

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ

BİLGE SÖNMEZER

**DOKTORA TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. HAKKI ÖNEL**

İSTANBUL, 2012

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ

BİLGE SÖNMEZER

**DOKTORA TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. HAKKI ÖNEL**

İSTANBUL, 2012

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ

Bilge SÖNMEZER tarafından hazırlanan tez çalışması 17 Nisan 2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Hakkı ÖNEL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Hakkı ÖNEL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Haluk ÇEÇEN

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Sema ERGÖNÜL

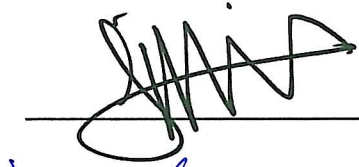
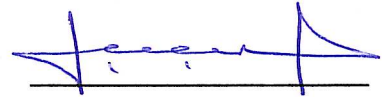
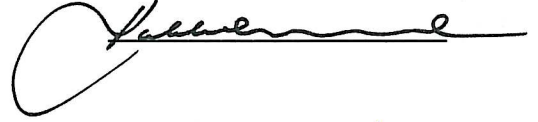
MSGSÜ

Doç. Dr. Murat ÇIRACI

İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Deniz GÜNEY

Yıldız Teknik Üniversitesi



REPUBLIC OF TURKEY
YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEVELOPMENT AND PROJECT CONTROLS OF DESIGN PROCESSES

This thesis prepared by Bilge SÖNMEZER was accepted as a **Doctor of Philosophy (Ph.D.)** dissertation by the Jury, the names of the members of which are given below, at Yıldız Technical University's Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Architecture-Construction, Building Production Program on Project Management, on April 17th, 2012.

Thesis Advisor

Prof. Hakkı ÖNEL

Yıldız Technical University

Jury Members

Prof. Hakkı ÖNEL

Yıldız Technical University

Prof. Dr. Haluk ÇEÇEN

Yıldız Technical University

Assoc. Prof. Dr. Sema ERGÖNÜL

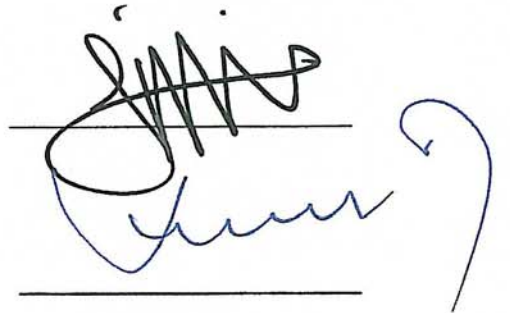
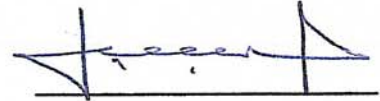
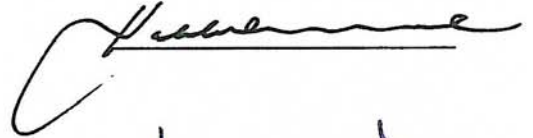
MSUFA

Assoc. Prof. Murat ÇIRACI

İstanbul Technical University

Asst. Assoc. Prof. Dr. Deniz GÜNEY

Yıldız Technical University



ÖNSÖZ

Doktora öğrenimine başlamamı hep öneren ve çalışma esnasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın;

Prof. Hakkı Önel'e,

Tecrübeleriyle yön gösteren tez izleme komitesi üyeleri sayın;

Prof. Dr. Haluk Çeçen ve Doç. Dr. Sema Ergönül'e,

Destek oldukları için;

Proje yönetiminde çok şey öğrendiğim gerçek dostum WorleyParsons UZ Mühendislik Şirketi Genel Direktörü Anthony Millward'a,

Doktora çalışmasına başlama kararımı destekleyen Dubai LML Uluslararası Gayrimenkul Geliştirme Şirketi'nden mesai arkadaşım Michigan Uni. Talbaum Arch. College eski dekanı Douglas Kellbaugh'a,

Sevgili aileme ve gerçek dostlarıma,

Ve hayat arkadaşım;

Olga Titova'ya,

İçten teşekkür ederim.

Mart 15, 2012

Bilge SÖNMEZER

ACKNOWLEDGMENT

I would like to extend my most sincere gratitude to;

Prof. Hakkı Önel,

my project advisor who has always suggested that I started my PhD, and has always offered his help during my work,

to Prof. Dr. Haluk Çeçen and Assoc. Prof. Dr. Sema Ergönül

members of the thesis monitoring committee, who have guided me with their experience,

to my real friend Anthony Millward, General Director of WorleyParsons Uz. Engineering Company, whom I have learned a great deal from on project management,

to my colleague Prof. Douglas Kellbaugh, FAIA, from Dubai LML Int. Real Estate Development Company, former Dean of The University of Michigan, A. A. Talbaum College who supported me with my decision in doing my PhD.

to my beloved family and true friends,

And to my other half, at her birthday;

Olga Titova

for all their support.

March 15, 2012

Bilge SÖNMEZER

....bu Doktora Tezi, meslek etiğine saygılı tüm proje ve tasarım yöneticilerine ve, Proje Yönetimi Bilimi'ne adanmıştır, özel teşekkürlerle;

Cliff Peterson'a gerçek proje yönetimiyle tanıştırdığı için (endüstriyel ve tesisler proje yönetimi), Dan Manning'e (karma-kullanımlı tasarım yönetimi), Edward Stillinger'a (kentsel tasarım yönetimi) ve Al Stogdill'e ilk projemin yönetimindeki (petrol & gaz) destekleri için, zor projeydi...

...this PhD Thesis is devoted to all project and design managers who respect professional ethics and to Project Management Science, with special thanks to;

Cliff Paterson for introducing to true project management (industrial and facilities project management), Dan Manning (mix-use developments design management), Edward Stillinger (urban planning design management) and Al Stogdill for his support in the management of my first project (oil&gas), was challenging...

b. s.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	xii
KISALTMA LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xvi
ÖZET	xviii
ABSTRACT	xx
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.1.1 Problem Tanımı ve Faktörleri	13
1.2 Tezin Amacı	20
1.2.1 Yöntem	24
1.2.2 Çalışmada Önem ve Sınırlılıklar	30
1.3 Orijinal Katkı (Hipotez).	32
BÖLÜM 2	
PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİ, GELİŞTİRİLMESİ ve DENETİMLERİ	35
2.1 Proje Üretim Süreçleri	37
2.1.1 Proje Öncesi Süreç.....	39
2.1.1.1 Teklif Öncesi Süreç.....	40
2.1.1.2 Teklif Süreci.....	41
2.1.2 Proje Süreci.....	41
2.2 Proje Üretim Süreçlerinin Geliştirilmesi	42
2.2.1 Projelerin Ölçülebilir Araçları.....	43

2.2.1.1	Proje Aktiviteleri	47
2.2.1.2	Proje Teslimatları	48
2.2.1.3	Proje İnsan-Saatleri	50
2.2.1.4	Proje Kaynakları	51
2.2.1.5	Proje Süresi	62
2.2.1.6	Proje İş Programı / Takvimi	64
2.2.1.7	Proje Kaynaklarının Birim Ücretleri	65
2.2.1.8	Proje Kilometre-taşıları	66
2.3	Proje Üretim Süreçlerinin Denetimi	68
2.3.1	Proje İlerleme ve Verimliliğinin Ölçülmesi	70
2.3.2	Kazanılmış Değer Yöntemi ve Faktörü	71
2.3.3	Kazanılmış Değer Yöntemi İlerleme, Verimlilik ve Performans Raporları ..	74
2.3.4	Eğilimler, Analizler ve Tahminler	78

BÖLÜM 3

MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK TASARIM SEKTÖRLERİNDE PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİNİN İNCELENMESİ

3.1	Mühendislik Tasarımı Başat Projelerin Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetimi	83
3.1.1	Proje Üretimi Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi	83
3.1.1.1	Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi	84
	Teklif Fırsatının Belirlemesi ve Kaydedilmesi	85
	Teklif Fırsatının Teklif İsteğine Dönüşmesi	87
	Teklif Hazırlama Maliyet ve Süresi Tahmini Bütçelendirilmesi	88
	Teklif Ver/Verme (BNB) Formunun Hazırlanması ve Onaylanması	90
	Teklif Talebinin Kabul Edilmesi ve Teklif Verileceğinin Onaylanması	92
3.1.1.2	Teklif Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi	93
	Teklif Dokümanlarının İncelenmesi	95
	Anlaşılmayan/Eksik Bilgilerin Haberleşilmesi	96
	Taslak CTR'ların Hazırlanması	97
	Taslak CTR'ların Değerlendirilmesi	101
	Proje Mühendislik Kaynaklarının Yüklenmesi	105
	Proje Süresinin Belirlenmesi	107
	Proje Yönetimi ve Dolaylı Kaynaklarının Yüklenmesi	108
	Proje Toplam Kaynaklarının Dengelenmesi	110
	Taslak CTR'larının Ücretlendirilmesi ve Tamamlanması	113
	Teklif Paketinin Tamamlanması	116
	Teklif Sürecinin Denetimi: Maliyet ve İnsan-Saatlerin Kontrolü	125
3.1.1.3	Teklifin Kazanılıp Aktif Bir Projeye Dönüşmesi	127
3.1.2	Proje Üretim Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi	130
3.1.2.1	Proje Kilometre-taşı Eşikleri	131
3.1.2.2	Proje Üretim Süreci İş Programı / Takvimi	132
3.1.2.3	Proje Üretim Sürecinde <i>Değişiklikler</i>	136
3.1.2.4	Kilometre-taşı Eşiklerinde Proje Denetimi ve Eğilimler	142

3.1.2.5	Proje Başlangıç Toplantısı	150
3.2	Mimari Tasarım Başat Projelerin Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetimi	153
3.2.1	Proje Üretimi Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi.....	154
3.2.1.1	Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi.....	155
3.2.1.2	Teklif Hazırlanması Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi	157
	Proje Tasarım Bedelinin Hesaplanması-Teklifin Ücretlendirilmesi	160
	Yurtdışında Projelerin Ücretlendirilmesi.....	161
	Türkiye’de Projelerin Ücretlendirilmesi	164
	Tasarım evrelerinde Genel Aktiviteler ve Teslimat Grupları	170
	Proje Süresi.....	171
	Teklif Dahil Olmayan Konular Listesi.....	173
	Ödeme Planı	174
	Düzy-III İş Programı.....	176
	Sorumluluk Matrisi	176
	Teklif Paketinin Tamamlanması	177
3.2.2	Proje Üretim Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi	179
3.2.2.1	Genel Teslimat Gruplarının Proje Evrelerine Göre Üretim Listesi....	180
3.2.2.2	Proje Üretim Süreci İş Programı / Takvimi.....	181
3.2.2.3	Nihai Sorumluluk Matrisi	182
3.2.2.4	Proje Çalıştayını	182
3.2.2.5	Proje Alan Programı	185

BÖLÜM 4

MİMARİ TASARIM BAŞAT PROJELERİN ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ ÜZERİNE MODEL OLUŞTURULMASI	189
4.1 Mimari Tasarım Projelerinin Mühendislik Projelerinden Farkları.....	189
4.1.1 Proje Üretim Süreçlerinde Estetik Yaratıcı Tasarım Faktörü Farkı	192
4.1.2 Proje Üretim Süreçlerinde Tasarım Evreleri Farkı.....	194
4.1.2.1 Uluslararası Pratikte Mimari Projelerin Tasarım Evreleri.....	195
4.1.2.2 AIA’de Mimari Projelerin Tasarım Evreleri	198
4.1.2.3 RIBA’da Mimari Projelerin Tasarım Evreleri.....	199
4.1.2.4 TMMOB’de Mimari Projelerin Tasarım Evreleri.....	203
4.1.2.5 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Tasarım Evreleri	209
4.1.3 Tasarım Evrelerinde Proje Geliştirme ve Denetim Farkı.....	211
4.1.3.1 Tasarım Evrelerinde Genel Proje Geliştirilmesi ve Denetimi	214
4.1.3.2 Konsept Tasarım Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci	217
4.1.3.3 Şematik Tasarım Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci.....	219
4.1.3.4 Tasarım Geliştirme Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci	221
4.1.3.5 İnşaat Dokümanları ve İhale Hazırlık ile İhale Evreleri Süreci	223
4.1.4 Proje Üretim Süreçlerinde Organizasyonel Yapı Farkı	225
4.1.5 Proje Üretim Süreçlerinde İş Programı Farkı	229

4.2	Mimari ve Mühendislik Projelerinin Toplam Süreçlerinin Karşılaştırılması	232
4.2.1	Mühendislik Proje Geliştirme ve Denetiminin Güçlü ve Zayıf Noktaları ..	232
4.2.2	Mimari Proje Geliştirme ve Denetiminin Güçlü ve Zayıf Noktaları	240
4.2.3	Mimari ve Mühendislik Proje Geliştirme ve Denetimi Matrisi	246
4.3	Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen CTR Modeli	252
4.3.1	Mimari Tasarım Evreleri İçin Önerilen Aktivite ve Teslimatlar	253
4.3.1.1	Ön-etüd ve/veya Ön-konsept Evresi Aktivite ve Teslimatları	255
4.3.1.2	Konsept Tasarım Evresi Aktivite ve Teslimatları	258
4.3.1.3	Şematik Tasarım Evresi Aktivite ve Teslimatları.....	261
4.3.1.4	Detay Tasarım; Tasarım Geliştirme Evresi Aktivite ve Teslimatları..	267
4.3.1.5	İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları Aktivite ve Teslimatları.....	277
4.3.1.6	Teklif ve Pazarlık (BN) Evresi Aktivite ve Teslimatları	278
4.3.1.7	İnşaat Uygulama Evresi Aktivite ve Teslimatları	280
4.3.2	Mimari Tasarım Teslimatları İçin Önerilen Norm-Saatler	284
4.3.3	Yaratıcı Tasarım Ağırlıklı Evre/ler İçin Önerilen CTR Modeli	288
4.3.4	Rutin Proje Üretimi Ağırlıklı Evre/ler İçin Önerilen CTR Modeli.....	300
4.3.4.1	Tüm Proje İçin Disiplinlere Dayalı CTR Oluşturulması	300
4.3.4.2	Projedeki Her Bina İçin Disiplinlere Dayalı Ayrı CTR Oluşturulması .	303
4.3.5	Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Proje Eşiği Kilometre-taşları	306
4.3.6	Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Proje Denetlemesi	309
4.4	Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Modelin Hipotetik Tartışması	312
BÖLÜM 5		
SONUÇ VE ÖNERİLER		320
KAYNAKLAR.....		331
EK-A		
TEKLİF ÖNCESİ SÜREÇ PROJE GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI		343
A-1 Fırsat Tebligatı / Bildirimi Formu (ON).....		343
A-2 Kazanma Stratejisi Formu		344
A-3 Teklif Ver/Verme Formu (BNB).....		345
EK-B		
TEKLİF SÜRECİ GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI		346
B-1 Teklif Hazırlama Bütçesi ve Denetim Destek ve Girdi Formu.....		346
B-2 Alt Yüklenici Strateji Formu		347
EK-C		
PROJE ÜRETİM SÜRECİ GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI		348

C-1 Sözleşme Değişiklik Talimatı Formu	348
C-2 İş Seyahati Onay Formu	349
C-3 Alt Yüklenici Finansal Durum Özeti Formu.....	350
C-4 Personel Talep Formu	351
C-5 Başlama Toplantısı Formu.....	352
C-6 Mühendislik Projeleri Haftalık İlerleme Raporu.....	353
EK-D	
PROJE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ DİĞER BELGELER	354
D-1 İş Programları ve Maliyet Keşfi Yüzdeleri	354
D-2 Mühendislik Kaynaklar Planlaması (30-90 Gün İlerisi Bakış Hesaplarından)	355
D-3 İnşaat & Mimari Teslimatların Şirket İçi Tashiş Sorumluluk Matrisi.....	356
D-4 Kaynak Dengeleme ve Nakit Akış Grafikleri.....	357
D-5 Kaynak Dengeleme için farklı Ülke Birim Bedelleri.....	357
D-6 El ile Hazırlanmış Örnek Teslimat: Elektrik-Kablo Yatağı	358
D-7 Proje Bütçe Denetiminin Kazanılmış Değer ile Hesap Örnek Tablosu	358
D-8 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Teslimat Türleri ve Norm Saatleri	359
D-9 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Teklif Süreci Tipik Kontrol Listesi	366
D-10 Mimari Projelerin Sorumluluk Matrisi Örneği-Master Plan Evresi	367
D-11 Mimari Projelerin İlerleme Raporu Örneği	368
D-12 Mimari Tasarım Evreleri ve Ödeme Planı Tasarım Örneği	369
D-13 Mimari Projelerin Alan Programı Örneği	369
D-14 Proje Çalıştayı Ajandası Örneği.....	370
EK-E	
MİMARİ HİZMET BEDELİ HESAPLAMA TABLOLARI	371
E-1 Mimari Tasarımların Hizmet Zorluğu Kriterleri	371
E-2 Yapı Alanı, Sınıf Ücret Oranı Tablosu (%).....	372
E-3 Mimari Proje Evreleri Ve Hizmet Bölüm Oranı.....	373
E-4 Mimari Mesleki Kontrollük Evreleri Ve Hizmet Bölüm Oranları.....	373
E-5 Mimari Fenni Mesuliyet Hizmetleri Evreleri Ve Bölüm Oranları	373
ÖZGEÇMİŞ.....	374

SİMGE LİSTESİ

Σ	Toplam
#	Adet / Sayısı
$\sqrt{}$	Matrislerde verilen maddenin sağlandığının belirtilmesi simgesi
$\emptyset$	Matrislerde verilen maddenin mevcut olmadığının belirtilmesi simgesi
	Başla/Son
	İşlem
	Karar
	Doküman / Belge
	Birden Fazla (Çoklu) Doküman / Belge
	Veri
	Önceden Belirlenmiş İşlem

KISALTMA LİSTESİ

AIA	The American Institute of Architects
Adm.	Administration
ARB	Architects Registration Board
AVM	Alışveriş Merkezi
BDT	Bağımsız Devletler Topluluğu
BN	Bidding & Negotiations
BNB	Bid/No Bid
BMS	Building Management System
BOOT	Build-Own-Operate-Transfer
CD	Construction Documents
CoD	Concept Design
CTR	Maliyet-Zaman-Kaynaklar (Cost-Time-Resources)
CIS	Commonwealth of Independent States
CPM	Critical Path Method
C/SCSC	Cost/Schedule Control System Criteria
DCC	Document Control Center
DD	Detail Design
Dept.	Departman
Dk.	Dakika
Dok.	Doküman
EDSR	Engineering Document Status Report
EVM	Earned Value Management
EVMS	Earned Value Management System
Ekipm.	Ekipman
EPC	Engineering, Procurement, Construction
EOI	Expression of Interest
FEED	Front-End Engineering Design
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
HR	Human Resources
HSE	Health, Safety and Environment.
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IT	Information Technology
ITT	Invitation to Tender
inş.	inşaat

LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LPG	Liquefied Petroleum Gas
MEP	Mechanical, Electrical and Plumbing
Mim.	Mimar / Mimarlık
Mtg.	Meeting
MUS	Mimari Mesleki Kontrollük
Müh.	Mühendis / Mühendislik
NA	Not Applicable
No.	Number
Ort.	Ortalama
ON	Opportunity Notice
Ö.	Ölçek
Örn.	Örnek
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PFD	Process Flow Diagram
P&ID	Process & Instrumentation Diagram
Ref.	Reference
QA/QC	Quality Assurance / Quality Control
RIBA	Royal Institute of British Architects
RFI	Request for Information
RFP	Request for Proposal
RISCS	Royal Institution of Chartered Surveyors
SD	Schematic Design
SOW	Scope of Work
TIC	Total Installed Cost
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOC	Table of Content
TQ	Technical Queries
TUS	Mimari Fenni Mesuliyet
US	United States
UK	United Kingdom
v.b.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri
WBS	Work Breakdown Structure
YMT	Yapının Maliyet Tavanı
YYBM	Yapı Yaklaşık Birim Maliyeti
YYM	Yapı Yaklaşık Maliyeti
y.n.	Yazarın Notu
ZF	Zorluk Faktörü
3D	Üç Boyutlu

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. 1 Tez Yöntemi-I	28
Şekil 1. 2 Tez Yöntemi- II	29
Şekil 2. 1 Proje Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetim Süreçleri-I	38
Şekil 2. 2 Proje Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetim Süreçleri-II	42
Şekil 2. 3 Proje Üçlü Kısıtının Ölçülebilir Bileşenleri	47
Şekil 2. 4 Elektrik Mühendisliği Örnek Organizasyon Şeması.....	57
Şekil 3. 1 Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi Şeması.....	93
Şekil 3. 2 Proje Maliyeti ve Üçlü Kısıt İlişkisi.....	128
Şekil 3. 3 Mühendislik Tasarımlarının Teklif Hazırlanma Süreci	129
Şekil 3. 4 Değişikliklerin Belirlenmesi & Kaydedilmesi Süreç Şeması	138
Şekil 3. 5 Değişikliklerin Onaylanması & Uygulanması Süreç Şeması.....	140
Şekil 3. 6 İş Programının Güncellenmesi Süreç Şeması	144
Şekil 3. 7 Proje Eğilim Analizlerinin Süreç Şeması	147
Şekil 3. 8 Mühendislik Projelerinin Üretim Süreç Şeması	149
Şekil 4. 1 Konsept Tasarım Evresi Üretim & Denetim Süreç Şeması	215
Şekil 4. 2 Şematik & Tasarım Geliştirme Evreleri Süreçleri	216
Şekil 4. 3 Dokümantasyon ve İhale Evresi Üretim & Denetim Süreci	217
Şekil 4. 4 Konsept Tasarım Evresi Teslim ve Onay Süreç Şeması	218
Şekil 4. 5 Şematik Tasarım İlk Evresi Teslim & Onay Süreci	220
Şekil 4. 6 Şematik Tasarım Nihai Evresi Teslim & Onay Süreci.....	221
Şekil 4. 7 Tasarım Geliştirme Evresi Teslim & Onay Süreci	222
Şekil 4. 8 Dokümantasyon & İhale Evresi Teslim & Onay Süreci	224
Şekil 4. 9 Mimarlık Tasarım Ofisleri Organizasyon Şeması.....	226
Şekil 4. 10 Mühendislik Tasarım Ofisleri Organizasyon Şeması	226
Şekil 4. 11 Mimarlık Tasarım Departmanı Organizasyon Şeması	227
Şekil 4. 12 Mühendislik Departmanı Organizasyon Şeması	228
Şekil 4. 13 Mühendislik Disiplinleri Organizasyon Şeması.....	228
Şekil 4. 14 İş Programları Hazırlanması Akışı.....	231
Şekil 4. 15 Örnek Konsep Tasarım Evresi Toplam Teslimatları.....	291
Şekil 4. 16 Mimari Proje Öneri Modelin Toplam Süreçleri Şeması.....	311

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2. 1	İnşaat Müh. CTR Sayfası Örneği; Proje Ölçülebilir Araçları	44
Çizelge 2. 2	CTR Nihai Özet Sayfası Örneği.....	69
Çizelge 2. 3	İlerleme, İnsan-saat ve Maliyet Hesapları Özetleri [16]	73
Çizelge 2. 4	Toplam Verimlilik Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007).....	76
Çizelge 2. 5	Toplam İnsan-Saat S-Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007)	77
Çizelge 2. 6	Toplam İlerleme S-Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007)	78
Çizelge 3. 1	İlerisi, İnsan-saat ve Maliyet Hesapları Özetleri	87
Çizelge 3. 2	Kaynak Yükleme Çizelgesi Örneği	107
Çizelge 3. 3	Kaynak Dengelenmesi Çizelgesi	111
Çizelge 3. 4	Birim Ücretlerin ABD ve UK Kategorilerine Göre Listesi.....	117
Çizelge 3. 5	Tipik Proje Engelleri Kayıt Formu	120
Çizelge 3. 6	Personel Kayıt Formu	121
Çizelge 3. 7	Teklif Sürecinin Denetimi Hesaplamaları	126
Çizelge 3. 8	Kazanılmış Değer ile Teslimat Verimlilik Hesap Tablosu	143
Çizelge 3. 9	Proje İlerleme Hesapları: İnsan-saat ve Maliyet Özetleri	145
Çizelge 3. 10	Teslimat & Kilometre-taşı EDSR Örneği.....	146
Çizelge 3. 11	Projelerin Tipik Eğilim Kayıtları Formu	148
Çizelge 3. 12	En Az Hizmet Süreleri Tablosu	173
Çizelge 3. 13	İş Seyahatleri Listesi	177
Çizelge 3. 14	Tasarım Şirketleri Saat Ücretleri Örnekleri.....	178
Çizelge 4. 1	Tasarım Proje Geliştirme ve Denetim Matrisi	247
Çizelge 4. 2	Mimarlık Gereklilerinin Rafine Edilmiş Matrisi	249
Çizelge 4. 3	Mimarlık Projeleri İçin Önerilen Modelinin İşlem Akışı	250
Çizelge 4. 4	Mühendislik Projeleri Mimari Teslimat Norm Saatleri.....	285
Çizelge 4. 5	Mimari Projeler İçin Önerilen Teslimat Norm Saatleri	286
Çizelge 4. 6	Mimarlık Projeleri İçin Zorluk Faktörü ve Kriterleri.....	287
Çizelge 4. 7	Örnek Konsept Tasarım Evresi Mimari Teslimatları-I	289
Çizelge 4. 8	Örnek Konsept Tasarım Evresi Mimari Teslimatları-II	290
Çizelge 4. 9	Örnek Konsept Tasarım Evresi Teknik Teslimatları-II	290
Çizelge 4. 10	Senaryo: Konsept Evresi Taslak İş Programı.....	292
Çizelge 4. 11	Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Proje Yönetimi	294
Çizelge 4. 12	Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Mimari & Teknik	296
Çizelge 4. 13	Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Dolaylı Ekipler.....	298
Çizelge 4. 14	Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli Özet Sayfası	299
Çizelge 4. 15	Şematik Tasarım Evresi Önerilen CTR Modeli; Mimari.....	301

Çizelge 4. 16	Şematik Tasarım Evresi CTR Modeli Kaynakları.....	302
Çizelge 4. 17	Şematik Tasarım Evresi Bina & Disiplin Bazlı CTR Modeli	304
Çizelge 4. 18	Şematik Tasarım Evresi Bina Bazlı Modelin Özet Sayfası	305
Çizelge 4. 19	Öneri Kilometre-taşı Eşikleri: Yaratıcı Tasarım Evreleri.....	307
Çizelge 4. 20	Öneri Kilometre-taşı Eşikleri: Rutin Tasarım Evreleri	308

PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ

Bilge SÖNMEZER

Mimarlık Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Hakkı ÖNEL

Uluslararası çok disiplinli mühendislik tasarım projelerinde proje aktivitelerinin ve proje teslimatlarının her teknik disiplin için insan-saatleri hesaplanıp, toplam proje süresi bulunarak, gerekli kaynaklar belirlenmesiyle, proje öncesi süreçte ilerideki proje üretim sürecinin geliştirilmesi ve denetimi planlanabilmektedir. Projelerin ön evrelerinde yapılan bu hesaplar, sonraki proje üretim sürecinin de izlenmesini, denetimini ve ölçülmesini, kazanılmış değer yöntemi kullanarak, önceden belirlenen proje süresinin farklı yüzdelere bölünmüş hedeflenen proje kilometre-taşı eşiklerinde başarıyla sağladığı için, projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasının en önemli araçları olmaktadır. Böylelikle projelerin değişiklikleri anında hesaplanmakta, kaynaklar başarıyla yönetilip gerekli kaynak düzenlemeleri zamanında yapılabilmektedir. Diğer taraftan bina projeleri gibi mimari tasarım ağırlıklı projelerde ölçülebilir araçların fazla sayıda ve detayda olmamasından ve proje üretim sürecinde kilometre-taşı eşikleri gibi ölçülebilir araçlar bulunmamasından dolayı, tasarım süreçlerindeki teslimat ile aktivitelerin sayıları ve süreleri tam olarak belirlenememekte ve bu durumda da projelerdeki değişikliklerin kaydedilmesi güçleşmekte, projelerin izlenmesi ve denetimi zorlaşmakta, proje ilerlemesi ve verimliliği hesaplanamamakta ve proje programı uygulanamamaktadır. Bu anlatılanlar, ilgili yapıım projesinin gecikmesine neden olmakta ayrıca toplam projenin bütçe ve takvimlerinin aşılması problemi de dahil olmak üzere taraflar arasında ihtilaflar, anlaşmazlıklar, durdurma ve hatta projenin iptaline dek varabilen sonuçlar doğurmaktadır. Bu doktora tezi bu açıklananlar doğrultusunda mimari tasarımın başat olduğu projelerinin tasarım süreçlerinin izlenmesi, denetimi ve ilerlemesinin ölçümü üzerine bir model önermektedir.

Neredeyse tüm mimari projeler, tasarım sürecindeki proje denetiminin eksikliğinden dolayı genellikle planlandıkları sürelerden uzun zamanda ve fazla maliyette tamamlanma problemiyle karşılaşmaktadır. Böyle bir modelle proje yönetiminin üçlü kısıtı doğrultusunda ölçülebilir araçlar oluşturularak, insan-saatlerle aktivite ve teslimatlar hesaplanıp mimari tasarım sürecinde de farklı proje yüzdelere karşılık gelen kilometre-taşı eşiklerinde ilerlemeler ve proje verimliliği kazanılmış değer yöntemi ile ölçülebilecektir. Bu model, proje ölçülebilir araçlarını, mimari tasarım projeleri ve sektörünün gerekleri doğrultusunda yeniden tanımlayıp belirleyerek, projelerin ilerleme ve verimlilik ölçümleri için, mimari tasarımların farkları doğrultusunda, yaratıcı tasarım sürecini özel olarak ele alarak, proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi denetimini sağlayacaktır. Çalışma bunu yaparken, mühendislik başat tasarım projelerinin kullandığı CTR modelini inceleyip, mimari tasarım başat projelerin geliştirilme ve denetimi uygulaması ile karşılaştıracak ve elde edilen sonuçları bir matriste toplayacaktır. Böylelikle mimari tasarım projelerinin ortak sorunu ve işveren şirket ile projeyi üreten tasarım ofisi arasındaki ana ihtilafların da sebebi olan proje takviminin gecikmesi ve bütçe aşımaları ile mimari çizimlerin kapsam yetersizliği yani eksik, hatalı ve spesifikasyonlarla iletişim kurmayarak üretilmesi problemi, bu modelde kazanılmış değer uygulaması ile ölçülerek mimari tasarım projeleri sürekli denetlenebilir ve tashih edilir bir duruma getirilmiş olacak ve mimari projelerdeki değişimler anında kaydedilerek projede ihtilaflara sebep verebilecek konular başlangıcında belirlenebilecektir. Bu çalışma, mühendislik tasarım projelerinin CTR modeli doğrultusunda, mimari tasarım projelerinin tüm geliştirilme ve denetim süreçlerini, mimari tasarımların yaratıcılık da dahil olmak üzere kendine özgü özelliklerini içererek, tüm tasarım paketinin açıklıkla belirlenebildiği bir model oluşturup, toplam proje sürecini ölçülebilir ve denetlenebilir duruma getirmektedir. Bunu sağlarken tez, özgün olarak literatürde ilk kez mimari tasarım projeleri için tam detaylı teslimat ve aktiviteler tanımlamakta, zorluk faktörü kriterlerini belirlemekte, çeşitli teslimatlar için üretim insan-saatleri atamakta, bu insan-saatlerin kaynaklara oranını hesaplamakta ve farklı tasarım evreleri için ayrı olacak şekilde tashih ve denetim kilometre-taşları belirlemektedir.

Anahtar kelimeler: proje yönetimi, tasarım yönetimi, proje üretimi, proje geliştirme, proje denetimi, proje süreçleri, ilerleme ölçümü, proje verimliliği, tasarım ölçümü mimari tasarım, mühendislik tasarımı, ölçülebilir araçlar, teslimatlar, kazanılmış değer, tasarım tashihi, kilometre-taşları, CTR, maliyet-zaman-kaynaklar, petrol&gaz mühendisliği.

ABSTRACT

DEVELOPMENT AND PROJECT CONTROLS OF DESIGN PROCESSES

Bilge SÖNMEZER

Department of Architecture

PhD Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Hakkı ÖNEL

In international multi-disciplinary engineering design projects, it is possible to plan the development and control of future project generation processes in the pre-design process, by calculating man-hours for each technical discipline of project activities and deliverables, and finding the overall project duration, and identifying the necessary resources. These calculations made in early stages of the projects enable monitoring, control and measuring of the later project design process, as well as being the most important tools for completing the projects on time and on budget, since they successfully provide the project milestones, pre-determined targets of project process at various percentages, using Earned Value Management Method. Thus, changes in the projects can be calculated instantly, the resources can be managed successfully and the necessary resource adjustments can be made easily. On the other hand, in architectural design dominant projects such as buildings and facilities projects, since there are not too many and too detailed measurable tools, and as there are no measurable tools such as design stage milestones, the numbers and the durations of the deliverables/activities cannot be determined exactly in design stages, in which case identification of changes in the projects become tough, monitoring and control of the projects become difficult, project progress and productivity cannot be calculated, and project schedule cannot be implemented as planned. All these issues cause delays in the related construction projects, also become the reasons for cost and time overruns

in the projects, give rise to various disputes, disagreements, suspension, even cancellation of projects. In line with these explanations, this PhD thesis suggests a model on monitoring and control of design processes, and measurement of progress in architectural design driven projects. Almost all architectural projects are faced with the problem of completion in longer periods and at higher costs than planned, due to lack of project controls in design process. With a model like this one, measurable tools will be created in line with triple constraint of the project management, man-hours, as well as activities and deliverables will be calculated, and using Earned Value Method, milestones corresponding to different percentages in architectural design process, as well as project productivity will be measured. This model, identifying and re-specifying the project measurable tools in parallel to the requirements of the architectural design projects and the sector, specifically handling creative design process in line with differences of architectural designs for progress and productivity measurements of projects, will enable development and controls of project design processes. As the study achieves this, will examine CTR model used in engineering design driven projects, will compare it with development and controls implementation of architectural design driven projects, and will gather all results in a matrix. Thus, delays in the project schedule and exceeding budgets, as well as contextual deficiency of the architectural drawings, in other words, insufficient or erroneous design of such drawings without referring to the specifications, which are the mutual problems of the employer company and the design office generating the project, the problems that are the reasons for main disputes between the two parties, will be measured in this model with earned value application, architectural design projects will be continuously controllable, and by instantly recording any changes in the architectural projects, the issues that could cause disputes will be resolved at the very beginning. This study, throughout the path of engineering design projects' CTR, enables total project process to be measurable and controllable, forming a model where all design package can be clearly identified, in line with all development and controls processes of architectural design projects, including creativity of architectural designs. While providing this, the thesis uniquely defines all detailed deliverables and activities, identifies difficulty factor criteria, appoints man-hours for various deliverables, calculates the ratio of these man-hours to the resources, and identifies review and progress milestones for different design stages of architectural design projects, for the first time.

Key words: project management, design management, project development, project controls, project processes, progress measurement, project productivity, design measurement, architectural design, engineering design, measurable tools, deliverables, earned value, milestones, design review, CTR, cost-time-resources, oil&gas engineering.

1.1 Literatür Özeti

Günümüz modern proje yönetiminin başlangıcı 1950'ler olarak gösterilmektedir. ABD Savunma Bakanlığı günümüzün bir çok proje yönetimi tekniğine öncülük etmiştir (Abba [1]). O yıllardan bu tarihe kadar geçen süre içinde proje yönetimi sürekli gelişme göstermiş ve artık günümüzde genel kabul edilmiş yöntemleriyle her sektörde kullanılabilir bir duruma gelmiştir. İlk olarak mühendislik sektöründe ortaya çıkan proje yönetimi, günümüzde yapım, petrol ve doğalgaz, mineral ve madencilik, nükleer endüstri, uzay araştırmaları, yapım, altyapı, gayrimenkul, bilgi teknolojileri, ağır sanayi, savunma sanayi, sağlık, bankacılık, gayrimenkul geliştirme gibi farklı sektörlerdeki çok çeşitli projelerde uygulanmakta, yoğun olarak da tasarım geliştirmeleri içeren yapım projelerinde karşımıza çıkmaktadır. Bennett, yapım projelerinin sürekli kompleks olduğunu belirtip II. Dünya savaşından günümüze durumun ilerleyerek arttığını ve esasen yapım sürecinin yukarıda verilen tüm endüstriler içinde en kompleks yüklenim olarak sayılabileceğini belirtmektedir [2].

Yapım projelerinin bu komplekslik durumu, projenin müşterilerinde¹ çeşitli önyargılar oluşturabilmektedir. Bowen vd. [3] ve, Bennett ve Grice [4], burada belirtilen önyargıyı açmakta ve yapım endüstrisinin müşterilerinin esasen kalite, zaman ve maliyet konularında kaygılar taşıdığını belirtmektedir. Yapım endüstrisi yoğun rekabete dayalı olduğundan dolayı bu durum, neredeyse tüm proje yönetimi sisteminin zaman ve

¹ Müşteri; proje teslimatlarının kullanıcısı [5].

maliyeti öne çıkarması ve projelerin başarılı kabul edilmesinin zamanında ve bütçesinde tamamlanmalarına bağlı olmasından dolayı, projelerin özellikle zaman ve maliyet konularının titizlikle çalışılması gerekliliğini doğurmaktadır. Bu anlatılanı farklı bir açıdan değerlendiren Boed [6] da, işverenlerin en düşük maliyet ve olanaklı en kısa zamanda binalarının teslim edilip, tüm sistemlerin yerleştirilmiş ve kurulmuş olmasını istemelerinden dolayı bina endüstrisinin çok rekabetçi olduğunu belirtmektedir. Bina endüstrisinin rekabetçi olmasından dolayı, projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanması hem projenin hem de ilgili tüm organizasyonların başarısı için önemlidir ve sağlıklı oluşturulmuş, proje üretim sürecini titizlikle denetleyen bir *proje yönetimi* ile mümkün olabilmektedir.

Bu noktada proje yönetiminin tanımını yapmak gerekmektedir ve bunun için de önce projenin tanımlanması gerekecektir. Juran projeyi, *çözüm için zamanı planlanmış bir problem olarak* tanımlamaktadır [7]. PMBOK da projenin tanımını yapmakta ve daha bilinen açıklamasıyla projeleri *biricik bir ürün, hizmet veya sonuç elde etmek için üstlenilen geçici bir emek veya yoğun faaliyet* ve, proje yönetiminin amacını ise projelerin plânlandığı süre ve bütçe içinde başarıyla tamamlanması olarak tanımlamaktadır [8]. Buradaki biriciklik kendine özgü ve karakteristik özelliklerdir. Proje organizasyonlarının var olma nedeni, belirli karakteristiklerle yerine getirilmesi gereken kompleks bir görevin olmasıdır [9], çünkü, projedeki belirli karakteristikler, bir projeyi *başarıyla* tamamlamak için gereken doğru yönetsel eylemlerin tanımlanması için temel sağlamaktadır (Baccarini [10]). Baccari'nin bu anlatımındaki *başarı* göreceli bir tanımdır ve kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Kuehn [11] de, başarıyı proje yönetimi bilimi kapsamı içinde kalarak şu şekilde açıklamaktadır; başarı, projenin maliyet ve takvimini denetlemek için yaptığımız her şeyle eşdeğer olan bir amaç veya erektir, bu da projeyi ve projede olabilme olasılığı olduğunu düşündüğümüz her şeyi olabildiğince net ve gerçekçi olarak tanımlamamız gerektiği demektir. Tüm endüstrilerdeki projeler için geçerli olan başarının bu tanımı, yapım endüstrisi projeleri için de geçerlidir. Geleneksel olarak, yapım endüstrisindeki projelerin başarı parametreleri maliyet, zaman ve kalitedir [12].

Proje yönetiminin tanımı ise, bir çok kaynakta yapılmasına karşın, en öz ve kapsamlı şekillerinden biri Munns ve Bjeirmi tarafından verilmektedir; proje yönetimi, proje

hedeflerinin başarılmasının denetlenme sürecidir [13]. Projelerin hedefleri, proje kapsamında tanımlanan gereklerin eksiksiz olarak uygulanarak projenin bütçesinde ve maliyetinde tamamlanması olduğuna göre, bunu sağlayacak olan araçlar projenin ürünleridir. Bu konu ile ilgili Dobson [14] de, proje yönetiminde en göz ardı edilen konu, projeleri kendi sağlığımız için yapmadığımız, ürünlerine ihtiyacımız olduğu için yaptığımızdır, bu ürünler projelerde gerek duyduğumuz çıktılardır yani projenin sağlama amacıyla olduğu faydalardır; projelerin hedefi, projenin kendisi değildir, hedef projenin itici gücü diğer bir anlatımla ana kuvvetidir, demektedir.

Projelerin “ürün” olarak tanımlanan bu çıktıları proje teslimatlarıdır. Teslimatlar, projenin sonunda yada o evresinde elde edilen ölçülebilir ve fiziki son ürünler yada çıktılardır, projeler teslimat üretmek için varlardır ve bazen proje yöneticisi olarak atanan kişi esasen teslimatların sayısı, doğası ve kapsamına göre atanmış bile olabilmektedir (Kerzner [15]). Kerzner’in bu tanımında altını çizdiği *ölçülebilirlik* önemlidir ve çalışmanın ilerleyen bölümlerinde sıkça tekrarlanacaktır.

Teslimatlar projelerin yöneticisini bile atayabilecek kadar önemli ise bu erke nereden ve nasıl sahiptirler ve bunu nasıl uygulamaktadırlar? Bu durumun en temel açıklaması, mühendislik projeleri örneği üzerine, Sönmezer ve Önel tarafından [16] da verildiği gibi, projede üretilecek teslimatlar ile her birinin üretilmeleri için gereken sürelerin insan-saat olarak bir standarda bağlanabilmesi ve bu belirlenen teslimatlar ile standart insan-saatlerinin de her projede kullanılabilmesi ile teslimatların rutin olarak üretilebilmesidir.

Buraya kadar özetlenenlerden de izlendiği gibi, projeler belirlenen proje kapsamının gerektirdiği teslimatları üretmek için vardır ve bunu da maliyet ve takvimleri içinde kalarak yaptıkları sürece başarılı sayılacakları için *maliyet ve takvim denetlemelerine* tabi tutulmaları gerekmektedir. Projeler, üretim süreçlerinin denetimi sağlıklı yapılmadığında maliyetlerini aşma ve takvim sürelerinin dışına çıkma tehlikeleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bir proje zamanında tamamlanmadığında proje döngüsü içinde görev alan tüm gruplar bu durumdan doğrudan etkilenmektedir. O halde eğer bir tasarım projesi gecikirse bu durum yapım projesini etkileyecek ve proje son ürünü olan bina veya tesisler de bu gecikme etkisinden dolayı geç tamamlanacaktır. Unutulmaması gereken bir nokta vardır ki, o da takviminin gerisine düşen her proje her zaman kötü

gidiyor ve başarısız demek değildir çünkü projenin takvimi gerçekçilikten uzak olarak planlanmış olabilir [17] fakat bu istisnai durum proje öncesi süreçte yapılan denetlemelerle tespit edilip önlenmelidir ve eğer böyle istisnai bir durum olmadan ortaya çıkan gecikmelerin nedenleri, etkileri ve sonuçları önemlidir ve daha önce farklı araştırmacılar tarafından bir çok kez incelenmiştir. Gecikmeler herhangi veya tüm aktivitelerde ortaya çıkabilir ve bu gecikmeler eş zamanlı oluşarak projenin tamamlanmasının gecikmesine sebep olabilir (Shi vd. [18]).

Gecikmeler sıklıkla, takvim aşımı, bütçe aşımı, anlaşmazlık, hukuki ihtilaf ve projenin tamamıyla terkiyle sonuçlanan konulardır ([19] ve [20]). Zaman performansı, proje başarısının bir kaç kilit ölçümünden biridir ([21], [22], [23] ve [24]) ve gecikmeler üzerinde önemli etkisi olduğu için de, düşük verimlilikle ilerlediğinde, projelerin çoğunluğu zamanında tamamlanamama durumuyla karşı karşıya kalır. Gecikmeler evrensel bir sorundur ve literatürde global olarak bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Majid [25] de, Endonezya’da yapım sektörünün çeşitli üyeleriyle gerçekleştirdiği araştırma sonucunda gecikmelere sebep olan gruplar arasında danışmanları¹ da listelemiş, bu grubun sorumlu olduğu sorunların içinde *zayıf/yetersiz tasarım ve tasarımdaki gecikmeler* ile *eksik/tamamlanmamış çizimler ve/veya detay tasarımı* konularını belirlemiş ve gecikmeleri en aza indirmek için belirlediği düzeltici konular arasında *doğru zamanda, eksiksiz ve yeterli tasarım gerekliliği ve zayıf/yetersiz tasarımın* hatalı saha etüdlere, tasarımda iletişimsizliğe, belirsiz ve tamamlanmamış çizimler ile tasarım detaylarına, uygulanamaz tasarıma, standardizasyon eksikliğine sebep verdiğini bulgulamıştır. Bu açıklama bina projeleri tasarımlarının eksiksiz ve doğru şekilde, gerektiği sürede tamamlanmasının önemini açıkça göstermektedir. Wiguna ve Scott da [26] da yapım gecikmelerini ve bütçe aşımalarını etkileyen riskler üzerine Endonezya örneği üzerinden yaptıkları çalışmalarında kritik faktörler arasında *eksik-hatalı tasarımı* da bulgulamışlardır. Aynı Endonezya örneği üzerine yapılan diğer bir araştırmada (Kaming vd., [27]), 31 adet yüksek bina (çok katlı) projesi incelenmiş ve

¹ Danışmalar, başını mimari tasarım ekibinin çektiği, proje hizmeti sağlayan çeşitli ekipleri ifade etmektedir (yazarın notu: y.n.).

takvim artışlarına oranla maliyet artışlarının daha sık oluşan ve daha etkili olan bir problem olduğu belirtilmiştir.

Benzer şekilde Assaf vd. [28] de büyük ölçekli bina yapım projelerinin gecikme sebeplerini Suudi Arabistan örneği üzerinden araştırmış ve gecikmelerin en önemli sebepleri olarak sekiz adet madde belirlemişlerdir. Bu araştırmadaki 8 maddeden 3'ü doğrudan tasarım süreçleri ile ilgili olarak *uygulama projesi ve çizimlerinin onaylanması, tasarım değişiklikleri ve tasarım hataları* olarak not edilmiştir. Aynı ülke örneği üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise [29] bu defa sadece büyük ölçekli yapım projelerinin gecikmeleri ve gecikmelerin nedenleri projedeki farklı grupların gözünden incelenmiş ve *takvimin dışına çıkmanın* genel bir problem olarak her grup tarafından kabul edildiğini bulgulanmıştır.

Ogunlana vd. [30] da, bina projelerinin gecikme sebeplerini Tayland örneği üzerinden inceleyip, yapım projelerinin gelişen ekonomilerde gecikme sebeplerinin üç katman içinde yuvalandığını belirtip, bu katmanlardan birinin işveren ve danışmanlar olduğunu ortaya çıkarmış ve *yetersiz tasarım ve tasarımdaki gecikmeleri (1) , geç cevaplama ve yetersiz analizi (2) ve eksik çizimler ve detay tasarım (3)* olarak 3 maddeyi yapım projelerindeki gecikmelerin nedenleri olarak göstermişlerdir.

Odeh ve Battaineh [31] Ürdün örneğinde, yüklenici ve danışmaların hem fikir olduğu önemli yapım gecikmeleri faktörlerinden danışmanla ilgili faktörlerde *geç cevaplama ve yetersiz analiz* ile *çizimlerin hazırlanması ve onaylanması gecikmelerini* projeyi geciktirici sebep olarak göstermiş, Al-Momani de [32] de gene Ürdün örneğini ele almış ve içlerinde konut, ofis, idari binalar, okul yapıları, tıp merkezleri ve iletişim tesislerinin olduğu 130 adet kamu bina projesi kayıtlarını kalitatif analiz uygulayarak incelemiş ve gecikmelere neden olan faktörler arasında *tasarımcıları ve geç proje teslim edişlerini* de bulgulanmıştır. Koushki vd. [33] ve Koushki ve Kartam [34] Kuveyt örneği üzerinden kişisel konut projelerinin yapımında *zaman gecikmesi* ve *bütçe aşımı* nedenleri üzerine yaptıkları ayrı iki araştırmalarında danışmana bağlı sebepler belirlemişler ve *tasarım evresinde yeterince zaman ve finans sağlanmasını* gecikmeleri azaltan çözüm olarak önermişlerdir. Aynı bölgede yapım projelerindeki gecikmelerin İran örneğine etkileri üzerine 2000 yılından sonrası için yapılan araştırmada, gecikmelerin baskın neden ve faktörleri arasında tasarım dokümanlarının üretimindeki

gecikmeler ve işverenin tasarım dokümanlarını geç tashih edip onaylaması da bulgulanmıştır [35].

Hamzah vd. [36] Malezya örneğinde, yapım gecikmelerinin özellikle devlet kurumlarında önlemediğini belirtmektedir.

Long vd. [37] de, gelişmekte olan ülkelerdeki büyük ölçekli yapım projelerinin problemlerini Vietnam örneği üzerinden bir durum çalışması yaparak incelemiş ve bu problemlerin *yetersiz tasarımcı/yüklenici*, zayıf maliyet keşfi ve değişiklik yönetimi, sosyal ve teknik konular, arsa/saha ile ilgili konular ve hatalı veya uygunsuz teknikler ve araçlar olmak üzere beş ana faktörün altında gruplandığını ortaya çıkarmış, daha sonra da danışmalara bağlı gecikmeleri *danışmanın tecrübe eksikliği, proje yönetimine katkı sağlamaması, eksik/tamamlanmamış çizimler ve detay tasarım ve yetersiz saha araştırması* olarak belirlemişlerdir.

Aibinu ve Jagboro [38] de Nijerya örneği üzerinden yapım projelerinde gecikmelerin sebep olduğu etkileri 61 bina yapım projesinde incelemiş ve altı adet etki olarak zaman aşımı, bütçe aşımı, ihtilaf, tahkim, el çektirme, dava açma sonuçlarını listelemiş ve bu etkilerden zaman aşımı ile bütçe aşımının kendi örnekleri olan Nijerya'daki yapım projelerinin tamamlanmasında en sık iki etki olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma, yapım projelerinde gecikmelerin neden olabileceği etkilerin uzanabileceği boyutlarının anlaşılması açısından önemlidir.

Tumi vd. [39] da Libya örneği üzerinden yapım projelerinin gecikmelerinin önde gelen nedenlerini araştırmışlar ve altı adet ana neden arasında *tasarım hatalarını* da belirlemişlerdir.

Chan ve Kumaraswamy [40], yapım gecikmelerinin sebeplerini Hong Kong örneğini ele alıp listeledikleri çalışmalarında verimliliği etkileyen faktörleri araştırıp ana ve ortak beş faktörden ikisi olarak bulguladıkları *öngörülemeyen saha durumu* ve *tüm proje ekiplerinin yavaş karar vermesi* faktörleri, doğrudan tasarım süreci ve tasarımın kendisiyle bağlantılıdır ve araştırmanın devamında yazarlar bu kez de gecikmelerin sebeplerini araştırıp bunları sekiz ana kategoriye toplamışlar, içlerinden birinin de *tasarım ekibinin tecrübesi, tasarımın karmaşıklığı ve tasarım dokümanlarının*

üretimindeki hatalar ve gecikmelerin de dahil olduğu tasarım ekibiyle bağlantılı sebepleri olduğunu vurgulamışlardır.

Türkiye’deki yapım projeleri gecikmelerinin en önemli nedenlerini incelemek için çok sayıdaki yapım projesi sahibi kamu kuruluşları ile özel yapım yüklenici şirketlerine uyguladığı anket araştırması ile gecikmelere en neden olan en üst sıradaki faktörleri arasında yapım ve yüklenici nedenlerinin dışında *tasarımın geç kalması* nedenini de bulgulamıştır (Arditi vd. [41]). Türkiye örneği için Arslan ve Kıvrak, [42] yapım endüstrisinin ülkedeki ana endüstrilerden biri olduğunu ve GSMH’nın ortalama %6’sını temsil ettiğini belirtmektedir.

Yapım projelerinde gecikmelerin ele alınması üzerine yapılan diğer çalışmalardan Nguyen vd. [43] de gecikmelerin etkilerinin en aza indirilmesi için önerileri arasında ehil proje yöneticisi, çok disiplinli ve ehil proje ekibi, projeye bağlılık ve kaynakların bulunabilirliğini önermekte; Abd. Majid ve Mc Caffer [44] , yapım projelerinin gecikmesine neden olan sebeplerin kapsamlı bir sınıflandırmasını; Hendrickson ve Au [45] de 1970’den bu yana bir çok büyük ölçekli yapım projesinin bütçe aşımı ve uzun takvim gecikmeleri nedeniyle ciddi yönetim problemlerine sürüklendiğini ve tasarım sürecinden maddi kazanımlar yapmanın eğer aşırı yapım maliyetleri getirecekse yanlış ekonomi olacağını belirtmekte; Sweis vd. [46] da bir çok projenin uzun gecikmeler yaşadığını ve bu yüzden ilk takvim ve bütçe tahminlerini aşmakta olduğuna dikkat çekmekte; Odeha ve Battaineh [31] de sözleşme teknikleri olarak *tasarla-yap ve yapım yönetimi* türü model uygulamalarını önermektedirler.

Bu konuda belirtilen tasarla-yap modelini başka araştırmacılar da vurgulamıştır. Walker ve Hamson [47], Latham [48] ve Egan [49] da bu konuyu işlemişlerdir. Sör Latham ve Sör Egan ayrı tarihlerde İngiltere örneği için hazırladıkları raporlarında tasarımın, yapım projesinin tamamlanmasını doğrudan etkilemesinden dolayı, tasarım projesi ekibinin, yapımı yerine getirecek şirket ile aynı organizma içinde olmasını, tasarımın denetim altında tutulması için önermişlerdir. İki araştırmacının hükümetin isteği üzerine başbakanı sunmak için farklı zamanlarda İngiltere yapım endüstrisini araştırarak hazırladıkları raporlarında, yapım projelerindeki gecikmeler ve maliyet aşımalarının altını önemle çizmişlerdir. Entegre bir ekip kılavuzluğunda, yüksek kalitede bir tasarıma yatırım yapmak her yapım projesinin başarısı için hayati önem taşımaktadır (Egan [49]).

Cooper vd. de [50] İngiltere örneğini Latham ve Egan ile aynı dönemde incelemişler ve yapım endüstrisinde geleneksel tasarım ve yapım süreçlerinin iyileştirme-yenilik gerekliliğine vurgu yapmışlar, bu iyileştirme-yenilik durumunun temel olarak bina projelerindeki maliyet, zaman ve/veya kaliteye bağlı zayıf performansla ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde bu konu üzerine Emmerson [51] ve Banwell [52] de gene değişimin gerekliliğinin altını çizmişlerdir. İngiltere konusunda bir başka araştırmada Hibber ve Djebarni [53], yapım projeleriyle bağlantılı problemlerle ilgili yaptıkları bir anket çalışmasında 11 adet problem belirlemişler, bunlardan *tasarım ekibi* en yüksek yüzde olan %25 ile zirveyi *istek değişiklikleriyle* paylaşmış ve *tasarım hataları* da aynı listede sekizinci sırayı alan diğer tasarım problemi olmuştur. Projelerinin gecikme ve bütçe aşım değişkenleri üzerine gene İngiltere örneğinde yapılan diğer bir araştırmada (Elhag ve Boussabaine [54]), keşif-metraj-maliyet uzmanı katılımcılara anket metodolojisi uygulanmış ve alınan cevaplarda ilk sıradaki kategori olarak *danışman (tasarımcı)* ve *tasarım* parametreleri %82'lik önem sırası ile tüm katılımcılar tarafından hem fikir kalınmıştır.

