

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİR FABRİKA İNŞAATINDA PROJE YÖNETİMİ'NİN
ABD STANDARTLARI(CMAA) AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İnş. Müh. Yusuf Özkan ASLAN
501961315**

104116

104116

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Ocak 2001
Tezin Savunulduğu Tarih : 09 Şubat 2001**

Tez Danışmanı : Prof.Dr.Ing. V. Doğan SORGUÇ
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Hakkı ÖNEL (Y.T.Ü.)
Dr. Murat KURUOĞLU (İ.T.Ü.)

26.2.2001

ŞUBAT 2001

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması sırasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Ing. V. Doğan SORGUÇ'a ve Dr. Murat KURUOĞLU'na, bu tezin hazırlanabilmesinde bilgilerini esirgemeyen arkadaşlarım Yük. Müh. Murat KOCAKULAK ve Yük. Müh. Levent HELVACI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme şükranlarımı sunarım.

Şubat, 2001

Yusuf Özkan ASLAN

**BİR FABRİKA İNŞAATINDA, PROJE YÖNETİMİ'NİN ABD PROJE
STANDARTLARI(CMAA) AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	x
1. GİRİŞ	1
2. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ (CMAA PROJE YÖNETİMİ UYGULAMA STANDARTLARI)	3
2.1 Genel Proje Yönetimi ≈ İnşaat Yönetimi ≈ Yapı(İnşaat) İşletmesi	3
2.1.1 Ön Tasarım Aşaması	4
2.1.2 Tasarım Aşaması	6
2.1.3 İhale Aşaması	8
2.1.4 Yapım Aşaması	9
2.1.5 Yapım Sonrası Aşama	12
2.2 Maliyet Yönetimi	12
2.2.1 Ön Tasarım Aşaması	12
2.2.2 Tasarım Aşaması	13
2.2.3 İhale Aşaması	15
2.2.4 Yapım Aşaması	15
2.2.5 Yapım Sonrası Aşama	17
2.3 Zaman Yönetimi	17
2.3.1 Ön Tasarım Aşaması	17
2.3.2 Tasarım Aşaması	18
2.3.3 İhale Aşaması	19
2.3.4 Yapım Aşaması	19
2.3.5 Yapım Sonrası Aşama	21
2.4 Kalite Yönetimi	21
2.4.1 Ön Tasarım Aşaması	22
2.4.2 Tasarım Aşaması	23

2.4.3 İhale Aşaması	24
2.4.4 Yapım Aşaması	25
2.4.5 Yapım Sonrası Aşama	26
2.5 Sözleşme Uygulaması	27
2.5.1 Ön Tasarım Aşaması	27
2.5.2 Tasarım Aşaması	27
2.5.3 İhale Aşaması	28
2.5.4 Yapım Aşaması	30
2.5.5 Yapım Sonrası Aşama	35
2.6 İş Güvenliği Yönetimi	36
2.6.1 Ön Tasarım Aşaması	36
2.6.2 Tasarım Aşaması	37
2.6.3 İhale Aşaması	38
2.6.4 Yapım Aşaması	40
3. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ'NİN İLGİLİ FABRİKA PROJESİNDE UYGULANİŞ BİÇİMİ	43
3.1 Modakon Konfeksiyon Fabrikası Projesi	43
3.2 Genel Proje Yönetimi	47
3.3 Maliyet Yönetimi	50
3.4 Zaman Yönetimi	51
3.5 Kalite Yönetimi	52
3.6 Sözleşme Uygulaması	53
3.7 İş Güvenliği Yönetimi	56
4. CMAA PROJE YÖNETİM STANDARTLARI KARŞISINDA UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ	57
4.1 Genel Proje Yönetimi	57
4.2 Maliyet Yönetimi	60
4.3 Zaman Yönetimi	61
4.4 Kalite Yönetimi	62
4.5 Sözleşme Uygulaması	64
4.6 İş Güvenliği Yönetimi	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
5.1 Sonuç	70
5.2 Öneriler	76
KAYNAKLAR	77
EKLER	78
Ek A İş Programı Örneği	80

Ek B Özel Teslimat Malzeme SipariŖi	82
Ek C Toplantı Tutanağı Örneği	84
Ek D Günlük Rapor Örneği	86
Ek E Tablo 5.1'in Ayrıntıları	88
ÖZGEÇMİŖ	97



TABLO LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Tablo 5.1	CMAA Proje Yönetim Uygulama Standartları Açısından İlgili Fabrika İnşaatında Proje Yönetiminin Değerlendirilmesi.....	70
Tablo E.1	Tablo 5.1'in Ayrıntıları (İlgili Projede Kullanılan İşlemler (✓) İle Gösterilmiştir).....	88



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları Proje Yönetim Unsurları.....	3
Şekil 3.1 : Modakon Konfeksiyon Fabrika Projesi Firma Organizasyonu..	45
Şekil 3.2 : Yüklenici Firma Organizasyon Şeması.....	46
Şekil 5.1 : Alanlarla İlgili Bulunan Başarı Oranlarının 100 Üzerinden Dağılımı.....	76

ÖZET

Proje, istek sahibinin(Mal Sahibi) kafasında(hayalinde) canlandığı resmin gerçeğe dönüştüğünü görmesiyle(fiziksel olarak ortaya konulmasıyla) sona eren bir süreçtir. Bu süreç, bünyesinde pek çok tarafı(Mal Sahibi, Yüklenici, Mimar, Mühendis vb.) ve evreyi(ön tasarım, tasarım, ihale, yapım vb.) bulundurmaktadır[1].

Diğer yandan inşaat projeleri, genellikle kendine özgü tek ve tekrarlanmayan niteliktedirler. Kaynaklar çoğu zaman kısıtlı ve proje, dış çevrenin etkisi altındadır. İş gücü, makine, malzeme ve gelir giderlerin dışsal koşullardan en az etkilenecek şekilde minimum maliyet ve optimum sürede bitirilebilmesi Proje Yönetimi kavramını gerektirmiştir[1].

Proje Yönetimi(İdaresi, Project Management), herşeyden önce bir Mal Sahibi sorunu olup amacı, Mal Sahibi'nin gereksinimi açısından projeyi ucuz ve kusursuz şekilde, zamanında bitirerek kullanıma almayı sağlamaktır[2].

Yazar inşaat sektöründe edindiği tecrübelerine dayanarak, Proje Yönetimi sorunlarını örnek bir proje üzerinde irdelemiştir. Bu nedenle yazar çalışmasında konuyu, CMAA(Construction Management Association Of America – Amerika Proje Yöneticileri Derneği) Proje Yönetimi Uygulama Standartları karşısında Proje Yönetimi'nin başlıca alanları, bunların aşama ve unsurları açısından ele almıştır.

Proje alanları şunlardır:

- Genel Proje Yönetimi
- Maliyet Yönetimi
- Zaman Yönetimi
- Kalite Yönetimi
- Sözleşme Uygulaması
- İş Güvenliği Yönetimi

Bu alanların proje sürecindeki aşamaları şunlardır:

- Ön Tasarım Aşaması
- Tasarım Aşaması
- İhale Aşaması
- Yapım Aşaması

- **Yapım Sonrası Aşaması**

Sonuç olarak yazar çalışmasında ele aldığı örnek inşaatta, Proje Yönetimi'ni CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları ile karşılaştırarak aradaki farkları değerlendirmiş ve uygulamacılara yönelik öneriler sunmuştur.



SUMMARY

Project is a process which ends when the Owner sees that the picture in his mind turned to real(physically created). This process, includes many sides(Owner, contractor, architect, engineer etc.) and phases(pre-design, design, bid and award, construction, post construction)[1].

On the other hand construction projects are usually unique and unrepeatable. The sources are usually limited and the project is effected by the external environment. To reduce the effects of external environments on the labor, machine, supplies and income-outgoing and to complete the project with minimum cost and optimum duration the Project Management concept is required[1].

Project Management, in fact, is a problem about the Owner that aims to complete the project and open it to usage with minimum cost and flawless for the benefit of the Owner[2].

The writer has researched the problems of Project Management on the basis of his experience about building sector. For this reason the writer has taken up the subject on the basis of CMAA(Construction Management Association Of America) Project Management Application Standards concerning main areas, stages and elements of Project Management.

The areas of project are:

- 1- General Project Management
- 2- Cost Management
- 3- Time Management
- 4- Quality Management
- 5- Construction Administration
- 6- Labor Safety Management

The phases of these areas on project process are:

- 1- Pre-design Phase
- 2- Design Phase
- 3- Bid and Award Phase
- 4- Construction Phase

5- Post Construction Phase

As a conclusion, in the example project the writer has compared the Project Management with CMAA Project Management Application Standards, evaluated the differences and made suggestions for the practitioners.



1. GİRİŞ

Türkiye ekonomisinde inşaat sektörü oldukça önemli bir paya sahiptir. Bu nedenle sektör ekonominin tüm hizmet ve mal üretiminde inşaat maliyetlerini belirleyici bir rol oynadığından kalkınma hızını etkilemektedir.

İnşaat projelerin başarıyla uygulanması için uygun bir sistemin kurulması ve yürütülmesi gerekmektedir.

Ülkemizde Proje Yönetimi anlayışının yeni olması nedeniyle, bu alanda gerekli hizmet sağlanamamakta, projenin süre ve maliyetini azaltacak olanaklar kullanılmamaktadır.

Proje Yönetimi'ne yapılan yatırımlar, Mal Sahibi'nin farkına vardığı ve varmadığı kayıplarından çok daha azdır. Bu yüzden etkin sonuç almak için projelerde Proje Yönetimi'nin uygulanması gerektiği net ve açık olarak benimsenmiştir. Mal Sahibi açısından, öncelikle süre ve sonra da kaliteye olan etkisine bakıldığında; Proje Yönetimi'nin kurulması ve uygulanması kaçınılmazdır. Yüklenici açısından bakıldığında ise planlamanın ve organizasyonun getirdiği olanaklar nedeniyle maliyet düşmekte ve verimlilik artmaktadır.

Projenin oluşmasında Proje Yöneticisi, Mal Sahibi'nin gereksinimlerine göre projenin tasarlanmasını, ana iş programını, ara terminleri gösteren iş programını, kalite yönetim yaklaşımını, proje organizasyon şemasını, iletişim protokolünü, proje dokümanlarını, proje bütçesini, saha yerleşim ve kullanım planını bir bütünlük içerisinde ele almalıdır.

Mal Sahibi'nin maliyet ve süre planlama ve izleme işlemlerinin yürütülmesi için maliyet ve süre planlaması ile birlikte periyodik dokümantasyon yapılması gerekmektedir.

İletişim açısından şantiye toplantıları, projenin süre ve maliyetinde sapmalara meydan vermemek için periyodik ve sık aralıklarla yapılmalıdır.

Ayrıca projenin istenilen kalitede tamamlanması için kalite yönetim ve organizasyon gerekmektedir.

Özellikle Proje Yönetimi'nin verimli bir şekilde uygulanmasında insan faktörü çok önemlidir. Proje Yönetimi uygulanırken proje konuları, insanların kültür yapısı dikkate alınmalı, **Proje Yönetimi anlayışına yakın insanlar seçilmelidir.**

Yazar bir yüklenici firmada, Endüstriyel Tasarım aşaması dışında, bir projenin başından itibaren Proje Yönetim işlemlerinden sorumlu Proje Yöneticisi olarak onsekiz ay (proje süresi) görev yapmıştır. Burada yazarın edinmiş olduğu şantiye deneyimleri ve Yapı İşletmesi Yüksek Lisans programından sağladığı bilgiler ışığında, şantiyede Proje Yönetimi'nin sorunları değerlendirilmiş ve çözüm önerileri getirilmiştir.

Değerlendirme, projenin başından sonuna kadar geçen süreyi kapsamış Proje Yönetim Sistemi, CMAA(Construction Management Association of America - Amerika Proje Yöneticileri Derneği) Proje Yönetimi Uygulama Standartları ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada, CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları'nın tamamı değil, ilgili projede kullanılan alanları dikkate alınmıştır.

Tezin 2. bölümünde, CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları'ndaki alanlar ve bunların aşamaları (ön tasarım, tasarım, ihale, yapım ve yapım sonrası) açıklanmıştır. Yazar ihale aşamasından sonra görev aldığından bu aşama, Bölüm 3 ve 4'de dikkate alınmamıştır.

Tezin 3. bölümünde, örnek inşaatın CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları'nda durumu açıklanmıştır.

Tezin 4. bölümünde, uygulama ile CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları arasında karşılaştırma yapılarak sapmalar değerlendirilmiştir.

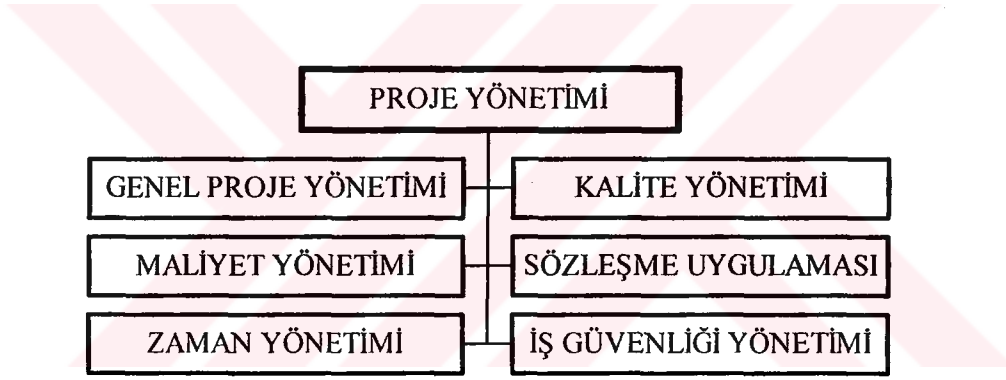
Tezin 5. bölümünde, sonuç olarak yukarıda belirtilen karşılaştırmalar bir tabloda toplanarak yazarın örnek inşaatta Proje Yönetimi'ne katkıları belirtilmiş ve uygulamacılara yönelik öneriler açıklanmıştır.

Bu çalışma süresince yararlanılan kişiler önsözde açıklanmış; kullanılan eserler kaynaklar bölümünde belirtilmiştir.

2. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ (CMAA PROJE YÖNETİMİ UYGULAMA STANDARTLARI)

Öncelikle Proje Yönetimi'nin tanımı yapılmalıdır. Proje Yönetimi (İdaresi, Project Management), herşeyden önce bir Mal Sahibi sorunu olup Mal Sahibi'nin gereksinimi açısından projeyi ucuz ve kusursuz şekilde, zamanında bitirerek kullanıma almayı sağlamaktır [2].

Bir proje programı aşamalara bölünmelidir, her aşamada Proje Yöneticisi'nin görevleri tanımlanmalıdır. Bu görevler alanlara ayrılarak Şekil 2.1'de gösterilmektedir [3].



Şekil 2.1 CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları Proje Yönetim Alanları

2.1 Genel Proje Yönetimi (Project Management) \approx İnşaat Yönetimi \approx Yapı (İnşaat) İşletmesi (Construction Management)

Yapı projeleri için Proje Yönetimi, İnşaat Yönetimi yada Yapı (İnşaat) İşletmesi diye adlandırılır. Bu bölümde genel hatlarıyla proje organizasyonu ve yönetimi konuları ele alınmakla beraber Proje Yönetim Planı ve onun temel bileşenlerinden bahsedilmektedir. Bu kısımda, Yapı İşletmesi açısından Proje Yönetimi'nin genel anlamda temel hedefleri, felsefesi ve unsurlarının ana hatlarıyla ortaya konması bakımından irdelenmesi yapılmaktadır.

2.1.1 Ön Tasarım Aşaması (Pre-Design Phase)

Bu aşamada Proje Organizasyonu oluşturulur, Proje Yönetim Planı, Yönetim Bilgi Sistemleri belirlenir ve Proje Prosedürleri El Kitabı yazılır. Bu bilgiler de aşağıda sıralanmıştır;

1) Proje Organizasyonu (Project Organization)

Amaç, Mal Sahibi'nin (Owner) proje ihtiyaçlarını karşılamak için Tasarımcı (Design Professional), Proje Yöneticisi'nden ve gerekli olan diğer uzmanlardan oluşan bir ekip kurmak ve organize etmektir.

Özellikle zaman, maliyet ve kalite ile ilgili proje hedeflerinin sağlanabilmesi için Proje Yöneticisi ve Tasarımcı projenin başından itibaren proje organizasyonda yer almalıdır.

Proje Yöneticisi, Mal Sahibi'ne nitelikli proje firmalarının (qualified design firms) belirlenmesinde, teklif dokümanlarının hazırlanmasında ve dağıtılmasında, tekliflerin incelenmesinde, görüşmelerin yürütülmesinde ve adayların değerlendirilmesinde yardım eder ve Mal Sahibi'ne tavsiyelerde bulunur.

Projenin organizasyonu şu prensiplere göre yürütülmelidir.

- Mal Sahibi, Proje Yöneticisi ve Tasarımcı karşılıklı (mutual) güven ve saygıya dayalı bir ilişki kurmalıdırlar. Proje Yöneticisi ve Tasarımcı denk pozisyonlarda çalışmalı ve böylelikle kolektif bir çalışmanın beklenen faydaları sağlanmış olur.
- Ekibin her üyesi bireysel sözleşmeleri (individual contacts) imzalamadan önce proje gereklerinden başka diğer üyelerin sorumlulukları üzerinde bilinçli olmalıdır.

2) Proje Yönetim Planı (Project Management Plan)

İşe başladıktan sonra Proje Yöneticisi, Mal Sahibi ve Tasarımcı ile çalışarak projenin gereksinimlerini tanımlamalı ve dokümante etmelidir. Proje Yöneticisi'nin hazırlayacağı dokümanlar proje gereksinimlerini karşılamak için

plan ve stratejilerin ana hatlarını çizer ve Mal Sahibi'nin inceleme ve onayına sunulur.

Tipik olarak Proje Yönetim Planı, proje kapsamını, bütçesini, iş programını, çevresel koşulları, kullanılacak temel sistemleri, izlenecek metot ve prosedürleri belirler. Proje, Mal Sahibi'nin zaman, maliyet ve performans gereksinim ve beklentilerini karşılayana kadar birçok eskiz (conceptual) tasarım ve keşifler pek çok defa değiştirilebilecektir. Gereksinim ve beklentiler belirlendikten ve Mal Sahibi'nce uygun bulunduktan sonra ekip kendini projenin bu istekler çerçevesinde gerçekleştirmesine vermelidir.

Proje Yönetim Planı ile onu gerçekleştirmek için verilen uğraş, başarılı bir projenin temelleri niteliğindedir. Bir projenin kapsamı, eskiz çizimleri, açıklamaları, performans sayıları ve Mal Sahibi'nin bütçesinin bir kombinasyonundan oluşur.

Genelde bir Proje Yönetim Planı şu temel bileşenlerden oluşur:

- proje tanımı
- ara terminleri gösteren iş programı (Milestone Schedule)
- ana iş programı
- kalite yönetim yaklaşımı (quality management approach)
- proje dokümanları ve referansları
- proje organizasyon şeması ve personel alım planı
- proje bütçesi
- WBS (Work Breakdown Structure/İş Bölümlene Yapısı)
- çevresel ve arkeolojik değerlendirmeler (environmental / archeological considerations)
- iletişim protokolü (communications protocol)
- saha yerleşim ve kullanım planı (site mobilization and utilization phase)

3) Proje Prosedürleri El Kitabı (Project Procedures Manual)

Proje Prosedürleri El Kitabı, bir ekip çalışmasıyla geliştirilmeli ve Proje Yöneticisi tarafından derlenip oluşturulmalıdır. Bu kitapta proje ekibinin sorumlulukları, yetki düzeyleri ve projenin yürütülmesinde izlenecek sistem ve prosedürler açıkça anlaşılacak biçimde tanımlanmalıdır.

4) Yönetim Bilgi Sistemleri (Management Information Systems)

Proje Yöneticisi, tüm projenin durumunu ve tahminler konusunda ekibi bilgilendirecek bir bilgi sistemini kurmakla sorumludur. Bu sistem, bilgi ihtiyaçlarını, veri kaynaklarını, zaman ve maliyet kontrol unsurlarını, çıktıları ve sistemin nasıl kurulup yerleştirileceğini ortaya koyar. Raporların sıklığı, dağıtımı ve kayıt tutma politikası bu sistemle oluşturulmuş olur.

Finansal durumun planlanan ve gerçekleşeni de gösterecek şekilde raporlanması hem Mal Sahibi'nin hem de Proje Yöneticisi'nin mevcut kaynakları izleme ve etkin olarak kontrol etmelerine yardımcı olacağından tasarımı önemlidir.

2.1.2 Tasarım Aşaması (Design Phase)

Bütün tasarım aşaması süresince ekip üyeleri arasında tüm konularda sürekli bir fikir alışverişi olmalıdır.

Tasarım aşamasının amacı, Mal Sahibi'nin zaman, performans ve bütçe beklentilerini karşılayacak şekilde ihale edilebilecek bir projeyi tanımlayan bir doküman setini oluşturmaktır. Bu aşamada Proje Yöneticisi gerektiği takdirde, Proje Yönetim Planı için gerekli olan revizyonları önermelidir.

Tasarımdan ve tasarım kararlarından sorumlu olan taraf Tasarımcı'dır. Proje Yöneticisi'nin bu aşamadaki rolü proje ekibine aşağıdaki konularda destek olmaktır. Bunlar:

1) Tasarım dokümanlarının incelenmesi (Design Document Review)

Proje Yöneticisi, periyodik olarak tasarım dokümanlarını açıklık (clarity), tutarlılık (consistency) ve Mal Sahibi isteklerine uygunluğuna dikkat ederek incelemelidir.

2) Dokümanların Dağıtımını

Proje Yöneticisi tüm ekip üyeleri arasında bilgi akışını ve tüm dokümanların gereken kuruluşlara ulaşımını koordine etmeli ve kolaylaştırmalıdır.

3) Sözleşmeler (Contract Agreements)

Proje Yöneticisi ihale evrakı içerisinde yer alacak olan uygun yapım sözleşmelerini oluşturmak veya inceleyip revize etmek durumundadır.

4) Toplantılar

Proje Yöneticisi, ilerlemeleri görmek, Proje Yönetim Planına olan bağlılığı kontrol etmek, performansı raporlamak, kalan işlerin planlarını gözden geçirmek ve halihazırdaki problemleri çözmek amacıyla periyodik proje toplantıları düzenlemelidir.

Bu toplantılar en azından her tasarım aşamasının sonunda ve teklif evraklarının dağıtımından önce de son bir defa yapılmalıdır.

Her proje toplantısında ele alınması gereken konular şunlardır:

- Proje bütçesinin ve o anki tasarımın karşılık geldiği tahmini maliyetleri, bilinmeyen ve görülemeyen detaylar için kabuller yaparak ve olasılıkları dikkate alarak gözden geçirmek.
- Elde var olan, ana ve ara termin planları gibi iş programlarını gözden geçirmek.
- Ekibin daha önceki konuşmalarıyla ve dokümanların incelenmesi ile ortaya çıkmış olan problemleri tartışmak ve karara bağlamak.

5) Maliyet Kontrol

Tasarım sürecinde Proje Yöneticisi proje harcamalarını izlemek ve kontrol etmek için maliyet kontrol prosedürlerini oluşturur ve bunları proje süresince güncel tutar.

6) Zaman Kontrol

Proje Yöneticisi ana iş programını ve ara denetim planını oluşturur, uygular ve gerçekleştirenleri işleyerek, kalan işleri tekrar planlayarak günceller.

7) Sürekli Danışmanlık Faaliyetleri (On-Going Consulting Activities)

Proje Yöneticisi, proje ekibine inşa edilebilirlik, maliyet, işlem sıraları, inşaat araç ve yöntemleri, inşa süresi, alternatif inşa metotlarının etkileri ve çeşitli sözleşme türlerinin ayırt edilmesi konusunda yol göstermeli, önerilerde bulunmalıdır.

