

İnşaat Projelerinin Verimliliğinin Arttırılması

Gökhan Arslan¹

ÖZET

Bu çalışmada verimliliğin nasıl bir kavram olduğu ve inşaat projelerinde yüksek verime ulaşmanın yolları üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Fazla eleman çalıştırarak verimin arttırılabileceği birçok firma ve yönetici tarafından kabul gören bir anlayıştır. Fakat burada verimliliği yükseltmenin yolunun sadece fazla işçi çalıştırmak olmadığı konusuna değinilecektir. Verimliliği arttırmanın yolu olarak iyi bir yönetim ve işletme organizasyonu altında daha sistemli çalışmak konusu üzerinde durulacaktır.

1. GİRİŞ

Gün geçtikçe Türkiye gibi gelişmekte olan ve kaynaklarını istediği şekilde kullanamayan ülkelerde verimlilik kavramı daha güncel bir hal almaktadır. Verimliliğinde daha az kaynakla daha fazla iş üretme sanatı olduğunu düşünürsek önemini daha iyi kavrarız. Aslında verimlilik olayı sadece Türkiye'yi değil bütün dünyayı ilgilendiren bir konudur. Sonuçta Türkiye'de dünyanın bir parçasıdır. Bu yüzden her türlü kaynak verimli bir şekilde kullanılmalıdır.

Bu çalışmada asıl olarak inşaat sektörünün verimliliği konusuna genel anlamda değineceğiz. İnşaat sektöründe verimlilik en önem verilen konu-

¹ AÜ, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 26470, Eskişehir.

ların başında gelir. Birim zamanda en az kaynakla en fazla işi üretmek, inşaat firmalarının üzerinde önemle durduğu konulardan en başta olanıdır. Bilhassa kaynakların kısıtlı, her türlü malzeme, makine ve işçilik gibi kalemlerin maliyetlerinin yüksek olduğu ve rekabetinde son derece yoğun yaşandığı inşaat sektöründe verimli çalışmak özlenen bir durumdur. Zaten istenen verimi elde edemeyen, asıl amaçlarının başında kar olgusu gelen inşaat firmalarının ticari yaşamlarını devam ettirmeleri mümkün değildir.

Aşağıda verilen formüle bakacak olursak verimliliğin hangi faktörlere bağlı olduğunu görebiliriz.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Üretimin fiziksel miktarı}}{\text{Üretim için yapılan harcamaların fiziksel miktarı}}$$

Bu formülden anlaşılacağı üzere verimliliği artırmak için pay ve paydada bulunan ifadeleri irdelemek gerekir. Yani üretimin fiziksel miktarını ve üretim için yapılan harcamaların fiziksel miktarını en iyi şekilde oranlamak gerekir. Şöyle ki, bir işçi sekiz saat çalışarak 3 m³ beton üretiyorsa, burada üretilen beton miktarını arttırarak ve de bir şekilde de işin süresini kısaltıp verimi artırmak asıl amaç olmalıdır. Burada şu konular üzerinde daha yoğun olarak durmak asıl olan amacı yerine getirmekte bize yardımcı olabilir.

2. VERİMLİLİĞİ ARTTIRMA YOLLARI

2.1 Proje İçin Değil, Firma İçin İşçi Prensibi Ve İyi Bir Personel Yönetim Programı

İnşaat sektöründe projelerin başarısı diğer sektörlerde oranla işçilerin verimine daha fazla oranda bağlıdır. Örnek verecek olursak bir bina inşaatında işçinin o proje içindeki yeri %40-45'lere varır. Kullanılan diğer öğelerin maliyetine göre, makine, malzeme ve diğerleri, işçilerin maliyeti oldukça yüksektir. Yani on katlı bir inşaatın kalıbını düşünecek olursak hiçbir makine yoktur ki iki veya üç işçi ile beraber bu kalıplar yapılsın. Oldukça fazla sayıda bir işçi gurubu ile beraber her kat için ayrı ayrı

kalıp yapılması ve bunların sökülmesi, bakımı ve tamiri gerekir. Bu işlemlerin maliyeti oldukça yüksektir.