İngiltere'deki devlet kayıtlarını veren önceki çeşitli çalışmalar, kalite ve kullanıcı memnuniyet açısından, sıklıkla oluşan maliyet aşımaları, gecikmeler ve düşük performanslara bir iç bakış sağlayıp bu durumun çağdaş projelerde bir kural ve gerçeklik durumuna dönüştüğünü vermektedir (Atkinson [55]; Ewusi-Mensah ve Przasnyski [56]; Flyvbjerg, Bruzelius ve Rothengatter [57]; Flyvbjerg, Holm ve Buhl [58]; Morris ve Hugh [59], Williams [60]).

İngiltere devleti, hastanelerden yol projelerine kadar genişleyen yelpazede yapım projeleri uygulatmakta ve ortalamada %14 maliyet artışı ve %11 zaman artışı problemleri yaşamaktadır (Winch [61]).

Bina projelerinin yaşam döngüsünde süreç/işlem kalitesini etkileyen faktörler üzerine Arditi ve Gunaydin [62] yaptıkları araştırmada, uygulayıcılar tarafından bina süreçlerini iyileştireceği algılanan endüstri spesifik faktörler arasında *çizimler ve spesifikasyonların tutarlı olması gerekliliği* de bulunmuştur.

Levy [63] de, Arditi ve Günaydin'a benzer şekilde, yüklenicilerin, projenin planlanma veya spesifikasyonlarındaki eksik detaylardan veya düzeltilmesi gereken *tasarımdan*

kaynaklanan hatalardan dolayı ek bedel için değişiklik tebligatları göndermeye başladıklarında, işverenin sorumluluk kabul etmediğini belirtmektedir.

Smith ve Jagger [64] te tasarım ve yapım endüstrisinin diğer çoğu endüstriden daha emeğe dayalı olmasının yeni firmaların pazara kolayca girip rekabeti arttırmalarına sebep olduğunu fakat bu kolay girişin endüstrinin rasyonalize olmasını zorlaştırdığını, yüksek verimlilikle ilerleme sağlanmasına set çektiğini yazmakta, projelerin gecikme sorununu İngiltere koşulları üzerinden ele alıp, tasarım sürecinin RIBA'nın verdiği altı evre modeli olduğunu, sadece önemli proje kararları verildikten sonra bu evrelerin yönetilebileceğini fakat işveren, resmi kurumlar ve paydaşların¹ kontrol ve etkisi altında olan ön-tasarım evresinin daha problematik olduğunu ve daha büyük süre gecikmeleriyle karşı karşıya kalabileceğini, bundan dolayı süre faktöründe ortaya çıkan belirsizlik ve öngörememe durumundan dolayı hem binanın işverenin hem de yüklenicinin etkileneceğini ve, projeye başlama kararının verildiği anın ekonomik ve pazar özelliklerinin, projenin tamamlandığı zamanda çok farklı olabileceğini, özellikle proje 1-2-3 veya daha fazla yılda tamamlanabilmişse cömert pazar şartlarının kriz şartlarına dönebileceğini (Smith ve Jagger'dan alıntı: Woodhead [65] de aynı durum için muhtemelen 5 yıl demektir) böylelikle de yapım endüstrisinde gecikmeler, durdurmalar, anlaşmazlıklar, yanlış anlamalar ve iş bıraktırmaların özellikle karmaşık katılımcı ağı, sorumlukların kesişmesi gibi sebeplerden dolayı çok ortaya çıkmakta olduğunu vurgulamaktadır.

Dobson [66] da yukarıdaki paragrafta anlatılan durumun uç örneğini Amerika Birleşik Devletleri'nden verip, Yeni Denver Havaalanı projesinin planlanan 1.2 milyar Amerikan dolarını aşarak 5 milyar Amerikan dolarıyla harcanıp bir de geç açılarak proje problemleri konusunda efsanevi olduğunu söylemekte ve bu proje problemler arasında projede paydaşların yönetilmesi, yolcular tarafından kolayca algılanabilecek güçlü görsel etkisi olan bir tasarım istenmesi, projenin tasarım ve yapımını yöneten proje yönetim şirketi ile projenin mühendislik, mimarlık ve havaalanı planlanması konularını yöneten proje yönetim şirketinin estetik tasarım ve bakım kolaylığı konularında

¹ Paydaş: projede kazanılmış hakkı (müktesep hak) olan herkes [5].

düştükleri anlaşmazlık ve çatışmaları göstermektedir. Bu örnek hem global olarak yapım projelerinde gecikmelerin ne kadar büyüyebileceğinin hem de ABD’de yapım projelerinin gecikmelerinin örneği olarak sıklıkla verilmektedir. Gecikmeler, ABD’de ve tüm dünyadaki yapım süreci için bir gerçekliktir, ve yapım endüstrisi için evrenseldir [67].

Mezher ve Tawil [68], yapım endüstrisindeki gecikmeleri mimarlık/mühendislik şirketlerinin de içinde olduğu farklı proje grupları gözünden Lübnan örneğinde ele almış ve danışman (tasarımcılar v.b.) gruplarının gecikmenin en önemli sebebi olarak proje yönetimi konularını gördükleri, ardından gelen gruplardan işverenin finansal konuları ve yüklenicinin sözleşme konularını gördüğü kaydetmişlerdir. Bu konuya paralel olarak Green [69] da, mimarların kararlı bir şekilde kendilerini her zaman yapım endüstrisinden ayrı olarak görmekte olduklarını vurgulamaktadır. Morledge vd. [70] de, yeniliklerin olması gerektiğini belirtmekte, tasarımda yeniliklerin sınırlı olduğunu bunun da esasen tasarımcıların risk almayı sevmemesi ve isteksiz olması olarak belirlemektedir. Bu üç araştırma, mimarlar ve tasarım şirketlerinin, kendilerinin yapım projelerine aitliklerini ve proje yönetimi uygulamalarını, projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanması aracı olarak görmeye zorlandıklarını göstermektedir. Oysaki Walker ve Hampson’a göre [47] tasarla-yap, proje yönetimi, BOOT, yapım yönetimi gibi proje düzenlemeleri ve satın alma metodları, sağlamlaşan ilişkiler ve azalan problem olasılıklarıdır. Bu çalışmalar projelerin başarıyla tamamlanması için mimarların da içinde olduğu proje yönetim sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, Benzer makul sayıda projeyi aynı anda uygulayan programlar havacılık-uzay, yapım, savunma gibi birçok endüstride ortaya çıkmıştır (Amor [71]).

Benzer şekilde diğer birçok çalışma, proje başarısına hizmet eden özel süreçlerin kullanımı ve yapıları üzerine yorumlar yapmaktadır (Skulmoski [72]), örneğin Gareis ve Huemann [73], Thamhain [74], van Onna [75]. Bu araştırmacıların vurguladığı özel süreçlere verilecek örneklerden biri teslimatlara dayalı proje yönetimi olmalıdır. Mooz ve Forsber [76], proje yönetiminin bir süreç olmadığını, bir kesişen modeller ailesi olduğunu belirtmektedir. Bu tespit önemlidir; proje yönetimi uygulamaları, projelerin başarısı için, proje sürecinde, proje yönetimi, proje denetimi, kazanılmış değer, satın-

alma, yapım yönetimi v.b. gibi farklı modeller kullanarak bina projelerini geliştirmektedir.

Proje yönetimi uygulamaları sağlıklı uygulanmadığında, burada incelenen literatür araştırmalarında da verildiği gibi projeler başarısız olmakta, düşük performans ve verimliliğe bağlı yavaş ilerleme, bütçe ve süre aşımı ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Ana işverenlerin üçte birinden fazlası danışmanların ekiplerini koordine etme, tasarım ve inovasyon, hızlı ve güvenilir bir servis sağlama ve ödenen bedel karşılığında değer sağlama performanslarından tatmin olmamaktadır [77], çünkü, araştırmalarda da sıklıkla tanımlandığı gibi; maliyet aşımaları, proje gecikmeleriyle birlikte, yapımların yüksek maliyetlere çıkmasına neden olan ana faktörlerdendir (Jahren ve Ashe [78]).

Budd, I. ve Budd, C. [79], zayıf proje performansına bağlı bütçe aşımı ve düşük verimlilik konularıyla sürekli uğraşmak problemlerinin fark edilmesinden dolayı ABD hükümetinin 40 yıldan fazla bir süre önce standart bir maliyet modeline temellenen bir proje ölçüm sistemi geliştirilmesini komisyonlandığı, bu süreç sonunda - Cost/Schedule Control System Criteria: C/SCSC- ismi verilen bir yöntem geliştirilip kullanıma geçirildiğini, özel sektörün bu sistemi ağır ve külfetli bulmasından dolayı 1990'ların ortalarında bir revizyon önerildiğini, ve böylelikle de Kazanılmış Değer Yönetimi Sistemi'nin (EVMS) oluşturulduğunu özetlemektedirler. EVMS endüstriye ilk tanıtıldığı 22 Aralık 1967'den Fleming [80], bu güne kullanımı gelişerek ilerlemiştir. Entegre proje yönetiminde kazanılmış değer kullanılması benimsenmesi, devlet, özel sektör ve profesyonel organizasyonlarda büyüyerek devam etmektedir (Abba[1]).

Kazanılmış değer, gerçekleşen işin, o iş için planlanan bütçe üzerinden periyodik olarak yapılan tutarlı ölçümleridir ve, ölçüt terminolojisinde, gerçekleştirilen işin bütçelenmiş maliyeti anlamına gelip, projenin takvim performanslarını elde etmek için, planlanan işin bütçelenen tutarıyla ve maliyet performanslarını elde etmek için de, yapılan işin gerçekleşen maliyetiyle karşılaştırılmasıdır (Humphreys [81]).

EVM, gerçekleşen harcama ile proje kapsamının fiziki tamamlanmasının periyodik izlenmesini gerektirir ve böylece de maliyet ve takvim farklarını performans endeksleriyle birlikte hesaplar; ayrıca projenin tamamlandığındaki maliyet ve takvim

değerlerinin tahmin edilebilmesini sağlar ve gerekmesi muhtemel düzeltici önlemleri belirler (Anbari [82]).

Kazanılmış değer analizi yöntemi sabit bir bütçesi ve süresi olan bir projenin,

- Bütçe limitleri içinde yapılmakta olup olmadığını,
- Planlanan takvime uygun ilerleyip ilerlemediğini ve
- Ölçülen ilerleme ve verimliliğe bağlı olarak projenin tamamlanacağı tarihi ve tamamlandığındaki maliyetini,

önceden haber veren bir proje performans ölçüm sistemidir.

Özetle; bir projenin maliyet ve takvim performanslarını belirlemek için gerçekleştirilen işin, planlanan işle ve gerçekleşen harcamalarla mali tutarları üzerinden karşılaştırıldığı bir metodolojidir.

Tüm bu özelliklerinden dolayı kazanılmış değer yönetimi bir projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasını ve eğer bu olanaklı değilse proje takviminde en az kayma ve projede en az ek maliyet ile projenin revize edilebilmesini olanaklı kılabilmesi için tasarım sektörlerinde verimlilik ölçüm aracı olarak kullanılmaktadır.

Yapım projelerinde bütçe aşımı ve gecikmenin global olarak genel bir problem olduğu buradaki literatür taramasından da açıkça görülmektedir. Hartley ve Okatmoto [83] te verdiği göre, yapım projeleri ortalama %33'lük bir bütçe artışı yaşamaktadırlar. Belassi ve İcmeli [84] te, proje tamamlanma tarihlerinde gecikmelerin çok sık olduğunu belirtmektedir. Arditi vd. [85] de, bütçe aşımının sadece yapım endüstrisi içinde kalmadığını, bir ülkenin tüm ekonomik durumuna etki ettiğini, bunun yapım yatırımlarının toplam yatırımların neredeyse yarısının oluşturan Türkiye içinde aynı olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde İngiltere'de yapıli çevreye dayalı konut altyapı ve diğeri bina projelerinin 2005 yılı verileriyle, 5,000 milyar olan toplam varlıkların %76'sını (3,800 milyar pound) içermektedir (Morledge vd. [70])

Koskela & Howell [86], Maylor [87], Morris [88] ve Morris vd. [89] gibi araştırmacılar proje çalışmalarına alternatif teorik yaklaşımların getirilmesi ve yaklaşımların uygulamalarıyla projeleri nasıl organize edip yöneteceğimizin tanımlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Başarı faktörüyle ilgili yapılan bazı araştırmalar, başarılı olabilmekteki en önemli faktörlerin şirketin yönetim sistemi ve pratikleri olduğunu göstermektedir ([90] ve [91]), bu durum proje yönetim sistemleri ve modellerine gerekliliğinin altını çizmektedir.

Örneğin Maylor [92], Meredith & Mantel [93], Young (1999) [94] ve Young (2007) [95] gibi çabalar geleneksel proje yönetimi model ve yeteneklerinde iyileştirme arayışlarına yönelmiş; Belassi & Tukel [96], Belout [97], Boddy & Paton [98], Kharbanda & Pinto [99] ve Stallworthy ve Kharbanda [100] gibi çalışmalar ise “kritik başarı faktörü”ne dayalı proje yönetimine veya projelerin “gerçek” doğasını daha iyi yansıtan bir modelin gerekliliğine yönelmiş, Cicmil ve Hodgson [101] ise böyle ideal bir model/lerin objektif olarak pratik dünyada olabilirliğini sorgulamıştır. Proje yönetimi konusu toplumda sürekli ortaya çıkmaktadır. Hatta bazı belirli akademik çevrelerde, “projeye dayalı iş-proje tabanlı iş”in genişleyen etkisi toplumun *projeleştirilmesi* olarak adlandırılmaktadır ([102], [103], [104], [105]). Bu duruma karşın, projelerin başarısı için proje yönetiminden vaz geçme durumu kesinlikle söz konusu olamamaktadır. Son 50 yılki tüm övgü ve eleştirilere karşın, şu son haliyle, proje yönetimi ve projeler, alanının içindeki ve dışındaki bir çok tarafından doğal, açık-tartışmasız ve gerekli-kaçınılmaz olarak kabul edilmektedir (Cicmil ve Hodgson [101]).

Eş zamanlı olarak, büyüyen literatür, ayrıca çoğalan deneysel kanıtlar ve çok sayıda uygulamacının yükselen sesleri, projeleri ve proje yönetimini, organizasyonel inovasyonlar ve değişimler için bir metodoloji olarak kullanmanın en önemli sebebinin proje başarısızlıklarının kalbinde yattığını desteklemektedir (Clarke [106], Maylor [87], Thomas [107]).

1.1.1 Problem Tanımı ve Faktörleri

Yukarıdaki bölümde, literatürde incelenen çalışmalar doğrultusunda aktarıldığı gibi; yapım endüstrisindeki gecikme problemi global bir fenomendir [108] ve bağlantılı olarak da bina projeleri, bütçesinde ve takviminde tamamlanamama problemiyle global olarak hemen hemen her yapım projesinde karşı karşıya kalmaktadır. Bu problemin etkileri, farklı boyutlarda olsa bile, projenin çıktıları olan teslimatların yapıları hali olan binaların son kullanıcılarının da içinde olduğu projenin hayat evresindeki tüm

gruplarda görülmekte, yapım projelerinin gecikme etkilerinden doğrudan etkilenen bu gruplar başta işveren olmak üzere, yüklenici ve alt-yükleniciler, son kullanıcılar, tasarımcı ve danışmanlar, işletim sürecinde hizmet verecek şirketler, komşular ve bölge sakinleri, bölgesel veya kentsel çeşitli yönetim birimleri, bölgede diğer planlanmış yatırım grupları/sahipleri v.b. olacak şekilde genişleyerek gitmektedir.

Bu gruplardan işveren ve yüklenicilerin en önemli kayıpları saygınlık, karlılık, bazı durumlarda maddi kayıp, yeni proje fırsat ve alternatiflerini değerlendirememesi v.b.; tasarımcı ve danışmanların saygınlık, negatif referans ve gelecekteki ihale listelerinden çıkarılmaya varabilen olumsuz performans değerlendirmeleri, karlılık ve/veya maddi kayıp v.b.; son kullanıcılar projenin uzamasının enflasyon etkilerinden dolayı maddi kayıp, ruhsal yorulma/yıpranma gibi psikolojik etkiler v.b.; işletim süreci şirketleri için iş ve iş gücü planlama ile fırsat değerlendirme v.b. gibi etkiler; komşu ve bölge sakinleri için kamusal alan kullanımlarının kısıtlanması, görsel-işitsel kirlilik gibi çevresel etkiler v.b.; yönetim birimlerinde kamu kullanıcılarına çeşitli servis sağlanmalarının gecikmesi veya durması, bölgesel altyapı ve güç sağlama toplam planlamasının etkilenmesi v.b.; ve diğer planlanmış yatırımlar üzerinde gecikmenin bölgenin tamamlanmasına etkilerinden dolayı rakiplerle satış ve pazarlama konusunda geriye düşmekten doğan fiyatlandırma ve gayrimenkul değerlendirme etkileri olmak üzere çok farklı ve geniş negatif kayıp etkileri alt problemlerine neden olmaktadır.

Yapım projelerinin bütçe ve süresinin dışına çıkması probleminin çeşitli etkileri içinde yapım aşaması ve yüklenici gibi onun baş aktörlerine ait doğrudan etkiler ilk sıralardayken, bunu izleyen diğer etkilerin en yükseklerinden biri de tasarım hizmetinin yani mimari tasarım projesinin takviminde diğer bir anlatımla planlanan süresinde tamamlanamaması, gereken sayıda teslimat sayısı içermemesi, çizimlerin içeriğinin gereken detaylara inememesi, yanlış uygulama projeleri v.b. gibi özetle mimari tasarım projesinin geç, yetersiz ve/veya yanlış hazırlanması gelmektedir. Bina yapım projelerinin geç tamamlanma genel sorununun yukarıdaki paragrafta verilen toplam süreci ve toplam aktörleri üzerindeki genel etkilerinde de payı yüksek olan mimari tasarım projelerinin gecikme ile yetersiz ve eksik üretilme problemi ayrıca ait olduğu spesifik projenin çeşitli ekipleri arasında tartışmalar, anlaşmazlıklar, kavgalar ve hatta uluslararası mahkemelere taşınan ihtilaflara da neden olabilmekte ve bu durum da

projenin geçici süre durdurulmasından iptal edilmesine kadar varabilmektedir. Ayrıca mimari tasarım projesinin gecikmesinden yada mimari tasarımın yetersiz ve eksik hazırlanmasından dolayı yatırımın yapım sürecinin kaosa sürüklenip projenin planlandığı zamandaki pazar isteklerinin değişmesi ile projenin tercih kaybedip satış rakamlarının ön-talebi yakalayamamasından dolayı iptal edildiği durumlar da olmaktadır.

Örneğin içlerinde Amerika ve Rusya'nın da olduğu çok ekonomili ülkeler ile ağırlıklı olarak petrol ve doğal gazı dayalı Kazakistan gibi Orta Asya ülkeleri; Maldivler, Singapur gibi turizme dayalı ve Malezya gibi hem petrol hem turizme dayalı gelişmekte olan Uzak Doğu ülkelerinin yanında Katar, Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen gibi ağırlıklı olarak gayrimenkul ve petrole dayalı ülkelere 2008 yılında başlayan global krizden önce pazarın en canlı olduğu dönemlerde başlayan ve mimari tasarım projelerinin en farklısını yapma uğraşısıyla aylarca uzayan yüzlerce gayrimenkul geliştirme projesi, global krizin başlamasıyla planlanan gayrimenkul pazarlama modellerindeki hesapların yarısının da altında satış değerlerine düşmüş ve bu yüzden kimisi proje aşamasındayken kimisi de yapım aşamasında olmasına karşın durdurulmuşlardır.

Mimari tasarım projelerinin bu problemleri durumlarından dolayı doğan ihtilaflar eğer proje üretim ekibi, tasarım hizmeti alınan farklı bir kuruluşa, şirketler arasında saygınlık düşüşü, şirketin yetersiz olduğuna inanma gibi önemli güven kaybı problemlerini ortaya çıkarmakta ve eğer tasarım ekibi yatırımcı şirketin kendi yapısı içinde bir departman ise de diğer satış ve pazarlama, değerlendirme, yapım ve yönetim gibi departmanlarla karşılıklı parmak göstermeler içeren ihtilaflara dönerek şirketin kuruluş nedeni olan proje üretip, pazarlayarak kar yapmak hedefinin unutulup, politik oyunlarla örülmüş kendini koruma savaşlarına dönmesiyle şirkete derin ve bazen de kalıcı farklı zararlar verebilmektedir.

Yukarıda verilen mimari tasarımlar ile ilgili mimarla düşülen ihtilaflar ve şikayet konularının esas sebebini RIBA [109] de, *genellikle tasarım süreci ile planlama ve yapım sürecinde mimarın görev ve sorumluluklarının eksik ve yanlış anlaşılması olarak göstermekte* ve bu dokümanı *mimarın bir bina projesinde tipik sağlaması gereken servislerin özet olarak belirlenmesi için yayınlandığını* belirtip, *özel isteklerin karşılıklı*

konusularak anlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır. RIBA ayrıca [110]'deki diğer bir yayınında da *mimar'ın bir problem olduğundan haberdar olmayabileceğini ve bu yüzden de mimarla konuşulup neyin yanlış gittiğinin anlatılması gerekliliğinin, zorluğun çözülebilmesi için ilk yapılması gereken olduğunu* belirtmektedir.

Burada RIBA'nın önemle altını çizdiği konu, neredeyse her bina projesinin tasarım evresinde karşımıza problem olarak çıkmakta ve ihtilaflar oluşturmakta, bunun başat sebebi de ödenen proje hizmeti bedeli karşısında mimarlık şirketinin vereceği hizmetler ve üreteceği çıktılar olan teslimatların adetleri gibi nitel durumları ile içeriklerinin detay derecesi gibi nicel durumları teklif evresinde açıkça belirlenmemesi olmaktadır. Oysaki Goodpasture'a göre [111], bedelin proje yönetimi bilimi içinde rekabete dayalı tanımı, alıcıların, bir şirketin sağlayacakları için ödemeye hazır oldukları miktardır. Alıcı ise, proje teslimatlarının kullanıcısıdır [5]. Bu durumda alıcılara mimari projeleri kullanmaları için sağlanacak olanlar teslimatlar olduğuna göre, ödenen bedel karşısında teslimatların tam detayıyla neler olduğunu herkesin açıkça bilmesi gerekirken, mimari tasarım projelerinde bu noktalar açık değildir ve bu yüzden de proje sürecinde üretilen teslimatlar tek tek bilinemediği için de toplam üretim süreleri ve kilometre-taşı eşikleri gibi konular da belirlenmediğinden dolayı, projeler üretilirken kazanılmış değer yönetimi ile rutin olarak ilerlemeleri ölçülemeyen mimari tasarım projeleri, planladıkları tarihten geç tamamlanmakta ve rutin ölçümlerle kilometre-taşlarında proje tashihleri yapılmadıkları için de içerikleri zayıf kalabilmekte yada yeterli detaya paket olarak erişememe problemiyle karşılaşp, yapım evresi de dahil olmak üzere tüm proje takvimini ileriye itip, bütçesinin de üzerine çıkarabilmektedir. Ayrıca *mimari tasarım projelerinin yetersiz ve eksik hazırlanması probleminden* dolayı, proje bütçesi ve genel planlaması da yetersiz ve eksik bilgilerle yapılmakta, bu durum da projenin yapım yönetimi planı, satış ve pazarla stratejileri ve rakamları gibi unsurlarda yanlış hedefler belirlenmesine neden olmakta, böylelikle de projeye karlılığından kaybetmekte, bazı durumlarda ise maddi kayıplara bile varabilmektedir.

Projelerin bu yetersiz ve eksik olarak hazırlanma problemi, mimari teslimatlar olan çizimlerin her şirkette bir standart ile elde edilememesinden doğmaktadır. Stitt [112] de mimari çizim konularıyla ilgili; aynı iş için, aynı bedel karşılığı aynı kalitede çizimleri farklı tasarım ofislerinin iki katına varabilen sayıda kapsam değişikliğiyle (teslimat sayısı

v.b.) ürettiklerini, tasarım süresinin ise iki farklı mimarlık şirketinde beşte birine varabildiğini, bu şekilde minimum servis satın alınınca da yeniden çizim gerekliliğinden dolayı onay gecikmeleri, yetersiz saha araştırmasından dolayı uygulama gecikmeleri, az sayıda çizim olduğu için düşük yapım teklifi verilmesi ve yapım sırasında fiyatların artması, sonrasında bakım problemleri, çatı ve cephe sorunları, kiracı davalarının oluştuğunu ayrıca bu durumdan farklı olarak mimari ofislerin çizimleriyle ilgili hatalar ve eksiklik problemlerinin hep olduğunu (bir çizimin ortalama 4 ila 6 adet hata içerdiğini), çizim gruplarının gereksiz bilgi ve tekrarlarla yüklendiğini, çizimlerin bilgisayarda çıkmış bile olsa okunamadığını, yapım bilgilerinin uygulama ve ihale evrelerine göre hazırlanmadığını, spesifikasyonların çizimlerle iletişim içinde olmadığını belirtmekte ve örnek üzerinden giderek bir lojman projesinde çizimlerin çok boş olmasından dolayı güzel görünmesi için haftalarca ek iş yapılarak doldurulduğunu, her konut ve odanın çizimle işlendiğini fakat sonrasında tasarımda yapılan değişikliklerin tüm mekanları etkilediği için çizimlerde doldurulan her mekanın baştan çizildiğini, sonunda projenin bu çizimle doldurma eforundan dolayı beş hafta geç kaldığını, projenin gecikmesinden dolayı zaman kalmadığı için detay tasarımların hazırlanamadığını, detay tasarım olmadığından dolayı en düşük yapım teklifinin bile maliyet hesabında belirlenen bedellerden %15 daha fazla çıktığını, bu yüzden çizimlerin tamamlanması istendiğini, bunun için de yüksek bir fazla mesai ödendiğini ve sonunda da uygulama çizimlerinin hazırlanması ve tasarımın basitleştirilmesi gerekliliğinin doğduğunu, bunun da ofise tekrar büyük bir maliyet getirdiğini vermektedir.

Bu örnekten de algılanabileceği gibi, mimari projelerin içerikleri, sayıları ve eksiksiz tamamlanmaları, yapım sürecinin eksiksiz geliştirilmesi ve planlanması için önemli ve gereklidir. Sağlıklı gelişen mühendislik teknolojilerinin yapım endüstrisinde uygulamalarını bulmaya başlamasıyla günümüzün egemen geçerli pratiği, yapım başlamadan tasarımın tamamlanmasıdır (Adeli ve Karim [113]), çünkü, bir projenin hayat döngüsünde, planlama ve tasarım evresi projenin başarısına en fazla etki eden konudur (Hasieh vd. [114]).

Mühendislik, tıp, ticaret/iş/iktisat, mimari ve resim zorunlu olanla değil olumsal olanla; konuların nasıl olduklarıyla değil, nasıl olabilecekleriyle, kısaca tasarımla ilgili (Simon [115]) olduğuna göre, bina projelerinin zamanında ve bütçesinde tamamlanabilmesi

için de tasarımların zamanında tamamlanması için çok yönlü özellikleri olan güncel proje geliştirme ve denetimi modelleri gerekmektedir çünkü [116] da belirtildiği gibi tasarım; mühendislik, yönetim, üretim, müşteri tecrübeleri ve dünya ile sıkı sıkıya bağlantılıdır.

Yapım projelerinin bütçesi ve süresinin dışına çıkmasının etkin nedenleri arasında olan mimari tasarım projelerinin geç tamamlanması ile yetersiz ve eksik hazırlanması probleminin kökünde, mimari projelerin üretim sürecinde hazırlanan farklı tasarım evrelerinin proje yönetiminin sadece yaratıcı tasarım konularına şartlanılarak ele alınması sebebi de yatmakta, tasarım hizmetlerini sağlayan ayrık şirketin veya aynı şirket yapısı içindeki tasarım departmanının yetersiz, tecrübesiz ve kalifiyesiz olması gibi durumlar göz önüne alınmazsa, bu probleme bağlantılı diğer önemli faktör de proje üretiminin geliştirilme ve denetim mekanizma ve araçları olan proje yönetimi konularının olması gerektiği kadar “güçlü” olmaması ve “sağlıklı” işlememesi bulunmaktadır. Burada “güçlü” tanımlamasıyla, mimari projelerin kazanılmış değer yöntemi ile ölçülmediği ve bir proje geçiş sistemi uygulanmadığı durumu vurgulanmakta; “sağlıklı” tanımlamasıyla da proje teslimatlarının veya teslimat paketlerinin proje kilometre-taşı eşiklerine bölünmediği ve rutin proje ilerleme ölçümlerinin yapılmadığı belirtilmektedir.

Bu tanımlanan problem, üretim süreçlerinde güçlü ve sağlıklı bir proje geliştirme ve denetim metodu olmayan mimari tasarım projelerini, estetik ve artistik yaratıcı tasarımın mimari gerekleriyle zaman harcanan bir proje yönetimine çevirmekte, böylesine bir proje yönetim modeli de projenin o anki ilerlemesini, o anki ilerleme ile devam ederse gelecekteki tamamlanmasını, o anki durum için gereken düzeltici eylemler gibi konularının hiç birini su yüzüne çıkarıp açıkça görülebilir şekilde verememektedir. Bu anlatılan problemlili durum, mimari tasarım projelerinin geç tamamlanma ile yetersiz ve eksik hazırlanma durumunun sebebidir ve burada da verildiği gibi giderilmesi için düzeltilmesini içeren bir metod gerekmektedir. Ayrıca literatür araştırması bölümünde de verildiği gibi, mevcut literatür, yapım projelerinin gecikme ve bütçesini aşma problemini bir çok yerde belirtmekte ve bunun nedenleri arasında mimari tasarım projelerinin geç tamamlanması ile yetersiz ve eksik hazırlanmasını faktörünü de sıralamasına karşın mevcut literatür çalışmaları mimari

projeler için proje yönetimi, kazanılmış değer yönetimi, proje maliyet denetimi, proje planlaması v.b. gibi proje yönetimi bilimi genel veya özel konularına odaklanmamakta ve yapılan araştırmalarda mimari projelerin geç tamamlanma ve yetersiz ve eksik hazırlanma problemi konusunun giderilmesine çalışılmamakta ve bu problem için bir çözüm verilmemektedir. İlişkili olarak, yapım projelerinin gecikmelerine tam zıt yönden yaklaşarak, bina yapım projelerinin gecikme nedenleri yerine, tasarım projelerinin takviminde tamamlanamaması durumunun nedenleri, etkileri, etkilerinin boyutları ve çözüm ve düzeltme önerilerini içeren çalışmalar da bulunmamaktadır. Ayrıca tasarım projelerinin neden bütçesini aştığı, bu aşımaların ne yüzdelerde olduğu ve toplam projeye ne kadar maliyetler getirdiği, bütçe aşımının nedenleri ve bu nedenlerin düzeltilmesine yönelik önerileri araştıran çalışılmalarla literatürde karşılaşmamaktadır.

Mimari tasarım konuları ile ilgili yapılmış araştırmalar ve basılmış yayınlar genel olarak projeleri mimari tasarımlarının programlanması veya yaratıcı tasarım üretimi konularının içermektedir. Mimari planlama ve programlamanın ayrıca altının çizildiği mimari tasarım üzerine yapılan çalışmalarda, proje yönetimi uygulamaları yapım süreçlerinin örneklerini incelemekte ve mimari tasarım süreci daha çok tasarım yönetimi olarak verilmekte ve bu süreç için kazanılmış değer modeli dile getirilmemektedir. Bu konuda Budd, I ve Budd, C. [79] da ayrık ve özerk organizasyonlar için; bir çok proje yöneticisi kazanılmış değer yönteminin uygulanmasına baştan karşı çıkmaktadırlar, ne şekilde olursa olsun değişiklik korkutur, eğer proje yöneticileri kazanılmış değer kullanmadan da projelerinde bir seviyeye kadar başarılı iseler, kendi sistemlerinde rahat oldukları için, kazanılmış değer ile her adımları yakından izlenecek ve her eylemlerini açıklamakla zaman kaybedeceklerini düşünecek olduklarını vurgulamakta ve birleşik yapıdaki organizasyonlar için de; çoğu organizasyon, aktif projelerinin başlangıcından kapanışa dek tüm ilerlemesini izleyen bir sistemi denetleyen iyi kurulmuş ve işleyen bir proje ofisine sahip değillerdir, diye vurgu yapmaktadır. Callahan ve Stetz ise böylesine bir durumun yanlışlığının ve ümitsizliğinin altını [117] de, *eğer proje yöneticileri, proje kaynakları ve malzemelerinin harcanmasının net ölçüsüne sahip değillerse, projenin gerçek maliyetini de bilemeyecekler veya projenin finansal olarak performansının o anda nasıl olduğunu da*

anlayamayacaklardır, şeklinde çizmektedir. Bu noktada tasarımcı mimarların proje yönetimine olan bakış açılarını da görmemizi sağlayacak önemli bir tespit Peña ve Parshall tarafından [118] de yapılmaktadır; mimari tasarımcılar fiziksel kavramlara karşı genellikle öznel, sezgisel ve yüzeyseldirler.

Tüm anlatılanlardan açıkça görülmektedir ki güçlü ve sağlıklı bir şekilde geliştirilip denetlenmeyen projeler kısa sürede, hiç anlaşılmadan, bir bataklığa dönüşebilmekte ve takvimleri ve bütçeleri aşılmaya başlanarak bu bataklıkta yavaşça batmaya başlarken beraberlerinde başta proje yönetim ekibi, tasarım ekipleri, yükleniciler olmak kaydıyla projedeki tüm ekipleri de aşağıya çekmektedirler.

1.2 Tezin Amacı

Bu doktora tezinin hazırlanmasının amacı, yukarıda verilen problem ile, belirtilen çözüm doğrultusunda, bina yapım projelerinin bütçesinde ve takviminde tamamlanamaması sorununun önemli faktör nedenlerinden biri olan mimari tasarım projelerinin geç tamamlanma ile yetersiz ve eksik olarak üretilmesinin kontrol altına alınmasını sağlayacak bir model oluşturmaktır. Bu durum, mimari tasarım projelerinin üretim süreçlerinin denetim mekanizmalarının, mühendislik sektörlerinin proje üretim süreçlerinin denetim mekanizmalarındaki kadar sağlam yapıları olamamasından kaynaklanmaktadır çünkü mimari tasarım projelerinin denetim sürecinde EVMS gibi gerçek verileri verebilen erke sahip bir denetim sistemi kullanılmamaktadır.

Literatürde çok az sayıda kaynak proje denetiminin önemli bir yapım projesi başarı faktörü olduğuna değinmektedir, tespit edilen araştırmalar [119], [120] ve [121] ile sınırlıdır.

Birnberg [122] te denetim mekanizma ve modellerinin tasarım şirketleri için önemini şöyle vurgulamaktadır; *etkili proje yönetimi tüm tasarım şirketleri için önemlidir, küçük tasarım şirketleri proje denetimi ve raporlama sistemi olmayışından dolayı dezavantajlıdır; küçük şirketlerde başkan hem şirketi hem de projeleri yönetir; tüm işleri onlar yapar; ve büyük şirketlerin kullandıkları proje yönetimi yöntemlerinin aslında kendi durumları için de yararlı ve uygulanabilir olduğunu anlamakta zorluk çekerler.* Ghasabeh ve Chabok [123] ise, proje başarısı konusunda literatürdeki 56 kaynağı tarayarak belirtilen başarı faktörlerini sıralayıp, daha sonrada anket araştırması yaparak

elde ettiği sonuçları karşılaştırmış ve “proje denetimi”nin literatürde belirtilmemesine karşın en yüksek ikinci proje başarı faktörü olarak kabul edildiğini bulgulamıştır.

Denetim mekanizmasının güçsüzlüğü yada hiç olamayışı durumu, mimari ağırlıklı tasarım sektörlerinde sık izlenen bir sorun iken, mühendislik tasarımı ağırlıklı petrol ve doğalgaz gibi sektörlerde hazırlanan projelerde ise mimari tasarım sektörleri kadar fazla değildir. Bunun sebebinin, pratikte iki sektörde geçirilen toplam dokuz yıllık bir süre içinde gözlemlenip araştırılarak, projelerin daha teklifi hazırlanırken proje geliştirilmesi ile ölçülebilir araçlar oluşturularak, proje üretim süreçlerine geçildiğinde bu ölçülebilir araçlar üzerinden projenin denetiminin rahatlıkla yapılabilir olmasından kaynaklandığı görülmüştür. Mimari tasarım projeleri ölçülebilir araçlar oluşturulup geliştirilerek üretimine başlanmamakta ve bu sebepten de tasarım süreçlerinde denetim mekanizması ilerleme ve verimlilikten çok yaratıcı tasarım konularına odaklanmaktadır. Bu durumdan dolayı örneğin petrol ve doğalgaz sektöründe devam etmekte olan bir mühendislik tasarımına Proje Yöneticisi olarak atanarak yeni başlayan bir meslek profesyoneli projeye başladığı ilk gün o projenin hangi ilerleme seviyesinde olduğunu zaman-kapsam-bütçe konularında detaylı grafiklere dayalı verilere daha ilk gün kolaylıkla ulaşarak o gün itibariyle projenin vardığı ilerleme noktasını, bu noktadaki verimlilik indeksi gibi bilgileri anında elde edinebilirken bu durum mimari projelerde aynı şekilde olamamaktadır. Mimari tasarımın ağırlıklı ve mimarlık disiplinin lokomotif olduğu sektörlerden birinde göreve başlayan bir proje yöneticisi veya tasarım yöneticisi¹ genelde maliyet-zaman-kapsam üçlemesinin hangi seviyede olduklarına tam net bir cevap olması olanaklı olamamaktadır. Bunun sebebi de projelerin geliştirilme sürecinde -ki bu süreç daha sonra anlatılacağı gibi esas olarak teklif öncesi ve teklif sürecini kapsar- projenin ölçülebilir araçlara sağlıklı bir şekilde bölünmemesinden, proje üretim sürecine geçildiğinde proje denetimini sağlayacak diğerk araçlarının teklif aşamasında oluşturulmamasından ve ilerleme ile verimliliğin rutin sürelerde ölçülerek tam doğru olarak bulunamaması gibi önemli konuların sağlıklı oluşturulmaması veya göz ardı edilmesidir.

¹ Mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde Proje Yöneticisi, o projenin tüm süreçlerinin tamamlanmasıyla sorumluyken bir de sadece projenin tasarım süreçlerinin yönetimiyle ilgili konularda görev alan Tasarım Yöneticisi vardır (y.n.).

Rutin proje denetimi ve raporlaması, projenin gidişinin belirlenebilmesi için önemlidir ve proje başarısının en önemli taşıyıcısıdır. Bu konunun önemini Campbell [124] te belirtip proje raporlamasını tek sayfaya indirerek proje ne kadar büyük veya kompleks olursa olsun gereken önemli noktalarını vurgulayan, bunları üst yönetime özetleyen ve proje ilerlemesini takip edilebilir hale getiren bir kılavuz hazırlayarak herkes tarafından kullanılmasını desteklemek istemiş ve her tür projenin denetlenmesini cazip hale getirmeye çalışmıştır. Campbell'in bu tek sayfalık raporlama dokümanı esasen her organizasyonda her sürece uygulanabilmektedir. Dokümanın amacı projenin zamanında ve bütçesinde tamamlaması için değişiklikleri de kaydetmektir.

Oysaki mimari tasarım projeleri de daha tekliflerinin hazırlanma sürecinde mimari teslimatlar, proje süresi, proje bütçesi, kilometre-taşı eşikleri v.b. gibi projenin yapısı kapsamındaki tüm ölçülebilir araçlarına bölünerek denetime uygun hale getirilip hazırlandığı durumda, proje tashihleri sayısı artacak, proje üretim sürecinin ilerleme ve verimliliği de kazanılmış değer yöntemi ile rahatlıkla yapıp, ilerleme raporları periyodik olarak oluşturulabilecek ve gerekli taraflara rutin olarak gönderebilecek hale gelebilecek ve mimari tasarım projelerinin geç tamamlanma ile yetersiz ve eksik hazırlanma durumu böylelikle düzeltilebilecektir. Böyle bir durumda proje yönetimi sağlıklı işleyebilecektir çünkü Kuehn'in [11] de, *İyi proje yönetimi süreçleri kullanılırsa yapmak istenenden sapılamayacağını* belirttiği gibi mimari projeler denetim altına alınarak yapmak istenene ulaşılabilecektir.

İyi proje yönetim süreci kullanılmadığı için örneğin mimari tasarım ağırlıklı projelerde tasarım ücretinin bedelleri belli, önceden bir şekilde anlaşılmış, hak edildiğine inanılan bazı proje yüzdelerinde yapılmakta ve kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanmamaktadır. Bu sebepten iki ödeme yüzdesi arasındaki projenin gerçek ilerleme durumu asla net olarak verilememekte ve yönetici projeye başladığı andaki ortalama proje ilerlemesinin vardığı noktayı, proje iş programı ilerlemesi ve bütçe olarak kesin olan bir bilgiye genel olarak ulaşamamaktadır. Örnekle detaylandırılarak açılırsa, tasarımının %30'u tamamlanmış bir mimari projenin %30 ödemesi yapıldığında proje %60 sürecine doğru ilerlemeye devam ederken her hangi bir haftada, bu iki yüzde arasında bir proje üretimi söz konusudur ve burada bir proje ilerlemesi olmaktadır, proje bütçesi daha %60 bedelinin ödenmesi yapılmadığı için o her hangi hafta için planlanandan daha az

harcanmış görünecektir. Oysaki %30 ödeme ile %60 ödeme arasında kalan safhanın ilerlemesi kazanılmış değer hesapları uygulamasına göre hak edilmiştir. O halde gerçek bütçe %30 ödemesi ve arada kalan safhadaki ilerlemenin bedeli kadar harcamanın hesaplanmasıyla bulunmalıdır. Bunun gibi durumlar, proje ilerleme ölçümlerinin hem haftalık yapılmamasından dolayı hem de proje denetiminin sağlıklı hazırlanıp aynı zamanda güçlü bir yapıya sahip olmadığından ortaya çıkmakta ve bu nedenden dolayı da mimari tasarım projelerinde ilerlemeler sağlıklı izlenememektedir.

Bu verilen örneğe benzer şekilde aynı durum proje takvimi için de geçerlidir. Proje takvimi rutin olarak haftalık veya iki haftada bir ölçülüp güncellenmediği için mimari projelerin planlanan takvimlerine karşın ulaştıkları gerçekleşen takvimleri, aynen yukarıdaki bütçe örneğinde olduğu gibi, gerçekçi olarak belirlenememektedir. Oysa ki Haugan'a göre [125] de, eğer proje takviminin dışına çıkmaya başlarsa maliyetleri denetlemek olanaklı olamaz; eğer proje takviminin dışına çıkmış ve maliyetler de hala sabit tutuluyorsa, ürünün performansı risk altındadır.

Mimari projelerin ürünleri teslimatlar yani çizimler olduğuna göre, çizimlerin performansı da içerikleri olduğu için, Haugan'ın tanımı, tezin yukarıda verdiği örneği doğrudan literatür çalışmasında altı çizilen çizimlerin eksik ve hatalı olması faktörüne çıkarmaktadır ve mimari projelerin bu durumları, mimari tasarım projelerinin üretim süreçlerinde denetim mekanizmalarının sağlam bir modele dayanan yapıları olmamasından kaynaklanmakta ve bu da mimari tasarım projelerinin üretiminin en büyük sorunlarından biri olup aynı zamanda mimari tasarım projelerinin takviminde ve bütçesinde bitmemesinin en öncü sebebi olmaktadır.

Bu doktora tezi, bu belirtilenler doğrultusunda, mimari tasarım ağırlıklı projeler için mühendislik tasarım ağırlıklı projelerde uygulanan proje geliştirme ve denetim yöntemi gibi bir proje geliştirme ve denetim modeli oluşturarak, mimari tasarım projelerinin ölçülebilir araçlarını belirleyip proje geliştirmesini sağlayıp, rutin olarak denetlenebilir bir duruma getirmek amacındadır. Bu tez bunu yapabilmek için, mühendislik tasarımı ağırlıklı ve mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde kullanılan proje geliştirme ve denetim yöntemlerini karşılıklı inceleyerek bu yöntemlerin güçlü ve zayıf taraflarını belirleyip bir matris hazırlayacak ve bu matris doğrultusunda belirlenen zayıf noktaları düzelterek mimari tasarım ağırlıklı projelerin ölçülebilir araçlara bölünerek geliştirilmesi ve

denetimi için önerdiği modeli bu şekilde oluşturacaktır. Böylelikle, mimari tasarım süreçlerinde projelerin gecikmesi ve bütçesini aşma sorunu bu araştırmada oluşturulacak bu güçlü proje denetim modeliyle önlenmiş olacak ve projelerde oluşan çeşitli ihtilaflar da engellenebilecektir. Diğer taraftan bu doktora tezinin burada anlatılan amacına varması doğrultusunda yapacağı araştırmalarla da ayrıca mühendislik ağırlıklı sektörlerin proje geliştirme ve denetim süreçlerindeki zayıf halkalar da belirlenmiş olacaktır.

1.2.1 Yöntem

Yoğunlukla teklif sürecinde ve bazı durumlarda proje üretimi sürecinin başlarında rafine edilen proje yönetiminin *Üçlü Kısıt'ı* (Triple Constraint) *Maliyet/Kapsam/Takvim* dengelenmesi ve hesapları proje üretim sürecinin izlenmesini, kontrolünü ve ölçülmesini başarıyla sağladığı için projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasının en önemli unsurları olmaktadır. Bu başarının sebebi ise bu unsurlar sayesinde oluşturulan ölçülebilir araçların projelerde;

- toplam kaç aktivite/teslimat bulunacağı; her birinin kaç insan-saat olacağı,
- disiplinlerin (mimari, inşaat, mekanik, elektrik v.b.) hangi aktiviteleri/teslimatları üreteceği,
- her disiplinin kaç kişilik bir ekipten ve hangi seviyelerde profesyonellerden oluşacağı,
- projenin yönetim kadrosunun sayısı ve seviyeleri,
- hangi tasarımların üçüncü kişilere verileceği ve yönetiminin kaç insan-saat olacağı,
- Tedarik / Satınalma süreçlerinin (tedariki uzun süren ekipmanlar v.b.) yönetilmesi ve planlanmasının sağlanması,

gibi ölçülebilen araçların en başından belirlenip izlenebilmesidir. Bu bağlamda “bir projede ölçülebilir araçlar ne kadar fazla olursa proje yönetimi de (projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanması) o kadar başarılı olmaktadır”. Böylelikle projelerin değişiklikleri anında hesaplanmakta, kaynaklar başarıyla yönetilip gerekli kaynak düzenlemeleri zamanında yapılabildiği için de tasarımcı ofis, merkez ve şantiye

arasında projenin ilerlemesinin sebep olabileceği anlaşmazlıklar en aza indirilmekte veya tamamen ortadan kaldırılmakta, kısaca planlaması sağlıklı yapılmaktadır. Planlama aşağıdakilerin önlenmesine yardım etmekte veya değerlendirilmesinin sağlanmasına destek olmaktadır (Harris [126]);

- Proje maliyetinin artması veya kapsam ve/veya kalitenin kesintileri,
- Ek değişiklik ve/veya işletme maliyeti,
- Ek süre isteklerinin uzatılması,
- İşverenin mali kaybı,
- Sözleşme anlaşmazlıkları ve ilgili çözümlerden doğan maliyetler,
- Projede meydana gelenlerden dolayı şirketin adının zarar görmesi,
- Proje başarısızlığı durumunda tesis veya mülkün kaybedilmesi.

Bu doktora tezi Harris'in belirttiklerinin sağlanması ve literatür araştırması ve problem tanımı bölümlerinde verilen problemlerin çözümü için mühendislik tasarım sektörlerinde (altyapı, petrol & gaz madencilik sektörlerinin mühendislik projeleri) kullanılan proje üretim sürecinin yönetilmesi ve denetim modelini, proje ölçülebilir araçlarını üçlü kısıt doğrultusunda Mimarlık ve Bina Tasarım sektöründe belirleyerek, *kazanılmış değer yöntemiyle* proje verimliliğini ve proje ilerlemesini ölçen bir model oluşturulması yöntemini kullanacaktır.

Projelerin üçlü kısıtı hemen hemen her proje yönetimi literatüründe işlenmesine karşın, şu ana kadar üzerinde yapılan araştırmalar açısından hala bakir kalmış bir konudur. Bu durumun altını Dobson da [14] te çizerek üçlü kısıtın önemini; *projelerde üçlü kısıt, proje yönetiminin en az çalışılmış kurallarından biridir ve temelinde geniş görev yelpazesindeki tüm konularda sizi güçlü kılarak, projenizin somut ve kuvvetli tanımını inşa edebilmenizi sağlamaktadır; üçlü kısıt olmazsa projeler amaçlarından ayrılma riski taşımaya başlarlar; üçlü kısıt ve onun arasındaki hiyerarşi diğer tüm araçların dışında en güçlü proje aracıdır, şekliyle vermektedir.*

Proje yönetiminin üçlü kısıtı için projelerin ölçülebilir araçları tanımlanarak, mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilme ve denetim modelini oluşturmak için tezin

kullanacağı yöntem mevcut mühendislik ağırlıklı projelerin üretim yöntemini yeni baştan oluşturup mimari tasarım sektörü gerekleriyle buluşturup, kazanılmış değer yöntemiyle rutin proje ilerleme denetlemesi sağlamaktır.

Bu çalışmada, projenin büyüklüğüne bağlı olmaksızın, bir kaç haftada bitirilebilecek projeler hariç, her boyutta mimari proje ve her tür organizasyonun kullanımı için oluşturulan bu model, mimari projelere sağlıklı ve güçlü bir proje yönetimi modeli getirecek şekilde oluşturulmaktadır. Badiru'nun [127] de, *bir proje basit veya kompleks olabilir, iki durumda da proje şartlarının, dünya sistemleri görüşü doğrultusunda, kanıtlanmış proje yönetimi süreçleri izlenmelidir*, şeklinde belirttiğine paralel olarak, *üçlü kısıt* gibi proje yönetiminin global konuları ve *EVMS* gibi kanıtlanmış proje yönetimi denetimleri, tüm proje süreçleri için tezin oluşturacağı *ölçülebilir araçlar* ve belirleyeceği *mimari projelere ait özelliklerle* özgün olarak sağlıklı ve güçlü bir şekilde birleşerek tezin önerdiği modelin oluşturulmasında kullanılacaktır.

Çalışma, bu tanımlanan modelin oluşturulabilmesi için yöntem olarak tezin 2. Bölümü'nde projelerin üretim süreçlerini başlangıç ve bitiş sınırları ile tanımlayacak, özgün olarak, projelerin geliştirilme işlemlerini, proje yönetiminin üçlü kısıtı olan maliyet-zaman-kapsam doğrultusunda ölçülebilir proje bileşenlerine ayırarak ölçülebilir araçlar elde edecek ve proje yönetiminin ilerleme ve verimlilik ölçüm denetimi standart işlemlerinin tanıtılması doğrultusunda kazanılmış değer yöntemi, verimlilik ve performans raporları ile projelerde eğilimleri, analizleri ve tahminlerini anlatacaktır. Bu işlemde altının çizilmesi gereken, tezde özgün olarak tanımlanan tamamıyla ölçülebilir sekiz adet araç proje üretim sürecinin ilerlemesi ve verimliliğini kazanılmış değer yöntemiyle haftalık olarak ölçülebilmesini olanaklı kılmakta, böylelikle de mimari projelerin üretim sürecinde tüm faaliyetler açık bir şekilde izlenebilir hale getirilebilip, projeler zamanında ve bütçesinde tamamlanabilecektir.

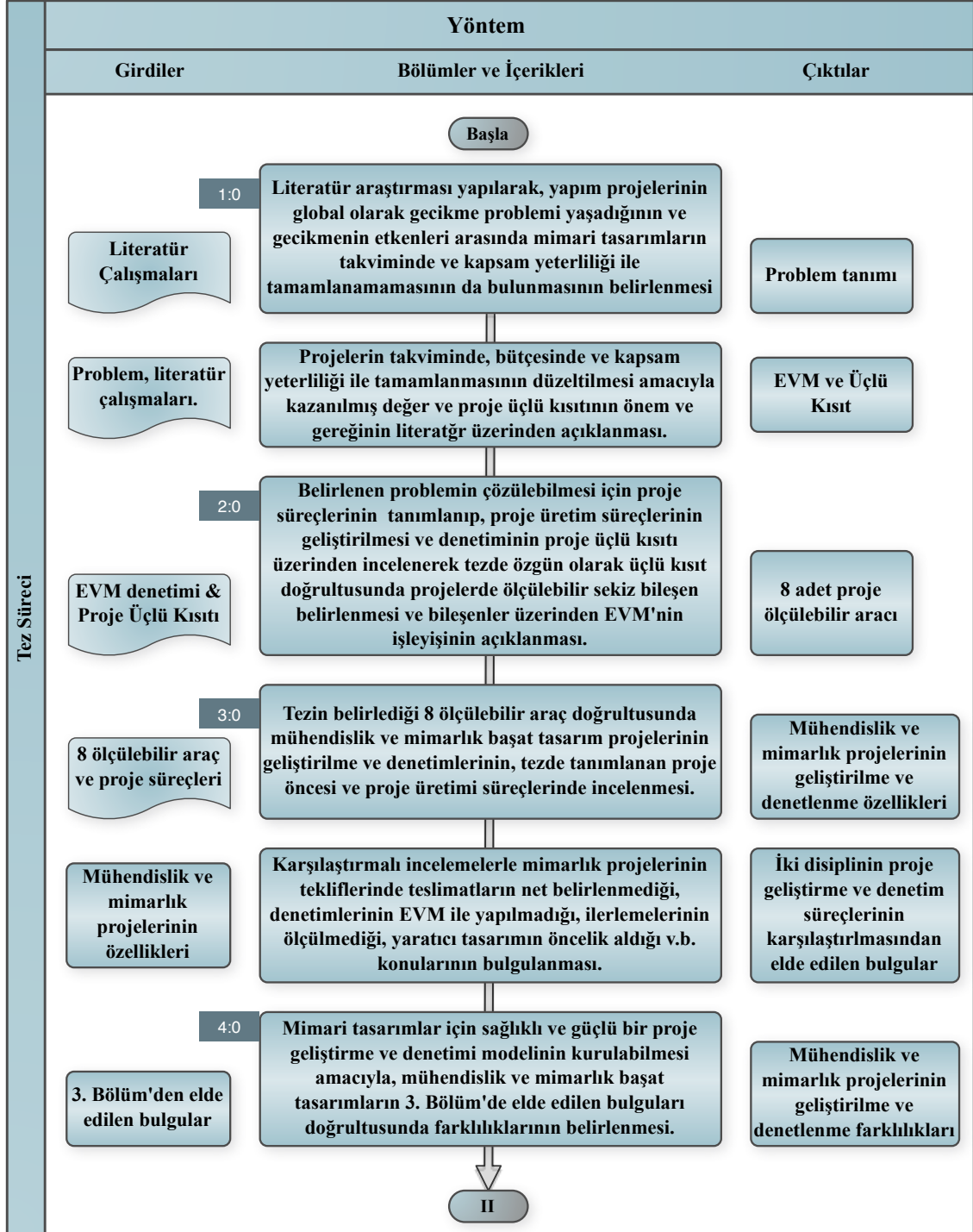
Tezin izleyen 3. Bölümü'nde, öneri modelin mimarlık tasarımı ağırlıklı projelerde sağlıklı ve güçlü bir temelde oluşturulabilmesi için, mühendislik ve mimarlık tasarım sektörlerinde proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi, tanımlanan ölçülebilir araçlar üzerinden incelenecek ve süreçler içinde mühendislik ve mimarlık tasarım projelerinin tüm işlemleri incelenip, iki disiplinin izlediği süreçlerin farkları karşılaştırılmış olacaktır. Bu bölümün amacı, tezin mimari tasarım projeleri için önerdiği

modelin, pratik uygulamada mühendislik sektörü tasarım projelerinde esasen nasıl uygulandığını ele alarak incelemek ve paralel bir modelin mimari tasarım projelerinde olmadığından dolayı, proje yönetiminin geliştirilme ve denetim süreçlerinin nasıl etkilendiğini ortaya koymaktır.

