Şubesi Yayınları, No: 317, Ankara, 1985.

alışmalar yararlı olacaktır. Proje maliyetlerinin planlanandan yüksek gerçekleşmesinin nedenleri ve kaynakları řu şekilde bir kaynak/neden tablosunda gösterilebilir."⁽²⁰⁾



²⁰ MPM Verimlilik Dergisi, Cilt : 14, Sayı : 6, Sayfa : 25, Haziran 1985/6, Ulucan Matbaası.

Tablo:2.13 Yüksek Maliyetlerde Kaynak-Neden Matrisi

Yüksek Maliyetler'in Kaynakları	Yeni Ürün Gereksini	Gecikme Etkileri	Dışsal Faktörler	Hatalı Bir İşin Yeniden Yapılması	Ücret Düzeyleri ve Fiyatlar	Yanlış Hedef (Scope)	Yeni Çalışma Yöntemi	Yanlış Maliyet Hesaplanması	Hesaplama Yöntemi	Verimliliğin Hatalı Septenması
Projenin Kötü Tanımlanması	0			*		*	0			0
Kontratın yanlış değerlendirilmesi						*		0		
Dengesizlik		0	0	0		*	0	*	0	0
Yetersiz zaman	0					*	0	0	0	0
Güvenilir olmayan veriler	0	0		0		0	0	*	*	*
Sapma								*	0	0
Çevresel nedenler	*	0	*	*			*			
Politik	*	0	*	*			*			
Geoteknik	*	0	*	*			*			0
Karmaşık dizayn	0	0	0	*		0	*	0		0
İşçilik		*					*			0
İlave Kogulları		*	0				*			
Kaynak kısıtlılığı	0	0		*	*		*			
Kötü yönetim		*	*	*						
Döviz				*	*					
Kazalar		0	*	*	*					
Çalışmaya ara verme		*	*		0					0
Enflasyon					*			0		
Genel Harcamalarda artış		*								
Finansal durum		*			*			0		

2.4. İnşaat ve İnşaat İşletmeciliğinin Temelleri

2.4.1. İnşaat Mühendisliğinin Ekonomik Yapısı

İnşaatlar ister kamu, ister özel teşebbüs için yapılsın belirli bir finans kaynağı gerektirir. Kaynakların kullanımındaki en önemli husus ise ekonomi (iktisat) dır. Mühendislerde birer yönetici ve işletmeci olarak amaçlarına ulaşım erken uygulanabilir (Feasible) ve ekonomik bir plan yapmak zorundadır.

"Bir planın ekonomik olması bir yandan projeden faydalanmayı bekleyen kişileri belirli bir bedel karşılığında cevap verir nitelikte olması, bir yandan da uygulanan sistem sonucu elde edilen gelirden sistemin uygulama ve bakım masrafları çıkarıldıktan sonra yatırımcıya gelir sağlıyor olması demektir.

Finansal kaynak kullanımında ikinci temel olgu muhasebeyi içermesidir. Bir mühendis bir inşaat yapımıyla yükümlü olduğu zaman bir takım yerlere ödemelerde bulunup yine bir takım yerlerden ödemeler alma durumundadır. İnşaat yöneticisi basit parasal değişimlere ek olarak hiçte basit olmayan bir takım mali problemlerle de ilgilenmek zorundadır." (21)

Önce bir inşaat için gerekli planlara para ödemeye hazır bir müşteri, ikinci olarak ortaya konulan plan ve hizmetler karşılığında belirli bir ödeme alan kişi veya kişiler. Bu tür ödemeler esnasında bazı problemlerin çıkması doğal olup, bu gibi durumlarda inşaat mühendisinin inşaatı sağlıklı olarak devamını sağlaması kendisinden beklenir. Karşı tarafa yapılacak bütün ödemelerin ekonomik olduğundan emin olmak için, inşaat mühendisinin bütün kayıtları çok dikkatli tutması beklenir. İlk evrede işin yapılması için değişik yerlerden gelecek olan fiyat tekliflerinin iyice incelenip en iyi fiyatı alması istenir. Bu tür sorunların ortaya çıkmaması için inşaat mühendisi gerekli ortamı hazırlamak durumundadır.

²¹ YILDIRIMLI. A. Metin . İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları. Sayfa:4. 1990. Ankara

İnşaat mühendisi hukuki sözleşmeler ile de yakinen ilgilenmelidir. Bu nedenle bu tür sözleşmelerin temelini oluşturan prensipler hakkında da bilgi sahibi olmalıdır.

2.4.2. İnsan Yönetimi

Belirlenen hedefe ulaşabilmek için inşaat mühendisi sadece proje ve teknik yönleri ile değil verimlilik ve de projenin öngördüğü zaman planlamasına bağlı kalarak inşaat maliyeti içindeki ekonomikliği elde etmek amacı ile denetleme ve koordine etme zorunluluğunda olduğu projenin değişik bölümlerinde görev alan kişilerin yönetimi hakkında da bilgi sahibi olmalıdır.

2.4.3. Teknik Rapor

Mühendisler çoğu zaman toplumun bazı gereksinimleri ile ilgili araştırmalar yapma durumunda olup, halkın ihtiyaçlarına cevap verebilecek olan işleri önerirler. Belediyeler gibi bir takım otoritelerin finansman desteği sağlayabileceği yöntemleri de önerebilirler. Bir mühendisin müşteri için pek çok alternatifli projeleri oluşturulması ve onların yapılabilir olup olmadıklarını ekonomik değerlerini finansman açısından tartışması gerekir.

"Sistemin mühendislik tasarımı ile ilgili tüm bilgileri, inşaatın biçim ve zaman bazında bitim programı, planların finansman açısından değerlendirilmesi mühendis tarafından bir rapor halinde sunulması gerekmektedir. Mühendis, söz konusu müşterinin maliyetleri karşılama konusundaki son kararı vereceği temel kavramları oluşturacak olan, projeyle ilgili kendi tavsiyelerini raporda belirtmesi gerekmektedir."⁽²²⁾ Söz konusu rapor tasarım mühendisi veya araştırma projesi üzerinde çalışan bir mühendis tarafından yazılabilir.

²²MPM İnşaat Sektörünün Sorunları, Çıkış Yolları ve Toplu Konut Yasası, Sayfa 8. Kasım/1981

2.4.4. Görevlerin Yerine Getirilmesi ve Devamının Sağlanması

Yüksek teknoloji gerektiren otoyol, tren yolu, kanal, hidroelektrik santrali, termik enerji istasyonu, su tedarik merkezi, temizlik çalışmaları gibi işlerde çok sayıda inşaat mühendisine görev verilmektedir. Amaç, iş yapılacak olan tesislerden toplumun faydalanacak olan kesimine en ucuz maliyetten kesintisiz bir hizmet sunmak amacıyla mühendisliğin direkt olarak ilgisi olan bu tesislerin çalıştırılması ve bakımını ihtiva etmektedir.

"Topluma bu tür tesislerin getireceği hizmet ve bu hizmetlerin olmaması halinde toplum için yaşamın ne kadar zor olacağı bir kez düşünüldüğünde inşaat mühendisliğinin önemi ortaya çıkacaktır. Gerçekleştirilecek görevler için oluşturulacak sistemin çalıştırılması ve bakımı ile ilgili sorumluluk özellikle az gelişmiş ülkelerde olduğundan daha fazla önem taşıyacaktır."⁽²³⁾

2.4.5. İnşaat Mühendisliği Eğitiminin Gerekliliği

İnşaat mühendisliğinin temel amacı inşa edilmiş tesislerin mühendislik çalışmalarında öğrenciyi teknik olarak en yüksek başarı seviyesine elde edebilmeye hazırlamaktadır. Aynı zamanda bir mühendis yaptığı işin toplum üzerindeki önemini kavramak zorundadır. Bu nedenle, bir inşaat mühendisi teknik bilgi ve yeterliliğe sahip olmak kadar toplum yapısını da bilmek durumundadır. "Genç bir inşaat mühendisi toplumun teknik problemleri dışındaki sorunlarının idraki içinde olup profesyonel bir sorumluluk anlayışı göstermeli ve teknik terimler dışında toplumla ilişki kurmalıdır. Özel bir ilgi ve eğitim, inşaat alanında toplum ihtiyaçlarına cevap verebilecek hizmetleri ortaya koyma durumunda olan veya inşaatı bitmiş olan tesislerin bakım ve çalıştırılması gibi bir görevi üstlenmiş olan bir mühendisle oluşturulmalıdır."⁽²⁴⁾

²³ YILDIRIMLI, A. Metin , İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları, Sayfa:10, 1990, Ankara

²⁴ YILDIRIMLI, A. Metin . İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları. Sayfa:10. 1990. Ankara

Geçmiş yıllarda bir mühendisin sadece kolej eğitimi ile işin teknik yönlerinde eğitilmesinin ve daha önce belirtilen bir takım fonksiyonları yerine getirebilmesi için gelecekteki işverenlerin ellerine teslim edilip, yetişmesinin yeterli olacağı gibi bir düşünce mevcuttur. Bu eğitim ve staj sistemi oldukça iyi sonuç verdi. Çünkü uygulanan sistem iyi oturmuştu ve staj yapması gereken mühendis sayısı azdı. Genç mühendis gittikçe artan bir iş kapasitesi ile her bir işle yakından ilgilenecek ve uzun yıllardan sonra ilk işe alındığında daha önce belirtilen görevler için sorumluluğu üzerine alacaktır.

2.4.6. İnşaat Mühendisinin Teknik Faaliyetleri

İnşaat mühendisleri yaptıkları gerçek işler eğitim süresi ve branşına bakılmaksızın birbirinin benzeridir. "Bu fonksiyonlar :

- İdare ve yönetim,
- Araştırma, planlama ve tasarı
- İnşaat,
- Eğitim,
- Satış,
- İmalat ve operasyon,
- Araştırma ve geliştirmedir."⁽²⁵⁾

Mühendisin seçtiği işin türü onun yeteneklerine ve ilgi alanına bağlıdır. Bir mühendis yeteri kadar deneyim kazanmak için pek çok pozisyon dener ve ilerdeki yönetim faaliyetleri için kendini hazırlar. İnşaat mühendisliği genç bir mühendisin gelişme ve ilerlemeler için ilgisine çekebilecek pek çok faaliyet alanına sahiptir.

²⁵ YILDIRIMLI, A. Metin . İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları. Sayfa:20. 1990, Ankara

2.5. Yapı Sektöründe Verimlilik

Gerek işletmelerde gerekse ülke ekonomilerinde verimliliğin önemini defalarca tekrarladık. Ancak ülkemiz inşaat sektörü yapısal özelliği itibarıyla verimsiz çalışan sektörlerimizden biridir.