Tasarım aşamasının sonunda, tüm tasarım dokümanları gözden geçirilir ve eksiksiz, Mal Sahibi'nin ihtiyaçlarını karşılar nitelikte ve inşa için uygun olduğu kontrol edilir. Uygun olmayan yada eksik olarak saptanan konular Mal Sahibi'ne bir rapor ile sunulmalıdır.

2.1.3 İhale Aşaması (Bid & Award Phase)

Bu aşamanın hedefi, ilgili ihale konusu açısından gerekli kalitede, diğerlerinden üstün (rekabet gücüne sahip) istekli ve işi verilen sürede yapabilecek bir yüklenici seçmektir. Bu aşamada aşağıdaki işlemler yapılmalıdır:

1) Teklif ve İhale Etme Süreci (Bidding and Contracting Process)

Teklif ve ihale etme süreci projenin başarısı açısından çok önemlidir. Proje Yöneticisi, aşağıdaki teklif alma ve ihale faaliyetlerini yapmak veya Mal Sahibi'ne bu faaliyetlerin yapılması sırasında yardım etmekle sorumludur:

- Teklif alınacak firmaların seçilmesi ve ön değerlendirilmesi. Teklif değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi.
- Duyuru ve bildirimler
- İhale dokümanlarının iletilmesi
- İhaleye katılan firmaların (bidders) bilgilendirilmesi
- İlavelerin bildirilmesi (issuance of addenda)
- Tekliflerin açılması (bid opening) ve değerlendirilmesi

- Yapım sözleşmelerinin icrasını (execution) ve sözleşmeye uygunluğu (compliance) izlemek
- Mal Sahibi'nce tedarik edilecek malzeme ve ekipmanların ayarlanması

2) Toplantılar

Teklif ve ihale etme sürecinin bir parçası olarak:

- teklif öncesi toplantılar
- tekliflerin açılması toplantısı
- işin verilmesi öncesinde yapılan toplantılar olmak üzere bir dizi toplantının yapılması gerekmektedir.

2.1.4 Yapım Aşaması (Construction Phase)

Bu aşamanın hedefi, Mal Sahibi'nin kapsam, maliyet, kalite ve zaman gereksinimlerini karşılayacak şekilde, proje aktivitelerini planlayıp yerine getirerek inşa sürecinin hızını ve etkinliğini artırmaktır. Aşağıda kilit yapım aşaması aktiviteleri anlatılmaktadır:

1) Şantiye Tesisleri (On-Site Facilities)

Proje Yöneticisi, ofis tertibatı, genel erişim için gerekli olan işler ve şantiyedeki organizasyon için ihtiyaç duyduğu altyapının sağlandığını kontrol etmelidir. İşin maliyeti Mal Sahibi tarafından ödenmektedir.

2) Koordinasyon

Proje Yöneticisi, projeye katılan fertlerin ve müteahhitlerin koordinasyon ve liderliğini yürütmektedir. Bu nedenle projedeki taraflar arasındaki iletişim ya Proje Yöneticisi üzerinden veya onun bilgisi dahilinde sağlanmalıdır.

3) Toplantılar

Yapım aşamasında toplantılar üç temel kategoride ele alınır; yapım öncesi, ilerleme ve haftalık veya iki haftada bir yapılan saha toplantıları.

Yapım öncesi toplantıların amacı Yüklenici'leri, proje prosedürleri ve saha kullanımının gerekleri konusunda aydınlatmak, yönlendirmek, kısa ve uzun vadeli planları gözden geçirmektir.

İş programlarına ve sözleşmelere ne kadar uyulduğunu izlemek üzere Proje Yöneticisi, en azından ayda bir defa Yüklenici temsilcisinin, Tasarımcı'nın ve gerektiğinde Mal Sahibi'nin de katılımıyla toplantılar düzenlemeli ve bu toplantıları kayıt altına almalıdır.

Haftada veya iki haftada bir Yüklenici'nin/Yüklenici'lerin çalışmalarını koordine etmek üzere saha toplantıları planlanmalı ve yapılmalıdır. Bu toplantılarda temel olarak kısa ve uzun vadeli planlama ve güncel problemlerin çözümü olmaktadır.

Gerektiğinde işin ilerleyişi için yapılan iş programı toplantısını bekleyemeyecek acil yada kısa vadeli planlama konularını çözmek üzere özel toplantılar düzenlenmelidir. Her ne kadar bu tür toplantılara olan ihtiyacı belirlemekten birinci derecede Proje Yöneticisi sorumlu ise de Mal Sahibi, Tasarımcı veya Yüklenici de Proje Yöneticisi aracılığıyla böyle bir toplantı talep edebilmelidir.

4) Zaman Yönetimi

Proje Yöneticisi, ana iş programı ve detaylı imalat iş programları ile ortaya konan iş programlarını Mal Sahibi'nin proje isteklerine uygunluğunu izleme ve kontrol etmek için prosedürler oluşturmalıdır. Bu prosedür gereken zamanlarda Mal Sahibi ve Tasarımcı'nın de katılımını gerektirebilir.

İş programının hazırlanması ve güncellenmesi için Yüklenici'lerin katılımı çok önemlidir. Proje Yöneticisi, projeyi zamanında ve sözleşmelerde belirtildiği şekilde bitirmek üzere, işbirliğini temin etmeli ve Yüklenici'lerin taahhütlerini almalıdır.

5) Bütçe ve Maliyet İzleme

Proje Yöneticisi, Mal Sahibi'nin yararına, yapım aşaması boyunca maliyetleri takip, planlama ve izleme işlemlerini yürütmektedir. Sözleşmeler imzalandıktan sonra, tahmini imalat kalemlerinin yerini gerçek taahhüt edilmiş miktarlar ve

bilinmeyenlerle ilgili maliyet tahminleri alır. Amaç, bütçe içerisinde kalmak için oluşmuş tahmini maliyetleri ve geriye kalan maliyetleri yönetmektir.

6) Hakediş Ödemeleri

Proje Yöneticisi (gerektiğinde), Mal Sahibi ile birlikte çalışmak suretiyle sözleşmelerin gereklerine uygun olarak Yüklenici hakedişleri ile ilgili prosedürleri oluşturur ve uygular.

7) Ek İşler (Change Orders)

Ek İşler'in bildirilmesi ve onayı ile ilgili prosedürler proje ekibi tarafından oluşturulmakta ve Proje Yöneticisi bu konuda liderliği üstlenmektedir.

8) Kalite Yönetimi

Proje Yöneticisi, Yüklenici'lerin proje için beklenen kalite düzeyine olan uyumunu izlemekte ve ilgili prosedürleri oluşturmaktadır.

Kalite kontrol ve kalite güvence sorumlulukları, sözleşmesel sorumluluklar olarak ve açık bir şekilde tariflenmelidir.

9) İşverence Temin Edilen Malzeme ve Ekipmanlar

Proje Yöneticisi Mal Sahibi'nin yararına, doğrudan satın alınabilecek ekipman ile uzun vadede satın alınabilecek olanları belirlemelidir. Proje Yöneticisi Mal Sahibi'nin istekleri açısından bu malzeme ve ekipmanın programlanmasını, şantiyeye teslim ve depolanmasını, montaj ve işe başlamasını koordine etmelidir.

10) Çizimlerin Kayıt Altına Alınması (Record Drawings)

Bu çizimler Yüklenici'ler tarafından sunulacaktır. Proje Yöneticisi çizimlerin yapılması sürecini izlemek ve kayıt altında tutmak ve işin sonunda Mal Sahibi'ne iletmekten sorumludur.

11) Kayıt Tutma (Record Keeping)

Proje operasyonlarının istenilen şekilde sonuçlandırılabilmesi için kağıt akışının kolay, hızlı ve etkin olması çok önemlidir. Proje Yöneticisi proje ile ilgili evrak

hareketini düzenleyecek sistemleri kurmalı ve doğru şekilde işlediğini kontrol etmelidir.

2.1.5 Yapım Sonrası Aşama (Post Construction Phase)

Hızlı ve etkin bir kesin hesap, başarılı bir proje için önemli bir husustur. Bu aşamada Proje Yöneticisi'nin sorumlulukları, ödemelerle ilgili son dokümanları hazırlama ve sunma, işletme ve bakım el kitaplarının hazırlanmasını organize etme, imalat resimlerini toplama, Yüklenici'leri izleme, ekipman ve/veya sistemleri teslim ve devreye alma şeklindedir.

2.2 Maliyet Yönetimi (Cost Management)

Bu bölüm, Proje Yöneticisi'nin bütünlük ve kapsamlı bir maliyet yönetim sistemi ile, proje ekibine maliyetlerinin proje boyunca yönetilmesi, kontrol edilmesi ve izlenmesi konusunda yapacağı yardımın esaslarını ele almaktadır.

Etkin maliyet yönetimi deyince, gerçekçi bir proje bütçesinin Mal Sahibi'nin mali sınırları içinde oluşturulması ve projenin en ekonomik şekilde planlanıp, tasarlanıp, yapımını temin edecek maliyet yönetimi teknik ve becerilerinin uygulanması anlaşılmalıdır.

Tüm maliyet bileşenlerini içeren bir maliyet yönetim planı, Mal Sahibi'nin ve Tasarımcı'nın inceleme ve onayı için Proje Yöneticisi tarafından hazırlanmalıdır. Taraflar onayladıktan sonra plan, tüm tasarım ve proje sürecinde proje maliyetlerinin kontrol edileceği baz ve iskeleti oluştur.

2.2.1 Ön Tasarım Aşaması

Yapım maliyetleri ile ilgili verileri oluşturmadan önce Proje Yöneticisi teklif edilen projenin yerini tanımalı ve yapım maliyetlerini etkileyecek faktörleri titizlikle araştırmalıdır.

Ek olarak, bir piyasa araştırması ile bölgede halihazırdaki işgücü, malzeme, ekipman ve tesislerin mevcudiyetini ve maliyetlerini, iklim koşullarını ve diğer faktörleri belirlemelidir. Bu aşamadaki aktiviteler aşağıda sıralanmaktadır:

1) Proje ve Yapım Bütçeleri

Mal Sahibi'nin kalite, bütçe ve zaman hedeflerini baz alarak Proje Yöneticisi yapım maliyetleri tahmini ve gerekiyorsa toplam proje maliyetleri tahmini oluşturmalıdır.

Proje Yöneticisi kapsamlılık ve Mal Sahibi'nin mali sınırlarına uygunluk açısından proje bütçesini gözden geçirmeli ve bulguları Tasarımcı ve Mal Sahibi ile gözden geçirip gerekli düzeltme ve düzenlemeleri yapmalıdır.

2) Maliyet Analizleri

Ön tasarım aşamasında Mal Sahibi, Tasarımcı'dan ön tasarım alternatifleri geliştirmesini isteyebilir. Proje Yöneticisi, Mal Sahibi ve Tasarımcı ile bu alternatifler için maliyet tahminlerini oluşturur. Proje için değişik yerler düşünülüyorsa, altyapı, zemin şartları, topografya, erişim, yerleşim, piyasa şartları, işgücü vs. etraflıca araştırılmalıdır. Tüm bu çalışmalar Proje Yöneticisi tarafından raporlanarak sunulmalı, Mal Sahibi ve Tasarımcı tarafından incelenmelidir.

2.2.2 Tasarım Aşaması

Proje Yöneticisi'nin zamanında yapacağı mali tavsiyeleri ile tasarım ekibine katkıları maliyet aşımaları nedeniyle yeniden tasarlama ihtiyacını azaltacaktır. Bu aşamada ki bilgiler aşağıdadır:

1) Tahminler (Estimates)

Yapım bütçesinin onayı sonrasında, Proje Yöneticisi tasarım sürdükçe bütçeye bağlı kalınması için sürekli maliyet yönetimi hizmetlerini sağlamalıdır.

Genellikle tahminler, eldeki resim ve tarifler yanında notlar, Tasarımcı ve Mal Sahibi'nin sözlü bildirimleri kullanılarak mümkün olan detay düzeyine kadar Proje Yöneticisi tarafından yapılır.

Parametreler veya birim fiyatlar genellikle bileşik fiyatlardır ve işgücü, malzeme ve ekipman birim fiyatlarını içerirler. Gerekirse her miktar işgücü, malzeme ve ekipman ayrılarak fiyatlandırma yapılmalıdır.

2) Maliyet Teyit Evreleri (Cost Verifications Stages)

Projenin, yapım ve proje bütçeleri içerisinde kaldığını teyit etmek için aşağıdaki evrelerde maliyet tahminlerinin Proje Yöneticisi tarafından hazırlanması gerekmektedir.

- Şematik tasarımın sonu
- Ön tasarımın sonu
- Nihai tasarım
- İhale dokümanlarının tamamlanması

Her aşamada tasarımdan kaynaklanan sapma payları dikkate alınmalıdır.

3) Şematik Tasarım Tahminleri

Proje Yöneticisi şematik tasarımla birlikte hesaplanacak miktarlarla bir maliyet tahmini çıkarmalıdır.

4) Ön Tasarım Tahminleri

Ön tasarım çıktıları üzerinden hesaplanan miktarlarla yeni bir tahmin oluşturulur. Mekanik/elektrik tasarım mimari/yapısal tasarımın arkasından belli bir aşama farkıyla geldiğinden bu aşamadaki tahminler mimari/yapısal/inşaat işleri için yaklaşık miktarları ve mekanik/elektrik işler için parametrik miktarları yansıtır.

5) Nihai Tasarım Tahminleri

İmalat resimlerinden ve tariflerden hazırlanan maliyet tahminleri tüm ana gruplar için miktar tahminlerine dayanacaktır.

6) Maliyet İzleme ve Raporlama

Proje Yöneticisi, Tasarımcı'nın proje bütçesine sadık kalmasını sağlamak için sürekli bir maliyet izleme hizmeti yürütmektedir.

Proje Yöneticisi sürekli olarak kapsam değişikliklerini belirlemek üzere tasarımı izler ve bu değişikliklerin süresel ve mali etkilerini değerlendirip proje ekibine raporlamaktadır.

2.2.3 İhale Aşaması (Bid & Award Phase)

Bu aşamada miktar tespitleri ve fiyatlandırma yapılmakta ve gelen tüm teklifler değerlendirilmektedir. Bunlar;

1) İlavelerin Tahmini (Estimates for Addenda)

Proje Yöneticisi teklif edilen tüm ilavelerin detaylı fiyatlandırmasını yapmalıdır. Miktar tespiti ve fiyatlandırma tasarım aşaması sonunda Mal Sahibi'ne sunulan maliyet tahminlerinin oluşturulması için kullanılanla aynı olmalıdır.

2) İhale Analizi ve Görüşmeler

Proje Yöneticisi aldığı tüm teklifleri bir tablo haline getirerek bunları analiz eder. İhale değerlendirmelerine yönelik olarak kullanılan tablolama metodu daha önce yapılan maliyet tahminleri ile uyum içinde olmak durumundadır.

2.2.4 Yapım Aşaması

Proje Yöneticisi maliyet yönetimi prosedürlerini yapım süresince izlemelidir. Bu aşamadaki aktiviteler aşağıda sıralanmıştır;

1) Hakediş Miktar Tablosu (Schedule of Values)

Yüklenici'ye yapılacak ödemelerin belirlenmesinde planlanan aktivitelerin tamamlanma oranı metodu kullanıldığında, Proje Yöneticisi Yüklenici ile birlikte, planlanan her aktivite için bir miktar belirlemelidir. Ödemeler belirlenirken eğer her iş bölümünün % tamamlanma oranı kullanılırsa bu kez Proje Yöneticisi her bir teklif paketi için bir poz belirlemelidir.

2) Değişiklik Talimatı Kontrolü (Change Order Control/ Ek İşler Kontrolü)

Proje Yöneticisi yapım süreci boyunca yürütülen bütün finansal kontrolün bir parçası olarak değişiklik isteklerinin kontrolünü sağlamak üzere bir sistem oluşturmalıdır.

Zaman veya fiyat veya her ikisi için bir ayarlama yapmak konusunda uzlaşma sağlandığında yapılacak adil bir ayarlamamanın miktarının belirlenmesi için elde

değişiklik isteğini destekleyecek veriler, verilerin iyi organizasyonu ve değişiklik isteğinin kapsamının anlaşılması gerekmektedir.

Değişiklik istekleri için iki tür fiyatlandırma yapılabilir;

a) Ön Fiyatlandırma

Ön fiyatlandırma işin başlangıcı veya süresince yapılır. Maliyet tahminleri üretim oranları, ekip kompozisyonu, süre ve malzeme bilgisini ayrı ayrı gösterir.

b) Sonradan Fiyatlandırma

Sonradan fiyatlandırma işin sonlandığı sırada yada sonrasında gerçekleşen adam saat, malzeme ve kaynak kullanım değerleri üzerinden yapılmaktadır.

Sonradan fiyatlandırmada Proje Yöneticisi üretim oranlarını hesaplamada aşağıdaki faktörleri de göz önüne almalıdır.

- İşin durumu ve koşulları
- Yüklenici kapasitesi ve performansı
- Değişikliğin büyüklüğü ve karmaşıklığı
- Mümkün olan makine kullanımları
- İşçi anlaşmaları

Malzeme ve ekipman maliyetlerinin değerlendirilmesi sırasında Proje Yöneticisi aşağıdaki özel faktörleri de dikkate almalıdır:

- Özel teslimat maliyetleri
- Asıl tekliften itibaren ortaya çıkan maliyet eskalasyonları
- İşin yapılması sırasında gerekebilecek özel ekipmanların maliyetleri

Değişiklik istekleri ile yapılacak işlerin genel gider ve kar oranları ana sözleşmede belirtilmelidir.

3) Alternatif Etütler (Trade-Off Studies)

Yapım aşaması sırasında Proje Yöneticisi malzeme, sistem, ekipman ve aksesuarları üzerinde bileşen etütleri yaparak yapım bütçesi dahilinde ekonomik bileşenlerin saptanmasını sağlamalıdır. Alternatif etütler Proje Yöneticisi'nin tavsiyelerini içerecek şekilde yine Proje Yöneticisi tarafından yazılı hale getirilmeli, Mal Sahibi ve Tasarımcı'ya sunulmalıdır.

2.2.5 Yapım Sonrası Aşama

Proje Yöneticisi tüm değişiklikleri ve karara bağlanmamış mali etkisi olabilecek konuları da listeleterek toplam proje maliyetlerini bir sonuç raporunda özetlemektedir.

2.3 Zaman Yönetimi (Time Management)

İnsanları, ekipmanları, araçları ve parayı proje süresince en verimli şekilde kullanmak için etkin çalışan bir zaman yönetim sistemine ihtiyaç vardır. Doğru planlama, programlama ve koordinasyon projenin istenilen kalitede, zamanda ve öngörülen bütçe içinde tamamlanması için de gereklidir.

İş programı ile ilgili kararlar projenin en başında verilmiş olmalıdır. Proje ekibi iş programının ne derece kompleks olacağını belirlemiş olmalıdır. Çubuk Diyagram ile gösterim çoğu projede başarıyla uygulanmış bir yöntemdir. Bu bölümdeki aşamalar aşağıda sıralanmıştır:

2.3.1 Ön Tasarım Aşaması

Bu aşamada iki önemli iş programı oluşturulur, bunlar aşağıda anlatılmaktadır:

1) Ana İş Programı (Master Schedule)

Satın alma ve tasarımın gerçekleştirilmesi, yönetilmesi ve sıralanması için üretilen farklı yaklaşımlar ve Mal Sahibi'nin tavsiyelerinden sonra Proje Yöneticisi proje için bir Ana İş Programı hazırlar ve onayı için bu iş programını Mal Sahibi'ne sunar. Mal Sahibi'nin onayından sonra Proje Yöneticisi bir de ara terminleri gösteren iş programı hazırlamalıdır.

2) Ara Terminleri Gösteren İş Programı (Milestone Schedule)

Ara terminleri gösteren iş programı, Ana İş Programında önemli görülen anahtar faaliyetlerden oluşturulur. Bu program, tasarımın seçilmesinin, yönlendirilmesine ilişkin yapılacak toplantıların, sunumların fayda ve beklenen maliyetlerin ve proje aşamalarının tamamlanma tarihlerini kapsayacaktır.

2.3.2 Tasarım Aşaması

Bu aşamada iş programları işin gelişimini yansıtacak şekilde güncellenir, revizyonlar yapılır ve süre uzatım talepleri değerlendirilir. Tasarım iş programı oluşturulur, ara termin tarihlerine uyum kontrol edilir, teklif vereceklere verilmek üzere yapılacak ön termin yapım iş programı oluşturulur. Bu bilgiler aşağıda anlatılmaktadır:

1) Ana İş Programının Takibi (Maintaining the Master Schedule)

Ana İş Programı düzenli ve işin gelişimini yansıtacak bir şekilde güncellenmelidir. Projenin kapsamı bu şekilde geliştirilmeli ve Proje Yöneticisi programın revize edilmesi konusunda tavsiyelerde bulunmalıdır. Revizyonlar bazen süre uzatımına da neden olabileceğinden süre uzatımı ile ilgili olanlar mutlaka Mal Sahibi tarafından onaylanmalıdır.

2) Tasarım İş Programı (Design Schedule)

Tasarımcı ve Proje Yöneticisi ortak çalışma yapmak suretiyle tasarım çalışmalarının gerçekleştirilmesini ve planlanmasını takip etmeli ve birlikte tasarım iş programı hazırlamalıdır. Bu iş programı Ana ve Ara termin iş programı ile örtüşmelidir.

3) Ara Termin İş Programının Denetlenmesi

Ara termin iş programının tarihlerine riayet edilip edilmediği Proje Yöneticisi tarafından kontrol edilmeli ve bu programdaki revizyonlar Mal Sahibi onayından sonra yapılmalıdır.

4) Yapım İş Programı

Proje Yöneticisi teklif verecek olanlara verilecek dokümanlara eklenmek üzere ön teklif, Yapım İş Programı'nı geliştirmelidir. İlgili çizelge ana ara terminlerden oluşmalıdır. Program, tahmini iş sıralarını, sözleşmesel kısıtları, tasarımın tamamlanma tarihlerini, projenin ara terminlerini ve tamamlanma tarihini, projenin durumu ile ilgili yapılan tahminleri kapsamalıdır.

2.3.3 İhale Aşaması

Teklif verenlerin iş programları konusundaki sorumlulukları Proje Yöneticisi tarafından açıklığa kavuşturulmalıdır. Yüklenici'nin yapacağı yapım iş programının nasıl olacağı bilgisi hazırlanarak teklif vereceklere verilmeli ve yapılan yapım iş programlarının kontrolü yapılarak gerekli onaylar verilmelidir.

Proje Yöneticisi, Ana İş Programını teklif verenlere vermelidir. Proje Yöneticisi, sözleşme dokümanlarına göre iş programının geliştirilmesindeki katılımları ile sorumlulukları konusunda teklif verenlerini aydınlatmalıdır. Yüklenici hazırladığı iş programını Proje Yöneticisi'ne sunmalıdır.

2.3.4 Yapım Aşaması

Bu aşamada Yapım İş Programı'nın Ana İş Programı'na uyumlu olduğu kontrol edilir. Güncellemeler sonrasında yeni durumun ana iş programına uyumu denetlenir. Süre uzatımı ve revizyon yapılması yönündeki talepler değerlendirilir. Bu bilgiler aşağıda anlatılmıştır:

1) Yapım İş Programı / Ana İş Programı

Proje Yöneticisi, Yüklenici'nin Yapım İş Programını Ana İş Programı içine yerleştirir. Bu sırada dikkat edilmesi gereken Proje Yöneticisi tarafından Ana İş Programı konusunda yapılan tavsiyelerin bir revizyon gerektirip gerektirmediği ve bu revizyonların Mal Sahibi tarafından kabul görüp görmediğidir. Daha sonra Proje Yöneticisi proje taraflarına dağıtım planına uygun olarak yapılan değişiklikleri ve sonuçları göndermelidir.