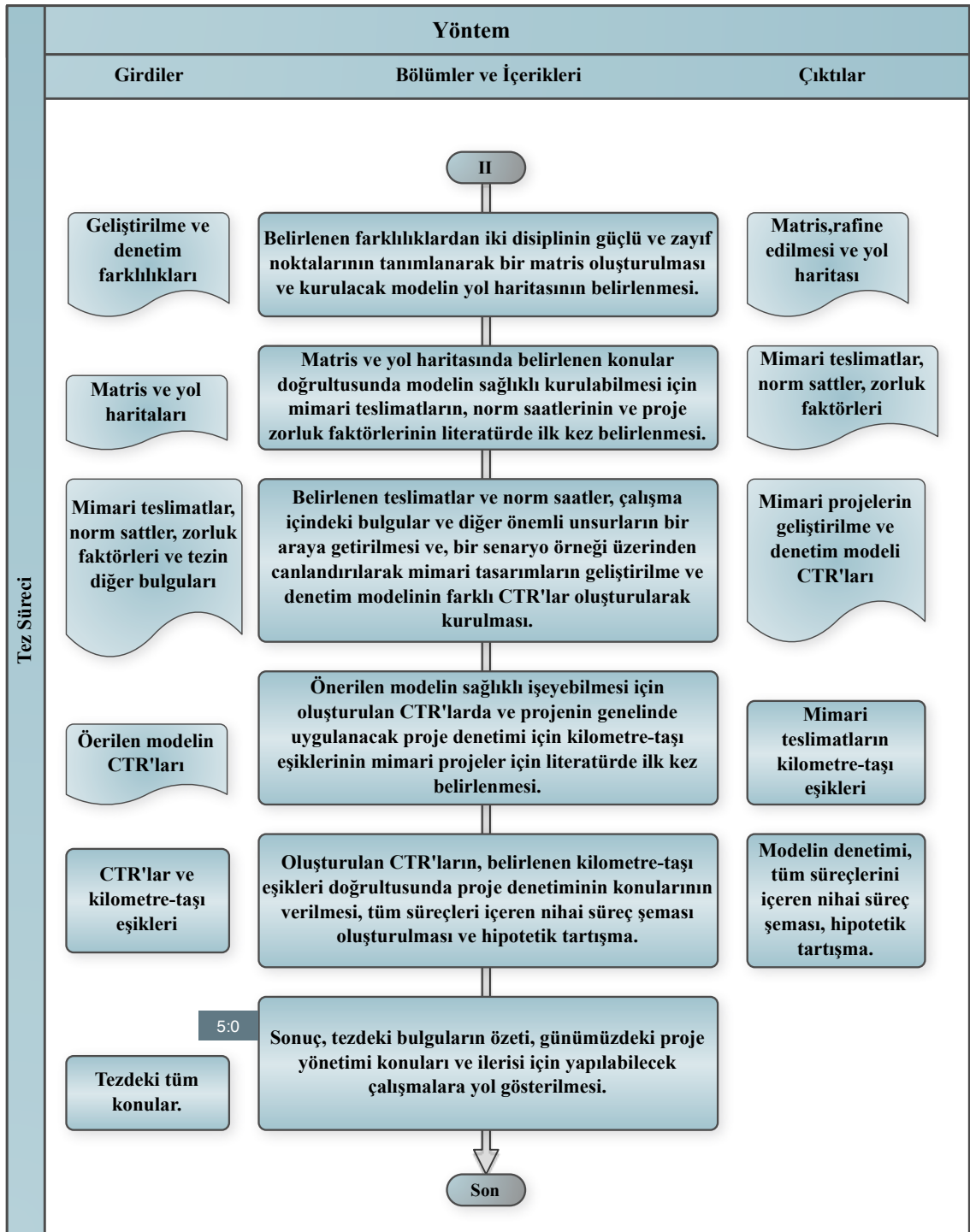
Çalışmanın 4. Bölümü, mimari tasarımın lokomotif olduğu sektörlerde proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi için modelin oluşturulduğu bölümdür. Bu doğrultuda, önce mimari tasarım projelerinin mühendislik tasarım projelerinden farkları belirlenmekte ve 3. Bölüm’de elde edilen bulgular ile birleştirilerek tüm süreçler karşılaştırılıp iki disiplinin güçlü ve zayıf yönleri için bir matris oluşturulmakta ve, modelin mimari tasarımlara ait farklılıklar doğrultusunda izleyeceği yol haritası belirlenip bu yol haritası izlenerek bir örnek proje senaryosu canlandırılarak öneri model yaratıcı tasarım proje evre/leri için ayrı, rutin proje teslimatı üretim evreleri için ayrı ve çoklu bina içeren projeler için ayrı kriterler göz önüne alınarak oluşturulmaktadır. Bu bölümde literatürde ilk kez, bu çalışmaya özgün olarak, mimari tasarımın lokomotif olduğu projeler için teslimatlar olabildiğince ayrıntılı olarak tanımlanmış ve bunların içinden en belirgin mimari teslimatlara norm saatler ve kaynaklar atanmıştır. Ayrıca sağlıklı bir proje geliştirme ve denetimi yapısı hazırlanmasını amacını başarabilmek için de literatürde gene ilk olarak bu çalışmayla insan-saat atanan teslimatlara kaynaklar tanımlanmış, teslimatların detaylandırılabilmesi için mimari projelere zorluk faktörleri belirlenmiş ve denetimin yapılabilmesi için de mimari teslimatlara tasarım eylemleri ile tanımlanan kilometre-taşları yüzdeleri belirlenmiştir. Bölüm pratik uygulama esnasında sağlıklı proje ölçümü yapıp denetlemenin sağlanabilmesi için kilometre-taşlarını da belirlemekte ve anlatılan konuların tamamı mimari tasarım projeleri için önerilen modelin pratik uygulamasını gösteren hem teklif hazırlama, hem de proje üretim süreçlerini kapsayan proje geliştirme ve denetim toplam işlemlerini veren bir toplam süreç şeması ile gerçek hayata kullanımı için hipotetik tartışması yapılarak son bulmaktadır.

Tezin genelinde mühendislik ve mimarlık projelerinin geliştirme ve denetimine özgün süreç şemaları ilgili bölümlerde, karşılaştırma yapılabilmesinin sağlanabilmesi için, yeri geldikçe verilmekte ve anlatılmaktadır.

Tez son bölümünde de oluşturulan modelin doğrultusunda, tüm çalışmanın sonuçları, bulgularını da sıralayarak verilmekte ve tez, ilerisi için yapılacak çalışmalara yön göstererek son bulmaktadır. Tezin yönteminin izlediği işlemler, bir süreç şeması olarak aşağıdaki Şekil 1.1 ve Şekil 1.2’de bölümlere göre girdi ve çıktıları da göstererek ana detaylarıyla verilmektedir.



Şekil 1. 1 Tez Yöntemi-I



Şekil 1. 2 Tez Yöntemi- II

Son yıllarda, yurtdışındaki araştırmalarda, bilimsel yöntemlerin şekilsel verildiği görülmesine karşın, yöntemin böylesi bir süreç şeması olarak tüm detaylarıyla anlatımına tezde öncü olmaktadır.

1.2.2 Çalışmada Önem ve Sınırlılıklar

Çalışmanın önemi, 2001 ve 2010 yılları arasında önce petrol ve doğalgaz sektöründe farklı mühendislik ağırlıklı projelerin üretiminin geliştirme ve denetiminde ve daha sonra da gayrimenkul geliştirme sektöründe farklı mimari tasarım ağırlıklı projelerin üretiminin geliştirme ve denetimini pratiğindeki iki proje geliştirme ve denetim yönteminin gözlemlenmesi sonucu, bu konunun literatür araştırması yapıldığında mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilmesinin ve denetiminin mühendislik tasarımlarındaki gibi ölçülebilir araçlarla yapan bir proje geliştirme ve denetim yönteminin olmadığı belirlenmesi ile ortaya çıkmıştır.

Gayrimenkul sektörü pratiğindeki süreçte yapılan gözlemler sonucunda mimari tasarım projelerinde satın alınan tasarım paketlerinin net olarak neler içereceğinin belirtilmediği, bu sebepten dolayı proje yönetiminin rutin olarak yapılıp projenin ilerleme ve verimliliğinin kazanılmış değer yönteminde olduğu gibi sağlıklı olarak denetlenemediği, bu durumun da mimari tasarım projelerini kaosa sürüklediği hatta bazı durumlarda herkesi içine çekerek toplam projeyi geciktirip proje başlamadan hesaplanan karlılık planlarının gerçekleştirilemediği tespit edildiği için, bu konunun öneminden dolayı, tüm bu süre içinde toplanan doküman ve kaynaklarla, çalışmanın yapılmasına başlanmıştır. Mimari projelerin yönetim ve denetlenmesi konusundaki eksiklikler, burada belirtilen sorunlara sebep olduğu için bu doktora tezinin bilimsel ortamda hazırlanıp hem akademik hem de pratik alanda konuyla ilgili çalışanlara - akademik çalışmalar yapan bilim insanları, eğitim çalışmaları yapan öğrenciler, ilgili sektör yöneticileri, çeşitli meslek profesyonelleri, danışmanlar, tasarımcılar v.b.- önemli bir kaynak oluşturulması hedeflenmiştir.

Bu doktora tezinde anlatılan konular, proje yönetiminde, proje üretim aşamalarının geliştirilme ve denetim yönetimi üzerine olduğu için, çalışma genel proje yönetim bilimi ve tasarım yönetiminin basit gereklerinin açıklanmasını kapsamamaktadır. Çalışma proje yönetim bilimi temel gereklerinin bilindiğini varsaymakta, bu nedenden de proje yönetimi biliminin abc'sinin anlatılması bu çalışmanın konusuna dahil olmamaktadır.

Ayrıca bu doktora tezi proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi konusunu başından tanıtmaya hedefini de içermeyip, çalışma proje yönetimi konularına hakim

olundugunu kabul ettiği birey yada gruplara, mimari tasarımı ağırlıklı projelerin üretimini geliştirilme ve denetim yöntemi konusu üzerine yeni bir kapı açmak amacıyla hazırlanmaktadır. Bu sebepten dolayı bu tez, proje denetiminde kullanılan kazanılmış değeri yöntemi, proje ilerlemesinin ölçümleri, verimlilik indeks hesapları gibi bir dizi konuları başlangıçlarından anlatmayıp sadece tezin içinde geçen ilgili bölümlerde genel yapılarını ve anlaşılabilirliğini sağlamlaştırmak için özetleyerek tanıtmakta yada hatırlatmaktadır.

Bu doktora tezi, proje geliştirme ve denetimi konularına en azından belli bir seviyede aşına bir grubu hedeflemekte olduğu için tezin kesin sınırları “proje üretim süreçlerinin geliştirilme ve denetimi” konularının bilindiğini varsaymaktadır.

Diğer taraftan belirtilmesi gereken önemli konu, literatürde bazı çalışmalarda dördüncü kısıt olarak belirtilen *kalitedir*, (Schwalbe de [128] de bu dördüncü kısıtı vurgulamaktadır). Kalite konusu, proje yönetimi bilimi için gerçekten çok önemlidir ve kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Proje yönetiminde kaliteyle belirtilen, projelerin son ürününün müşteriye memnun edecek standartlarda olmasıdır. Mimari projeler için kalite konusu, son ürünler olan teslimatların içerikleridir ve bu da literatür araştırmasında belirtilen çizimlerin eksik ve hatalı hazırlanması, spesifikasyonlarla iletişim kuramaması gibi kapsam yetersizliği problemiyle doğrudan bağlantılıdır. Bu probleme çözüm olarak tezde, üretilen mimari çizimlerin tashih sayısı arttırılmakta ve bu süreç işverenin onayı alınarak, tezde oluşturulan proje kilometre-taşı eşiklerinin her birinde yapılmakta ve bu eşikler de farklı yüzdeler ile orantılı olarak takvime dayalı oluşturulduğu için, bu problemin önlenmesi üçlü kısıtın takvim maddesiyle çözülmektedir ve bu durumdan dolayı da tez çalışması içinde kalite konusu dördüncü kısıt olarak kabul edilmesine karşın ayrı olarak ele alınmamaktadır. Ayrıca bu doktora tezi, proje geliştirme ve denetiminin hesaplandığı ölçümlerin yapıldığı sürecin detayıyla nasıl uygulandığını da içermemektedir çünkü pratikte proje yönetiminin proje geliştirme ve denetimi departmanları ve bu departmanların profesyonelleri, bu denetimlerin hesaplarını genellikle çeşitli programlar kullanarak yerine getirmektedirler.

Ayrıca çalışma modelin kullanılacağı organizasyonların yapısının sosyo-psikolojik gibi boyutlarını, kullanıcı eğilimlerini, şirket içi ilişkileri, kişilerin yetenekleri ve değeri

sistemlerini de modelin başarısı doğrultusunda birer faktör olarak göz önüne almamaktadır. Cicmil ve Hobson [101] benzer duruma dikkat çekmekte ve proje yönetiminde yönetim yetenekleri ve bilgisinin değer sisteminden bağımsız bir yetkinliğe indirildiğini, organizasyonun politik aspektleri, etik ve ahlaki konularının göz ardı edilip, teknik bir yolla terminoloji ve anlam üzerinde hemfikir kalınarak, yönetimin konseptüalize edilebileceği inancının kuvvetlendirildiğine dikkat çekmektedirler. Yazarların doğru olan bu tespiti proje yönetiminin başarısını etkileyen başka faktörlerin araştırma konusudur ve bu çalışma oluşturduğu modelin başarısında bu konuların etkisini kapsamamaktadır.

Son olarak, bu doktora tezi çalışması proje yönetiminin ne olduğu ve yöneticilerin ne yaptığının (planlama, organizasyon, koordinasyon, ve denetim) konvansiyonel ve evrensel tanımlarının çoğunlukla karmaşık, belirsiz, dağınık ve politik karakterleri olan organizasyonel gerçeklikler hakkında çok fazla bilgi vermediği üzerine sözbirliğinden bahseden Alvesson & Deetz'in [129] belirttiğinin haklılığına katılmakla beraber oluşturduğu modelin uygulanacağı organizasyonları, proje yönetiminin uygulanması öncül hedefiyle oluşturulmuş profesyoneller kurumlar olarak kabul etmektedir. Burada unutulmaması gereken bu verilenle ilgili diğer nokta, modelin şirket içi politikaları önlemeye yönelik herhangi bir amacı olmadığıdır çünkü Dobson, M. ve Dobson, D.'nin de [130] da vurguladığı gibi; ikiden fazla sayıda kişinin olduğu her organizasyonda ofis politikaları kaçınılmazdır.

Bu sınırlamalar bu doktora tezinin hedeflediği konunun içinde kalmasını sağlama açısından belirlenmiş ve konunun bütünlüğü ve özgünlüğünün sağlanması açısından gerekmiştir.

1.3 Orijinal Katkı (Hipotez)

Çalışma, hem mühendislik tasarım sektörünün daha önce literatürde incelenmemiş ve pratikte ise zayıf kalmış olan mimari teslimatlarını ve bu teslimatların insan-saatlerini bir standart olarak sağlıklı hesaplayabilen, mimari tasarım projeleri ve teslimatlarının zorluk faktörleri ile türlerini de tanımlayarak bir araştırma yapmakta hem de mimari tasarım sözleşmesi bedelleri karşılığında satın alınan ürünlerin açıkça bilinmesini ve

proje üretimi esnasında mimari tasarımların denetlenebilmesini sağlayan bir CTR modeli oluşturmaktadır.

Çalışma, modelin sağlıklı oluşturulabilmesi için, mimari projelerin tasarım süreçlerine özgü özelliklerini ve mühendislik tasarım projelerinden farklarını belirleyip, orijinal bir mimari proje üretimi geliştirme ve denetim modeli oluşturmaktadır.

Mimari tasarım sektörünün spesifik uygulamaları ile proje yönetimi sürecinde genel uygulanması gereken Badiru'nun da vurguladığı kanıtlanmış her konuyu eksiksiz olarak kapsayabilen bir proje geliştirme ve denetim yöntemi olmadığından dolayı, bu doktora tezinin orijinallliği temelinde, mühendislik tasarım sektörlerinde uygulanan proje geliştirme ve denetim modelini, mimari tasarımların mühendislik tasarımlarından farklılıklarından doğan gereklerini tespit ederek, elde ettiği bulgular doğrultusunda, mimari tasarım başat sektörlerdeki proje üretim süreçlerinde kullanılmak amacıyla, bir proje geliştirme ve denetim modeli oluşturma konusunun özgünlüğünden gelmektedir.

Çalışmada, mimari tasarımların yapısına özgü teslimatların tek tek belirlenebilmesi için tasarımların üretim evrelerinin incelemesiyle, her evrenin içermesi gereken teslimat türleri tanımlanmakta ve yaratıcılık içeren tasarım evreleri için özel olan durumlar belirlenmektedir, önerilen modelin bu teslimatlar ve özel durumlar doğrultusunda kurulması durumu literatürde ilktir ve, pratik uygulamalarında mimari tasarım projelerinin denetimini sağlıklı olarak kontrol altına alabilecek bir yapıya ve erke sahiptir.

Mimari tasarımların üretim sürecinin geliştirilme ve denetimini sağlıklı olarak sağlayabilecek bu metodun pratikte kullanılması ile, mimari tasarımların takviminde ve bütçesinde tamamlanması olanaklı duruma getirilip, mimari çizimlerin içerik bütünlüğü, hatasız ve eksiksiz olması, spesifikasyonlarla iletişimi sağlanarak, mimari tasarımlara bağlı olan faktörlere doğrudan bağlantılı olan yapım projelerinin gecikme sorunu ortadan kaldırılabilir.

Literatürde bir çok çalışmada yapım projelerinin gecikme sorununa değinilmiş ve bu soruna bağlı onlarca neden kaydedilmiş ve bu nedenlere bağlı faktörler arasında tasarımın hiç küçümsenemeyecek bir payı olduğu vurgulanmış olmasına karşın yapılan

araştırmalarda mimari tasarımların gecikme ve yetersiz kapsam içirme sorununa her hangi bir yaklaşım getirilmemişken, çalışma bu eksiği kapatmaktadır.

Ayrıca, mimari tasarımların yaratıcılık özelliklerinden ötürü, fark edilemeden tasarım konularında estetik detaylarla planlanandan fazla zaman geçirilmesi, sürekli tasarıma değişikliklerin getirilmesine karşın yapılan bu değişikliklerin çeşitli sebeplerden ötürü kaydedilmemesinin doğurduğu projenin geç kalma problemine bağlı olan anlaşmazlıklar ve projeyi durdurmaya varan tartışmaların yer yer literatürde belirlenmesine karşın çözümü için ilk kez bu çalışmada mimari tasarımların teslimatları üzerinden toplam proje ilerlemesinin rutin olarak kazanılmış değer yönetimi ile hesaplanabildiği bir metod önerilmektedir.

Eğer pratikte bu model, çalışmanın içerisindeki modelin anlatıldığı şekilde sağlıklı ve titizce uygulandığı durumda, hem mimari tasarım projeleri zamanında ve takviminde kapsam içeriği bütünlüğüyle tamamlanabilecek hem de mimari tasarım hizmetleri sürecinde satın alınan paketlerin net olarak teklif anında belirlenememesinden dolayı işveren-tasarımcı-yüklenici üçgeni arasında doğan problemler giderilebilecektir. Ayrıca, modelin orijinal olarak oluşturduğu kilometre-taşı proje eşiklerinde sıklıkla rutin olarak teslimat tashihi yapılacağı için de, yapım aşamasında yüklenicinin eksik ve zayıf çizimlerle karşılaşması da önlenip, yapım sürecinin kesintiye uğraması problemi ortadan kaldırılabilir. İlişkili şekilde, ek olarak, mimari tasarım sürecinde, tasarımın değiştirilmesine bağlı olan gecikmelerden dolayı, işverenle ortaya çıkabilecek anlaşmazlıklar da, değişikliklerin modelde kurulan denetim yardımıyla ortaya çıktıkları anda kaydedilebileceği için, tarafların birbirleriyle çeşitli anlaşmazlıklara düşmesi de önlenilebilecektir.

Tüm bu anlatılanlar bağlamında, bu çalışma, herkesin görevini yapması ve ekip olarak hareket etmesiyle, mimari tasarımların içeriklerini, içerik boyutlarını ve diğer bileşenlerini tamamıyla açıklığa ve ölçülebilirliğe getirdiği orijinalliği ile pratik uygulamalarda mimari tasarımların gecikmesinden ve kapsam yetersizliklerinden doğan yapım sorunlarını giderecek ve ayrıca tasarımın gecikmesinden dolayı mimari tasarımların bütçe aşımını da denetlemiş olup, mimari tasarımların üretim sürecine taze bir geliştirme ve denetim uygulaması sunacaktır.

PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİ, GELİŞTİRİLMESİ ve DENETİMLERİ

Bu bölümünde, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde anlatılacak olan *proje geliştirilmesi ve denetim süreçlerinin* detayıyla anlaşılabilmesi için öncelikle, herhangi bir disipline bağlı olmadan, projelerin üretim süreçleri verilecektir çünkü bu süreçler açıkça tanımlanıp, başlangıç ve bitiş sınırları kesin olarak çizilirse, proje üretim süreçlerinin içerdikleri *geliştirme ve denetim* eylemleri belirlenmiş olacaktır.

Proje üretim süreçleri, bir projenin bir fikir olarak ilk ortaya çıkmasından, tüm *evrelerinin* proje üretimi tamamlanıp, resmi *proje kapanışının* yapıldığı noktaya kadar olan toplam zaman diliminde, birbirlerinden sınırlarla ayrılmış farklı proje geliştirme ve/veya tasarım eylemlerinin uygulandığı zaman dilimleridir. *Proje üretim süreçlerinin* bu çoğul cümle kurularak yapılan tanımı tamamıyla tek bir proje üretim evresini kapsayabileceği gibi ayrı proje üretim evrelerinin birkaçını birden de kapsayabilir. Örneğin bir projenin *konsept tasarım geliştirme süreci* projenin *ön-etüd evresi* ve *konsept tasarım evresi* gibi iki adet proje üretim evresini kapsayabilirken, *detay tasarım geliştirme süreci* ise o projenin sadece *detay proje evresini* kapsamaktadır.

Tekil olarak *Proje Üretim Süreci* ise tüm proje üretim süreçlerinin tamamını kapsayan tek bir süreçtir ve bazı durumlarda projenin uygulanma evresi olan yapım sürecini de kapsayabilir. Bu bağlamda örneğin “projenin üretim süreci tamamlandı” şeklindeki bir açıklama ve tanımlama o projenin tüm tasarım saflarını içermektedir ve projenin tüm tasarımının tamamlanıp onaylandığı anlamına gelmektedir ki bu noktada artık proje tasarımı tamamlanıp proje kapanışı yapılmış ve *ihale ve sözleşme ile yapım evresi süreçlerine* geçiş başlamıştır. Bu çalışmada sadece proje teklifinin hesaplanıp

hazırlanması evresini kapsayan *proje öncesi sürecin* geliştirilmesi ve denetimi ile projenin tasarlanıp tüm gerekli proje dokümanlarının (çizimler, raporlar v.b.) oluşturulması evrelerini kapsayan *proje üretim sürecinin* geliştirilmesi ve denetimi incelenecektir. *İhale ve sözleşme* evresi ile *yapım süreci evresi* proje üretim eylemleri içermekten çok, esasen Malsahibi'ne destek aktiviteleri içerdikleri için bu evreler ileriki bölümlerde sadece bilgi olarak verilecek ve çalışmanın bu bölümünde incelenen proje üretim süreçleri içine dahil edilmeyeceklerdir.

Diğer taraftan benzer şekilde *proje üretimi* terimi tanımlanır ise; projenin teklif aşamasından, üretiminin tamamlanıp resmi kapanışının yapılmasına kadar olan süreçte proje kapsamı, gerekli kullanıcı istekleri, yerel ve uluslararası standartlar gibi tüm tasarım konuları detayıyla ele alınarak projenin planlanması, hazırlanması, oluşturulması, tasarlanması eylemlerinin tümüdür ve sürekli bir *son ürün* olan proje dokümanları (çizimler, raporlar v.b.) üretilmesini içermektedir. Özetle, proje üretiminin sonunda bir son ürün elde edilmektedir ve bu son ürünlerin bir araya gelen toplam hali de esas projenin kendisidir.

Proje üretimi yapılırken her sektörde ve/veya her kurum/kuruluştaki farklı yorumlar olabilse de esas olarak proje yönetiminin kesin tanımlanmış ve kabul edilmiş 5 temel işlemi olan ve PMBOK [8] tarafından tanımlandığı şekliyle *Proje Yönetimi Döngüsü* (Project Management Life Cycle) olarak adlandırılan Başlatma (Initiating), Planlama (Planning), Uygulama (Executing), İzleme ve Denetim (Monitor and Controlling), Bitirme/Tamamlama (Closing/Close-out) safhaları uygulanır.

Bu çalışmanın konusu olan *proje üretim süreçlerinin üretimi ve denetimi* konuları ise esas olarak yukarıdaki *Uygulama* ile *İzleme ve Denetim* işlemlerinin içeriğinde olmasına karşın çalışma içinde yer yer diğer proje yönetim döngüsü işlemleri de verilecektir.

Benzer şekilde *proje üretim süreçlerinin denetimi* ise *Başlatma* işlemi olan projenin resmi olarak başlatılmasından evvelki *proje öncesi süreç* olan *teklif sürecinde* başlayıp, proje başlatıldıktan sonraki *proje üretim sürecinde* devam eden ve yerine getirilen proje aktiviteleri ile tasarlanan proje son ürünlerinin ilerlemesi ve verimliliğinin ölçülmesidir. Proje denetimi, *projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanması* için gerekli önemli bir proje yönetim aracıdır.

Bir projenin başarısı *zamanında ve bütçesinden tamamlanmasına* bağlı olduğu için, proje üretim süreçlerinin sağlıklı geliştirilmesi ve denetlenmesi de projelerin başarıyla tamamlanması için gereklidir. Bu sebepten dolayı, *proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetiminin* çalışmanın izleyen bölümlerinde detayıyla bir sistem içinde anlatılmasını sağlamak amacıyla tezin bu bölümde önce burada anlatılan *proje üretim süreçleri* tanımlanacak ve sınırları belirlenecek daha sonra da *proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi* konuları verilecektir.

2.1 Proje Üretim Süreçleri

Projelerin üretim süreçleri ana başlıklarıyla dörde ayrılabilir;

1. Teklif öncesi süreç,
2. Teklif Süreci,
3. Teklif Sonrası Süreç,
4. Proje Süreci.

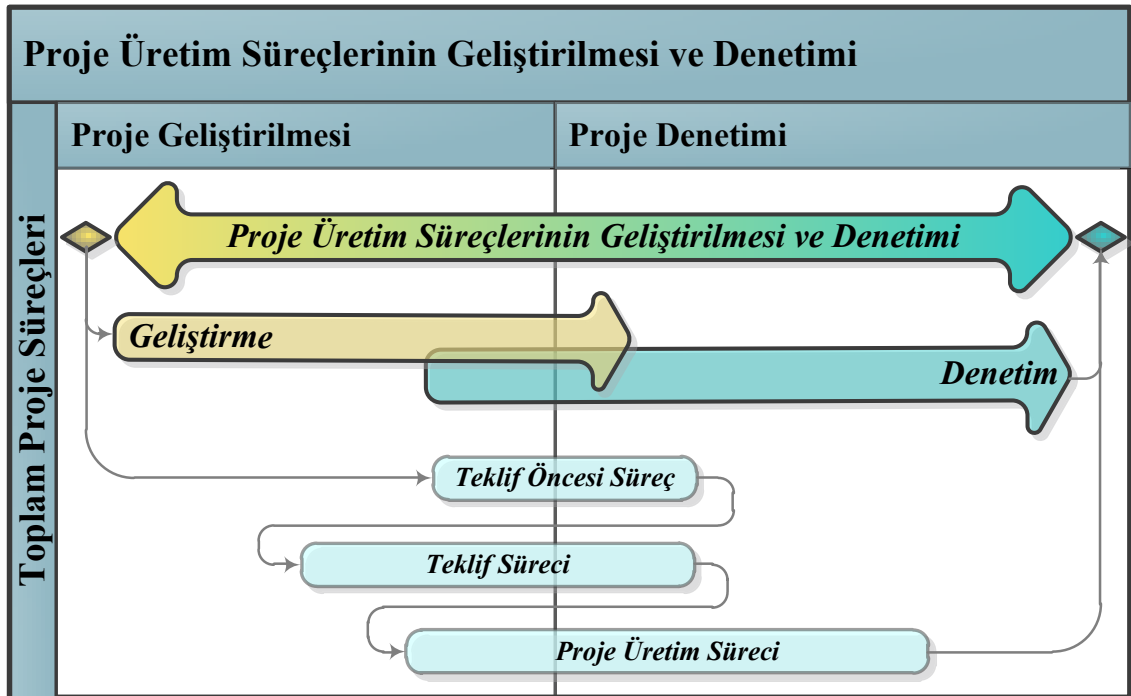
Buradaki “Teklif Öncesi Süreç” proje teklifinin henüz daha resmi olarak istenmesinden önceki süreçtir ve teklifin bir *fırsat* olarak belirmesiyle başlamakta ve *resmi olarak istenmesiyle* son bulmaktadır.

“Teklif Süreci” ise en temel tanımıyla, *proje teklifinin resmi olarak istenmesinden* sonra başlayan ve proje teklifinin hazırlanmasının tüm eylemlerini içeren süreçtir ve eğer teklifte düzeltme talep edilmediği varsayılırsa da *teklifin resmi olarak teslimine* dek sürmektedir. Eğer teklifte düzeltme talep edilirse de bu süreç düzeltmelerin tamamlanmasını da içermekte ve *teklifin düzeltmeleriyle eksiksiz olarak müşteriye teslim edilip tekrar bir düzeltme talep edilmeden resmi olarak kabul edilmesiyle* son bulmaktadır.

“Teklif Sonrası Süreç” ise esasen teklifin hazırlanmasından sorumlu olan *Proje Yönetim Departmanı* ve/veya *Teklif Hazırlama Departmanı’nın* sorumluluğundan çok, *İş Geliştirme Departmanı’nın* görev kapsamı içinde kalmaktadır ve genellikle projenin kazanılması için yapılan iş ve eylemleri içerir. Bu iş ve eylemler ise genel olarak proje tasarım şirketinin teklif konusu olan muhtemel proje için getirdiği orijinal bir tasarım

fikri veya bir yöntem gibi konuların teklifi kazanmak için proje sahibi şirkete bir prezantasyon şeklinde sunulması konularıdır. Teklif sonrası süreç, *teklifin teslim edilip Malsahibi Şirket tarafından resmi olarak kabul edildiği* nokta başlar ve *teklifin sonucunun resmi olarak duyurulması* anına dek sürer.

Teklif Sonrası Süreç esasen şirketlerin İş Geliştirme Departmanları'nın çalışma konusu olduğu için Proje Yönetimi Departmanı bu sürece destek verse bile, teklif sonrası süreç herhangi bir *proje yönetimi* konusu içermediği için tezin bu bölümde *proje süreçleri* anlatılırken bilgilendirmek amacı ile verilmiştir fakat çalışma içinde detaylı incelenmesi gerekmemeyecektir.



Şekil 2. 1 Proje Üretim Süreçlerinin Geliştirilmesi ve Denetim Süreçleri-I

Diğer taraftan gene bilgi olarak verilirse, projelerin teklif öncesi süreçten daha öncesi süreçleri de vardır. Bunlar *Due Diligence*¹ ve *Fizibilite* süreçleridir. Fakat bu süreçler tasarım üretim şirketleri tarafından bir eylemi gerektirmeyen ve projeyi yaptıran

¹ Due Diligence, Durum Tespiti olarak tanımlanabilir -fakat aynı zamanda "Özenli/Hassas" anlamı da taşıdığı için "Hassas Durum Tespiti" demek daha doğru olacaktır. Yapılacak projeyle ilgili tüm durumların ele alınıp detaylı incelendiği, projenin sözleşmesi imzalanmadan önceki araştırmaları içeren süreçtir. Bu sürecin sonunda hazırlanan rapora da aynı ad verilip Hassas Durum Tespiti Raporu (Due Diligence Report) diye isimlendirilir. Genellikle Due Diligence-I ve Due Diligence-II olarak çift aşamada yapılır. bu aşamalar kısaca DD1 ve DD2 olarak adlandırılır (y.n.).

şirketin proje fikrinin uygulanabilir olup olmadığının tespiti, proje inşa edildiği taktirde karlılık oranlarının belirlenmesi, proje üretimi ve inşası esnasında belirebilecek muhtemel proje risklerinin ortaya konması gibi konuları içermektedir. Bu süreçler herhangi bir proje üretimi içermediği ve sadece geçmişe dayalı rakamlarla ve genel yüzdelerle proje üretim gereklerinin hesaplarını yaptığı için bu süreçlerde herhangi bir proje geliştirme ve denetimi de söz konusu olmamaktadır.

Buraya kadar anlatılanlar grafiksel olarak özetlenirse, yukarıdaki Şekil 2.1 elde edilir ve bu şekil, bu bölümde anlatılan *proje üretiminin geliştirilmesi ve denetim sürecinin* tamamını ve kendi içindeki ilişkileri örtüşmeli olarak bir zaman takvimine bağlı olmadan grafiksel olarak vermektedir. Bu şekilden de izlenebileceği gibi *proje geliştirme ve denetim* eylemleri kesin sınırlarla birbirlerinden ayrılabilen eylemler değildir ve birbiri içine girmektedir. Benzer şekilde bu eylemler proje süreçlerinde de kesin sınırlar ile birbirinden ayrılmayıp ikisi birden her süreçte farklı yoğunluklarda yer almaktadır. Örneğin *teklif öncesi süreçteki* geliştirme ve denetim eylemleri ortalama aynı yoğunlukta iken, *teklif sürecindeki* geliştirme eylemleri daha yoğun olmasına karşın bu süreç az da olsa denetim eylemlerini de içermektedir.

2.1.1 Proje Öncesi Süreç

Proje öncesi süreç, projenin resmi olarak başlamasından önceki tüm süreçleri kapsar. Bunlar proje fikrinin ilk ortaya çıkmasından teklifin başarıyla kazanılıp projenin resmi olarak başladığı noktaya kadar olan tüm proje üretim aşamalarıdır ve kendi içlerinde de ikiye ayrılır;

1. Teklif Öncesi Süreç
2. Teklif Süreci

Yukarıda Bölüm 2.1’de de anlatıldığı gibi bazı durumlarda *Teklif Sonrası* sürecin de oluşmasına karşın bu süreçte proje geliştirme ve denetimi söz konusu olmadığı için bu çalışmada ele alınmamıştır fakat eğer bu süreç aşamasında teklifte bazı değişiklikler istenirse bu durumda proje teklifi üzerinde yeniden çalışmalar gerekecek ama bu çalışmalar *projenin üretiminden çok, projenin kazanılması* amacıyla yapıldığı için proje

üretimi ve denetimi konularına bir etkisi olmayıp, esasen proje yönetiminde *teklif maliyetinin denetlenmesi* konusu üzerinde etkili olacaktır.

2.1.1.1 Teklif Öncesi Süreç

Teklif öncesi süreç projenin bir *fikir* olarak hayata geçirilme olasılığı olduğu anda başlayıp, teklifin *resmi olarak* talep edildiği ana kadar devam eden süreçtir.

Bazı sektörlerde bu süreç çalışmanın izleyen 3. Bölümü'nde de verileceği gibi büyük bir titizlikle geliştirilip denetlenirken bazı sektörlerde ise neredeyse hiçbir faaliyet gerçekleştirilmez.

Teklif öncesi süreç teklifin bir *fırsat* olarak belirmesinin proje tasarım şirketi tarafından resmi olarak kaydedilmesi ile başlar ve teklifin Malsahibi Şirket tarafından Proje Tasarım Şirketi'nden resmi olarak istenmesi ile de son bulur.

Bu süreçte fırsatın kaydedilmesi, eğer fırsat teklif isteğine dönüşürse o teklifi hazırlama maliyeti, proje sahibi şirketin detayları ve bu şirketle gelecekteki muhtemel işbirlikleri ve başka proje yapabilme şansları gibi proje tasarım şirketinin, *fırsat* projeye dönüşürse durumunu değerlendirip, stratejik kararlar almasını sağlayan bilgilerin kaydedilip, şirket üst yöneticileri tarafından değerlendirilmesi sürecidir.

Bu süreçteki eylemler genel olarak aşağıdaki aktivite ve formlarının hazırlanmasından oluşmaktadır;

- Fırsatın bildirilmesi ve formlarla kaydedilmesi,
- Fırsat teklife dönüşürse teklifi kazanabilmek için gerekli stratejinin daha fırsat aşamasından planlanıp teklif başlaması durumunda yapılacaklara hazır olunması,
- Teklif verilip verilememesini kararlaştırılabilmesi için teklif maliyetinin ön hesabı, teklif hazırlama süresi, tasarım şirketinin o andaki yoğunluğu gibi konuların hesaplanması.

Teklif öncesi süreç, fırsatın resmi olarak istenmesiyle son bulmakta ve eğer teklif verileceği kabul edilirse ardından projenin aşağıdaki teklif süreci başlamaktadır.

2.1.1.2 Teklif Süreci

Teklif süreci ise yukarıda anlatılan *teklif öncesi sürecin* bitişiyle başlar -diğer bir değışle teklifin resmi olarak tasarım şirketinden istendiğı an teklif sürecinin başlangıcıdır- ve teklifin hazırlanıp teklifi isteyen şirkete resmi olarak teslim edilmesiyle de son bulur.

Bu süreçte amaç teklif kapsamını ve şartnamelerini inceleyip her yönüyle eksiksiz bir teklif hazırlamaktır. Teklif sürecindeki eylem ve faaliyetler aşağıdaki konularından oluşmaktadır ve *teklif süreci* özetle esasen projenin kapsamının detayıyla fiyatlandırılması sürecidir;

- Proje dokümanlarının incelenmesi,
- Teklif verilecek kapsamın anlaşılması,
- Teklifin nihai maliyeti,
- Şirketin bu tasarıma getireceğı yenilikler,
- Teklif kazanıldığı takdirde proje yönetiminin nasıl yapılacağı ve denetiminin nasıl raporlanacağı.

Teklifin hazırlanması tamamlanıp, kapalı ve mühürlü bir paket olarak işverene imzası alınarak teslim edilmesiyle, teklif süreci tamamlanır ve eğer teklif kazanılırsa ardından aşağıdaki proje süreci başlar.

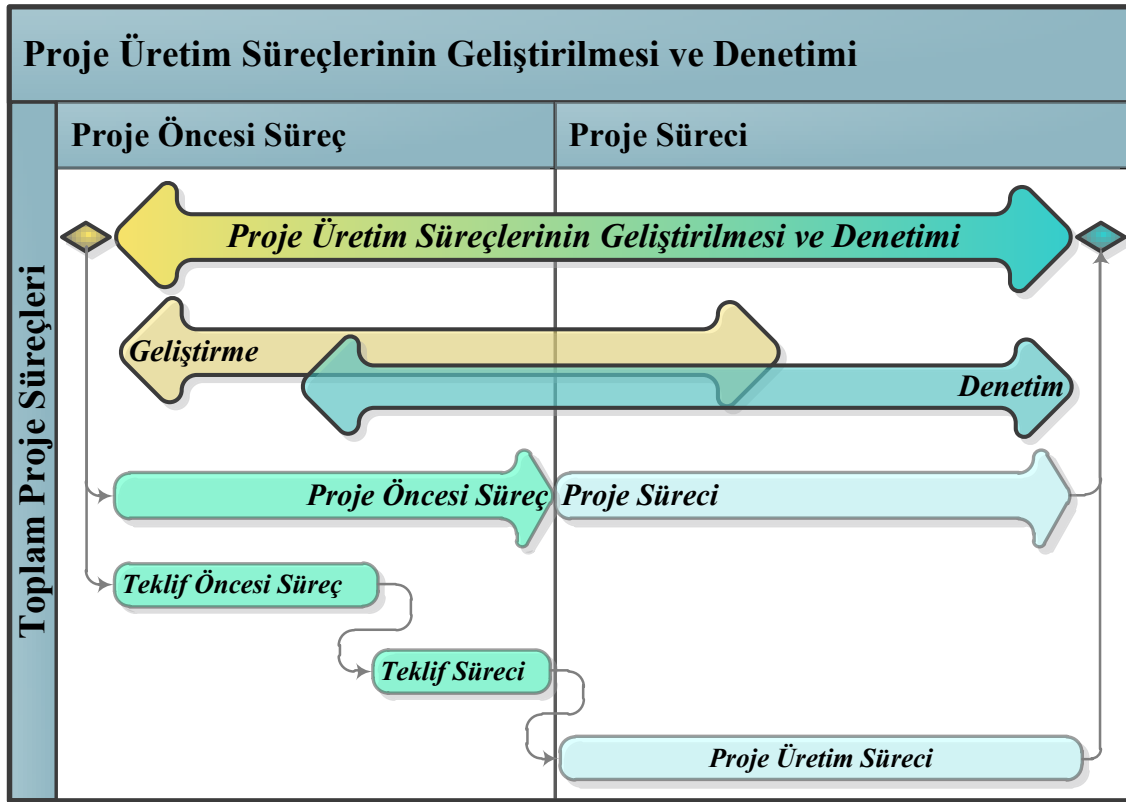
2.1.2 Proje Süreci

Proje süreci, teklifin kazanılmasının ve tasarım hizmetleri sözleşmesinin imzalanmasının ardından yapılan ilk proje toplantısı olan “proje başlangıç toplantısı” ile başlar ve projenin sonlandığı *proje kapanışı* sürecinin tamamlanması ile de sona erer.

Bu süreç içinde, farklı proje tasarım evrelerinin (konsept tasarım, şematik tasarım, uygulama projesi v.b.) üretimi ile geliştirilmesi ve denetimi yapılır.

Daha önce verilen Şekil 2.1, bu noktaya kadar anlatılan proje öncesi ve proje süreçlerinin de dahil edilmesiyle grafiksel olarak tekrar oluşturulursa, bu kez aşağıdaki Şekil 2.2 elde edilir. Bu şekilde, projelerin tüm süreçleri, başlangıç ve sonlanmalarının birbiri ile ilişkileri de dahil olmak üzere, proje geliştirme ve denetim örtüşmeleri

içerecek biçimde verilmektedir. Bu şekil bu bölümde şu ana kadar anlatılan proje üretim süreçlerinin tüm özetini vermektedir.



Şekil 2. 2 Proje Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetim Süreçleri-II

Çalışmanın Şekil 2.2 ile özeti verilerek sonlanan bu bölümünde proje süreçlerinin ne zaman başlayıp ne zaman bittiğinin ve içeriklerinin rahat anlaşılabilmesi için proje süreçlerinin sınırlarının tanımlanması yapılmıştır. Burada anlatılan bu proje süreçlerinde gereken eylemler ise çalışmanın 3. Bölümü’nde detaylı olarak verilecektir. Aşağıdaki Bölüm 2.2 ile Bölüm 2.3’de de bu bölümde anlatılan bu süreçlerde uygulanan ve bu doktora tezinin konusu olan “*proje geliştirme ve denetim*” eylemlerinin proje yönetimi bilimi içindeki işlemleri tanımlanacaktır.

2.2 Proje Üretim Süreçlerinin Geliştirilmesi

Proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi, projelerin niteliksel durumlarının arttırılması anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, bu çalışmanın tanımladığı şekliyle, projede ölçülebilir bileşenler oluşturulmasıdır. Eğer ölçülebilecek bir bileşen yoksa o zaman ölçümler yapılamaz. Her şeyin ölçümünün tanımlanması için bir birimi olduğu gibi,

projeleri ölçmekte kullanılan *kazanılmış değer yöntemi*yle hesaplanan verimliliğin ölçüsü de *verimlilik indeksi*dir.

Projeler ölçülebilir araçlara bölünmezse ilerlemeleri ve verimlilik indeksleri ölçülüp hesaplanamaz. Eğer ilerleme ve verimlilik ölçümleri yapılamazsa da projelerin *zamanında ve bütçesinde bitirilmesi* gerekliliğinin sağlanması için *proje eğilimleri* hesaplanıp gereken önlemler alınmamaktadır.

Bu çalışmada tanımlanan proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi konusu da proje denetiminin sağlanması amacıyla projelerin *ölçülebilir araçlara* bölünerek geliştirilmelerini içermektedir.

2.2.1 Projelerin Ölçülebilir Araçları

Tüm tasarım projelerinde insan-saat tanımlanabilecek *her bir aktivite, teslimat, proje kaynakları, proje süresi, proje iş programı / takvimi, proje kaynaklarının birim maliyeti* bu doktora tezinde belirtilen *ölçülebilir araçlar* tanımlamasının içeriğine girmektedir. Bu ölçülebilir araçların daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla aşağıdaki Çizelge 2.1’de bir mühendislik tasarım ofisinin inşaat mühendisliği departmanı tarafından hazırlanan proje aktivite ve teslimatları ile o projenin *ölçülebilir araçları*, örnek olması amacıyla verilmektedir.

Bu ölçülebilir araçların en önemli özellikleri her birine insan-saat atanabilmesidir yada başka deyişle her birinin yerine getirileceği yada üretileceği sürenin insan-saat olarak tanımlanabileceğidir. İnsan-saat atanması olanaklı olmayan bir araç var ise bu projenin ölçülebilir bir bileşeni değildir.

Özetle, ölçülebilir araçlar bir tasarım projesindeki tasarım ekibinin her bir üyesinin projeyi üretmek amacıyla yapacağı her bir aktivite ve/veya proje için üreteceği her bir teslimat ve/veya bir proje teslimatını üretmek için yapacağı her bir iş/işlerin *maliyet, zaman, kapsam* üçlü kısıtı olarak hesaplanabilen *bileşim kümesidir*.

Bu doktora tezinde bu *bileşim kümesi* çalışmanın 1. Bölüm’de anlatılan *proje yönetiminin maliyet-zaman-kapsam üçlü kısıtı* konusu üzerinden incelenip bu üçlü kısıtın her birinin bileşenlerinden *ölçülebilir* olanları tanımlanıp projelerin geliştirilmesi ve denetimi için bu tezin önereceği modelin parametreleri olarak kullanılacaktır.

Çizelge 2. 1 İnşaat Müh. CTR Sayfası Örneği; Proje Ölçülebilir Araçları

ZF : Zorluk Faktörü, Tas : Tasarım, # : adet, ekipm. : ekipman, dok. : doküman, Σ: toplam					Kategori & Tutar & İnsan-saat				CTR İnşaat Mühendisliği Departmanı		
12 haftalık bir proje süresi hesaplanmıştır					Kıdemli Müh.	Baş Müh.	Tas. Müh.	Müh. / Cad			
Aktivite/ Teslimat	Norm Saat	Para metre	#	#	Z F	TL 4	TL 3	TL 2	TL 1	Σ Saat	Maliyet TL
AKTİVİTELER											
Proje Bilgisi Toplanması	-	genel	1		1	80	60	40		180	580
Haftalık Proje Toplantıları	2	hafta	12		1	24	24	24		72	216
Haftalık Proje Raporları	2	hafta	12		1	24	24	24		72	216
Malzeme Şirketi Seçimi	8	ekipm	20		1			160		160	320
Saha Gezisi/leri	12	gün	2		1		24	24		48	120
Teknik Hesaplar, v.b.	4	adet	60		1			240		240	480
TESLİMATLAR											
Hafriyat Planı	40	pafta		1	1			20	20	40	60
Temel Donatı Planları (1/50)	40	pafta		10	1			200	200	400	600
Kablo Kanalı Taşıyıcıları (1/50)	40	pafta		25	1			500	500	1000	1500
Man-hole Planları (1/50)	40	pafta		40	1			800	800	1600	2400
Hesap Listesi	40	dok.		1	1			20	20	40	60
Toplam Teslimat Sayısı			107	76							
Her Proje Ekibi Üyesi/İnsan-saat						128	132	2052	1540		
Her Proje Eki Üyesi Maliyeti (TL)						512	396	4.104	1.540		
Genel Toplam: İnsan-saat										3.852	
Genel Toplam: Maliyet											6.552

Literatürde proje yönetiminin çeşitli üçlü kısıt çalışmaları yapılmış olmasına karşın, proje üçlü kısıtının ölçülebilir bileşenlerine ayrılması daha önce uygulanmış bir yöntem değildir. Bu doktora tezi ilk kez üçlü kısıtın ölçülebilir araçlarını, projelerin üretiminin geliştirilmesi ve denetiminin yapılabilmesi için belirleyip, ölçülebilirliklerini uygulamaktadır.

Bu anlatılan vurgudan yola çıkarak, proje üçlü kısıtının ölçülebilir araçlarına bölünmesi amacıyla, *maliyet-zaman-kapsam* bileşenleri izlenirse, proje üretim süreçlerinin geliştirilmesinin aşağıdaki sırasıyla oluştuğu görülecektir;

- Proje **kapsamının** detayıyla hesaplanabilmesi için ölçülebilir bileşenlerine ayrılması, bunlar ikiye ayrılır;
 - Proje kapsamının gerektirdiği teslimatları hazırlanmak için gerekli eylemlerin tümü yani “*proje aktiviteleri*”nin belirlenmesi,
 - Proje kapsamının gerektirdiği tüm çizim ve çeşitli raporların yani “*proje teslimatları*”nın üretilmesi,
- Proje kapsamının gerekleri olan *aktivite ve teslimatların* her birinin üretiminin ne kadar **zaman** alacağını *insan-saat* olarak belirlenmesi, yani her bir kapsam bileşeni için “*projenin insan-saatleri*”nin atanması,
- Projenin kapsamının taahhüt edildiği şekilde tamamlanması için gerekli tüm *aktivite ve teslimatların* hesaplanan toplam *insan-saati* üzerinden projenin ne kadar **zaman** süreceğinin, yani hafta olarak “*proje süresi*”nin hesaplanması,
- Proje kapsamının bileşenleri olan *aktivite ve teslimatların* belirlenip, her birine *insan-saat* atanması ile elde edilen toplam *proje süresine kaynak* yüklenmesinden sonra ortaya çıkan son halinin, **zaman** olarak aktivite ve teslimatların birbirleriyle ilişkileri de verilerek bir “*proje iş programı / takvimi*” oluşturulması,
- Proje geliştirme sürecinde proje **maliyetinin** bulunması amacıyla proje kapsamının bileşenlerinden olan tüm *proje aktivite ve proje teslimatlarının* tamamlanması için gereken toplam *proje insan-saatlerinin*, hesaplanan *proje süresi* içinde bitirilebilmesi için gerekli tüm proje ekibinin, yani “*proje*

kaynakları"nın, projede yer alacakları yüzdeler ile birlikte hesaplanarak yüklenmesi¹,

- *Aktivite ve teslimatların toplam insan-saatleri ve kaynaklarına, her bir farklı düzeyden kaynağa ait birim saat ücretlerinin, yani "proje kaynaklarının birim ücretleri"nin girilerek toplam proje **maliyetinin** hesaplanması,*
- *Proje üretim sürecinde denetimin sağlanabilmesi ve ilerlemenin sağlıklı ölçülebilmesi için, proje **kapsamı**ndaki her bir aktivite ve teslimatın üretim süresini, önceden belirlenip hedeflenmiş farklı yüzdelerle bölerek, "proje kilometre-taşları" eşikleri oluşturulup, her bir eşik için proje denetimi uygulaması,*

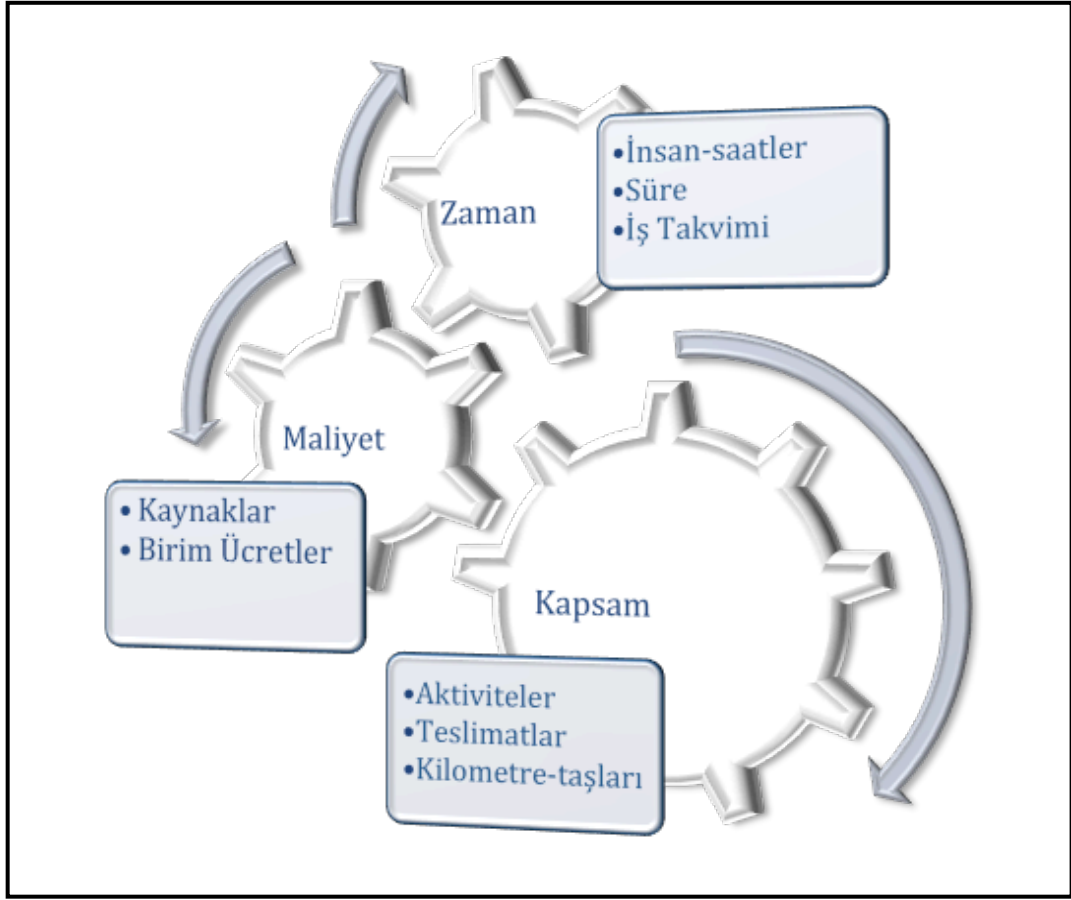
Bu anlatılan şıklarda **koyu** yazılmış olanlar *proje üçlü kısıtının* her biridir ve *italik altı çizili* yazılmış olanlar da bu doktora tezinde tespit dilen *proje üçlü kısıtının ölçülebilir parçalarıdır*. Devam edilip yukarıdaki şıklarda tespit edilen ölçülebilir araçlar, proje üçlü kısıtının her biriyle bağlantılandırılarak gruplandığında aşağıdaki sıralı liste elde edilir:

- **Kapsam:** *aktiviteler, teslimatlar, kilometre-taşları,*
- **Zaman:** *insan-saatler, süre, iş programı / takvimi,*
- **Maliyet:** *kaynaklar, birim ücretler*

Bu elde edilen liste, grafiksel anlatıma taşındığı taktirde de yukarıdaki Şekil 2.3'e varılmaktadır. Verilen şekilden de izlenebileceği gibi *proje üçlü kısıtı* ölçülebilir tüm parçalarına bölündüğünde, bazıları aynı grupta bazıları da farklı grupta olup fakat hepsinin birbiriyle tamamıyla doğrudan ilişkili olduğu, sekiz adet proje ölçülebilir aracı elde edilir.