İşçinin inşaat sektörü ile bu denli ilintili olması nedeniyle verimi artırmak için ilk önce işçinin durumunu incelemek oldukça yararlı olacaktır. İnşaat işçileri diğer işçilerden farklı olarak genellikle belirli projeler için, belirli zaman dilimleri içinde çalışırlar. Yani bir fabrika işçisi, muhasebeci veya bir öğretmen gibi hayatlarının sonuna kadar aynı firmada ve ortamda çalışma imkanları yoktur. Örnek olarak inşaat sektöründe çalışan insanlar A firması tarafından alınan bir okul veya baraj projesi için o projenin yapılacağı yere genellikle aileleriyle giderler. Projenin yapım süresi aşamasınca o bölgede ikamet ederler ve çalışırlar. Projenin tamamlanması ile beraberde oradaki işleri biter. Bu durum işçilerin gelecek hakkında kaygılanmalarına neden olur. Bu kaygı ve düşünce inşaat sektörü elemanlarını karamsarlığa itebilir ve huzursuz olarak çalışmasına neden olabilir. Doğal olarak ta bu işçinin verimine negatif yönde etki yapar.

İşte bu noktada firmanın işçiye olan tavrı ve yaklaşımı çok önem gösterir. Eğer işçi kendisini projenin bir elemanı olarak hissederse bu verimi düşürür. Fakat firma prensip olarak işçilerine proje bazında değil de firma elemanı bazında yaklaşırsa verim artar. Örneğin firmanın merkez ofisinde sürekli olarak çalışan elemanlar için düşünülen hediye niteliğinde ikramiye veya başarının ardından gelen bir kutlama aynı şekilde şantiyede proje için çalışan işçilere aynen yansıtılmalıdır. Yansıtılmaması durumunda şantiye işçileri kendilerini bu projenin tamamlanması için bir araç olarak görürler. Kendilerinin sadece o proje için işe alındıklarını hissederek. Gelecek için kendilerine firma bünyesinde bir yer bulamama fikrine kapılırlar. Bu da doğal olarak işçilerin yaptıkları işte günlük düşünce tarzının doğmasına neden olur. Proje esnasında yapılan imalat hatalarının karşılıklarına tekrar çıkmayacağını düşünürler. Bundan dolayı da imalatların kalitesine gereği kadar önem vermezler.

Diğer bir yandan, inşaat projesinde proje müdürü veya şantiye şefinin işçiye karşı olan tavırları işin olumlu veya olumsuz yönde etki görmesinde rol oynayan en temel noktalardan biridir. İşçi temelde bir insandır. İnsan unsuru diğer üretim faktörlerinden çok farklıdır. İnsanın psikolojik ve sosyolojik bir moral yapısının bulunması üretim faktörleri içindeki insan unsuruna ötekilerden farklı bir yönetim yaklaşımını gerekli ve zorunlu kılar. Bu yüzden bir inşaat projesini yönetirken insan unsuruna daha dik-

katli yaklaşmak gerekir. İşçinin motivasyonu önem vermek ve iş üretim isteğini arttırmak şarttır. Örneğin, işçi projenin başarısı için her an üretken bir pozisyonda olmak isteyebilir yada sadece verilen işleri yapmak için talimat bekleyebilir. Örneğin firması ve yöneticisi tarafından memnun edilen bir işçi, sorumluluk hissi içinde yapması gereken işleri tamamladıktan sonra kendisine başka işler arıyorsa veya yaratmaya çalışıyorsa işin verimliliği artar. Fakat tersi bir durumda işçinin aynı tavırlar içinde olmasını beklemek imkansızdır. Bu durum içinde olan işçiler genellikle verilen işleri yaptıktan sonra yeni işler hakkında fikir yürütmezler. Kendilerine iş ve talimat verilmesini beklerler. Arada boş zaman yaratıp bundan yararlanmak isterler. Mümkün olduğu kadar az çalışmak isterler ve kaytarma yoluna giderler. Verimi düşük tutmak isterler. Projenin planlanan zamandan önce bitmesini istemezler. Çünkü proje ne kadar uzarsa o kadar süre çalışma ve ücret alma imkanına sahip olurlar. Fakat firmanın elemanı olduğunu düşünen işçilerde durum tamamen terstir. Projeleri zamanında daha önce bitirip daha değişik işlere yönelmek isterler. Projenin tamamlanmasıyla işsiz kalacaklarını düşünmezler. Bu da sonuç olarak işin verimini arttırır.