2) İş Programına Uyumun Denetimi (Monitoring Schedule Compliance)

İş Programının güncellenmesindeki amaç, işin herhangi bir zamanında işin sonunu doğru bir şekilde görebilmek, geçmişe yönelik raporlar alabilmek, işin başında belirlenen iş programı ile karşılaştırma yaparak sapmaları tespit edebilmektir. Proje Yöneticisi iş programına uyulduğunun kontrolünü aşağıdakileri yaparak gözlenebilmektedir:

- en az aylık olarak Yüklenici'nin ve proje ekibinin performanslarını değerlendirmeli ve gözden geçirilmeli,
- iş programı ile problemleri konuların görüşüleceği toplantılar düzenlemelidir.
- projenin tüm durumunu gösterir bir rapor hazırlamalıdır. Projenin gelinen noktadan geriye bakıldığında karşılaşılan problemler ve çözüm yolları bu raporda görülebilmelidir.

Proje Yöneticisi projenin başından sonuna dek iş programını izlemekle kalmamalı mevcut durumu gösterir iş programını da hazırlamalıdır.

3) Revize İş Programı (Recovery Schedule)

Proje Yöneticisi çeşitli nedenlerle ortaya çıkan gecikmeleri veya süre kayıplarının projeye etkilerini azaltma konusunda Yüklenici'yi yönlendirmelidir. Mal Sahibi tarafından verilen direktif ve talimatlar nedeniyle de Yüklenici bir takım zorluklar yaşayabilir ve gecikmeler meydana gelebilir. Böyle durumlarda direktif Ek İşler niteliği taşır ve ortaya çıkan gecikme süre uzatımı olarak Yüklenici'ye verilmelidir.

Proje, İş Programı'nın haklı olarak gerisinde kaldığında, gecikme sonrasında hem Proje Yöneticisi hem de Yüklenici işin kalan kısmı ile ilgili çizelgede nasıl bir revizyona gidilmesi gerektiği konusunda analizler yapmalıdır. Bu analizler sırasında kritik yol değiştirilebilir ve yeni yol ile ilgili ne yapılabileceğine karar verilebilmelidir.

4) Taleplerin Değerlendirilmesi (Claim Review)

Projenin bitişine yaklaşıldığında Proje Yöneticisi o güne kadar ortaya çıkan ve sonuçlandırılmamış taleplerin karara bağlanmasını sağlamalı ve kesin kabule kadar askıda olan talep kalmamalıdır.

Proje Yöneticisi taleplerin dayandığı gerekçeleri, dokümanları ve her türlü bilgi ve belgeyi Mal Sahibi'ne sunmakla yükümlüdür.

2.3.5 Yapım Sonrası Aşama

Proje Yöneticisi Mal Sahibi'nin proje bitmeden projeden yararlanması fakat aynı zamanda Yüklenici'nin de zarar görmemesi için bir teslim alma planı oluşturmalıdır. Teslim alma planı, sistemlerin çalıştırılmalarını, eksik iş listesinin tamamlanmasını, yetkili makamların kontrol ve onaylarını, ruhsat ve kullanma izinlerini ve Mal Sahibi'nin elemanlarının yapıyı kullanmalarını içermelidir.

2.4 Kalite Yönetimi (Quality Management)

Kalite yönetiminin amaçları; planlama, tasarım ve yapım çerçevesinde, kaliteye ulaşmanın nasıl sağlanacağı ve Proje Yöneticisi tarafından verilecek hizmetlerin kalite yönetimi içindeki yararlılığı aşağıda sunulan ilgili tanımlamalarla açıklanmaktadır:

1) Kalite

Projenin amacına ulaşabilmesi, bütçe ve iş programları fonksiyonları, uygunluk, bitirebilme ve toplum tarafından kabul edilebilme gibi özellikleri bir araya getirebilmesi ile sağlanır.

2) Kalite Yönetimi

Kaliteye ulaşmada; planlama, organizasyon, uygulama, izleme ve belgeleme yöntemleri bir sistem politikası ve prosedürleri ile sağlanır ve bunlar koordine edilmiş, direk proje kaynakları ile ilgili aktivitelerde kullanılmaktadır.

3) Kalite Kontrol

Tekrar gözden geçirmeleri, sertifikasyonu, denetlemenin ve proje bölümlerinin testi, bunlar elemanları, sistemi, malzemeleri, dokümanları, teknikleri ve işgücünü kapsamaktadır.

4) Kalite Güvencesi

Sistem denetlemelerini ve planlama uygulamaları ya da iyice gözden geçirilmiş kalite kontrol prosedürleri etkili olarak uygulanmış olmalıdır.

Proje Yöneticisi'nin sözleşmesinde sunulacak tüm hizmetler belirtilmiştir, kalite yönetimi de ayrılmaz bir madde olarak Proje Yöneticisi'nin sözleşmesinde yer almalıdır.

2.4.1 Ön Tasarım Aşaması

Amaç, çalışma esnasında kalite yönetimini kurmak ve bunu proje yaşamının dayanak noktası yapmaktır. Bu aşamadaki bilgiler aşağıda sıralanmıştır:

1) Mal Sahibi'nin Amaçlarının Netleştirilmesi (Clarifying Owner's Objectives)

Proje Yöneticisi Mal Sahibi'ni kalite yönetim amaçları ile bilgilendirerek bu yöntemleri, kalite hizmeti ve kalite planını anlaması sağlanmaktadır. Mal Sahibi'ne bu konu ile ilgili olan maliyetler ve kazançlar detaylı olarak açıklanmalıdır.

2) İşin Kapsamı (Scope of Work)

Proje Yöneticisi teklif edilecek hizmetin tüm ayrıntılarının profesyonelce ve çok iyi tanımlanması için çalışma kapsamını net olarak ortaya koymalıdır. Bu formlar kalite yönetimi planı çerçevesinde olmalıdır.

3) Proje Organizasyonu

Kalite yönetim organizasyonu, profesyonel düzenleme ile ilgili tüm sunuş anahtarlarını kapsamalı, Proje Yöneticisi ve Mal Sahibi tarafından, kalite kontrol ve kalite güvence girişimlerinin uygulama sorumluluğunu alacak yöneticiler tercih edilmelidir.

4) Kalite Yönetim Planı

Kalite yönetim planı, Tasarımcı ve Mal Sahibi'nden gelen istekler doğrultusunda Proje Yöneticisi tarafından geliştirilmelidir.

Kalite yönetim planı tüm taraflar tarafından incelenmeli ve ilgili planın tüm taraflarca kabulü resmi anlamda imzalanarak sağlanmalıdır.

2.4.2 Tasarım Aşaması

Bu aşamadaki amaç, geliştirilmiş ve mutabık kalınmış kararlar doğrultusunda tasarım iş programlarının oluşmasını sağlamak ve bunun sonucunda iş programı ile desteklenebilecek bir tedarik planlaması oluşturabilmektir. Bu aşamada yapılması gerekenler, aşağıda anlatılmaktadır:

1) Doküman Kontrolü

Proje Yöneticisi tasarımın geliştirilmesi sırasında doküman kontrol sistemlerini kurmuş olmalıdır. Bu sistem, sözleşmedeki kişileri kapsmalı ve taraflara gönderilmiş tasarımları veya duyuruları son hali ile saklayabilmelidir.

2) Tasarım Kriterlerinin Değiştirilmesi

Tasarım kriterlerindeki değişimler direk olarak veya gerektiğinde Tasarımcı tarafından yazılı hale getirilmeli ve bir kopya da Proje Yöneticisine verilmelidir.

3) Kalite Kontrol

Tasarımcı, tasarımı geliştirirken kalite yönetimi planı ile paralel hareket etmelidir. Bu metotlar kavramları, hesaplamaları, malzeme seçme prosedürlerini kapsmalı ki Mal Sahibi tarafından beklenen kalite düzeyi yakalanabilsin ya da sözleşmede tariflenmiş olan düzeye ulaşılabilin.

4) Kalite Güvencesi

Kalite güvenliği planı, kalite yönetim planının bir parçasıdır. Tasarımcı tarafından izlenmeli ve kalite kontrol aktivitelerini kapsamalıdır.

5) Yapılabilirliğin Denetlenmesi (Constructability Reviews)

Proje Yöneticisi özel olarak gözden geçirilebilecek yapılabilirlik programı geliştirmelidir. Bunu da kalite yönetim planı dahilinde yapmalıdır. Bu program anlaşılabilir şekilde oluşturulmuş tüm koşulları ve detaylandırılmış birleşik dizayn planları kontrollerini kapsamalıdır.

6) Yapım Süresinin Tahmini

İnşa süresi, dokümanede edilmiş tecrübeler, tarihsel veriler ya da diğer ilgili kaydedilmiş bilgiler esas alınarak belirlenmelidir.

7) Kalite Yönetim Şartnameleri

Proje Yöneticisi, kalite yönetim özelliklerini, Yüklenici'nin Kalite Güvencesi / Kalite Kontrol sorumluluklarını tanımlamalı ve organizasyon özelliklerini geliştirmelidir.

2.4.3 İhale Aşaması

Bu aşamanın amacı, ihale prosedürlerinin tüm iç ve dış kalite gereklilikleri ile iletilmesi ve bu kalite gerekliliklerinin Yüklenici güvenliğinde sağlanması aynı zamanda Yüklenici'nin sözleşmeden beklenen, zamanında ve başarılı olmuş yapım sonucunun oluşmasının sağlanmasıdır. Bu aşamadaki bilgiler aşağıda sıralanmıştır:

1) Teklif Verecekler Listesinin Oluşturulması

Bir çok Mal Sahibi kendileri için piyasadaki müteahhitlerden bazılarının daha uygun olduğunu ve işlerini en iyi yapabileceklerin onlar olduğunu düşünür. Proje Yöneticisi bu aşamada Mal Sahibi'ne bu tarz bir listenin oluşturulabilmesinde destek olmalıdır. Listeye girecek müteahhitler belli bir standartta göre seçilmelidir.

2) Tekliflerin Açılması ve Tutanağının Tutulması

Teklif verenlerine diğerlerine göre avantaj sağlayacak bilgiler kesinlikle gizli tutulmalı ve hiç bir şekilde hiç bir kimseye açıklanmamalıdır. Tüm teklif

verenlerine aynı şartlar sağlamalı ve bu anlayışla tekliflerin değerlendirilmeleri yapılmalıdır.

3) Sözleşmenin İmzalanması

Mal Sahibi ve Proje Yöneticisi birlikte ihaleyi verecekleri teklif sahibine resmi olarak bir mektup yazmalı ve bu mektupta ihaleye katılanlar arasında işi gerektiği gibi yapabilecek ve en uygun fiyatı veren teklif sahibinin kendileri olduğu bildirilmelidir. Bu duyurudan sonra Proje Yöneticisi tarafından kazanan teklif sahibi gerekli imzalaşmanın yapılması, sigorta konularının görüşülmesi, sözleşme şartlarının konuşulması, ve teklif sırasında verilen talimatların yerine getirilebilmesinin sağlanması amacıyla tekrar davet edilmelidir.

2.4.4 Yapım Aşaması

Bu aşamada amaç yapının sözleşme dokümanlarına, şartnamelere ve Mal Sahibi'nin isteklerine göre zamanında, öngörülen kalitede ve bütçede tamamlanmasıdır. Bu aşamadaki bilgiler aşağıda verilmektedir:

1) Yapım Planlama ve Programlama

Yapım kalitesini artırmak için Yüklenici tarafından mutlaka detaylı yapım iş programı Mal Sahibi'ne sunulmalıdır. Bu iş programı Yüklenici tarafından işin zamanında bitirileceğini gösterir bir belge niteliği taşıyacaktır. Sözleşme dokümanlarında tanımlanan tüm ara terminler bu programda görünecektir.

2) Testler ve Denetimler (Inspection and Testing)

İşin sözleşme şartnamelerine ve Mal Sahibi'nin isteklerine uygun olarak yürütüldüğü Proje Yöneticisi tarafından günlük olarak yapılacak denetim ve testlerle kontrol edilmektedir. Bu husus Proje Yöneticisi'nin en temel görevlerindedir ve sözleşme ile imza altına alınmıştır.

3) Raporlar ve Tutanaklar

Proje Yöneticisi projenin başından sonuna dek günlük olarak kontrol ve test raporlarını tutmalıdır. Ayrıca, saha raporları, proje ile ilgili tüm tutanaklar, yazışmalar ve fotoğrafların da saklanması gerekmektedir.

4) İşteki Değişiklikler

Sözleşme veya eklerinde yazmayan fakat Mal Sahibi tarafından yapılması öngörülmüş ve onaylanmış işler bu kapsamda değerlendirilmelidir. Proje Yöneticisi düzenli olarak bu tarz değişiklikleri izlemeli belgelemeli ve değişiklikle ilgili iş süresi, maliyeti ve kalitesi ile ilgili analizleri yapmalıdır.

5) Uygun Olmayan ve Yetersiz Bulunan İşler

Kalite kontrol ve güvence gerekleri kalite yönetim planında açıklanmalıdır. Yüklenici'ler ve uygulamaları sistematik olarak denetlenmelidir. Sözleşme dokümanlarına uygun olmayan işler periyodik olarak tanımlanmalı ve ilgili taraflara bildirilmelidir.

6) Hakediş Ödemeleri (Progress Payments)

Proje Yöneticisi ve Mal Sahibi hakedişlerin formatına birlikte karar vermelidirler. Hakedişte proje ile ilgili tüm maliyet noktaları, değişiklik istekleri ve sonuçları ile muhtemel sapmaların görünmesi gerekmektedir.

7) Kesin Hesap, Dokümantasyon ve Eksik/Kusurlu İmalatlar Listesi

Projenin sonlarına doğru Yüklenici tarafından yapılan iş ile sözleşme gerekleri karşılaştırılarak eksik işler listesinin çıkarılması gerekmektedir. Projenin kabulü ancak çıkarılan bu listedeki işlerin tamamlanması ile yapılabilir.

8) Kesin Kabul (Final Acceptance)

İş ile ilgili Kesin Kabul Sertifikasının Yüklenici'ye Mal Sahibi tarafından verilmesi ile gerçekleşmiş olur. Bu aşamada eksik ve yapılmamış iş kalmadığı farz edilir. Bu tarih ayrıca Yüklenici'nin senetlerinin serbest bırakıldığı tarihtir.

2.4.5 Yapım Sonrası Aşama

Projenin tamamlanmasından sonra kalitenin sağlanması projenin en önemli konusu haline gelmektedir. Bunun için projenin tamamlanmasından önce gerekli önlemlerin alınmış olması gerekmektedir. Bu aşamada yapılması gerekenler;

1) Kalite Yönetim Anlayışının Mal Sahibi İle Birlikte Değerlendirilmesi (Quality Management Assessment with Owner)

Projenin tamamlanması ile birlikte Proje Yöneticisi tarafından verilen hizmetlerde tamamlanmış sayılır. Bu durumda Proje Yöneticisi ve Mal Sahibi birlikte proje süresince sürdürülen kalite anlayışını tartışabilmektedirler.

2) Kesin Rapor ve Tavsiyeler

Proje Yöneticisi projenin tamamlanması ile birlikte, projenin tümünü içeren detaylı bir raporu Mal Sahibi'ne sunar. Bu raporda Proje Yöneticisi iş ile ilgili tavsiyelerde ve yapılan ile yapılması gereken fakat yapılamayan işlerden nedenleri ile birlikte bahsetmelidir.

2.5 Sözleşme Uygulaması (Contract Administration)

Bu bölüm Proje Yöneticisi'nin projenin yürürlükte olduğu dönem içinde üstlendiği yönetsel görevlere ve tüm yapım sözleşmelerinde gerekli olan raporlamaya açıklık getirmektedir. Bu bölümdeki aşamalar aşağıdaki şekildedir:

2.5.1 Ön Tasarım Aşaması

Proje Yöneticisi, Mal Sahibi onayını almak için Tasarımcı'nın onay akışını kaydetmek ve denetlemek amacıyla bir prosedür geliştirmek durumundadır. Proje Yöneticisi, projenin akışı içinde Mal Sahibi, Tasarımcı ve Yüklenici arasında bilgi alışverişini sağlayacak iletişim sistemleri ve prosedürleri oluşturur.

2.5.2 Tasarım Aşaması

İşin bu aşamasındaki amaç Mal Sahibi'nin bütçesini, kalite ve zaman gereksinimini göz önüne alarak mevcut yerel piyasada talep görebilecek mali açıdan etkin bir projenin dokümantasyonun hazırlanmasına yardımcı olmaktır. Bu işlemler aşağıda anlatılmaktadır:

1) Tasarım Aşamasının Süreçleri

Proje Yöneticisi, bu aşama boyunca, tasarım aşamasıyla ilgili tüm proje ekip üyeleri arasında bilgi akışını sağlayan bir sistemi geliştirmeli ve uygulamalıdır.

2) İş Programı İzleme Raporu

Ana iş programının ana hatları belirlendikten sonra, Proje Yöneticisi iş programı izleme raporu hazırlamalıdır. Bu rapor, projenin yapım aşamasında iş programına ne kadar uyulduğunu izleyebilmeyi amaçlar ve özellikle kritik tarihleri göz önüne alarak gerçekleşen ve programlanan proje süreçlerini karşılaştırır.

3) Proje Maliyet Raporu

Proje Yöneticisi proje için daha önceden bütçelenmiş maliyetle, projenin o anki aşamaya kadar olan ve tamamlanması için katlanılması gereken maliyetin karşılaştırılabilmesi için proje maliyet raporu hazırlamalıdır. Başlangıçta hesaplanan proje maliyeti kavramsaldir, ancak tasarım tanımlandıktan ve oluşturulduktan sonra biraz daha gerçekçi olur. Maliyet raporu tahmini maliyetin proje ve yapım bütçeleriyle karşılaştırılmasını da göstermelidir.

2.5.3 İhale Aşaması

Bu aşamada amaç, kalifiye rekabetçi, işle ilgili ve işi projenin gerektirdiği süre içinde yapabilecek teklif verebileceklerin belirlenmesine yardımcı olmaktır. Bu aşamada yapılması gerekenler;

1) Teklif Vereceklerin Referansları

Teklif sahiplerinin referanslarını istemeden önce, Proje Yöneticisi projedeki her bir sözleşme için, sözleşme kapsamını incelemeye almalıdır. İnceleme, tasarım bilgisi, iş programı ve yerel sözleşme uygulamalarını içermelidir.

2) Teklif Vereceklerin Listesinin Hazırlanması

Proje Yöneticisi, Mal Sahibi'nin olası ve referansı olan teklif vereceklerin listesinin hazırlanmasında Mal Sahibi'ne yardım etmelidir.

İlgilenen tüm teklif vereceklere açık olan projelerde, Proje Yöneticisi teklif verenleri rekabetçi, teklif getirdiği işi yapabilme yeterliliği ve finansal gücü açısından incelemelidir.

3) Duyurular ve İlanlar

Duyurular işin kapsamını, programını belirtecek ve teklif dokümanlarının temini için izlenecek adımları verecek şekilde açık olmalıdır.

4) İlaveler

İhale dokümanlarında teklif almadan önce yapılan değişikliğe İlaveler denir. Teklif verenler dağıtılan her dokümandan haberdar olmalı, ilaveler her birine ulaştırılmalı ve gözden geçirip yanıt verecek yeterli süreleri olması için zamanında bilgilendirilmelidirler.

5) Tekliflerin Açılması ve Değerlendirme

Proje Yöneticisi tekliflerin değerlendirilmesinde, eksiksiz olması, ihtiyaca cevap verebilmesi ve fiyatlandırma etmenlerini göz önüne alarak Mal Sahibi'ne yardımcı olmalıdır. Tasarımcı'nın öne sürdüğü teknik gereksinimleri göz önüne alarak bu değerlendirmeyi koordine etmelidir. Teklif verenlerin kabulleri Mal Sahibi'nin isteklerine uygun olarak Proje Yöneticisi tarafından yapılmalıdır. Erken gelen teklifler, belirlenmiş zamandan önce açılmamalı, geç gelenlerse açılmadan geri yollanmalıdır.

6) Mülakat (Post Bid Interview)

Proje Yöneticisi, önerilecek sözleşmenin maddelerini tartışmak üzere teklif verenle mülakat düzenlemektedir. Mülakatta proje kapsamı ayrıntılı şekilde açıklanmalı ve anlaşıldığından emin olunmalı, teklif verenin onay verebileceği alternatif teklifler gözden geçirilmelidir. Hiçbir hata olmadığına emin olunduktan sonra, Proje Yöneticisi teklif sahibini gereken ruhsatlar, sigorta dokümanları, işgücü sözleşmesi (labor affidavits), kalite belgeleri ve sözleşme dokümanları için özel gereksinimler konusunda bilgilendirmelidir.

7) Yapım Sözleşmeleri

Seçilen teklif sahibi için Mal Sahibi'nden onay alındıktan sonra, Proje Yöneticisi, Mal Sahibi isterse yapım sözleşmesinin imzasında yardımcı olmalıdır.

8) Proje Maliyet Raporu

Proje maliyet raporu, her bir sözleşmede bütçelenen maliyetle gerçekleşen maliyetleri karşılaştıracak şekilde hazırlanmalıdır. Proje Yöneticisi tarafından güncellenmekte, rapora maliyet etki analizi de eklenmektedir.

9) Nakit Akışı Raporları

Proje maliyet raporuyla birlikte nakit akış raporu, bütçelenen değil gerçekleşen verilere dayalı olduğu için daha doğru bir şekilde, tahmin edilen harcama hesaplamalarının yapılmasını sağlamaktadır.

2.5.4 Yapım Aşaması

Bu aşamada amaç, Mal Sahibi'nin kapsam, maliyet, kalite ve zaman konusundaki isteklerini göz önüne alıp profesyonel planlama ve proje faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi yoluyla yapım sürecinin etkinliğini arttırmak ve süreci çabuklaştırmaktır. Bu aşamadaki yapılması gerekenler aşağıda anlatılmaktadır:

1) Mal Sahibi'nin Satın Aldığı Ekipman ve Malzemelerin Verilmesi

Proje Yöneticisi, Mal Sahibi'nin satın aldığı ekipman ve malzemenin Yüklenici'ye aktarılması konusunda yardımcı olmalıdır.

2) Şantiyede İletişim Prosedürleri (On Side Communication Procedures)

Proje Yöneticisi yapım aşaması boyunca proje ekibinin etkin ve hızlı şekilde çalışmasını sağlamalıdır. Proje Yöneticisi sahada kullanılacak iletişim prosedürlerini hazırlamalıdır, bunlar:

- İletişim akış şeması
- Yüklenici ile yazışma dosyaları (contractor correspondence files)
- Onay istekleri akış şeması ve kayıt defteri

- Saha talimatları
- Koordinasyon toplantıları
- Uygulama çizimleri
- Maliyet ve iş programı performans verileri

3) Projenin Saha Toplantıları

Proje Yöneticisi, yapım faaliyetlerini etkin şekilde yönetebilmek için, Yüklenici'nin, teftiş personelinin, Tasarımcı'nın ve Mal Sahibi'nin katılımcı olduğu toplantılar düzenlemeli ve kayıtlarını tutmalıdır. Bu toplantıların amaçları şöyledir:

- Yüklenici'lerin orta ve uzun dönem planlarını tartışmak
- Yüklenici'lerin ya da Yüklenici'ler arasındaki iş programları/koordinasyon problemlerini tartışmak ve çözüm üretmek
- Yüklenici'lerin Tasarımcı'ya olan sorularını cevaplamak ve/veya bu sorulara cevapların elde edilmesi için gerekli yolları belirlemek
- Uzun dönem satın alımların koordine etmek

Görüşmelerin faydalı olması ve çözümlerin başarıyla üretilebilmesi için bu toplantılarda her konuya ayrılacak süre dikkatle belirlenmelidir. Yüklenici toplantılarının detayları tüm proje ekibi üyelerine dağıtılmalıdır.