Tezin bu bölümünün amacı projelerin ölçülebilir araçlarına bölünebileceği bulgusunu elde etmek olduğu için, bu varılan noktada bu hedef tamamlanmış olup bu noktadan sonra aşağıdaki bölümlerde sırasıyla, bu sekiz ölçülebilir aracın tanımlanması yapılacaktır.

¹ Kaynakların projede çalışacakları oranlar hesaplanarak projeye tanımlanması eylemi olan kaynak yüklemesi, proje üretiminin denetlenmesi konusunda daha sonra detaylı olarak anlatılacaktır; kaynak yüklemesinin, her bir kaynağın planlanan ve harcanan insan-saatlerinin o teslimat temel alınarak, kazanılmış değer yöntemiyle ilerlemesinin ölçülüp, üretim sürecinin denetlenmesini yapabilmek için gerekli ve önemlidir bir konu olduğu şimdiden not edilmelidir (y.n.).



Şekil 2. 3 Proje Üçlü Kısıtının Ölçülebilir Bileşenleri

2.2.1.1 Proje Aktiviteleri

Proje ölçülebilir araçlarından Proje Aktiviteleri, Çizelge 2.1'in üst bölümünde de görüldüğü gibi bir projenin tasarımı için gereken her bir eylemdir ve proje aktiviteleri olarak isimlendirilmektedir. Aktivite, proje akışı sürecinde, yerine getirilen işin bir bileşeni veya bütünü oluşturur parçasıdır (PMI [131]). Aktivitelerde insan-saat harcanarak bir *son ürün* her zaman oluşmak zorunda değildir. Aşağıdaki bölümde de anlatılacağı gibi *teslimatlarda* ise her zaman *son ürünler* oluşmak zorundadır ve bunlar da ya *çizimler* ya da *dokümanlar* gibi yazıcı çıktıları yada elle hazırlanan fiziki belge türleridir. Projelerin ölçülebilir araçlarından aktivitelere örnek verilebilecek eylemler aşağıdakiler şeklinde sıralanabilir:

- Proje hakkında bilgi edinme,
- Proje kapsamının çalışılması,

- Saha gezileri,
- Haftalık proje toplantıları,
- Malzeme seçimi,
- Tedarikçi şirketlerle görüşmeler,
- Üretici firma ziyaretleri,
- Diğer disiplinlerin hazırladıkları teslimatlar için destek verme,
- İnternette herhangi bir malzeme veya proje tasarımında gereken bilgilerin araştırılması,
- Uluslararası veya yerel çeşitli standart ve/veya normlara başvurulması v.b.

Bu liste gerekli görüldüğü gibi uzatılabilir. Unutulmaması gereken nokta, proje aktivitelerinin her birinin yalnızca ölçülebilir olması ve sadece projede uygulanan gerçekçi eylemleri içermesidir. Proje ekibinden her bir kişinin bu eylemlerde ne kadar saat harcayacağı ise Çizelge 2.1’de verildiği gibi bir listeye belirlenmeli ve bu yöntemle proje tasarımı için gereken aktivitelere toplam kaç saat harcanacağı hesaplanmalıdır.

Bu konuda hassas nokta, proje geliştirilme sürecinde mimari tasarım projeleri için bu aktivite hesaplamalarının, mimari proje üretiminin ilk evreleri olan “Ön-etüd, Ön-konsept ve Konsept Tasarım” evrelerinde diğer evrelerden ayrı ele alınmasıdır. Tezin 4. Bölümü’nde detaylı anlatılacak olan bu konu, mimari projelerin doğasının mühendislik projelerinden çok farklı olarak yaratıcı tasarım içermesinden ve bu yaratıcı tasarımın da proje konseptlerinin belirlendiği tasarım evrelerinde hazırlanmasından dolayı, proje konseptlerinin belirlendiği yaratıcı tasarım içeren evrelerde ayrı ayrı aktivitelere insan-saat hesaplamaktan çok, yaratıcı tasarımdan sorumlu olacak proje ekibini ve bu ekipteki üyelerin yaratıcı tasarımı tamamlanmak için ihtiyaç duyacağı toplam süreleri, kullanacakları kendi zamanlarının toplam günü olarak belirlemek en doğrusu olacaktır.

2.2.1.2 Proje Teslimatları

Proje teslimatları projelerin diğer ölçülebilir araçlarıdır. Teslimat, bir süreç, evre veya projeyi tamamlamak için üretilmesi gereken her biricik ve gerçekliği kanıtlanabilir ürün, sonuç veya bir hizmeti yerine getirme kapasitesidir (PMI [131]). *Gerçekliği*

kanıtlanabilir tanımı ile verilen, teslimatların fiziki olduklarıdır. Çizelge 2.1'in alt bölümünden de izlenebileceği gibi teslimatlar, proje için gereken her bir çizimi ve her bir dokümanı içermektedir. Bu dokümanlar herhangi bir tablo, liste, çizelge, hesap dosyası olabilir. Proje teslimatları *çizimler* ve *dokümanlar* olarak ikiye ayrılmakta ve şu son ürünleri içermektedir;

- Çizimler:
 - Her herhangi bir elektronik çizim programı ile çizilmiş her bir çizim paftası,
 - Serbest el ile çizilmiş her bir eskiz ve/veya çizim paftası (örnek Ek D-6).

- Dokümanlar:

- Proje Raporları;

Her hangi bir yazı işlemci programı veya el ile yazılmış muhtelif raporlar (örn: mimari tasarım raporu, statik proje raporu, tasarım kriterleri raporu, çevre etkileşim değerlendirmesi raporu, mevcut durum belirlemesi ve analizi raporu v.b.),

- Proje tabloları;

Proje için gereken elektronik veya el ile hazırlanmış herhangi bir formattaki tablolar (örn: projenin içindekiler tablosu, karşılaştırma tablosu, muhtelif matrisler),

- Proje listeleri;

Proje için gereken elektronik veya el ile hazırlanmış herhangi bir formattaki listeler (örn: mahal listesi, proje çalıştayına katılacaklar listesi v.b.),

- Proje çizelgeleri;

Proje için gereken elektronik veya el ile hazırlanmış herhangi bir formattaki çizelgeler (örn: proje yapılacak bölgedeki yıllara dayalı gelgit ölçümlerini gösteren çizelgeler, batimetrik çizelgeler, yaz ve kış sıcaklık değişim çizelgeleri v.b.),

- Akış ve süreç şemaları ile diyagramlar,
- Toplantı tutanakları ve ajandaları,
- Teknik hesaplar;

Bilgisayarda özel bir hesap programı kullanılarak yada el ile yapılan (Ek D-6'da El ile Hazırlanmış Bir Teslimat örneği çizimi verilmektedir) ve diğer herhangi bir teslimat/ların oluşturulması veya tamamlanması için gerekli tüm hesaplar (örneğin bir otel projesinin toplam otopark ihtiyacının formül ile hesaplanması dokümanı, vaziyet planının tasarlanması için gereklidir ama hiçbir zaman mal sahibine proje paketiyle birlikte teslim edilmez),

- Spesifikasyonlar v.b.,

Yukarıda listelenen teslimatlar örneklendirilirse örneğin bir *vaziyet planı* bir çizim paftası olarak bir teslimattır. Aynı şekilde bir *mahal listesi* de bir teslimattır. Diğer yandan elle yapılmış birkaç sayfalık bir *statik hesap* da bir teslimattır. Bu statik hesap bir pafta olarak teslim edilmese bile, teslim edilen bir statik projenin *kat donatı planı paftasının* oluşturulması için gerekli olduğu için insan-saati hesaplanmalıdır.

Teslimatlar projelerin en önemli ölçülebilir araçlarıdır ve her proje evresinde hesaplanmalıdır. İnsan-saat olarak olamayıp insan-gün v.b. olarak da olsa bile, konsept tasarım evresi için de mutlaka hesaplanmalıdırlar çünkü o projenin en önemli ölçülebilir içeriğini oluştururlar.

2.2.1.3 Proje İnsan-Saatleri

Proje aktivite ve teslimatlarının her birinin daha önceden belirlenen ve standartla sabitleştirilen bir norm saati vardır. Bu standart saatler özellikle uluslararası mühendislik tasarım şirketlerinde “teslimat norm saatleri (deliverables norm hours)” adıyla kullanılmakta olan kurumsal bir dokümandır. Bu standart form doküman, her teknik departmanda mevcuttur.

Mühendislik tasarım şirketlerinin en önemli kurumsal dokümanlarından biri olan *teslimat norm saatleri* formu Ek D-8'den de izlenebileceği gibi, tasarım şirketlerinin uzun yıllar ürettikleri tasarım projelerinden elde ettikleri bilgi ve tecrübeler doğrultusunda oluşmaktadır. Bu sebepten dolayı işveren şirketler tarafından da, teslimatların bu formdaki standart saatleri, projelerin üretimi esnasında gözlemlenip kontrol edildikleri için, bu doküman mühendislik tasarımları sektörlerinde doğruluğu ve

güvenilirliği onaylanıp sektör tarafından kabul edilmiş önemli geliştirme ve denetim parametreleri içermektedir.

Farklı proje türleri geliştirilirken eğer yeni bir teslimat belirlenirse, bu teslimat şirketin kurumsal *teslimat norm saat* dokümanına hemen eklenir ve doküman şirket içindeki ilgili tüm birimlere “güncellenmiştir” bilgisiyle gönderilir. Bu esnada geliştirilmesine devam edilen projenin teslimatlarına insan-saatler atanması aşamasına gelindiğinde, o teknik departmanın lideri ve ekibinin tecrübeleri doğrultusunda ve en benzer diğer dokümanlarla karşılaştırılarak, bu yeni teslimatın üretilmesi için yeterli olduğu tahmin edilen ve karar verilen insan-saat sayısı belirlenir. Bu yeni teslimat için ilk kez belirlenen insan-saatler, proje üretimi süresince izlenir ve proje tamamlandığında son durumu kontrol edilerek yeterli olup olmadığı durumuna göre düzeltmelere gidilir. Eğer az veya fazla insan-saat tahmin edilmiş ise, bu düzeltmeler esnasında teslimat saatleri formu da revize edilir ve sonrasında da yeni teslimatın insan-saatleri bu formda sabitlenip tekrar tüm ilgili birimlere “güncellenmiştir” bilgisiyle yeni revizyon numarası verilerek gönderilir.

Uluslararası mühendislik tasarım şirketlerince kullanılan aktivite ve teslimatlar ile bunların sabitlenmiş standart proje insan-saatleri Ek D-8’de verildiği şekildeki listelerdir. Bu formadaki yılların tecrübesiyle oluşturulan bu norm saatler çok değerli bilgiler olup bu aktivite ve teslimatları içeren projelerde doğrudan kullanılmaktadır.

2.2.1.4 Proje Kaynakları

Projenin ölçülebilir araçları olan proje *aktivite ve teslimatlarının* belirlenip, her birine gereken *insan-saat* atanması ile projenin üretilmesi için gereken toplam insan-saat bulunmuş olur. Bu noktada belirlenmesi gereken bu insan-saatlerin hangi disiplin ve bu disiplindeki hangi pozisyona (mimar, mühendis, proje yöneticisi, proje mühendisi, çevirmen, proje asistanı v.b.) ait proje ekibi üyeleri tarafından hangi oranda (zamanlarının tamamı ya da zamanları diğer projelere de paylaştırılarak) kullanılacağıdır.

Teknik disiplinlerden elde edilerek hesaplanan toplam insan-saatler, projenin üretileceği toplam sürenin, eğer işveren tarafından herhangi bir süre belirlenip istenmemişse, hesaplanması için gereken bir parametredir. Fakat sadece toplam insan-

saatlerin bilinmesi, proje üretim sürecinin süresini hesaplamak için yeterli değildir. Çünkü herhangi bir teknik disiplin üyesi bir mimar veya mühendis haftada 40 saatlik iş üretirken, iki kişi haftada 80 saatlik iş üreteceği için, ekip sayısı arttıkça proje üretim sürecinin tamamlanması için gereken süre de kısalmaktadır¹. Bu yüzden toplam insan-saat parametresinin yanında projenin kaç kişi tarafından üretileceği parametresi de toplam proje üretim süresinin hesaplanabilmesi için gereklidir. Projenin kaç kişi tarafından üretileceği ise proje üretim sürecinde görev alacak kaynakların belirlenmesiyle olanaklıdır.

Bu noktada kaynakların sağlıklı belirlenebilmesi için ilk bakılması gereken kaynakların sınıflarıdır. Projelerde hem teknik disiplinler kendi içlerinde farklı kademelerde ekip üyeleri barındırlar, hem de bu teknik disiplinler dışında proje yönetim ekibi de farklı kademelerden oluşan ekip üyeleri içermektedir. Bununla belirtilmek istenen, sadece teknik disiplinlerin proje üretimini yerine getirmesi ile projelerin tamamlanamayacağı, aynı zamanda projelere farklı pozisyonlardan yöneticilerin de katılması gerektiğidir. Bu sebepten dolayı proje teknik disiplinleri ve proje yönetim ekibi üyelerinin açıklanıp kademelendirilmesi bu noktada gerekli olmaktadır.

Uluslararası mühendislik başat tasarım şirketlerindeki departmanlar 3 sınıfta ele alınır;

- Proje Doğrudan Maliyetli (Project Direct Costs) Kaynaklar,
- Proje Dolaylı Maliyetli (Project Indirect Costs) Kaynaklar,
- Şirket Genel Maliyet Masrafları yada İşletim Giderleri yada Sabit Giderler (Project Over-head Costs).

Doğrudan ve dolaylı proje maliyetlerini oluşturan departmanlardaki kaynaklar, bilfiil projenin üretim sürecinde görev alıp ya teslimat üretmektedirler, ya proje yönetimi yapmaktadırlar, ya da aktivite veya teslimatın üretimine bir şekilde katkı sağlamaktadırlar. Bu yüzden de çalıştıkları tüm saatler projeye doğrudan yazılabilmekte ve müşteriye fatura edilebilmektedir.

¹ Bu anlatılan, proje yönetiminde “kaynak dengelemesinin ana konusudur ve 3. Bölüm’de detaylı anlatılacaktır. Bu bölümde kaynak dengelemesinden çok, kaynakların sınırları ve seviyeleri, kendi hiyerarşileri içinde verilmektedir (y.n.).

“Genel Maliyet Masrafları yada İşletim Giderleri yada Sabit Giderleri” açıklaması bu tez çalışmasında kısaltılıp *“Sabit İşletim Genel Masrafı”* olarak adlandırılırsa¹, bu *sabit işletim genel masraflarını* oluşturan departmanlar, tasarım ofisinin sektördeki itibarını devam ettirebilmesi için tüm projeleri uluslararası ve yerel standart ve normlarda, iş güvelliği ile profesyonelce tamamlanması amaçları doğrultusunda oluşturduğu kendi kurumsal sistem veya sistemlerinin işlemlerini sağlayan departmanlardır ve proje aktivite ve teslimatlarının üretimine ve desteklenmesine doğrudan katılmazlar ve/veya katkıda bulunmazlar ama tüm projelerin gerekli kalitede, güvenlice işverenlere ulaşmasında, şirkette çeşitli şekillerde görev alırlar. İşveren tarafından proje için spesifik bir talep olmadığı sürece çalıştıkları saatler hiçbir şekilde projelere yazılamaz ve bu kaynaklar kesinlikle fatura edilemez.

Bunun en güzel örneği kalite kontrol departmanıdır. Şirketin genel proje üretim sürecindeki hazırlanan paftaların uluslararası çizim standartlarında olmasını sağlamak görevlerini herhangi bir proje için değil şirketin her üreteceği proje için bir şirket felsefesi olarak yerine getirirler ve o yüzden hiçbir projede tam zamanlı çalışmazlar ama her projeye kalite ulaştırılmasını sağlar ve özel bir konu için işveren tarafından özellikle talep edilmediği sürece projede görev almadığı için de, gün içinde çalıştıkları saatleri hiçbir projeye yazılarak faturalandırılmazlar.

Sabit işletim genel masrafları kaynakları projelerin ölçülebilir birleşenlerinde etkili olmadıkları için bu paragrafta bilgi olarak anlatıldıktan sonra *proje doğrudan ve proje dolaylı maliyetlerini* içeren mühendislik başat tasarım şirketlerindeki departmanlar sıralanırsa, aşağıdaki liste elde edilecektir:

1. Proje Doğrudan Maliyetleri Departmanları:

- Mühendislik Departmanları;
 - Mühendislik (Teknik) Yönetimi Departmanı
 - İşlem Mühendisliği Departmanı
 - Elektrik ve Entrümantasyon Mühendisliği Departmanı

¹ Bu tez çalışması, “Over-head” kelimesinin “*sabit işletim genel masrafı*” olarak Türkçe proje yönetimi terminolojisine kazandırılmasını önermektedir (y.n.).

- Mekanik Mühendisliği Departmanı
 - Mekanik Mühendisliği
 - Borulama Mühendisliği
 - Stres Analizi Mühendisliği
- İnşaat / Statik ve Strüktürel Mühendislik Departmanı
 - Statik / Strüktürel Mühendislik
 - İnşaat Mühendisliği
 - Su / Sulama Mühendisliği
 - Kıyı Mühendisliği v.b.
- Gemi Mühendisliği Departmanı
- Çevre Mühendisliği Departmanı
- Jeoloji Mühendisliği Departmanı
- Kaynak / Kaynaklama Mühendisliği
- Onay ve İzin Departmanı
- İnşaat Uygulama Departmanı
 - İnşaat Yönetimi
 - İnşaat Uygulama
 - Saha Geliştirme v.b.
- Diğer Mühendislikler v.b.
- Proje Tedarik / Satınalma Departmanı

Benzer şekilde ikinci grup olan proje dolaylı maliyetlerini oluşturan kaynaklar listelenirse;

2. Proje Dolaylı Maliyetleri Departmanları:

- Proje Yönetimi Departmanı
- Doküman Kontrol Departmanı (DCC)

- Teknik Çeviri Departmanı
- Proje Kontrol (Maliyet) Departmanı (kendi içinde ikiye ayrılmaktadır),
 - Proje Denetimi Birimi
 - Proje Planlama Birimi

Üçüncü grubu oluşturan kaynaklar incelenirse;

3. Sabit İşletim Genel Maliyetleri Departmanları:

- Şirket Yönetim Personeli: Genel Merkez, Kıtasal Merkez , Ülke Merkezi, Bölge Merkezi, Kent Ofisleri v.b.'nin çeşitli yöneticileri,
- Teklif Öncesi Yönetim Departmanı ve Teklif Yönetimi Departmanı
- Sözleşme ve Ön-Sözleşme Departmanı
- Kalite Kontrol Departmanı
- İş Güvenliği ve Sağlığı Departmanı
- Bilişim ve Enformasyon Teknoloji Departmanı (IT)
- İnsan Kaynakları Departmanı (HR)
- Finans Departmanı
 - Finans ve Banka İlişkileri Birimi,
 - Muhasebe Birimi; Faturalama Hizmetleri, Bordro Hizmetleri v.b.
 - İdari Departman; Ulaştırma Birimi, Seyahat /Konaklama ve Biletleme Birimi, Tedarik Birimi
- Hukuk Departmanı

Bir projede genelde görev alan Teknik Disiplinlerin üyeler, kategorilerine göre sınıflandırılması ise aşağıda verilen hiyerarşisi ile kademelenmektedir¹;

¹ Bu sıralanan kategoriler geneldir ve her bir tasarım ofisinin yapısı ve ihtiyaçları doğrultusunda farklılıklar gösterebilmektedir. Kimi ofislerde kıdemli pozisyonlar elimine edilebilmekte kimilerinde ise baş mühendisin yerini alabilmektedir. Burada verilenler ise sektörlerdeki tüm pozisyonları kapsamaktadır.

- Departman Yöneticisi Mühendis/Mimar (yukarıda verilen her departmanın bir de en az Baş Mühendis/Mimar kategorisinin tecrübesinde bir yöneticisi olmaktadır),
- Baş Mühendis/Mimar (Chief Eng./Arch.),
- Lider Mühendis/Mimar (Lead Eng/Arch.),
- Kıdemli Mühendisi/Mimar (Principal Eng/Arch.),
- Tecrübeli Mühendisi/Mimar (Senior Eng/Arch.),
- Mühendis/Mimar (Disipline Eng./Arch.)
- Yeni Mezun Mühendis/Mimar (Junior –Graduate- Eng/Arch.),
- Çizim/A.Cad Elemanı (Drafter),

Bu noktada çizim elemanı tanımının, yabancı ülkelerdeki uygulamalarında olduğu kadar Türkiye’de uygulanmadığı için açıklanmasında yarar vardır. Çizim Elemanı (Drafter), başka birinin kreasyonunun çizimlerini oluşturan kişidir; doğru çizgi ve harf kalitesi kullanmak ve, projenin tamamlanması için gereken çizimlerin yerleşimlerini ve içeriklerini düzgünce oluşturmak çizim elemanının sorumluluğundadır [132]. Bu hiyerarşinin sıralamasının oluşumunu anlamak için örneğin “tecrübeli mimar” pozisyonun gerekleri şu şekilde açıklanmaktadır; tecrübeli mimar (senior architect) en az sekiz yıl iş tecrübesine, lisansa, idari tecrübeye, büyük projelerin tasarım ve teknik konularına yol gösterici olabilme tecrübesine sahip olması gerekir, önemli tasarım kararlarının alınma merciidir ve daha az tecrübeli mimarları yönetir [133].

Bu hiyerarşik yapı konusundaki önemli nokta, uluslararası organizasyonlarda, yukarıda verilen hiyerarşinin kurumsal yapılar içinde sıralaması bu şekilde olsa bile, projenin gereklerine göre bazı durumlarda hiyerarşik yapılarının değişebileceğidir. Örneğin aşağıdaki Şekil 2.4’te elektrik departmanı için verilen organigramdan da izlenebileceği gibi bir projenin tüm sorumlusu lider elektrik mühendisi olabilirken diğer bir projede hiyerarşik sırada lider pozisyonundan daha aşağıda olmasına rağmen o projedeki en yüksek pozisyon olan kıdemli mühendis olabilmekte ve, üçüncü projede ise lider mühendis tamamıyla hiç gerekemeyebilmektedir.

fakat uluslararası mimari projelerde Proje Koordinatörü terimi ve pozisyonu tamamıyla farklı bir pozisyon olup esasen projenin asistanıdır ve sekretarya işleri ile ilgilenir, Türkiye’de ise yönetici seviyesinde algılanmaktadır.

- Mühendislik (Teknik) Yöneticisi (Engineering Manager),
- Proje Mühendisi / Mimarı (Project Eng. / Arch.)
- Teknik Çevirmenler;
 - Departman Yöneticisi / Baş Çevirmen (Chief Translator)
 - Kıdemli Çevirmen (Senior Translator)
 - Lider Çevirmen (Lead Translator)
 - Çevirmen v.b.
- Doküman Kontrol Departmanı (DCC)
 - Departman Yöneticisi / Baş Doküman Kontrol Uzmanı (Chief DCC))
 - Kıdemli Doküman Kontrol Elemanı (Senior Document Controller)
 - Lider Doküman Kontrol Elemanı (Lead Document Controller)
 - Doküman Kontrol Elemanı (Document Controller)
- Tedarik / Satınalma Departmanı
 - Kıdemli veya Baş Tedarik / Satınalma Elemanı/Mühendisi (Chief / Lead Procurement Eng. / Specialist)
 - Tedarik / Satınalma Elemanı /Mühendisi (Procurement Eng. / Specialist)
- Proje Denetim ve Planlama Departmanı (Project Controls & Planning Department.)
 - Proje Denetim ve Planlama departmanı Müdürü
 - Proje Maliyet Denetim Birimi (Project Controls)
 - Proje Maliyet Müdürü
 - Kıdemli Proje Maliyet Mühendisi

○Proje Maliyet Elemanı/Mühendisi

•Proje Planlama Birimi (Project Planning)

○Proje Planlama Müdürü

○Kıdemli Proje Planlama Mühendisi

○Proje Planlama Elemanı/Mühendisi

• Onay Takip Mühendisi (Permitting / Approvals Eng.)

• Proje Asistanı (Project Clerk)

Burada dikkat edilmesi gereken nokta mimarlık departmanının, mühendislik ağırlıklı tasarım şirketlerinin mevcut organizasyonu içinde sürekli bir departman olarak bulundurulmamasıdır. Mühendislik projeleri ender olarak mimarlık tasarım hizmetlerine ihtiyaç duydukları için, bu şirketlerin bünyelerinde sürekli bir mimarlık departmanı hâlihazırda bulundurulmaz. Eğer mimarlık hizmeti içeren bir proje sözleşmesi imzalanırsa, yeni alınan projenin mimari kaynak ihtiyacı doğrultusunda mimarlık hizmetini sağlayacak personel sadece o proje süresi için işe alınır ve proje tamamlandığında bu ekibin de istihdamı ve görevi sona erer.

Yukarıda verilen *proje yönetim ekibinin* insan-saatleri ancak mühendislik teknik ekibinin belirlenen toplam insan-saatleri üzerinden proje toplam süresinin hesaplanabilmesi ile olanaklıdır. Bunun yapılabilmesi için gereken ise mühendislik teknik ekibinin sayısını bulmak olmalıdır. Çünkü mühendislik teknik ekibinin sayısı elde edildiğinde bu parametre, proje toplam insan-saati parametresi ile birleştirilerek projenin toplam süresinin bulunmasını sağlayacaktır.

Proje teknik ekibinin sayısının bulunması ise her bir teslimatın üretilmesi sürecinde, teslimatta çalışması gereken teknik disiplin üyelerinin, o teslimat için belirlenecek çalışma yüzdelerinin, teslimatın toplam standart insan-saatiyle orantılanması ile bulunur.

Örnekle verilirse, 80 saatte tamamlanması öngörülmüş bir proje paftasının üretiminde ortalama şöyle bir oran söz konusudur;

• Kıdemli mühendis %10 ila %20

- Başmühendis %10 ila %40
- Proje mimarı/mühendis %20 ila %50
- Çizim elemanı %40 ila %80

Burada altının çizilmesi gereken en önemli nokta, teknik ekip üyelerinin tamamı hep birden bir teslimatta çalışmasının genellikle çok ender olacağı için, genel uygulamada projede kıdemli ve baş mühendis aynı anda görev almamaktadır. Bir teslimat genellikle iki veya üç üye ile üretilmekte, iki üye ile üretiliyorsa eğer bu teslimatlar yoğun tecrübe gerektirmeyen rutin teslimatlard olmakta ve, proje mühendisi bu teslimatın insan-saatlerinin %20 ila %40'ını almakta, çizim elemanı orantılı olarak %60 ila %80 oranında teslimatın insan-saatlerini paylaşmaktadır. Üç üye olduğu durumlarda ise bu teslimat kolaylıkla rutin üretilen bir teslimat olmayıp tecrübeli bir ekip üyesine ihtiyaç duyulduğu ve bu sebepten de baş mühendisin teslimatın üretimine dahil olması gerektiği demektir. Bu durumda baş mühendis ortalama %10 ila %20 insan-saat kullanır ve proje mühendisi ortalama aynı oranla %10 ila %20 ve proje çizim elemanı ise %60 ila %80 arasında orantılanmaktadır.

Bu oranlar yapılırken dikkat edilmesi gereken konu, çizim elemanlarının saatlerinin üretilen teslimatın toplam saatlerinin %40'ının altına düşmemesidir. Çünkü mühendislik şirketlerinin uzun yıllara dayanan tecrübeleri doğrultusunda hesaplanan standart saatler, o teslimatın *çizimi* için gereken süre ile *tasarlanması ve yönetilmesi* için gereken süre belirlenerek hesaplanmıştır. Bu sebepten dolayı bir teslimatın *çizilerek veya yazılarak üretilmesi* için gereken insan-saatler, minimumun sayının altına indirilemez fakat *proje yönetimi* saatleri teklifin rekabet edebilmesi için bazı durumlarda en minimumunda altında tutulabilmektedir.

Bu açıklanan örneklenirse;

40 saatlik bir tipik kat donatı planı ortalama %20 ila %40'ı mühendis katkısı ve yüzde %60 ila %80'i çizim elemanı katkısı ile sekiz saat ve 32 saat şeklinde paylaştırılmalıdır. Diğer taraftan aynı pafta ilk kez çiziliyor ise paftanın üretimi için üç kişi çalışacak ve bu durumda da %20 kıdemli mühendis, %20 baş mühendis ve %60 çizim elemanı katkısı gerekecektir. Bu durumun istisnai halleri olan yoğun mühendislik tasarımı tecrübesi gerekiyor ise de oranlar %20 kıdemli mühendis, %

40 baş mühendis %40 çizim elemanı olarak da hesaplanabilir. Fakat böyle bir durumda bu paftanın yoğun çizim emeği içeren bir pafta olmaması gerektiği de unutulmamalıdır.

Tüm bu verilenler doğrultusunda hesaplanan mühendislik teknik disiplinlerinin toplam insan-saatlerine kaynaklar atanarak o teslimatın üretim süreci içinde kaynakların hangi oranlarda emek harcayacakları da belirlendiği noktada *proje ekibi üyelerinin sayısı* parametresi de elde edilmiş olmaktadır. Ekip üyelerinin bu sayısı bulununca da, proje süresi daha önce elde edilen mühendislik *toplam insan-saatleri* üzerinden artık hesaplanabilir. Bu hesaplanan proje süresi de, proje yönetim ekibinin projede esasen aktif olarak görev alacağı süredir.

Hafta olarak hesaplanan bu proje toplam süresi üzerinden daha sonra proje yönetim ekibi için gerekli toplam insan-saatler bulunmaktadır. Bu hesaplara örnek verilirse;

“toplam 28,340 mühendislik insan-saati hesaplanmış bir projeye toplam 22 mühendis belirlendiği varsayılırsa, projenin 22 mühendisin haftada 40 saat çalışması ile ortalama 32 haftada tamamlanacağı bulunur (bu hesaplarda bulunan toplam proje süresi esasen bir sonraki Bölüm 2.2.1.5’de verilecek olan Proje Süresi hesabının konusudur ve o bölümde detaylı anlatılacaktır) 32 hafta süresince bu projenin yöneticisi her hafta 2 insan-saat proje haftalık toplantılara katılacaktır ve bu da toplam proje süresinde 64 insan-saatlik bir aktivite demektir. Diğer bir proje yönetim ekibi üyesi olan proje maliyet denetim mühendisi ise her hafta ortalama 4 insan-saat proje denetiminin ölçülmesi için zaman ayırıyorsa, bu aktivite de projeye 32 hafta süresince her hafta 4 insan- saat harcanarak 128 insan-saatlik bir maliyet olarak yansıyacaktır. Tüm proje yönetim ekibi (proje dolaylı kaynakları) için gerekli tüm aktiviteler, tüm haftalar üzerinden insan-saatlerinin hesaplanması ile proje yönetim ekibinin insan-saatleri bu şekilde hesaplanarak bulunmuş olmaktadır”.

Bu bölümde anlatılan bu hesapların yapılması ile, projelerin sekiz ölçülebilir araçlarından biri olan *proje kaynaklarının* hesaplanması tamamlanmaktadır.

Çizelge 2.1’den, o projedeki her bir profesyonelin toplam kaç insan-saat çalışacağı ve hangi teknik disiplinden olduğu, toplam kaç kişilik bir proje üretim ekibi gerektiği,

projenin kaç hafta süreceği, projede toplam kaç pafta üretileceği v.b. gibi önemli konuların hesaplanmış detayları izlenebilir.

Kaynakların da elde edilmesi ile, toplam üretilecek işin *boyutu* ve *ekibi* ile mühendislik teslimatlarının üretimi için gereken toplam insan-saat sayısı belirlenmiş olmaktadır. Bu noktadan sonra, belirlenen proje toplam insan-saatleri ve proje saatleri içinde yerine getirilecek aktivite ve üretilecek teslimatların üretim sürecinin süresi yani proje süresi hesaplanmalıdır.

2.2.1.5 Proje Süresi

Projelerin süresi belirlenmeden proje toplam kaynakları belirlenip projeye atanması tamamlanamaz ve projenin iş programı / takvimi oluşturulamaz. Projenin geliştirilmesi sürecinde proje kaynaklarının tamamı atanmadan, bir önceki Bölüm 2.2.1.4’de anlatılan, sadece mühendislik teknik departmanlarının projeyi üretilip tamamlamak için ihtiyaç duydukları insan-saatler tamamlanıp (proje yönetimi ekibinin ihtiyaç duyduğu insan-saatler, mühendislik ekibinin ihtiyaç duyduğu insan-saatlerden sonra ancak projenin süresinin bulunması ile hesaplanabilmektedir), projeye gerekli mühendislik kaynaklarının atanmasının yapılması ile proje süresinin hesaplanması olanaklı duruma gelmektedir. Bu aşamaya, mühendislik teknik departmanlarının kesin insan-saatleri üzerinden mühendislik kaynaklarının yüklenmesinin tamamlanması ile ulaşıldığı için projenin süresini belirleyecek iki parametre elde edilmiş olmaktadır;

- Proje üretim süreci için gerekli mühendislik departmanlarının toplam insan-saatleri parametresi,
- Proje üretim süreci için gerekli toplam mühendislik ekibinin sayısı; proje üretimini yapacak mühendislik kaynakları.

Bu iki parametre, tezin bu bölümde belirlenip tanımlanan projelerin sekiz ölçülebilir araçlarından ikisidir ve teklif aşamalarının proje geliştirme sürecinin daha başlarında belirlenmektedir. Bu iki parametre ile proje toplam süresi hafta zaman birimi olarak elde edilir ve *proje süresi* ölçülebilir aracının hesaplanması tamamlanmış olur. Bu hesap için bir önceki bölümdeki 28,340 saatlik verilen örneğe bakılabilir.

Projenin üretim sürecinin süresi bulunmadan projelerin geliştirilmesi sürecindeki toplam kaynakların sayılarının hesaplanması tamamlanamaz. Çünkü şu ana kadar hazırlanan ölçülebilir araçlar ve onların insan-saatleri, süreden bağımsız olarak mühendislik teknik departmanlarının yani *proje doğrudan kaynaklarının* projeyi tamamlamak için ihtiyaç duydukları ölçülebilir araçların her biri için gereken insan-saatlerdir. Fakat proje yönetimi ekibinin yani *proje dolaylı kaynaklarının* projeyi yönetmek için ihtiyaç duyduğu insan-saatler, proje süresine bağlı olduğu için henüz daha hesaplanamamışlardır. Bu durum da, bu ekibin insan-saatlerinin sadece proje süresi belli olduğunda hesaplanabileceği demektir. Özet olarak proje yönetim ekibi, proje süresince (projedeki haftalar boyunca) görev alır ve bu yüzden de projelerin geliştirilmesi sürecinde, eğer işveren tarafından bir süre diretilmemişse, proje süresi hesaplanmalıdır.

Bu noktadan sonra, bu belirlenen proje süresi içinde yerine getirilecek bu aktivite ve üretilecek bu teslimatların üretim sürecinin iş programı / takvimi planlanmalıdır. Bu konu proje denetim departmanının planlama birimindeki planlama uzmanı tarafından yapılmakta, proje denetim müdürü tarafından kontrol edildikten sonra proje yöneticisine inceleme ve onay için gönderilmektedir. İş Programı / Takvimi hazırlanmasının planlama eylemleri özetle, bu aktivite ve teslimatların üretime başlanacağı ve biteceği tarihler ile kendi içlerinde birbirleriyle bağlantılarını gösteren işler ve projenin *İş Ayrışım Yapısı* (WBS)¹ yada *İş Ayrışım Ağacı* veya diğer bir deyişle *İş Altkırılım Yapısı* planlanarak bir proje iş programı / takvimi oluşturulması ile olmaktadır. WBS ve Proje İş Programı oluşturulması bu tez çalışmasının konusu olmadığı için WBS konusu burada bilgi olarak verilmektedir ve hazırlanması anlatılmayacaktır fakat Haugan'ın da verdiği gibi [134] WBS bir işin kendisi değil, işin ana hatlarıdır (iskeletidir); iş, projeyi oluşturan tüm aktivitelerin toplamıdır. WBS, proje kapsamının açıkça tanımlanmasını ve haberleşilmesini kesin olarak sağlamaktadır, bunu yaparken aynı zamanda da bir proje izleme ve denetleme aracı kritik görevini yerine getirmektedir [135].

¹ WBS (Work Breakdown Structure)

Proje süresi de hesaplandıktan sonra, bu doktora tezi çalışması tarafından projelerin üçlü kısıtının ölçülebilir bileşenlerinden bir diğeri olarak belirlenen Proje İş Programı'nın oluşturulması prensipleri ise aşağıdaki bölümde verildiği şekilde olmaktadır.

2.2.1.6 Proje İş Programı / Takvimi

Proje ölçülebilir araçlarından *aktivite ve teslimatların* belirlenip her birine *insan-saatlerinin* atanması, *proje toplam kaynaklarının* (doğrudan ve dolaylı) tanımlanması ve *proje süresinin* de oluşturulmasından sonra diğeri bir ölçülebilir araç *proje iş programı / takvimidir*.

Proje iş programı her bir aktivite ve teslimatın projenin hangi haftasında başlayıp hangi haftasında tamamlanacağını, diğeri aktivite ve teslimatlarla ilişkileri ve etkileşimlerini ortaya koyduğu için, proje denetiminin izlenebilirliğini sağlamaktadır. Proje iş takvimlerinin ekip çalışması olarak herkesin katılımıyla hazırlanması önemlidir. Haugan, bu konun altını özellikle çizmekte ve şöyle demektedir [125]; eğer kişiler proje planının hazırlanmasında yer almıyorlarsa, proje planının uygulanmasında da yer almak istemeyebilirler.

Bu süreçte oluşturulacak proje takvimi Düzey-III olarak tanımlanan (Level-III Schedule) bir proje takvimidir. Düzey-III proje takvimleri, aktivite ve teslimatları tek tek incelemeyip, sadece teslimat paketlerini ve disiplinlerin kritik aktivitelerini birbirine bağlayan birkaç sayfalık bir Primevera veya MS Project (bazı durumlarda Excel'de de hazırlanabilir) Çubuk Grafikleri'dirler (Bar Chart Diagram). Bu iş takvimlerinde genel olarak hangi departmanın ne zaman çalışmaya başlayacağı ve ne zaman o işi tamamlayacağı ve bu işin diğeri departmanlarla bağlantısı yer almakta, tek tek teslimatların üretime başlanma ve teslim tarihleri verilmemektedir.

Proje ölçülebilir araçlarından aktivite ve teslimatlarla birlikte projenin geliştirilmesi sürecinde Düzey-III İş Programı daha sonra proje üretim sürecine geçilince Düzey-II İş Programı oluşturmaktadır. Düzey-II programda, genel teslimat paketleri ve/veya teslimatlar, başlama ve bitiş tarih ve süreleri birbirleri ile bağlantılı olarak verilmektedir.

Proje denetiminin en sağlıklı yapılabilmesi için ise Düzey-II programdan sonra Düzey-I iş programı oluşturulmalıdır. Bu iş programı dokümanı, daha sonra da anlatılacağı gibi, her teslimatın üretim sürecindeki tüm kilometre-taşlarını ve onların ilgili eşiklerini tarihleriyle vermektedir. Bu dokümanda bir teslimatın üretimi için ortalama beş ila yedi kilometre-taşı olmakta ve her kilometre-taşının planlanan tamamlanma tarihi tanımlanmaktadır. Bu durum zaten ölçülebilir bir araç olan teslimatın kendi içinde de ölçülebilir birçok kilometre-taşına bölünerek ölçülebilirliğini en fazla sayıya getirilip proje üretiminin kusursuz denetlenmesi demektir ve sağladığı sürekli tashihs ile de projelerin kapsam yetersizliklerinin önlenmesi anlamına gelmektedir. Düzey-I iş Programı, teklif kazanılıp proje sözleşmesi imzalandığında hazırlanan bir proje geliştirme eylemi ürünüdür.

Proje  retim sürecini ana hatları ile veren Düzey-III iş Programı oluşturulması ile projelerin üretim sürecinin denetiminin sağlanacağı araç olan proje iş programı ölçülebilir bileşeni de bulunmuş olmaktadır. Proje iş Programları projelerin ilerlemesinin neye karşın ölçüleceğinin sağlanması için çok önemlidir. Eğer iş programları olmazsa, projenin ilerlemesinin hesaplanabilmesini sağlayan ölçülebilir araçta yok demektir ve proje denetim hesapları da yapılamaz. Tüm bu iş programlarının proje evrelerine göre düzeyleri ve detay içerikleri Ek D-1’de şekilsel olarak verilmektedir.

2.2.1.7 Proje Kaynaklarının Birim  cretleri

Proje ölçülebilir araçlarından aktivite ve teslimatların belirlenip, her birine insan-saatlerin atanıp, proje mühendislik insan-saatlerinin bulunması ile proje süresinin hesaplanması sayesinde proje dolaylı kaynakları belirlendiğinde, projenin toplam maliyeti tüm bileşenleriyle hesaplanabilir bir duruma getirilmiş olmaktadır. Proje Maliyetinin hesaplanabilmesi için gerekli olan projenin bu toplam *insan-saatleri* ve kategorileri ile toplam *kaynakları* parametreler olarak elde edildiği için, geriye kalan tek parametre proje kaynaklarının kategorilerine için hesaplanması gereken insan-saat birimi olarak * cretleridir*. *Proje kaynaklarının birim ücretleri* olarak isimlendirilebilecek bu değerler, uluslararası tasarım şirketlerinin proje ekibi üyelerini kategorilerine göre m şteriyeye faturalandırdıkları saat ücretleridir.

Bu birim ücretler, her kategoriye göre farklılıklar içermektedir. Eğer projenin herhangi bir sürecinde kapsam değiştirilip herhangi bir ek iş istenirse, ek işin bedeli, birim ücretler üzerinden hesaplanmaktadır. Bu sebepten her teklif paketine mutlaka pozisyonların kategorilerine göre birim ücretlerini veren bir liste eklenmelidir.

Birim ücretler her şirkete göre değişiklikler gösterse bile sektördeki aynı tür tasarım hizmetleri veren şirketlerin hepsinde birbirine çok yakındır ve minimum bir tolerans içinde kalmaktadır. Mühendislik tasarım şirketlerinden farklı olarak, mimari tasarım şirketlerinde bu birim fiyatların hesaplamasında şirketin yaratıcı tasarımlarda sahip olduğu ün ve tanınırlığı önemli bir kriterdir.

Bu birim fiyatların hesaplanması, o pozisyondaki elemanın şirkete toplam maliyeti, projeye faturalandırılmayan ekibin maliyetleri ve ofisin işletme/genel-gider maliyetleri gibi masrafların projelere oranlanarak üstüne şirketin genel kar miktarının eklenmesi ile bulunmaktadır. Proje kaynaklarının birim ücretleri projenin toplam maliyetinin kolaylıkla bulunmasını sağladığı için, daha proje başlamadan hazırda olması gereken parametrelerden biridir ve aynen *teslimat norm saatleri* dokümanı gibi önemli bilgiler içeren kurumsal bir dokümandır. Bu birim ücretlerin örnekleri mühendislik şirketleri için Çizelge 3.4'te ve mimarlık, peyzaj mimarlığı ve iç mimarlık için Çizelge 3.19'da verilmektedir.

2.2.1.8 Proje Kilometre-taşları

Projeler *başı ve sonu tanımlanmış bir süreç* olduğuna göre şu anda tüm anlatılanlar ile varılan noktada bu doktora çalışması, parçalara bölünen projenin ölçülebilir bileşenlerini başlangıç ve bitiş tarihleri de tanımlanmış bir süreç haline getirmesine karşın yukarıdaki bölümde anlatılan proje iş programı tarafından belirlenen aktivite ve teslimatların başlangıç ve bitiş tarihleri arasındaki proje üretim sürecinin insan-saat olarak tanımlanmış süresi tek bir ölçüm için çok uzun bir zamandır. Bu süreç boyunca devam eden proje üretim faaliyetlerinin bir tek bitiş tarihlerinde denetlenmesinden çok, önceden belirlenip hedeflenen çeşitli yüzdelerde ölçülmesi gerekmektedir. Bu gereklilikten dolayı proje iş programını oluşturan her proje kapsam bileşeni olan aktivite ve teslimatları, birden fazla defa ölçüp proje denetimini en sağlıklı hale getirebilmek için, tüm iş programı kalemleri kendi içlerinde birden fazla aşamalara

bölünmeli ve bu aşamalarda ölçümler yapılmalıdır. Diğer bir deyişle proje aktivite ve teslimatlarının üretim süreci ve toplam insan-saati farklı yüzdelere bölünmüş parçalara ayrılmalıdır. İşte bu da ancak *projenin kilometre-taşı eşikleri* ile olanaklı olabilir. Kilometre-taşı, genellikle bir projedeki işin başlıca evresinin tamamlanmasını temsil eden özel önemlilik taşıyan olay ve/veya olgudur ve proje tashihleri sıklıkla kilometre-taşlarına göre planlanır (Lewis [136]).

Proje kilometre-taşı eşikleri bir aktivite veya teslimatın üretim sürecini belli tasarım yüzdelere bölmektedir. Genellikle yüzde olarak 10, 30, 45, 60, 75, 90 ve 100 kilometre-taşları bir teslimatın üretilmesi için bölünebileceği en doğru eşiklerdir. Bu çalışmada bunlara eşik denmesinin sebebi herhangi bir kilometre-taşı yüzdesinin eylemlerinin tamamlanması onaylanmadan diğer kilometre-taşının eylemlerine başlanamayacağındandır.

Kilometre-taşı eşikleri, aynen standart teslimat-saatlerinin belirlenmesi gibi, sektördeki tasarım şirketlerinin proje üretimi uygulaması esnasında elde ettikleri bilgi ve tecrübelerine göre belirlenmişlerdir. Kilometre-taşları teklif paketiyle birlikte müşteriye iletildiği için, projenin bu bölünmüş eşiklerdeki önceden belirlenmiş kilometre-taşlarında ölçümünün yapılacağı daha proje başlamadan, teklif kazanıldığında, proje sözleşmesiyle imzalanmış olmaktadır.

Kilometre-taşları şu ana kadar bölünebilir parçalara ayrılan proje maliyet/zaman/kapsam üçlü kısıtının ölçülebilmesini arttırmak için daha da parçalara ayrılmasını sağlayan önemli bir proje ölçüm kıstası ve ilerleme ölçüm aracıdır.

Çalışmanın bu noktasına kadar ölçülebilir tüm bileşenlerine ayrılan proje kapsam ve maliyetleri, kilometre-taşları ile zaman gerekliliği de elde edilerek proje geliştirilmesi her anlamıyla sağlanmış ve proje artık denetime hazır ölçülebilir parçalar haline getirilmiş olmaktadır.

Bu bölümde anlatılan tüm aktiviteler, teslimatlar, insan-saatler, proje süresi, proje üretim ve yönetim ekibi kaynakları, kaynakların birim ücretleri, iş programı ve kilometre-taşlarının elde edilmesi ile projenin tüm ölçülebilir araçları tamamlanmış olmaktadır. Diğer bir deyişle projenin ilerlemesinin ölçülüp denetiminin yapılabilmesi için proje ölçülebilir parçalara bölünmüştür ve böylelikle de projenin geliştirilmesi

tamamlanıp proje, üretim sürecinde yapılacak denetime hazır hale getirilmiş olmuştur, sıradaki işlem projenin üretim süreçlerinde denetlenmesidir.

2.3 Proje Üretim Süreçlerinin Denetimi

Proje geliştirilmesi, tüm proje aktiviteleri ve tüm proje teslimatları belirlenip her birine gereken insan-saat atanması ve böylelikle projede gereken toplam insan-saat ve insan-saatin hangi disiplin ve proje ekibindeki hangi mimar, mühendis, proje yöneticisi, proje mühendisi, çevirmen, proje asistanı gibi ekip elamanları tarafından kullanılacağına da artık belirlenmesi ile sekiz proje ölçülebilir bileşeninin elde edilmesi tamamlandıktan sonra proje üretim süreci başlamaktadır.

Daha önceki Çizelge 2.1’de örneği verilen aktivite ve teslimat hesapları her bir disiplin için tamamlanınca, bu insan-saatler aşağıdaki Çizelge 2.2’deki gibi bir genel toplam veya toplamlar özetine aktarılmalıdır. Proje toplam hesaplarının bu özet sayfası, projedeki her bir profesyonelin toplam kaç saat çalışacağı ve hangi teknik disiplinden olduğu, toplam kaç kişilik bir proje üretim ve yönetim ekibi gerektiği, projede toplam kaç teslimat üretileceği, yapım süreci için gereken mesleki denetimin tutarı, dışarıdan satın alınacak hizmetlerin bedelleri gibi önemli konuların hesaplanmasını sağlamaktadır. Böylelikle toplam proje maliyeti ve ekibi ve, üretilecek işin boyutu açıkça belirlenmektedir. Diğer bir anlatımla, projenin izlenebilmesi için gereken parametreler olan ölçülebilir araçlar hesaplanmış olduğu ve artık *proje geliştirilmesi* tamamlanıp denetime hazır hale getirildiği için, proje üretiminin başlatılabileceği anlamına gelmektedir. Bu noktadan sonra projenin üretilmesi izlenerek, ilerlemesi ve verimliliğinin haftalık rutin olarak ölçülmesi ve projenin tüm ilk planlandığı hesaplara paralel doğrulukta gitmesini sağlamak için *proje üretim süreçlerinin denetlenmesi* gerekmektedir. Bu da aşağıdaki bölümlerde anlatılacak olan proje ilerlemesinin ve verimlilik indeksinin *kazanılmış değer yöntemi* ile ölçülmesiyle olanaklı olabilmektedir.

Çizelge 2. 2 CTR Nihai Özet Sayfası Örneği

Disiplin & Proje Ekibi Üyesi		İnsan-saat	Tutar/saat	Maliyet
Doğrudan Proje Maliyetleri	Mimarlık			
	Kıdemli Mimar	1	TL 4	TL 4
	Baş Mimar	1	TL 3	TL 3
	Tasarım Mimarı	1	TL 2	TL 2
	Mimar / Autocad	1	TL 1	TL 1
	İnşaat Mühendisliği			
	Kıdemli Mühendis	128	TL 4	TL 512
	Baş Mühendis	132	TL 3	TL 396
	Tasarım Mühendisi	2052	TL 2	TL 4.104
	Mühendis / Autocad	1540	TL 1	TL 1.540
	Mekanik Mühendisliği			
	Baş Mühendis	1	TL 3	TL 3
	Tasarım Mühendisi	1	TL 2	TL 2
	Mühendis / Autocad	1	TL 1	TL 1
	Elektrik Mühendisliği			
	Kıdemli Mühendis	1	TL 4	TL 4
	Baş Mühendis	1	TL 3	TL 3
	Tasarım Mühendisi	1	TL 2	TL 2
	Mühendis / Autocad	1	TL 1	TL 1
Toplam		3.863		TL 6.578
Dolaylı Proje Maliyetleri	Proje Yönetimi Departmanı			
	Proje Yöneticisi	1	TL 6	TL 6
	Proje Mühendisi	1	TL 5	TL 5
	Proje Denetim Müdürü	1	TL 4	TL 4
	Proje Denetim Uzmanı	1	TL 3	TL 3
	Proje Planlama Uzmanı	1	TL 3	TL 3
	Onay Uzmanı	1	TL 3	TL 3
	Mühendislik Departmanı			
	Mühendislik Müdürü	1	TL 5	TL 5
	Doküman Kontrol Uzmanı	1	TL 3	TL 3
	Baş Tercüman	1	TL 3	TL 3
	Satınalma Departmanı			
	Satınalma Müdürü	1	TL 5	TL 5
	Satınalma Uzmanı	1	TL 3	TL 3
Toplam		11		TL 43
Mesleki Kontrollük				
İnşa Süreci Boyunca Toplam Bedel				TL 10
Toplam				TL 10
Hizmet Satınalma				
A Tasarım Ofisi				TL 20
B Şirketi				TL 30
Toplam				TL 50
Alt Toplam		3.874		TL 6.881
İhtiyat / Olasılık %10				TL 688
Genel Toplam		3.874		TL 7.569
Proje Teslimatları				Onay
Mimarlık	1			CEO / Genel Müdür v.b.
İnşaat Mühendisliği	76			Proje Yöneticisi
Mekanik Mühendisliği	1			Proje Denetim Müdürü
Elektrik Mühendisliği	1			Mühendislik Müdürü
Toplam Teslimatlar	79			Tarih

2.3.1 Proje İlerleme ve Verimliliğinin Ölçülmesi

Uluslararası mühendislik tasarım ofislerinde üretilen projelerin denetimi, tasarımı yapılan her bir teslimatın ilerlemesinin ölçülmesi ile yapılmaktadır. Bu teslimatların denetimleri için yapılan ilerleme denetimleri, teslimatların üretim sürecinin yüzdelere bölünmüş kilometre-taşı eşiklerinde ölçülmesi ile hesaplanmaktadır. Daha önce anlatılan kilometre-taşı eşiklerinin rakamsal yüzde değerleri, her şirketin oluşturduğu kendi örgütsel proje üretim yapıları doğrultusunda ortaya çıkmaktadır. Sönmezer ve Önel tarafından [16] da belirtildiği gibi, şirketlerinin kendi örgütsel sistemlerinin yapılarına bağlı olarak ufak farklar gösterebilseler de bu kilometre-taşlarındaki proje performans değerlendirmelerinde proje yönetiminin genel denetim araçları kullanılmaktadır.

Proje üretiminin denetimi, farklı sektörlerdeki farklı şirketlerde projelerin performanslarının rutin olarak ölçümünü yaparken, örgütsel kilometre-taşı eşikleri, her tasarım şirketinde ufak farklılıklar gösterse bile daha önce verildiği üzere mühendislik tasarım sektöründe genellikle yüzde 10, 30, 45, 60, 75, 90, 100 aralıklarında olur. Mühendislik tasarım şirketleri tasarım projelerinde bu kilometre-taşları eşiklerinde kazanılmış değer yöntemi ile proje performansını ölçmek amacıyla proje denetimi yapmakta ve proje verimlilik indeksini hesaplayıp *eğilimler, analizler ve tahminleri* belirlemektedir.