İyi bir proje müdürü veya şantiye şefi işçiye firmanın bir elemanı olduğunu, sadece projenin tamamlanması için bir araç olmadığını, fikirlerinin değerli olduğunu hissettirmeli, üretilen işin başarısını fark etmelidir. Kimlerin bu başarıya imza attıklarını ifade etmeli ve o işçileri diğer işçilerin huzurunda tebrik etmeli. Bu davranış proje bünyesinde bulunan diğer işçilerinde daha çok çalışmasına ve değişik metotlar üretmesini sağlar. Fakat meydana gelen başarısızlıkları cezalandırma yoluna gitmek diğer işçilerin kabuklarına çekilmelerine neden olur. Hiçbir işçi başarısızlık korkusuyla yeni metotlar geliştirmeye cesaret edemez. Sadece verilen işleri imkanlar doğrultusunda yapmaya çalışır.

Burada önemli olan ikinci bir nokta ise, projede çalışan, işçilerin sadece belli bir imalat grubu üzerine değil de diğer yapılan imalatlar hakkında da bilgi sahibi olmaları ve gerektiğinde diğer imalat bölgelerinde çalışma vasıflarına sahip olmalarıdır. Böylece işten ayrılan, izinli veya rahatsız olan işçilerin açığını kolayca kapatmak mümkün olur.

Üzerinde durulması gereken bir başka önemli nokta da işçilerin fikirlerinin önemli olduğu kanısını yaratmaktır. Planlanan işlerin yapımına başlamadan her ne kadar işin yapılış şekli belli olsa bile işçilerinde görüşünü

almak verimliliği artırır. İşçiler fikirlerinin ve önerilerinin dikkate alındığını hissederseler kendilerinin işin bir parçası olduğunu daha iyi kavrarlar ve daha iyi motive olurlar.

Maddi ve manevi olarak tatmin olan işçilerin verimleri de oldukça yüksek olur. Çalışmasının ve emeğinin karşılığını aldığına inanan işçilerin motivasyonu yüksek olur. Düzenli bir çalışma programına sahip, izin ve tatil zamanları belli, sosyal yaşamlarını sağlayan tesislere sahip işçiler daha zinde olarak çalışırlar ve bu yaptıkları işe direk olarak yansır. Sendika gibi sosyal kurumlara sahip olmayan, belli bir programla çalışma koşullarına sahip olmayan işçiler huzursuz olurlar. Bu durum iş kazası ve düşük verimlilik gibi olaylar olarak projeye yansır

Sonuç olarak firma-yönetici-işçi üçgeni içinde oluşturulmuş güven unsuru ve bilgi alış-veriş mekanizması ile beraber iyi organize olmuş bir şantiyenin verimi yüksek olur.

2.2 İletişim

Düzenli bir iletişim ağı projelerin başarısını olumlu bir yönde etkiler. İletişim ağının iyi kurulmadığı bir şantiyede yapılan işlerin iyi bir şekilde takip edilemediğini ve bundan dolayı iş tekrarlarının meydana gelmesi muhtemel bir olaydır. Bu iş tekrarına neden olan işçiler çok düşük bir performansla ve dikkatle çalışır ve dolayısıyla da üretilen imalatlarda kabul edilebilir kalitenin ve standartların çok altında olur.

Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için şantiye içinde sözlü ve yazılı iyi bir iletişim ağının olması gerekir. Bir şantiyede proje müdürü veya şantiye şefinin işçilerle arasında bir diyalog ağı olmalıdır. Bu diyalog ağı işçilere yalnızca öğüt veya fikir vermekle sınırlı kalmamalıdır. Fakat genelde karşı karşıya kaldığımız durumlar böyledir. Yöneticiler hep konuşurlar, fikir verirler, öğüt verirler. Karşılarındakileri dinlemenin, onların fikirlerine ve kaygılarına ortak olmanın da en az konuşmak kadar önemli olduğunun farkına pek varamazlar. Kendi düşüncelerini aktarmanın yeterli olacağını düşünürler. Fakat diyalog bununla sınırlı değildir. Diyalog konuşmayı ve karşı tarafı dinlemeyi aynı olgu içinde kapsayan bir iletişim yoludur.

Bu sebeplerden ötürü iyi bir şantiye yöneticisi projenin her aşaması hakkında işçiye bilgi verir. Hangi işlerin plan dahilinde olduğu ve süreleri hakkında bilgi sahibi olan işçiler yaptıkları işin bilincine daha kolay vararak verimi artırabilirler. Hangi ekipmanın veya iş makinesinin hangi zaman aralıklarında şantiyenin hangi bölgelerinde bulunacağını işçilere aktarılması işçilerin daha geniş bir açı içinde düşünüp şantiyenin her bölgesi hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayabilir.