Son yıllarda sektörde kullanılan teknolojik yenilikler, mekanizasyonun artması nedeniyle işgücü kullanımında bir azalma sağlamıştır. İnşaat sektörümüzdeki bu değişiklik, makinaların kullanılması, yeni sistemlerin işletilmesi sorununu gündeme getirmiştir. Kullanılan teknolojik yenilikler sektörü büyütmüş ve firmaların rekabet gücünü arttırmış, dış ülkelere açılmalarını sağlamıştır. Ortadoğu ülkelerinde, Türki cumhuriyetlerinde ihale alan Türk firmalarının sayısı artmıştır. Fakat bu rekabetin devam ettirilebilmesi için verimlilik çalışmalarına önem vermek gerekmektedir.

İnşaat firmalarının verimliliklerini arttırmak için aşağıdaki iki soruya çözüm bulmaları gerekmektedir :

- Eldeki kaynakların verimi nasıl artırılabilir veya kullanılan kaynaklar nasıl en aza indirilebilir ?

- Çıktıyı arttırmak için ne yapılabilir ?

Bu sorular; üretim planlaması, iş etüdü, kalite kontrolü, standardizasyon, iş yeri ve şantiye düzeni gibi konularda yapılacak düzenlemelerle cevap bulur.

İnşaat endüstrisi ülkemizde 15-20 yıl gibi bir süre içinde büyük değişikliklere uğramıştır. İnşaat tipleri, teknoloji, malzeme ve hatta işçilik açısından büyük değişimler olmuştur. İnşaat endüstrimiz tüm yan kolları ile birlikte çağın en son teknolojik gelişimlerini uygulayabilecek nitelik kazanmıştır. Ancak inşaat yöneticiliği hala eski geleneksel yapı içindedir. Çok büyük inşaat firmalarımız dışında modern yönetim ve işletmecilik anlayışıyla yönetilen firmalarımız yok denecek kadar azdır.

Büyük projeler, büyük yatırımlar, nitelikli işgücü ve yoğun makina kullanımı gibi koşullar günümüzün inşaatlarında kaynakların kullanımında, projenin programlanması ve plana uygun olarak gerçekleştirilmesinde etken bir işletme yönetimi anlayışını ve uygulamasını ön plana çıkarmıştır. Artık şantiyelerde teknoloji kullanımı, değil verimliliği arttırmak, programların hazırlanması ve denetimi gibi konular sorun olmaya başlamıştır.

İnşaatçılar üretimin planlanması ve kontrolü, maliyetin planlanması ve kontrolü gibi temel yönetim işlevlerinin gerekliliği ile karşı karşıya kalmışlardır. Ancak yapılan planlamalarda ve kontrollerde her zaman beklenen başarı ve yararın sağlanamadığı da çok açıkça rasstlanan bir durumdur. Bunun tek nedeni, planlama ve kontrol tekniklerinin yeterince bilinmemesi ya da iyi bilinenler tarafından uygulanmaması değildir. Kanımızca en önemli gerçek neden, inşaatçıların doğru ve yeterli verilere sahip olmamalarıdır. Başarılı bir planlama ve kontrolün temeli, yeterli ve gerçekçi verilere dayanır. İnşaat projelerine ait teknik bilgiler dışında kalan bu veriler süre ve giderlere ilişkin verilerdir.

Ülkemizde pekçok alanda olduğu gibi, inşaat kesiminde de bu eksiklik mevcuttur. İlk bakışta maliyet verileri eksikliği olarak düşünülürse de, asıl veri eksikliği inşaatte kullanılan üretim kaynaklarının nicel ve nitel değerlerine ilişkindir. Bunları kısaca özetlemek gerekirse; standart ve gerçekleşen değerler olarak birim üretim başına işçilik ve makina saatleri, malzeme miktarları, geliştirilmiş iş yöntemleri, modern çalışma koşulları ve işyerinde iyi endüstriyel ilişkileri sağlayan önlemlerdir. Bu verilerin sağlanabilmesi, yönetimin örgütlenmesine ve bu örgütlenme yapısı içinde başarı ile uygulanacak iş etüdü çalışmalarına bağlıdır.

Yapı sektöründe verimlilik konusunda daha etkin bir çalışma için işletme içi eğitim seminerlerinin ve araştırmalarının desteklenmesi, yapı sektörümüzün sorunlarının çözümünde üniversitelerin araştırma ve eğitim potansiyelinden yararlanılması önem taşımaktadır.

2.6. Yapı Sektöründe Verimliliğin Ölçümü

Yapı sektöründe verimliliği hesaplayabilmek için, verimlilik tanımından gelen bir girdi başına çıktıyı ölçmek gerekmektedir. Girdi ve çıktının ölçülebilmesi ise, yapı sektörünün karmaşıklığı nedeniyle oldukça güçtür. Bu bilgilerin inşaat şirketlerinin muhasebe kayıtlarından elde edilmesi çoğu hallerde mümkün olmamaktadır. İnşaat firmaları verimliliğin bulunabilmesi

için özel kayıtlar tutmamaktadır. Çeşitli kaynaklardan alınan bilgiler, ölçümler, kayıtlar, verimlilik hesaplarında kullanıldığı takdirde firmaları çok yanlış şekilde bilgilendirebilir, farklı sonuçlara götürebilir.

Buna karşılık değişik yapı tipleri baz alınarak, burada kullanılan işçi ve belli başlı malzeme (kum, çakıl, tuğla, çimento, kereste, vb.) kullanımları bize verimlilik hakkında bilgi verebilir. Bu verimlilik sonuçları; çeşitli sürelerdeki verimlilik değerleri ile karşılaştırılarak, firmaların hem diğer firmalara göre durumunu hem de kendi içlerinde verimli çalışıp çalışmadıkları konusuna ışık tutar.

Amerika 'da yapılan yapı sektöründeki araştırmada malzeme maliyetleri, ücret, adam-saat gibi maliyetlerin herbiri için ayrı bir deflatör saptanmıştır. Uygun deflatörlerin kullanılmadığı yerlerde ise fiziksel birimler cinsinden ifade edilerek çalışmalar devam ettirilmiştir. Fiziksel ölçüm; işletmenin etkinliğini en iyi bir şekilde yansıtan ve işletmeler arası karşılaştırmayı olanaklı kılan ölçüm şeklidir. Ancak, fiziksel ölçüm, işletmelerin yoğunlukla çok sayıda ve birbirinden çok ayrımlı mal ve hizmet üretmeleri nedeni ile güçleşmekte, bazen olanaksızlaşmaktadır. "Amerika 'da yapılan araştırmada kullanılan bu veriler İşçi İstatistikleri Bürosu (Bureau of Labor Statistics) ve Nüfus Bürosu (Bureau of Census) tarafından geliştirilmiştir."⁽²⁶⁾

Yapı sektöründe verimlilik indeksi İngiltere 'de ise şu şekilde sunulmuştur. Sektör,

- a) Mesken
- b) İnşaat mühendisliği
- c) Onarım işleri

olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Daha sonra bu üç grup için ayrı ayrı birim işçi ve birim malzeme başına üretilen net değer yardımıyla verimlilik bulunmuştur. Bulunan bu değerler bir taban yıla ait değerlerle deflate edilerek indekse çevrilmiştir. Zamanla bulunan değerler indeks yardımıyla verimlilikteki değişiklikleri göstermektedir.

²⁶ AKAL, Z. EKE, N. AKSOY, S. İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ve İş Etüdü Önemi ve Kullanımı, Milli Prodüktivite Merkezi, Endüstri Şubesi Yayınları, No : 317, Ankara, 1985.

Eski adıyla Federal Almanya 'da ise; Amerika ve İngiltere 'de yapılan verimlilik araştırmasında girdi olarak kabul edilen malzeme ve işçilikten, sadece işçilik üzerinde durulmuş, değerler İngiltere 'de uygulandığı gibi taban yıla deflate edilerek indeksleme işlemi yapılmıştır.

Yapı sektörü insanlık tarihi boyunca çeşitli evrelerden geçmiştir. Günümüzde ise çok çeşitli yapılar çevremizde yapılmaktadır. Tek katlıdan gökdelen dediğimiz çok katlı yapılara, köşegenik yapılardan küresel yapılara her tipte yapılar, gelişen teknoloji ile insanlara hizmet vermek için inşa edilmektedir. Teknolojideki bu değişiklik yapıların inşaatı sırasında kullanılan işgücünün ve malzemenin gereksiniminde de farklılık göstermektedir. Bu nedenle verimlilik ölçümü sırasında belirli bir standardizasyona gitmek olanaksızlaşmış, ölçümde kullanılan metodun zamanla değiştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla, aynı ölçüm yaklaşımı ile uzun dönemde verimlilik eğimini ortaya koymak gerçekten karmaşıktır.

Bunların dışında gözönüne alınması gereken diğer bir konu ise prefabrikasyon, tünel kalıp gibi yeni teknolojilerin endüstride kullanılması, şantiyede çalışan fiili işçi sayısını ve kullanılan malzeme oranını da düşürmüştür. Bunun yerine şantiye dışında prefabrike elemanlarının hazırlanmasında kullanılan malzeme ve işçi ikamesi sözkonusudur. Bu değişikliğin uygun bir indeks haline dönüştürülebilmesi için toptan eşya fiyat indeksi ile deflate edilerek, gerek işgücü gerekse malzeme maliyetinin fiziksel olarak ifade edilmesi gerekmektedir.

Bütün bu açıklamalar ışığı altında görülüyorki, yapı sektöründe girdi ve çıktı ölçümü çok karmaşık bir yapıdır. Çıktı değerinin içinde, diğer endüstriler tarafından yaratılmış değer de vardır. Bu da çıktı değerini girdi değerine göre net değil, brüt kılmaktadır.

O halde, aşağıda çıktı ve girdi ölçümünü ve bu ölçümlerde karşılaşılan sorunları inceleyelim.

2.6.1. Çıktı Ölçümü

Daha önce de tanımladığımız gibi çıktı; bir işletmenin belli bir süre içinde yarattığı toplam mal ve hizmetlere denir. Bu mal ve hizmetlerin ölçülmesi, hesaplanması işlemine ise "çıktı ölçümü" denir.