4) Sözleşme Dokümantasyon Prosedürleri

Proje Yöneticisi, proje sorumluluklarıyla ilgili tüm dokümanları projeye ilgili tüm taraflara dağıtmalıdır. Proje Yöneticisi, bilgilerin elde edilmesi, saklanması ve dağıtılması için bir kayıt sistemi oluşturmalıdır. Kaydı tutulan bilgiler aşağıda verilmiştir:

- Sözleşme dokümanları
- Mal Sahibi direktifleri
- Onay istekleri ve onaylar

- Değişen koşullar
- Talepler
- Toplantı tutanakları
- Projenin periyodik raporları
- Günlük saha raporları
- Ödeme talepleri
- Fotoğraflar

5) Saha (Şantiye) Raporları

Proje Yöneticisi'nin sahadan sorumlu elemanları tarafından hazırlanacak olan proje faaliyetleriyle ilgili günlük raporlar en az aşağıdaki bilgileri içermelidir;

- Hava durumu
- Yüklenici'lerin çalışması ve her bir Yüklenici'yi temsil eden işçi sayısı
- Temin edilen önemli malzemeler ve ekipmanlar
- Her bir Yüklenici'nin faaliyetleri ile ilgili tanımlamalar ve herhangi bir problem, bunun çözümü ya da çözülmesi için yapılması gerekenlerle ilgili kısa açıklama
- Projedeki gecikmeler veya beklenen (potansiyel) gecikmeler
- Yüklenici'nin sahadaki ekipmanları ve bunların kullanımı

6) Kalitenin Denetlenmesi (Quality Review)

Proje Yöneticisi kalite kontrolün gerçekleşmesi amacıyla gerekli prosedürleri oluşturmalı ve yönetmelidir. Kalitenin denetlenmesi Proje Yöneticisi'nin teslim alma sürecinden önce ve bu süreçteki en temel sorumluluğu olmalıdır. Her bir Yüklenici yaptığı işin kalitesinden sorumludur.

Her bir Yüklenici'nin, gerekli kaliteyi sağlayabilmek için yapılması gereken çalışmayı yazılı şekilde kalite kontrol programı olarak sunması tavsiye edilir. Her bir program zorunlu denetimi ve spesifikasyonlara uygunluk testini, diğer

denetimleri veya sözleşme dokümanlarında yer alan maddelerin yerine getirilmesi için önemli prosedürleri içermelidir.

7) Onay Almayan İşler (Nonconforming Work)

Proje Yöneticisi, Yüklenici'lerden birinin sözleşme maddelerine uymayan bir iş yaptığını ortaya çıkarırsa, aşağıdaki maddeleri uygulamalıdır.

- Yüklenici'ye uygun olmayan işi duyurur ve düzeltici hareket bekler.
- Mal Sahibi'ni ve Tasarımcı'yı bilgilendirir.
- Tasarımcı'dan aldığı bilgiye göre, işi düzeltme yönteminin işi ortadan kaldırma, yeniden yapma ya da olduğu gibi kabul etme olup olmadığına karar verir.
- Mal Sahibi'ne, sözleşmeye uygun olmayan iş için Yüklenici'ye ödeme yapmamasını tavsiye eder.
- Tatmin edici bir sonuç elde edinceye kadar işi takip eder.

Çözüm üretme uzadıkça, sözleşmeye uygun olmayan işin proje üzerindeki maliyet artış etkisi daha da artacaktır.

8) Değişiklik Talimat Raporu (Change Order Report)

Tüm değişiklik talimatları, genel olarak hazırlanacak değişiklik talimat raporlarında yapılan işi ve mevcut durumu yansıtmak açısından bulunmalıdır. Bu rapor aylık olarak hazırlanmalı ve orijinal veya mevcut yapım bütçesi, ana iş programı üzerindeki net etki not düşüldür. Ek İşler'in hızla gerçekleştirilmesi daha sonradan taraflar arasında sorun çıkmasını engeller.

9) Emanet İşler (Force Account)

Yüklenici'lerin Proje Yöneticisi'ne onay için günlük raporları ve işi tamamlamaya gerekli malzeme/ekipman satın alımı veya yenilenmesiyle ilgili dokümanları sunması gerekmektedir.

10) Nakit Akış Projeksiyon Raporu

Proje Yöneticisi nakit akış raporlama sistemi kurmalıdır. Bu sistem harcamalardaki büyük değişimlere zamanında tepki vererek bunu Mal Sahibi'nin bilgisine sunar. Sistem iş programı ve işteki kapsam değişikliklerine cevap verir niteliktedir.

11) Hakediş Ödemeleri

Proje Yöneticisi, Yüklenici'lere kabul edilebilir iş karşılığında zamanında ödeme yapılan bir sistem kurmalıdır. Sistem Mal Sahibi'nin amaçlarını ve sözleşme gereklerini göz önüne almaktadır.

Sistem, Yüklenici'lere gerekli form ve belgeleri, sözleşmeye uygun maliyet incelemelerini açıklayıcı niteliktedir; böylece Yüklenici'lere hakediş ödemelerinin zamanında yapılmasını sağlamış olur.

12) Yapım Aşaması Raporları

Proje Yöneticisi, ihale ve sözleşme maddelerinin hazırlanması aşamasında başlatılan raporlamaya devam etmektedir. Bu raporlar şunlardır:

- İş programı izleme raporları
- Proje maliyeti özet raporları
- Nakit akışı projeksiyon raporları
- Yapım iş programı raporları
- Hakediş raporları

İletişim halinde olmak önemli bir unsurdur. Yukarıdaki raporlar aylık olarak güncellenmeli ve Proje Yöneticisi eldeki bilgileri proje ekibinin diğer üyeleriyle birlikte gözden geçirmelidir.

13) Özel Kayıt Tutma

Proje Yönetim Bilgi Sistemi yazılı dokümanların programını belirlemektedir. Bir problem ortaya çıktığında, Proje Yöneticisi detay miktarlarını arttırmalı ve ilgili alanın dokümantasyonunda yoğunlaşmalıdır.

14) Gerçekleşme Projeleri (As-Built Drawings)

Çoğu Mal Sahibi projenin tamamlanmasıyla birlikte gerçekleşme projeleri ister. Proje Yöneticisi her bir proje için gerçekleşme projelerini toplayarak elde bulunmasını sağlayacak bir prosedür oluşturmalıdır. Projenin sonunda Proje Yöneticisi Yüklenici'ler tarafından hazırlanmış ve uygulamaları gösterir projeleri Tasarımcı'ya göndermeli, onlar da Mal Sahibi'nin kayıt dokümanlarını tamamlamalıdır.

2.5.5 Yapım Sonrası Aşama

Bu aşamada kullanım el kitapları ve işletim prosedürleri derlenmekte, tüm yedek parça ve garanti belgesi gereksinimleri koordine edilmekte, gerekli olan izin alma işlem prosedürlerinin tamamlanması sağlanmakta ve kesin hesap prosedürleri oluşturulmaktadır. Bu işlemler aşağıda anlatılmaktadır:

1) Yedek Parçalar ve Garantiler (Spare Parts and Warranties)

Proje Yöneticisi tüm yedek parça ve garanti belgesi gereksinimlerini koordine etmelidir.

2) Son İzin (Final Permits)

Uygunluk denetleyen kurumlardan, herhangi bir faaliyetin sürekli olarak gerçekleşmesi için izin alınması gerekmektedir. Proje Yöneticisi bu gereksinimleri karşılamada ve gerekli izinleri almada Mal Sahibi'ne yardım etmektedir.

3) Kesin Hesap (Final Payment)

Yüklenici'ler listedeki tüm maddelerin tamamlandığını bildirdiklerinde, Proje Yöneticisi, Tasarımcı ve Mal Sahibi ile birlikte son bir denetim toplantısı yapmaktadırlar. Proje Yöneticisi ve Tasarımcı işin tatmin edici ölçüde tamamlandığı konusunda ikna olurlarsa, Proje Yöneticisi Mal Sahibi'ne yazılı olarak Yüklenici'lere kesin hesabın yapılması konusunda tavsiyede bulunmalıdır.

4) Sözleşmenin Sona Ermesi (Contract Close-Out)

Proje Yöneticisi, sözleşme sona ermeden önce, Yüklenici'lerin onay isteklerinin tamamlanmasını koordine etmeli ve işi çabuklaştırmalıdır. Proje Yöneticisi'nin görevleri bu aşamada aşağıdaki maddelerle ilgilidir:

- İşin büyük kesiminin tamamlandığını gösteren belge
- Yapılacak işler listesindeki maddelerin eksiksiz yerine getirilmesi
- Teminat/Garanti belgeleri
- Kesin hesap uygulaması

Proje Yöneticisi, son olarak proje maliyet hesaplama, proje maliyet kayıtlarının oluşturulması ve genel proje dokümantasyonunda Mal Sahibi ile ortak çalışmaktadır.

5) Dosya Kapama Raporları (Close Out Reports)

Tasarım ve yapım aşamasında üretilmiş tüm önemli raporlar özetlenir. Ortaya çıkan son harcamalarla birlikte maliyet hesaplaması yapılır. Bu raporlara hakedişlerin tarihleri ve garantiler resmi olarak not düşülür.

2.6 İş Güvenliği Yönetimi (Safety Management)

Bu bölüm Mal Sahibi'ne İş Güvenliği Yönetimi hizmetleri sunulması ile ilgilidir. Proje Yöneticisi'nin güvenlik ile ilgili yükümlülüğü projelere göre değişim göstermekte ve sözleşmede Proje Yöneticisi ve Mal Sahibi arasında açıkça belirlenmektedir. Herhangi bir Güvenlik Yönetim Sistemi sağlamadan önce, aktif olsun olmasın, Proje Yöneticisi tüm yasal ifadeleri gözden geçirmelidir.

2.6.1 Ön Tasarım Aşaması

Bu aşamada Mal Sahibi'nin taahhüdü, projenin organizasyonu ve personel faktörü gibi konular güvenlik açısından değerlendirilmektedir. Bunlar:

1) Mal Sahibi'nin Taahhüdü (Owner Commitment)

Bu noktada Mal Sahibi'nin inşaatın genel güvenlik programını uygulamaya koyma ile ilgili taahhüdünü belirlemek önemlidir. Eğer bir güvenlik programının uygulanması ile ilgili karar alınırsa Proje Yöneticisi'nin Mal Sahibi ile yapacağı sözleşme bu programın içeriğini tanımlamalıdır.

Proje Yöneticisi, beklenmedik bir tehlikenin ortaya çıkması durumunda Yüklenici'nin yaptığı işin durdurulmasından tamamıyla Mal Sahibi'nin sorumlu olduğunu açıkça bildirmelidir. Proje Yöneticisi'nin şantiyedeki sorumluluğu Yüklenici'nin güvenlik gelişimini kontrol etmek, kaydetmek ve raporlamaktır.

2) Proje Organizasyonu

Proje Takımının bir üyesi, inşaat sorumlusunun Güvenlik Koordinatörü olmalıdır. Güvenlik Koordinatörü Proje Yönetim Planı ve Proje Prosedür El Kitabı için güvenlik odaklı girdiler geliştirmelidir.

3) Personel Faktörü (Staffing Considerations)

Yüklenici'nin güvenlik çalışmalarını etkin şekilde koordine etmek ve gözlemek amacıyla Proje Yöneticisi ekibi içinde ayrı bir güvenlik personeli oluşturulur. Personel, projenin etkin şekilde yürüebilmesini sağlayacak kadar yeterli sayıda kişiden oluşmalıdır.

2.6.2 Tasarım Aşaması

Güvenlik Koordinatörü, tasarım takımıyla toplantı yapmalı ve projenin kapsamıyla ilgili belirli bir anlayış sağlamalıdır. Bu aşamada Güvenlik Koordinatörü, çizimleri gözden geçirebilmeli ve proje başladığında ortaya çıkabilecek bazı olası güvenlik sorunları nedeniyle projenin bazı elemanlarını tartışmaya açabilmelidir.

Güvenlik Koordinatörü belirli bazı güvenlik araçları, ekipmanları ve olası bazı tehlikeleri önlemek için personelin ihtiyaç duyabileceği koruyucu ekipmanlarla ilgili dokümanlara girdi sağlamalıdır. Gerekli ekipmanları ihaleyi kazanan Yüklenici'ye bırakmak yerine sözleşmede belirtmek, ilgili tüm tarafların lehine olacaktır. Sözleşmede konuyla ilgili maddeler açıkça ifade edilmelidir, ancak olası tehlikeleri

ortaya çıkarmak için çizimleri gözden geçirmek birincil olarak Yüklenici'nin sorumluluğundadır. Sözleşmede yer alan her madde güvenlik açısından minimum gereksinim olarak kabul edilmektedir. Yüklenici'nin daha sonra, ek herhangi bir maliyet öne sürmeden gerekli sistemleri oluşturması ya da gerekli koruyucu ekipmanları satın alması beklenir.

2.6.3 İhale Aşaması

Bu aşamada yazılı güvenlik programı oluşturulmalı ve bu konularla ilgili konferans verilmelidir. Acil durumlara cevap verebilmek için gerekli kurumlarla koordinasyon sağlanarak yüklenicinin güvenlik önlemlerine uyup uymadığı kontrol edilmelidir. Bu aşamadakiler aşağıda anlatılmıştır:

1) Sözleşme Gereksinimleri ve Sözleşme Maddelerinin Oluşturulması

Proje Yönetim dokümanlarında, güvenlikle ilgili hangi maddelerin yer alacağını güvenlik koordinatörü belirler. Sözleşme dokümanları, güvenlikten birincil ve alt Yüklenici'lerin sorumlu olduğunu açıkça ifade edecek şekilde oluşturulmalıdır. Tüm Yüklenici'ler, sözleşmelerinde ve aşağıdaki bilgilerin Proje Yöneticisi tarafından gözden geçirileceğini onaylamalıdır.

- a) Yazılı Güvenlik Programı
- b) Tehlike Anında İletişim Programı (Hazard Communication Program)
- c) Güvenlik Eğitim Programı (Safety Training Program)
- d) Uygulanabilen Genel Güvenlik Önergeleri

Yüklenici, sahada uygulanabilecek tüm yasal düzenlemelere uymak durumundadır. Güvenlik temsilcisi Yüklenici'nin tam gün çalışan bir elemanı, sahada uygulanacak güvenlik gereksinimlerini denetlemekten sorumlu olmalı ve tüm personel için güvenlik eğitim sınıflarının oluşturulması ve geliştirmesi işini üstlenmelidir. İşin güvenlik içinde yapılması sadece Yüklenici'nin sorumluluğundadır.

2) Yazılı Güvenlik Programı

Yüklenici'nin sahada güvenlik sağlama çalışmaları ile ilgili en önemli bileşen güvenlik programıdır. Güvenlik programı, Yüklenici'nin sahada programını yönetebilmesi için gerekli tüm elemanları içermelidir. Minimum düzeyde program şu maddeleri içermelidir.

- a) Kanunlar, kurallar ve düzenlemelere uygunluk
 - i) Resmi gazetede yayınlanmış kanunlar ve düzenlemeler.
 - ii) Mal Sahibi, Proje Yöneticisi , sigorta kurumları
- b) Yüklenici Personeli'nin güvenlik konusunda görev ve sorumlulukları
 - i) Proje yöneticisi
 - ii) Genel idare
 - iii) Ustabaşı (foreman)
 - iv) Güvenlik yöneticisi
- c) Güvenlik kurallarının ayrıntıları
 - i) Zamanında düzeltme
 - ii) Birincil Yüklenici'nin alt Yüklenici'ye güvenlik kurallarına uyması konusunda baskı yapması
- d) İnşa edilen ünite temizliği (Housekeeping)
 - i) Sürekli temizlik
 - ii) Son temizleme (Final clean-up required)
 - iii) Gerekirse Mal Sahibi tarafından üstlenilir ve Yüklenici'ye maliyeti faturalanır.
- e) Program oluşturma

- i) Daha önceden belirlenen tarihler doğrultusunda periyodik toplantılar
- ii) Haftalık proje toplantılarında genel güvenlik konusu
- iii) Belirli yapım faaliyetlerinde, işin tehlike analizinin yapılması

Yüklenici'nin güvenlik konusundaki prosedürlere uyması veya bu konuda Proje Yöneticisi'nin uygunlukla ilgili onay vermesinin, Yüklenici'nin güvenlik programıyla ilgili sorumluluğunu azaltmayacağı sözleşmede yer almalıdır.

Yüklenici güvenlik gereksinimlerini yerine getirememesinden kaynaklanabilecek her durumdan Mal Sahibi'ni, Proje Yöneticisi'ni ve Mal Sahibi'nin atadığı yetkili tüm temsilcileri korumak, güvenli bir çalışma sahası sağlamak zorundadır.

3) Güvenlik Onayı (Prequalification Criteria)

Yüklenici'nin, sözleşmede yer alan güvenlik önlemlerine uyup uymadığına ilişkin bir gözden geçirme yapılmalıdır. Yüklenici'nin İş Sahası Güvenlik Programı'nın gözden geçirilmesi birincil öneme sahiptir.

Yüklenici'nin, Proje Yöneticisi'nin iş sahasında çalışan yetkilileri için ayrı bir güvenlik programı hazırlaması önemlidir.

2.6.4 Yapım Aşaması

Bu aşamada güvenlik kurallarına uyulması konusundaki yaptırımlar belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Güvenlik koordinasyon toplantıları yapılmalı, güvenlik konusunda komite ve denetleme kuralları oluşturulmalı ve işleme prosedürleri belirlenmelidir. Bu aşamadaki bilgiler aşağıda anlatılmaktadır:

1) Yüklenici'nin Güvenlik Yaptırımları

Her bir Yüklenici'nin her bir sözleşme için, Yüklenici'nin İş Sahası Güvenlik Programı'nı oluşturacak yönetim personeline yardımcı olacak bir güvenlik temsilcisi ataması gerekmektedir.

Proje Yöneticisi, Yüklenici'nin günlük yapım faaliyetlerini izlemeli, gözlenen herhangi bir olumsuzluk durumunda yazılı olarak uyarmalıdır. Proje Yöneticisi daha sonra, düzeltici olarak yapılan faaliyetleri de denetlemelidir.

Yüklenici güvenli olmayan durumu düzeltilmediği takdirde, Proje Yöneticisi Mal Sahibi'ni, Yüklenici'nin güvenli olmayan durumu düzeltilmediği konusunda derhal uyarmalıdır. Mal Sahibi daha sonra Yüklenici'yi uyarmalı ve güvenli olmayan durumun derhal düzeltilmesini aksi halde durum Mal Sahibi'ni tatmin edici hale gelinceye dek konusu geçen işin durdurulacağını belirtmelidir. Bu durdurma talimatı sonucu oluşabilecek süre yada maliyet ile ilgili Yüklenici'nin sürede uzama veya ek maliyet talebine onay verilmez.

2) Güvenlik Koordinasyon Toplantıları

Yüklenici firmalar tehlikeli olduğu kabul edilen işlerin performans analizini yapmadan önce, bu işlerin tehlike analizini yapmalıdır. İş tehlike analizinin yapılması, o firmanın işin güven içinde gerçekleştirilmesi için izleyeceği plan ve prosedürlerin ortaya konulmasını sağlar. İş tehlike analizi toplantıları, Proje Yöneticisi, sorumlu Yüklenici ve alt Yüklenici'lerin katılımıyla gerçekleşmelidir.

3) Güvenlik Komitesi

Proje Yöneticisi, iş sahası güvenlik komitesinin bir üyesi durumundadır. Komitenin diğer üyeleri ise, Yüklenici firma yönetimi, güvenlik ve işçi temsilcileridir. Bu komite ayda en az bir kez toplanarak, güvenlik önlemleri ve sorumlu firmanın iş sahası uygulamalarını ele alır. Toplantı gündeminde aşağıdaki temel unsurlar vardır.

- Komitenin projeyi yeniden inceleme yoluyla elde ettiği yorum ve sonuçlar
- Yüklenici firmanın güvenlik eğitimi programlarının gözden geçirilmesi
- İş sahası acil durum hallerinin ve önlemlerinin incelenmesi, gerekli düzenlemelerin yapılması
- İş sahası kazalarının gözden geçirilmesi ve tekrarlanmaması için alınacak önlemler

4) Güvenlik Denetleme Kurulu (Safety Audits)

Proje Yöneticisi üç ayda bir güvenlik denetleme kuruluna başkanlık ederek, Yüklenici firmaların uygulama ve uygunluğunu denetlemektedir. Bunu yaparken şunları dikkate alır:

- Tehlike anında iletişim eğitimleri (Orientation training)
- Kaza araştırmaları
- İş sahası etütleri (Jobsite inspection)
- Acil durum prosedürleri
- Güvenlik toplantıları

Güvenlik denetleme komitesi raporu, incelenmesi için Mal Sahibi'ne göndermelidir. Bu rapor projede yer alan tüm güvenlik tedbirlerini içermez.

5) Aylık Raporlar

Proje Yöneticisi, güvenlik programına yönelik kaza sıklığı ve şiddeti bilgilerini içeren, aylık durum raporları hazırlamalıdır.

6) Proje Yöneticisi Çalışanlarının Güvenlik Eğitimi

Proje Yöneticisi çalışanlarına, iş sahası güvenlik programı çerçevesinde karşılaşılabilecek kazaları önlemek amacıyla güvenlik eğitimi aldirmalıdır.

3. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ'NİN İLGİLİ FABRİKA PROJESİNDE UYGULANIŞ BİÇİMİ

Bu bölümde Modakon Konfeksiyon Fabrikası Projesi hakkında özet bilgi verilmiş ve sonra Proje Yönetim Sistemi'nin bu projede uygulanış biçimi CMAA (Construction Management Association of America - Amerika Proje Yöneticileri Derneği) Proje Yönetimi Uygulama Standartları'nın ana yönetim alanları başlığı altında anlatılmıştır.

3.1 Modakon Konfeksiyon Fabrikası Projesi

İşin Adı	:Modakon Konfeksiyon Fabrikası Projesi
İşin Sahibi	: Modakon Konfeksiyon İhracat A.Ş.
Mimari Tasarımcı	: Güler Mimarlık (Oğuzhan Güler)
Statik Tasarımcı	: Akyıldız Proje İnşaat Taahhüt Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Elektrik Tasarımcı	: Yakarsan Elektrik Proje Taahhüt Ltd. Şti.
Mekanik Tasarımcı	: Detay Mühendislik (Kani Korkmaz)
Yüklenici	: Dört U İnşaat Taahhüt Turizm Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Sözleşme Tarihi	: 12 Ekim 1997
İşin Süresi	: 18(onsekiz) ay
İşin Bitiş Tarihi	: 14 Nisan 1999
İşin Bedeli	: 2,450,500 US\$

Tekirdağ, Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi'nde inşa edilmiş olan Modakon Konfeksiyon Fabrikası mimari projesi Güler Mimarlık tarafından Mal Sahibi'nin isteklerine göre belirlenmiş endüstriyel dizayna uygun olarak hazırlanmıştır.

Projenin bu bölgede yapılmasının en büyük etkenlerinden birisi, aynı bölgede Mal Sahibi'ne ait bu fabrika için kumaş boyası üreten başka bir fabrikanın kurulu olmasıdır.

Proje herhangi bir İnşaat İhalesi yapılarak verilmemiştir. Yüklenici firmanın en büyük ortağı ile Mal Sahibi arasında baba-oğul ilişkisi vardır ve yapılan sözleşme şekli, Maliyet Artı Kar (Cost Plus Fee) olarak belirlenmiştir.

Yüklenici, inşaat işlerine 12 Ekim 1997 tarihinde başlamış ve proje bitiş tarihi 10 Aralık 1998 olarak belirlemiştir.

Modakon Konfeksiyon Fabrikası tam otomatik boyama yapan bir kumaş boyama fabrikasıdır ve Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi'nde bu teknolojiye makine donanımına sahip bir fabrika bulunmamaktadır. Üretilen bütün ürünlerin yurtdışına satılması planlanmış ve satış sözleşmeleri yapılmıştır.

Fabrika 4000 m²'lik bir alana inşa edilmiştir. Bunun oturma alanı olarak toplam 2100 m²'lik alanını üretim birimleri ve idari bina kapsamıştır. Ayrı bir yapı olarak toplam oturma alanı 360 m² olan kazan dairesi yapılmıştır.

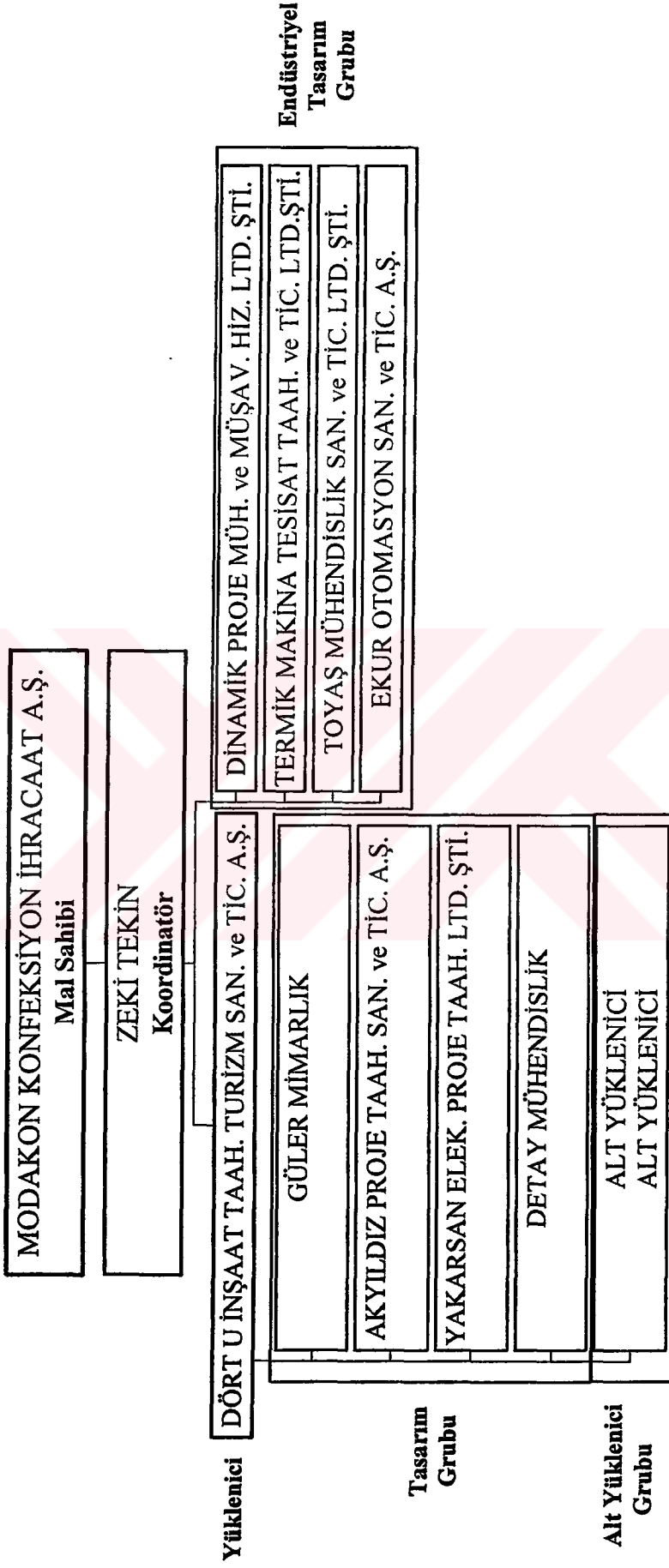
İşletme Binası depolama, paketlenme ve makinelerin bulunduğu bölümlere ayrılmıştır. Makine ünitelerinde; 17 adet kumaş boyama, 4 adet kumaş kurutma ve 2 adet ütüleme makinesi bulunmaktadır.

Kazan dairesi ile üretim birimi arasında özel bir sistem kurulmuştur. Bu sistemle üretimde kullanılan suların ısı enerjisi kazan dairesinde kullanılarak kazan dairesi için gerekli ısı enerjisinin bir kısmı sağlanmaktadır.

Şekil 3.1'de, Modakon Konfeksiyon Fabrikası Projesi'nin genel bir organizasyon şeması verilmektedir. Yazarın çalıştığı firmanın ilişkisini göstermesi bakımından Şekil 3.2'de, yazarın çalıştığı firmanın yani Yüklenici firmanın proje organizasyonu bulunmaktadır.

Mal Sahibi zaman ve maliyet ile ilgili proje hedeflerinin sağlanabilmesi için diğer fabrikalarındaki personeli projenin başından itibaren Koordinatör olarak projede yer aldirmiş ve Mal Sahibi adına bütün projeden sorumlu olmuştur.

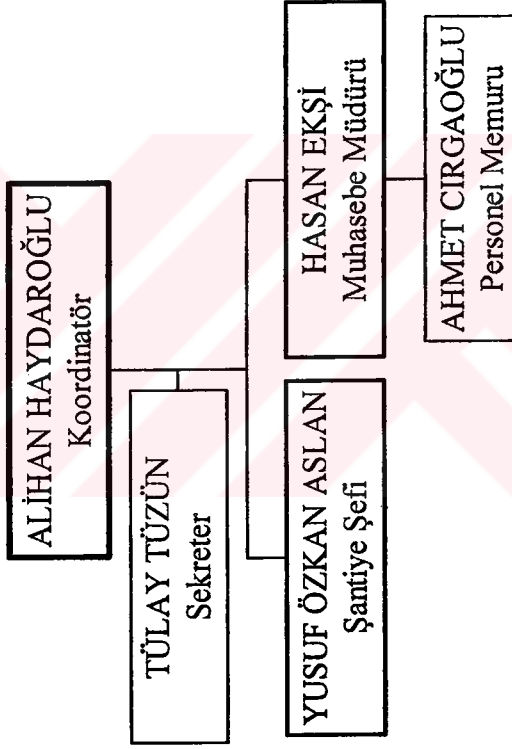
Yüklenicinin kapsamı Tasarım(Endüstriyel Tasarım hariç) ve Yapım İşleri olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda Yüklenici Tasarım Grubunu (Mimari, Statik, Elektrik ve Mekanik) ve Alt Yüklenicileri'ni Mal Sahibi'nden bağımsız olarak belirlemiştir. Tasarım Grubu'ndan Güler Mimarlık projenin sadece mimari tasarımını, Akyıldız Proje Taahhüt San. ve Tic. A.Ş. statik tasarımını, Yakarsan Elektrik Proje Taahhüt Ltd. Şti. elektrik tasarımını ve uygulamasını, Detay Mühendislik mekanik tasarımını yapmıştır. Mekanik uygulama ise daha sonra Çerkezköy bölgesindeki yerel firmalardan birine yaptırılmıştır.



Şekil 3.1 Modakon Konfeksiyon Fabrika Projesi Firma Organizasyonu

DÖRT U İNŞAAT TAAHHÜT TURİZM SAN. ve TİC. A.Ş.
MODAKON KONFEKSİYON FABRİKASI ŞANTİYESİ

ORGANİZASYON ŞEMASI



Şekil 3.2 Yüklenici Firma Organizasyon Şeması

Endüstriyel Tasarım Grubu, Koordinatör tarafından belirlenmiş olup, projenin endüstriyel bölümünü üstlenmişlerdir. Endüstriyel Tasarım Grubu'ndan Dinamik Proje Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Ltd. Şti. endüstriyel anlamdaki bütün bölümlerin mekanik tasarımını ve müşavirliğini, Termik Makine Tesisat Taahhüt ve Tic. Ltd. Şti. mekanik uygulama bölümlerini, Toyaş Mühendislik San. ve Tic. Ltd. Şti. elektrik tasarımı ve uygulamasını, Ekur Otomasyon San. ve Tic. A.Ş. bütün otomasyon işlemlerini yapmıştır.

3.2 Genel Proje Yönetimi

Ön tasarım aşamasında Koordinatör, Mal Sahibi'ne projenin Endüstriyel Tasarım Grubu'nun ve Yüklenici'sinin belirlenmesinde, teklif dokümanlarının hazırlanmasında ve dağıtılmasında, tekliflerin incelenmesinde, görüşmelerin yürütülmesinde yardım etmiş ve Mal Sahibi'ne tavsiyelerde bulunmuştur.

Daha önce bölüm 3.1.'de bahsedildiği gibi Mal Sahibi, Yüklenici'yi aralarında bulunan akraba ilişkisine dayanarak belirlemiştir. Bu nedenle herhangi bir ihale aşaması olmamıştır. Ele alınan örnek projede yazar, Yüklenici firmada Şantiye Şefi konumu gereği mekanik uygulamaya dayalı işlemlerin dışında projenin başından itibaren bu çalışmada ele alınan tüm Proje Yönetim işlemlerinden sorumlu olarak bir Proje Yöneticisi gibi görev yapmıştır.

Projenin başından itibaren Mal Sahibi yerine vekil olarak Koordinatör görev almıştır. Mal Sahibi projenin ilerleme aşamalarını takibi görsel anlamda iki ayda bir ziyaret ederek olmuştur.

İşe başladıktan sonra Yüklenici Koordinatör ile çalışarak projenin gereksinimlerini tanımlamış ve dokümanla etmiştir. Bu dokümanlarla projenin gereksinimlerini karşılamak için plan ve stratejileri belirlenmiş ve Mal Sahibi'nin onayına sunulmuştur.

Belirlenen plan ana iş programını, proje dokümanlarını, projenin bütçesini, saha yerleşim planı ve kullanım planını kapsamıştır. Projede Mal Sahibi'nin gereksinim ve beklentilerini karşılayana kadar eskiz tasarımlar ve keşifler pek çok defa değişmiştir.

Yüklenici tüm projenin durumunu ve tahminler konusunda proje çalışanlarını bilgilendirmiş, fakat sistemli bir şekilde yapmamıştır.

Finansal durumun planlanan ve gerçekleşenide gösterecek şekilde raporlanması yapılmış ve düzensiz aralıklarla Mal Sahibi'ne sunulmuştur.

Tasarım aşamasında, Mal Sahibi'nin zaman ve bütçe beklentilerini karşılayacak şekilde proje dokümanları oluşturulmuştur. Şantiye Şefi ve Tasarımcılar bu aşamada sürekli fikir alışverişinde bulunmuşlardır.

Tasarım Grubu'ndakiler, sadece projenin tasarım aşamasında dokümanları hazırlamışlar ve projede yapılması gereken kısmi değişimler olmadıkça şantiyede fiilen bulunmamışlardır.

Şantiye Şefi tasarım aşamasında, Tasarım Grubu'na aşağıdaki konularda yardımcı olmuştur:

- 1) Tasarı dokümanlarını Mal Sahibi'nin isteklerine uygunluğuna dikkat ederek incelemek
- 2) Tüm dokümanların gereken yerlere ulaşımını koordine etmek
- 3) İlerlemeleri görmek, kalan işlerin planlarını gözden geçirmek ve varolan problemleri çözmek amacıyla proje toplantıları düzenlemek. Bu toplantılarda ele alınmış başlıca konular:
 - İş programlarını gözden geçirme. Bunun için Ek A'daki form kullanılmıştır.
 - Dokümanların incelenmesi ile ortaya çıkmış olan problemleri tartışmak ve karara bağlamak.
- 4) İş programı oluşturmak, uygulamak, gerçekleşenleri işlemek ve kalan işleri tekrar planlayarak güncellemek
- 5) Tasarım aşamasının sonunda, tüm tasarım dokümanlarını gözden geçirmek ve inşa için uygun olmayanları tekrar yaptırmak

Şantiye Şefi, tasarım süresince proje harcamalarını izlemek ve kontrol etmek için maliyet kontrol prosedürü oluşturmuştur.

İhale aşamasında, proje için gerekli olan konularda işler Alt Yükleniciler'e verilirken Şantiye Şefi, Mal Sahibi için gerekli olan ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikteki firmalardan teklifler almıştır. Bu aşamada aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

- İşleri tanımlama ve dokümanete etme
- Teklif alınacak firmaları belirleme, ön değerlendirme ve değerlendirme kriterinin belirlenmesi
- Teklif verilecek dokümanların iletilmesi
- Teklif verecek firmaların bilgilendirilmesi
- Yapım sözleşmesinin oluşturulması
- Mal Sahibi'nce alınacak malzeme ve ekipmanın ayarlanması

Yapım aşamasında, Şantiye Şefi aşağıdaki işlemleri yapmıştır:

- 1) Ofis tertibatı, genel iletişim için gerekli olan işler ve şantiyedeki organizasyon için ihtiyaç duyduğu altyapının sağlandığını kontrol etmiştir.
- 2) Alt Yükleniciler'in ve Ana Yüklenici'nin adına çalışan tüm personelin koordinasyonunu ve liderliğini yapmıştır.
- 3) Alt Yükleniciler'le yapılmış ve yapılacak işlere yönelik planlar için saha toplantıları düzenlemiştir.

Ayrıca Koordinatör ve Müşavir ile işlerin ilerleyişi hakkında en az iki ayda bir defa toplantılar düzenlemiş ve bu toplantıları kayıt altına almıştır.

İşlerin ilerleyişi ile ilgili yapılan toplantıları bekleyemeyecek acil yada kısa vadeli planlama konularını çözmek üzere özel toplantılar düzenlemiştir.

- 4) İş programının hazırlanması ve güncellenmesi yapılırken, Mal Sahibi'nin proje isteklerine uyum sağlamasına dikkat edilmiştir.
- 5) Mal Sahibi'nin yararına yapım aşaması boyunca maliyetleri takip, planlama ve izleme işlemleri yürütülmüştür.

- 6) Mal Sahibi ve Yüklenici arasındaki hakediş ödemelerinin sözleşmede belirtilen şekilde yapılmasına çalışılmıştır. Sözleşmelerin gereklerine uygun olarak Yüklenici ve Alt Yükleniciler'in hakedişleri ile ilgili prosedürler oluşturulmuş ve uygulamaya çalışılmıştır.
- 7) Yüklenici'nin proje için beklenen kalite düzeyine olan uyumunu kısmen izlemiştir.
- 8) Proje ile ilgili çizimlerin yapılması sürecini izlemiş ve işin sonunda Mal Sahibi'ne teslim etmiştir.
- 9) Proje operasyonlarının istenilen şekilde sonuçlandırılabilmesi için kısmen kağıt akışı olmuştur.

Yapım sonrası aşamasında Şantiye Şefi, ödemelerle ilgili son dokümanları hazırlamış ve sunmuş, imalat resimlerini toplamış, ekipman ve sistemleri devreye almıştır.

3.3 Maliyet Yönetimi

Projenin bütçesi, Mal Sahibi'nin mali sınırları içinde en ekonomik şekilde planlanmış, tasarlanmış ve yapımını sağlayacak tekniklerle oluşturulmuştur. Şantiye Şefi yapım maliyetleri ile ilgili verileri oluşturmadan önce projenin yerini tanımlamış ve yapımı etkileyecek faktörleri araştırmıştır.

Ön tasarım aşamasında, Mal Sahibi'nin bütçe ve zaman hedeflerini baz alarak Yüklenici yapım maliyetleri tahminleri oluşturmuştur. Oluşturulan bu tahminler Mal Sahibi ile gözden geçirilmiş ve gerekli bulunan düzenlemeler yapılmıştır.

Şantiye Şefi, Tasarım Grubu'na proje bütçesi dahilinde çalışılması için gerekli uyarıda bulunmuştur.

Şantiye Şefi, Alt Yükleniciler'e teklif edilen tüm işlerin maliyet tahminlerini yapmış ve alınan teklifleri değerlendirirken tahminlere uygunluğu kontrol etmiştir. Dolayısıyla tahmin edilen proje bütçesi içinde kalınmaya çalışılmıştır.

Yüklenici, tasarım sürdükçe bütçeye bağlı kalınmasını sağlamaya çalışmıştır. Bunun için çeşitli maliyet tahminlerinde bulunmuştur.

Yüklenici, şematik tasarımla birlikte hesaplanacak miktarlarla bir maliyet tahmini çıkarmıştır. Bu tahminler imalat resimlerinden ve tariflerden hazırlanmıştır.

Yüklenici, tasarımın proje bütçesine sadık kalmasını sağlamak için ara kontroller yapmıştır.

Yapım aşamasında Yüklenici iş sözleşmesi gereği hakediş düzenlemiş ve Mal Sahibi'nden talep etmiştir. Fakat hakediş düzenlemeleri ve ödemeleri periyodik yapılmamıştır.

Yüklenici, Ek İşler meydana geldiğinde işlerin yapılan ön maliyet tahminini Mal Sahibi'ne sunmuş ve onayı alındıktan sonra Ek İşler yapılmıştır. Ek İşler'in maliyetlerini oluştururken aşağıdaki faktörlere dikkat edilmiştir:

- Mümkün olan makine kullanımına
- Özel teslimat maliyetlerine. Bunun için Ek B'deki form kullanılmıştır.
- İşin yapılması sırasında gerekebilecek özel ekipmanların maliyetine

Yapım sonrası aşamasında Şantiye Şefi, yapılan bütün iş kalemlerinin ve ilavelerinin hakedişlerini düzenleyerek Mal Sahibi'ne sunmuştur.

3.4 Zaman Yönetimi

Ön tasarım aşamasında Yüklenici, satın alınan ve tasarımın gerçekleştirilmesi ve sıralanması için üretilen yaklaşımlardan ve Mal Sahibi'nin tavsiyelerinden sonra bir ana iş programı hazırlamış ve onayı için Mal Sahibi'ne sunmuştur.

Tasarım aşamasında Yüklenici, ana iş programını işin gelişimini yansıtacak şekilde güncellemiştir. Güncellemeyle meydana gelen süre uzatımları Mal Sahibi'nin onayına sunulmuştur. Tasarım gurubu ile Yüklenici ortak bir çalışma yapmış ve tasarım çalışmalarının gerçekleşmesi ve planlanmasını takip etmek için bir tasarım iş programı hazırlamışlardır. Bu programında ana iş programına uygunluğu sağlanmıştır.

Yapım aşamasında Şantiye Şefi, iş programında işin herhangi bir zamanında işin sonunu doğru bir şekilde görebilmek, işin başında belirlenen iş programı ile karşılaştırma yaparak sapmaları tespit etmek için güncelleme yapmıştır ve işin mevcut durumunu gösterir iş programını hazırlamış ve Mal Sahibi'ne sunmuştur.

Mal Sahibi tarafından verilen direktif ve talimatlar nedeniyle Yüklenici bir takım zorluklar yaşamış ve gecikmeler meydana gelmiştir. Meydana gelen bu gecikme ek iş niteliğinde olduğu için Mal Sahibi tarafından ek süre verilmiştir.

Proje, ana iş programının haklı olarak gerisinde kaldığında, gecikme sonrasında Yüklenici işin kalan kısmı ile ilgili nasıl bir çizelge yapması gerektiği konusunda analizler yapmıştır.

Projenin bitişine yaklaşıldığında Şantiye Şefi o güne kadar ortaya çıkan ve sonuçlandırılmamış taleplerin karara bağlanmasını sağlamıştır.

Yüklenici yapıyı Mal Sahibi'ne teslim ederken sistemleri çalıştırmış, eksik işleri tamamladığını Koordinatöre aktarmış, yetkili makamların kontrol ve onaylarını, ruhsat ve kullanma izinlerini sağlamıştır.

3.5 Kalite Yönetimi

Ön tasarım aşamasında Koordinatör, teklif edilecek hizmetin tüm ayrıntılarının çok iyi tanımlanması için çalışma kapsamını ortaya koymuştur.

Tasarım aşamasında, tasarım kriterlerindeki değişimler gerektiğinde Yüklenici tarafından yazılı hale getirilmiş ve bir kopyada Koordinatör'e verilmiştir.

Tasarım Grubu, tasarımı geliştirirken kavramlara, hesaplamalara ve malzeme seçme prosedürlerine Mal Sahibi tarafından beklenen kalite düzeyine ulaştırmak için dikkat etmiştir.

Projenin inşaa süresi, dokümanede edilmiş tecrübeler, tarihsel veriler ya da ilgili diğer bilgiler esas alınarak belirlenmiştir.

Yapım aşamasında, yapım kalitesini arttırmak için Yüklenici tarafından ana iş programı Mal Sahibi'ne sunulmuştur.

İşin Mal Sahibi'nin isteklerine uygun olarak yürütüldüğü Şantiye Şefi ve Koordinatör tarafından yapılan denetimlerle kontrol edilmiştir.

Şantiye Şefi saha raporlarını, proje ile ilgili tüm tutanakları ve yazışmaları dosyalar halinde arşivlemiştir.

Yüklenici ve Mal Sahibi hakedişlerin formatına birlikte karar vermiştir. Hakedişte proje ile ilgili tüm maliyet noktaları, değişiklik istekleri ve sonuçları görünmüştür.

Yapım sonrası aşamasında Yüklenici, projenin tamamlanması ile birlikte, projenin tümünü içeren bir raporu Mal Sahibi'ne sunmuştur. Aynı zamanda iş ile ilgili yapılan ve yapılması gereken fakat yapılamayan işlerden nedenleri ile bahsetmiştir.

3.6 Sözleşme Uygulaması

Tasarım aşamasında Yüklenici, Mal Sahibi'nin bütçesini, kalite ve zaman gereksinimini göz önüne alarak etkin bir projenin hazırlanmasına yardımcı olmuştur.

Yapım aşamasında Mal Sahibi'nin satın aldığı ekipman ve malzeme Yüklenici'ye aktarılmıştır.

Şantiye Şefi yapım aşaması boyunca proje ekibinin etkin ve hızlı çalışmasını sağlamak için saha talimatları, koordinasyon ve uygulama çizimleri toplantıları prosedürü düzenlemiştir.

Şantiye Şefi, yapım faaliyetlerini etkin şekilde yönetebilmek için, Endüstriyel Tasarımcı'nın ve Koordinatör'ün katılımcı olduğu toplantılar düzenlemiş ve kayıtlarını tutmuştur. Bunun için Ek C'deki form kullanılmıştır. Bu toplantılar aşağıdaki amaçlar için yapılmıştır:

- Yüklenici'nin orta ve uzun dönem planlarını tartışmak
- Yüklenici'nin iş programları ve koordinasyon problemlerini tartışmak ve çözüm üretmek
- Uzun dönem satın alımlarını koordine etmek

Şantiye Şefi, proje sorumlulukları ile ilgili bazı dokümanları projeye ilgili tüm taraflara dağıtmıştır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir:

- Onay istekleri ve onaylar
- Toplantı tutanakları
- Günlük saha raporları

Şantiye Şefi, proje faaliyetleri ile ilgili günlük raporlar tutmuştur ve bu raporlar aşağıdaki bilgileri içermektedir:

- Hava durumu
- Yüklenici'nin ve Alt Yüklenici'lerin çalışması ve her birin işçi sayısı
- Temin edilen önemli malzemeler ve ekipmanlar
- Her bir Yüklenici'nin faaliyetleri ile ilgili tanımlamalar
- Yüklenici'nin sahadaki ekipmanları ve bunların kullanımı

Bunun için Ek D'deki form kullanılmıştır.

Şantiye Şefi Alt Yüklenicilerin yapmış olduğu işleri teslim almadan önce kalite kontrolü yapmıştır.

Koordinatör, Yükleniciler'den birinin uygun olmayan bir iş yaptığını ortaya çıkardığında aşağıdaki maddeleri uygulamaktadır:

- Yüklenici'ye uygun olmayan işi duyurur ve düzeltici hareket bekler.
- Mal Sahibi'ne uygun olmayan iş hakkında bilgi verir.
- Tatmin edici bir sonuç elde edinceye kadar işi takip eder.

Yüklenici, nakit akış tablosu kurmuş ve sistemli olmasa da Mal Sahibi'nin bilgisine sunmuştur.

Şantiye Şefi proje süresince bazı raporlar oluşturmuştur, bu raporlar şunlardır:

- iş programı izleme raporu,
- nakit akış tablosu,
- yapım iş programı raporu
- hakediş raporları

Yukardaki raporlar düzenli olmayan aralıklarla güncellenmiştir.

Yüklenici, projenin tamamlanmasıyla birlikte uygulamaları gösterir nitelikte olan gerçekleşme projeleri hazırlamış ve Mal Sahibi'nin bilgisine sunmuştur.

Yapım sonrası aşamada Şantiye Şefi, tüm yedek parça ve garanti belgesi gereksinimlerini koordine etmiş ve Mal Sahibi'ne teslim etmiştir.

Şantiye Şefi, bazı faaliyetlerin sürekli olarak gerçekleşmesi için uygunluk denetleyen kurumlardan gerekli izinleri almada Mal Sahibi'ne yardım etmiştir.

Yüklenici listedeki tüm maddelerin tamamlandığını bildirdiğinde, Koordinatör ve Mal Sahibi ile birlikte son bir toplantı yapmıştır. Koordinatör işin tatmin edici ölçüde tamamlandığı konusunda ikna olmuş ve Mal Sahibi'ne, Yüklenici'ye kesin hesabın yapılması konusunda tavsiyede bulunmuştur.

Koordinatör, sözleşme sona ermeden önce, Yüklenici'nin onay isteklerinin tamamlanmasını koordine etmiştir. Bunu yaparken aşağıdaki maddeleri kontrol etmiştir:

- Yapılacak işler listesindeki maddelerin eksiksiz yerine getirilmesi
- Teminat / Garanti belgeleri
- Kesin hesap uygulaması

3.7 İş Güvenliği Yönetimi

Mal Sahibi'ne İş Güvenliği Yönetimi hizmetleri ile ilgili olarak Yüklenici'den herhangi bir bağlayıcı ifade veya prosedür getirilmemiştir. Ama projenin güvenlik içinde yapılması ve bitirilmesi Yüklenici'nin sorumluluğundadır.

Tasarım aşamasında Yüklenici, belirli bazı tehlikeleri önlemek için personelin ihtiyaç duyacağı koruyucu nitelikte ekipmanlar sağlamıştır.

İhale aşamasında Yüklenici, sahada güvenlik sağlama çalışmaları ile ilgili tüm programları yönetebilmesi için gerekli maddeleri aşağıdaki şekilde belirlemiştir:

- Mal Sahibi, Koordinatör ve sigorta kurumlarının kuralları ve düzenlemelerine uyarak
- Proje ekibi üyeleri ve Alt Yüklenicilere karşı sorumlulukları bilerek
- Alt Yüklenici'ye güvenlik kurallarına uyması konusunda baskı yaparak
- İnşa edilen yerlerin sürekli ve son temizliğini yaparak
- Belirli yapım faaliyetlerinde, işin tehlike analizini yaparak

Yüklenici güvenlik gereksinimlerini yerine getirememesinden kaynaklanabilecek her durumdan Mal Sahibi'ni, Koordinatör'ü ve projede çalışan tüm personeli korumuş, güvenli bir çalışma sahası sağlamıştır.

Yapım aşamasında Yüklenici, belirli bazı güvenlik ekipmanları ve olası bazı tehlikeleri önlemek için personelin ihtiyaç duyabileceği koruyucu ekipmanları sağlamıştır.

Koordinatör, Yüklenici'nin haftalık yapım faaliyetlerini izlemiş, gözlenen herhangi bir olumsuzluk durumunda uyarıda bulunmuştur. Daha sonrada düzeltici olarak yapılan faaliyetlerini de denetlemiştir.

4. CMAA PROJE YÖNETİMİ STANDARTLARI KARŞISINDA UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, 2. bölümde belirtilen Proje Yönetim Sistemi CMAA Proje Yönetimi Uygulama Standartları ile 3. bölümde anlatılan Örnek Projede Yapılan Uygulanış Biçimi arasında Tablo 5.1'deki gibi bir karşılaştırma yapılmış ve önem puanları verilerek sapmalar değerlendirilmiştir. Böylece sözleşme ve insan altyapısından kaynaklanan sorunlar ortaya sayısal olarak konmuş ve projenin standartlara uygunluğu oransal olarak gösterilmiştir. Puanlama, Şantiye Şefi'nin tecrübeleri doğrultusunda, projenin başından sonuna kadar geçen sürede, unsurların değerlendirilmesiyle yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda, projenin standartlar doğrultusunda başarı oranı görülmüştür.

Puanlama yapılırken CMAA standartlarındaki hususların ilgili uygulamadaki değerlendirilmesi : 0, 1,9, 10 arasında artan puanlarla gösterilmiştir.

4.1 Genel Proje Yönetimi

Ön tasarım aşamasında:

- 3.2'de bahsedildiği ve Tablo 5.1'de görüldüğü gibi bu projede, bir Proje Organizasyonu kurulmamıştır. Bu nedenle projede çalışan gruplarda bir ekip anlayışı oluşmamıştır. Projenin bütünlüğünü sağlayacak bir Proje Yöneticisi'nin olmaması iş bölümlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesini gerektirmiştir. Mal Sahibi'nin vekil olarak belirlediği Koordinatör, bir makine mühendisidir ve İnşaat Yönetimi'yle ilgili temel bilgilere sahip değildir. Bu da Yüklenici'nin inşaat işleri ile ilgili denetlenmesinin yine Yüklenici'nin kendisi tarafından yapılmasını gerektirmiştir.
- 3.2'de bahsedildiği ve Tablo 5.1'de görüldüğü gibi projenin oluşmasında Mal Sahibi'nin gereksinimlerine göre projenin tasarlanmasını Yüklenici üstlenmiştir. Dolayısıyla Yüklenici tam anlamıyla bir Proje Yönetim Planı yapmamıştır.

Yalnızca bu plan kapsamındaki bazı konuları (ana iş programı, proje dokümanları, proje bütçesi, saha yerleşim planı ve kullanım planı) oluşturmuş fakat bir bütünlük içinde ele almamıştır. Proje Yönetim Planı'nın diğer temel bileşenlerinin yapılmaması projenin zaman, maliyet ve kalite değerlerinde kayıplara yol açmıştır.

- Proje Prosedürleri El Kitabı oluşturulmamış bunun sonucu olarak proje bir sistem çatısı altında işlenmemiş ve düzensizlik içerisinde yürütülmüştür.
- Yüklenici, tüm projenin durumunu proje çalışanlarına aktarmış fakat sistemli ve düzenli olarak yapmamıştır. Aralıklı olarak toplantılarda aktarılmıştır. Raporlama, dağıtım ve kayıt tutma politikası olmadığı için anlatılanlar bazen unutulmuş ve iş programı takibi zorlaşmıştır. Buda süresel olarak projeyi etkilemiştir.
- Projenin, Yüklenici'ye verilmesinden önce tasarım yapılmamış olduğundan tasarım ve yapım işleri eş zamanlı olarak yürümüştür.

Tasarım aşamasında:

- Yüklenici ile Mal Sahibi arasında yapılan sözleşmede sadece anlaşma kısmı mevcuttur; teknik şartname keşif, uygulama standartları ve iş güvenliği şartnamesi bulunmamaktadır.
- Tasarım Grubu'nun yapım aşamasında şantiyede fiilen bulunmaması, bazen uygulamada karşılaşılan zorlukların Yüklenici tarafından çözümlenmesini gerektirmiştir. Böylece çözümler bazen yapının estetiğini bozmuştur. Dolayısıyla projenin kalitesi istenen şekilde sağlanamamıştır.
- Tasarım aşamasında düzensiz aralıklarla yapılan toplantılar, bazı önemli konuların zamanında değerlendirilmemesine, dolayısıyla yanlış imalatların yapılmasına sebep olmuştur.

İhale aşamasında:

- Yüklenici Alt Yüklenicileri belirlerken iş duyurularını daha fazla Alt Yüklenici'ye iletmemiş, bu yapılmayınca daha uygun nitelikte olabilecek Alt

Yüklenici'ler değerlendirmeye alınamamıştır. Bu etken, projeyi kalite açısından olumsuz etkilemiştir.

Yapım aşamasında:

- Toplantılar konusunda en önemli faktör şantiyede yapılan toplantıların düzensiz ve uzun aralıklarla yapılması, işlerin zamanında ele alınmamasını dolayısıyla projenin süre ve maliyetinde kayıplara neden olmuştur. Hatta bazı işlerin tamamlanamaması diğer işleri de geciktirmiştir. Örnek olarak, zamanında hazırlanamayan Buhar Kazanlar'ı ayak kaide çizimleri ve yapılmayan yer tespiti nedeniyle bu imalat yapılamamış ve kazanların montajı bir hafta gibi bir süre sonraya kaymıştır. Dolayısıyla bağlı olan bütün işler bir hafta ertelenmiştir. Bu da proje süresinin ve maliyetinin artmasına neden olmuştur. Koordinatörün isteği ile yapılan toplantılarda önceden gündem maddeleri belirlenmemiş ve toplantıya katılacakların bu konular hakkında hazırlanmaları engellenmiştir. Bu nedenle sorunların çözümleri toplantı anında çözümlenemediği için toplantılardan istenilen performansın çoğu defa alınamamıştır.
- Yüklenici, maliyetlerinin takip, planlama ve izleme işlemlerinin yürütülmesinde düzenli bir dokümantasyon işlemi yapmamıştır. Bu nedenle birkaç defa bu işlemlerde sayısal hatalar yapılmıştır. Buda tahmini maliyetle gerçekleşen maliyet arasında farklara neden olmuştur.
- Yüklenici ile Mal Sahibi arasındaki ilişkinin resmi olmaması hakediş ödemelerinin sözleşmede belirtildiği gibi yapılmasını olumsuz etkilemiştir. Yüklenici bu nedenle çoğu defa zor durumda kalmıştır.
- Yüklenici, sözleşmesel bir zorunluluk olmadığı için projenin beklenen kalite düzeyine olan uyumunu yeterince izleyememiştir. Bu nedenle proje, beklenen kalitede olmamıştır.
- Yüklenici'ye Ek İşler'in olduğu bildirilmiş fakat büyüklüğü ve sayısının fazlalığı projenin maliyet, zaman ve kalitesini olumsuz etkilemiştir.
- Endüstriyel Tasarımcıların sorumluluğunda yapılan çizimleri aynı projede çalışıldığı için Yüklenici'nin bazen kullanması gerekmiştir. Fakat çizimler

herhangi bir kayıt altında tutulmadan, direk Mal Sahibi'ne iletiildiği için herhangi bir çizim istenildiği zaman şantiyede bulunamamıştır. Dolayısıyla bir zaman kaybı oluşmuştur.

- Yüklenici ve Koordinatör arasında kağıt akışını düzenleyecek bir sistemin olmaması işlerin düzenli bir şekilde izlenmesini engellemiştir. Bu da bazı işlerin yapımı için gerekli dokümanların tedarikini güçleştirmiş, bazı bilgilere ulaşılamamış ve iletişimde zorluklar meydana gelmiştir.

Yapım sonrası aşamada:

- Yüklenici şantiye sahasından tamamen ayrılmış ve sonra oluşan eksikleri tamamlama işi Mal Sahibi'ne kalmıştır.

4.2 Maliyet Yönetimi

Projenin başında olmak üzere bir Maliyet Yönetim Planı yapılmamıştır. Dolayısıyla projenin maliyetlerini kontrol altına almak zor olmuştur. Böylece tahmini maliyetle gerçekleşen maliyet arasında kısmi farklar oluşmuştur.

Ön tasarım aşamasında:

- Yapım maliyetleri ile ilgili veri oluştururken bölgedeki halihazırdaki işgücü araştırılmamıştır. Yüklenici, Merkez Ofis'in bulunduğu bölgeden sağlanan işgücünün gerçekte maliyeti arttırdığı, projenin ortalarına doğru Şantiye Şefi tarafından belirlenmiş sonra bölgesel işgücü ile çalışılmaya başlanmış ve zararın büyümesinin engellendiği görülmüştür.
- Mal Sahibi'nin Yüklenici'den ön tasarım alternatifleri talebi olmaması Yüklenici'de de böyle bir araştırma gereksinimi oluşturmamıştır. Bu da projenin daha az maliyetle yapılma olasılığını ortadan kaldırmıştır.

Yapım aşamasında:

- Yüklenici, Mal Sahibi ile arasında yapılan sözleşmeye göre hakedişlerini hazırlamıştır. Fakat zamanında yapılmayan hakediş ödemeleri, bazen işlerin

ilerleyişini olumsuz etkilemiştir. Bu da iş programını korumayı zorlaştırmış ve proje süresel anlamda uzamıştır.

- Yüklenici'ye zamansız yapılan Değişiklik İstekleri Yüklenici'yi bazen zaman ve maliyet tespiti yaparken yanılgılara düşürmüştür. Bazı istekler yapım imalatı bittikten sonra olmuş ve bu istek yapılan yerin yıkımını gerektirmiş böylece yapım ve onarım maliyeti proje maliyetine eklenmiştir. Değişiklik İstekleri sonradan fiyatlandırılarak yapılmış fakat bunun tespitinde yapılan bazı hatalar; değişikliğin büyüklüğü ve karmaşıklığı, işçi anlaşmaları, işin durum ve koşulları, malzeme ve ekipman maliyetlerinde özel teslimat maliyeti ve işin yapılması sırasında gerekebilecek özel ekipman maliyetleri tam olarak tespit edilemediği için proje maliyeti artmıştır.

Yüklenicinin bir atladığı konu, Değişiklik İsteği ile yapılan işlerin genel gider ve kar oranları ana sözleşmede belirtilmediği için özel bir maliyet talebinde bulunurken zorluklarla karşılaşmış ve sonra Mal Sahibi'nin ikna olmasıyla bu durum sözleşmeye ilave edilmiştir.

4.3 Zaman Yönetimi

Ön tasarım aşamasında:

- Yüklenici, ara terminleri gösteren iş programını hazırlamamıştır. Bu, beklenen maliyetlerin tamamlanma sürelerinin tespit edilmemesine ve tasarımın seçilmesi ve yönlendirilmesine ilişkin yapılması gereken toplantıların düzensizliğine neden olmuştur. Bu şekilde yapılan toplantılar tasarımın seçiminin net bir şekilde belirlenmesini engellemiştir.

Tasarım aşamasında:

- Yüklenici, ana iş programını işin gelişimini yansıtacak şekilde düzenli olarak güncellememiştir. Bu nedenle tasarım süreci uzun ve yetersiz sayıda yapılan güncelleme ile son halini almıştır.
- Yüklenici iş programı oluştururken eklenecek bollukların tespitini Mal Sahibi'nden bağımsız ve genel tecrübelerine dayanarak belirlemiştir. Bunun

sonucunda bolluk sürelerinde yanlışlar olmuş ve proje süresi olumsuz etkilenmiştir.

Yapım aşamasında:

- Yüklenici, iş programını güncellerken geçmişe yönelik raporları arşivlememiştir. Bu gibi yanlışlıklar projenin değişimler karşısında nasıl etkilendiğinin görülmesini engellemiştir. Güncellemelerle gelişen iş programlarına uyumun değerlendirilmesi yapılmadığı için Yüklenici'deki performans düşüklüğü fark edilememiştir. Aynı zamanda projenin tüm durumunu gösteren(geçmiş, şimdi ve gelecek) bir rapor hazırlanmadığı için geçmişe bakıldığında karşılaşılan problemler ve çözüm yollarını anlatan bir raporda oluşturulmamıştır. Bu da tecrübelerin kolay hatırlanabilmesi ve değerlendirilmesi için raporlanması gerektiğini göstermiştir.
- Yüklenici süre uzatımlarını ilgilendiren tüm bilgiler için belgeleme yapmamıştır. Böylece Mal Sahibi'nin hem Değişiklik İsteği hem de Ek İşler'den meydana gelenler karşısında talep ettiği süre uzatımlarında hatalar oluşmuştur. Hatta Mal Sahibi proje sonuna doğru bu konuda Yüklenici'yi uyararak ve hakediş ödemelerinde gecikme yaparak karşılık vermiştir. Yüklenici, zaman etki analizi raporunu da hazırlamamıştır. Bu nedenle işlerin o anki durumunun gecikmelerle olan ilişkisinin tespiti yapılamamıştır.
- Mal Sahibi tarafından verilen direktif ve talimatlar nedeniyle proje sürelerinde gecikmeler meydana gelmiştir. Bu etki aynı zamanda iş performansının düşmesini sağlamıştır.
- Şantiye Şefi, proje bitimine yaklaşıldığında o güne kadar ortaya çıkan ve sonuçlandırılmamış taleplerin karara bağlanmasını sağlamış fakat etkilerinin proje süresini çok fazla uzatacağını tespit edememiştir.

4.4 Kalite Yönetimi

Ön tasarım aşamasında:

- Yüklenici, Mal Sahibi'nden gelen bir istek olmadığı için Kalite Yönetim Planı oluşturmamıştır. Böylece 2.4'de açıklandığı üzere; kaliteye ulaşmada planlama, organizasyon uygulama ve izleme ve belgeleme yöntemlerinin bir sistem politikası ve prosedürleri ile sağlanması yapılmamıştır. Yüklenici Mal Sahibi'ni kalite yönetim amaçları, kalite planı ve kalite hizmetleri ile ilgili bilgilendirmemiştir. Bu nedenle Mal Sahibi, bu konu ile ilgili olan maliyetleri ve kazançları öğrenememiştir. Bunlar Mal Sahibi'ne anlatılmış olsaydı, projenin daha iyi olması için Kalite Yönetim Planı'nın uygulanması istenirdi.
- Yüklenici ve Mal Sahibi kalite konusu hakkında özel bir çalışma yapmamış, dolayısıyla bu konuda bir organizasyon da oluşturulmamıştır. Bu nedenle Yüklenici ve Mal Sahibi, Kalite Kontrol ve Kalite Güvence uygulama sorumluluğunu alacak personeli seçmemişlerdir.

Tasarım aşamasında:

- Yüklenici, tasarım geliştirme sırasında Doküman Kontrol Sistemi kurmamış bu nedenle tasarım, istenilen nitelikleri yansıtacak şekilde yapılmamış ve bunlar yapım aşamasında Değişiklik İsteği olarak getirilmiş ve proje maliyetinin artmasına neden olmuştur. Yüklenici Kalite Yönetim Planı oluşturmadığı için Kalite Güvencesi'ni de sağlayamamıştır.

Tasarım aşamasında:

- Yüklenici projenin tasarımının, yapılabilirliğini kontrol etmektense gerçekleşmesini beklemiş ve yapım aşamasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Bazı detaylandırmalar yapılmamış ve tasarım bu nedenle geliştirilememiştir. Örneğin proje yapım aşamasına geçildiğinde, komşu fabrikaya ait bir yeraltı kablosunun kazı yapılan bölgeden geçtiği bilinemediği için yapılan kazıda kabloya zarar verilmiştir. Bu, komşu fabrikanın üretimlerinin yeraltı kablosu tamir edilene kadar durmasına neden olmuştur. Dolayısıyla oluşan zararın bedeli karşılanmış ve bu maliyet artarak projeye yansımıştır.
- Yüklenici, Kalite Yönetim Planı ve Kalite Kontrol oluşturmadığı için kalite yönetim şartnamesini de oluşturmamıştır.

Yapım aşamasında:

- Koordinatör, projenin Mal Sahibi'nin isteklerine uygun olarak yapıldığını, denetlemek ve kontrol etmekle hükümlüdür. Fakat Mal Sahibi'ne bu bilgileri aktarmakla sorumlu olan Koordinatör hafta da yalnız bir gün gelerek izlenim ve denetlemelerini yeterince yapamamıştır. Bu nedenle bazı Değişiklik İsteği ve Ek İşler'i Yüklenici'ye zamansız bildirmiş ve imalatı yapılmış olanlar yıkılmak zorunda kalmıştır.
- Yüklenici projenin başından sonuna kadar kontrol ve test raporu yapmamıştır. Kontroller fiili olarak yapılmış, fakat belgelendirilmemiştir. Bu nedenle yapılan bazı hatalardan tecrübe edinilememiş ve zamanla unutulmuştur.
- Koordinatör, projenin sonuna doğru yapılan işlerin projenin gereklerine göre uyumunu karşılaştırmış, eksik ve yanlış olduğunu tespit ettiklerini Yüklenici'ye bildirmiştir. Fakat yapım konusunda Koordinatör'ün, yeterli bilgiye sahip olmaması eksik ve kusurlu imalatların tümünü tespit etmesini engellemiştir.
- Mal Sahibi tarafından Yüklenici'ye iş ile ilgili Kesin Kabul Sertifikası verilmemiş, sadece kesin kabul onayı yapılmıştır. Bu şekilde olması, Yüklenici açısından herhangi bir dezavantaj oluşturmamıştır.

Yapım sonrası aşamasında:

- Projenin tamamlanmasıyla birlikte Yüklenici ve Mal Sahibi, proje süresince sürdürülen kalite anlayışını tartışmamışlardır. Bu, projenin istenilen kalitede olup olmadığının net değerlendirilmesinin yapılmadığını göstermiştir.

4.5 Sözleşme Uygulaması

Ön tasarımda:

- Yüklenici ile Mal Sahibi arasında sadece sözleşmenin anlaşma kısmı mevcuttur, teknik şartname, keşif, uygulama standartları ve iş güvenliği kalite kontrol şartnamesi bulunmamaktadır.

Tasarım aşaması:

- Yüklenici, tasarım aşamasıyla ilgili tüm çalışanlar arasında bilgi akışını sağlayan bir sistem geliştirmemiştir. Bu nedenle iletişimde sorunlar çıkmıştır.
- Yüklenici yapım aşamasında projenin, ana iş programına ne kadar uygun olduğunu kontrol etmek için, iş programı izleme raporu hazırlamamıştır. Böylece kritik tarihlerde gerçekleşen ve programlanan proje süreçleri karşılaştırılmamıştır.
- Yüklenici, Proje Maliyet Raporu hazırlamamıştır. Bu nedenle projenin gerçekleşen maliyetini tahmin edilen proje maliyeti ile karşılaştıramamış ve yapım aşamasında projenin gerçekleşen maliyetindeki artışların nedenini tespit edememiş ve önlemlerini alamamıştır. Ayrıca işin sonunda Mal Sahibi, tahmini maliyetle gerçekleşeni karşılaştırdığında aradaki farkın büyüklüğünü görmüştür.

Yapım aşamasında:

- Yüklenici, proje ekibinin etkin ve hızlı çalışabilmesini sağlayabilmek için şantiye sahasında kullanılacak iletişim prosedürlerinden maliyet ve iş programı performans verilerini hazırlamamasıyla projenin ilerleyişini izlemeyi güçleştirmiş ve gerekli önlemlerin zamanında alınmasını engellemiştir.
- Yüklenici, proje sorumlulukları ile ilgili tüm dokümanların elde edilmesi, saklanması ve dağıtılması için bir kayıt sistemi yani sözleşme dokümantasyon prosedürleri oluşturmamıştır. Örneğin, Yüklenici değişen koşulları kayıt altında tutmamakla maliyet ve süre artış etkilerini net olarak izleyememiştir. Toplantılarda geçmeyen dolayısıyla kayıt altında tutulmayan sözlü talepler ve Mal Sahibi direktifleri istenildiği şekilde değerlendirilememiştir. Yüklenici projenin periyodik raporlarını kapsamlı olarak kayıt altına almamıştır. Bu faktörde projede olumsuz etkiler yapmıştır. Ayrıca Yüklenici, projenin başından sonuna kadar işin gelişimini gösterecek nitelikte fotoğraflama yapmamış ve çözüm gerektirecek nitelikteki detayların görülmesini, işlerin yapımının süresel bazda takip edilmesini ve yapılanların gözlemlenmesinin kalıcılığını ortadan kaldırmıştır. Ayrıca projeyi anlatıma kolaylık getirmesini de engellemiştir.
- Yüklenici projenin faaliyetleri ile ilgili günlük rapor tutmuş fakat bazı konular bu raporda belirtilmemiştir. Projedeki gecikmeler ve beklenen gecikmeler bu şekilde

kayıt altında tutulabilecekken yapılmamış ve gecikmeler gerekli zamanlarda değerlendirilememiştir.

- Yüklenici gerekli kaliteyi sağlayabilmesi için yapması gereken çalışmayı yazılı şekilde bir kalite kontrol programı çerçevesinde incelememiştir. Dolayısıyla her bir programla zorunlu denetimleri, spesifikasyonlara uygunluk testini ve prosesin Mal Sahibi ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte yapıldığının kontrolünü yapmamıştır.
- Yüklenici'den istenen değişiklik talimatları ile ilgili değişiklik talimatı raporu ne Koordinatör tarafından ne de Yüklenici tarafından yazılı hale getirilmiştir. Dolayısıyla tahmini ve gerçekleşen maliyetlere ve ana iş programı üzerindeki net etkisi belirlenememiştir. Bu da projenin uygulamasını zorlaştırmıştır.
- Yüklenici, Mal Sahibi'ne onay için günlük rapor sunmamıştır. Yüklenici günlük rapor değerlendirmesini kendisi için yapmıştır. Bu nedenle Mal Sahibi projeyi günlük olarak takip edememiştir.
- Mal Sahibi, Yüklenici'ye kabul edilebilir iş karşılığında zamanında ödeme yapılan bir sistem kurmamıştır. Dolayısıyla çoğu defa Yüklenici hakediş ödemelerini geç almış bu da imalatlara yansımış ve projeyi olumsuz etkilemiştir.
- Yüklenici yapım aşaması raporlarından, proje maliyet özet raporu hazırlamamıştır. Hazırlanmadığı için proje maliyetleri, tahmin edilen maliyet raporuyla karşılaştırılamamış ve önlem alınamamıştır.

Yapım sonrası aşamada:

- Yükleniciye sözleşme sona ermeden önce Koordinatör tarafından işin büyük kesiminin tamamlandığını gösteren belge hazırlanmamıştır. Fakat bu, Mal Sahibi ile Yüklenici arasındaki ilişkiden dolayı sorun teşkil etmemiştir.
- Tasarım ve yapım aşamasında üretilmiş tüm raporlar özetlenmemiştir. Dolayısıyla ortaya çıkan son harcamalarla bir maliyet hesaplaması yapılmamıştır. Sadece son hakediş ödemesinde, bazı eksik ödemelerden kalanlar tamamlanmıştır.

4.6 İş Güvenliği Yönetimi

Ön tasarım aşamasında:

- Mal Sahibi'nin, inşaat genel güvenlik programını uygulamaya koyma talebi olmadığı için, Yüklenici de bu konuda yaklaşımda bulunmamıştır. Neticede Yüklenici, beklenmedik bir tehlikenin ortaya çıkması durumunda yapılan işin durmasından kaynaklanan zarardan tamamıyla kendisi sorumludur.
- Proje ekibinin bir üyesi, inşaat sorumlusunun Güvenlik Koordinatörü olarak seçilmemiştir. Dolayısıyla inşaatın güvenlik önlemi ile ilgili herhangi bir girişimde bulunulmamıştır.
- Yüklenici'nin güvenlik çalışmalarını etkin şekilde koordine etmek ve gözlemek amacıyla proje ekibi içinden herhangi bir güvenlik personeli oluşturulmamıştır. Bu gözlemi Koordinatör kısmen yapmıştır. Bu gibi gözlemler tam yapılamadığı için, meydana gelen bazı kazalar zamanında fark edilip önlenememiştir.

Tasarım aşamasında:

- Güvenlik Koordinatörü olmadığı için Tasarım Grubu'nun yapmış olduğu çizimler, güvenlik açısından tam anlamıyla kontrol edilememiştir. Bu nedenle yapım aşamasında bazı güvenlik sorunları ortaya çıkmıştır. Örneğin, İdari Bina'nın pis su ve yağmur suyu boru hatlarının ana rogarlara bağlantı çizimleri yapılırken, arsa kenarında bulunan Ana Trafo Binası'ndan fabrikalara elektrik enerjisini taşıyan yeraltı kablolarının geçiş planı öğrenilmemiş ve makine ile yapılan kazıda iki yeraltı kablosu parçalanmıştır. Bu komşu fabrikanın onarım bitene kadar enerjisinin kesilmesiyle üretimlerinin iki gün durmasına neden olmuştur. Bu bedel, ödenerek proje için ayrı bir maliyet oluşturmuştur.

Yapım aşamasında:

- Yüklenici, gerekli güvenlik sistemlerinin oluşturulması ve gerekli ekipmanların alınması konusunda özen göstermemiştir. Bunun sonucunda şantiye ortamında baret kullanılmadığı için bir işçi kafasından yaralanmış ve acilen hastaneye götürülmüştür. Bu konuda alınmayan önlemler, hem işgücü kaybı olarak süresel açıdan hem de tedavi masrafları olarak maddi açıdan zarara yol açmıştır.

- Yüklenici, iş sahasında güvenliği sağlamak için bir program ve bunu oluşturmak için bir güvenlik temsilcisi atamamıŐtır. Koordinatör, haftalık denetlemelerinde sadece güvenlik açısından işleri gözden geirmıŐtir. İŞ sahasındaki güvenliği sağlamak için bir temsilcinin belirlenmemesinden dolayı bazı iş kazaları da yaŐanmıŐtır. Bir sıvacı ustası, yüksek bir duvarın sıvasını yaparken merdiven(iskele kullanması gerekirken) stnde sıva yapmak istemiŐ ve merdiveni tutan yardımcısının bir anlık merdiveni bırakmasıyla sıva ustası düŐmüŐ ve ayak topuğu ezilmiŐtir. Bu tür olaylar süresel ve maddi kayıplara yol açmıştır. Bu olay önceden gzlemlenebilseydi bu konuda uyarı yapılır ve kaza gerçekleŐmezdi. Bu olaydan sonra Şantiye Şefi yapılacak bütün imalatlara baŐlanmadan önce güvenlik kontrolünü yapmıştır.
- Yüklenici ile Koordinatör arasında yapılan Güvenlik Koordinasyon toplantılarında tehlikeli olduğu kabul edilen işlerin tehlike analizleri yapılmıştır. Fakat tasarım çizimlerinde yeterli iş sahası etütleri yapılmadığı için sorunlarla karŐılaŐılmıŐtır. Yeraltı arıtma tesisi yapımı ncesi, Arıtma Tesisi tasarımı Tasarımcı'nın ve Yüklenici'nin iyi bir saha etüdü yapmadan tasarlanmış ve uygulama için kazı işlerine baŐlanıldıĐında erkezky Organize Sanayi Bölgesi tali toplama rogar hattına zarar verilmiş ve hatta tıkanmalar olmuştur. Bu da bazı fabrikaların deŐarj yapamamasına ve sorunlara neden olmuştur. Böyle bir hata yüzünden mali ve süresel zarar oluşmuştur.
- Yüklenici ve Koordinatör, proje için bir Güvenlik Komitesi oluŐturmamıŐlardır. Dolayısıyla proje güvenlik açısından özellikle incelenmemiŐtir. Sadece iş sahaslarında kazalar gözden geçirilmiş ve tekrarlanmaması için önlemler alınmıştır. Bir başka kaza rneği verilirse; bir su motoru grubu, önlemi alınmadan Kazan Dairesi'nin bodrum katına palanga sistemiyle ip halatlar kullanılarak indirilmek istenmiŐ ve sonra ip halatın kopmasıyla su motorlarında önemli ezilmeler oluşmuştur. Daha dikkatli ve kontrollü bir Şekilde bu işlem yapılıysaydı, bu kaza olmaz ve böyle bir zararda edilmemiŐ olurdu.
- Yüklenici, iş sahası güvenlik programı oluşturmadığı için bir denetleme kurulu da oluşmamıştır. Böyle bir kurul olsaydı; tehlike anları için iletişim eğitimleri, kaza araŐtırmaları, iş sahası etütleri, acil durum prosedürleri ve güvenlik

toplantıları olurdu. Bunlar sağlanamadığı için proje için güvenlik önlemi ve denetimi sağlanamamıştır.

- Yüklenici, yapılan kazaların sıklığını ve şiddetini net değerlendirebilmek için aylık rapor hazırlamamıştır.
- Yüklenici, iş sahasında çalışan bütün personele olabilecek kazalara karşı önlem almak amacıyla Güvenlik Eğitimi vermemiştir. Bu da bazı kazaların tekrarlanmasına sebep olmuştur.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

CMAA Proje Yönetimi Standartlarına göre belirlenen alanlar göz önüne alındığında, örnek projede Sözleşme Uygulaması başarısı %43, Genel Proje Yönetimi'ndeki başarısı %40 olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca Maliyet Yönetimi başarısı %34, Zaman Yönetimi başarısı %29, Kalite Yönetimi başarısı %24 ve İş Güvenliği Yönetimi başarısı %8 düzeyinde oluşmuştur. Bu rakamlara göre ortaya çıkan Proje Yönetimi'nin başarısı ise %32 olmuştur. Her ne kadar verilen puanlar yazarın subjektif görüş ve tecrübelerine dayanarak belirlenmişse de sonuçlar, projenin genel olarak CMAA Standartlarına ne kadar yaklaşabildiği konusunda bir fikir vermektedir.

En önemli alanlardan biri olan İş Güvenliği Yönetimi'nin başarısı bu projede %8 gibi düşük bir değer olmuştur. Oysa iş güvenliğine verilen önem herşeyden önce insan hayatına verilen değer bir ölçüsü sayılmalıdır.

Yukarıdaki değerlendirmenin dökümü aşağıdaki tabloda (Tablo 5.1), ayrıntıları Ek E (Tablo E.1)'de görülmektedir.

Bu değerlendirmede ilgili uygulamanın CMAA Proje Yönetim Uygulama Standartları karşısındaki durumu 0-10 arasında artan puanlarla gösterilmiştir. Yazarın ilgili inşaatta Proje Yönetimi'ne katkısı, aynı biçimde parantez içindeki puanlarla verilmiştir.

Başarı oranı her alan için (100 üzerinden) hesaplanarak o bölümde gösterilmiştir.

Tablo 5.1 CMAA Proje Yönetim Uygulama Standartları Açısından İlgili Fabrika İnşaatında Proje Yönetimi'nin Değerlendirilmesi

Proje Yönetiminde Alanları	Proje Yönetiminin Aşamaları	CMAA Proje Yönetim Alanlarındaki Unsurlar	Uygulama	Puanı
Genel Proje Yönetimi	Ön Tasarım	Proje Organizasyonu	Kısmen Var	3(1)
		Proje Yönetim Planı	Kısmen Var	3(2)

		Proje Prosedürleri El Kitabı	Yok	0
		Yönetim Bilgi Sistemleri	Kısmen Var	3(1)
	Tasarım	Dokümanların İncelenmesi	Kısmen Var	5(2)
		Dokümanların Dağıtım	Kısmen Var	4(2)
		Uygun Yapım Sözleşmeleri	Kısmen Var	3
		Toplantılar Düzenleme	Kısmen Var	6(2)
		Maliyet Kontrol	Kısmen Var	5(1)
		Zaman Kontrol	Kısmen Var	5(2)
		Sürekli Danışmanlık Faaliyeti	Kısmen Var	3(1)
	Yapım	Şantiye Tesisleri Organizasyonu	Kısmen Var	4(1)
		Proje Ekibi Koordinasyonu	Kısmen Var	4(1)
		Toplantılar Düzenleme	Kısmen Var	3(2)
		Zaman Yönetimi	Kısmen Var	3(1)
		Bütçe ve Maliyet İzleme	Kısmen Var	4(1)
		Hakediş Ödemeleri	Kısmen Var	5(1)
		Kalite Yönetimi	Kısmen Var	2
		İşverence Temin Edilen Malzeme ve Ekipmanlar	Kısmen Var	6(3)
		Çizimleri Kayıt Altına Alma	Kısmen Var	4(1)
		Kayıt Tutma	Kısmen Var	2(1)
	Yapım Sonrası	Son Ödeme Dokümanı Hazırlama	Kısmen Var	7(1)
		Ekipman ve Sistemleri Teslimi	Kısmen Var	8(2)
	Başarı Oranı			%40(13)

Maliyet Yönetimi	Ön Tasarım	Yapım Maliyetleri Tahmini	Kısmen Var	7(2)
		Toplam Proje Maliyet Tahmini	Kısmen Var	6(2)
		Alternatif Maliyeti Analizi	Kısmen Var	4(2)
	Tasarım	Maliyet Tahminleri	Kısmen Var	4(1)
		Maliyet Teyit Evreleri	Kısmen Var	2
		Maliyet İzleme ve Raporlama	Kısmen Var	3(1)
	Yapım	Hakediş Miktar Tablosu Oluşturma	Yok	0
		Değişik Talimatı Kontrolü	Kısmen Var	4(2)
		Alternatif Etütler Yapma	Yok	0
	Yapım Sonrası	Toplam Proje Maliyeti Raporu	Kısmen Var	4(2)
Başarı Oranı				%34(12)
Zaman Yönetimi	Ön Tasarım	Ana İş Programı Hazırlama	Kısmen Var	6(2)
		Ara Termin İş Programı Hazırlama	Yok	0
	Tasarım	Ana İş Programının Takibi	Kısmen Var	4(2)
		Tasarım İş Programı	Kısmen Var	3(1)
		Ara Termin İş Programı Denetlenmesi	Yok	0
		Yapım İş Programı	Yok	0
	Yapım	Yapım İş Programı Revizyonu	Yok	0
		İş Programına Uyumun Denetimi	Kısmen Var	4(2)
		Revize İş Programı	Kısmen Var	4(1)
		Taleplerin Değerlendirilmesi	Kısmen Var	3(1)
Yapım Sonrası	Teslim Alma Planı Oluşturma	Kısmen Var	8(2)	
Başarı Oranı				%29(11)

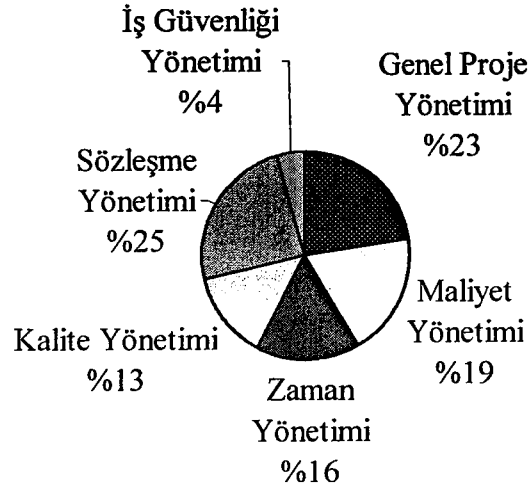
Kalite Yönetimi	Ön Tasarım	Mal Sahibi'nin Amaçlarının Netleştirilmesi	Yok	0
		İşin Kapsamının Belirlenmesi	Kısmen Var	6(2)
		Kalite Yönetim Organizasyonu	Yok	0
		Kalite Yönetim Planı	Yok	0
	Tasarım	Doküman Kontrolü	Yok	0
		Tasarım Kriterlerinin Değiştirilmesi	Kısmen Var	6(2)
		Kalite Kontrol	Kısmen Var	5(2)
		Kalite Güvencesi	Yok	0
		Yapılabilirliğin Denetlenmesi	Yok	0
		Yapım Süresinin Tahmini	Kısmen Var	7(3)
		Kalite Yönetim Şartnameleri	Yok	0
	Yapım	Yapım Planlama ve Programlama	Kısmen Var	5(2)
		Testlerle Denetim ve Kontrol	Kısmen Var	4(2)
		Rapor ve Tutanak Hazırlama	Kısmen Var	3(1)
		İşteki Değişiklerinin Değerlendirilmesi	Yok	0
		Uygun Olmayan ve Yetersiz Bulunan İşlerin Denetimi	Kısmen Var	2
		Hakediş Düzenlenmesi	Kısmen Var	5(2)
		Eksik İşlerin Tespiti	Yok	0
		Kesin Kabul Sertifikasının Verilmesi	Yok	0
		Yapım Sonrası	Kalite Yönetim Anlayışının Değerlendirilmesi	Yok
Kesin Rapor ve Tavsiyelerin Yapılması	Kısmen Var		7(2)	
Başarı Oranı			%24(9)	

Sözleşme Uygulaması	Ön Tasarım	İletişim Sistemleri ve Prosedürler Oluşturma	Yok	0
	Tasarım	İletişim Sistemi Geliştirme ve Uygulama	Yok	0
		İş Programı İzleme Raporu	Kısmen Var	5(1)
		Proje Maliyet Raporu	Yok	0
	Yapım	Mal Sahibinin Satın Aldığı Ekipman ve Malz. Verilmesi	Kısmen Var	9(3)
		Şantiye İletişim Prosedürleri Hazırlama	Kısmen Var	4(1)
		Saha Toplantıları Düzenleme	Kısmen Var	7(3)
		Saha Raporu Hazırlama	Kısmen Var	8(5)
		Kalitenin Denetlenmesi	Kısmen Var	2
		Onay Almayan İşlerin Tespiti	Kısmen Var	8(2)
		Değişiklik Talimat Raporu	Yok	0
		Emanet İşler Raporu	Yok	0
		Nakit Akış Raporlama Sistemi	Kısmen Var	7(2)
		Hakediş Ödeme Sistemi	Yok	0
Yapım Aşaması Raporları Hazırlama ve Uygulamaları	Yapım Aşaması Raporları Hazırlama ve Uygulamaları	Kısmen Var	7(3)	
	Gerçekleşme Projeleri Oluşturma	Kısmen Var	6(2)	
Yapım Sonrası	Yedek Parça ve Garanti Belgesi Koordinesi	Kısmen Var	8(3)	
	Son İzinlerin Alınması	Kısmen Var	7(1)	
	Sözleşmenin Sona Ermesi	Kısmen Var	7(2)	
	Dosya Kapama Raporları Hazırlama	Yok	0	
Başarı Oranı			%43(14)	
İş Güvenliği Yönetimi	Ön Tasarım	Güvenlik Programı Hazırlama	Yok	0

		Güvenlik Koordinatörü Seçimi	Yok	0
		Güvenlik Personeli Oluşturma	Yok	0
	Tasarım	Çizimlerin Kontrolü	Yok	0
		Gerekli Koruyucu Ekipman Tedariği	Kısmen Var	5(3)
	Yapım	Yüklenici Güvenlik Yaptırımı	Kısmen Var	3
		Güvenlik Koordinasyon Toplantıları Düzenleme	Yok	0
		Güvenlik Komitesi Oluşturma	Yok	0
		Güvenlik Denetleme Raporu	Yok	0
		Aylık Durum Raporu Hazırlama	Yok	0
	Başarı Oranı			%8(3)
Proje Başarı Oranı (Alan Başarılarının Ortalaması)				%32(11)

Yazarın yukarıdaki oranlara katkısı; Genel Proje Yönetimi'nde %13, Maliyet Yönetimi'nde %12, Zaman Yönetimi'nde %11, Kalite Yönetimi'nde %9, Sözleşme Uygulaması'nda %14 ve İş Güvenliği'nde %3 olmuştur. Bunun sonucunda yazarın Proje Yönetimi'ndeki katkısının %11 düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir. Başka bir deyişle ortalama %32 oranında bulunan Proje Yönetimi'ndeki başarının %11 payı yazara ait olmaktadır.

Alanlarla ilgili bulunan başarı oranlarınının 100 üzerinden dağılımı aşağıdaki grafikte görülmektedir. Yazarın bu tablo içindeki katkısı (payı) %34 düzeyinde hesaplanmıştır.



Şekil 5.1 Alanlarla İlgili Bulunan Başarı Oranlarının 100 Üzerinden Dağılımı

5.2 Öneriler

Proje Yönetimi'nin amacı farklı disiplinleri bir araya getirip bunların en verimli şekilde çalışmasını sağlamaktır. Bu nedenle Mal Sahibi dahil tüm inşaat yönetiminin bu konularda bilgilendirilmesi bir zorunluluktur. Böylece, tüm Proje Yönetim fonksiyonları bir bütünlük içerisinde uygulanabilir ve Mal Sahibi tüm proje taraflarıyla ilişkilerini, şartnamelerin gerektirdiği düzeyde sürdürebilir.

Aksi halde sadece bir Şantiye Şefi ile, büyük ve karmaşık yapılı projelerin tam anlamıyla ve istenen düzeyde gerçekleştirilemeyeceği açıktır.

Proje Yönetimi'nin anlaşılması ve yaşama geçirilmesi, Yüklenici için de yaşamsal niteliktedir. Gerçekten bu projedeki Yüklenici firma belirli bir süre sonra sektörden çekilmek zorunda kalmıştır.

Yukarıda Şekil 5.1'de açıklanan dağılım, İş Güvenliği dışında inşaatı Proje Yönetimi esaslarına göre yürütmek üzere ele alanlar için (başlangıçta) uygun sayılmalıdır. Proje Yönetimi'nde kazanılan deneyimler arttıkça Tablo 5.1'deki başarı oranlarının yükseltilmesine çalışılmalıdır. Bu hususta temel sorun, Proje Yönetimi konusunda bilinçli bir Mal Sahibi'nin varlığı ile onun etkin bir Proje Yöneticisi ve ekibini iş başına getirmesinde düğümlenmektedir.

KAYNAKLAR

[1] SORGUÇ, D., KURUOĞLU, M., 2000. “Yüklenici İnşaat Firmalarında

Planlama Departmanlarının Durumu ve Sorunları Açısından

Yeniden Düzenleme Önerisi”, 2. Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir.

[2] SORGUÇ, D., 1993. Yapı İşletmesi Ders Notu 1, İ.T.Ü İnşaat Fakültesi

Matbaası, İstanbul.

[3]CMAA (Construction Management Association of America),, 1993. Standard

CM Services and Practice, Second Edition





EKLER



EK A
İŞ PROGRAMI ÖRNEĞİ

İŞ PROGRAMI

YÜKLENİCİ : DÖRT U İNŞAAT TAAHHÜT TURİZM SAN. ve TİC. A.Ş.
İŞİN ADI : MODAKON KONFEKSİYON FABRİKASI PROJESİ

	KASIM											ARALIK				
	45	46	46	47	47	48	48	49	49	50	50	51	51	52	52	
KANAL 1																
KANAL 2																
İDARI BINA DUVAR YTONG																
İDARI BINA DUVAR TUĞLA																
İDARI BINA SIVA ÖNCESİ ELEKTRİK																
İDARI BINA SIVA SONRASI ELEKTRİK																
İDARI BINA SİHHİ TESİSAT																
İDARI BINA ÇATI																
İDARI BINA İÇ SIVA																
İDARI BINA DIŞ SIVA																
İDARI BINA DENİZLİK																
İDARI BINA KÖR KASA																
İDARI BINA PVC DOĞ. + CAM																
İDARI BINA KAPILARIN TAKILMASI																
İDARI BINA FANERİT																
İDARI BINA MERDİVEN MERMER KAPL.																
İDARI BINA DIŞ BOYA YAPILMASI																
İDARI BINA İÇ BOYA YAPILMASI																
KAZAN DAİRESİ ÇELİK KONS. YAPILMASI																
KAZAN DAİRESİ ASMA KATININ YAPILMASI																
KAZAN DAİRESİ ÇEPHE PANELLERİ																
KAZAN DAİRESİ ÇATI PANELLERİ																
KAZAN DAİRESİ BODRUM KAT İZALASYON																
KAZAN DAİRESİ MERDİVEN ve DEMİR DOGR. İŞLERİ																
KAZAN DAİRESİ SAP BETONUNUN YAPILMASI																
İŞLETME BİNASI ASMA KAT DUVAR ve TABL. İMALATI																
İŞLETME BİNASI ASMA KAT MERDİVEN İMALATI																
İŞLETME BİNASI PENCERE İMALATI																
İŞLETME BİNASI DIŞ BOYA İMALATI																
İŞLETME BİNASI İÇ BOYA İMALATI																
İŞLETME BİNASI KAPILARIN İMALATI																

EK B

ÖZEL TESLİMAT MALZEME SİPARİŞİ

**DÖRT U İNŞAAT TAAH.
TURİZM SAN. VE TİC. A.Ş.
Tel: 0.212.2792366(Ofis)
0.282.7581269(Şantiye)
0.542.4329548**

18/09/1998

**İSLAMOĞLU
YAPI MALZEMELERİ
SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.**

SAYIN İBRAHİM BEY'İN DİKKATİNE,

KONU: ÇERKEZKÖY'deki Modakon Konfeksiyon Fabrikası Şantiyesi'nin Atık Su Deposu'na uygulanacak olan izolasyonda kullanılacak malzemenin siparişi

YKS'nin bir ürünü olan Kanadicht adlı (negatif basınca dayanıklı) malzemedan 200 kg istiyoruz (uygulama alanı olan deponun parametreleri daha önce fakslanmıştır).

Malzemenin, 1. Organize Sanayi Bölgesi 1. Sok. (Kevser Boya yanı) Çerkezköy/Tekirdağ (Şirket tabelamız sokağa girildiğinde görülmektedir) adlı şantiye adresimize kargo ile gönderilmesini talep ediyoruz.

Bilgilerinize sunar hayırlı işler dileriz.

**Şantiye Şefi
Y.Özkan ASLAN**

**DÖRT U İNŞAAT TAAH.
TURİZM SANAYİ VE TİCARET
ANONİM ŞİRKETİ**

EK C

TOPLANTI TUTANAĞI ÖRNEĞİ

PROJE ADI : MODAKON KONFEKSİYON FABRİKASI

TOPLANTI YERİ : ŞANTIYE

KONU : KAZAN DAİRESİ, LPG BUHARLAŞTIRMA İSTASYONU, İŞLETME BİNASI VE İDARİ BİNA İLE İLGİLİ YAPILACAK İMALAT İŞLERİ

TARİH : 16.04.1998

FİRMA ADI	FİRMA YETKİLİSİ
KOORDİNATÖR	ZEKİ TEKİN
DİNAMİK PROJE MÜH. ve MÜŞ. HİZ. LTD. ŞTİ.	ZÜHTÜ FERAH
DÖRT U İNŞ. TAAH. TURİZM SAN. ve TİC. A.Ş.	Y. ÖZKAN ASLAN
TERMİK MAKİNE TESİSAT TAAH. TİC. ve LTD. STİ.	SABAHATTİN KOCA

KAZAN DAİRESİ	
1. Bodrum Katta su izolasyonu, iç sıva ve boya imalatları	ÖA
2. Atık su tankı delikleri belirlenen yerlerden açılması	ÖA
3. Doğalgaz Rogarı çizimleri hazırlığı	ÖA
4. Yumuşatmalardan çıkan suyun aktarılacağı yağmur rogarı imalatı	ÖA
5. Pis su rogar hattının tamamlanması	ÖA
6. Asma Kat seperasyonları, betopan bölme duvar ve ıslak zemin çelik sac döşeme imalatı	ÖA
7. Kazan baca taban plakalarının beton kaidelere montajı	ÖA
8. Zemin Kat Karo Mozaik kaplama imalatı	ÖA
9. Zemin Kat yüzey suları toplama kanalı ve rogarlara bağlama imalatı	ÖA
10. Bodrum Katta Genleşme Tankları ve Kullanma Suyu Deposu kaidelerinin imalatı	ÖA
LPG BUHARLAŞTIRMA İSTASYONU	
1. Tank alanı ıslahı	ÖA
2. Tank alanı çevresi güvenlik çit imalatı	ÖA
3. Tank kaideleri imalatı	ÖA
İŞLETME BİNASI	
1. Boya Hazırlama Mutfığı Gideri Üretim Holü'ndeki drenaj kanalı bağlama imalatı	ÖA
2. Bina çevresindeki rogarların ıslahı	ÖA
3. Tavanda meydana gelen yağmur suyu sızıntılarının izolasyonu	ÖA
4. İçerdeki bütün kanalların üzerine paslanmaz kapak imalatı	ÖA
İDARİ BİNA	
1. Bina çevresindeki rogarların ıslahı	ÖA
2. Mutfak, Tuvaletler ve Banyolar'daki sıcak-soğuk su tesisat hatlarının Ana Boru devresi ile bağlantılarının yapılması	ÖA
3. Çatıdaki çelik yağmur suyu derelerinin izolasyonu	ÖA

EK D

GÜNLÜK RAPOR ÖRNEĞİ

GÜNLÜK RAPOR

YÜKLENİCİ : DÖRT U İNŞAAT TAAHHÜT TURİZM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
İŞİN ADI : MODAKON KONFEKSİYON FABRİKASI TARİH : 20/11/1997
HAVA DURUMU : HAFİF YAĞMURLU RAPOR NO : 35

ELEMAN VE MAKİNA - EKİPMAN LİSTESİ

ELEMAN LİSTESİ	ADEDİ	TOPLAM SAATİ	MAKİNA-EKİPMAN LİSTESİ	ADEDİ	TOPLAM SAATİ
ŞANTIYE ŞEFİ	1	8	BACKHOE	1	8
SAHA MÜH.			LOADER		
TEKNİKER			SİLİNDİR		
OPERATÖR			BETON POMPASI		
TOPOĞRAF			TRANSMİKSER		
KALFA			KAMYON		
ÇAVUŞ			TRAKTÖR		
			OTOMOBİL		
ARA TOPLAM	1	8			
TAŞERONLAR					
KALIPÇI	7	56			
DEMİRCİ	4	32			
DUVARCI	4	32			
SIVACI	8	64			
TESİSATÇI					
ELEKTRİKÇİ					
BOYACI					
FAYANSÇI					
DEM.DOĞRAMACI	2	16			
DÜZ İŞÇİ	6	48			
ARA TOPLAM	31	248			
GEN. TOPLAM	32	256	GEN. TOPLAM	1	8

YAPILAN İŞLER : Kazan Dairesi +00.30 kotu döşeme kalıp ve demir imalatı yapılıyor. İdari Zemin Kat bölme duvar 1. Kat sıva imalatı yapılıyor. Kazan Dairesi çelik kafes imalat hazırlığı yapılıyor. İdari Bina için gelen ytonglar indirildi.

KAZALAR/İŞ DURMALARI :

MÜHENDİS TARAFINDAN VERİLEN TALİMATLAR :

EK E

TABLO 5.1'İN AYRINTILARI

Tablo E.1 Tablo 5.1'in Ayrıntıları (İlgili Projede Kullanılan İşlemler (✓) İle Gösterilmiştir)

Proje Yönetimi'nde Alanları	Proje Yönetimi'nin Aşamaları	CMAA Proje Yönetim Alanlarındaki Unsurlar	Unsurların İçindeki İşlemler
Genel Proje Yönetimi	Ön Tasarım	<p>Proje Organizasyonu</p> <p>Proje Yönetim Planı</p> <p>Yönetim Bilgi Sistemleri</p>	<p>Organizasyonun kurulması</p> <p>Firmaların belirlenmesi(✓)</p> <p>Teklif Dokümanı Hazırlanması ve dağıtılması(✓)</p> <p>Tekliflerin incelenmesi(✓)</p> <p>Görüşmelerin yürütülmesi</p> <p>Adayların belirlenmesi</p> <p>Proje tanımı</p> <p>Ara termin iş programı</p> <p>Ana iş programı(✓)</p> <p>Kalite yönetim yaklaşımı</p> <p>Proje dokümanları(✓)</p> <p>Proje organizasyon şeması</p> <p>Proje bütçesi(✓)</p> <p>WBS(İş Bölümlenme Yapısı)</p> <p>Çevresel ve arkeolojik değerlendirmeler</p> <p>İletişim protokolü</p> <p>Saha yerleşim ve kullanım planı(✓)</p> <p>Durum ve tahminler konusunda çalışanları bilgilendirme(✓)</p> <p>Bilgi sisteminin kurulması</p> <p>Bilgi ihtiyaçlarının, veri kaynaklarının ortaya konması</p> <p>Raporların sıklığı, dağıtımı ve kayıt tutmanın oluşturulması</p> <p>Finansal durum planlanan ve gerçekleşenin raporlanması(✓)</p>

	Tasarım	Dokümanların İncelenmesi	Açıklıkla inceleme Tutarlılıkla inceleme Mal Sahibi'nin isteklerine uygunluğuna göre inceleme(✓)
		Dokümanların Dağıtımı	Ekip üyeleri arasında bilgi akışı Dokümanların Kuruluşlara ulaşımı koordine etme(✓)
		Uygun Yapım Sözleşmeleri	Oluşturma(✓) İnceleyip revize etme
		Toplantılar Düzenleme	Proje bütçesini gözden geçirme İş programlarını inceleme(✓) Ortaya çıkmış problemleri tartışma ve karara bağlama(✓)
		Maliyet Kontrol	Prosedür oluşturma(✓) Proje süresince güncel tutma
		Zaman Kontrol	Ara denetim planı oluşturma Ana iş programı oluşturma(✓) Uygulama(✓) Gerçekleşenleri işleme(✓) Kalan işleri planlayarak güncelleme
		Sürekli Danışmanlık Faaliyeti	Proje ekibine inşa edilebilirlik Maliyet konusunda bilgilendirme İşlem sıraları konusunda bilgilendirme İnşaat araç ve yöntemleri konusu. bil. (✓) Alternatif inşa metotlarının etkileri konusunda bilgilendirme Tasarım dokümanlarının incelenmesi(✓) İnşa için uygunluk kontrolü(✓)
	Yapım	Şantiye Tesisleri Organizasyonu	Ofis tertibatı kontrolü(✓) Genel erişim için gerekli olan işlerin kontrolü

			<p>Şantiye organizasyonu için gerekli altyapının sağlandığının kontrolü(✓)</p> <p>Ana yüklenicinin ve alt yüklenicinin tüm personelinin koordinasyon ve liderliği(✓)</p> <p>Projeye katılan fertlerin koordinasyonu</p>
		Proje Ekibi Koordinasyonu	
		Toplantılar Düzenleme	<p>Yapım öncesi toplantılar(✓)</p> <p>İlerleme toplantıları(✓)</p> <p>Haftalık veya iki haftalık toplantılar</p>
		Zaman Yönetimi	<p>Ana iş programı izleme ve kontrol etme(✓)</p> <p>Detaylı imalat iş programı izleme ve kontrol etme</p> <p>İş programının hazırlanması ve güncellenmesi(✓)</p>
		Bütçe ve Maliyet İzleme	<p>Maliyetleri Takip(✓)</p> <p>Maliyetleri Planlama(✓)</p> <p>Maliyetleri İzleme(✓)</p>
		Hakediş Ödemeleri	<p>Sözleşmeye Uygun Hakediş Oluşturma(✓)</p> <p>Sözleşmeye Uygun Hakediş Uygulama</p>
		Kalite Yönetimi	<p>Beklenen Kalite Düzeyine Uyumu İzlemek(✓)</p> <p>İlgili Prosedürü Oluşturma</p>
		İşverence Temin Edilen Malzeme ve Ekipmanlar	<p>Doğrudan Satın Alınabilecek Ekipmanı Belirleme(✓)</p> <p>Uzun Vadede Satın Alınabileceği Belirleme(✓)</p>
		Çizimleri Kayıt Altına Alma	<p>Çizimlerin Yapılmasını İzleme(✓)</p> <p>Kayıt Altında Tutma</p> <p>İşin Sonunda Mal Sahibi'ne İletme(✓)</p>
		Kayıt Tutma	<p>Evrak Hareketini Düzenleyecek Sistemlerin Kurulması(✓)</p> <p>Doğru İşlediğini Kontrol Etme</p>

	Yapım Sonrası	Son Ödeme Dokümanı Hazırlama Ekipman ve Sistemleri Teslimi	Ödemelerle İlgili Son Dokümanların Hazırlanması Ve Sunumu(✓) İşletme Ve Bakım El Kitaplarının Hazırlanması İmalat Resimlerini Toplama(✓) Ekipman Ve Sistemleri Teslim Ve Devreye Alma(✓)
Maliyet Yönetimi	Ön Tasarım	Yapım Maliyetleri Tahmini Toplam Proje Maliyet Tahmini Alternatif Maliyeti Analizi	Yapım Maliyetleri Tahmini(✓) Proje Bütçesini Gözden Geçirme Gerekli Düzeltme Ve Düzenleme Yapma(✓) Oluşturma(✓) Tahminler Oluşturma(✓) Proje İçin Alternatif Yer Fizibilitesi Hazırlama Ve Mal Sahibine Sunma
	Tasarım	Maliyet Tahminleri Maliyet Teyit Evreleri Maliyet İzleme ve Raporlama	Sürekli Maliyet Yönetim Hizmeti Sağlama(✓) Şematik Tasarım Tahmini Oluşturma(✓) Ön Tasarım Tahmini Oluşturma Nihai Tasarım Tahminleri Oluşturma(✓) Kapsam Değişikliğini Belirlemek Üzere Tasarımı İzleme(✓) Değişiklerin Süresel Ve Mali Etkisini Değerlendirip Raporlama
	Yapım	Değişik Talimatı Kontrolü (sonradan fiyatlandırma yapılmış ve dikkat edilen ve edilmeyen faktörler)	İşin Durumu Ve Koşulları Yüklenici Kapasitesi Ve Performansı Değişikliğin Büyüklüğü Ve Karmaşıklığı Mümkün Olan Makine Kullanımı(✓) İşçi Anlaşmaları Özel Teslimat Maliyeti(✓) Teklif Sonrası Ortaya Çıkan Maliyet Eskalasyonu Gerekebilecek Özel Ekipman Maliyeti(✓)

	Yapım Sonrası	Toplam Proje Maliyeti Raporu	Tüm Değişiklikleri Listeleterek Raporlama(✓) Karara Bağlanmamış Mali Etkisi Olabilecek Konuları Raporlama
Zaman Yönetimi	Ön Tasarım	Ana İş Programı Hazırlama (Satın alma ve tasarım)	Gerçekleştirilmesi İçin Hazırlama(✓) Yönetilmesi İçin Hazırlama(✓) Sıralanması İçin Hazırlama
	Tasarım	Ana İş Programının Takibi Tasarım İş Programı	Güncelleme(✓) Revizyonlar Yapma Süre Uzatım Taleplerinin Değerlendirilmesi(✓) Çalışmaların Gerçekleşmesini Takip Etme Planlanmasını Takip Etme(✓)
	Yapım	İş Programına Uyumun Denetimi Revize İş Programı Taleplerin Değerlendirilmesi	Aylık Olarak Yüklenicinin Ve Proje Ekibinin Performansını Değerlendirme Ve Gözden Geçirme İş Programı İle Problemleri Konuların Görüşüleceği Toplantılar Düzenleme(✓) Projenin Tüm Durumunu Gösterir Rapor Hazırlama(✓) Mevcut Durumu Gösterir İş Programı Hazırlama(✓) Çeşitli Gecikmelerden Dolayı Gerekli Süre Uzatımı İçin Analiz Yapma(✓) Sonuçlandırılmamış Taleplerin Karara Bağlama(✓) Taleplerin Dayandığı Gerekçeleri, Dokümanları Ve Her Türlü Belgeyi Mal Sahibine Sunma
	Yapım Sonrası	Teslim Alma Planı Oluşturma (içerikte)	Sistemlerin Çalıştırılmaları(✓) Eksik İş Listesinin Tamamlanması(✓) Yetkili Makamların Kontrol Ve Onayları(✓) Ruhsat Ve Kullanım İzinlerini(✓) Mal Sahibi'nin Elemanlarının Yapıyı Kullanmaları

Kalite Yönetimi	Ön Tasarım Aşaması	İşin Kapsamının Belirlenmesi	Çalışma Kapsamının Ortaya Konması(✓)
	Tasarım Aşaması	Tasarım Kriterlerinin Değiştirilmesi Kalite Kontrol Yapım Süresinin Tahmini	Yüklenici Tarafından Yazılı Hale Getirilme(✓) Kavramları Kapsama Hesaplamaları Kapsama(✓) Malzeme Seçme Prosedürlerini Kapsama(✓) Dokümanite Edilmiş Tecrübeler Dikkate Alınarak(✓) Tarihsel Veriler Ve İlgili Diğer Kaydedilmiş Bilgiler Dikkate Alınarak
	Yapım Aşaması	Yapım Planlama ve Programlama Testlerle Denetim ve Kontrol Rapor ve Tutanak Hazırlama Uygun Olmayan ve Yetersiz Bulunan İşlerin Denetimi Hakediş Düzenlenmesi	Ana İş Programının Mal Sahibine Sunumu(✓) Ara Terminleri Gösteren İş Programının Mal Sahibine Sunumu Günlük Denetimler(✓) Günlük Testler Günlük Kontrol Ve Test Raporu Saha Raporları(✓) Proje İlgili Tüm Tutanaklar(✓) Yazışmalar(✓) Fotoğraflar Kalite Kontrol Ve Güvence Gereklere Uygun Olmayan İşleri Tanımlama(✓) Tüm Maliyet Noktaları(✓) Değişiklik İstekleri Ve Sonuçları(✓) Muhtemel Sapmalar
	Yapım Sonrası	Kesin Rapor ve Tavsiyelerin Yapılması	Projenin Tümünü Kapsayan Detaylı Rapor Hazırlama(✓) İş İle İlgili Tavsiyelerde Bulunma
Sözleşme Uygulaması	Tasarım	İş Programı İzleme Raporu	Hazırlama(✓)

	<p>Yapım Aşaması</p>	<p>Mal Sahibinin Satın Aldığı Ekipman ve Malzeme Verilmesi</p> <p>Şantiye İletişim Prosedürleri Hazırlama</p> <p>Saha Toplantıları Düzenleme</p> <p>Saha Raporu Hazırlama</p> <p>Kalitenin Denetlenmesi</p>	<p>Yükleniciye Aktarılması(✓)</p> <p>İletişim Akış Şeması</p> <p>Yüklenici İle Yazışma Dosyaları</p> <p>Onay İstekleri Akış Şeması Ve Kayıt Defteri</p> <p>Saha Talimatları(✓)</p> <p>Koordinasyon Toplantıları(✓)</p> <p>Uygulama Çizimleri(✓)</p> <p>Maliyet Ve İş Programı Performans Verileri</p> <p>Yüklenicinin Orta Ve Uzun Dönem Planlarını Tartışma(✓)</p> <p>Yüklenicinin İş Programları/Koordinasyon Problemlerini Tartışma Ve Çözüm Üretme(✓)</p> <p>Yüklenicinin Tasarımcıya Olan Sorularını Cevaplamak</p> <p>Uzun Dönem Satın Alımlarını Koordine Etmek(✓)</p> <p>Hava Durumu(✓)</p> <p>Yüklenicinin Ve Alt Yüklenicilerin Çalışması Ve Her Birinin İşçi Sayısı(✓)</p> <p>Temin Edilen Önemli Malzemeler Ve Ekipmanlar(✓)</p> <p>Her Bir Yüklenicinin Faaliyetleri İle İlgili Tanımlamalar(✓)</p> <p>Projedeki Gecikmeler Veya Beklenen Gecikmeler</p> <p>Yüklenicinin Sahadaki Ekipmanları Ve Bunların Kullanımı(✓)</p> <p>Teslim Almadan Önce Kalite Kontrolü Yapma(✓)</p> <p>Yazılı Şekilde Kalite Kontrol Programı Sunma</p> <p>Zorunlu Test Ve Spesifikasyonlara</p>
--	----------------------	---	--

		Onay Almayan İşlerin Tespiti	Uygunluk Testi Sözleşme Dokümanlarında Yer Alan Maddelerin Yerine Getirilmesi İçin Prosedür Hazırlama Yükleniciye Uygun Olmayan İş Duyurma Ve Düzeltici Hareket Bekleme(✓) Mal Sahibini Ve Tasarımcıyı Bilgilendirme(✓) Tasarımcıdan Aldığı Bilgiye Göre İşin Düzeltme Yöntemine Karar Verme Mal Sahibine Sözleşmeye Uygun Olmayan İş İçin Yükleniciye Ödeme Yapmamasını Tavsiye Etme Tatmin Edici Bir Sonuç Elde Edinceye Kadar İş Takip Etme(✓)
		Nakit Akış Raporlama Sistemi	Kurma(✓)
		Yapım Aşaması Raporları Hazırlama ve Uygulamaları	İş Programı İzleme Raporu(✓) Proje Maliyet Özet Raporları Nakit Akış Projeksiyon Raporları(✓) Yapım İş Programı Raporları(✓)
		Gerçekleşme Projeleri Oluşturma	Hakediş Raporları(✓) Prosedür Oluşturma(✓)
	Yapım Sonrası	Yedek Parça ve Garanti Belgesi Koordinesi	Yedek Parça(✓) Garanti Belgesi(✓)
		Son İzinlerin Alınması	Uygunluk Denetleyen Kurumlardan İzin Gerekli İzinleri Alma(✓)
		Sözleşmenin Sona Ermesi	İşin Büyük Kesiminin Tamamlandığını Gösteren Belge Yapılacak İşler Listesindeki Maddelerin Eksiksiz Yerine Getirilmesi(✓) Teminat/Garanti Belgeleri(✓) Kesin Hesap Uygulaması(✓)
İş Güvenliği Yönetimi	Tasarım	Gerekli Koruyucu Ekipman Tedariği	Belirli Bazı Güvenlik Araçlarının Tedariği

			Personelin İhtiyaç Duyduğu Koruyucu Ekipman Tedariği(✓)
	Yapım	Yüklenici Güvenlik Yaptırımı	Güvenlik Temsilcisi Ataması Günlük Yapım Faaliyetlerini İzleme, Gerektiği Taktirde Uyarı(✓) Düzeltilici Olarak Yapıldığını Denetleme(✓)



ÖZGEÇMİŞ

Yazar, Mart 1972'de Erzurum'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve liseyi Mersin'de tamamladı. 1989 yılında Mersin Gazi Lisesi'nden mezun olarak İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'ne başladı. 1995 yılında İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 1996 yılında İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladı. 1995 ile 1996 yılları arasında Kayalar İnşaat Tic. Ve San. A.Ş.'de Planlama Mühendisi olarak 1996 ile 1999 yılları arasında Dört U İnşaat Taahhüt Turizm San. ve Tic. A.Ş.'de İnşaat Mühendisi olarak çeşitli görevlerde bulundu. 1999 yılında Çimento ve Hazır Beton Sektörü'ne geçen yazar, halen Vecto Holding'de Teknik Müdür olarak görev yapmaktadır.

Şubat, 2001

Yusuf Özkan ASLAN