Bir diğer husus ise ustaların genellikle verilen işleri bilmedikleri zaman biliyormuş gibi davranmalarıdır. Bir usta kendisine verilen bir işin her zaman onun tarafından bilindiği varsayılarak verildiğini düşünür. Bundan ötürüde işin nasıl yapıldığını bilmediğini söyleyemez. İşin sonunda da ortaya çıkan imalat hatalarını düzeltmek yine yöneticinin sorumluluğuna düşer. Bu problemi görevlerin dağıtılması sırasında verilen açıklayıcı ön bilgilerle; görevlerin nasıl yapılması gerektiği, ne gibi yeni metotların var olduğunu, ne çeşit ekipmanların ve iş makinelerinin kullanılması gerektiği gibi; ortadan kaldırabiliriz.

Diğer bir iletişim biçimi olan yazılı iletişim yönteminin de inşaat sektöründe önemli bir yeri vardır. Şantiyeler ile merkez bürolar arasındaki iletişimi günlük, haftalık ve aylık olarak tutulan raporlar sağlar. Merkez büronun projeye hakim olması için bu raporların gerçekçi olması gerekir. Örnek olarak, bir şantiyede ne kadar sayıda işçi çalıştığını, sipariş verilen malzemelerin teslim durumunu, ihtiyaç duyulan malzemelerin sipariş durumunu, işçilerin rahatsızlık ve izin durumunu açık ve net bir şekilde göstermelidir. Bu durumlar şekiller ve grafikler üzerinde gösterilmelidir. Bu raporlar ayrıca projenin hangi aşamada olduğunu, iş programını ve üretim sırasında işçiler tarafından gösterilen başarıları içermelidir. Ayrıca da bu şekil ve grafiklerin bütün proje elemanları tarafından görülebilecek bir yerde sergilenmesi işçilerin kendilerini daha iyi değerlendirme olanağı bulmalarına yardımcı olur.

Bu yöntemleri bir şantiye içinde uygulamaya koyduğumuz takdirde problemler büyümeden alınacak tedbirlerle önlenabilir ve proje planlandığı gibi yürür. Böylece projenin verimi de artmış olur.

2.3 Şantiye Yerleşim Planı

En önemli konulardan ve genelde yeteri kadar dikkate alınmayanlardan biri de şantiye organizasyonudur. Malzeme depolarının, işçi koğuşlarının, yönetim ofisinin, konteynırların, yemekhane ve dinlenme alanlarının yerleri bu organizasyonun temelidir. Bu öğelerin yerlerinin en iyi şekilde planlanması proje müdürü ile şantiye şefi tarafından yapılır.

Kötü yapılmış bir şantiye yerleşim organizasyonu pek az görülen bir durum değildir. Koğuşlar yemekhaneye uzak yerleştirilir, malzeme depoları yine aynı şekilde uzun yürüme yol gerektirebilir ve bu böylece devam edebilir.

Her proje için uygun bir yerleşim planı vardır. Bu işin veya projenin özelliğine göre, çalışma ortamına göre düzenlenir. Mesela malzeme deposu işçilerin malzeme ihtiyaçları olduğunda yürüme olarak uzun bir yol yürümek gerektiriyorsa, zaman kaybı meydana gelecektir. Yine aynı şekilde üretim için kurulan şantiye içi atölyelerde kullanılacak olan temel malzemelerin atölyelerden uzak yerlerde olması iki kere yükleme boşaltma gibi gereksiz işlere, zaman kayıplarına sebep olur. Fiyat artışı nedeniyle şantiyeye önceden alınan fakat sonradan kullanılacak olan kum, çimento veya çakıl gibi malzemelerin yanlış yere depolanması iki kere şantiye içi nakliye ve yükleme boşaltma gerektirir. Bu olay süre kaybına neden olduğu gibi maliyeti de arttırır ve birim zamanda yapılan iş miktarı azalır. Yine bu malzemelerin depolama yerleri işçilerin geçiş yolları üzerinde ise iş güvenliği açısından hiçte uygun değildir. İşçilerin bu yoldan ellerinde malzemeler veya aletler varken geçmeleri istenmeyen yaralanmalara sebep olabilir. Dolayısıyla bu gibi olaylar verimi düşürür.