Çıktı ölçümü yapılırken dikkat edilmesi gereken iki nokta vardır:

a) Üretim çok sayıda ve birbirinden ayrımlı ürün çeşitlerinden oluşuyorsa, bütün malları tek bir mal cinsinden belirlemek gerekmektedir. Ancak birbirinden farklı ürünleri tek bir ürüne dönüştürmede kullanılacak ortak ölçünün bulunması başlı başına bir sorundur. Bu nedenle, toplam verimlilik analizleri için fiziksel ölçüm yerine parasal ölçüm yapılabilir. Bu ölçüm yapılırken çok dikkatli olunmalıdır. Satış fiyatlarına göre değerlendirme yolu oldukça yanlış sonuçlara yönelebilir. Çünkü, satış fiyatı içinde kar payı ve üretimle ilgili olmayan diğer girdiler de mevcuttur. Ayrıca, bu tür hesaplamalarda enflasyonu ve sektörün diğer sektörlerden aldığı değerleri de gözönünde bulundurmak gerekir. Bunun için, uygun bir fiyat indeksinin geliştirilmesi ve sektörün diğer sektörlerden aldığı değerler için uygun bir katma değer kullanılması gerekmektedir.

İşletmenin ürettiği çıktılar aynı türden oluşuyorsa ve aynı ölçü birimi ile (m^2 , kg, vb.) ölçülebiliyorsa fiziksel ölçüm kullanılabilir. Burada da dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Eğer bir üretim esnasında iki iş birbirinden ayrı olarak yürütülebiliyorsa, ikiye ayırmak gerekli olabilir. Örneğin, geçmiş dönemden kalan kaba inşaatın ince işi, ele alınan dönemde, kaba işi yapılan bir inşaatın ince işi de gelecek döneme kalabilir. Bu durumda, ele alınan dönemde şu kadar m^2 iş yapılmıştır demek mümkün değildir. Böyle bir durumda, kaba ve ince inşaat işlerini birbirlerine dönüştürerek tek bir çıktı saptamak daha doğrudur.

b) Çıktı ölçümü yapılırken dikkat edilmesi gereken ikinci nokta ise, çıktıda zamanla beliren değişikliklerin ölçüme katılma sorunudur. Çıktıdaki bu değişiklikler, müşterinin beklediği daha kaliteli ürün, talebe sunulan yeni ve çeşitli ürünler, ürünün yapılmasında kullanılan malzeme değişiklikleri gibi birçok sebepten kaynaklanabilir.

Homojen bir üretimin olmadığı böyle durumlarda, çıktı türlerini birbirleri cinsinden ifade etmek, başka bir deyişle birbirlerine dönüştürmek gerekmektedir. Bunun için de, doğru bir dönüşüm katsayısı kullanılmalıdır.

Çıktıyı öğrenmek için birçok kaynak vardır. Bunlardan en önemlisi, işletmenin sistemli tuttukları muhasebe kayıtları ve veri özel kayıt formlarıdır. Bu formlarda, muhasebe kayıtlarından çıkarılamayan bilgiler öğrenilebilir. Daha sağlıklı bir veri toplamak ve verileri

değerlendirmek için konunun uzmanı bir kişinin görevlendirilmesi, firmaları gerçekçi sonuçlara götürebilir.

Konunun uzmanı tarafından belirli devreler halinde ölçülen çıktı indeks olarak ifade edilebilirse, verimlilikteki artış ve azalış zaman içerisinde karşılaştırılabilir.

İşletme bazındaki bu verimlilik bilgileri sektör bazında geliştirilebilir. Bunun için başta DİE olmak üzere MPM ve çeşitli kamu kuruluşlarının ortak bir çalışması gerekmektedir.

2.6.1.1. Çıktı Ölçümünde Karşılaşılan Sorunlar

İnşaat sektörü üç ana grupta faaliyet göstermektedir :

a) Yapı mühendisliği

Konutlar (villa, apartman, vb.) , kamu binaları, alışveriş merkezleri, spor sahaları, hastane, okul, otel, vb.

b) Yol mühendisliği

Karayolları, demiryolları, havaalanları, köprüler, viyadükler, geçitler, tüneller, vb.

c) Su mühendisliği

Limanlar, marinalar, barajlar, bentler, kanalizasyon ve içme suyu şebekeleri, vb.

Sektör olarak düşündüğümüzde, yukarıdaki gibi birbirinden çok farklı, homojen olmayan birçok çıktı sözkonusudur. Sektör bazında tüm bu çıktıları tek bir çıktıya çevirmek oldukça karmaşık bir uğraştır. Herbirini tek tek ele alsak bile, kendi içlerinde farklı işlem türlerine sahip olduklarından dolayı, ölçülen çıktı miktarları dönüşüm katsayıları yardımıyla birbirleri cinsinden ifade edilmeli, tek bir fiziksel çıktı değeri hesaplanmaya çalışılmalıdır. Bu katsayılar hesaplanırken teknoloji de gözönünde bulundurulmalıdır.

Yapı sektöründe, gerek müşterinin isteği doğrultusunda gerekse koşullardan dolayı çeşitli tipte ve kalitede binalar yapılmaktadır. Kalitedeki bu değişiklik, çeşitli süreçlerdeki çıktı karşılaştırmalarını yapmamızı zorlaştırmaktadır.

Belirli sürelerde belli oranlarda tamamlanan inşaat işi, tek tek birimler halinde üretilmediğinden, standardizasyona gitmemiz oldukça güçtür.

Yapı sektöründe çıktı ölçümünü parasal olarak düşündüğümüzde ise, karşımıza ülkemizin ekonomik koşulları, enflasyon, bununla birlikte inşaat maliyetlerinin hızlı artışı gibi önemli faktörler çıkmaktadır. Satış sırasında inşaa edilen binanın yerinin fiyat üzerindeki önemsenebilecek etkisi rol almaktadır (Takdir edilir ki, Halkalı ve Nişantaşı 'ndaki 100 'er metrekare dairelerin fiyatları çok farklı olacaktır.).

2.6.2. Girdi Ölçümü

Verimliliğin bulunabilmesi için, çıktı ölçümü kadar girdi ölçümünün de önemi yadsınmaz.

Yapı sektöründe girdi olarak; malzeme, işçi (sayısı, yeteneği, vb.) , teknoloji, kullanılan makinalar, çalışma metodları ve yönetim gibi unsurların incelenmesi gerekmektedir. Bunun için tüm bu girdileri içeren toplam bir verimlilik hesaplanmalı, herbir girdi diğerlerinin etkisinden arındırılmalıdır. Buradaki girdilerin herbiri değişik ölçüm birimleriyle ifade edildiğinden toplam girdinin bulunması oldukça güçleşmektedir.

Yapı sektöründe, diğer çoğu sektörlerdeki gibi işgücü girdisi önemli olduğu için işgücü verimliliği daha fazla önemsenir. İşgücü maliyeti, toplam maliyetin büyük bir bölümünü oluşturması nedeni ile toplam verimlilik üzerinde büyük bir etkendir.

Sektör bazında düşünecek olursak, işgücü çıktısına diğer sektörlerden etki olacağından, verimlilik hesaplaması oldukça güçleşmektedir. Örneğin, sektörün toplu konuttaki işgücü verimliliğine demir, çimento, kum, tuğla gibi sektörlerde çalışan işgücünün etkisi olmaktadır. Bu sektörlerdeki işgücü veriminin değişikliği toplu konuttaki işgücü verimliliğini etkilemektedir.

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan emek-yoğun teknoloji yerine sermaye-yoğun teknoloji kullanan batılı ülkeler, sektör bazında verimlilik ölçümü yaparken sermayenin getirdiği teknolojiyi de baz almalılardır. Bu da verimlilik hesaplamalarını karmaşıktırmaktadır.

2.6.2.1. Girdi Ölçümlerinde Karşılaşılan Sorunlar

Yapı sektöründe girdi ölçümlerinde de birçok sorunla karşılaşmaktadır. Girdi ölçümünün sağlıklı yapılabilmesi için emeğin, malzemenin, makina ve ekipmanın, sayısı, niteliği, miktarı gibi bazı istatistiki bilgilere ihtiyaç vardır. Bu istatistiklerin oluşturulabilmesi için uzun gözlemler yapılmalı, düzenli kayıtlar tutulmalı ve bu bilgiler doğru değerlendirilmelidir. Ülkemizde ise sektörel bazda incelediğimizde, bu değerleri doğru ve tam olarak almak mümkün değildir. SSK 'dan alınan bilgilerde sektörde çalışan işçi sayısı, fiili çalışma süresi ve ücretlendirme politikası, gerçekte sektörde çalışan kaçak ve sigortasız işçi sayısı, farklı işçi ücretleri ve çalışma süresi ile büyük farklılık göstermektedir. Gerek makina ve ekipman gerekse malzeme kullanımı içinde benzeri tutarsızlıklarla karşılaşmaktadır.

Sektör bazında ölçülmesi çok karmaşık olan verimlilik ölçümünü işletme bazında yapmak istediğimiz takdirde, benzeri güçlüklerle karşılaşılır. Ülkemiz inşaat firmalarının (Özellikle A grubu karneye sahip) taşeron kullanmasından doğan sebeple işgücü, makina ve malzeme kullanımını denetleyememiş olmaları, bu konuda yeterli bilgi almamızı mümkün kılmamaktadır.

2.7. Toplu Konut Üretiminde Verimlilik Ölçümü Uygulaması

Bu uygulama için gerekli veriler; çeşitli inşaat faaliyetleri içinde bulunan MAYA İNŞAAT'ın İstanbul, Levent'teki toplu konut üretimi için kurulmuş şantiyesinden sağlanmıştır.

İnşaat endüstrisinde gerek yapının karmaşıklığı gerekse veri yetersizliği gibi pek çok sınırlayıcı faktör nedeniyle verimlilik ölçüm çalışması tam ve sağlıklı yapılamamıştır.

Şantiye İdare İşler Müdürü Bülent TANIR ile yapılan görüşme sonucunda kuruluştaki ölçüm çalışmalarında kullanılmak üzere gerekli olan verilerin tümünün elde edilemeyeceği anlaşılmıştır.

Araştırmaya konu olan Maya İnşaat faaliyetleri içinde gerekli girdilerin büyük çoğunluğunu kendi bünyesinden karşılamaktadır. Küçümsenemeyecek boyutta toplu konut üreten, ancak yapım işlerini taşeron veya müteahhitlere veren firmalar fizibilite raporları dışında fiili çalışma saatleri ve girdi miktarları konusunda hiçbir kayıtları olmadığından sektör bazında bir verimlilik ölçümü yapmak zordur. İnşaat sektöründe, gerek toplu konut gerekse diğer inşaat işlerinde girdilerin ve çıktıların parasal değer olarak ölçülmemesi öncelikle bu konuda istatistiki verilerin olmayışından kaynaklanmaktadır.

Bülent Bey ile yapılan görüşme sonunda tüm verilerin elde edilememesine rağmen bir takım verimlilik sonuçları çıkarılmaya çalışılmıştır.

Maya, beş ay önce başladığı 360 daireden oluşan 18 blokluk inşaat projesinin %45'e varan bir kısmını bitirmiştir. Bu çalışma ışığı altında, inşaatın zamanında biteceği görülmektedir.

Ayrıca Maya İstanbul Esentepe'deki inşaatını da yakınılarda tamamlamıştır. Maya, 100'ü şantiyede olmak üzere 150 civarında eleman

çalıştırmaktadır. Fakat özellikle işçi sayısı dönemler itibari ile değişmektedir. Ortalama sayı 100 civarında olmaktadır.

Bu bilgiler çerçevesinde aşağıdaki verimlilik değerleri hesaplanmıştır:

$$\begin{aligned}\text{Toplam İşgücü Verimliliği} &= \frac{\text{Toplam Üretim (x)}}{\text{Toplam Çalışanlar Sayısı}} \\ &= \frac{160}{150} = 1.06 \text{ daire / eleman}\end{aligned}$$

(x) Maya planlanan inşaatın %45'i olan 8 bloğu bitirmiştir. Her blokta 20 daire olduğu göz önünde tutulursa 8 blokta $8 \times 20 = 160$ daire vardır.

$$\begin{aligned}\text{Şantiyede Çalışanların Verimliliği} &= \frac{\text{Toplam Üretim}}{\text{Toplam İşçi}} \\ &= \frac{160}{100} = 1.60 \text{ daire / işçi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Adam - Saat Başına Verimlilik} &= \frac{\text{Toplam Üretim}}{\text{Şantiye Süresinde Çalışılan Saatler (x)}} \\ &= \frac{160}{104.000} = 0,0015 \text{ daire / işçilik saati}\end{aligned}$$

(x) Firmada, günde 8 saat çalışılmaktadır. Fazla mesai yapıldığı ve resmi tatiller göz önünde tutularak, 5 aylık şantiye süresinde 130 gün çalışılmıştır, varsayımından hareket ederek; $8 \times 130 \times 100 = 104.000$ saat değeri bulunur.

İşçilik Maliyet Verimliliği; artan işçi ücretleri, enflasyon ve giren çıkan işçilerin sık oluşundan dolayı, sağlıklı olmadığından hesaplanmamıştır.

Maya'ya bağlı şantiyelerde daha önceki dönemlerde yapılan araştırmalarda, özendirici ücret sistemlerinin uygulanmasıyla üretkenliğin %15-30 arasında arttığı görülmüştür.

Maya teknoloji ağırlığı olarak, tünel kalıp sistemi ile çalışan bir işletmedir. Şantiye içinde kullanılan makinaların; kullanım oranları, kullanımdaki randımanları ve kullanım süreleri sağlıklı verile olmadığı için alınamamıştır. Fakat bir veri sağlanması açısından ve şantiyede elektrik enerjisi ile çalışan makinaların bulunmasında yola çıkılarak, elektrik gideri ile bir verimlilik katsayısı hesaplanmaya çalışılmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Elektirik Enerjisi Verimliliği} &= \frac{\text{Toplam Üretim}}{\text{Şantiye Elektrik Gideri (x)}} \\ &= \frac{160}{20.000.000} = 0,000008 \text{ daire/TL} \end{aligned}$$

(x) Aylık 4.000.000 elektrik gideri ortalama alınarak $5 \times 4.000.000 = 20.000.000$

Sektörde sağlanacak bir verimlilik artışı kaynakların daha iyi kullanılmasını sağlayacak ve artık toplumsal sorun haline gelmiş olan konut açığı sorununa daha kısa sürede çözüm getirecektir. Uzun dönemde verimlilik sorununa gelişmiş teknolojiler ve mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi yoluyla yaklaşmak mümkünse de, kısa dönemde mevcut yapıyı ve kaynakları verimlilik artırıcı tekniklerle daha akılcı kullanmak mümkündür.

Firmaların tek tek kendi yararları içinde gerekli olan daha verimli çalışma sorununa ciddi bir yaklaşım bulunması sektörde genel bir verimlilik artışına yol açacaktır. Nitekim dışa açılan firmaların rekabet amacıyla sektörde, verimlilik sorununa eğilmek zorunluluğu duymaktadırlar.

Yapı sektöründe gelişen teknolojiye rağmen insan faktörü çok önemlidir. Emek yoğun teknoloji kullanıldığı için toplam maliyetin büyük bir kısmının işgücü maliyeti oluşturmaktadır. Verimlilik üzerinde etken olmaktadır.

Toplu konut üretiminde verimlilik ölçümü uygulanmasında kısaca değinilen ve yapı sektöründe çok önemli olan işgücü verimliliği için aşağıda bir model oluşturulmuştur.

Bu modelde ölçü, verimlilik ile ilgili doğrudan doğruya rol yüklenmiş çalışanlara ödenen ücret veya maaşlardır.

Emek yoğun sanayilerde, aşağıdaki verimlilik ölçüsü indeksi kullanılabilir.

$$V = \frac{\text{Birim Zamandaki Fiili Üretim}}{\text{Birim Zamandaki Standart Üretim}}$$

Bu oran ışığında işgücü verimliliği indeksi de şöyledir .

$$V = \frac{\text{Fiili Ödeme}}{\text{Standart Ödeme}}$$

Fiili ödeme, işçiye yapılan ödeme olup, bordrolardan çıkarılabilir. Standart ödeme ise, fiili çalışma süreleri x standart ücret şeklinde bulunmaktadır.

Benzer biçimde, bölüm verimliliği indeksi de şöyle tanımlanabilir.

$$\text{Bölüm Verimliliği İndeksi (BVI)} = \frac{B + F}{2}$$

Burada terimlerin anlamları şöyledir.

B= Düzeltilmemiş verimlilik indeksi (Esas olarak iş görenlerin işgücü verimliliği indekslerinin ortalamasıdır.)

F= Düzeltilmiş verimlilik indeksi

$$F = \frac{\text{Toplam Ödemeler} - \text{Toplam İşçilik Telif Ödemeleri}}{\text{Toplam Çalışılan Saatler x Standart Ücret}}$$

$$\text{Toplam Ödeme} = \left[\frac{\text{Düzeltilmemiş}}{\text{Verimlilik indeksi}} \right] \times \left[\frac{\text{Toplam}}{\text{Çal Sat.}} \right] \times \left[\frac{\text{Standart}}{\text{Birim Ücret}} \right]$$

Toplam işçilik telif ödemeleri, iş görenlerin iradeleri dışındaki bazı nedenlerden (Makinaların durması, iş yokluğu vb..) dolayı standart performansta çalışamaması nedeniyle nezaretçinin kararı ile yapılan ödemelerdir.

BVI'lerinin her birine ağırlıklandırarak Tesis Verimliliği İndeksi (TVI) bulunabilir.

$$TVI = \sum_{i=1}^n W_i \times (BVI)_i$$

$$W_i = \frac{i \text{ Bölümünde Çalışılan Saatler}}{\text{Tüm Şantiyedeki Toplam Çalışılan Saatler}}$$

Örnek: Bir inşaat şirketinin, devam etmekte olan iki kooperatifinden birini ele alalım. Veriler şöyle olsun:

Veri Toplama Formu

Bölüm : A					
Şantiyesi					
İş gören	25 Nisan	26 Nisan	27 Nisan	28 Nisan	29 Nisan
İsmail Felek	0/0.923/15000	-1/0.961/0	0/0.932/0	0/0.980/20000	1/0.930/0
Kasım Coşkun	0/1.21/15000	-1/1.13/10000	0/1.16/0	0/1.22/0	-1/1.18/0

Yukarıdaki Tabloda İsmail Felek'in 25 Nisan verilerin ele alarak şöyle açıklayabiliriz:

(0/0.923/15000)

0 = 25 Nisan'da 8 saat çalışılmış

0,923 = (240.000)/ (8 x 32.500)

15000 = Telafi ücreti

240.000 = Bordroda görülen fiili ödeme (TL)

8 = Çalışılan saat

32.500 = Saatlik standart ücret (TL)

Veri Özetleme Tablosu

Bölüm: A Şantiyesi			
	25 Nisan	26 Nisan	Haftalık Ort
İş gören Sayısı	30	29	
Düzeltilmemiş Verimlilik İndeksi	1,02	1,01	
Toplam Çalışılan Saatler	225.	220	
Toplam Ödemeler(B x C x SBÜ=D)	8.032.500	7.777.000	
Toplam İşçilik Telafi Ödemeleri(E)	390.000	540.000	
Düzeltilmiş Verimlilik İndeksi (D-E) / (C x SBÜ)= F	0,97	0,94	
Bölüm Verimlilik İndeksi (B+F)/2	0,995	0,975	

Not: SBÜ = Standart Birim Ücret = 35.000 TL

Bölüm verimlilik indeksleri bulunduktan sonra karşılaştırmalı bir tablo aşağıdaki şekilde hazırlanabilir:

Karşılaştırmalı Bölümler Tablosu

	Bölümler			
	1	2	3	4..
Bölüm Verimlilik İndeksi (BVI)	0.99	1.01		
En İyi Bölüm BVI	1.12	1.16		
En Düşük Bölüm BVI	0.93	0.96		

Giderek tesisin verimliliği hesaplanır ve rapor şeklinde (Problemler alanlar ve çözüm önerilerini içeren biçimde) üst yönetime sunulur.

2.8. İnşaat Sektöründe Verimlilik Ölçümü Uygulaması

İnşaat sektörünün karmaşık bir yapıya sahip olması ve veri yetersizliği gibi pek çok sınırlayıcı faktörün olması bu sektörde, bir verimlilik ölçüm çalışmasının yapılmasına neden olduğunu daha önce belirtmiştik. Hatta MPM Endüstri Şubesi'nin toplu konut üreten firmalara yönelik yapmış olduğu

uygulama çalışmasında bir sonuç vermediğini belirttik. Fakat inşaat sektörümüzün son yıllarda gelişmekte olan sektörlerin başında gelmesi, gerek yurtiçi gerekse yurtdışında faaliyetlerini geliştirmesi bize bu sektörde bir uygulama çalışması yapmamız gerektiğini göstermiştir.

2.8.1. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

a) Örnek Seçimi:

İnşaat sektöründe verimlilik durumunun belirlenmesinde 'gözlem', 'mülakat', 'anket' yöntemleri kullanılmıştır. İlk ikisi özellikle Üçüncüsü ile desteklenmiş ve bu sayede daha geniş kitle ve sahaya hitap edebilme imkanı sağlanmıştır. Bilgilerin toplanması iki bölümden meydana gelen toplam 14 sorudan anket kullanılmıştır.