Sonuç olarak bir şantiye yerleşim planını yaparken bu hususları mutlak suretle göz önünde tutmak gerekir.

2.4 Proje Yöneticisi

Türkiye`de inşaat sektöründe projesi yöneticisi olarak proje müdürü veya şantiye şefi genellikle bir polis gibi çalışır. Yapılan işlerin takibini ederek, kalite kontrolünü yapar. Fakat bir şantiye yöneticisi, bir polisten daha çok bir analizci olmalıdır. Yapılan işlerin daha kaliteli ve daha az ma-

liyetle daha ekonomik olarak nasıl yapılacağını araştırıp bulmalıdır. Kendine şu soruları sorup bunlara cevap aramalıdır.

Bu işi neden bu şekilde yapıyoruz!

Bu işi en uygun nerede yapabiliriz!

Bu iş için en uygun zaman ne zamandır!

Bu işi en iyi kimler yapar! Asıl amacımız nedir!

Ayrıca bir proje yöneticisi eleman alımı sırasında son derece titiz olması gerekir. Türkiye gibi ülkelerde sıkça görüldüğü torpille eleman alımı yapmamalıdır. İşe alınacak adayların özelliklerini çok iyi inceleyerek en yetenekli, eğitilmiş, tecrübeli adaylar arasından tercih yapmalıdır. Torpille işe alınan elemanların tecrübesiz ve bilgisiz olmaları son derece yüksek bir orandır. Bunları işe alıp sonradan eğitime tabi tutmaktansa, bilgili ve tecrübeli elemanları işe almak daha akılcıdır.

Bir başka nokta ise geleneksel proje yöneticisi veya şantiye şefi tarzından farklı bir yapıda olmalıdır. Artık sadece inşaat işlerinden veya şantiyecilikten anlayan yöneticilerin başarıya ulaşmaları zordur. Çok yönlü olmaları gerekir ve şu gibi vasıfları taşıması gerekir:

Liderlik, motivasyon, iletişim, çalışanlara saygı, işçi ilişkileri, müşteri memnuniyeti, planlama yeteneği, vergi konuları, pazarlama, dikkatli olmak, teknik bilgi, organizasyon yeteneği, profesyonellik, keşif yeteneği, yaratıcılık, karar alma yeteneği, güvenilirlik, projeyi baştan sona okuma, yeni metotlar geliştirme, dinleme yeteneği, kararı uygulama yeteneği, grupla beraber çalışma, problemleri zekice çözme,

Bu konular üzerine dikkatle eğilen bir proje yöneticisi veya şantiye şefi projeyi en iyi bir şekilde sonuca başarıyla ulaştırır.

2.5 Proje Planlama ve Şantiyenin Durumu

Planlamanın inşaat projelerini yürütmeye çok önemli bir rolü olduğu kesindir. Fakat CPM gibi sadece formüle edilmiş planları kullanmak yeterli değildir. Bu programların bilgisayar programları ile desteklemek etkinliği artırır. Süre ve maliyeti azaltır. Üç çeşit planlama şekli vardır; Kısa süreli planlama (Bir günlük), Bir veya iki haftalık planlama, Mastur plan yani uzun süreli planlama (CPM, Bar-Chart)

Bir projenin verimini arttırmak istiyorsak, bir gün sonranın işinin programını bir gün önceden yapmak gerekir. Şöyle ki; Yarın ne gibi işler yapılacak, Her işin ayrı ayrı amaçları, süreleri, miktarları, Ne gibi kaynaklara ihtiyaç duyulacak, işçi, makine, malzeme gibi. Böylece boşa geçen zamanın miktarı aşağı çekebiliriz çünkü ihtiyacımız olacak bütün gereçler iş gününde sahada olacaktır.

Şantiyenin çalışma koşulları da son derece önemlidir. Şantiye alanları, temiz, güvenlik tedbirleri sağlanmış iyi bir yerleşim planına sahip olmalıdır

2.6 İş Güvenliği ve Kaliteli Üretim

İnşaat sektörü işin en feci iş kazalarının yaşandığı bir sektörlerin başındadır. Burada en etkili faktörler inşaat işlerinin son derece zor ve çalışma koşullarının ağır olmasıdır. Bunlardan dolayı meydana gelen iş kazaları şantiye alanlarında meydana gelmektedir. Bu durum diğer çalışan işçilerin moralini bozar ve düşük morale çalışan işçilerde kaza olasılığını artırırlar. Dolayısıyla iyi bir şantiye güvenlik programı işin verimini artırır.

Diğer bir nokta ise kalitesi düşük imalat yapan elemanların dikkatlerinin az olması ve dolayısıyla dikkatli çalışan elemanların verimlerinin düşük olmasıdır.

2.7 İş Makinesi Kullanımı

İnşaat projesinin tipine göre kullanılan iş makineleri proje içinde maliyet olarak oldukça büyük bir yer tutar. Bu iş makinelerinin satın alma veya kiralanma maliyetleri son derece yüksektir. Bundan dolayı bu makinelerin nerede ne zaman kullanılacakları çok iyi bir şekilde planlanmalıdır. Hiçbir parça iş makinesi boşa kalmamalıdır.

2.8 Fazla Mesai

İnşaat projelerinde genellikle hızı arttırıp işi erken tamamlamak için veya projenin yürütülmesi aşamasında kötü hava koşullarından veya beklenmeyen ani aksaklıklardan dolayı meydana gelen zaman kaybını telafi etmek için fazla mesai uygulamaları gündeme gelir. Burada incelediğimiz nokta, mesai faktörünün proje iş planına etkisi, ücretlere etkisi ve işin verimine üzerindeki etkisi olmalıdır. Mesai ile birlikte her ne kadar

fazla işçi ücreti ödeniyorsa da iş planından sağlanan pozitif katkı ile beraber projenin faydasına olduğu açıktır. Fakat işin verimi açısından elde edilen sonuçlar acaba ne kadar olumludur?

Kısaca açıklayacak olursak, mesai saatinin dışında çalışmak her ne kadar hava projektörlerle aydınlatılsa bile havanın kararmasının verdiği psikolojik etki işçilerin verimini düşürecektir. İnsanoğlu gün ışığında çalışmaya alışık olduğu için, havanın kararması ona istirahat zamanını çağırır. Bu nedenle havanın kararmasından sonra yapılan çalışmalar insanoğlunun huzursuz olmasına neden olur. Bu huzursuzluk fazla mesai içerisinde yapılacak olan imalatların kalitesiz olma oranları oldukça yükseltir. Bu kalitesiz imalatlar tamir için yine ek bir işçilik gerektireceğinden maliyetler artacaktır ve birim zamanda yapılan imalat azalacağından dolayı da verim düşecektir.

Fazla mesai konusu altında sonuç olarak şunu diyebiliriz ki, işçilerin bir iki günden fazla mesai saatleri dışında çalıştırılmaları, her ne kadar ücretleri işçiler için tatminkar olsa bile, yapılan imalatların standartlarını ve kalitesini düşürür. Bu düşüşü tamir etmek için tekrar bu imalatların gözden geçirilmesi maliyeti arttırır ve yapılan her imalat iki kere elden geçmiş olur. Dolayısıyla da birim zamanda yapılan imalat miktarı bu gözden geçirip tamir etmek olayının ardından düşüş gösterir. Bu düşüşte şantiyenin ve de dolayısıyla projenin verimini azaltır.

3. SONUÇ

Bu tanımlamaların ardından şunu söyleyebiliriz ki, yukarıda üzerinde durulan hususların dikkate alındığı bir inşaat projesinin verimi yüksek olur. Eğer verim yüksek olursa projenin planlanan süresi azalır ve beklenmeyen masraflar en az seviyede gerçekleşir. Dolayısıyla inşaat projesinin karlılığı en üst noktada olur.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Arkış, N.**, Verimlilik Kültürünün Oluşmasını Etkileyen Faktörler, 1991 I. Verimlilik Kongresi, Ankara, p. 71-78
- Gülerman, A.**, Verimliliğin Arttırılmasında İşçi-İşveren İlişkileri ve Avrupa Topluluğu Örneği, 1991 I. Verimlilik Kongresi, Ankara, 272-282
- Saxena, A.**, Productivity Concept-Measurement and Linking Wages With Productivity, 1991 I. Verimlilik Kongresi, Ankara, p. 494-504
- Adrian, J.**, Improving Construction Productivity, Vol.11, No.5-6; Vol.12, No.1; Vol.7, No.1,
- Bigat, E.**, Yapı İşletmesi, 1983
- Arslan, G.**, Yapı İşletmesi Ders Notları (Yayınlanmamış) 1999

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ