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren 30 firma, a grubu müteahhitlik karneleri itibariyle İstanbul'daki en büyük inşaat firmalarının başında gelmektedir.

Bunların hepsi anket uygulamasına alınmış ancak '26' tanesi ankete cevap vermiştir.

b) Verilerin Toplanması:

İstanbul bölgesine ait bu anket çalışmasında büyük firmalar hedef alınmıştır. 30 büyük firmanın hepsi bizzat ziyaret edilerek, üst yöneticilerle anketler cevaplandırılmıştır. Bu anketlerin işletme yöneticilerine takdiminde verilen cevapların gizliliğine olunan güven geniş ölçüde temin edilmiştir. Bunun için araştırma boyunca özel gayret sarf edilmiş, isim ve ünvanların saklı tutulmasına özen gösterilmiştir.

c) İnşaat sektörünün işletmeler açısından incelenmesinde elde edilen sonuçların sağlıklı olabilmesi için muayyen sayıda ve kapsamlı soruların sorulması doğaldır. Ayrıca bu soruların dizayn edilmesi önemlidir. Bilgilerin güvenilir kaynaklardan ve yönetime uygun olarak alınmasıyla şüphelere yer kalmayacak, objektif değerlendirmeye imkan sağlanmıştır. Burada sorular için özel düzenlemeler yapılmıştır. Anket formunu ekler kısmında bulabiliriz.

Birinci kısım, işletme hakkında genel bilgileri içeren yedi sorudan ibaret olup işletmenin adını, adres ve telefonunu, yapmış olduğu başlıca hizmetleri, faaliyet konusunu, ödenmiş sermayesini ve iş gören sayısının ne olduğunu anlamaya ve işletmeyi genel hatlarıyla tanımaya yöneliktir.

İkinci kısım, formu dolduran yönetim ile ilgili olup, yöneticinin adını, çalıştığı departmanı, ünvanını tanıma amacı taşımaktadır.

Üçüncü kısım, inşaat sektörünün verimliliğine ilişkin soruları içermektedir. İlk on soruda verimlilik hesapları yapmak için gerekli olan girdi ve çıktı kayıtlarının bulunup bulunmadığı araştırılmaktadır. İnşaat sektöründe çıktı olarak kabul edilen konutun yılda ne kadar üretildiği, 100 m²'lik bir konutun kaç günde bitirildiği gibi sorular, girdi olarak da kabul edilen işçi, malzeme, makine ve enerji bu on soru içinde irdelenmektedir. Geri kalan sorularda ise ürünün özellikleri, süreç ya da yöntem özellikleri, yönetim ve işçi gibi verimliliği artırıcı ya da azaltıcı faktörler incelenmiştir.

	Sayı	%	Sayı	%	
1-50 Kisi	15	58	---	---	Küçük
51-500Kisi	9	35	15	58	Orta
500Fazlası	2	7	11	42	Büyük
Toplam	26	100	26	100	

Tablo'da görüldüğü gibi araştırmanın uygulandığı firmaların iş gören miktarına göre %58'i orta işletme, %42'si büyük işletme kategorisine girmektedir.

2.8.2. Verileri Sınıflama ve Derleme

1- Genel Açıklamalar:

Birinci kısımda nitelikleri hakkında açıklamalarda bulunduğumuz sorular, İnşaat Mühendisleri Odası'ndan isimlerini aldığımız 30 büyük işletmeye bizzat ziyaret edilerek uygulanmış, bu işletmelerden '26' tanesi olumlu cevap vermiştir. Bu durumda ankete katılma oranı %87'dir.

2- Verileri Sınıflama

a) Araştırmaya giren ve ankete cevap veren firmalar, inşaat sektörünün hemen hemen tüm faaliyet konularında çalışmalarını sürdürmektedir. Bu nedenle firmalar, faaliyet konularına göre bir sınıflandırmaya tabi tutulmamıştır. Bu faaliyetler: toplu konut inşaatları, yüksek yapılar, oteller, iş merkezleri, sanayi yapıları, askeri ve endüstri tesisleri, sağlık ve eğitim

tesisleri, her türlü altyapılar inşaatı, hidroelektrik santralleri gibi konuları içermektedir.

b) Çalışan Miktarlarına Göre İşletmelerin Büyüklük Derecesi:

İşletmelerin büyüklük derecesini belirlemede yalnızca ciro kriteri kullanılmaz. Büyüklük kriteri iş gören sayısı, ana sermaye, kullanılan teknoloji, tüketilen enerji, ücretler ve vardiya sayısı da olabilir. Ciro kıstasına göre seçilen firmalar kendi içinde ayrıca çalışanlar sayısına göre bir ayrıma tabi tutulabilir. Kaba bir tasnif ile 50'den az işçi çalıştıranlar küçük işletme, 51-500 arası orta, 500'den fazla işçi çalıştıranlar da büyük işletme kategorisine sokulmaktadır. Bu durumda araştırmaya konu olan 30 işletmeden ankete cevap veren 26 işletmenin işçi çalıştırma durumları şöyledir.

Tablo: Çalışanların Miktarlarına Göre İşletmelerin Büyüklük Derecesi

İş gören Sayısı	Yönetici ve Uzman Personel Mik Göre		İşgören Miktarına Göre		Büyüklük Derecesi
	Sayı	%	Sayı	%	
1-50 Kişi	15	58	---	---	Küçük
51-500Kişi	9	35	15	58	Orta
500Fazlası	2	7	11	42	Büyük
Toplam	26	100	26	100	

Tablo'da görüldüğü gibi araştırmanın uygulandığı firmaların iş gören miktarına göre %58'i orta işletme, %42'si büyük işletme kategorisine girmektedir.

3- Verimlilik İle İlgili Soruların Değerlendirilmesi

Birinci ve İkinci Soruların Değerlendirilmesi

Bu sorularda işletmenin verimliliğini bulabilmek için gerekli olan çıktı yani konut araştırılmaktadır. Verimlilik = Çıktı/Girdi olduğuna göre, İnşaat sektörü için bulunması gereken konut üretim kapasitesidir. Bu kapasiteye göre iş gücü verimliliği, malzeme verimliliği gibi verimlilik oranlarını hesaplamakta kullanılan çıktı da bulunmuş olur.

Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Soruların Değerlendirilmesi:

Bu sorularda işletmenin işçilik verimliliğini hesaplamak için gerekli olan değerler araştırılmıştır. İşletmede çalışan işçi sayısı, bunların maliyeti, çalışılan işçilik saati bize çeşitli verimlilik oranlarını bulmamıza yardım eder. Bu oranlar aşağıda açıklanmıştır:

$$\text{Büro ve Merkez Örgütünde Çalışanların Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Büro ve Mer. Çal. İşçi Say.}}$$

$$\text{Şantiyede Çalışanlar Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Şantiyede Çalışan İşçi Sayısı}}$$

$$\text{Toplam Çalışanlar Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Toplam İşçi Sayısı}}$$

$$\text{İşçilik Maliyeti Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Toplam İşçiye Ödenen Ücret (TL)}}$$

$$\text{Adam - Saat Başına Verimlilik} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{1992 Yılında Çalışılan Saatler}}$$

Altıncı, Yedinci, Sekizinci Sorunun Değerlendirilmesi

Bu sorularda işletmenin kullandığı malzemenin miktar ve maliyetleri araştırılmıştır. Bu değerler yardımıyla aşağıdaki verimlilik oranları bulunabilir:

$$\text{Malzeme Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Malzeme Miktarı}}$$

$$\text{Malzeme Maliyeti Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{Malzeme Maliyeti (TL)}}$$

Bu oranlar yardımıyla demir, çimento, kum gibi malzemelerin verimlilikleri teker teker bulunabileceği gibi, toplam malzeme maliyeti verimliliği de hesaplanabilir.

Dokuzuncu ve Onuncu Soruların Değerlendirilmesi

Bu sayılarla da işletmenin elinde bulunan ekipman verimliliğini ve sarf ettiği enerjiye göre çeşitli verimlilik oranlarını sağlayacak değerler araştırılmıştır. Bu oranlar şu şekildedir:

$$\text{x Makinesi Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{x Makinası Miktarı}}$$

$$\text{x Enerjisi Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{x Enerjisi Miktarı}}$$

$$\text{x Enerjisi Maliyeti Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Üretim (m}^2\text{)}}{\text{x Enerjisi Maliyeti (TL)}}$$

11. Sorunun Değerlendirilmesi :

Ürün özellikleri ile ilgili verimlilik araştırması:

a) Bu şıkta; yapılan konutların modeli, yani mimarın çizdiği veya müşterinin istediği yapı modelinin, en ekonomik süreçlerin yapım yöntemlerinin kullanılmamasına yol açıp açmadığı araştırılmıştır. Alınan 17 evet 9 hayır cevabı çoğunlukla modelin ekonomik süreç ve yapım yöntemlerinin kullanılmasına yol açtığını göstermektedir. Bu da; model seçiminin inşaat firmaları için verimli olmadığını belirtmektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
17	9	65	35

b) Standardizasyona gitme imkanının araştırıldığı şıkta 16 evet 10 hayır cevabı, inşaat sektöründe stadardizasyonla daha verimli çalışabildiğini göstermektedir. Yapılan prefabrike binalar ve kalıplardaki yeniliklerde bunun en önemli kanıtlarıdır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
16	10	62	38

c) Toleransların daha dar tutulması, daha fazla makina işi gerektirdiği için daha fazla malzeme kaybı olacaktır hipotezi, alınan 18 evet 8 hayır cevabıyla inşaat sektöründe geçerli olduğunu kanıtlamıştır. Bu da inşaat sektörünün bu konuda verimsiz çalıştığını göstermektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
18	8	69	31

d) İnşaat yapıldıktan sonra iş kapsamını artıran ve malzeme kaybına neden olan çalışmaların araştırıldığı bu şık, aşağıdaki tablo da görüldüğü üzere 15 evet 11 hayır cevabıyla inşaat sektörünün bu konuda verimli olmadığını göstermiştir. Altyapı, çevre düzenlemesi gibi bir çok çalışmalar inşaat firmalarının iş kapsamını artırmaktadır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
15	11	58	42

12. Sorunun Değerlendirilmesi .

Süreç ya da yöntem özellikleri ile ilgili verimlilik araştırması

a) İnşaat sektöründe makina ve ekipmanın pahalı olması zorunlu olarak farklı bir makinayı başka bir iş için kullanılmaktadır. Zira bu soruda da alınan 15 evet 11 hayır cevabı bu verimsizliği göstermektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
15	11	58	42

b) Özellikle büyük inşaat firmalarında malzemenin geliş ve akış oranı, kalitesinin genellikle iyi olduğu tabloda görülen 14 evet 12 hayır cevabıyla açıklığa kavuşmuştur.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
14	12	54	46

c) İnşaat sektöründe kullanılan makinaların pahalı ve karmaşık bir yapıya sahip olması onların her zaman doğru operatörlerin kullanması gerektiğini göstermektedir. Zira tablodaki değerlerde inşaat sektöründeki firmaların bu konuda verimli çalıştığının bir kanıtıdır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
25	1	96	4

d) Şantiye ve büronun yerleştirme düzeninin, hareket, zaman ve çaba kaybına yol açmaması verimlilik için çok önemlidir. Tabloda görüleceği gibi firmalarımız bu konuda pek verimli çalışmamaktadır. Özellikle şantiyeleri kötü koşullar altında oluşturulması bu konuda çok önemli bir etkidir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
16	10	62	38

e) Üretken işçinin çalışma yöntemlerinin iyi olması, hareket, zaman ve çaba kaybına neden olmaması gerekmektedir. İşçi verimliliği için önemli bir etken olan bu konu da bu şıkta incelenmiştir. Fakat maalesef alınan cevaplar şirketlerimizin bu konuda verimsiz bir çalışma gösterdiklerini bize göstermektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
14	12	54	46

13. Sorunun Değerlendirilmesi

Yönetim özellikleri ile ilgili verimlilik araştırması

a) Şirketlerin sürekli iş alması, şantiye kurması verimlilik açısından çok önemlidir. Bu çaptaki şirketlerimizin yapılan araştırma sonucunda büyük çoğunluğunun sürekli iş alabilecek kapasiteye sahip oldukları belirlenmiştir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
23	3	88	12

b) Üretim yapabilmesi için gerekli model müşterinin veya mimarın isteklerinin karşılanmaması durumunda çoğu şirkette değiştiriliyor. Bu da işletmenin verimsiz çalıştığını göstermektedir. Bu şıkla ilgili cevaplar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
21	5	81	19

c) İş ve sırasının akışını planlamada şirketlerimizin büyük çoğunluğunun başarısızlığa uğraması, tabloda görüldüğü üzere 15 evet 11 hayır cevabıyla kanıtlanmıştır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
15	11	58	42

d) Yönetim iş için gerekli olan malzeme, araç ve donatının sağlanması ile karşılaşabiliyor. Bu da duraksamalara yol açtığı için verimsiz bir çalışmanın ortaya çıkmasına yol açıyor. Bu şıkta verilen cevaplar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
16	10	62	38

e) İnşaatı işinin çok kapsamlı, zor ve ağır oluşu makinaları da etkilemektedir. Ağır yükler altında çalışan makinaların bakımlarının yapılması

bile bazen bozulmalarının önüne geçememektedir. Böylece gereksiz duruşlar ortaya çıkmaktadır. Bu şıkta verilen 14 evet 12 hayır cevabı inşaat sektöründeki firmaların bu konuda verimsiz çalıştığını bize göstermektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
14	12	54	46

f) Makinaların ve tesisatın kötü koşullar altında çalışması, çeşitli aksamalar, işim kötü olmasına neden olduğu, yine bu şıkta verilen 14 evet 12 hayır cevaplarından anlaşılabilir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
14	12	54	46

g) Yönetimin genellikle işçinin sürekli ve aksaksız çalışabileceği koşulları hazırlamakta başarılı olduğu, yönetimin bu konuda verimli olduğu sonucu tablodan görülmektedir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
7	19	27	73

h) İnşaat sektöründe, özellikle büyük firmalar işçi güvenliği konusunda çok dikkatlidir. Hemen hemen hepsinde işçi güvenlik uzmanları bulunmaktadır. İşçinin güvenli bir biçimde çalışabilmesi için gerekli olan baretler, güvenlik iskeleleri, koruyucu parmaklık ve tenteler kullanılmaktadır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
8	18	31	69

14. Sorunun Değerlendirilmesi

İşçinin özellikleri ile ilgili verimlilik araştırması:

a) Büyük işletmelerdeki işçiler şantiyede kaldıkları için işe geç kalması, işe hemen başlamaması gibi durumlarla pek karşılaşmıyor. İş sırasında boş oturan veya yavaş çalışan işçinin, şirkette hemen ilişkisi kesildiği için bu gibi olaylar pek sık olmuyor. Bu da zaten bizim tablomuzda mevcuttur.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
12	14	46	54

b) İnşaat şirketinde çalışan işçilerin çoğu eğitimsiz olduğu için israfa ya da işi yeniden yapmaya yol açacak dikkatsiz çalışmalar olmaktadır. Tablomuzda da bu faktör 20 evet 6 hayır cevabı ile gösterilmiştir.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
20	6	77	23

c) Yönetimin güvenlik kurallarına çok önem vermesi ne yazık ki işçiler arasında aynı düzeyde olmamaktadır. İşçilerin güvenlik kurallarına uymaması yüzünden kazalara yol açılması ile sık sık karşılaşmaktadır.

Sayı		%	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
18	8	69	31

Değerlendirme

Bu anketle daha önce belirttiğimiz gibi ilk on soruda çeşitli verimlilik oranlarını bulabilmemiz için gerekli olan toplam üretim (konut), işçilik, malzeme, makina, enerji gibi faktörlerin miktar ve maliyetleri, diğer sorularda ise verimliliği etkileyen faktörler incelenmiştir.

Bu bilgiler ışığı altında genel değerlendirmeyi iki kısımda yapabiliriz:

İlk bölüm incelenirse; aranan üretim, işçilik, malzeme, makina, enerji gibi faktörlerin miktar ve maliyetlerin çoğu, bu büyük inşaat firmalarında mevcut olduğu anlaşılmıştır. Kimisi bu değerleri içeren sorulara cevap vermiş, bir kısmı da bu değerlerin bulunmasının zaman alacağını söyleyerek cevaplamaktan kaçınmışlardır. Zaten bu çaptaki firmaların bu kayıpları tutmamakla yükseleceği de düşünülemez. Ancak ellerinde bulunan verileri kullanarak çeşitli verimlilik araştırmaları yapmamaları da üzücü bir olaydır. Bu firmaların en kısa zamanda bu gibi araştırmalara önem vererek Türk İnşaat Sektörü'ne katkıda bulunmaları, diğer küçük firmalara da örnek olmaları gerekmektedir.

İkinci bölümde ise sorular tek tek incelenmiştir. 20 şıkta sorulan soruya alınan cevaplar toplu olarak incelendiğinde 12 şıkkın cevabı verimsizlik sonucunu göstermektedir. Bu da %60 gibi büyük bir oranı ifade etmektedir. Bunun için firmalar verimliliği etkileyecek olan unsurları çok iyi etüd etmeli, verimli olan faktörleri geliştirmeli, verimsiz olanları ise düzelterek verimli olabilecek bir sisteme kavuşturmalıdırlar.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yapı sektörü; üretim sürecinde yaratılan iş hacmi, yaklaşık 270 sanayi kolundan girdi talebi nedeni ile genel ekonomiye katkıları, istihdama yer veren yapısı ile ülkelerin ekonomik ve sosyal yapısında önemli bir yer tutmakta, üretimi ile toplumsal refahı arttırmaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, nüfusun hızlı artışı, kentleşme olgusu, çeşitli doğal afetler, savaşlar, inşaat endüstrisi ürünlerine olan talebi gündeme getirmektedir. Bu talepten dolayı firmalar, geleneksel inşaatçılık ve mühendislik anlayışlarından ayrılıp, yeni bir anlayış içine girmeli, kendilerini geliştirmeli, uygun sistem ve araçları kullanmalıdırlar.

Ülkemizde, özel kesimde geniş olanaklara sahip büyük inşaat firmalarının çok azı dışında, gerek kamu gerekse özel kesim firmalarda, planlama ve kontrol işlevleri başarılı biçimde yerine getirilememektedir. İster büyük ister küçük boyutta olsun inşaat projelerinin çok büyük kısmı planlanan süre ve maliyetler içinde gerçekleştirilememektedir. İnşaatların süre ve maliyetlerini verimli bir temele oturtturarak en düşük maliyet ve en kısa sürede tamamlanması, sınırlı kaynakların verimli kullanılarak üretim yapılması gerekmektedir.

Firmalarımızın kendi bünyesinde yapacakları bu çalışmalar yanında, verimlilik sorununa da eğilmeleri sektörel bazda bir verimlilik artışı sağlayacaktır. Fakat bu artışın değerini saptamak, sektör bazında yaratılan katma değeri, kullanılan malzeme miktarını, ekipman ve çalışan işçi sayısını hesaplayamadığımız için olanaksızlaşmaktadır. Kaçak işçilerin çok fazla çalıştırıldığı sektörde, yalnızca sigortalı işçi miktarına göre yapılacak bir verimlilik çalışması doğru sonuçlar vermez.

Ülkemizde devlet, diğer sektörlerde olduğu gibi inşaat sektöründe de yatırımları ve kurumları ile pek çok uygulamaya öncülük etmiştir. Bu uygulamalarında kesin bir başarı elde edildiğini söylemek mümkün değildir. Devlet, karayolları, DSİ, DDY, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, vb. kurumlarda, PERT , CPM gibi modern işletmecilik tekniklerini kullanmaktadır. Ancak bu teknikleri kullanmakta yapılan bazı hatalar, yetişmiş insan gücünün eksikliği, olumlu sonuçlar alınmasını engellemiştir. Kamu kuruluşlarının önemli bir sorunu da, büyük fiyat analizi ve diğer analizlerdeki iş standartlarının yetersizliğidir.

Açıkça görülüyor ki, inşaat sektöründe süregelen geleneksel çalışma anlayışının tam olarak değişmemiş olması, modern tekniklerin sektörün büyük kısmında uygulanmaması ve uygulama eksiklikleri, eğitim ve örgüt yetersizliği, sektörün verimliliğini düşürmektedir. Bu ortamdan kurtulmanın yolu, "verimlilik ve verim artışı" konularına önem vermek, verimlilik arttırmada etkin olan metodların, eğitilmiş kişiler tarafından doğru olarak kullanılması ve tüm sektöre tanıtılıp yaygınlaştırılmasıdır.

Firmalar yüksek verimlilik hedeflerine; üretim planlaması, kalite kontrolü, işyeri düzeni standardizasyonu, iş etüdü tekniği gibi yönetim araçlarından yararlanarak ulaşabilirler. Bu etüdler üretimin süresini kısaltan, çalışanlar daha iyi iş koşulları oluşturan, kaynakların etkin kullanımını sağlayarak maliyeti düşüren tekniklerdir. Bu tekniklerin uygulanması sonucunda, yöneticilerin her zaman eksikliğini hissettikleri verilerin sağlanması ve bu verilerin firma ve sektör bazında verimlilik çalışmalarında kullanılması yararlı bir gelişme olacaktır.

Sözkonusu tekniklerin kullanılması ve inşaatçılarımıza benimsetilmesi özellikle Bayındırlık Bakanlığı'nın ilgili kesimlerince mümkündür. Bakanlık bu konu üzerinde bilimsel olarak çalışmalı ve günün koşullarına uygun bir sistemi en kısa sürede düzenleyerek uygulama alanına koymalıdır.

Böyle bir düzenleme, keşif hesaplarının ve iş programlarının kolay ve kısa sürede kullanımına olanak verecek, hatta bu program, analiz ve keşiflerin bilgisayar sistemi ile hazırlanmasını da sağlayacaktır.

Ülkemizde gerçekleşecek bu düzenleme sayesinde inşaatın tasarlama aşaması ve yapım aşaması sırasında varolan mimar-müteahhit kopukluğu ortadan kalkacak, tasarlayıcılar ve inşaatçılar arasında olması gereken diyalog kurulabilecektir.

İnşaat sektöründe kullanılacak yeni teknikler sayesinde maliyet analizlerinin çıkarılması, ara maliyet denetimlerinin yapılması mümkün olacaktır. Bu tekniklerin kullanılması ile yapım birimlerine, bina parçalarına ve yapım girdilerine göre maliyet belirlenebilecek, enflasyon maliyetinin nerede, nasıl dağıtılacağı ayrıntılı olarak bilinebilecektir. Bu yapım birimlerinin maliyetlerinin bilinmesi, maliyet tavanı üzerine çıkan tasarımlarda bize yardımcı olacaktır. Maliyetin büyük bölümünü oluşturan yapı birimleri, minimum standartlar altına düşmeksizin

düzenlenerek maliyet tavan sınırının altında kalınabilmesi sağlanabilecek, inşaatın tamamlanabilmesi için yeni finansman ihtiyacı belirlenecektir.

Bir inşaatta hangi bölümde sırasıyla hangi işlemlerin yapılacağı, burada çalışan işçilerin kimler olacağı, bu işlemlerin hangi girdiyle yapılacağı gibi enformasyonu bize verecek olan bu teknik düzenlemeler, inşaat organizasyonunda mühendisler ışık tutacaktır.

İnşaatın yapım aşamasında ve sonrasında kullanılan yeni teknikler sayesinde bir istatistik oluşturulabilir. Bu istatistiki bilgiler, gelecekteki yapı tasarımı ve inşaatı süreçlerinde, firmalara maliyet ve mevcut tekniklerinin geliştirilmesi yolunda oldukça yararlı bilgiler verebilir. Yapılacak girdi-çıkı (input-output) tabloları, firmanın ve sektörün, diğer firma ve sektörlerle ilişkilerini kurmada, karşılaştırma yapmada yardımcı olacaktır.

Görülüyor ki, üretim planlaması, kalite kontrolü, standardizasyon, iş etüdü gibi birçok teknikler inşaat endüstrisinde kullanıldığı takdirde, firmalara önemli yararlar sağlamakta ve verimli bir çalışma ortamı oluşturmaktadır. Bu çalışmalar sadece büyük inşaat firmaları ve kamu kurumlarında değil, sektör bazında büyük-küçük tüm özel kesim inşaatçıları tarafından da benimsenmelidir.

Ülke ekonomimizin itici gücü olan inşaat sektörünün daha da gelişebilmesi, firmalarımızın dünya pazarında rekabet gücünü arttırabilmesi ve sınırlı olan kaynaklarımızı daha etkin kullanabilmemiz için verimlilik çalışmalarına gereken önemi ülkece göstermeliyiz.

EKLER

EK - 1 İnşaat sektöründe verimlilik ölçümü uygulaması anket formu

I.BÖLÜM

1. İŞLETMENİN ADI:

2. İŞLETMENİN ADRESİ VE TELEFON NO:

3. İŞLETMENİN YAPMIŞ OLDUĞU BAŞLICA HİZMETLER:

4.İŞLETMENİN FAALİYET KONUSU:

5.İŞLETMENİN ÖDENMİŞ SERMAYESİ:

**6.BÜRO VE MERKEZ ÖRGÜTÜNDE HALEN ÇALIŞAN
YÖNETİCİ VE UZMAN PERSONEL SAYISI:**

7.HALEN ÇALIŞAN İŞÇİ SAYISI:

II.BÖLÜM

ANKETİ YANITLAYANIN

1.ADI SOYADI:

2.ÇALIŞTIĞI DEPARTMANIN ADI:

3.ÜNVANI:

4.İMZASI:

III.BÖLÜM

1. Yıllık konut üretim kapasiteniz ?

a. m²

b. adet konut birimi, birim alan (m²)

..... adet konut birimi, birim alan (m²)

2. Kullandığı teknoloji ile 100 m²'lik bir birim konutun inşaatını altyapı ve çevre düzeni hariç ne kadar zamanda bitirirsiniz ?

a. Kaba inşaat gün

b. İnce inşaat gün

3. 1 Ocak 1992-31 Aralık 1992 tarihleri arasında Toplu Konut İnşaatında çalıştırılan işçi sayısı:

a. Büro ve Merkez Örgütünde Çalışanlar:

-Yönetici :..... kişi

-Mühendis-Mimar:..... kişi

-Büro Elemanı : kişi

-Diğer : kişi

b. Şantiyede Fiilen Çalışan:

-Yönetici :..... kişi

-Mühendis-Mimar:..... kişi

-Büro Elemanı : kişi

-Nitelikli İşçi : kişi

-Düz İşçi : kişi

-Diğer : kişi

4. 1992 yılı işçilik (usta-usta yardımcısı ve düz işçi) ücretleri toplamı (fazla mesai ücretleri dahil):

... TL

5. 1992 yılında Toplu Konut yapımında harcanan toplam işçilik saati (fazla mesai saatleri dahil):

.... adam/saat

6. 1 Ocak 1992-31 Aralık 1992 tarihleri arasında gerçekleştirilen Toplu Konut İnşaatlarınızda kullandığınız malzeme:

<u>Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Toplam Maliveti</u>
Demir		
Çimento		
Kum-Çakıl		
Kireç		
Tuğla		
Kereste		
Saç ve Profil .		

7. 1 Ocak 1992-31 Aralık 1992 tarihleri arasında gerçekleştirilen Toplu Konut İnşaatlarınızda kullanılan tüm malzemenin toplam maliyeti.....TL

8. Toplu Konut üretiminde ince inşaatta kullandığınız malzemeleri belirtiniz.

.....

.....

9. 1992 yılında gerçekleştirilen Toplu Konut İnşaatlarınızda kullanılan makina ve ekipman.

<u>Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Standart Üretim Kapasitesi</u>	<u>Yıllık Fiili Üretim</u>	<u>Yıllık Fiili Kullanma Süresi</u>
Kule Vinç				
Mobil Vinç				
Yükleyici				
Betoniyer				
Dozer				
Yük Asansörü				
Tünel Kalıp				
Ahşap Kalıp				
Çelik Kalıp				
Kamyon				
Traktör				
Diğer				

10. Ocak-Aralık 1992 dönemi içinde gerçekleştirilen toplu konutların yapımında tüketilen yakıt ve enerji.

	<u>Miktar</u>	<u>Toplam Maliyet (TL)</u>
Motorin		
Benzin		
Elektrik		
Diğer		

11. ÜRÜNÜN ÖZELİKLERİ İLE İLGİLİ VERİMLİLİK ARAŞTIRILMASI

a. Yapılan konutların modeli en ekonomik süreçlerin ve yapım yöntemlerinin kullanılmamasına yol açıyor mu?

() Evet

() Hayır

b. Standardizasyona gidip daha verimli çalışma imkanınız var mı?

() Evet

() Hayır

c. Mühendislikte; "toleransların gerektiğinden daha dar tutulması daha fazla makina işi gerektirir. Bu halde daha fazla geri çevrilen mal ve buna koşut olarak da malzeme kaybı olacaktır." hipotezi sizin içinde geçerli mi?

() Evet

() Hayır

d. İnşaat yapıldıktan sonra, iş kapsamını artıran ve malzeme kaybına neden olan çalışmalarınız var mı?

() Evet

() Hayır

12.SÜREÇ YA DA YÖNTEM ÖZELİKLERİ İLE İLGİLİ VERİMLİLİK ARAŞTIRILMASI:

a. Kontrolünüz altında olmayan, zorunlu olarak farklı bir makinayı başka bir iş için kullanıyor musunuz?

() Evet

() Hayır

b. Mazemenin geliş oranı, akış oranı ve kalitesi her zaman iyi mi?

() Evet

() Hayır

c. Makinalarınızı her zaman doğru operatörler mi kullanıyor?

() Evet

() Hayır

d. Şantiyenizin, büronuzun yerleştirme düzeni hareket, zaman ve çaba kaybına yol açıyor mu?

() Evet

() Hayır

e. Üretken işçinin çalışma yöntemleri hareket, zaman ve çaba kaybına neden oluyor mu?

() Evet

() Hayır

13. YÖNETİM ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ VERİMLİLİK ARAŞTIRILMASI

a. Şirketiniz sürekli olarak iş alabiliyor, şantiye kurabiliyor mu?

() Evet

() Hayır

b. Üretimin yapılabilmesi için gerekli model müşterinin veya mimarın isteklerinin karşılanmaması durumunda değiştiriliyor mu?

() Evet

() Hayır

c. İş ve sırasının akışını planlama da başarısız olunabiliyor mu?

() Evet

() Hayır

d. İş için gerekli olan malzemelerin, araçların ve diğer donatımın sağlanamaması dolayısıyla, makinelerin ve işçinin iş beklemesiyle karşılaşıyor musunuz?

() Evet

() Hayır

e. Tesisat ve makinanın en iyi biçimde bakımlarının yapılmaması ile makinaların bozulmalarından dolayı gereksiz duruşlara yol açıldığı oluyor mu?

() Evet

() Hayır

f. Makinaların ve tesisatın kötü koşullar altında çalışmasıyla, yapılan işin kötü olmasına ya da düzeltilmesi için geri verilmesine ve yeniden yapılması etken olmayan sürenin doğmasına neden oluyor mu?

() Evet

() Hayır

g. İşçinin sürekli ve aksaksız çalışabileceği koşulların hazırlamakta başarısızlığa uğrayarak zaman kaybına yol açıldığı oluyor mu?

() Evet

() Hayır

h. İşçilerin güvenliği için gerekli önlemleri almamakla, iş kazaları yoluyla zaman kaybına yol açıldığı oluyor mu?

() Evet

() Hayır

14. İŞÇİNİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ VERİMLİLİK ARAŞTIRILMASI

a. İşçilerin anlamlı bir neden olmadan çalışmaya ara vermesi, geç kalması, işe başlama saatinde işe hemen başlamaması, iş sırasında boş oturması ya da isteyerek yavaş çalışması ile karşılaştınız mı?

() Evet

() Hayır

b. İsrafa ya da işi yeniden yapmaya yol açacak dikkatsiz çalışmayla, işin tekrar yapılması, zaman kaybına, israfda malzeme kaybına neden oluyor mu?

() Evet

() Hayır

c. İşçilerin güvenlik kurallarına dikkat etmemesi ve dikkatsizlik yüzünden kazalara yol açması ile karşılaştınız mı?

() Evet

() Hayır

EK - 2 Ankete katılan firmalar

- Eston İnşaat A.Ş.

İstiklal Cad. No: 234 Oda Kule Binası Kat:11 Beyoğlu/İstanbul

Tel: 252 70 40

Mimar Belgin Fogan Proje Müdürü

- Ceylan İnşaat Ltd. Şti.

Cumhuriyet Cad. 49/4 Taksim

Tel: 250 52 47

İnş. Yük. Müh. Nalan Gönen Proje Müdürü

-Alsim Alarko

Aydın Sok. No: 12 5.Levent

Tel: 281 25 30

Mimar Er Ulcay Mimarlık Bölümü Departmanı

-Maya İnşaat Sanayi A.Ş.

Akatlar Ebulah Cad. Çiftlik Mevkii No: 39 80630 Beşiktaş

Tel: 280 09 58 (4) - 278 48 01

İnş. Müh. Zafer Özalp Proje Müdürü

İktisat Nevzat Börekçi Muhasebe Sorumlusu

-Kiska İnşaat Taahhüt İşleri A.Ş.

Osmanlı Sok. No: 23 Taksim

Tel: 252 53 00

İnşaat Müh. Metin Latifoğlu Proje Müdürü

-STFA A.Ş.

Tophanalioğlu Cad. No:19 Altunizade

Tel: 326 68 68

İnş. Müh. Tahsin Bahçı Teknik Denetim Departmanı

-Garanti- Koza

Kısıklı Cad. No:28 Altunizade

Tel: 310 44 80

İnş. Müh. İ.Hikmet Okçuoğlu İş geliştirme Müdürü

-Sezin İnşaat

Kısıklı Cad. 3/4 Bağlarbaşı

Tel: 310 94 00

İnş. müh. Erol Küser Satın Alma Müdürü

-Yavuz İnşaat

Altıyol- Leylak Sık. Ozan Apt. 24/1 Kadıköy

Tel: 337 88 97

Mim. Seher Uşak

- Yüksel İnşaat A.Ş.

Tat Towers İş Merkezi Zincirlikuyu

İnş. Müh. Bayram Ünver Saha Mühendisi

-Cevahirler İnşaat Taahhüt Ticaret Ltd. Şti.

Darulaceze cad. Cevahirler Apt. Okmeydanı

Tel: 221 73 95

-Üçem A.Ş.

Bağdat Cad. No: 257/1 Göztepe

Tel: 363 11 00

İnş. Müh. A.Ayhan Nurlu Şantiye Mühendisi

-Nurol İnş. ve Tic. A.Ş.

Kasap Sok. Öden Konak İşhanı Kat:2 No:4 Esentepe

Tel: 274 19 74

İnş. Müh. Ömer Kurt İnş. Dep.

-Tekser İnşaat Sanayi ve Tic. A.Ş.
Kore Şehitleri Cad. No:12 Zincirlikuyu
Tel: 274 33 40 (8 hat)
Y. Mimar Berent Özçelik Proje Koordinasyonu

-Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş.
Balmumcu Enka Binası 80780 Beşiktaş
Tel: 274 25 40 (20 hat)
İnş. Müh. A. Şima Özbek Taahhüt Geliştirme

-Yet Yapı ve Tic. Ltd. Şti.
Büyükdere Cad. No: 56/6 Mecidiyeköy
Tel: 274 48 00-01
İnş. Müh. Yüksel Yaşa Şirket Müd.

-Hasko İnşaat San. ve Tic. A.Ş.
Lamartin Cad. No:34/8 Taksim
Tel: 235 76 00 (5 hat)
İktisatçı Mehmet Gökçe Muhasebe Müd.

-Doğuş İnş. ve Tic. A.Ş.
Büyükdere Cad. No: 42/5 Mecidiyeköy
Tel: 275 48 60- 274 38 50
İnş.Yük. Müh. Fikret Pusat Teklif Hazırlama Bölümü

-Gök İnşaat Tic. A.Ş.
İnönü Cad. Dersan Han No: 90 Kat:5 80090 Gümüşsuyu/Taksim
Tel: 249 50 60
İnş.Müh. Levent Meyvacıoğlu Teklif Şatışı

-Sartes Mühendislik Taahhüt ve Tic. A.Ş.
Ömer Beşiktaş Sok. No: 10 Gayrettepe 80280
Tel: 272 41 84 (3 hat)
Çevre Müh. Ahmet Ergül Proje Bölümü

-Koray Yapı Endüstrisi ve Ticaret A.Ş.

Büyükdere Cad. Yapı Kredi Plaza C Blok Kat:19 80620 Levent

Tel: 279 70 82 (8 hat)

İnş. Müh. Turan Türer İnş. Dep.

-Bil İnşaat Taahhüt ve Tic. Ltd. Şti.

Neşet Ömer Sok. No: 17/2 Kadıköy

Tel: 346 91 00 (2 hat)

İnş. Müh. Kemal Belgin İnşaat Projelendirme

-Yapı Proje Merkezi Tic Ve San A.Ş.

Selahhattin Pınar Cad. Mecidiyedere Sok. No: 4 Mecidiyeköy 80300

Tel: 275 30 12 (5 hat)

Mak. Müh. İbrahim Cephaneçigil İnşaat Bölümü

- Zirve İnşaat

Karadut Sok. Topçuoğlu İş Merkezi No:5/11 Kadıköy

Tel: 347 70 98

İnş. Müh. İbrahim Günel İnş. Dep.

-Temel Kazıkları İnş. A.Ş.

Tophanelioğlu Cad.No:19 Altunizade

Tel: 326 68 68

İnş. Müh. Tahsin Bağcı Teknik Denetim Dep.

-Sutek İnşaat Ticaret Sanayii A.Ş.

Cihangir Cad. No: 33/6 Taksim

Tel:243 75 51

İnş. Müh. Metin Latifoğlu Proje Müdürü

KAYNAKÇA

-AKAL, Z. EKE, N. AKSOY, S. İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ve İş Etüdü Önemi ve Kullanımı , Milli Prodüktivite Merkezi, Endüstri Şubesi Yayınları, No:317, Ankara, 1985

-AKAL, Z. EKE, N. AKSOY, S. Türk İnşaat ve Konut Sektörünün Güncel Sorunları, Milli Prodüktivite Merkezi, Endüstri Şubesi Yayınları, No:292, Ankara, 1983

-AKAL,Z. İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, Çok Yönlü Performans Göstergeleri, MPM Yayınları, No:473, Ankara, 1983

-Daha İyi Bir Yaşamın Anahtarı Verimlilik, MPM Yayınları, No:158, Ankara, 1974

-DOĞAN, A. Çimento Sanayinde Verimlilik Rapor Sistemi, MPM , Endüstri Şubesi Yayınları, No:354, Ankara, 1987

-GÜCELİOĞLU, Ö. Verimlilik Ölçümlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi, Verimlilik Dergisi, Cilt 6, Sayı 3, Ankara, 1977

-İnşaat Firmalarında Verimliliği Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma, MPM Yayınları, Cilt 16, Sayı 2, Ankara,1987

-İnşaat Sektörünün Sorunları Çıktı Yolları ve Toplu Konut Yasası, Milli Prodüktivite Merkezi İstanbul Bölge Müdürlüğü Yayını, İstanbul, 1981

-İstatistik Göstergeleri (1923-1991) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü

-KÜÇÜKBERKSUN.S. Prodüktivitenin Anlam ve Önemi, İTÜ İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, İstanbul, 1976

-KÜÇÜKBERKSUN,S. Produktivite Denetiminde Üretim Miktarının ve Faktörlerinin Saptanması,İTÜ İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1, İstanbul, Nisan 1979

-PROKOPENKO, J. Verimlilik Yönetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No :426, Çeviri: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, Erdem FİDAN, Ankara, 1992

-REMERY, R. FJOSNE, Aamund. Yapı Endüstrisinde Prodüktiviteyi Ölçme, MPM Yayınları, No:21, Ankara, 1968

-TEZEREN, A. Demir Çelik Sanayiinde Verimlilik Rapor Sistemi, MPM Yayınları, No:402, Ankara, 1990

-Türkiye Ekonomisi İstatistik ve Yorumlar, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1993

-Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1991

-Uludağ, İ. İnşaat Sektörünün Türkiye Ekonomisindeki Makro Ekonomik Açıdan Yer ve Önemi, İnşaat Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Son Gelişmeler Semineri, Marmara Üniversitesi ve TİM- SE, İstanbul, 1988

-Verimliliğin Artırılmasında Yeni Gelişen Teknolojilerin Etkisi, MPM Yayınları, No:155, Ankara, 1991

-Verimlilik Nedir? Neler Sağlar?, MPM Yayınları, No:155, Ankara, 1974

- Yapı Projelerinde Aşırı Maliyetler, MPM Yayınları, Cilt: 4, Sayı:6, Ankara, 1985

-YILDIRIMLI, A. Metin , İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları, İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü, Organizasyon ve İşletme Politikası

ÖZGEÇMİŞ

Mustafa BAYRAKTAR, 1971 yılında Ordu'da doğdu. 1987 yılında Ordu Lisesi'nden mezun oldu. Aynı yıl Kıbrıs Doğu Akdeniz Üniversitesi ve İstanbul Yıldız Üniversitesi'nin Mühendislik Fakültesi İnşaat Bölümü'nü kazanan Mustafa BAYRAKTAR, tercihini Yıldız Üniversitesi olarak kullandı. 1991 yılında mezun oldu. 1991 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Programı'na başlayan Mustafa BAYRAKTAR, İngilizce bilmektedir.