Kilometre-taşı eşikleri hem projenin ilerlemesi ve performansının ölçülebilirliğini kolaylaştırmakta, hem proje ilerlemesi ve verimliliğini sıklıkla kontrol edip gerekiyorsa müdahale etme şansı vermekte, hem de projenin tasarım ve üretim sürecini birbiriyle bağlantılı teknik parçalara bölerek sıradaki diğer eşiğe geçmeden bir önceki safhanın tam tamamlanmasını kontrol edebilen eşiklerden oluşan bir “Geçiş Sistemi (Gate System)” kurmakta ve tasarımın içerik yeterliliğinin sağlandığı proje tashihlerine olanak sağlamaktadır. Esasen, sınırlılık bölümünde verildiği gibi, dördüncü kısıt olarak gösterilen proje kalitesini sağlamaktadır.

Proje Ömür Döngüsü’nün daha önce verilen 5 bölümünden 4.’sü olan bu “proje denetimi” aşaması projelerin performansının değerlendirilmesi doğrultusunda rutin olarak izleme ve değerlendirme işlemlerinin yapılp proje ilerleme ve verimliliğinin

hesaplandığı safha olduğu için izleme ve değerlendirme işlemleri, projenin gidişine göre belirlenen proje *eğilimleri* doğrultusunda, gerektiğinde farklı boyutlarda düzeltici ve iyileştirici müdahaleleri içeren *analizler ve tahminlerin* yapılmasıyla projenin denetim altında tutulup hedefine planlandığı gibi ulaşmasını sağlamaktadır. Projenin izlenmesi ve ölçülmesi, proje planlama uzmanı tarafından, o dönem içinde ulaşılan proje *zaman/takvim* değerinin, ilk hazırlanan *temel/tabana/anahat proje zaman çizelgesiyle*¹ karşılaştırılması işlemi ile yapılmaktadır. Daha sonra proje maliyet denetim uzmanı tarafından bu belirlenen proje zaman/takvim ilerlemesine bağlı olarak projenin planlanan ve o dönemde gerçekleşen *maliyet-zaman-kapsam* değerleri hesaplanmaktadır. Bu işlem sonucunda projede planlanan *zaman/takvim ve maliyet* ile gerçekleşen *zaman/takvim ve maliyet* karşılaştırılarak aralarındaki sapma ve/veya değişim belirlenerek bu değişime dayanan *proje performansı/başarısı* ölçülmekte ve proje ilerlemesi bulunmaktadır. *Proje performans* ölçümü ve proje ilerlemesinin bulunması da aşağıdaki bölümde anlatılan *kazanılmış değer yöntemi* ile hesaplanmakta ve Bölüm 2.3.4'de açıklanarak verilen *eğilimler, analizler ve tahminler* doğrultusunda belirlenmektedir.

2.3.2 Kazanılmış Değer Yöntemi ve Faktörü

Kazanılmış Değer Yöntemi, proje yönetiminin projeleri denetleme için kullandığı en önemli araçtır. *kazanılmış değer yöntemi*, mühendislik tasarım şirketlerinde *proje ilerleme ve verimliliğin* belirlenmesi amacıyla, kilometre-taşı eşiklerindeki performansı ölçmek için proje denetimi sürecinde kullanılmaktadır.

Projelerin ilerleme ve verimliliğinin *değerlendirilebilir ve analiz* edilebilmeleri için rakamsal ve karşılaştırılabilir bir değere dönüştürülmesi gerekmektedir. Kazanılmış değer yönteminde *Maliyet Başarı İndeksi* olarak da adlandırılan bu rakamsal karşılaştırılabilir değer, mühendislik tasarım şirketlerinde *Verimlilik İndeksi* olarak adlandırılmakta ve projedeki ilerlemenin verimliliğe bağlı ölçülebilir değerini vermektedir. Kazanılmış değer temel prensipleri bir çok kamuya açık kaynakta [137],

¹ Baseline adı verilen bu program Türkçe literatüre Taban Plan olarak kullanılmaktadır fakat Temel veya Anahat Plan olarak kullanılması Türkçe karşılığına daha uygun olacağı düşünüldüğü için tezde Temel (Anahat) Plan olarak kullanılacaktır (y.n.).

[138] ve [139] iyi ve ayrıntılı şekilde belgelenmektedir ve genel formülü ise şu şekildedir:

$$\text{Verimlilik İndeksi (Maliyet Başarı İndeksi)} = \frac{\text{Kazanılmış Değer (EV)}}{\text{Gerçekleşen Değer (AV)}}$$

Bu formülün tasarım projelerinin üretiminde kullanımı konuyla ilgili bir örnek üzerinden incelenirse;

80 insan-saatte tamamlanması planlanmış bir vaziyet planı teslimatının ideal olarak bu sürede tamamlanıp teslim edildiğinde kazanılan yani hak edilen değer 80 insan-saattir. Bir başka deyişle şirket 80 insan-saatlik işin yapıldığını belgelemiş ve bunu hak etmiş olur ve bu durumdan dolayı kazanılmış değer 80 birimdir. Buradaki esas önemli nokta 80 insan-saatte tamamlanması planlanmış teslimatın gerçekte kaç insan-saatte tamamlandığıdır. Eğer bu teslimat 100 insan-saatte tamamlanmışsa o zaman gerçekleşen değer 100 olur ve bu formülde yerine konulduğunda (80/100=0.80) verimlilik indeksi 0.80 çıkar.

Verimlilik indeksinin 0.80 çıktığı yukarıdaki durumun pratik olarak yorumu proje ilerlemesinin 0.80 rakamının hesaplandığı zamana ait *dönem* itibarıyla %20 geride olduğudur. Benzer şekilde eğer gerçekleşen değer aynı *dönem* için örneğin 64 insan-saat olsaydı, verimlilik indeksi 1.25 hesaplanacak ve bu durum da *verimlilik indeksine* bağlı *proje ilerlemesinin* %25 pozitif olduğu ya da pratik ifadeyle işin % 25 insan-saat bazında verimli bitirildiği demek olduğu anlamına gelecektir.

Yukarıda örnekle verilen her eşiğin verimliliği o kilometre-taşı tamamlanınca toplam proje ilerleme değerlerinden bağımsız olarak gerçekleştirilmekte ve böylelikle her eşikte o *döneme* ait proje ilerlemesine bağlı proje performansının göstergesi olan verimlilik indeksi hesaplanarak projenin kontrolü sağlanmaktadır.

Aşağıdaki Çizelge 2.3’de tüm bu ilerleme ve verimlilik hesaplarının her bir proje disiplini için hesaplanmaları durumunun bir örneği verilmektedir. Çizelge 2.3’ün son kolonu bu bölümde anlatılan disiplinlere bağlı toplam proje verimlilik hesabı rakamlarını vermektedir. Bu kolon her bir disiplinin, projenin o haftasındaki ölçümün yapıldığı o güne kadar yani projenin o *spesifik dönemine* ait kazanılmış değer yöntemine göre

hesaplanan toplam verimliliğini göstermektedir. Bu örnekte 1 rakamının altına inildikçe verimlilik değeri azalmaktadır.

Örnekte üzerinde durulması gereken önemli noktalardan biri ilk bakışta mimarlık disiplininin projenin o tarihi için tamamlanması planlanan %27.7 işe karşın %28.6 iş gerçekleştirip planlanandan ileri bir değerde olmasına karşın, verimlilik indeksinin 0.80 olarak %20 geride olmasının hatalı görünmesinin düşünülebileceğidir. Normalde böyle bir durum eğer verimlilik indeksi verilmeden raporlanırsa bu rapor incelendiğinde projenin vardığı ilerleme rakamı planlanandan daha ileri olduğu için proje ilerlemesinin gayet olumlu seviyede olduğu yorumlamasına sebep olabilecektir fakat verimlilik indeksinin 0.80 olması durumu, planlanandan fazla işin gerçekten gerçekleştirilmesine karşın, bu işin oldukça verimsiz bir şekilde yapılmış olması demektir. Bu durum rakamla örneklenirse;

“eğer bu işin %27.7’sinin o tarihte tamamlanması için projenin ilk hesaplarında 1000 insan-saat harcanması planlandıysa, doğrusal orantı hesabıyla işin %28.6’sı da 1036 insan-saatte harcanarak orantılı daha ilerideki bir tarihte tamamlanabilecektir. İş ilerideki bir tarihte değil ama o tarihte planlanandan daha hızlı bir sürede gerçekleştirilmiş fakat %0.80 verimlilik ile 1036 insan-saat harcanarak değil 1290 insan-saat harcanarak gerçekleştirilmiştir ($1036/1290=0.80$).”

Çizelge 2. 3 İlerleme, İnsan-saat ve Maliyet Hesapları Özetleri [16]

Disiplinler	% Bu Hafta		% Önceki Haftalar		Kümülatif Toplam
	Planlanan	Gerçekleşen	Planlanan	Gerçekleşen	Verimlilik İndeksi
Mimarlık	% 3,1	% 2,1	% 27,7	% 28,6	% 0,80
Statik Mühendisliği	% 0,5	% 0,3	% 19,9	% 13,1	% 0,68
Mekanik Mühendisliği	% 1,4	% 0,0	% 22,1	% 22,6	% 0,56
Elektrik Mühendisliği	% 1,0	% 0,0	% 14,1	% 7,3	% 1,12
Toplam	A	B	C	D	% 0,82

Bu durumun analizi ise, işin takvim olarak planlanandan önde olmasına karşın verimlilik olarak %20 geride olduğudur ve bu performansla devam ederse proje kesin olarak planlandığı tarihten daha önce fakat %20 daha fazla insan-saat harcanarak bitirilecektir. Bu örnek açık olarak kazanılmış değer yöntemi hesaplarının proje ilerlemeleri, verimlilik ve performans raporlarıyla ne derece güçlü bir şekilde gerçek proje değerlerini hesapladığını göstermektedir. Bu güçlü yapısından dolayı, proje yönetimini sağlıklı uygulayan organizasyonlarda kullanılmaktadır. Entegre proje yönetiminde kazanılmış değer kullanılması benimsenmesi, devlet, özel sektör ve profesyonel organizasyonlarda büyüyerek devam etmektedir (Abba[1]).

Bu noktada, kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanarak hazırlanan proje ilerleme, verimlilik ve performans değerleri doğrultusunda hazırlanan proje raporları konusunun açılması, verilen yöntemin açıkça anlaşılması açısından faydalı olacaktır.

2.3.3 Kazanılmış Değer Yöntemi İlerleme, Verimlilik ve Performans Raporları

Yukarıdaki bölümde anlatıldığı üzere, proje üretim süreçlerinin *kazanılmış değer yöntemi* ile ölçülmesiyle *proje ilerlemesi* ve *proje verimlilik indeksi* belirlenebilmektedir.

Bu ölçümler genellikle her haftanın son iş günü olan Cuma günü içinde, proje ofisindeki her personelin en geç öğlen saat 12:00'ye dek hazırlayıp teslim etmesi zorunlu olan, hangi projede ne kadar insan-saat kullandıklarını gösteren İş Cetvelleri'nden (time-sheet) elde edilen o hafta (dönem) o projede kullanılan toplam insan-saatlerin *kazanılmış değer yöntemiyle* ne kadarının kazanıldığının hesaplanmasıyla bulunmaktadır.

Aynı gün öğlenden sonra yapılan proje ilerleme ve verimlilik hesaplamalarıyla da o hafta (dönem) süresince üretilen işin ilerlemesi ve verimliliği bulunmaktadır. Ayrıca o haftaki dönemin ilerlemesi ve verimliliğine, toplanarak gelen daha önceki haftaların ilerleme ve verimliliği de kümülatif olarak eklenmekte ve böylelikle hem *toplam proje ilerlemesi ve verimliliği* hem de *o haftalık döneme ait proje ilerlemesi ve verimliliği* hesaplanarak elde edilmektedir. Daha sonra kazanılmış değer yöntemiyle her departman için hesaplanan ilerleme ve o departmanların verimliliğini gösteren s-eğrisi grafikleri oluşturulmakta ve ayrıca toplam proje verimliliği için de bir s-eğrisi grafiği hazırlanmaktadır. Tüm bu hesaplanan ve hazırlanan bilgiler ve grafikler kullanılarak

İşveren'e her hafta gönderilmek üzere *Haftalık Proje İlerleme Raporları (Project Weekly Progress Report)* hazırlanmakta ve bu raporlarda aşağıda listelenen *proje ilerleme, verimlilik ve ilerisi* bilgileri yer almakta ve burada anlatılan tüm bu hesaplar sayesinde projenin mevcut geldiği durumu gösteren bilgiler olan *eğilimler ve analizler* ve geleceğini hesaplayan *tahminler* gerçekçi olarak bulunmaktadır;

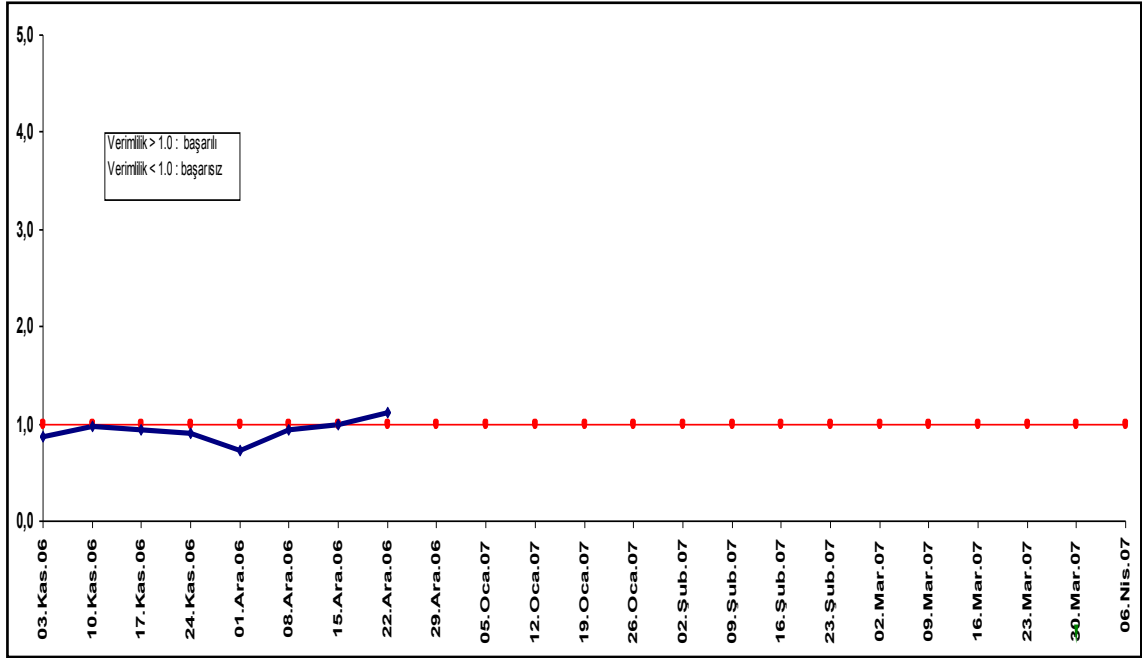
- Projenin sadece o haftası içinde harcanan toplam insan-saat,
- Projede o haftaya kadar toplam harcanan insan-saat,
- Bu ikisine bağlı olarak hesaplanan projenin sadece o haftasının verimliliği,
- Bu ikisine bağlı olarak hesaplanan proje toplam verimliliği,
- Toplam ve o haftaki verimlilik ile devam ederse projenin;
 - Ne kadar sürede; toplamda kaç insan-saatte; hangi tarihte bitirileceği,
 - ve bu bilgi ve tarihlerin, *proje temel (anahat) programı* ve ilk planlanan proje maliyet-zaman-kaynaklarıyla karşılaştırılarak proje sapmalarının hesaplanıp gerekli düzeltici önlemlerin belirlenmesi

Aşağıdaki Çizelge 2.4, Çizelge 2.5 ve Çizelge 2.6'da, bu hesapların grafiksel örnekleri verilmektedir. Bu grafiklerden de izleneceği üzere, Çizelge 2.4 bir projenin kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanmış toplam verimlilik hesap değerlerinin grafiksel anlatım ile raporlamasının bir örneğidir. Başlangıcı 2006 yılında olup 2007 yılında tamamlanan 23 haftalık gerçek bir projeden alınan bu grafik, projenin 8. Haftasındaki ölçüme aittir ve geçmişe dönük her haftası için kazanılmış değer ile hesaplanmış toplam verimlilik değerlerini göstermektedir. Proje türü ve kapsamı hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadan Çizelge 2.4'ü inceleyen bir proje yönetim profesyoneli bu grafikten şunu rahatlıkla okuyabilmektedir; *"projenin 1 Aralık tarihine ait ölçümünün yapıldığı haftada herhangi bir sebepten dolayı verimliliğinin planlanandan düşük olduğunu ve alınan düzeltici önlemler ile bu verimliliğin izleyen iki hafta içinde geliştirilip 3. Hafta olan 22 aralık haftasında da pozitif değere taşındığını"*

Bu grafiğe benzer şekilde, proje maliyet denetim ekibi her departmanın ve disiplinin ayrı olarak verimlilik değerlerini hesaplayıp, Çizelge 2.5'deki şekilde, projede harcanan toplam insan-saatlerin s-grafigini ve Çizelge 2.6'daki proje toplam ilerleme s-grafigi gibi

çizelgeleri hazırlamaktadırlar. Bu iki çizelgede verilen s-grafikleri Çizelge 2.4’de örneği verilen 2006-2007 yılına ait aynı projenin kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanmış raporlama grafikleridir.

Çizelge 2. 4 Toplam Verimlilik Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007)



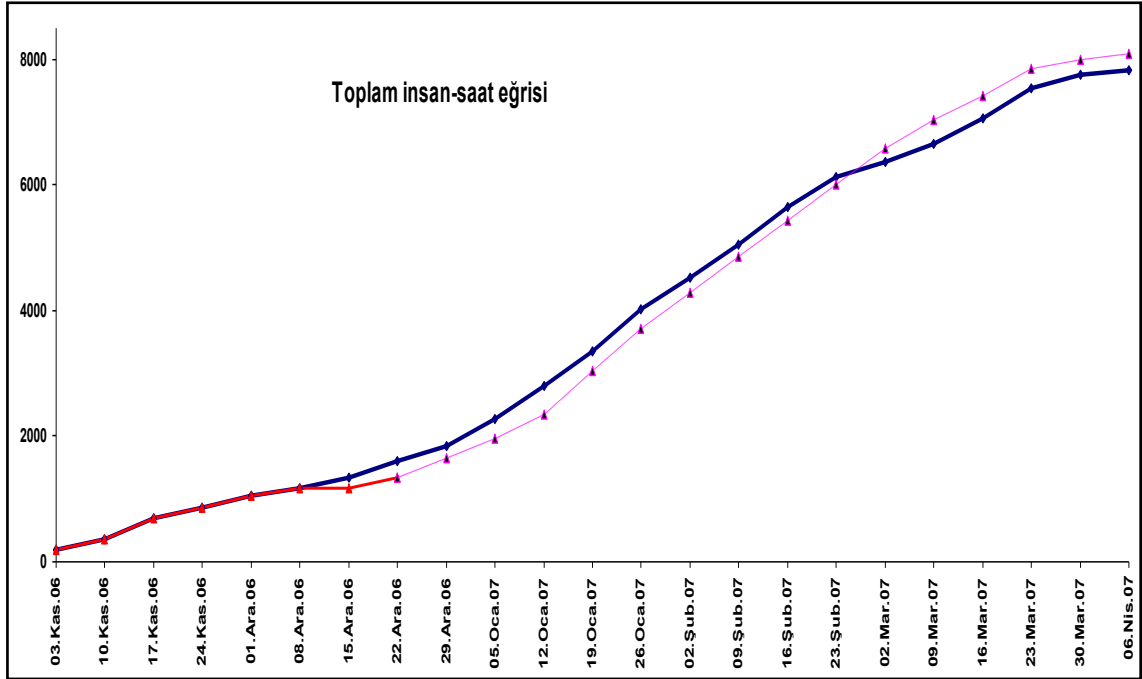
Örneğin aşağıdaki Çizelge 2.5’den 1 Aralık haftası için tasarım departmanlarına ait planlanan ve harcanan insan-saatlerin paralel olmasına karşın, Çizelge 2.6’da 1 Aralık haftasında planlanan ilerleme ile gerçekleşen ilerlemenin paralel olmadığı izlenebilir.

1 Aralık haftasında planlanan ve gerçekleşen (harcanan) insan-saatlerin paralel olmasına karşın, aynı hafta için Çizelge 2.4 ve Çizelge 2.6 incelendiğinde verimlilik ve ilerlemenin planlananın altında çıktığı görülmektedir. Çizelge 2.4’de mavi eğri ölçülen verimlilik ve kırmızı çizgi ise olması gereken verimliliğin minimum seviyesi, Çizelge 2.5’de mavi eğri planlanan insan-saat ve kırmızı eğri gerçekleşen (harcanan) insan-saat, Şekil 2.6’da siyah eğri planlan ilerleme ve kırmızı eğri gerçekleşen ilerlemedir. Noktalı çizgiler ise projenin gerçekte 2007 yılında tamamlandığı ölçüm değerlerini göstermektedir.

Bu çizelgelerin okunmasına devam edilip her biri tek tek incelendiğinde, Çizelge 2.6’da 24 Kasımdan 1 Aralığa geçilen haftada, proje verimliliğindeki bariz düşüş rahatlıkla gözlemlenmektedir. Bu iki haftada da proje ilerlemeleri gelişmemiştir ve bu da gerekli işin üretilmemiş olduğu anlamına gelmektedir. Çizelge 2.5’de görüldüğü gibi, aynı hafta

planlandığı kadar insan-saat harcanmış fakat ilerleme planlandığı gibi çıkmamıştır. Bu projede insan-saat harcandığı fakat teslimat üretimi yapılmadığı anlamına gelmektedir, çünkü projenin ilerlemesi ve verimliliği ilgili iki s-grafiginde de planlanın altındadır.

Çizelge 2. 5 Toplam İnsan-Saat S-Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007)



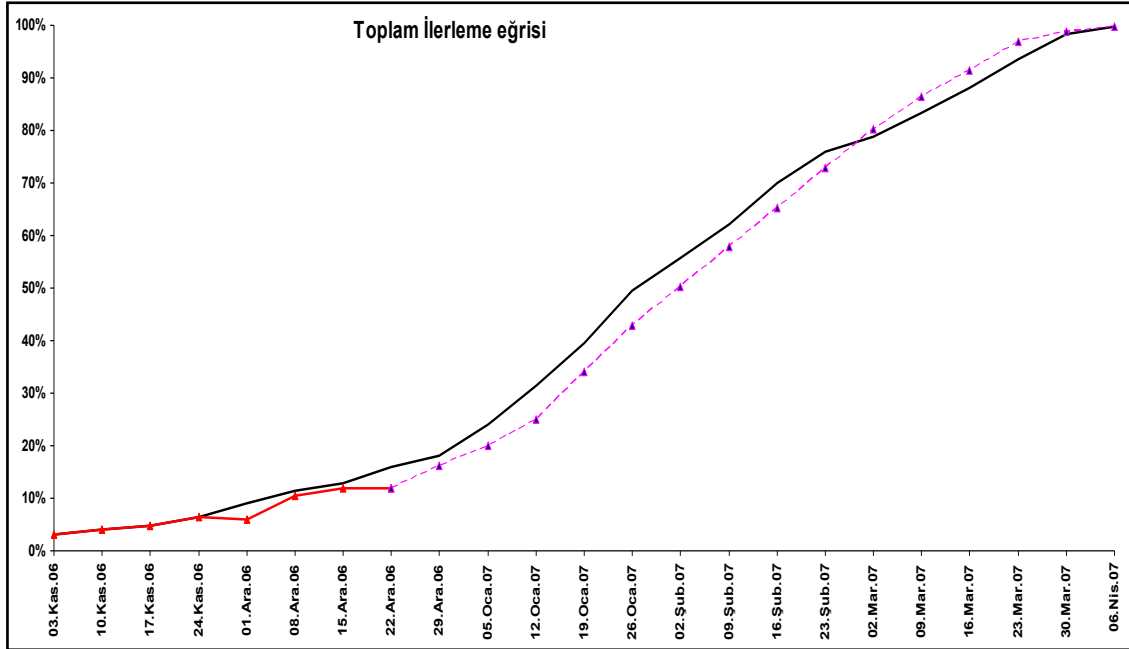
Önceki sayfada, altı çizili olarak da belirtilen düzeltilici önlemler, projenin 8 Aralık haftasında etkisini göstermiş, toplam proje ilerlemesi gelişip verimliliği pozitif seviyeye gelmiştir. Bu ise, o haftasında planlan durumunun dışına çıkmaya başlayan projenin bu verimsiz durumunun hızla tespit edilebilip bir hafta gibi kısa bir sürede tekrar planlandığı yola oturtulup düzeltildiğini göstermektedir.

Yukarıda anlatılan verimliliğin düzelmesi, Çizelge 2.4'de 8 Aralık haftasından ibaren izlenebilmekte ve verimlilik pozitif değere çıkmaktadır. Ayrıca Çizelge 2.5'deki s-grafiginde de insan-saatlerin planlanan doğrultusunda gittiği görülmektedir. Çizelge 2.6'daki s-grafiginde ise 8 Aralık haftasında ilerleme eğrisi yükselip planlanan değerlere yaklaşmış ve verimsiz proje üretimi giderilip proje zamanında ve bütçesinde tamamlanmak için planlandığı değerlere gelmesi sağlanmıştır.

Bu bölümde anlatılan kazanılmış değer yöntemi ile hazırlanan proje ilerleme ve verimlilik değerlerine bağlı proje s-eğrileri ve çizelgeleri, projelerin o haftasına ait dönem için proje eğilimlerinin analiz edilip mevcut durumlarının hesaplanan değerleri

ile devam edildikleri takdirde, gelecekteki gidişatlarının tahminlerini de içererek kararlaştırılan düzeltici önlemler alınmasıyla, projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanması için çok önemli ve kesin şart proje denetim araçlarıdır.

Çizelge 2. 6 Toplam İlerleme S-Grafiği Örneği (Sönmezer, 2007)



Bu örnek çizelgelerden de izleneceği gibi kazanılmış değer yöntemi grafikleri proje eğilimlerini belirleyip, analiz edilerek, ileride gelecekleri durumları belirleyebildikleri için projede alınması gerekli önlemlerin tespit edilmesini olanaklı kılarak, projelerin hızla düzeltilmesini sağlamaktadır. Bu da, da projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanabilmesinin sağlanması anlamına gelmektedir. Proje yönetiminin ilk hedefi de projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanması olduğu için bu gereklilik elde edilmiş olmaktadır. Bu noktada tezin bu bölümünde son olarak proje eğilim ve analizleri ile ilerisi için yapılan proje tahminleri verilecektir.

2.3.4 Eğilimler, Analizler ve Tahminler

Eğilimler, analizler ve tahminler projelerin ilerleme ve verimlilik ölçümlerinin değerlendirilme araçlarıdır.

Proje Temel (anahat) İş Programı'nın o dönem için güncellemesi hazırlanıp, bu güncellemenin projenin esas iş programına olan performans etkilerinin değerlendirilmesi ile projenin eğilimleri, analizleri ve tahminleri hesaplanmaktadır.

Belirlenen eğilimler, analizler ve tahminler, o dönemin haftalık Proje İlerleme Raporu'na eklenip projedeki ilgili tüm taraflara dağıtılmakta ve Planlama Uzmanı /Mühendisi'nin güncellediği o döneme ait bu Güncel İş Programı ise ilerisi referansları için kaydedilip arşivlenmektedir.

Eğilimler: Proje Maliyet Denetim Uzmanı, Planlama Uzmanı'nın hazırladığı Güncel İş Programı'na bağlı olarak projenin o dönemi için projedeki kazanılmış değer hesap analizlerine bağlı bir önceki bölümde anlatılan projenin tüm grafiklerini ve s-eğrilerini hesaplayarak projedeki tüm eğilimleri analiz etmektedir. Projedeki tüm eğilimlerin bu analizleri daha sonra projenin toplam ilerleme analizlerini gösteren toplam proje s-eğrilerine aktarılmaktadır. Bu toplam proje ilerleme s-eğrileri de o takvim tarihi için, projenin ilk planlanan bütçesinde, kazanılması varsayılan iş miktarının kümülatif bütçelendirilmiş maliyet değerini, hem iş programında kazanılması planlanmış takvim tarihiyle, hem de o dönemdeki gerçek tamamlanan değeri olan işin gerçekleşen kazanılmış maliyet değeriyle karşılaştırmaktadır. Tüm bu anlatılan kazanılmış değer yöntemiyle hesaplanan proje eğilimleri, projelerin denetiminde maliyetlerin kontrolü, kaynak yönetimi ve proje üretiminin sağlıklı olarak sağlanması için önemli ve gerekli yöntem ve araçlardır.

Diğer taraftan kazanılmış değer ile belirlenen *analizler* ise her bir proje iş programı aktivitesi, teslimat paketi veya denetlenecek iş grubu için aşağıdaki kilit proje ölçüm değerlerinin geliştirilip hesaplamasını içermektedir. Bu formüller bir çok farklı yazar tarafından farklı kaynaklarda aşağıda olduğu şekliyle aynı olarak verilmektedir. Formüller Lipke [140], Henderson [141] gibi daha bir çok araştırmacının da verdiği gibi şu şekilde olmaktadır;

- Planlanan Değer (Planned Value-PV) veya
Planlanan İşin Bütçelenen Maliyeti (Budgeted Cost of Work Scheduled-BCWS),
- Kazanılmış Değer (Earned Value-EV) veya
Yapılan İşin Bütçelenen Maliyeti (Budgeted Cost of Work Performed-BCWP)
- Gerçekleşen Maliyet (Actual Cost-AC) veya
Yapılan İşin Gerçekleşen Maliyeti (Actual Cost of Work Performed-ACWP)

- İşin Tamamlanma (Onaylanan) Bütçesi (Budget at Completion-BAC)
- Maliyet Sapması (Cost Variance-CV): formülü $CV=EV-AC$ veya $CV=BCWP-ACWP$
- İş Programı / Takvim Sapması (Schedule Variance-SV): formülü $SV=EV-PV$ veya $SV=BCWP-BCWS$
- Maliyet Performans İndeksi¹ (Cost Performance Index-CPI): formülü $CPI=EV/AC$ veya $CPI=BCWP/ACWP$ ($CPI > 1$, başarılı)
- İş Programı / Takvim Performans İndeksi² (Schedule Performance Index-SPI): formülü $SPI=EV/PV$ veya $SPI=BCWP/BCWS$
- Tahmini Bitiş Maliyet (Estimate at Completion-EAC): formülü $EAC=BAC/CPI$, (sapma analizlerinde sonra hesaplanabilir)
- Bitişteki Sapma (Variance at completion-VAC) $VAC= BAC-EAC$

Bu yukarıda verilen maddelerdeki değerler ve formüller proje yönetiminin standart ve bilinen hesaplarıdır ve *analizlerin* belirlenmesi için hesaplanmaktadır. Bu noktada projelerin *analizlerinin* de proje yönetimi terminolojisi içinde tanımlanması gerekecektir.

Analizler: *Proje analizleri, projenin ölçülen performansı ile projenin planlanan performansının karşılaştırılmasıdır. Yada başka bir anlatımla proje analizleri, projenin belirlenen başarısı ile programlanan başarısı arasındaki karşılaştırmadır. Yukarıdaki maddelerde verilen değer ve formüllerle hesaplanan bu proje analizleri, proje ilerlemesinin herhangi bir zaman anındaki durumunun belirlenip anlaşılması için gerekli olan önemli temel bilgilerdir. Proje analizlerinin yukarıda anlatılan maddeleri hazırlanırken, elde edilen cevapların en az olarak aşağıdaki soruların tamamını kapsaması gerekmektedir;*

- Proje performansı planlandığı hedef doğrultusunda ilerliyor mu?
- Eğer ilerlemiyorsa, performans planlanandan ileride mi yoksa gerisinde mi?

¹ Maliyet Başarı Göstergesi olarak da adlandırılabilir (y.n.).

² Takvim Başarı Göstergesi olarak da adlandırılabilir (y.n.).

- Eğer ilerisinde veya gerisindeyse, planlananın ne kadar ilerisinde veya gerisinde?
- Bu ilerisinde veya gerisinde olduğu rakamsal değerin sebebi projede oluşan herhangi bir değişiklik mi?
- Eğer sebep değişiklik ise bu değişikliğin ana nedenleri neler?
- Bu mevcut duruma bağlı proje eğilimleri nelerdir?
- Eğilimlerin açıkça görülen önemli içerik ve gerekleri nelerdir?
- Eğilimlerin açıkça görülemeyen az önemli içerik ve gerekleri nelerdir?

Bu yukarıdaki soruların tamamının cevaplarını içeren proje analizleri, bu bölümde verilen proje eğilimleri ve aşağıda açıklanacak olan proje tahminlerinin daha önce anlatılan proje raporlarında kullanılmasını sağlayan çok faydalı proje denetim ve değerlendirme hesaplarıdır. Bu noktada son olarak proje tahminlerinin de açılması gerekmektedir.

Tahminler: projedeki tahminler, proje *eğilim* ve *analiz* bilgi ve verilerinin, tahminlerin yapıldığı andaki mevcut sonuçları doğrultusunda, projenin gelecekteki durumuyla ilgili yapılan *hüküm, takdir ve öngörü* eylemlerinin tamamıdır. *Tahminler*, proje üretilip ilerledikçe hesaplanan *proje çalışma performansı* değerleri temel alınarak oluşturulup ilgili taraflara dağıtılmakta ve proje üretiminin ilerlemesi süreci boyunca güncellemeleri yapıp aynı ilgili taraflara tekrar gönderilmektedirler. *Proje çalışma performansı* bilgisi ise projenin geçmişteki performansı ve projeyi gelecekte etkileyebilecek *tahmini bitiş maliyeti* gibi herhangi her bir proje bilgisi konularını kapsamaktadır.

Yukarıdaki paragrafta verilen *proje tahminleriyle* çalışmanın 2. Bölüm'ü tamamlanmış olmaktadır. Bu bölümde projelerin *süreçleri, geliştirilmeleri ve denetimleri* açıklanmıştır. Tezin 3. Bölümü'nde *mühendislik ve mimarlık tasarımlarının yoğun başı çektiği tasarım sektörlerindeki proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi*, bu bölümde anlatılan proje süreçleri sınırları doğrultusunda incelenecektir. Aşağıdaki 3. Bölüm, tezin önereceği modelin parametreleri ve bulgularını da belirleyip kaydedecek ve 4. Bölüm'de bu modelin oluşturulması için kullanacaktır.

MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK TASARIM SEKTÖRLERİNDE PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİNİN İNCELENMESİ

Çalışmanın 1. Bölümü'nde verildiği üzere, günümüzün proje yönetimi yapım, petrol ve doğalgaz, mineral ve madencilik, nükleer endüstri, uzay araştırmaları, yapım, altyapı, gayrimenkul, bilgi teknolojileri, ağır sanayi, savunma sanayi, sağlık, bankacılık, gayrimenkul geliştirme gibi birçok farklı sektörlerdeki çok çeşitli projelerde karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu kullanıldığı sektörler içindeki en yoğun kullanımlarından biri mühendislik ağırlıklı sektörlerdeki tasarım projeleridir.

Rutin tekrar edebilen ve standart insan-saatleri belirlenebilen mühendislik tasarımı ağırlıklı projelerin üretim sürecinin geliştirilmesi İngilizcedeki Cost-Time-Resources (maliyet- zaman-kaynaklar) kelimelerinin baş harflerinin alınarak kısaltılmasıyla oluşan CTR tabloları hesaplamalarıyla ve denetimi de kazanılmış değer yöntemi uygulamalarıyla sağlanır. İngilizcedeki CTR sisteminin kısaltmasının proje yönetiminin Türkiye'deki literatürüne daha girmediğinden bir Türkçe karşılığı olmadığı için, tanım bu doktora tezinde İngilizcedeki aynı baş harfleriyle kullanılacaktır.

CTR sistemi yaklaşık 30 yıl kadar önce Shell Petrol Şirketi tarafından ilk kez *petrol ve doğalgaz sektöründeki* çok disiplinli tasarım projelerinin geliştirilmesini sağlamak amacıyla hazırlanıp kullanılmıştır ve günümüzde petrol ve doğalgaz sektöründen mineral ve madencilik sektörüne, altyapı sektöründen uzay araştırmaları sektörlerine kadar pek çok sektördeki projelerin üretiminde bazen küçük farklılıklar göstererek proje yönetimini sağlayan esas geliştirme aracı olarak kullanılmaktadır.

Bu bölümde *mühendislik tasarımı başat sektörlerdeki* farklı proje üretimi süreçlerinde teklif ve proje geliştirilmesinin CTR'lar ile uygulanması ve proje üretim denetiminin

kazanılmış değer sistemiyle ölçülmesi uygulamaları yeri geldikçe örnekler üzerinden de gidilerek incelenecektir.

Ayrıca tezin bu bölümünde, mühendislik ve mimari tasarım başat projelerin geliştirme ve denetiminin inceleneceği toplam proje üretim süreci, tezin 2. Bölüm'ünde tanımlanan *proje öncesi süreç* ve *proje süreci* sistematığına bağlı olarak iki alt-bölüme ayrılacaktır. Daha sonra benzer şekilde, *proje öncesi süreç* de kendi altında *teklif öncesi* ve *teklif süreci* alt-bölümlerine ayrılıp bu bölümde incelenecek *mühendislik tasarım projelerinin geliştirilme ve denetim* konusu, *toplam süreçlerin* belirlenmesinden dolayı sınırları kolaylıkla izlenebilen yalın ve anlaşılabilir bir sistematiğe verilmiş olacaktır (bu süreçler daha önce verilen Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'den izlenebilir).

3.1 Mühendislik Tasarımı Başat Projelerin Üretimine Geliştirilmesi ve Denetimi

Aşağıdaki bölümlerde, mühendislik tasarımının başat olduğu projelerin, tezin 2. Bölümünde verilen proje süreçleri doğrultusunda nasıl geliştirip denetlendiği, işlem sırasına göre verilecektir.

3.1.1 Proje Üretimi Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi

Proje yönetiminde üretilmesi gereken bir tasarım bir “iş veya işler grubu” olarak tanımlanırsa, bu “iş veya işler grubu”nun meslek dilinde hatalı kullanılmasının aksine bir “proje” olarak adlandırılması o “iş veya işler grubu”nun resmi kayıtlarla bir proje olarak onaylanmasına kadar doğru değildir.

Uygulandığı farklı sektörler ve bu farklı sektörlerdeki bu projeler ne olursa olsun proje yönetiminin ilk amacı *projelerin plânlandığı bütçe ve süre içinde tamamlanmasını sağlamak* olduğuna göre, bir iş veya işler grubuna proje denebilmesi için o iş veya işler grubunun bir *bütçesi ve süresi* (iş programı/takvimi) belirlenmiş olmalıdır. Hiçbir iş veya işler grubu bütçesi ve süresi belirlenip başlamasına resmi ve yazılı onay verilmeden bir proje olarak adlandırılmamalıdır.

Bu iş /işler grubunun bütçe ve süresinin (iş programı/takvimi) hazırlandığı proje öncesi süreç, *teklif süreci* olarak adlandırılır fakat bir teklifin resmi olarak teklif olarak kabul edilebilmesi için “Teklif İsteme (Request for Proposal-RFP)” dokümanı ile resmi olarak

tasarım şirketinden istenmesi gerekmektedir. O halde resmileşmemiş tekliflerin de “Teklif Öncesi Süreç” adı altında incelenmesi bu bölümde verilecek olan mühendislik ağırlıklı tasarım projelerinin geliştirilmesi ve denetim süreçlerinin detaylarıyla anlaşılması için gereklidir.

Teklif İsteme dokümanı İngilizcedeki “Request for Proposal” cümlesinden gelmektedir ve uluslararası proje yönetiminde “RFP” harfleriyle kısaltılarak kullanılan bu cümlenin Türkçedeki karşılığı “Teklif İstemi” ya da “Teklif İsteme” olarak çevrilebilir. Bu çalışmada “Teklif İsteme” olarak kullanılacak olan bu tanım, kısa olarak da “Tİ” olarak adlandırılmak yerine gene “RFP” olarak kullanılması uluslararası proje yönetimi literatürü açısından tercih edilmiştir.

3.1.1.1 Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi

Mühendislik projelerinde *teklif öncesi süreç*, en temel anlatımıyla projesi hazırlatılma olasılığı bulunan yada projesi hazırlatılma olasılığı çok yüksek olan yada projesi hazırlatılması kesin olan bir iş/işler grubunun yada bir başka deyişle “muhtemel bir projenin” teklifinin resmi olarak açıklanmasından önceki süreci kapsamaktadır.

Bu süreçte teklif alınacak olan proje henüz sadece bir fikir aşamasında olup projeye ilgili hiç bir teklif teknik belgesi hazır olmayabilir yada projeye ilgili teklif teknik dokümanları kısmen hazır olabilir yada projeye ilgili tüm teklif teknik dokümanları tamamıyla hazır da olabilir fakat bu durumlardan hangisi söz konusu olursa olsun kesin olan tek durum *muhtemel projenin teklif süreci* henüz daha resmi olarak ilan edilmemiş olduğudur ve muhtemel proje için resmi RFP dokümanı/ları (buna yapım uygulama projelerinde çoğunlukla ihale Çağrısı-Invitation to Tender denmektedir) yayınlanmamıştır.

Mühendislik tasarımlarında teklif öncesi sürecin geliştirilmesi ve denetimi eylemleri için bu tez 5 eylem belirlemektedir. Bu eylemler başlıklarıyla;

1. Teklif Fırsatının Belirlemesi ve Kaydedilmesi
2. Teklif Fırsatının Teklif İsteğine Dönüşmesi
3. Teklif Hazırlama Maliyet ve Süresi Tahmini Bütçelendirilmesi

4. Teklif Ver/Verme (BNB) Formunun Hazırlanması ve Onaylanması

5. Teklif Talebinin Kabul Edilmesi; Teklif Verileceğinin Onaylanması

Bu doktora tezinin belirlediği bu 5 safha sektörlere göre ufak farklılıklar gösterebilse de ana yapıları değişmez ve bu 5 başlığın oluşturduğu aşağıda verilen hiyerarşik sistem Project Network Services, WorleyParsons gibi uzun yıllar önce kurumsallaşmış uluslararası mühendislik tasarımı hizmetleri veren şirketlerde izlenen ve uygulanması prosedürlerle şart koşulan işlemleri oluşturmaktadır.

Teklif Fırsatının Belirmesi ve Kaydedilmesi

Teklif fırsatının belirmesi ve kaydedilmesi işlemleri, yukarıdaki Bölüm 3.1.1’de tanımlandığı şekilde “muhtemel bir projenin” teklifinin resmi olarak açıklanmasından önceki teklifin bir *fırsat* (opportunity) olarak ortaya çıktığı süreçteki tüm proje geliştirme işlemleridir.

Muhtemel projenin teklif süreci henüz daha resmi olarak ilan edilmediği ve muhtemel proje için resmi Teklif İsteği (RFP) yayınlanmadığı için belirsiz bir ileri tarihte teklifi istenecek muhtemel projenin bu süreçte bir “fırsat” olarak resmi şekilde kaydedilmesi gerekmektedir.

Teklif fırsatının resmi olarak kaydedilmesi İngilizcedeki “Opportunity Notice (ON)” adı verilen ve “Fırsat Bildirimi” yada “Fırsat Tebligatı” olarak çevirebilecek resmi bir form ile yapılmaktadır. Bu form uluslararası projelerde kısa olarak “ON” formu olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada bu forma “Fırsat Tebligatı” adı verilecek ve ilk harflerinin olan “FT” kısaltması yerine gene orijinali olan “ON” kullanılacaktır.

ON formunun hazırlanma işleminin amacı mühendislik tasarım şirketinin genel yönetim merkezini fırsat konusu olan muhtemel teklif hakkında aşağıda listelenen konularda özet olarak bilgilendirip ileride teklif aşamasına gelindiğinde konunun özet olarak bile olsa şirketin gerekli yönetim birimlerince biliniyor olmasını sağlamaktadır. Bilgilendirme daha teklif başlamadan yapılırsa, hiç bir departmanda teklif resmi olarak istendiği anda beklenmeyen bir durum ortaya çıkmaz ve hiç bir departman bu durumdan haberdar olmadığı için hazırlıksız zor bir durumda kalamaz. Çağdaş proje

yönetiminde bilginin saklanmaması ve sürekli paylaşılması gerektiği için böylelikle de bilgi ilk belirlediği aşamada herkesle paylaşılmış olmaktadır.

Burada anlatılan mühendislik tasarım şirketlerinde fırsatın kaydedilmesini sağlayan ON formu en az aşağıdaki bölümleri ve bilgileri içermektedir:

- Fırsat konusu muhtemel projenin özet bölümü:

Formun bu bölümünde proje adı, müşteri adı, projenin yapılacağı yer, projenin toplam yapım bedeli, projenin tasarım şirketinin hangi ofisi tarafından tekliflendirileceği, toplam proje sürecinde proje tasarımının bütçe olarak yüzdesi, özel uzmanlık gerektiren proje ekibi ihtiyacı olup olmadığı v.b. konularının özeti yer almaktadır.
- Fırsatın teklif süreci, proje üretim süreci, ihale süreci ve yapım süreci önemli tarihleri bölümü:

Teklif ön yeterlilik tarihi, teklif yeterlilik tarihi, resmi teklif isteğinin yayınlanması tarihi, sunum tarihi, teklif teslim tarihi, teklif ilanı tarihleri, yapım başlama tarihi v.b. gibi tarihleri ve ayrıca toplam proje süresini veren takvim bilgilerini içermektedir.
- Proje ticari konularının bölümü:

Proje sözleşmesinin türü, projenin sözleşme değeri, eğer teklif proje haline dönüşürse tasarımın tahmini brüt kar miktarı, ortalama tasarım insan-saatleri, eğer varsa özel mühendislik gerektiren insan-saatler, gerekli tasarım lisansı/ları ücretleri gibi bilgileri özetlemektedir.
- Proje teklif konuları bölümü:

Ortak girişim veya ortaklık olasılıkları, rakip firmalar ve bilgileri, projenin yüzde olarak yapılma olasılığı, teklifin yüzde olarak kazanılma olasılığı, projenin yapılma ve teklifin kazanılma olasılığının yüzde olarak ortalaması konularını ve hesaplarını içermektedir.
- ON formunun dağıtılacağı şirket içi kişiler bölümü: Formun şirket içinde kimlere dağıtılacağı (sirküle edileceği) departman ve isim olarak belirtildiği bölüm.

Ek A-1’de uluslararası mühendislik şirketlerinde fırsatların kaydedilmesi için kullanılan bu ON formunun tipik bir örneği verilmektedir.

Burada anlatılan *fırsatın kaydedilmesi* işlemleri, fırsatın şirket içinde gerekli birimlere iletilmesinin yanında ayrıca fırsatın teklife dönüşebilme olasılığı yüzdesinin yüksekliği göz önüne alınarak yapılan, şirketin iş yoğunluğu gözlemlenmesi ve şirket kaynaklarının doğru ve verimli planlanması çalışma ve incelemeleri açısından da çok önemlidir. Aşağıdaki Çizelge 3.1’de bu anlatılan mühendislik şirketlerinin halihazırda devam eden projeleri ve muhtemel kazanacakları tekliflere göre insan-saat ve maliyet olarak iş yoğunluklarını gözlemledikleri bu ilerisi planlarının yapıldığı listelerden birinin örneği verilmektedir (Ek D-7’de ise toplam tüm projelerin denetiminin kazanılmış değer ile hesaplandığı formun bir örneği verilmektedir).

Çizelge 3. 1 İlerisi, İnsan-saat ve Maliyet Hesapları Özeti

İŞ SIRA NO.	PROJE	Harcanan	Toplam 2011	2012			TOPLAM 2011	TOPLAM Tahmin
				Ocak	Şubat	Mart		
1	Proje 1							
2	Proje 2							
3	Proje 3							
Devam Eden Projeler		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	Proje A							
2	Proje B							
3	Proje C							
4	Proje D							
Alınması Muhtemel Projeler		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GENEL TOPLAM		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ON formunun tamamlanmasından sonra ise fırsat teklife dönüşürse teklifi kazanmak için nasıl bir strateji izleneceğinin yol haritasının hazırlandığı Ek A-2’de bir örneği verilen, Kazanma Stratejisi Formu (Win Strategy) hazırlanır.

Teklif Fırsatının Teklif İsteğine Dönüşmesi

Teklif fırsatının şirket yönetimine bildirildiği Fırsat Tebligatı (ON) ve Kazanma Stratejisi (WS) formları gerekli birimlere gönderildikten sonra fırsat, şirketin aylık *iş geliştirme raporlarına* eklenerek rutin olarak izlenir. Bu rutin izleme, projeyi yaptıracak olan şirketten güncel bilgi isteyerek yapılmakta ve edinilen yeni veya daha güncel bilgiler

sürekli olarak iş geliştirme raporunda ilgili fırsatın alanına işlenmek suretiyle şirket üst yönetimi bilgilendirilmektedir.

Rutin izlemeler süresinde, projeyi yaptıracak şirketten resmi olarak teklif isteneceği bilgisi yada teklife çağırılma bildirisi alındığında, fırsat artık bir teklife dönüşme kanalına girmiş olmaktadır. Projeyi yaptıracak şirketin *resmi teklif isteği* bir mektup ile bildirildiğinde de bu süreç tamamlanma yolunda önemli bir adım atar. Bu gerek, resmi olarak sağlandıktan sonra, tasarımı yapacak şirket teklif vermek istediğini ya da *teklif isteğiyle ilgilendiklerini* bildirip bu aşamayı tamamlayabilmesi için;

- Projeyi yaptıracak şirketin resmi olarak teklif vermeye çağırması yada benzer bir ifadeyle teklif istediğini resmi olarak belirtmesi gerekir.

(Bu, önceki bölümde anlatılan Teklif İsteği (RFP) doküman/larının eklendiği bir imzalı mektupla olmaktadır).

- Teklif verecek şirketin, teklif isteğine çağrı mektubunu ve varsa ekli dokümanlarını aldığını ve söz konusu iş veya işler grubuna teklif vereceğini veya vermekle ilgilendiğini (Expression Of Interest-EOI) resmi olarak teklifi isteyen şirkete iletmesi,

gerekmektedir.

Bu belgeler hazırlandıktan ve yazışmalar tamamlandıktan sonra fırsat bilgilerinin kaydedilmesi işlemleri tamamlanıp sona ermektedir. Sırada teklifin hazırlanması için tahmini maliyet ve süre bilgilerini içeren hesapların hazırlanması işlemleri vardır.

Teklif Hazırlama Maliyet ve Süresi Tahmini Bütçelendirilmesi

Teklif hazırlama süre ve maliyetlerinin tahminlenmesi, teklif fırsatının teklif çağrısına yada isteğine dönüşmesi ile başlamaktadır. Burada altının çizilmesi gereken önemli nokta bu teklif çağrısı / isteğinin resmi olarak teklif sürecinin başladığı anı henüz daha içermediğidir. Bu noktada teklif süreci daha başlamamış sadece böyle bir teklif isteneceği tasarım şirketine bildirilmiş ve tasarım şirketi de resmi teklif isteği ve teklif kapsam bilgileri daha detayıyla gönderilmeden bu aşamada sadece ilerideki böyle bir teklifle o gün itibari ile ilgilendiklerini işveren şirkete bildirmiştir.

Bu resmi teklife çağırma / isteme belgesi tasarım şirketine ulaştığında, projenin sponsoru ilk olarak eğer ileride teklif verilmesi kararlaştırılırsa bu teklifi yönetmek için daha o aşamada bir proje yöneticisi atar.

Teklif atanan proje yöneticisinin ilk yapması gereken ise, *teklifin süre ve maliyetinin* belirlenmesidir. Aşağıdaki bölümde anlatılacak olan teklifin verilip verilmemesinin karar süreci için çok önemli iki parametre olan bu bilgiler hesaplanmadan teklifin kabul edilip edilmeyeceği kararlaştırılamaz. Bu teklif süre ve maliyet bilgilerinin hesaplanabilmesi için mühendislik yöneticisi ve proje yöneticisinin aşağıdaki konuları belirlemesi gerekmektedir;

- Teklifte çalışacak teknik disiplinlerin ve takım liderinin belirlenmesi,
- Her bir disiplinin teklifi hazırlamak için ortalama ne kadar süreye ihtiyacı olduğunun belirlenmesi.

Teklifte çalışacak disiplin liderleri ve ilgili diğer personel belirlenip her bir disiplinden teklif hazırlamak için ne kadar süreye ihtiyaçları olduğu bilgisi elde edildikten sonra proje kontrol departmanı teklifte çalışacak disiplinlere ait insan-saatlerin denetimi için gerekli hesaplama tablolarını oluşturur. Bu bilgiler EK B-1’de verilen *Teklif Hazırlama Bütçesi ve Denetim Destek ve Girdi Formu*’ndakine benzer tablolar ile kontrol edilmektedir.

Bu tablolar her disiplinin teklifte çalışırken kullandığı toplam insan-saat, teklif hazırlama bütçesinde saptanan tahmini insan-saatlerle örtüşmesinin ve bu planlanan saatlere uygun olarak kullanılmasının kontrolü için önemlidir. Böyle bir denetim yöntemine gidilmez ise *teklifin maliyeti ile süresi* kontrol edilemeyecek ve bu da tasarım ofisinin karlılığını etkileyecektir. Bu denetim yöntemi Bölüm 3.1.1.2’nin altındaki *teklif üretim sürecinin denetimi* konusunun anlatılmasında detaylı olarak verilmektedir.

Ayrıca burada anlatılan *tahmini teklif süre ve maliyetleri* hesaplanmasından elde edilen bilgiler, teklif üretiminin denetiminde kullanılmasından daha önemli olarak esasen aşağıdaki bölümde anlatılacak olan “Teklif Ver/Verme (BNB)” formunun hazırlanıp tamamlanabilmesi için de gerekli parametreler arasındadır ve daha önce belirtildiği gibi

teklifin kabul edilip edilmemesi ana kararının alınmasının en önemli etkileyicilerindendir.

Teklif Ver/Verme (BNB) Formunun Hazırlanması ve Onaylanması

Tahmini teklif hazırlama süre ve maliyetlerinin belirlenmesinden sonra teklifin şirket için karlılığı ile mevcut iş durumu yoğunluğu içindeki tutarlılığına bakılıp teklif verilip verilmeyeceği, diğer bir ifadeyle bu teklifin şirket için fizibil bir projeye dönüşüp dönüşmeyeceği değerlendirilmektedir.

Bu değerlendirme aşağıdaki konuların belirlenmesi amacıyla Teklif Ver/Verme (BNB) formunun hazırlanması ile yapılmaktadır;

- teklifin şirkete maliyeti,
- teklifin hazırlanması için gerekli süre,
- kazanıldı takdirde projenin karlılık yüzdesi,
- teklifin kazanılma yüzdesinin hesaplanması.

Teklif fırsatının resmi olarak kaydedilmesinin yapıldığı Türkçe'ye "Teklif Ver/Verme" olarak çevrilebilecek bu forma İngilizcede "Bid/No Bid" adı verilmektedir ve kısaca BNB olarak adlandırılıp uluslararası kurumsal şirketler tarafından mühendislik tasarımı ağırlıklı projelerin teklif öncesi süreçlerinde teklifin değerlendirilmesi için her zaman kullanılan en önemli araçtır. Ek A-3'de uluslararası mühendislik projelerinde kullanılan tipik bir BNB formu örneği verilmektedir.

BNB formlarında, daha önce anlatılan ON formlarına paralel bilgilerin yanında, ilaveten teklif ve projenin muhtemel *riskleri* de incelenmekte ve ON formlarındaki bilgilerden daha net ve derin olacak şekilde aşağıdaki başlıkları içeren bilgiler ayrı bölümler olarak yer almaktadır;

- Teklifin konusu projenin özet bilgileri bölümü:

Proje adı, müşteri adı, projenin yapılacağı yer, projenin toplam yapım bedeli, teklifin tasarım şirketinin hangi ofisi tarafından hazırlanacağı, toplam proje bedeli içinde proje tasarım bedelinin yüzdesi, özel mühendislik tasarımı gerektiren

bölümler ve bunların hangi disipline ait olup toplam kaç insan-saat tutacağı v.b. konularının özeti yer almaktadır.

- Teklifin önemli tarih bilgileri bölümü:

Yeterlilik tarihi, teklif teslim tarihi, sunum tarihi, teklif ilanı tarihleri, sözleşme tarihi, projenin süresi, projenin tamamlanma tarihi v.b. gibi tarihleri ve ayrıca yapım süreci de dahil toplam proje süresini veren bilgileri içermektedir.

- Teklif ticari konuları bölümü:

Proje sözleşmesinin türü ve grubu, projenin sözleşme değeri, tahmini brüt kar miktarı, tahmini net kar, ortalama tasarım insan-saatleri, insan-saatlerin ortalama maliyeti, gerekli tasarım lisansı/ları ve ücretleri v.b. gibi bilgileri özetlemektedir.

- Proje teklif konuları bölümü;

Teklifin tahmini maliyeti, teklifi yönetecek proje yöneticisinin tüm bilgileri, teklif ortak girişim veya ortaklık olarak hazırlanacaksa diğer şirketle yapılacak sözleşmenin tüm hatları, teklife katılan tüm rakip firmaların bilgileri, projenin yüzde olarak inşa edilme olasılığı, teklifin yüzde olarak kazanılma olasılığı, projenin inşa edilme ve teklifin kazanılma olasılığının yüzde olarak ortalaması v.b. konularını ve hesaplarını içermektedir.

- Sözleşmenin risk ve sorumlulukları:

Bu bölümde teklifin bağlayıcı sorumlulukları, avans ödemesi, teminat mektubu, kredibilite, sözleşme cezai şartları, sigorta konuları, sorumlu mahkemeler, döviz cinsi, ödeme şartları, lisans bedelleri, aracı kurum bedelleri, nakit akışı şeması, teklifin geçerlilik süresi ve diğer riskler v.b. konuları hakkında bilgiler yer almaktadır.

- BNB formu dağıtım kişileri bölümü:

Formun şirket içinde kimlere dağıtılacağı (sirküle edileceği) departman ve isim olarak belirtildiği bölüm.

Yukarıdaki maddelerde verilen bilgiler doldurularak tamamlanan Teklif Ver/Verme (BNB) formu daha sonra mühendislik tasarım şirketinin genel merkezinden onay almak

zorundadır. Merkezdeki iş geliştirme, finans, risk yönetimi, kalite kontrol gibi departmanlardan oluşan bir kurul bu form vasıtasıyla gerekli kritik teklif ve proje bilgilerine ulaşarak teklifin karlılığını incelemekte ve eğer rakamlar yeterli derecede pozitif bulunursa teklif verilmesi onaylanmaktadır.

BNB formunun onaylanması ile teklif artık mühendislik şirketi iç prosedürünce de *resmi olarak* kabul edilmiş ve onaylanmış olmaktadır.

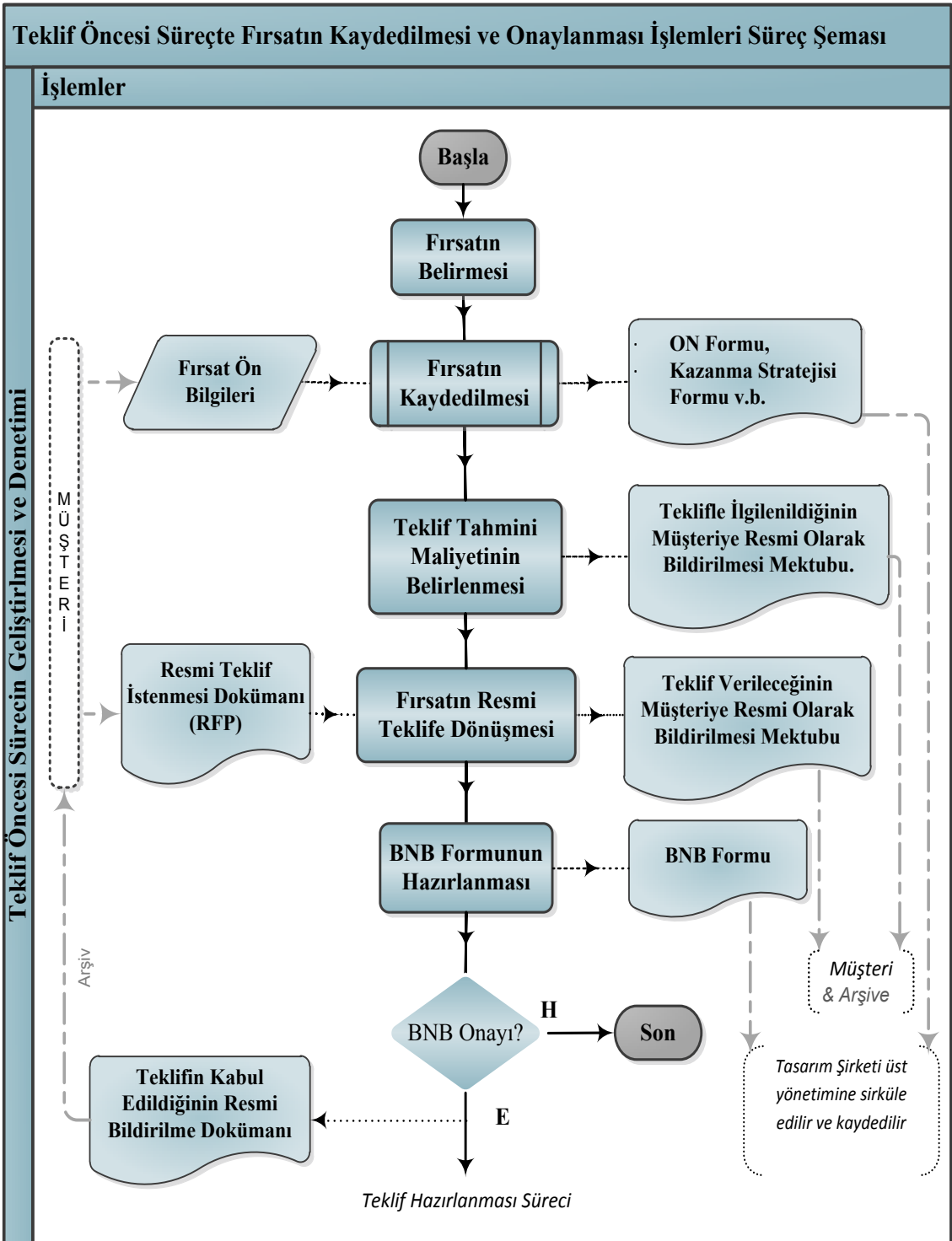
Teklif Talebinin Kabul Edilmesi ve Teklif Verileceğinin Onaylanması

BNB formu onaylandıktan sonra tasarım şirketi, teklif sahibi şirkete, teklifi kabul ettiğini ve üzerinde çalışmaya başlayacağını resmi bir mektup ile bildirir.

Ayrıca resmi mektupta teklifi yönetecek proje yöneticisinin adı ve iletişim detayları da verilmektedir. Proje yönetiminde haberleşme ve iletişim çok önemli olduğu için teklifle ilgili teknik konularda ortaya çıkabilecek her bir önemli mesele sadece iki tarafın proje yöneticisi vasıtasıyla haberleşmelidir, teklifin sağlıklı geliştirilmesi ve tamamlanabilmesi için bu konu önemlidir. Proje sürecinin de en önemli konularından biri olan proje iletişiminin daha teklif öncesi aşamasında proje kültürü olarak ekiplere benimsetilmesi, projenin başarısı gereklidir. Francis ve Hornie [142], proje yöneticilerinin zamanlarının %70 ila %80'nini ya yazılı ya da sözlü iletişim ve haberleşme ile geçtiğini belirtmektedirler. Covey [143], kazan-kazan durumunun güçlü iletişim sayesinde elde edilebilen iyi tanımlanmış proje gereklerine bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Arditi ve Günaydın [144] te, tasarım evresinde kullanılan gelişmiş ve sistematik iletişimin para ve zaman kazandırıp, taraflar arasındaki gerilme olasılıklarını azaltabileceğini belirtmektedir.

Teklifin resmi bir mektup ile kabul edildiğinin ve ön proje kapasam bilgileri verilen konuya teklif verileceğinin bildirilmesi ile teklif öncesi süreç tamamlanmış olur ve aşağıdaki bölümde anlatılacak olan teklif hazırlaması süreci başlar.

Burada anlatılan tüm konular ve formları kapsayan *uluslararası mühendislik projelerinin teklif öncesi sürecinin işlem diyagramı* yukarıdaki Şekil 3.2'de detayıyla verilmektedir.



Şekil 3. 1 Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi Şeması

3.1.1.2 Teklif Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi

Mühendislik tasarım projelerinin teklif öncesi sürecinin tamamlanmasının ardından *teklif hazırlanması süreci* başlamaktadır. Teklifin rekabet edebilir olması için bu sürecin çok titiz ve dikkatli geliştirilmesi ve denetlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın bu

bölümünde her yönüyle eksiksiz olarak bir mühendislik tasarımı proje teklifi oluşturulması gerekleri ve aşamaları anlatılacaktır. Bu bölümde anlatılacak uluslararası mühendislik tasarım projelerinin *teklif hazırlama* işlemlerinin süreç şeması 132. Sayfadaki Şekil 3.3'de verilmektedir.

Mühendislik tasarımlarının *teklif süreci*, teklif verilecek olan iş/işler grubunun kapsamında çalışacak olan tüm disiplinlerin ve proje dolaylı ekiplerinin, ki bu ekiplere proje yönetim, mühendislik yönetim, proje denetim, doküman kontrol, çevirmenler v.b. gibi ekipler de dahildir, ortak bir çalışması olarak gerçekleştirilmektedir. Teklif kapsamının çalışılıp tamamıyla anlaşılması ile başlayan bu süreç kapsamdaki tüm noktalar açıklığa kavuştuktan sonra CTR adı verilen formların hazırlanması ile devam etmektedir.

CTR formlarının hazırlanması ile proje aktivite ve teslimatları her bir teknik disiplin ve proje dolaylı ekipleri tarafından belirlenmiş olmaktadır. Ayrıca CTR formları proje planlanmasının önemli araçlarından biri olan İş Ayrışım Yapısı (WBS) oluşturulmasına da temel oluşturan bilgileri (aktiviteler, teslimatlar v.b.) içermektedir.

Tüm proje aktivite ve teslimatlarının teknik disiplinler tarafından hesaplanmaları ile mühendislerin teklif sürecindeki asıl görevleri tamamlanmış olmaktadır. Bu noktada proje yöneticisinin ve ekibinin görevi ise devam etmekte ve kendi disiplini ile diğer proje dolaylı maliyetlerini oluşturan disiplinlerin insan-saatlerinin hazırlanması başlamaktadır. Tüm gereken insan-saatler de tamamlandıktan sonra, son olarak da CTR'lara her bir ekip üyesinin birim ücretleri ve eğer hizmet satın alınıyorsa diğer şirketlerden toplanan tekliflerin fiyatları girilmekte, böylece de teklifin toplam maliyeti bulunmaktadır.

Bu işlemler ve hesaplar sonrasında bulunan teklif maliyeti rakamı sadece taslaktır çünkü daha güvenlik denetimine tabi tutulması gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle atlanan veya abartılı tahminlenen kalemlerin olup olmadığı v.b. kontrol edilmelidir. Eğer teslimat sayılarında ve aktivitelerde norm adetlerinden çok farklı olduğu izlenimi veren veya rahatsız edebilecek derecede fazla veya az sayıda olduğu düşünülün alanlar varsa bunlar tekrar disiplin mühendisleriyle ortak konuşularak açıklığa kavuşturulmaktadır.

Son olarak güvenlik denetimi de yapılan CTR dosyası, iş güvenliği dokümanları, kalite kontrol dokümanları, ofisin teknik malzeme ve donanım özellikleri, proje sırasında kullanılacak olan formlar gibi bölümlerle birlikte ana teklif dokümanına dahil edildikten sonra teklif tamamlanmış olmaktadır. Geriye kalan resmi bir yazıyla teklifi karşı şirkette imzalı bir şekilde teslim etmektir. Teklif hazırlanması süreci için özetlenen tüm bu konuların detaylı anlatımı aşağıdaki bölümlerde işlem sırasıyla verilmektedir.

Teklif Dokümanlarının İncelenmesi

Teklifin onaylanmasının ardından, tüm proje ekibi teklifle birlikte teslim edilen teknik dokümanları ve proje kapsam içeriklerini incelemeye başlar. Bu inceleme projede gerekli olan aşağıdaki gibi konuları açığa çıkaracağı için önemli bir noktadır;

- mühendislik tasarımları,
- özel gerekler,
- uzmanlık alanı konuları,
- dış ofislere verilecek tasarımlar,

Teknik dokümanların incelenmesi sırasında bazı durumlarda projeye farklı mühendislik teknik tasarım disiplinlerinin dahil edilmesi gerekebilir ya da ilk incelemelerde ihtiyaç duyulduğuna karar verilen bazı disiplinlerin aslında gerekmediği fark edilebilir. Böyle bir durumda gerekli düzeltmeler yapıp, proje ekibi ve kapsamı gerekleri tekrar düzenlenmektedir.

Bazı durumlarda da bu süreç sırasında teklif maliyeti hesabında göz önüne alınmamış ek çalışmalar gerekebilmektedir. Bu da teklif tutarına ek maliyet gelmesi anlamına gelip, teklif hazırlama maliyetinin artması demektir. Teklif hazırlama maliyetini artıracak olan bu değişiklikler kesinlikle ilk belirdikleri etapta kaydedilmelidir ve maliyetleri belirlenmelidir. Teklif sonunda eğer tahmini teklif tutarı aşırsa da bu kaydedilen değişiklikler son teklif maliyetine eklenmeli ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır.

Mühendislik tasarımlarının teklif hazırlama sürecinin ilk aşaması olan *teklif teknik dokümanlarının incelenmesi* aşaması gayet önemli aşamalardan biridir ve titizlikle

yapılması gerekmektedir. Çünkü bu aşamada yapılacak herhangi bir yanlış tespit, varsayım ya da kabul ediş ilerideki süreç veya aşamalarda fark edildiğinde geriye dönüp tüm aktivite, teslimat, birim ücret gibi alanlar değiştirilmek zorunda kalınacaktır. Bu sebepten bu süreçte acele davranılmamalı ve mühendislerin gerektiğini uygun gördükleri sürelerde kısaltılmadan çalışmalarının sağlanması en doğrusu olacaktır. Aksi takdirde dönüşü zaman ve maliyet kaybına sebep olan sonuçlar doğurabilmektedir.

Anlaşılmayan/Eksik Bilgilerin Haberleşilmesi

Yukarıda verilen *proje teklif dokümanlarının incelenmesi sürecinde* teklif sahibi şirketin teslim ettiği kapsam ve proje gerekleri dokümanlarının müşteri istekleri ve açıklamalarında eğer anlaşılamayan konular ve noktalar belirirse, bunların çözülmesi gerekmekte ve bu da ancak projeyi isteyen şirketten gerekli açıklamalar istenerek yapılabilir.

Mühendislik ekibinin her bir üyesi, anlaşılamayan veya ek açıklama gerektiren konuları, teslim edilen dokümanların incelemeleri esnasında not etmektedir. Bu not edilen sorular daha sonra Bilgi İsteme (Request for Information) veya Teknik Sorular (Technical Queries) adı verilen formlarla listelenerek cevaplanması için teklif isteyen şirkete genellikle iki günlük bir termin süresi verilerek resmi olarak gönderilmektedir. Böylelikle hem teknik sorulara cevaplar yazılı olarak alınmış olmakta, hem de eğer teklif hazırlama sürecine etki eden belirsiz veya yetersiz bir bilgi varsa, yada bilgi isteme / teknik sorular formlarına yanıt iki günden geç gelirse, bunlar teklif süresinde uzatma istenmesi için kullanılmaktadır.

Teknik dokümanların incelenmesi sürecinde eğer bazı hususlar teknik dokümanların incelenmesinin tamamlanmasına izin vermiyorsa ve bilgi isteme / teknik sorular formları ile de çözülemiyorsa, teklif isteyen şirketin teknik veya mühendislik departmanı ile acilen teknik bir toplantı düzenlenip bu konuların açığa kavuşturulması gerekebilmektedir.

Bu toplantı ihtiyacı bazen proje teklifi hazırlama çalışmalarının hemen başında olabilmekte ve teklifin geliştirilmesine imkan vermeyebilmektedir. Bu durumda proje yöneticisi bu sorunu bir telefon konferansı toplantısı düzenleyip çözülmesini sağlayabilir. Proje iletişimi çok önemlidir fakat anlaşılmayan bilgilerin her zaman fiziksel

toplantılarla tartışılması anlamına da gelmemektedir. Bu gibi durumlarda önemli olan teklif içeriğinin herkes tarafından tam olarak anlaşılmasıdır. Bazı durumlarda teklif dokümanlarında teknik olarak her şey yeterince açıklanmıştır ve hiçbir toplantı gerekmebilir. Bazen de teklif dokümanlarında sadece çelişkili anlatımlar vardır ve bu da karşılıklı mühendislerin birbirleriyle sadece telefonla görüşerek çözebilecekleri bir durumdan ibaret olabilir. Bu durumda proje yöneticileri bilgilendirilerek haberleşme yapılabilir ve konu herhangi bir toplantıya gerek kalmadan mühendisler arasında telefonla çözülür fakat haberleşme yapılacağı bilgisi proje yönetim ekibine mutlaka bildirilmelidir. Aksi takdirde proje yöneticisi ve/veya ekibi projede olanlardan haberdar olmadığı için herhangi bir toplantı veya görüşme sırasında beklenmedik bir durumda kalabilir. Bu da tasarımı yaptıracak olan şirkette projeyi tasarlayacak ekibin iletişim ve koordinasyon sorunları olduğu izlenimi uyandırıp, ekibin birlikte hareket etmemesinin düşünülmesinden dolayı, bir güvensizlik duygusu yaratabilmektedir.

Taslak CTR'ların Hazırlanması

Anlaşılamayan teknik konular ve eksik bilgiler karşılıklı yazışmalar ve/veya telefon görüşmeleri ve/veya teknik toplantılar ile açıklığa kavuştuktan sonra artık proje dokümanları incelenmiş, proje bilgileri tüm gerekli birimlerce tamamıyla sindirilmiş, proje kapsamının tüm içeriği bilinmekte, projenin ne istediği detaylıca anlaşılmış ve hazırlanması gereken teslimat/aktiviteler büyük ölçüde mühendislerin gözünde canlanmaya başlamıştır. Bu da CTR listesi formunun hazırlanmasına başlanabileceği aşamasına gelinmesi anlamına gelmektedir.

CTR listesi genellikle her bir mühendislik disiplininin kendine ait sayfası olan çok sayfalı bir Excel bilgisayar programında hazırlanmaktadır. Her bir disiplin kendi sayfası üzerinde çalışıp gerekli bölünebilir araçlar olan aktivite ve teslimatların belirlenmesi, bunlara insan-saatlerin atanması, ilgili zorluk faktörünün tanımlanması v.b. konularını hazırlamakta ve proje denetim departmanına göndermektedir. Bu esnada proje yöneticisi ise proje yönetimi ve diğer dolaylı maliyetlere ait departmanların aktivite ve teslimatları ile insan-saatlerinin elde edilmesini sağlamaktadır.

Ayrıca bu süreçte daha önce anlatıldığı gibi, eğer dışarıdan hizmet satın alınacaksa, bu hizmetin alınacağı ofislere, alınacak hizmeti anlatan proje kapsam dokümanları gönderilmekte ve bu tanımlanan tasarım kapsamı için teklif vermeleri istenmektedir.

Diğer disiplin mühendisleri kendi aktivite ve teslimatlarını hazırlarken proje yöneticisi ise aşağıdaki konuların taslak CTR formlarında tamamlanmasını sağlar;

- Proje yönetim ekibinin insan-saatlerini hazırlar/hazırlattırır,
- Diğer dolaylı proje ekiplerinin insan-saatlerini hazırlattırır,
- Şirket dışına verilecek (out-source) tasarım paketleri için fiyat ve kapsam teklifi istemek amacıyla gerekli teknik bilgileri daha önceden seçilmiş şirketlere gönderir/gönderttirir (Ek B-2’de hizmet satın alınacak alt yüklenici şirketlerin seçiminin kayıt ve denetlenmesini sağlayan Alt-Yüklenici Strateji Formu, Ek C-3’de de alt-yüklenicilerin finansal durumlarının kontrolü formu örneği verilmektedir),
- Eğer hizmeti satın alınacak şirket listesinde yeni girmiş şirketler varsa bunların ön-yeterlilik ve yeterlilik gereklerini tamamlar/tamamlattırır,
- Tedarik / Satınalma konularının teklif içeriğinde olduğu durumlarda satın alma disiplinin içeriklerini ve insan-saatlerini tamamlattırır,
- İnşaat sürecinin *uygulama kontrol ve denetimi* eğer teklifin kapsamında ise bu konu için gerekli insan-saatleri de her bir disipline hesaplattırır,
- Proje Uygulama Planı Raporu’nu (Project Execution Plan) hazırlamaya başlar,
- Teklif paketine dahil edilecek diğer konuların ve tasarımda hariç tutulacak konuların hazırlatılmasına başlattırır,
- Eğer teklif bir başka dilde verilecekse çeviri hazırlıklarını başlatır v.b.

Daha önce 2. Bölüm’de verilen Çizelge 2.1’den, burada anlatılan CTR’ların bir örneği ve CTR’ların içerebileceği aktivite ve teslimat kalemleri ve diğer tüm bilgiler izlenebilmektedir. Bazı durumlarda bu kalemlerden bazılarının ihtiyaç olmayabilir, o zaman bu bilgiler CTR’dan çıkarılmaktadır.

Aktivitelerin ve teslimatların belirlenmesiyle birlikte teklife dahil olmayan konular da listelenmelidir. Proje sürecinde herhangi bir ihtilafın oluşmaması için bu nokta önemlidir ve bu aşamada hazırlanması gerekmektedir.

Çalışmanın bu bölümde anlatılanlar doğrultusunda taslak CTR'ların hazırlanması konusunda en önemli üç parametre şunlardır;

- Aktivitelerin belirlenip her biri için insan-saat atanması,
- Teslimatların belirlenip her biri için insan-saat atanması,
- Teklife dahil edilmeyecek konuların ayrıntılı olarak belirlenmesi.

Bu bölümde anlatılan bu üç parametre, teklif sürecinde proje yönetiminin önemli bileşenleridir ve daha sonra proje denetiminde kullanılmaktadırlar. O yüzden bu üç ölçülebilir aracın titizlikle ve eksiksiz bir şekilde hazırlanıp teklif süreci sonucunda oluşturulan nihai teklif paketine dahil edilerek teklif isteyen şirkete verilmesi çok önemlidir.

Aktivitelerin Belirlenmesi: Daha önce Bölüm 2.2.1.1'de detaylıca anlatılan ve tanımı yapılan *proje aktiviteleri*, her mühendislik alanı için ilgili disiplinlerce hazırlanmalıdır. Ayrıca proje yöneticisi de proje yönetimi ekibinin ve dolaylı proje ekibinin aktivitelerini belirlemekte veya belirlettirmektedir. Buradaki önemli nokta, tüm disiplinler için gerekli tüm aktivitelerin tamamının hazırlanıp CTR listesinde eksiksiz olarak belirlenmesidir; proje esnasında gerekecek tüm aktiviteler teklifin hazırlanması sırasında hiçbir göz ardı edilmeden titizlikle belirlenip CTR'lara dahil edilmelidir.

Bunun ana gereği, herhangi bir aktivitenin *unutulması* bir proje *değişiklik* sebebi değildir; projelerin proje üretim sürecinde eğer herhangi bir “değişiklik” belirirse bu sadece işveren tarafından “değişiklik” olarak onaylandığı takdirde projeye ek olarak ilave edilir. Profesyonel bir tasarım üretim şirketinin bu aktiviteleri çok iyi bildiği kabul edilmekte ve tasarım şirketi de bunu hazırladığı teklifte taahhüt etmekte olduğu için herhangi bir aktivitenin unutulması durumunun görüşülmesi bile söz konusu olamamaktadır.

Teslimatların Belirlenmesi: Bu safhada, daha önce Bölüm 2.2.1.2'de anlatılan ve tanımı yapılan *proje teslimatları* her bir disiplin tarafından belirlenmektedir. Proje yöneticisi

de proje yönetimi ve proje dolaylı ekiplerinin teslimatlarını hazırlamakta veya hazırlattırmaktadır. Proje mühendislik destek dolaylı ekibi ise bir teslimat listesi hazırlamaz, bu ekip için sadece projenin hafta olarak süresine bağlı insan-saatler hesaplanır çünkü projeye doğrudan bağlantılı olmadıkları için herhangi bir teslimat üretmezler veya bir disiplinin ürettiği teslimata destek verirler yada aktivitelere katılırlar. Örnek olarak “bir çevirmenin, inşaat mühendisinin hazırladığı bir çizimi farklı bir dile çevirmesi yada kalite kontrol mühendisinin bir toplantıya o projeyle ilgili özel spesifik bir konuda danışılmak için çağırılması özel durumu” gibi durumlar verilebilir.

Teslimatlar da aktiviteler konusunda belirtildiği gibi eksiksiz olarak hiçbir unutulmadan ve atlanmadan hazırlanmalıdır. Mühendislik tasarım şirketleri, tasarımını yapacağı mühendislik konusunda sektördeki sayılı profesyonel şirketlerden olması ve profesyonel mühendislik tasarım şirketi olarak da verilen proje kapsamı için ne gerekeceğini en iyi bilebilmelerinden dolayı, proje tasarım hizmeti vermeleri için çağrılmaktadırlar. Tasarım şirketlerinin taahhüdü, teklifini verdikleri ve kazanırlarsa da tasarımını yapacakları mühendislik alanında uzman oldukları projeyi tamamlamak için gereken teslimatların teklifte verildi adette ve belirtilen bedel içinde eksiksiz olarak üretilceğidir, “bir çizimin eklenmesi unutulmuş” gibi bir durum asla söz konusu olmamalıdır.

Bu süreçte en önemli konu mühendislik departmanları ve proje dolaylı maliyet departmanlarının CTR’lerinin birbiriyle bağlantısı ve ilişkileri sürekli kontrol edilerek fakat farklı zamanlarda hesaplanması gerektiğidir. Bununla ifade edilen, proje yönetim ekibi CTR sayfasının, mühendislik teknik ekibinin CTR sayfasından sonra oluşturulması gerektiğidir çünkü proje yönetim ekibi insan-saatleri, mühendislik ekibinin aktivite ve teslimat toplam insan-saatlerinden hesaplanan, hafta olarak proje süresine bağlıdır.

Teklifi Dahil Olan/olmayan Konuların Belirlenmesi: Bu aşamada teklifi veren tasarım şirketi teklif içeriğine dahil etmediği veya istenmemesine karşın, dahil edilmesinin gerekli olduğuna karar verdiği konuları listelemektedir.

Teklifi hazırlayan tasarım şirketi tarafından teklife dahil edilmesinin gerekli olduğuna karar verilen konular projenin yapıldığı ülkenin standart ve norm gereklerinden veya teknik mühendislik gerekliliği gibi bir konudan dolayı olabilir yada bazı durumlarda

uluslararası mühendislik standartları yada Yangın veya İş Güvenliği Standartları'nın bazı konuları zorunlu kılmasından kaynaklanabilir. Bu gibi tespit edilen noktalar teklifi isteyen şirket tarafında belirtilmemesine karşın, teklife dahil edilmesi gerekmektedir.

Aynı şekilde fakat tam aksine bazı durumlarda da teklif isteyen şirketin istediği bazı tasarım konuları mühendislik gerekleri yada standartlar ve normlar tarafından onaylanmadığı için teknik olarak tasarımlarının hazırlanması olanaklı olmamakta ve teklife dahil edilmemektedirler veya tasarım şirketinin kapasitesi bazı tasarımları yapmaya uygun olmayabilir. Örneğin tasarım şirketinin bünyesinde eğer çevre mühendisliği birimi yoksa ve eğer daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi bu hizmeti şirket dışındaki bir tasarım ofisinden satın alamıyorsa, şirket gerekli olan Çevre Etkileşim Raporu'nu hazırlayamayabilir. Böylesine bir durum bazende bulunan coğrafyalardaki hizmetlerin yetersizliğinden kaynaklanabilir, o zaman tasarım şirketi bu konuyu teklif haricinde bırakıp bunu ilgili teklif bölümde listeler ve teklifine bu konunun dahil olmadığını not eder.

Teklifin dışında bırakılan konuların dikkatlice ve titizlikle belirlenip teklif içeriğinde detaylıca belirtilmesi önemlidir. Böyle yapılarak hazırlanan tekliflerde sorumlulukların sınırları açıkça çizildiği için proje üretim sürecinde herhangi bir ihtilaf oluşması olasılığı da ortadan kalkmaktadır.

Taslak CTR'ların Değerlendirilmesi

Tüm disiplinlerin CTR'ları hazırlandıktan sonra proje denetim departmanına iletilmektedir. Proje yöneticisinin, proje yönetimi ekibi ve dolaylı proje ekibinin CTR'larını belirleyebilmesi için öncelikle teknik disiplinlerin CTR'larının tamamlanmasına ihtiyaç vardır.

Proje denetim departmanı, teknik disiplinlerden gelen CTR'ları tek bir doküman içinde toplayıp tüm disiplinlerin toplam aktivite ve teslimat sayılarını belirler ve toplam insan-saat ile projede çalışacak toplam ekip üyesi sayısının özetleneceği esas CTR formunu oluşturur. Bu formda hesaplanan toplam insan-saat ve toplam personel sayısı parametreleri ile projenin süresi yani kaç hafta süreceği hesaplanmaktadır. Proje yöneticisi bu hesaplanan proje süresi için, kendisi de dahil olmak üzere, proje yönetimi ve dolaylı proje ekibi üyelerine ait CTR'ları hesaplayıp esas CTR dosyasına ekler.

Böylelikle CTR için gerekli tüm teknik disiplinler, proje yönetim ekibi, dolaylı proje ekibi ve dışarıdan alınacak hizmetler parametreleri asıl CTR dosyasında tamamlanır.

Tüm bu işler tamamlandığında, CTR'lara güvenlik denetimi (sanity check) uygulaması yapılmalıdır. Güvenlik denetimi uygulamasının amacı teklifin rekabet edebilirliğini arttırmaktır. Teklifin rekabet edebilirliğinin artması demek kapsamda belirtilen konuların hepsini içerip aynı zamanda da *ekonomik* bir bedele sahip olması demektir. Mükemmel bir mühendislik hizmeti içererek proje kapsamının tüm gereklerini yerine getiren ama fiyatı çok yüksek bir teklifin hiçbir şirket tarafından kabul edilemeyeceği açıktır. Teklifin rekabet edebilirliğinin arttırılması CTR'lar üzerinde yapılan bazı düzeltmelerle aşağıdaki üç aracın oluşturulması ile sağlanmaktadır;

- Zorluk faktörlerinin belirlenmesi,
- Tekrar eden teslimatların belirlenmesi,
- Rekabet faktörlerinin belirlenmesi.

Zorluk Faktörlerinin Belirlenmesi: Taslak olarak hazırlanan CTR'ların rekabet edebilirliğinin arttırılması için değerlendirmeleri sırasında teslimatlara uygulanan zorluk faktörlerin belirlenmesi bazı durumlarda önemli bir maliyet düşürücü etken olabilmektedir.

Zorluk Faktörü bir teslimatın insan-saat normunda hazırlanması gereken standart süreden ne kadar farklı sürede hazırlanabileceğini göstermektedir. Diğer bir deyişle Zorluk Faktörü çarpanı 1 olduğunda teslimatın herhangi bir zorluğu yok demektir yani teslimat norm saatine uygundur ve bu belirlenen standart norm sürede üretilmektedir. Örnek verilirse;

100 metrekare bir apartman dairesinin tipik bir kat planının 30 saatte çizildiği kabul edilirse, projede diğer bir apartman dairesinin kat planının 200 metrekare olduğu var sayılırsa bu kat planının Zorluk Faktörü 1.8 ile 2 civarı olarak kabul edilmelidir çünkü bu 200 metrekarelik dairenin tipik kat planı tamamıyla baştan çizilecek sadece pafta çerçevesi v.b. gibi çok az çizimler diğer 100 metrekarelik daireden kopyalanarak kullanılabilecek ve böylelikle bu 200 metrekarelik daire ortalama 55-60 saatte tamamlanabilecektir.

Tam tersi olduğu durumlarda ise Zorluk Faktörü azaltılmaktadır. Eğer yeni çizilecek daire 50 metrekare ise zorluk faktörü 0.5-06 civarında hesaplanmalıdır. Bu durumda bu 50 metrekarelik dairenin 15-18 saat civarında çizilebilecektir.

Diğer taraftan bazen tasarım şirketi benzer bir projeyi daha önce aynı veya başka bir şirket için üretmiş olabilir. Bu durumda şirket daha önceki tasarımının bazı teslimatlarını kullanıp yüksek olan teslimat sayısı insan-saatlerini, kendi arşivinde mevcut teslimatlarından yararlanarak daha az insan-saatle üretebileceği bir sayıya düşürebilmektedir. Yada standart norm insan-saatleriyle hesaplanan toplam proje teslimatlarının hepsini daha düşük zorluk faktörüyle çarparak toplam teklif bedelini düşürebilmektedir. Çünkü aynı projeyi daha önce üretmiştir ve aynı teslimatları bu yeni proje için tamamıyla baştan üretmek durumunda kalmayacaktır. Bunu yapmasının sebebi teklifin kazanılmasını sağlamak için teklifin pazarlanması konusunda argüman elde etmektir; tasarım şirketi müşteri şirkete kendisinin daha önce bu konuda tecrübeli olduğunu belirtip bu işi aldığı takdirde tüm mevcut geçmiş bilgilerini ve arşivini bu projenin hızlı ve ekonomik şekilde yapılması için kullanacağını belirtmektedir.

Zorluk faktörü CTR'ların değerlendirmesinde bakılması gereken önemli alanlardan biridir ve maliyetin düşürülmesinde önemli katkı sağlayan bir araçtır.

Tekrar Eden Teslimatların Belirlenmesi: Zorluk faktörü gibi diğer bir CTR değerlendirme unsuru ise tekrar eden teslimatların belirlenmesidir. Tekrar Eden teslimatlar tekrar baştan üretilmesi gerekmeyen ve birbirinin ya çok benzeri ya da birebir kopyası olan teslimatlar olarak tanımlanabilir.

Buna mimarlık sektöründen örnek olarak çok katlı bir apartmanın aynı olan her bir kat planı ya da aynı mimari plan ve cephelerden oluşan çok sayıda villanın oluşturduğu bir yerleşim projesi verilebilir. Çok katlı bir konut projesinde tipik konut katlarından sadece birincisi en baştan tasarlanıp üretilir, geriye kalan diğer tüm kat planları bu ilk üretilen teslimatın birebir aynısıdır ve bu ilk pafta üzerinden üretilmektedir. Bu durumda birebir aynı olan teslimatların teknik konularda uzmanlık ihtiyaçları neredeyse yoktur ve sadece çizim elemanları tarafından bir teslimattan kopyalanıp adı, numarası, kot yükseklikleri gibi sadece yeni paftaya ait bilgilerinin düzeltilmesi gibi minimum değişiklikler yapılarak yeni çizim paftası hazırlanmaktadır. Bu durum eğer ilk üretilen

tipik kat planı paftası 40 standart insan-saatte üretiliyorsa tekrar eden paftanın ortalama 8 ile 12 insan-saatte üretilmesi demek anlamına gelmektedir.

CTR değerlendirmesinde tekrar eden teslimatların belirlenmesi ve zorluk faktörlerinin tekrar eden teslimatlara paralel olarak düzeltilmesi teklifin fiyatını düşürüp rekabet edebilirliğini artırmaktadır. Ayrıca da teklifin tam gerçekçi olarak hesaplanmasını sağladığı için profesyonel iş ahlakı ve etik açısından da önemlidir.

Mühendislik tasarımlarında tekrar eden teslimatların revize edilmesi konusu bina üretim ve mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde ne yazık ki göz ardı edilebilmektedir. Bu konu, bu doktora tezinin bulgularından biri olarak Bölüm 3.2’de detaylı olarak incelenecektir.

Rekabet Faktörlerinin Belirlenmesi: Teklif CTR’larının değerlendirmesinde zorluk faktörleri ve tekrar eden teslimatlarla birlikte teklifin rekabet gücünü artırmak için her teklifte değerlendirilmesi gereken diğer bazı alanlar vardır. Bu alanlar bazı durumlarda mühendislik tasarımının o proje için gerekleri doğrultusunda teklifte muazzam maliyet kazanımları sağlayabilmektedir. Bu sebepten dolayı her uluslararası muhtemel projenin teklif üretim sürecinde aşağıdaki alanlar mutlaka incelenmelidir;

- Yerel mühendis kullanımının arttırılması,
- Tasarım ofisinin bünyesinde bulunmayan özel uzmanlık gerektiren bir tasarım için mühendis ekibi işe alıp istihdam etmek yerine, bu tasarımın yerel bir ofisten hizmet olarak satın alınması,
- Yukarıdaki konunun tam tersinin gerektiği durumlarda söz konusu olabilir. Bu durumlarda özel uzmanlık gerektiren tasarımın hizmet satın alma bedeli çok yüksek ise bu tasarımı daha ekonomik olarak üretmek için özel uzmanlık konusunda gerekli ekip işe alınabilir.
- Şirketin diğer kent ve hatta diğer ülkelerdeki ofislerinin iş yükü incelenip proje kaynakları verimli kullanılması olasılığının araştırılması ve bu projenin o ekiplerin üyelerince tasarlanmaları,

- Şirkete ait özel bir mühendislik yöntemi kullanılarak aynı proje kapsamının daha az sayıda teslimatlar ile sağlanması (aynı kapsam için daha az sayıda son ürün üretileceğinden dolayı proje daha az insan-saati harcanacaktır) v.b.

Ek D-5’de bir uluslararası tasarım şirketinin farklı 4 ülkedeki tasarım ofislerinin insan-saat birim maliyetleri örneği verilmektedir. Bu örnekteki şirketin İngiltere, Avustralya, Kazakistan ve Ukrayna’daki tasarım birim saati maliyetlerinden en yükseği Lonra ofisine aittken en düşüğünün de Ukrayna Poltava’daki yerel mühendislik birim bedeli olduğu burada anlatılan konularda verildiği gibi izlenebilmektedir.

Bu anlatılan alanların teklifin fiyatının düşürülüp rekabet edebilmesini arttırdığı için her CTR ve hazırlanan teklifte mutlaka incelenmektedir.

Proje Mühendislik Kaynaklarının Yüklenmesi

Taslak CTR’ların değerlendirmesiyle mühendislik departmanlarının insan-saatleri artık nihai olarak kesinleştikten sonra projenin üretim süreci için gereken sürenin belirlenmesi için öncelikle kaynak yüklemesinin tamamlanması gerekmektedir.

Bunun için de ilk önce mühendislik teknik departmanlarının kaynakları yüklenip projenin ne kadar süreceği bulunmakta ve sonrasında da bu proje süresi için proje yönetim ekibinin kaynak yüklemesi yapılmaktadır. Bu işlemlerin sırası şu şekilde olmaktadır;

- Mühendislik insan-saatlerinin aktivite ve teslimatlarına atanmasının tamamlanması,
- Mühendislik kaynaklarının bu toplam insan-saatlere oranları belirlenerek yüklenmesi,
- Mühendislik toplam insan-saatleri ve toplam kaynakları parametreleri kullanılarak proje toplam süresinin hafta zaman birimi ile hesaplanması,
- Hesaplanan proje süresindeki her hafta projede görev alacak proje yönetimi ve proje dolaylı ekibinin her bir üyesinin aktivite ve varsa teslimatlarının belirlenmesi,

- Belirlenen proje yönetimi ve dolaylı ekip insan-saatlerine ilgili proje yönetim ve dolaylı ekip kaynaklarının orantılı olarak yüklenmesi,
- Nihai olarak tüm proje kaynaklarının dengelenmesi.

Kaynak yükleme eldeki kaynakların projedeki görev için atanmasıdır ve proje elemanlarının çalıştıkları şirketin diğer projeleri göz önüne alınmadan yapılmaktadır. Kaynak yükleme yapılarak projede çalışacak ekipler, bu ekiplerin hangi tarihlerde gerekeceği ve kaç kişilik ekip olacakları gibi konular herhangi başka bir teklif veya proje göze alınmadan sadece o proje için belirlenmektedir.

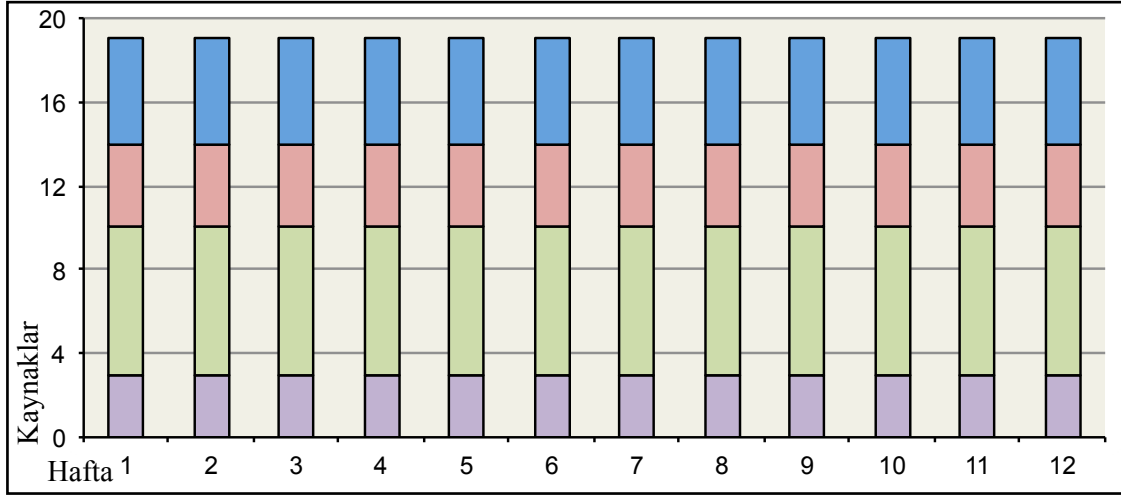
Yükleme, projeye kaynakların atanıp toplam proje ekibinin bulunması açısından önemli ve gereklidir. Çünkü günde 10 saat çalışarak 80 saatlik bir proje bir kişi ile 8 günde bitirilir, iki kişilik bir proje ekibi ile ise 4 günde bitirilir, 4 kişilik bir proje ekibiyle de 2 günde bitirilebilmekte fakat eğer proje ekibinde 4 kişi yok ise ve ayrıca işveren de işin kesinlikle 8 günden az bir sürede teslim edilmesini istiyorsa bu durumda bu iş ne 1 kişi ile tamamlanabilir ne de 4 kişi işe atanabilir. Bu durumda iş ya 2 kişi tam gün çalışarak 4 günde yada, 2 kişi iki tam gün ve aynı 2 kişi 4 yarım gün çalışarak 6 günde yada, 3 kişi 2 tam gün 2 kişi bir tam gün çalışarak 3 günde tamamlanabilir. Proje kaynaklarının yüklenmesi bu örnekte verildiği gibi ekip sayısı ile işin bitirilme süresinin dengelenmesidir. Aşağıdaki Çizelge 3.2, kaynak yüklemesinin örneğini vermektedir. Bu çizelgede her renk farklı bir tasarım disiplini temsil etmektedir.

Proje kaynak yükleme konusunda diğer önemli bir nokta, projeye yüklenen kaynaklarının her zaman sadece insan ile sınırlı olmadığıdır. Bazı durumlarda çeşitli fasiliteler ve ekipmanlar da proje kaynaklarıdır ve bunların da kaynak yükleme yapılmaktadır. Örnek vermek gerekirse tasarım şirketinin araçları saha gezileri için projeye kaynak olarak yüklenebilmektedir. Kaynak dengeleme sırasında eğer araçların başka projelerde görev aldığı ve bu projenin gerekli tarihlerindeki saha gezilerine gidemeyecekleri görülürse de teklif maliyeti hesaplarına geri dönülüp saha gezisi için araç kiralama bedeli teklife eklenmelidir.

Mühendislik departmanlarının belirlenen kaynaklarının yüklemesi yapıldığında her aktivite ve teslimatta kimlerin çalışacağı ve tüm zamanlarını bu projenin üretiminde kullandıkları takdirde projenin ne kadar sürede tamamlanacağı bilgileri elde edilir.

Böylelikle kaynaklar kişi olarak her aktiviteye ve teslimata atanmış olur ve projenin süresi hafta zaman birimi olarak hesaplanmaya hazır duruma getirilmiş olur.

Çizelge 3. 2 Kaynak Yükleme Çizelgesi Örneği



Proje Süresinin Belirlenmesi

Mühendislik departmanlarının kaynaklarının yüklemeyle proje tasarım ekibinin nihai olarak sayısı kesinleştikten sonra projenin üretim süreci için gereken sürenin belirlenip, bununla proje yönetim ekibinin kaynak yükleme yapılması gerekmektedir (proje süresinin belirlenmesi daha sonra oluşturulacak olan iş programı içinde önemlidir).

Daha önce Bölüm 2.2.1.5’de de anlatıldığı gibi, projenin süresi belirlenmeden taslak CTR dokümanı tamamlanamamakta ve taslak CTR dokümanı tamamlanmadan da projenin maliyeti hesaplanamamakta ve iş programı oluşturulamamaktadır çünkü şu ana kadar tamamlanan insan-saatler takvimden bağımsız olarak sadece mühendislik teknik departmanlarının projeyi üretilip tamamlamak için ihtiyaç duydukları insan-saatlerdir, proje yönetimi ve dolaylı diğer ekiplerin ihtiyaç duyduğu insana-saatler proje süresi ve takvimine bağlı olduğu için henüz daha hesaplanamamışlardır.

Diğer bir ifadeyle anlatılırsa, mühendislik departmanları üretecekleri o teslimat için belirlenen insan-saatleri kullanarak projede çalışırken, proje yönetimi ekibi aktif olarak o teslimatın üretilmesinde görev almaz, asıl görevi o teslimatın üretilmesi değil teslimatların planlandığı şekilde tamamlanıp *projenin zamanında ve bütçesinde bitirilmesinin sağlanması* amacıyla proje üretim sürecinin geliştirilmesi ve denetimini

yapmaktır. Bunun için de haftalık ilerleme ve verimlilik ölçümleri ve yapılan çeşitli proje toplantılarının yönetimi ve denetlenmesi gibi konulardan sorumludur. Bu sebeplerden dolayı da proje süreci boyunca her hafta rutin bazı aktivitelere katılmakta ve rutin olarak proje üretimini denetleyip ilerleme ve verimliliğini izlemektedir. Bu durum da bu ekiplerin insan-saatlerinin sadece proje takvimi belli olduğunda hesaplanabilmesi demektir. Özet olarak proje yönetim ekibi, proje süresince (projedeki haftalar boyunca) görev almaktadır ve bu yüzden de CTR'ların tamamlanması için proje süresinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu aşamaya CTR'da belirlenen mühendislik teknik departmanlarının kesin insan-saatleri üzerinden mühendislik kaynaklarının yüklenmesinin tamamlanması ile ulaşıldığı için projenin süresini belirleyecek iki parametre elde edilmiş olmaktadır;

- Proje üretim süreci için gerekli mühendislik departmanlarının toplam insan-saatleri parametresi,
- Proje üretim süreci için gerekli toplam mühendislik ekibinin sayısı parametresi.

Bu iki parametre kullanılarak proje toplam süresi hafta zaman birimi olarak bulunmakta ve proje süresinin hesaplanması tamamlanmış olmaktadır.

Proje Yönetimi ve Dolaylı Kaynaklarının Yüklenmesi

Yukarıdaki bölümde elde edilen iki parametre doğrultusunda hesaplanan *proje toplam süresi*, proje yönetimi departmanı ve dolaylı diğer departmanlar için gerekli aktivitelerin ve kaynakların insan-saat olarak hesaplanması için gerekmektedir. Örnek üzerinden incelenirse;

18,348 mühendislik toplam insan-saatine sahip olduğu varsayılan bir proje için mühendislik kaynaklarının yüklemesi sonucu toplam olarak 32 mühendis gerektiği saptanırsa her gün 8 saat mesai süresi ile her hafta 5 iş günü olarak 40 saat mesai yapıldığı için bu proje 14.3 haftada tamamlanabilecektir. O halde bu projenin sağlıklı olarak proje yönetiminin yapılması, proje üretiminin geliştirilmesi ve denetlenebilmesi doğrultusunda 14.3 hafta boyunca proje yönetim ve dolaylı diğer ekipler projede görev almalıdır.

Bu belirlenen proje yönetimi ve dolaylı proje ekibi için CTR'lar da ayrı bir sayfa olan proje yönetim ve diğer departmanların insan-saatleri sayfası tamamlanır. Bu proje yönetimi ve dolaylı diğer disiplinlerin sayfasında, proje süresince gerekli proje yönetim ve dolaylı proje ekiplerinin tüm aktiviteleri bazı durumlarda da üreteceği teslimatlar yer almaktadır. Bu aktivite ve teslimatlar Bölüm 3.1.1.2'de anlatılan taslak CTR'ların hazırlanması esnasında mühendislik departmanlarının kendi aktivite ve teslimatlarını hesaplayıp hazırlamaları sistemi kullanılarak hazırlanmaktadır. Proje yönetimi ve proje dolaylı ekipleri aynı şekilde insan-saatlerini sonuçlandırmakta ve bunlara kaynaklarını yükleyip toplam proje ekibinin belirlenmesini sağlamaktadırlar.

Proje yönetimi ve dolaylı proje kaynakları genel olarak aşağıda belirlenen aktivitelere atanmaktadır ve bu teslimatları üretmektedirler;

- Proje başlangıç toplantısı,
- Haftalık rutin proje ilerleme toplantıları,
- Haftalık rutin proje Teknik Konuları toplantıları,
- İş programı güncellenmesi,
- Haftalık rutin proje ilerlemesinin denetimi aktiviteleri,
- Haftalık rutin proje üretiminin sağlanması aktiviteleri,
- Mühendislik departmanına destek,
- İşveren'in haftalık proje ilerleme toplantıları,
- Proje Yöneticisi'nin hazırlayacağı teslimatlar;
 - Proje Uygulama Plan Raporu
 - Proje Kapanış Raporu v.b.
- CTR yönetimi,
- Kaynak yönetimi,
- Değişiklik yönetimi,
- Risk yönetimi v.b.

Proje üretim süreci için gerekli toplam kaynaklar da yüklendiğinde proje yönetiminin üçlü gereği *maliyet-zaman-kapsam* konularının her biri elde edilmiş olur. Burada;

- Kapsam: CTR'larda listelenen proje aktiviteleri ve üretilecek teslimatlardır (bu da müşteri tarafından teslim edilen kapsam açıklamaların son ürün olarak parçalara ayrılmış hali olduğu söylenebilir).
- Maliyet: toplam insan-saatlerin teklifte istenen döviz birimi ile maddi tutarı, yani CTR'ların nihai tutarıdır.
- Zaman: Düzey-III İş Programı ile de belirlenen toplam proje süresidir.

Proje yönetimi ve dolaylı departmanların aktivite, teslimat ve kaynaklarının hesaplanmasıyla projenin ölçülebilir tüm parçalarının belirlenmesi tamamlanmış olmaktadır. Kaynak planlama, proje aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan insan, araç ve materyal gibi kaynakların hangi adet veya miktarda kullanılacağına belirlenmesidir. *Kaynak yükleme ise*, spesifik bir zaman periyodu boyunca var olan bir takvimin getirdiği bireysel kaynakları belirtmektedir (Schwalbe, [145]). Bu noktada, sıradaki işlem proje yönetim ve dolaylı departmanların da tamamlanmasıyla proje ofisinin mevcut sürdürdüğü ve muhtemel alacağı iş ve projeler göz önüne alınarak tüm bu belirlenen proje kaynaklarını hepsinin birden dengelenmesidir. Yapılacak olan, kaynakları bu süreç boyunca haftalara yayıp insan-saatleri her kaynağın müsaitliğine göre atayarak projenin kaynak dengelemesini yapmaktır.

Proje Toplam Kaynaklarının Dengelenmesi

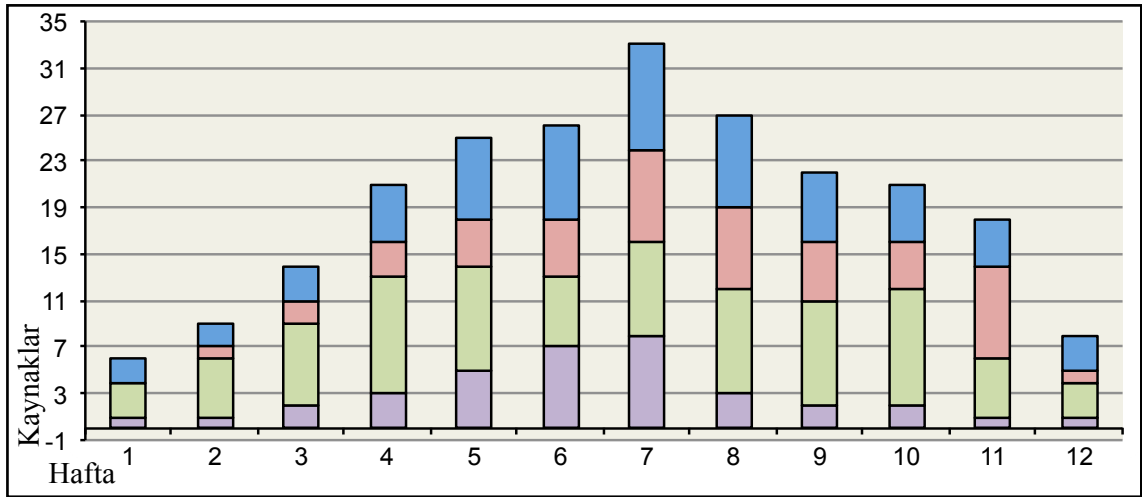
Projenin mühendislik kaynakları, proje yönetimi kaynakları ve dolaylı kaynaklarının yüklenmesi tamamlandıktan sonra projede çalışacak ekip belirlenmiştir fakat şirketin kaynaklarının müsaitliği hesaba daha katılmamıştır. *Kaynak Dengelemesi* projede çalışacak kaynakların, şirketin diğer tüm işleri ve özel diğer durumlar göz önüne alınarak müsaitlik durumları incelenmesidir. Şirketin diğer tüm işleri ve özel diğer durumlar en sınırlı kapsamıyla aşağıdaki konuların değerlendirilmesidir;

- Mevcut devam eden projeler,
- Onaylanmış ve kısa süre içinde başlayacak projeler,

- Devam eden teklifler,
- Fırsat olarak onaylanmış kısa süre içinde başlayacak teklifler,
- Teklif öncesi süreç işleri; fırsat bildirme ve teklifler verme formları konuları,
- Proje ekinde kullanılması onaylanmış yada muhtemel yıllık izinler ,
- Proje ekibinde önceden planlanmış mesleki eğitimler,
- Doğum, hastalık gibi zorunlu iş görememe halleri, v.b.

Kaynak dengelemesi, kaynak yüklemesinde belirlenen proje ekibi elemanlarının tüm bu yukarıda sıralanan durumlar göz önüne alınarak, zamanlarının yüzde olarak diğer çalışması gerekli proje ve tekliflere de paylaştırılmasıdır. Aşağıdaki Çizelge 3.3, daha önce verilen Çizelge 3.2’de yüklenmiş olan kaynakların, dengelenmiş olduğu durumdur.

Çizelge 3. 3 Kaynak Dengelenmesi Çizelgesi



Örnek üzerinden incelenirse, kaynak yüklemesinde statik hesaplar için bu projeye atanan İnşaat Mühendisi/leri projenin kesin alınacağı tarihte mevcut devam eden bir projede zaten çalışıyor olacaklarsa ve o tarihte 2 tane de teklif hazırlanacaksa, bu inşaat mühendislerinin insan-saat olarak zamanları bu 2 proje ve 2 teklif göz önüne alınarak bu projeye kaynak olarak paylaştırılmalıdır. Burada çok önemli bir nokta, dengeleme yapılırken önce kesin olan projelere öncelik verilmesidir. Aksi taktirde zaman (insan-saatler) verimsiz kullanılmış olur ki bu da şirketin karlılığını azaltmaktadır.

Bu konu örneği açılırsa;

“bir önceki örnekte alınacağı kesin bilinen 1 proje ve verilecek 2 teklif ve devam eden 1 proje dahil toplam 2 proje ve 2 teklif, bu 2 İnşaat Mühendisi arasında 1. Mühendis 1 proje ve teklifte 2. mühendiste diğer proje ve teklifte çalışacak şekilde paylaştırılmaları doğru olmamaktadır. Çünkü bu 2 proje ve 2 tekliften sadece 1 tanesi aktif projedir ve çalışılan saatler faturalandırılabilir. O halde en doğrusu 1. mühendisin aktif projede çalışmaya devam etmesi 2. mühendisin o anki teklifte çalışıp teklif tamamlanınca aynı aktif olan projede çalışmaya geri dönmesi; daha sonra alınması kesin diğer proje resmi olarak başlayınca 2. mühendisin bu proje atanması ve devam eden proje tamamlandığında da burada çalışan 1. mühendisin o sırada başlıyorsa verilecek teklife geçmesi eğer henüz başlamamışsa da 2. mühendisin çalışmaya başladığı projeye katılması durumu şeklinde toplam kaynaklar dengelenmelidir”.

Böylelikle tüm kaynaklar mümkün olabilecek en fazla verimle kullanılmış olmakta ve bu da şirketin karlılığını artırmaktadır (Ek D-2’de proje kaynaklarının ileriye bakış hesapları doğrultusunda planlandığı ve kaynak dengelemesinin yapıldığı takdirde mevcut işe alım durumlarının, kaynak mevcudiyetinin nasıl açıkça belirlendiğinin bir örnek hesabı verilmektedir). Kaynak dengelemesi ile sağlanan bu gibi optimizasyonlar sırasında daha önce belirlenen proje süresinde küçük bazı değişiklikler olabilmektedir. Gelecekte yapılacak işler planlanarak kaynakların dengelemesi yapıldığı için daha önce hesaplanan proje süresi hafta olarak az da olsa artabilmekte veya kısalabilmektedir. Bu durumda geriye dönüp CTR’lardaki toplam proje süresi de değiştirilmelidir; proje sürenin değiştirilmesi proje yönetimi insan-saatlerini de değiştirecek ve bu da teklifin toplam maliyet bedelini değiştirecektir.

Proje yönetiminin önemli konularından biri olan *kaynak dengelenmesi* yapılmadan teklifler sonuçlandırılmalıdır. Aksi takdirde kaynak yetersizliği oluşursa bir günde eleman işe alımları olanaklı olmadığı için bu durum ayrıca insan kaynakları departmanının işe alım planlarını da etkileyecektir. *Kaynakların Dengelenmesi*, kaynak yönetiminin takvim bazında yani başlangıç ve bitiş tarihleri göz önüne alınarak incelenmesidir (Schwalbe, [145]).

Burada altının çizilmesi gereken diğer bir konu ise kaynak dengelemesi ile projenin eleman ihtiyacının daha proje başlamadan insan kaynakları departmanına bildirilip

eleman araştırılması sürecinin çok erken evrelerde başlatılabildiğidir. Bu da başarılı bir proje yönetimi ile daha teklif aşamasında iken projeye personel anlamıyla hazırlanılması anlamına gelmektedir. Bir çok araştırmada, kaynakların elde olması, proje başarısı için gerekli olan faktörler arasında sıralanmaktadır ([43], [146], [147] ve [148]).

Ek D-4’de verilen ilk grafikte 2007 yılına ait bir uluslararası mühendislik tasarım projesinin daha önce Ek D-5’de verilen ülke ofislerinin iş durumlarına göre teklif aşamasında yapılan kaynak dengelemesi grafiği örneği verilmektedir. Ek D-4’teki ikinci grafikte ise bu dengelenen kaynakların maliyetleri doğrultusunda projenin planlanan nakit akışı gösterilmektedir.

Taslak CTR’larının Ücretlendirilmesi ve Tamamlanması

Teklifteki CTR’larının ücretlendirilmesi, teklif kapsamında hizmet satın almak amacıyla dış ofislerden istenen teklif bedelleri hariç proje üyelerine ait her bir birim saat bedelinin girilmesiyle hesaplanmaktadır.

Eğer proje kapsamında herhangi bir dış ofisten teknik bir hizmet alınması gerekiyorsa (daha önceki bölümlerde anlatıldığı gibi satın alınması gereken bu hizmetin kapsamı teklif dokümanlarının incelenmesi evresinde proje yöneticisi tarafından bu dış ofislere resmi olarak iletilmektedir) daha önceki Çizelge 2.2’den de izlenebileceği gibi CTR özet sayfasına bu dış şirketlerden alınan teklifin toplam miktarı yani nihai bedeli teklifin detayları verilmeden eklenmektedir¹.

Ayrıca bazı durumlarda teklif “aşılmaması gereken ücret” veya “anahtar teslimi ücret” olarak istendiğinde;

- Saha gezileri,
- Tedarikçi firma ziyaretleri,
- İmalatçı firma fabrika / atölye / imalathane ziyaretleri,
- Şantiye kontrolleri,

¹ Bu bedel, genellikle %10 olmakla beraber bazı ender durumlarda %20 dek çıkabilecek şekilde bir koordinasyon ve vergi masrafı eklenmesi ile hesaplanmaktadır (y.n.).

gibi seyahat ve konaklama gereken aktivitelerin bedelleri, gerekli bilet fiyatları da dahil olmak üzere tüm harcamalar tamamıyla hesaplanıp teklife dahil edilmektedir.

Eğer teklif *aşılmaması gereken fiyat* veya *anahtar teslim* olarak istenmemiş ise bu iş seyahatleri, harcanan saatler üzerinden insan-saat başına ücretlendirilmekte ve otel masrafları ile bilet bedelleri ise proje sahibi şirkete ayrıca fatura edilmektedir.

Daha sonra aşağıdaki;

- birim fiyatlar (kategorilerine göre),
- hizmet satın alınan dış ofislerin teklif bedellerinin nihai tutarları,
- gerekli seyahat giderleri,
- talep edildiyse *mesleki kontrollük ve yapım denetim* tutarı,

gibi maliyetler de CTR'lara dahil edildiğinde zaten daha önce değerlendirilip rafine edilmiş CTR dokümanı tüm bu girilen verileri otomatik olarak hesaplayıp teklifin nihai bedelini ana sayfada otomatik olarak göstermektedir.

Yukarıda anlatılan,

- Aktivite ve teslimatları belirlenmiş,
- Toplam insan-saatleri hesaplanmış,
- Genel değerlendirmeleri yapıp rekabet edebilirliği arttırılmış,
- Teklif kapsam konularının tamamını içeren,
- Dahil olan ve olmayan konuların listelendiği,
- Gerekli ise dış ofislerden alınan hizmetin bedeli belirlenmiş,
- Güvenlik için %10 ihtiyat bedeli eklenmiş

CTR belgesi son olarak burada bahsedilen ücretlerin de girilmesiyle artık tamamlanmış olur. Bu noktada ihtiyat bedeli eklenmesi önemlidir ve mutlaka sağlanmalıdır (genellikle %10 olarak) çünkü Rad'ın da [149] da vurguladığı gibi, uygulama evresinde proje teklifi, maliyet performanslarının kalitatif göstergelerinin geliştirilmesine temel referans işlevi göreceği için buna bağlı olarak teklifin kesinlik ve kısıtlılıklarına bağlı uygun ihtiyatlar, rezervler ve esneklikler de bütçeye dahil edilmelidir. İhtiyat eklenmesi

de tamamlandığında CTR'lar artık taslak olmaktan çıkıp teklif paketinde teklif fiyatını belirleyen CTR'ların esas halini almaktadır

Proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi konusunun içeriğinde olmayıp, şirket yönetiminin kapsamında olmasına karşın, burada bilgilendirme açısından mühendislik tasarım şirketindeki her bir disiplinde çalışan ekip üyelerinin birim ücretleri nasıl hesap edildiğinin de verilmesi faydalı olacaktır. Bu ücretler için ilk önce;

- Ofisin sabit giderleri, ofis giderleri (kira + kullanım faturaları + baskı giderleri + telefon / faks / internet v.b. gibi giderlerin toplamı),
- Ofisin işletim giderleri (temizlik, bakım, onarım) v.b.,
- Ofisin ekipman giderleri (mobilya, baskı makinaları, demirbaş v.b.),
- projelere yazılamayan personelin (şoför, hademe, güvenlik v.b., QA/QC v.b.) maliyeti,

gibi masraf kalemlerinin tamamı yıllık olarak hesaplanmaktadır. Bu yıllık hesaplar her zaman bir sonraki finansal ve mali yıl için yapılmaktadır. Örneğin 2012 yılının birim ücretleri 2011 yılının sonunda hesaplanmaktadır. Ofisin yıllık hesaplanan toplam masrafları daha sonra bir sonraki yıl için hazırlanan bütçe planlama ve finansal tahmin hesaplarıyla her bir elemanın insan-saatine paylaştırılmaktadır. Bu gelecek yılın bütçe tahmini bütçe planlama hesapları ise verilen teklifler ile fırsat olarak kaydedilen projelerden kazanılma olasılığı en yüksek olanlarının toplam insan-saatlerinin hesaplanmasıyla bulunmaktadır. Bu toplam yıllık tahmini insan-saatler bulunurken önemli nokta kazanılması tahmin edilen projelerin teklif veren diğer şirketler, müşteri ile olan ilişkiler v.b. gibi konularına bakılarak sadece kazanılma olasılığı yüksek olanlarının seçilmesinin tahmin hesaplarının gerçekçi olması için kesinlikle gerektirir. Bu hesaplar daha sonra her personelin maaşı, primleri, sigortası, emeklilik ödenekleri v.b. gibi doğrudan kişiye yapılan ödemelerin toplanmasıyla hesaplanan personelin şirkete maliyeti konularının tamamının hesaplanmasının üzerine de şirketin kendi karının eklenmesi ile hesaplanmaktadır. Şirketin bu kendi karı ortalama %30 civarı bir bedel olmaktadır. Bu anlatılanlar bir örnek üzerinden incelenirse;

2012 yılı için şirketin bütçe planlarında alması muhtemel projeler toplam olarak 250,000 insan-saat olarak var sayılırsa ve şirketin 2012 yılı için yukarıda anlatılan toplam masraf kalemleri 1,000,000 TL ise bu masrafların şirkete saatlik TL olarak maliyeti insan-saat başına 4 TL edecektir ($1,000,000 \text{ TL} / 250,000 \text{ saat} = 4 \text{ TL/saat}$).

Daha sonra her pozisyonun şirkete maliyeti hesaplanmaktadır. Örnek olarak 5,000 TL/ay maaş alan bir proje yöneticisi var sayılırsa bu personelin şirkete maliyeti de tüm masraflarından sonra eğer 7,000,000 TL/ay ise bu personelin şirkete yıllık maliyet bedeli 84,000 TL /yıl olacaktır. Haftada 5 iş gününden her gün 8 net insan-saat çalışıldığı varsayılırsa bu proje yöneticisi yıllık 52 hafta için toplam 2080 insan-saat faturalanabilir mesai üretecektir ($52 \times 5 \times 8 = 2080$). 2012 yılında hafta içi günlere denk gelen 10 günlük bir resmi tatil takvimi ile personeli yıllık 3 haftalık 15 iş günü eden resmi tatil izni bu yıllık insan-saatlerden düşülürse bu proje yöneticisinin yıllık ürettiği toplam faturalanabilir insan-saatlerin 1880 ($2080 \text{ saat} - ((10 \text{ gün} + 15 \text{ gün}) \times 8 \text{ saat}) = 1880 \text{ saat}$) olduğu ortaya çıkacaktır. O halde bu proje yöneticisinin sadece kendisinin şirkete saatlik maliyeti 40.3 TL/saat ($84,000 \text{ TL} / 1880 \text{ saat} = 44.7 \text{ TL/saat}$) olacaktır. Bu maliyete şirketin genel giderlerinden hesaplanan 4 TL olan masraf da eklenirse 48.7 TL bu personelin şirkete toplam maliyetidir ve %30 bir kar payı eklendiğinde ise bu proje yöneticisinin saatlik birim ücretinin 63.3 TL/saat olması gerektiği hesaplanır.

Aşağıdaki Çizelge 3.4'de uluslararası mühendislik tasarım şirketlerindeki Orta Asya ve Bağımsız Devletler Topluluğu (CIS) ülkelerinde hazırlanan projelerde çalışan tasarım ekiplerinin Amerikan ve İngiliz üyelerinin farklı pozisyon ve kategori seviyelerine bağlı 2006 yılına ait yukarıdaki anlatılan şekilde hesaplanan birim ücret bedelleri verilmektedir. Bu listeden de izlenebileceği gibi bu saat ücretleri CTR dokümanına bu listelerden alınıp doğrudan işlenmektedir.

Teklif Paketinin Tamamlanması

CTR'ların hazırlanmasının tamamlanmasıyla birlikte mühendislik tasarım hizmeti tekliflerinin en önemli sonucu olan teklif maliyeti ve teklifin teknik içeriği (toplam aktivite, teslimat v.b.) tamamlanmış olmaktadır. Bu konuda altının çizilmesi gereken önemli nokta CTR dokümanının teklif paketine hesaplanan bu bilgileri tüm detaylarıyla

Çizelge 3. 4 Birim Ücretlerin ABD ve UK Kategorilerine Göre Listesi

Yabancı Personel Seviyeleri; Amerika (US) & İngiltere (UK)	Seviye Kodu	Saat Ücreti	Seviye Kodu	Saat Ücreti
Proje Yönetimi				
Kıdemli Proje Yöneticisi	US13	\$195	UK13	\$185
Proje Yöneticisi	US12	\$190	UK12	\$177
Proje Mühendisliği				
Lider Proje Mühendisi	US11	\$180	UK11	\$170
Kıdemli Proje Mühendisi	US10	\$170	UK10	\$160
Proje Mühendisi	US9	\$165	UK9	\$155
Mühendislik / Teknik Yönetim				
Mühendislik / Teknik) Müdürü	US11	\$180	UK11	\$170
Enstrümantasyon ve Kontrol				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$150
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Mekanik Mühendisliği				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$155
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
İnşaat Mühendisliği				
Lider Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Kıdemli Mühendis	US7	\$148	UK7	\$135
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Borulama Mühendisliği				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$153
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Elektrik Mühendisliği				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$153
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
İşlem Mühendisliği				
Lider Mühendis	US12	\$190	UK12	\$177
Kıdemli Mühendis	US10	\$170	UK10	\$160
Mühendis	US7	\$148	UK7	\$138
Strüktür Mühendisliği				
Lider Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Kıdemli Mühendis	US7	\$148	UK7	\$138
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Deniz Bilimleri ve Makinaları Mühendisliği				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$155
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$1230
Çevre Mühendisliği				
Lider Mühendis	US9	\$165	UK9	\$153
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Cad Tasarım Ekibi				
Lider Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Kıdemli Designer	US5	\$130	UK5	\$120
Designer	US4	\$125	UK4	\$113
Mimarlık				
Lider Mimar / Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145
Mimar Mühendis	US6	\$140	UK6	\$130
Proje Maliyet Denetimi				
Kıdemli Müdür	US12	\$190	UK12	\$177
Müdür	US11	\$180	UK11	\$170
Maliyet Tahmini / Denetim / Planlama	US8	\$155	UK8	\$145
Satınalma				
Kıdemli Müdür	US11	\$180	UK11	\$170
Müdür	US9	\$165	UK9	\$153
Satınalama Uzmanı / Mühendisi	US7	\$150	UK7	\$137
Onay ve İzinler				
Kıdemli Mühendis	US8	\$155	UK8	\$145

değilde sadece aktivite ve teslimat listesi ve toplam bedeli gösterecek şekilde alınması gerektirir.

Bunun sebebi ise eğer CTR'larda hesaplanmış ve üzerlerinde mevcut olan aktivite insan-saatleri, teslimat insan- saatleri, dış ofislere verilen işlerin tutarları, toplam proje yönetimi insan-saatleri, ekip üyelerinin birim ücretleri ve kaynakların hesaplanma yüzdeleri bilgilerinin teklifle verilmesi halinde bu hem şirket iç bilgilerinin üçüncü kişilere geçmesi hem de gereğinden fazla bilginin teklife dahil edilmesi demektir, gereğinden fazla bilgi verilmesi ise tartışmaya açık ve uygun ortamlar oluşturabilmektedir.

Mühendislik Tasarım Hizmetleri Teklif Paketi'nin en önemli bilgisi olan CTR dokümanı özet sayfası ile birlikte aşağıdaki bölümler de teklife eklenmekte ve teklif tam bir paket olarak tamamlanmaktadır;

1. Teklif kapak sayfası: Şirket logosu v.b. içerecek şekilde,
2. CTR özet sayfası: Her bir teknik disiplin sayfasında hazırlanan aktivite ve teslimatların detaya girmeden sadece toplam proje kaynakları, projenin üretimi için gereken toplam insan-saatler ve toplam aktiviteler ile teslimatların sayısını gösterecek şekilde,
3. Teklifin Kapsamı (Scope of Work-SoW); Teklifte hazırlanacak mühendislik ve tasarım konularının ve diğer işlerin tüm kapsamlarının anlatıldığı yazılı kompozisyon bölümü,
4. Teklife dahil olan/olamayan konular,
5. Ödeme planı: CTR'lar ile proje ekibinin kullandığı insan-saatleri zaman cetvelleri ile haftalık hesaplayan projelerde ödemeler aylık olarak yapılmaktadır. Her hafta CTR'lardan hesaplanan o projede çalışan ekibin toplam maliyeti, ay sonunda bir toplam fatura haline getirilip işverene gönderilmektedir¹. Günümüzde kullanılan Gregoryen yada Miladi takvimde bazı aylar 4 bazı aylar 5 hafta içermektedir. Personelin zaman cetvelleri her haftanın Cuma günü hesapladığı için o ay da kaç

¹ Tasarım projesinin hakedişler olarak ödenmesi durumu olarak düşünülebilir (y.n.)

Cuma günü var ise o sayıda hafta kadar zaman cetvelinden hesaplanan maddi bedel o ay için fatura edilmektedir. Tasarım hizmetleri sözleşmelerinde taraflar arasında özel bir durum söz konusu olmadığı sürece bu her ay fatura edilen bedelin fatura edildiği günü izleyen hafta sonları da dahil olan 30 takvim günü içinde ödenmesi istenir ve ayrıca bu 30 güne bir 15 takvim günlük gecikilebilme olasılığı da her hangi bir cezai işlem uygulanmadan tanınır. Böylelikle işverenin bu faturaları maksimum 45 gün için ödemesi gerekmektedir. Eğer ödeme tanınan sürede gerçekleşemezse 45. günden sonra genellikle aylık enflasyon bedeline bağlı olarak hesaplanan günlük bir ceza yüzdesi o ayki faturanın toplam bedeline uygulanır. Bu aylık enflasyon bedeli üzerinden faturanın ödemesinin geciktiği gün sayısı ile hesaplanan o fatura tutarının ödendiği güne kadar olan toplam cezai miktarı ise bir sonraki ayın faturasına dahil edilerek işverene gönderilmektedir.

Diğer taraftan eğer işveren aylık faturaları değilde kendi oluşturduğu herhangi bir ödeme planını ki bu projenin toplam bedelinin %30'u peşin %20'si projenin yarısı tamamlanınca gibi teklif isteme dokümanlarında belirtmiş ise bu takdirde tasarım şirketi bu ödeme planı ile kendi ödemelerinin bir *nakit akış planını* oluşturmalıdır. Bu planda işverenin bu önerdiği ödeme planının kendisini kesin olarak pozitif nakit akışında bıraktığına emin olunursa önerilen bu ödeme planı kabul edilmektir aksi taktirde tasarım şirketi bu önerilen ödeme planını kendini pozitif nakit akışında bırakacak şekilde değiştirip teklifine bu düzeltilmiş ödeme planını ekleyerek işverene önerir. Böyle durumlarda ödeme düzeni tamamıyla tasarım şirketi ile işveren arasındaki görüşmeler ile kararlaştırılmaktadır.

6. Proje geliştirilmesi ve denetimi form örnekleri;

- Projeyi Bekleten veya İlerlemesini engelleyen Konular Listesi (Hold List);

Değişiklik yönetimi ve özel mühendislik tasarım konularıyla ilgili çeşitli konulardan doğabilecek projenin tasarımının devam etmesi ve ilerlemesine engel olan tüm konuların proje üretimi esnasında kontrol edilip yönetilebilmesi için listelendikleri form (Çizelge 3.5). Değişiklikler çok önemlidir ve kaydedilmeleri projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanabilmesi için kesin gereklidir. Çeşitli çalışmalar ([150] ve [151])

proje değişikliklerini, proje başarısı için faktörler arasında göstermektedirler.

Çizelge 3. 5 Tipik Proje Engelleri Kayıt Formu

Sıra No.	Disiplin	Engel Açıklaması	Etkilenen Doküman/lar	Engel Tarihi	Çözülme Tarihi
1					
2					
3					
4					
5					
6					

- Proje Başlangıç Toplantısı Ajandası (Kick-off Meeting Agenda);

Projenin ilk toplantısı olan başlangıç toplantısında görüşülecek konuların listelendiği dokümandır (Ek C-5). Mühendislik tasarım şirketinin kendi kurumsal özellikleri ile birlikte bu projenin spesifik konularının karşılıklı resmi olarak ilk kez görüşüleceği için bu ilk toplantı diğer rutin proje toplantılarından farklı ele alınmaktadır. Bu toplantı ajandasında projenin nasıl geliştirileceği, proje toplam kalite kontrolünün nasıl sağlanacağı, projenin İş Güvenliği ve Sağlığı konularının nasıl uygulanacağı, proje denetiminin nasıl yapılacağı, doküman üretim prosedürleri gibi sadece bir defa görüşülmesi gereken fakat tüm proje sürecinde uygulanacak konular listelenmektedir.

- Standart Toplantı Tutanağı Ajandası;

Projenin her hafta rutin olarak yapılacak proje teknik toplantılarında görüşülecek proje mühendislik ve tasarım teknik konularının listelendiği dokümandır.

- Proje İlerleme Toplantısı Ajandası:

Her hafta rutin olarak yapılacak proje ilerleme toplantılarında görüşülecek proje yönetimi ilerleme ve denetim konularının listelendiği dokümandır (bu toplantılar kesinlikle hiçbir teknik konu içermeyip sadece proje yönetimi ve proje ilerlemesi konularını içermektedir).

- Personel Onay ve Kayıt Formu (Personnel Authorisation & Approval Form):
Proje teklifindeki proje organizasyon şemasının üyeleri dışında projeye herhangi bir aşamada veya süreçte dahil edilmesi gereken yeni ekip üyesinin dahil edilmeden önce işveren tarafından onaylandığı formdur (Çizelge 3.6). İşe alım talebi için olan bir benzeri Ek- C-4’de verilmektedir.

Çizelge 3. 6 Personel Kayıt Formu

PROJE ADI PERSONEL KAYIT FORMU işveren: Kontrat no.: İş No/WBS:												
PAAF No.	Rev. No.	Ad	Pers. No.	İş Ünvanı	Sözleşmeli / Kadrolu	Kategori	Birim Ücret (USD)	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Görev Alacağı Bölge	Günlük Mesai Saati	Bağlı Olduğu Pozisyon

Projenin mevcut kaynaklarının adedinin kontrol altında tutulup bütçesinin denetlenmesi açısından ve projeye yeni başlayacak kaynakların özgeçmiş izlemeleri yapılmasını sağladığı için proje yönetiminde kaynak yönetimi konusundan önemli ve gereklidir.

7. Proje Kilometre-taşları listesi,

Projenin belirlenen hangi kilometre-taşları üzerinden ilerlemesinin ölçüleceği önerisinin işverene sunulduğu dokümandır. Daha önce bahsedilen kilometre-taşı eşikleri konusu bu formda:

- %10: proje numarası ve adının verilip çizimin çerçevesinin tamamlanması
- %60: çizimin İşveren’in tashihine gönderilmesi
- %75: çizimin müşterinin eleştiri ve yorumlarıyla geri gönderilip, yorumların noktaların çizime işlenmesi
- %90: çizimin yorum ve eleştirilerin işlenmiş olarak müşteriye nihai onay için gönderilmesi,
- %100: çizimin nihai onayının alınıp tamamlanması.

aşamaları olarak proje sürecinde denetiminin yapılıp verimliliğinin ölçüleceği belirtilip bu bir öneri olarak İşveren'in onayına gönderilmiş olmaktadır. Teklifte önerilen kilometre-taşı eşiklerinde tasarım şirketinin kendi içinde denetim yaptığı %30 ve %45 kilometre-taşı eşikleri belirtilmez sadece işverenin onayının da gerektiği tashihlerin yapıldığı eşikler belirtilmektedir (bu iki eşikte yapılan tashihlerde hangi departmanın hangi çizimi tashih edeceğinin belirleyen matrisin bir örneği D-3'de inşaat ve mimari departman için örnek olarak verilmektedir).

8. Proje Uygulanma Planı (Project Execution Plan):

Proje yöneticisinin sorumluluğundadır ve kendisi tarafından üretilen bir teslimattır. Projenin detay olarak nasıl üretileceği, nasıl denetleneceği, proje ekibi birimleri, şirketin ofis yazılım ve donanımları v.b. gibi konuları anlatan uzun bir projenin nasıl ele alınıp proje yönetim stratejisinin anlatıldığı dokümandır. Ortalama 20 sayfa civarından başlayıp proje kapsamına ve büyülüğüne göre 100 sayfayı geçebilmektedir.

9. Potansiyel Değişiklik (Varyasyon) Bildirimi (Potential Variation Notice)

Projenin üretim sürecindeki herhangi bir evrede belirlenen muhtemel proje değişikliklerinin daha projeyi bütçe veya takvim olarak etkilemeden bildirilmelerinin yapılmasını sağlayan dokümandır.

Potansiyel değişiklik durumunu belirleyen ekip üyesi mühendis tarafından hazırlanır ve konunun tüm detaylarını açıklar:

- Değişikliğin hangi alanda olacağı,
- Diğer departmanlar üzerindeki etkisi,
- Ne çeşit bir değişiklik olduğu (tasarım, ekipman değişikliği v.b.),
- Projeye nasıl bir etki yapacağı (süre, maddi tutar v.b.)

gibi detayların tarihiyle birlikte imzalanarak proje yönetimi ekibi üyelerine bildirilmesini sağlamaktadır. Mühendisler tarafından doldurulur ve proje yöneticisi tarafından işleme sokulup ivedilikle onay ya da bilgi için işverene gönderilmektedir. İşveren'in onaylamadığı hiçbir değişiklik işvereni sözleşme ve

maddi olarak bir yükümlölük altında sokmamaktadır. Onaylanmayan hiçbir değışiklik bedeli faturalanamaz.

Buradaki önemli nokta değışikliklerin onaylanma süresi uzadığında projeye olan takvim etkileri konusudur. Bu konu için bu tez çalışmasında önerilerin en verimli çözüm, sözleşme aşamasında işverenle karşılıklı anlaşarak değışiklikler için belirlenecek 2 ila 4 günlük süre içinde eğer işverenden örneğin 2 elektronik posta hatırlatması v.b. sonrasında cevap alınamazsa o takdirde projenin yöneticisinin sorumluluğunda bu değışiklik uygulanarak tasarıma devam edilmeli ya da değışik hiç göz önüne alınmadan projenin orijinal kapsamıyla tasarıma devam edilmesi olabilir. Sözleşme aşmasında hangisi seçilirse seçilsin hiç karar almadan bekleyip projenin gecikmesine sebep vermektten daha pozitif bir yöntemdir.

10. Potansiyel Varyasyon Bildirimi Kaydı (Potential Variation Notice Log)

Değışikliklerin sırası, ait olduğı alan, değışikliğin açıklaması, tarihi ve bedeli özet bilgilerinin kaydedildiğı listedir. Asıl belgelerin tamamı tek tek incelenmeden tek bir belge ile tüm değışikliklerin kaydını yaptığı için proje yönetiminde önemli bir belgedir.

11. Düzey-III İş programı

Düzey-III proje iş programları aktivite ve teslimatları tek tek incelemeyen sadece teslimat paketlerini ve disiplinlerin kritik aktivitelerini birbirine bağlayan birkaç sayfalık bir Primevera veya MS Project programlarında (bazı durumlarda Excel’de de hazırlanabilir) hazırlanmış Çubuk Grafikleri’dir. Bu iş programları genel olarak hangi departmanın ne zaman çalışmaya başlayacağı ve ne zaman o işi tamamlayacağını ve bu işin diğer departmanlarla bağlantısını görülebilmekte fakat teslimatların hiçbir detayına inilmemektedir. Bu programın oluşturulması ile teklifi hazırlanan muhtemel projenin kaynak yüklemesi yapıp kaynak dengelemesi çalışmalarına başlanabilir.

Bu noktada iş programlarının düzeylerine değinmek faydalı olacaktır. Eğer teklif kazanılırsa proje başlangıcında öncelikle Düzey-II iş programı oluşturulur. Bu Düzey-II iş programı genel teslimat paketleri ve/veya teslimatlar başlama ve bitiş süreleri olarak birbirleri ile bağlantıları ile birlikte verilir. Düzey-II iş programından

sonra Düzey-I iş programı oluşturulmalıdır. Bu doküman daha sonra da anlatılacağı gibi bir her teslimatın üretim sürecindeki tüm kilometre-taşlarını ve onların ilgili eşiklerini tarihleriyle verir. Bu dokümanda bir teslimatın üretimi için ortalama beş ila yedi kilometre-taşı olur ve her kilometre-taşının planlanan tamamlanma tarihi bellidir. Bu durum zaten ölçülebilir bir araç olan teslimatın kendi içinde de ölçülebilir birçok kilometre-taşına bölünerek ölçülebilirliğini en fazla sayıya getirilip proje üretiminin kusursuz denetlenmesi demektir.

12. Teknik Sorular Formu (TQ):

Projenin üretim sürecinde beliren ve çeşitli mühendislik ve tasarım teknik konularıyla ilgili proje üretim sürecini etkileyebilecek soruların resmi olarak işverene iletildiği formdur. Teknik soru ile ilgili tüm detayları, kim tarafından ve kime sorulduğunu, proje numarası gibi sözleşme detaylarını içeren imza onaylı olarak işverene gönderilen formdur. Proje değişikliklerine etkisi olduğu durumlarda önemli bir kayıt belgesi yerinde geçmektedir. Sözleşmelerde, teknik sorular formundaki soruların cevaplanması için genellikle 2 günlük bir süre öngörülmektedir.

13. Teknik Sorular Kayıt Formu

Teknik soruları gönderildiği tarih, doküman numarası, sorun konusu ve başlığı, ait olduğu alan, gönderi numarası, gönderildiği format (e-posta v.b.), cevaplanması gereken tarih, cevaplandığı tarih, kimin tarafından gönderildiği v.b. özet bilgilerinin kaydedildiği listedir. Asıl belgelerin tamamı incelenmeden tek bir belge ile tüm teknik soruların kaydını yaptığı için hem mühendislik tasarımının teknik olarak üretilmesinde, hem de proje yönetiminde önemli bir belgedir.

14. Organizasyon Şeması

15. İstenebilecek ve/veya oluşabilecek ek hizmetler için her seviyedeki pozisyonun birim ücret listesi:

İşveren herhangi bir zamanda çeşitli ek işler ve proje hizmetleri isteyebilir. Bunlar örneğin proje için başında konsept aşamasında kullanılması düşünülmeyen fakat projeye daha sonra dahil edilmesine karar verilen mevcut bir tesisin ziyaret edilip çeşitli ölçüm, ekipman v.b. envanteri çıkarılması gibi proje kapsam

değişikliklerinden doğan çeşitli ek işler olabilir. Yada işveren herhangi bir tanıtım broşürü ve/veya internet sitesinde kullanmak için ek tanıtıcı üç boyutlu ve renkli çeşitli çizimler isteyebilir. Bu gibi örneklerdeki gibi durumlardan dolayı oluşabilecek yeni işler, ek işler ve değişiklikler daha önce Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.19'da örnekleri verilen listedeki her pozisyonun birim ücreti kullanılarak bu ek işler için gereken insan-saatlerin hesaplanması ile bulunmaktadır.

Her teklife ve daha sonra proje hizmetleri sözleşmesine mutlaka dahil edilen bu liste herhangi ek ve yeni iş söz konusu olduğunda ilk referans alınan dokümandır. Yukarıdaki *Taslak CTR'ların Tamamlanması* Bölümü'nde de anlatılan bu liste enflasyon rakamları, yaşam indeksi katsayıları, maaş artışları v.b. gibi değerlerin değişmesi ile doğrudan etkilendiği için her yıl takvim yılı için baştan hesaplanıp yenilenmektedir. Bazı durumlarda eğer örneğin 6 ayda bir de yenilenebilmektedir.

16. Kurumsal Kalite Kontrol dokümanları (QA/QC)
17. Kurumsal İş Güvenliği ve Sağlığı dokümanlar
18. Şirketin sahip olduğu tasarım lisansları, referansları v.b.

Yukarıda anlatılan maddelerden 16, 17 ve 18 gibi kurumsal dokümanlar hariç diğer dokümanların hepsi proje üretim süreçlerinin yönetimi ve denetiminde kullanıldığı için teklif aşamasında hazırlanan bu pakete dahil edilmesi sağlıklı bir proje yönetimi yapılabilmesi için gerek ve şart olan dokümanlardır. Örneğin 16. Madde için Ardati ve Günaydın [144] te, çoğu tasarımla bağlantılı QA/QC aktiviteleri tasarım şirketinin standart ofis prosedürleri sağlanmakta olduğunu belirtmektedir.

Teklif Sürecinin Denetimi: Maliyet ve İnsan-Saatlerin Kontrolü

Tüm bu anlatılan aşamalar tamamlanırken ve her departman kendi çalışmalarını sürdürürken daha önce *teklif hazırlama süre ve maliyetinin tahminlenmesi* sırasında hesaplanan teklif insan-saatlerinin aşılmaması için proje teklif sürecinin denetimi, rutin olarak proje kontrol departmanı ile birlikte proje yöneticisi tarafından yapılmaktadır.

Teklif hazırlıkları genel olarak ortalama 1 hafta ile 4 hafta arasında değişen sürelerde olduğu kabul edilip ayrıca en az 4 ila 20+ kişi arasında personelin çalıştığı da hesaba

katılırsa teklif hazırlanma sürecinin maliyetinin hiçte küçümsemeyecek bir miktar olduğu görülecektir. Bu maliyet projenin boyutuna göre değişse de ortalama 5,000 ila 100,000 Amerikan doları arasındaki hareket etmektedir.

Teklif hazırlanmasının tasarım şirketine olan maliyeti aşıldığı takdirde daha teklif kazanılıp üretilmeye başlanmadan proje bütçesinden harcanmaya başlanmış olur ki bu da başarısız bir proje yönetimidir.

Teklif hazırlama sürecindeki proje denetimi, teklifte çalışan personelin her gün doldurduğu zaman cetveli dokümanlarından çıkarılan insan-saatler 3 ila 4 günde bir rutin olarak proje denetim departmanından alınarak proje yöneticisi tarafından kontrol edilmesiyle sağlanmaktadır. Bu kontrolün nasıl sağlandığı gösteren liste örneği aşağıdaki Çizelge 3.7’de verilmektedir.

Çizelge 3. 7 Teklif Sürecinin Denetimi Hesaplamaları

				20 Aralık 2011		27Aralık 2011	
Portfolio	Teklif Adı	Çalışan	Birim Maliyet	İnsan-saat	maliyet	İnsan-saat	maliyet
Teklifler	XX-YY-ZZ	Birinci. Ali	\$92.67			5.0	\$463
		İkinci. Belma	\$132.61	16.0	\$2,122	38.0	\$5,039
		Üçüncü. Cevda	\$129.65	6.0	\$778	5.0	\$648
		Dördüncü. Demet	\$134.25			4.0	\$537
		Besinci. Emre	\$10.15			20.0	\$203
		Altıncı. Fatma	\$126.59	18.0	\$2,279	17.5	\$2,215
		Teklif Toplamı			40.0	\$5,179	89.5
	Teklifler Toplamı			40.0	\$5,179	89.5	\$9,105

Yukarıdaki çizelgeden de izlenebileceği gibi, bu denetim yapılırken esas alınan ölçü proje teklif hazırlanması tahmini maliyetinde öngörülen insan-saatlerin aşılmasıdır. Eğer teklifin herhangi bir aşamasında yapılan denetimde teklifte o ana kadar tamamlanan işe karşın harcanan insan-saatlerin teklif maliyetinde öngörülen insan-saatleri karşılayamayacağı hesaplanırsa, bu duruma karşı hemen düzeltici önlem/ler alınmalıdır.

Eğer bu denetim yapılmaz ve teklif için harcanan maliyet artarsa, bu maliyetin arttığı teklif tamamlanana kadar anlaşılamaz. Eğer teklif kazanılamazsa, bu durum, teklif için harcanacak maliyeti tutarlılık sınırlarında tutan BNB formları ile alınan onayların tamamıyla göz ardı edilmesi, ayrıca kaynakların verimsiz kullanılarak şirketin elindeki mevcut bir projenin üretilmesi için harcanıp kar edilebilecek zamanın tamamıyla

planlananın dışına çıkılarak yok edilmesi de demektir. Durumun sebebinin, şirket içinde BNB formuyla onay alınan departmanlara açıklanması gerekecektir. Bunun açıklaması ise “teklif maliyetini denetlenmesinin unutulması” olamayacağına için, teklif sürecinin maliyetinin denetlenmediği olacaktır ve bu da profesyonel bir proje yöneticisinden asla beklenmeyecek bir durumdur.

EK B-1’de uluslararası mühendislik tasarım şirketlerinde proje hazırlanma bütçesinin sağlıklı denetiminin sağlanması amacıyla teklifle ilgili maliyet oluşturan tüm kalemlerin hesaplandığı teklif hazırlama bütçesi denetim listesi dokümanı örnek olarak verilmektedir.

3.1.1.3 Teklifin Kazanılıp Aktif Bir Projeye Dönüşmesi

Teklif paketinin tamamlanmasıyla birlikte teklif, mühürlü ve imzalı olarak İşveren şirketten de imza teslim alınması suretiyle karşı tarafa gönderilmektedir. Bu noktadan sonra çoğu durumda teklifi veren tasarım şirketi ile işveren şirket arasında proje görüşmeleri başlamaktadır. Bu görüşmeler genelde proje teklifinin kapsamı üzerine olmaktadır. Genellikle teklifi isteyen şirket, tasarım yapacak şirketin hazırladığı teklif kapsamından bazı bölümlerin çıkarılmasını veya bazı bölümlerin eklenmesini yada değiştirilmesini talep edebilir. Böylesi durumlar söz konusu olunca teklif revize edilip sadece CTR dokümanları değiştirilmekte, standart bölümler ise aynı kalmaktadır.

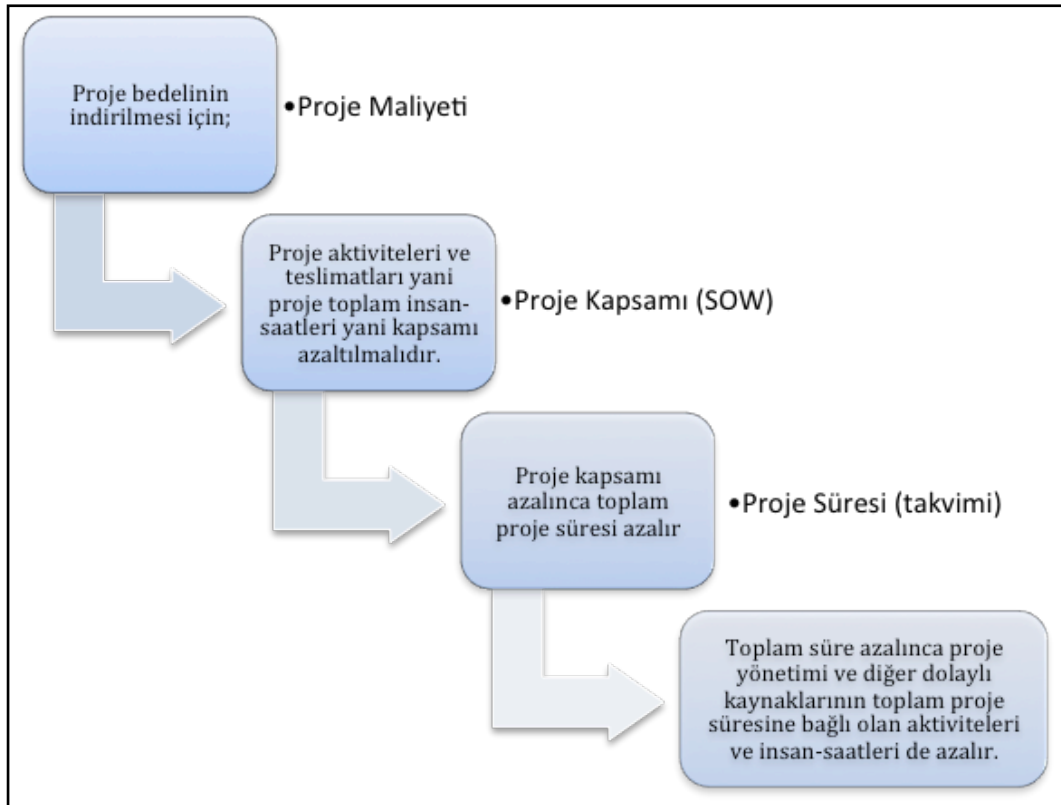
CTR yöntemi kullanılarak teklifi hazırlanan uluslararası mühendislik projelerinin teklif sonrası sürecinde pazarlık durumu söz konusu olmamaktadır. Çünkü teklifte verilen bedelin düşmesi ancak aktivite ve/veya teslimat parametrelerinin azaltılması, diğer bir deyişle *proje kapsamının* küçültülmesi ile olanaklı olabilir. Proje kapsamı parametresini azaltmadan proje teklifindeki bedelin düşürülmesi kesinlikle olanaklı değildir.

Örnek üzerinden verilip, anlaşım kolaylığı için daha önceki Çizelge 2.1’deki bilgiler kullanılırsa;

Çizelge 2.1’deki örnek inşaat mühendisliği işi için toplam 76 teslimat 3.852 insan-saatte 6.552 TL bedelle 4 adet kaynak kullanılarak toplam 12 haftada üretilmektedir. Eğer İşveren Şirket bu bedeli yüksek bulur ve fiyatın indirilmesini isterse bu diğer herhangi bir proje kapsamının ölçülebilir aracı azaltılmadan olanaklı olamaz. Yani İşveren aynı

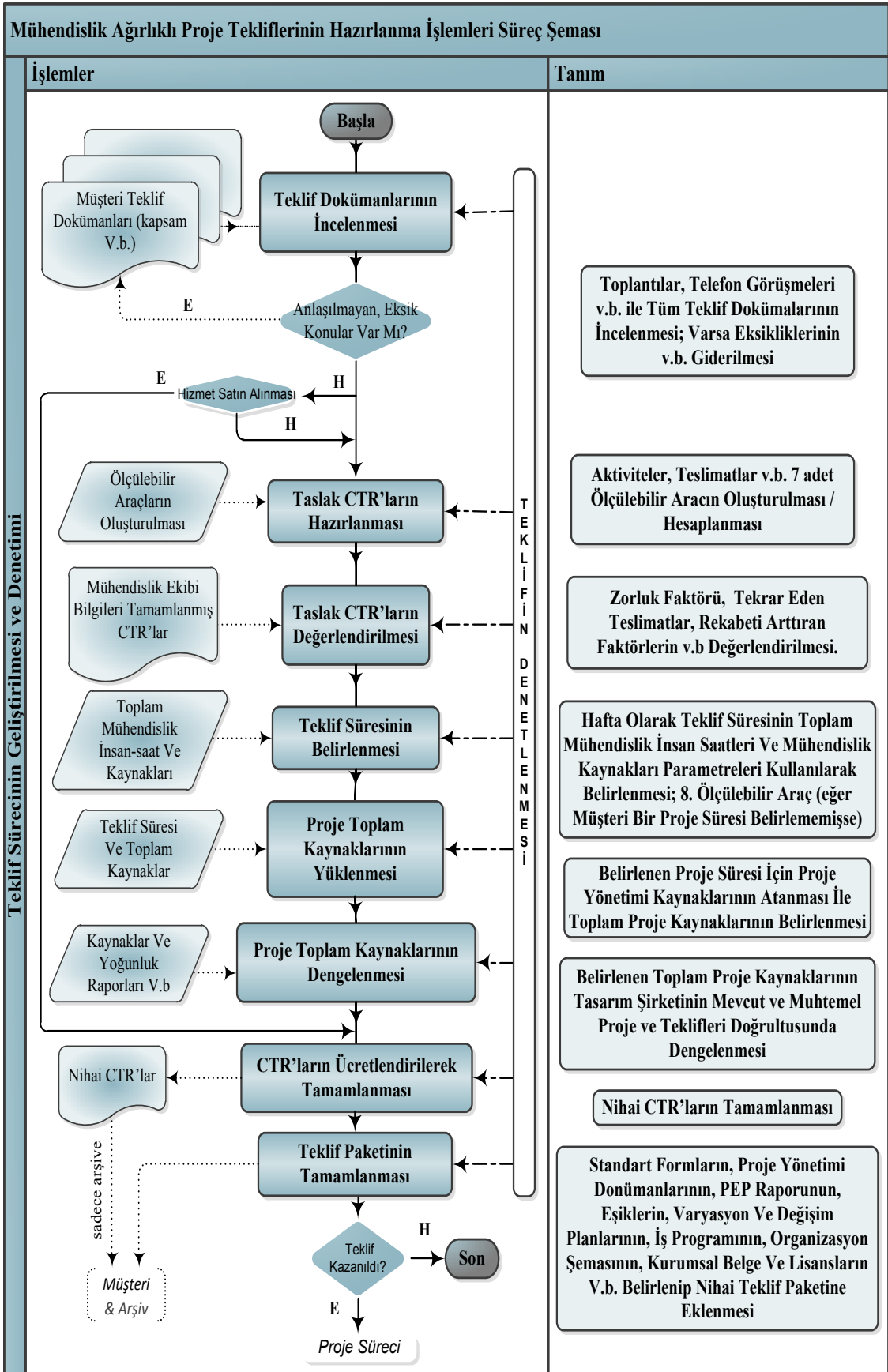
sayıda teslimatı daha düşük bedelle alması için pazarlık yapıp bir “kırım” istemesi kesinlikle olanaklı değildir. Eğer bu tasarım bedeli İşveren’in proje bütçesinden fazlaysa veya yüksek bulunuyorsa bu durumda yapılacak tek şey alınmak istenen içeriğinin yani “proje kapsam”ın azaltılmasıdır. Örneğin İşveren eğer detay çizimlerinden vazgeçer ve istemezse bu çizimler Çizelge 2.1’deki CTR hesaplarından çıkarılır ve ancak böylelikle projeye ödenecek bedel aşağıya çekilebilir.

Burada çok kritik bir nokta vardır, bu detay çizimlerin çıkarılması ile aynı zamanda projenin süresi de kısılacaktır. Çünkü projedeki toplam işin kapsamı yani toplam teslimatların sayısı yani toplam insan-saatleri azaltılmıştır. Bu durumda 12 hafta sürmesi planlanan proje belki de 10 hafta sürerek toplamda 2 hafta kısılacaktır. Bu



Şekil 3. 2 Proje Maliyeti ve Üçlü Kısıt İlişkisi

durumda proje yönetimi ve proje dolaylı ekiplerinin CTR’larına geri dönülüp bu kaynakların toplam 12 proje haftası süresine göre hesaplanan aktiviteleri ve insan-saatleri de değiştirilmelidir. Böylelikle proje toplam bedeli hem çıkarılan inşaat mühendisliği detay çizimlerinin maddi tutarı kadar hem de azalan proje süresi haftasına bağlı olarak proje yönetimi ve dolaylı kaynaklarının aktivitelerinin insan-saatleri üzerinden hesaplanan maddi bedeli kadar azalacaktır.



Şekil 3. 3 Mühendislik Tasarımlarının Teklif Hazırlanma Süreci

Bu anlatılanlar bir ilişki diyagramına taşınırsa yukarıdaki Şekil 3.2 elde edilir. Şekilden de talip edilebildiği gibi aslında bu örnekte anlatılanların çalışmanın başında verilen proje maliyet-takvim-kapsam üçlü kısıtı olduğu açıkça görülmektedir.

Bu örnekte anlatılan istek ve hesaplar konuları gibi teklif görüşmeleri ve düzeltmeleri tamamlandıktan sonra teklif eğer ihaleyi kazanırsa ancak o zaman bir proje haline dönüşmektedir. Proje haline dönüşen teklif, tasarım şirketinin projeler listesine dahil edilmesine karşın, bu proje halen daha aktif bir proje değildir.

Projenin *aktif* olabilmesi için şirketler arasında proje tasarım sözleşmesi imzalanıp “proje başlangıç toplantısı”nın yapılması gerekmektedir. Proje başlangıç toplantısı yapıldığı ilk dakikadan itibaren projede çalışan ekipler çalıştıkları saatleri iş cetvellerinde bu projeye ait koda yazmaya başlayabilirler çünkü artık bu proje resmi olarak onaylanmış ve resmi olarak başlatılmıştır yani; aktif bir proje haline gelmiştir ve çalışılan saatler faturalandırılabilir, bu da proje üretim sürecinin başlaması demektir.

Yukarıda Şekil 3.3’de, burada anlatılan teklif öncesi süreçten, proje üretim sürecine kadar olan *teklif sürecinin* tüm işlemelerini kapsayan süreç şeması verilmektedir. Ayrıca Ek D-9’da ise teklif süreci için burada anlatılan tüm konuların sağlandığının kontrol edilebilmesi için hazırlanmış bir kontrol listesi (checklist) örneği verilmektedir.

3.1.2 Proje Üretim Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi

Proje başlangıç toplantısı yapıldıktan sonra *projenin üretim süreci* artık resmi olarak başlamıştır ve tüm ekipler projede çalışılmaya başlarlar. Proje yönetimi açısından projede çalışılmaya başlanması demek, çalışılan insan-saatlerin iş cetvellerinde projeye yazılmaya başlanması demektir. Proje insan-saatlerinin yazılması aynı zamanda proje üretiminin başlaması ve proje bütçesinin kullanılıyor olması anlamına gelmektedir. Özetle artık proje ilerlemeye başlamıştır. Bu durumda teklif içeriğinde haftalık rutin olarak ölçüleceği taahhüt edilen proje ilerlemesinin fiziksel ölçülmeye başlanması gerekir ve bu da *projenin üretim sürecinin denetlenmesi* demektir.

Proje üretim sürecinin denetlenebilmesi için daha önce ölçülebilir araçlara bölünen proje bu aşamada ilerleme ölçümünün sağlıklı yapılabilmesi için farklı zaman dilimlerine (kilometre-taşlarına) bölünmektedir.

Bir proje istediği kadar sağlıklı bir şekilde ölçülebilir araçlara bölünmüş olsun sadece tek bir zaman diliminde bu ölçülebilir parçaların denetlenmesinin yapılması doğru olmayacaktır çünkü yalnızca bir başlangıç ve bitiş süresi vardır ve arada vardığı bir takım hedeflenmiş eşikler yoktur. Çalışmanın bu bölümünde, hedeflenmiş eşikler olan kilometre-taşlarının oluşturulması anlatılacaktır.

İlerlemenin sağlıklı ölçülebilmesi için proje süresi kendi içinde daha önce bahsedilen kilometre-taşı eşiklerine bölünmelidir. Proje üretim sürecinin geliştirilmesi anlamına gelen, proje toplam zamanının daha küçük zaman dilimlerine bölünmesi ilk olarak projenin kazanıldığı anda Düzey-II ve Düzey-III iş takvimleri oluşturulması işlemleri ile sağlanmaktadır. Daha sonrasında da kilometre-taşlarına ait zaman dilimleri için her bir teslimat ve aktivitenin üretim dönemi boyunca kazanılmış değer yöntemi kullanılarak ilerleme ve verimliliği hesaplanması ile proje üretim sürecinin denetimi yapılacaktır.

3.1.2.1 Proje Kilometre-taşı Eşikleri

Çalışma içinde daha önce de belirtildiği gibi, kazanılmış değer yöntemi, ilerleme ve verimliliğin en doğru şekilde ölçüldüğü yöntemdir. Mühendislik tasarım şirketleri genel olarak proje üretim sürecini, ilerleme ölçümünün yapılacağı belli yüzdelere veya diğer bir deyişle kilometre-taşı eşiklerine ya da daha bir diğer deyişle geçiş sistemlerine bölmektedir

Bölüm 2.3.1’de de verildiği gibi genellikle yüzde olarak 10, 60, 75, 90 ve 100 şeklinde belirlenen bu eşiklere her ulaşıldığında o kilometre-taşı başarılmış yani tamamlanmış demektir. Mühendislik tasarımlarında ise bu kilometre-taşlarına yüzde 30 ve 45 eşikleri, bir işveren onayı eylemi gerektirmeden, mühendislik tasarım şirketinin kendi iç denetim prosedürleri doğrultusunda eklenmektedir. Bu kilometre-taşları eşiklerindeki aktiviteler ve eylemler aşağıdaki şekilde olmaktadır;

- %10: proje numarası ve adının verilip çizimin çerçevesinin tamamlanması
- %30: çizimin disiplin içi kontrole gönderilmesi

- %45: çizimin disiplinler-arası kontrole gönderilmesi
- %60: çizimin İşveren'in ilk tashihine gönderilmesi
- %75: İşveren'in ilk tashihinden geri gelen çizime İşveren'in teknik ekibinin yaptığı eleştiri ve yorumların işlenip tekrar İşveren'e ikinci tashihe gönderilmesi
- %90: İşveren'in ikinci tashihinden geri gelen çizime İşveren'in teknik ekibinin yaptığı eleştiri ve yorumların işlenip tekrar İşveren'e üçüncü tashihe gönderilmesi,
- %100: İşveren'in üçüncü tashihinden geri gelen çizime eğer İşveren'in teknik ekibinin yaptığı eleştiri ve yorumlar varsa işlenip İşveren'e nihai tashihe gönderilmesi eğer İşveren'in herhangi bir eleştiri ve yorumu yoksa projenin nihai onayının alınıp tamamlanması için İşveren'e gönderilmesi.

Bir teslimatın bu kilometre-taşı eşiklerinin zaman dilimlerini içeren parçalara ayrılması, proje üretim sürecinin denetimi açısından önemlidir. Alt bileşenlerine ayrılıp ölçülebilir araçlara bölünen proje, her aracının bu yukarıdaki önceden hedeflenen kilometre-taşlarına bölünmesi vasıtasıyla da ölçülebilirliği tam anlamıyla sağlanmakta ve denetimi için güçlü bir yapı oluşturulmaktadır. Her bir kilometre-taşı hedeflenmiş olduğu için projenin bölünmüş araçları kilometre-taşı eşiklerine her başarıyla ulaştığında o kilometre-taşı tamamlanmakta ve o kilometre-taşına ulaşan her aktivite ve/veya teslimat o kilometre-taşının yüzdesini hem hak etmiş hem de tamamlamış olmaktadır.

Böylesine çok parçaya ayrılıp oluşturulan bu yöntem, proje ilerlemesini kusursuz ölçebilmektedir. Bu kilometre-taşı ölçümleri ve proje denetimleri, tüm aktivite ve teslimatların her kilometre-taşı için planlanan tarihlerini gösteren esas doküman olan proje iş programının güncellenebilmesi ile yapılabilmektedir. Daha önce Şekil 3.6'da güncellenme süreci işlemleri verilen iş programı dokümanı bu süreçte Düzey-I iş programı olarak gerekmektedir ve aşağıdaki bölümde anlatılacağı gibi proje üretim sürecinin denetimini sağlayan en önemli doküman olmaktadır.

3.1.2.2 Proje Üretim Süreci İş Programı / Takvimi

Proje ölçülebilir araçlarından aktivite ve teslimatlarla birlikte *teklif geliştirilmesi* sürecinde hazırlanan Düzey-III İş Programı / Takvimi'nden, bu çalışmanın 2.

Bölüm'ünde de anlatıldığı üzere proje üretim sürecine geçilince öncelikle Düzey-II İş Programı oluşturulmaktadır. Düzey-II İş Programı'nda teslimat paketleri ve tüm teslimatlar ile aktiviteler, sadece başlama ve bitiş tarih ve süreleri ile verilir ve birbirleri ile bağlantılı ilişkileri oluşturulur.

Fakat Düzey-II İş Programı yukarıdaki bölümde anlatılan şekilde izlenebilir alt zaman dilimleri olan kilometre-taşlarına sahip değildir. Her bir aktivite ve teslimat başlangıç ve bitiş süresiyle tanımlanmasına karşın, bu proje üretim sürecinin denetlenmesi için tam anlamıyla yeterli değildir. Bu süreçte proje denetiminin sağlıklı yapılabilmesi için Düzey-II İş Programı'ndan, Düzey-I İş Programı oluşturulmalıdır. Çünkü Düzey-I İş Programı'nda tanımlanan iş kalemlerinin her birinin başlangıç ve bitiş süreleri arasındaki *dönem* için daha önceden belirlenen hedeflenmiş kilometre-taşlarının tarihleri, Düzey-II İş Programı'nın iş kalemlerinin alt zaman dilimlerine bölünmesiyle oluşturulabilmektedir. Böylelikle bir teslimatın üretim sürecindeki tüm kilometre-taşları eşikleri tarihleriyle verilmiş olmaktadır.

Düzey-I iş programı dokümanında bir teslimatın üretimi için her kilometre-taşının planlanan başlama ve tamamlanma tarihi bellidir. Bu durum zaten ölçülebilir bir araç olan teslimatın kendi içinde de ölçülebilir birçok kilometre-taşa bölünerek ölçülebilirliğinin en fazla sayıya getirilip proje üretiminin kusursuz denetlenmesi demektir.

Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta üretimi için düşük insan-saat gereken teslimatların (örneğin 6 ila 12 arası v.b. insan-saat) tüm bu kilometre-taşı eşiklerine bölünmesinin gerekemeyebileceğidir. Eğer böyle bir teslimat söz konusu ise bu teslimat için sadece en önemli olduğuna karar verilen kilometre-taşları seçilmelidir. Örneğin % 30 ve % 60 kilometre-taşları bu teslimatın üretimde ölçüm yapılmak için belirlenebilmektedir. Çünkü bu iki kilometre-taşı teslimatın hem tasarım şirketinin iç prosedürlerince hem de işverenin teknik ekibi tarafından bir defa tasarım incelenmesine tabii tutulmasını garanti etmektedir.

Gereken iş programının seviyesine bağlı olarak iş programı hazırlama aktivitelerinin dört düzeyi olmaktadır;

- Kilometre-taşı program: her bir proje birimi, evresi v.b.'yle özetlenen proje kilometre-taşlarının atanması,
- Özet Program: her bir disiplin, ekipman, iş türünün özetlenmesi,
- CPM Kontrol Programı: her bir iş paketi, yapım grubu, saha alanı veya sistemi v.b. için CPM mantığı kurulması,
- Teslimat programı: detaylı teslimat ve görevlerin tanımlanması.

Yukarıda ilk anlatılan 1. program gerekli verilerin ve bilgilerin en yüksek özetini temsil etmekte ve projenin mevcut durumu hakkında genel bir bilgi vermektedir. Daha ileri detaylar ise izleyen diğer programlarda verilmektedir.

Buradaki 4. program olan *teslimat programı* ise standart programların en detaylı düzeyidir ve proje için gerekli olan görevleri ve teslimatları listelenmiş iş kalemleri olarak belirleyip tanımlamaktadır. Burada verilen Düzey-I iş programına karşılık gelmektedir. Projelerde oluşturulması gereken detay programların içeriği ve düzeyi tamamıyla projenin evresine bağlıdır. Jelen [152] de iş programı düzeylerini ters yönden numaralayıp, aşağıdaki şekilde vermektedir;

Düzey 0: toplam proje için tek bir çubuk diyagram, başlangıç ve bitiş tarihleri ile.

Düzey I: projenin ana birleşenlerini veren iş programı.

Düzey II: ana bileşenlerinin parçalara ayrıldığı iş programı.

Düzey III: bölmeye devam edildiği iş programı, büyük bir olasılıkla ilk olarak projenin kritik yol ağının çizildiği program.

Düzey IV: proje için gerekli detay ne ise oraya kadar bölünen iş programı.

Kilometre-taşı programlarda kullanacak bilgi, projenin türü ve kapsamına bağlı olarak değişmesine karşın genel olarak bir kilometre-taşı program oluşturabilmek için aşağıdakiler kesin olarak gerekmektedir;

- Teklif Programı,
- Proje Kapsamı,
- Projenin sözleşme gerek ve şartları,

- Proje takviminin sözleşme gerek ve şartları,
- İş Ayrışım Yapısı (WBS),
- Mühendislik teknik tasarım stratejisi,
- Satın-alma stratejisi,
- İnşaat stratejisi,
- Resmi onay gerekleri,
- İşveren tashih ve kabul istek ve gerekleri,
- Ön tasarım, taslak veya konsept tasarım dokümanları (mühendislik için PFD ve P&ID adı verilen süreç ve entrümantasyon çizimleri, mimarlık için taslak master plan ve genel yerleşim planı, arsa kullanımı planı, kütle yükseklikleri v.b. gibi çalışmalar ile bazı durumlarda eskiz kat planları v.b.),
- Ekipman listesi (mühendislik için pompalar, tanklar v.b., mimarlık için altyapı ekipmanları, altyapı (ütilite/hizmet) bağlantıları, güç sağlanması v.b. ekipmanları)
- Genel Yerleşim Planı,
- Teslimi uzun süren satın alma kalemleri ve bilgileri.

Teklif iş programı hazırlamak için gerekli bilgiler ise projeye göre değişmektedir. İstenilen projenin mevcut kapsam bilgisinin seviyesi ne kadar yüksek olursa teklif program da o kadar detaylı tanımlanabilir. Aşağıda bir teklif iş program oluşturabilmek için olması gereken veriler ve bilgilerin listesi verilmektedir:

- Kapsam ve sözleşme gerekleri,
- Proje uygulama stratejisi,
- Konseptin detaylı anlatımı ve/veya eskiz çizimler (mühendislik projeleri için PFD ve P&ID'ler, mimarlık projeleri için detaylı kullanıcı istekleri tanımı v.b.),
- Taslak ekipman listesi,
- Taslak yerleşimi planı ve/veya arsa çizim ve haritaları,
- Önerilen sözleşme türü,

- Ödeme şartları ve safhaları,
- Ana alt-yüklenici paketleri,
- Özel ve sıra dışı durumlar,
- Muhtemel lojistik problemler,
- Teslimi uzun süren satın-alma kalemleri,
- İnsan-saat tahmini hesapları,
- Şirketin benzer projelerdeki ve genel tecrübesi,
- İşveren'in tasarım, tedarik / satınalma ve yapım safhalarındaki etkileşim ve katılımı.

Yukarıda verilen farklı proje süreçlerinin iş programlarının hazırlanması için gerekli olan bilgilerden süreç için gereken Düzey-I iş programı da oluşturulduğunda aktiviteler/teslimatlar, insan-saatler, gerekli kaynaklar, proje üretim ekibinin belirlenmesi, proje süresi, kilometre-taşları eşikleri tamamlanarak projenin ölçülebilir tüm araçları belirlenmiş olmaktadır. Diğer bir deyişle proje ilerlemesinin ölçülüp denetiminin yapılabilmesi için proje ölçülebilir parçalara bölünmüştür ve böylelikle de projenin üretim süreci için geliştirilmesi tamamlanıp proje, üretim sürecinde kilometre-taşlarında yapılacak denetime hazır hale getirilmiştir.

Bu noktada projenin üretim sürecini en fazla etkileyen ve daha önce genel olarak anlatılan proje değişikliklerini bu proje üretim süreci için bir kez daha detaylı incelemek gerekecektir çünkü proje üretiminin denetimi esnasında değişikliklerin dikkatle kayıt edilip ölçülmeleri projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanması için çok önemlidir.

3.1.2.3 Proje Üretim Sürecinde *Değişiklikler*

Değişiklikler bir projenin planlanan üretim süreçlerini tamamıyla etkileyebilecekleri için her değişikliğin tüm proje üretim sürecinde yakından izlenip titizlikle kaydedilmesi gerekmektedir.

Değişikliklerin proje üzerinde etkisinin sağlıklıca belirlenmesi için değişiklikler prosedürlere geçirilmeli ve değişikliklerin nasıl bir işlem ile ele alınacağı teklif aşaması sürecinin geliştirilmesinde anlatıldığı gibi belirlenip uygulamaya sokulmalıdır.

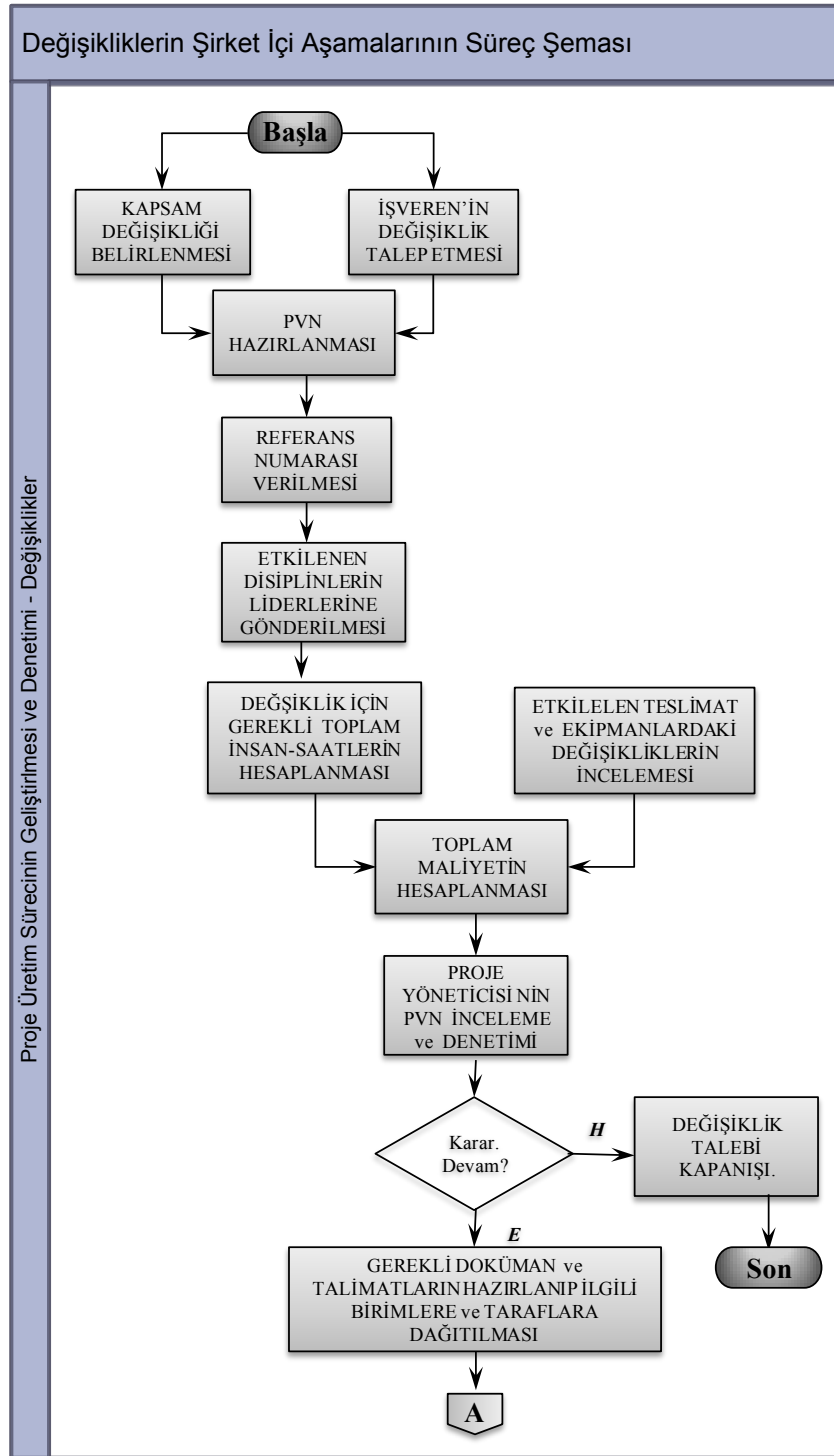
Günümüzde her uluslararası mühendislik ağırlıklı tasarım ve proje üreten organizasyonda¹ uygulanan çeşitli mevcut değişiklik prosedürleri vardır.

Değişiklikler, her organizasyonun kendi proje yönetimi prosedürleriyle tanımlanan, proje üretim sürecine özel, proje denetim yöntemleri gereklerinden dolayı küçük farklılıklar gösterebilse de amacı her zaman proje üçlü kısıtının birbirleriyle dengesinin sağlanması için, ilk istenen projenin kapsam gerekleri ile planlaması yapılan projenin bu kapsam gerekleri doğrultusunda planlanan takviminde ve planlanan bütçesinde tamamlanmasını değiştirebilecek etkenlerin ilk belirledikleri anda tespitlerinin yapılıp değişiklik etkilerinin kontrol edilerek varyasyonlarının denetim altına alınmasıdır.

Bu noktada değişiklik ve varyasyon terimlerinin tanımlanması gerekir. Bazı savunularda, değişiklik teriminin genellikle Amerika'daki proje ve yapım yönetimi sektörü uygulamalarında kullanıldığı, varyasyon teriminin ise İngiltere'deki proje ve yapım yönetimi sektörlerinin uygulamalarında kullandıkları bir terim olduğu verilirken, diğer taraftan çoğu şirketler bu iki terimi de proje süreçlerinin üretimi sırasında kullanmaktadırlar ki eğer böyle bir durum söz konusu ise bu terimlerin karşılına düşen anlamlar farklı olmaktadır ve *varyasyon* terimiyle anlatılan bir projenin ilk kapsamında belirlenen teslimatların değişikliklerden etkilenmeyeceği ve projenin planlanan zaman ve bütçesinin değişmeyeceği eylemler olduğu iken *değişiklik* ise projenin ilk kapsamının dışına çıkılmasını gerektiren değişiklikler ya da ilk kapsamında hesaplanan teslimatlar gibi son ürünlerin değişmesi anlamında kullanılmaktadır. Hangisinin kullanılması seçilirse seçilsin ya da istenirse ikisi birden kullanılsın buradaki tek önemli nokta, tüm değişikliklerin kaydedilmesinin şart olduğudur.

Değişikliklerin kayıt edilmesi ilk ortaya çıktıkları anda olmalıdır. Değişikliği fark eden tasarım veya proje yönetim ekibi üyesi hiç zaman kaybetmeden *potansiyel değişiklik talimatı formu* doldurup, proje yöneticisine iletmelidir. Projenin yöneticisi bu formu resmi olarak işverene iletilmesini sağlarken kendisi de hemen İşveren ile görüşerek gerekli onayları aldıktan sonra değişikliğin uygulanmasını sağlamalıdır. Uygulamaya

¹ Bazı ülkelerde devlete bağlı mühendislik kurumları da *Tasarım Enstitüsü* adı altında proje üretimi yapan devlete bağlı bir şirket olarak görev yapmaktadır (y.n.).



Şekil 3. 4 Değişikliklerin Belirlenmesi & Kaydedilmesi Süreç Şeması

geçildiği noktada bu potansiyel varyasyon değişikliği artık işveren onayı aldığı için bir proje değişikliğine dönüşmüştür ve gerekli tüm ilgili diğer birimlerin haberdar edilmesi gerekmektedir. Tasarım ekibi İşveren'in onayladığı bu değişikliklerin uygulamasını gerçekleştirirken planlama uzmanı da iş programı üzerindeki etkilerini belirleyip ve gerekli düzeltmeleri yapmalıdır. Eğer söz konusu değişiklik sözleşme üzerinde hemfikir

kalınan şartlarda bir fark yaratıyorsa ise de bu durumda Ek C-1’de örneği verilen Sözleşme Değişiklik Talimatı Formu işlemi sokulup proje sözleşmesine gerekli düzeltmelerin yapılması gerekmektedir.

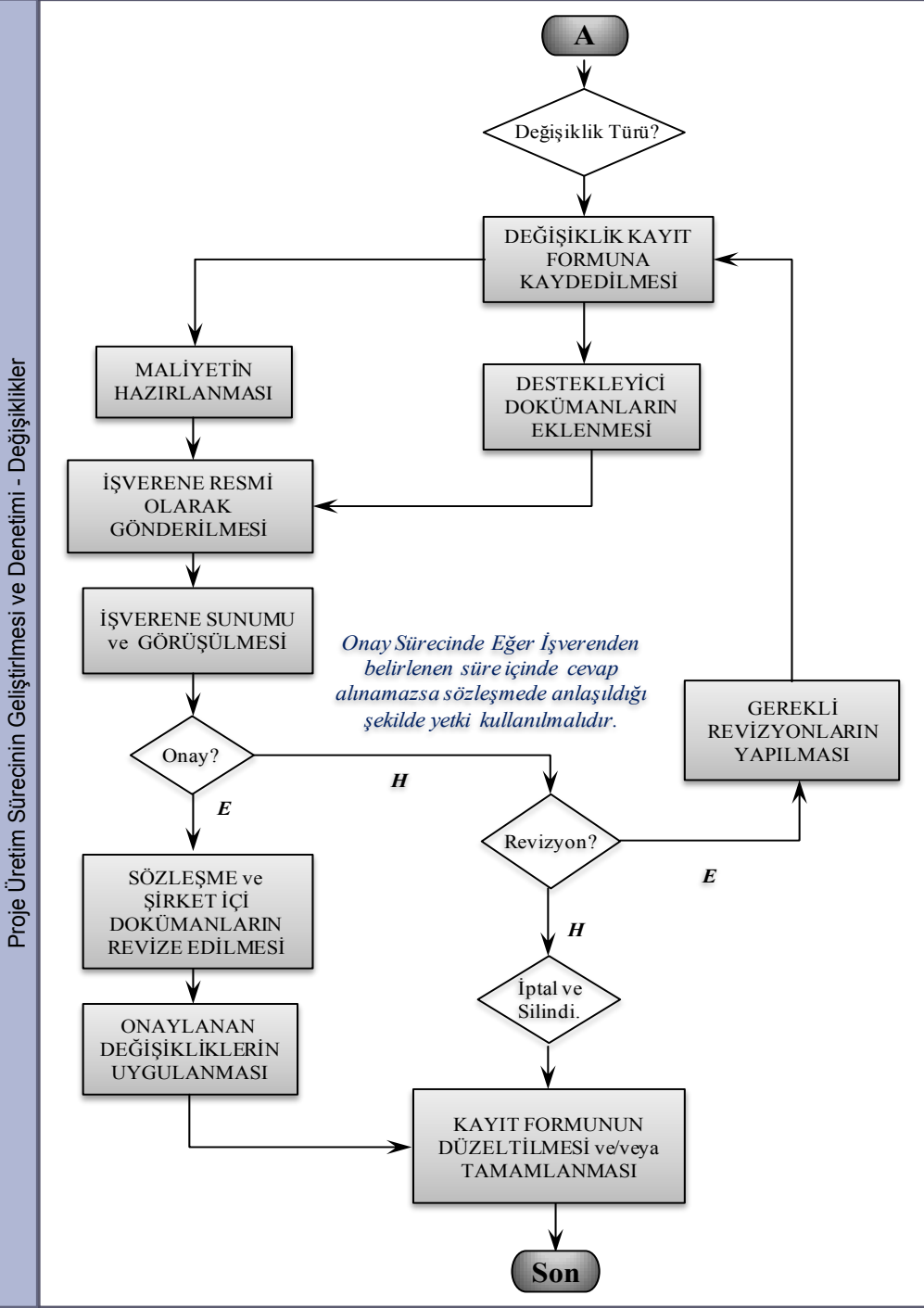
Yukarıdaki Şekil 3.4’de bu anlatılan değişiklikleri tasarım şirketi içinde nasıl ele alınması gerektiğinin süreç şeması verilmektedir, aşağıdaki Şekil 3.5’de ise değişikliklerin İşveren ile ele alınması süreç şemasıdır.

Ayrık ortaya çıktıklarında anlatıldığı şekilde kaydedilip izlenen değişikliklerin ayrıca hepsinin birden izlenebilmesi için tek bir *Değişiklik Kayıt Formu* da düzenlenmektedir. Bu formun tipik bir örneği Çizelge 3.5’de verilen engel kayıt formu ile aynı prensiple oluşturulmaktadır.

Değişikliklerin Şekil 3.5’de verilen İşveren tarafından onaylanma sürecinin gereğinden fazla zaman almasının proje üretim sürecine yapabileceği gecikme etkilerinin nasıl ele alınacağının daha proje başlamadan kararlaştırılması, dikkate edilmesi gereken bir noktadır. Bu konu önemlidir ve hemen hemen her projenin üretim süreci esnasında sorun olabilmektedir. Bu soruna çözüm olarak genellikle “belirlenen süre içinde cevap verilmeyen değişiklik talepleri için bir pozisyonun yetkili kılınması ve o kişinin bu değişiklik onayını vermesi” olmalıdır. Ayrıca bu tez çalışması, İşveren’in bu konuda yetkili kişinin herhangi bir sebepten dolayı (iş seyahati, yıllık izin, acil başka bir projeye nakil, hastalık veya rahatsızlık v.b.) mevcut olmadığı durumlarda daha önceden belirlenerek sözleşme şartlarıyla proje üretimine devam edilmesi durumunu ise daha önce değişikliklerin anlatıldığı bölümde de belirtildiği gibi önermektedir.

Diğer taraftan proje üretim süreci için burada anlatılan değişikliklerin dışında, bu tez çalışmasında vurgulanmak istenen ve asla unutulmaması gereken bir diğer nokta ise herhangi bir değişikliğin tasarım üretim sürecinde bir etki yaratmamasına karşın, yapım sürecinde bir değişikliğe sebep olabileceği ve bunun da planların ilk yapım bütçe ve takvimini etkileyebileceğidir. Böylesine bir durumun örneği herhangi bir ekipmanın üretiminin durdurulup yerine yeni bir model üretilmeye başlanması olabilir. Bu durumda eğer tasarım ekibi bu ekipmanın güç bağlantıları ve boyutlarının

Değişikliklerin İşverenle Onaylanması ve Şirket İçi Uygulanması Süreç Şeması



Şekil 3. 5 Değişikliklerin Onaylanması & Uygulanması Süreç Şeması

değişmeyeceğini tespit edip sadece bağlantılarının yönünün değişmesinden dolayı ekipman için gerekli temel kaidesi, yerleştirileceği bina boyutları veya yağmur korunağı ve o bölgeye ait elektrik güç hesaplarının hep aynı kalacağından dolayı bir değişiklik kaydetmezse, örneğin yeni ekipmanda güç bağlantılarının yönü değiştiği için projeye ek

kablo kanalı gerekecek ve bu da yapım maliyetini etkileyecektir. Konu ne olursa olsun, proje üretim şirketinin sorumluluğu genel yapım maliyetlerini de etkileyen tüm değişikliklerin proje üretim sürecinde tespit edilip ilgili tarafların uyarılması olmalıdır ve bu durum tasarım sözleşmesinde açıkça belirtilmelidir.

Altının çizilmesi gereken önemli bir konu daha vardır ki o da tasarım şirketinin söz konusu değişikliğin uygulamasını yapmayı kabul etmeme hakkı olmasıdır. Genellikle yapım süreçlerinde ortaya çıkan bu durum ender de olsa proje üretim sürecinde de görülebilmektedir ve, iş yoğunluğu dışında, tasarım şirketinin kapasitesi dahilinde olmayan ilave bir tasarıma gereksinim duyulması durumunda da ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir durum oluşursa ve tasarım şirketinin ek hizmet gereken bu değişiklik için gerekli tasarımı koordine ve yönetmeye uygun zamanı yoksa, tasarımcı şirket bu tasarımı reddedebilir ve üretmekte olduğu çizim paftalarında bu tasarımla ilgili alanları bir bulut içine alıp “3. taraf sorumluluğundadır” yazarak boş bırakarak projenin aksamadan devam edip tamamlanmasını sağlar.

Değişiklikler, proje süreçlerinde ortaya çıkmaları gayet normal karşılanması gereken durumlardır. Değişiklikler çekinilip korkulmasını gerektiren durumlar asla olmamalıdır. Değişikliklerin zamanında ve hassaslıkla kaydedilip işverene onaylatılması sağlandığı takdirde projelerde hiçbir sorun oluşmayacak ve projeler planladığı gibi tamamlanabilecektir. Kontrol edilemeyen değişimler tehlikelidir ve bir projeyi hızla başarısızlığa itebilir.

Bu bölümde anlatılan değişiklik uygulamaları sağlıklı bir değişiklik yönetiminin uygulanmasının proje denetiminin sağlanabilmesi açısından önemi belirtmektedir. Değişiklikler proje üretiminin denetiminde hassaslıkla üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Proje üretim süreçlerindeki tüm değişiklikler titizlikle kaydedilip onaylanmalı ve gerekli etkileri hesaplanıp maliyet-zaman-kapsam üçlü kısıtı düzeltilmelidir. Aksi takdirde projeler zamanında ve bütçesinde tamamlanamayacağı gibi taraflar arasında projenin durdurulmasına varan ciddi ihtilaflar oluşabilmektedir. Bu sebepten dolayı da sözleşme hazırlanması sürecinde bu ihtilaflar durumu da göz önüne alınmalı ve proje hizmetleri sözleşmesi tüm bu muhtemel ihtilaf durumlarını kapsayacak şekilde oluşturulmalıdır.

3.1.2.4 Kilometre-taşı Eşiklerinde Proje Denetimi ve Eğilimler

Kazanılmış değer yöntemi, Bölüm 2.3’de de anlatıldığı üzere, proje üretim süreçlerinin denetiminde *o döneme ait* ilerleme ve verimliliğin tam değerlerini hesaplayan ölçüm yöntemidir. *Kazanılmış değer yöntemiyle* proje ilerleme ve verimliliğinin denetimi yapılırken kilometre-taşları eşiklerine her varıldığında o aktivite, teslimat ve/veya teslimat paketi için projenin ilk CTR dokümanında planlanan insan-saatler esas alınarak ölçümler yapılmaktadır.

Bu anlatılan proje üretimi sürecinde proje denetiminin ilerleme ve verimliliğinin kazanılmış değer yöntemiyle nasıl yapıldığını örnek üzerinden incelenirse;

100 standart insan-saatte üretilmesi planlanan bir vaziyet planının kilometre-taşı eşikleri aynen Bölüm 3.1.2.1’de verildiği gibi 10, 30, 45, 60, 75, 90, 100 yüzdeleri şekilde olursa, bu hedeflenen eşikler doğrultusundan vaziyet planı paftasının çizim numarasının zamanında alındığı ve disiplin içi kontrole de zamanında gönderildiği varsayılırsa pafta o an için %30 insan-saatlik bedel olan 30 insan-saati hak etmiştir fakat gerçek harcanan insan-saatlere bakıldığında bu projenin ilerlemesinin verimli olabilmesi için 30 insan-saat hak eden pafta, %30luk dönem içinde gerçekten de 30 insan-saat harcanarak bu aşamaya getirilmiş olmalıdır. Eğer pafta, bu dönem içinde 35 saat harcanarak oluşturulmuşsa, projenin verimlilik indeksi $30/35 = 0.86$ olarak bulunur ve proje verimlilik indeksi 1’in ortalama %14 altında olduğu için proje %14 verimsiz demektir. Bu örnekte anlatılan kazanılmış değer ölçümlerinin yapıldığı hesap tablosunun bir örneği aşağıdaki Çizelge 3.8’de verilmektedir.

Yukarıdaki örnekte anlatıldığı şekilde denetim yönteminden elde edilen rakamlar doğrultusunda, diğer başka birçok proje eğilimlerine de bakılabilmekte ve proje denetimi sağlıklı olarak sağlanabilmektedir. Aynı örnek üzerinden gidilip bu seferde proje toplam değerleri doğrultusunda eğilimler analiz edilirse, aşağıdaki örnekteki sonuçlara ulaşılabacaktır;

Aynı vaziyet planının ait olduğu projede toplam 10,000 insan-saat olduğu varsayılırsa, bu durumda proje, vaziyet planının üretildiği dönemdeki gibi %14 verimsizlikle devam ederse, ancak 11,400 insan-saatte tamamlanabilecektir. Eğer

bu projede 18 kişinin çalıştığı varsayılırsa, her kişi haftada 40 saat mesai yaptığı için, projede haftada toplam 720 insan-saatlik faaliyetler oluşturulmaktadır. Bu da toplamdaki 1,400 insan-saatlik artışın haftada 720 insan-saatlik iş üreterek ancak 2 hafta civarı bir sürede tamamlanabileceği demektir. Kısaca, proje eğer bir önlem alınmayıp o haftalık dönemdeki verimliliği ile devam ederse hem bütçesinin üstüne çıkacak hem de proje ortalama 2 hafta gecikecektir.

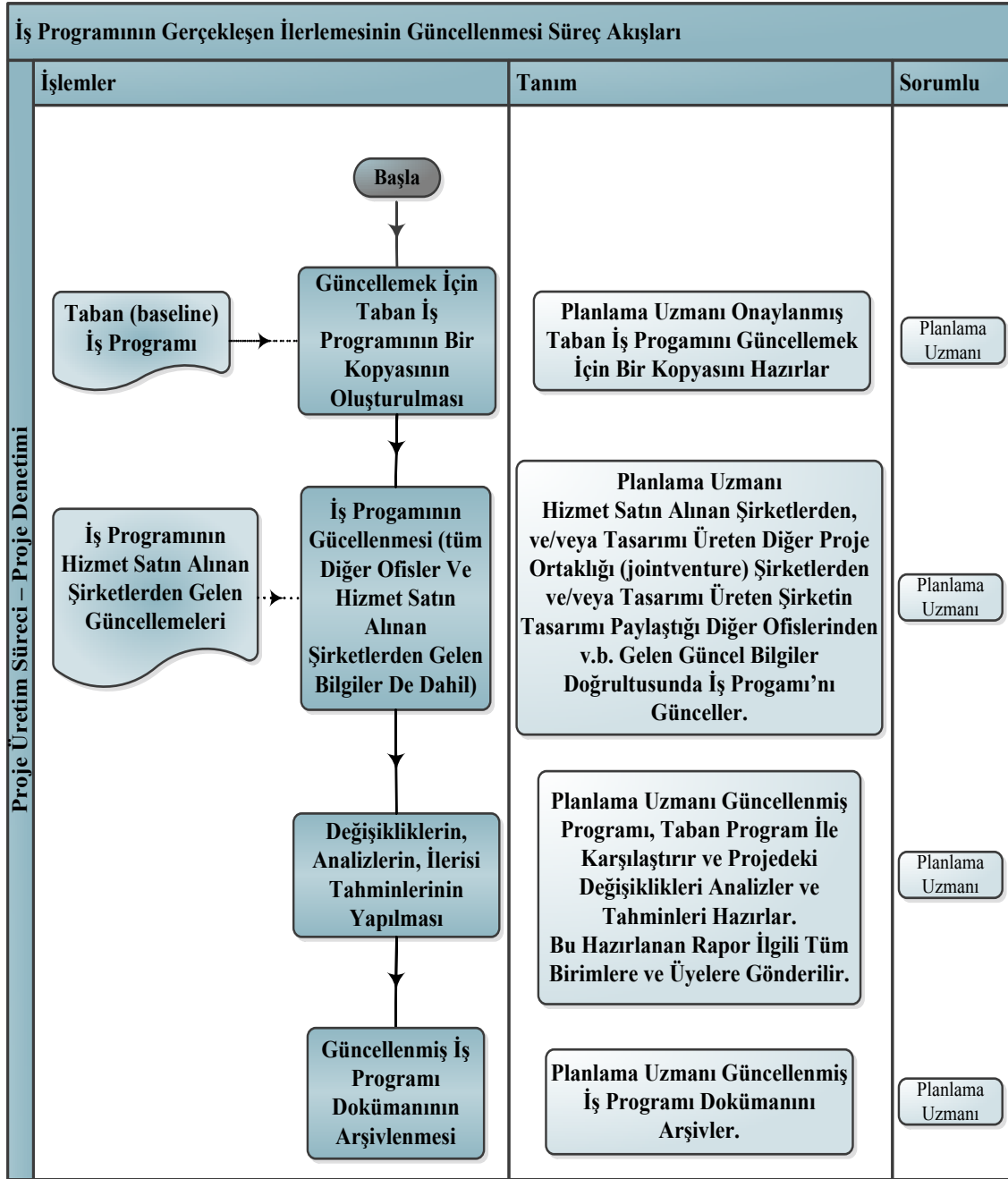
Çizelge 3. 8 Kazanılmış Değer ile Teslimat Verimlilik Hesap Tablosu

Disiplin	İlk Planlanan Bütçe (a)	Onaylanan Değişiklikler (b)	Güncel Bütçe (c)=(a)+(b)	Bekleyen Değişiklikler (d)	Harcanan saat (Dönem) (e)	Harcanan saat (Kümülatif) (f)	Kalan Saatler (g)=(h)-(f)	Güncel İlerleme ile Tahmin saat (h)	İlerleme (i) Gerçekleşen	Verimlilik Faktörü (j)=(i)x(c)/(f)
Doğrudan Ekipler										
Teslimat A	100	20	120	-	20	90	24	114	79%	1.05
Teslimat B	80		80	20	16	63	26	89	71%	0.90
v.b.										
SUB-TOTAL									AA	BB
Dolaylı Ekipler										
Proje Yöneticisi										
Proje Mühendisi										
v.b.										
SUB-TOTAL									CC	DD
	PROJE GENEL TOPLAMI								EE	FF

Bu örnekte özellikle altı çizilmesi gereken çok önemli bir nokta vardır ki o da projenin insan-saatlerinin %14 aşılması projenin teklif sürecinde hesaplanan maliyetinin de %14 aşılacağı demek olmadığıdır. Çünkü projede çalışan her ekip üyesinin birim insan-saat ücreti farklıdır. Eğer bu 1,400 saatlik aşılacak süre, ekibin birim ücretinin en yüksek olduğu personelin yapabileceği işlerden oluşuyorsa, o zaman proje bedeli %14'den çok daha fazla aşmış olacaktır. Tam tersi şekilde eğer bu aşım, ekibin birim ücretinin en düşük olduğu personelin yapabileceği işlerden oluşuyorsa, o zaman proje bedeli %14'den az aşmış olacaktır.

Örnekte anlatıldığı şekilde projenin gerçek ilerleme değerleri ve eğilimleri, her teslimat için yapılan denetim ve hesaplar doğrultusunda proje teklifinde verilen Düzey-III iş programından, projenin kazanılmasıyla oluşturulan Düzey-II iş programı ve onu

izleyerek hazırlanan Düzey-I denetim dokümanı üzerinden yapılmaktadır. Yukarıdaki Şekil 3.6’da iş programının güncellenmesi işlemlerinin süreç şeması verilmektedir.



Şekil 3. 6 İş Programının Güncellenmesi Süreç Şeması

Tüm disiplinlerin teslimatlarının Çizelge 3.8’deki şekilde ölçümlerinin tamamlanmasından sonra Çizelge 3.9’daki gibi bir listeyle, projedeki diğer dolaylı disiplinler de dahil edilerek, ilk CTR dokümanında planlanan toplam proje hesapları üzerinden kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanmış toplam ilerleme değerleri tablosu oluşturulmaktadır.

Çizelge 3. 9 Proje İlerleme Hesapları: İnsan-saat ve Maliyet Özetleri

Disiplin	Başlık	#	Planlanan saatler	İlerleme %	Kazanılan saatler
Disiplin 1	Teslimat1	1	100	70%	70
Disiplin 2			90	70%	63
Disiplin 3			75	70%	53
Disiplin 1	Teslimat 2	1	90	10%	9
Disiplin 2			80	10%	8
Disiplin 3			100	10%	10
Disiplin 1	Teslimat 3	1	60	100%	60
Disiplin 2			300	100%	300
Disiplin 3			100	100%	100
Alt-Toplam			995		673
Yönetim 1	Aktivite	10%	10		13
Yönetim 2	Aktivite	2%	10		11
Yönetim 3	Aktivite	1%	8		7
Alt-Toplam			28		31
Toplam			1023	69%	703
Kontrat Bedeli			\$100,000.00		\$68,746.55
İhtiyat / Olasılık			\$10,000.00		\$2,000.00
Toplam			\$110,000.00		\$70,746.55
Verimlilik			Kazanılan saatler	Gerçekleşen saatler	Verimlilik Faktörü
Doğrudan Proje Ekipleri					
Disiplin 1			139	146	0.95
Disiplin 2			371	391	0.95
Disiplin 3			163	159	1.02
	Alt-Toplam		673	696	0.97
Dolaylı Ekipler (proje destek)					
Yönetim 1			13	15	0.87
Yönetim 2			11	10.5	1.03
Yönetim 3			7	8	0.88
	Alt-Toplam		31	34	0.92
Proje Genel Toplamı			703	730	0.96
Verimlilik Faktörü > 1 (iyi)					

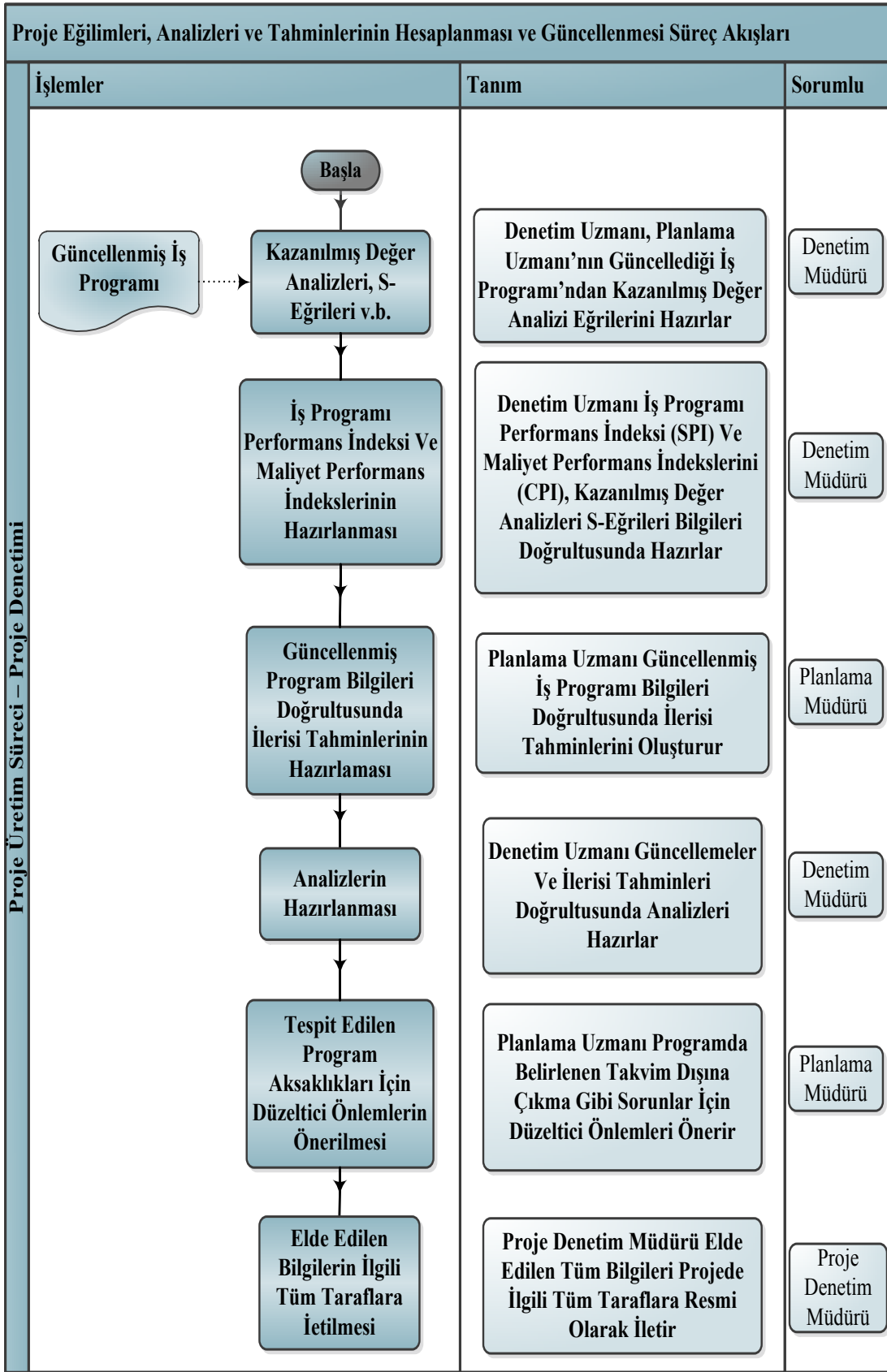
İlerleme ölçümleri ve kazanılmış değer hesaplarının kolayca yapılabilmesi için de Düzey-I iş programı dokümanından İngilizce “Engineering Deliverables Status Report” adı verilen ve ilk harfleri kullanılarak kısaca “EDSR” olarak isimlendirilen, aşağıdaki Çizelge 3.10’da bir örneğinin de verildiği, elektronik bilgisayar listesi dokümanı oluşturulmaktadır.

Çizelge 3. 10 Teslimat & Kilometre-taşı EDSR Örneği

Disiplin	Dok. No	Dok. Adı	Başla	%45 Şirket İçi Denetimi Teslimi	%60 İşveren Denetimi Teslimi	%75 İşveren Denetimi Teslimi	%90 İşveren Onay Teslimi	%90 İşveren İstekleri İşlenmiş Olarak Tekrar Teslim	Tasarım/ İnşaat Onayı
İnş. / Statik Müh.	AA-B	Ekipman Temeli	27/6/06	2/7/06	5/7/06	19/7/06	22/7/06	5/8/06	7/8/06
İnş. / Statik Müh.	AA-C	Vaziyet Planı	25/5/06	28/5/06	31/5/06	5/6/06	8/6/06	13/6/06	14/6/06
İnş. / Statik Müh.	AA-D	Şantiye Planı	6/6/06	9/6/06	12/6/06	17/6/06	20/6/06	25/6/06	26/6/06
İnş. / Statik Müh.	AA-G	Strüktürel Çizimler	27/6/06	2/7/06	5/7/06	19/7/06	22/7/06	5/8/06	7/8/06
İnş. / Statik Müh.	AA-H	Çelik Hesapları	27/6/06	2/7/06	5/7/06	19/7/06	22/7/06	5/8/06	7/8/06
İşlem Müh.	BB-B	İşlem Akış Diyagramları	27/4/06	2/5/06	5/5/06	19/5/06	22/5/06	5/6/06	7/6/06
Borulama Müh.	CC-B	Boru Taşıyıcıları	15/6/06	18/6/06	21/6/06	26/6/06	29/6/06	4/7/06	5/7/06
Mekanik Müh.	DD-B	Ekipman Bilgi Listeleri	25/5/06	30/5/06	2/6/06	16/6/06	19/6/06	3/7/06	5/7/06
Elek. Müh.	EE-B	Kablolama	16/6/06	21/6/06	24/6/06	8/7/06	11/7/06	25/7/06	27/7/06

Türkçeye “Mühendislik Teslimatları Durum Raporu” olarak çevrilebilecek olan bu doküman, her teslimatın planlanan insan-saati üzerinden proje iş takvimindeki kilometre-taşı eşiklerine bölünmüş ilgili tarihlerini vermektedir. Bu dokümanla, her hafta yapılan proje üretim sürecinin denetimleriyle EDSR dokümanındaki teslimatlara ait planlanan proje rakamlarının karşısına, o hafta yapılan ölçümlerden elde edilen *gerçekleşen* proje rakamları girilerek *toplam* ve *dönemsel* proje ilerlemesi ve verimliliği ölçülmektedir.

Bu bölümde anlatılan ve yeri geldikçe örnekler üzerinden açıklanan proje üretiminin denetlenmesi ve kazanılmış değer hesapları, proje denetim uzmanı ile planlama uzmanı tarafından proje üretim sürecinde her hafta her bir teslimat için uygulanmaktadır. Aşağıdaki Şekil 3.7’de bu ölçüm sürecinin akış şeması verilmektedir, Şekil 3.7’de verilen bu *eğilimler, analizler ve tahminlerin* belirlendiği süreç ile bölüm içinde daha önce Şekil 3.6’da verilen *iş programının güncellenmesi süreci* doğrudan birbiriyle ilişkilidir ve paralel zamanlarda başlamaktadırlar. Proje ilerlemesinin ölçüm sürecinde, proje kontrol uzmanı projede harcanan saatleri hesaplarken, proje planlama uzmanı da her departmanla toplanarak söz konusu haftadaki (dönemdeki) teslimatlarda varılan ilerleme yüzdelerinin güncel bilgilerini toplamaktadır.



Şekil 3. 7 Proje Eğilim Analizlerinin Süreç Şeması

Şekillerde verilen süreçlerde işlemler ile planlama uzmanının ölçtüğü teslimatların tamamlanma yüzdelerine karşı, *iş cetvellerinden* hesaplanan teslimatlar için harcanan insan-saatler kullanılarak, proje ilerleme ve verimlilik raporları hazırlanmaktadır. Bu raporlar ayrıca, yukarıdaki örnekte de anlatıldığı gibi, o haftalık dönemde hesaplanan verimlilik indeksi ile devam edildiği takdirde projenin ne zaman ve toplamda kaç insan-saatle tamamlanacağı *eğilim* bilgilerini de vermektedir. Aşağıdaki Çizelge 3.11’de uluslararası mühendislik projelerinin üretim sürecinde ilerleme ölçümleri sonucunda belirlenen bu eğilimlerin projeye *değişiklik* olarak etki oluşturacak olanlarının kaydının tutulduğu bir form örneği verilmektedir.

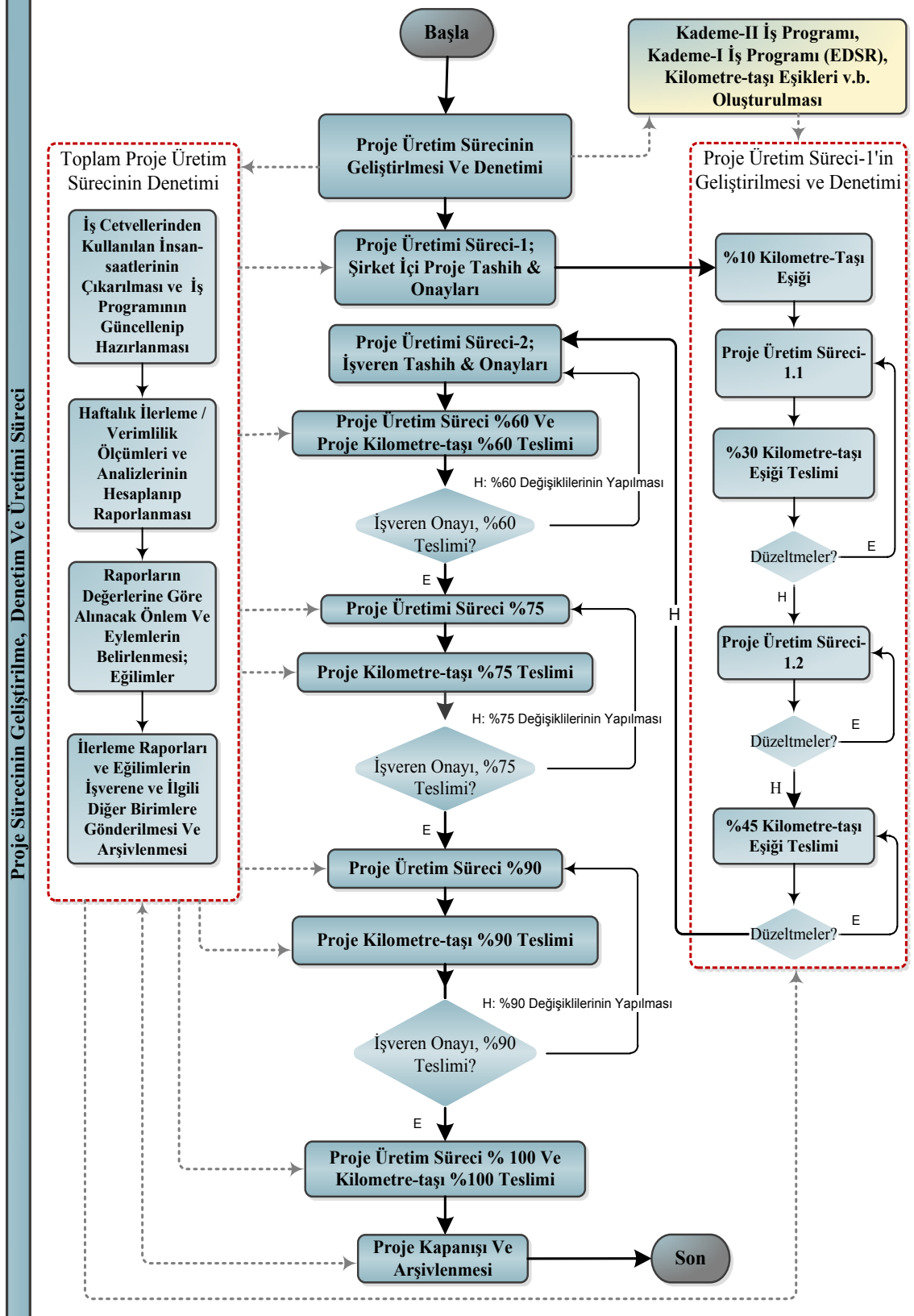
Çizelge 3. 11 Projelerin Tipik Eğilim Kayıtları Formu

EĞİLİM KAYDI							
Proje kodu ve Adı:		Baş. Tarihi:		Bitiş Tarihi:			
Eğilim Bildirim Tarihi	Eğilim No	Tanımı	Bütçe / Takvim Etkisi	Eylem	Sorumlu	Termin	Durum

Bölüm içinde verilen örneklerden de izlenebileceği gibi, mühendislik tasarımı sektörlerinde projenin bütünü ölçülebilir araçlara, üretim süresi de kilometre-taşı eşikleri olacak şekilde parçalara ayrıldığından, proje üretiminin denetimi sağlıklı bir şekilde yapılabilmektedir ve eğilimleri detaylıca tanımlanmaktadır.

Bölümde şu noktaya kadar anlatılan proje denetimi de dahil tüm proje kilometre-taşları ve Düzey-I proje iş programı hazırlanmasını da içeren mühendislik proje üretim sürecinin toplam geliştirilme ve denetim süreç şeması aşağıdaki Şekil 3.8’de tüm detayları ile verilmektedir. Mühendislik sektörlerinde uygulana proje geliştirme ve denetimi yönteminin güçlü bir yöntem olduğu bu şekilden de açıkça görülmesine karşın yöntemin bazı güçlendirilmesi gereken noktaları da vardır ve bu noktalar çalışmanın devamında oluşturulan Çizelge 4.1’deki matriste ele alınacaktır. Aşağıdaki bölümde ise, proje üretim sürecinin geliştirilmesinin son konusu olan, proje başlangıç toplantısı verilmektedir.

Eylemler



3.1.2.5 Proje Başlangıç Toplantısı

Teklif kazanıldıktan sonra önceki dört bölümde anlatılan projenin üretim sürecinin *kilometre-taşları, iş programı, EDSR dokümanı, değişiklikler yönetimi, proje denetimi ve eğilimler* konuları ile ilgili tüm hazırlıklar tamamlanıp gerekli tüm dokümanlar hızla taslak olarak oluşturulduktan sonra İşveren'in ekibi ile *proje başlangıç toplantısı* yapılmaktadır. Proje başlangıç toplantısı, karşılıklı olarak tasarım şirketi ile işveren şirketin proje yöneticileri, proje denetim müdürleri, planlama uzmanları ve denetim uzmanları, mühendislik müdürü, İş Güvenliği (HSE) Müdürü, QA/QC Müdürü, DCC Müdürü, her teknik disiplinin yöneticisi gibi proje üretiminin denetimini ve yönetimini gerçekleştirecek esas tüm ekip üyelerinin katıldığı bir toplantıdır. Bu toplantının hedefi projenin üretimi sırasında izlenecek proje yönetimi ve denetimi yöntemlerinin işveren şirketin yöneticilerine detaylı olarak anlatılması ve projenin resmi olarak başlatılmasıdır. Bu sebepte dolayı da bu toplantı herhangi bir teknik tasarım konusu içermeyen sadece proje üretim sürecinin geliştirilme ve denetim konularının anlatıldığı bir proje yönetimi toplantısıdır ve aşağıdaki maddelerle verilen ajanda konularının tamamının İşveren'e aktarılması ve/veya görüşülmesi amacıyla yapılmaktadır;

1. Tanış(tır)ma;

1.1. Toplantının katılımcılarının tanıştırılması,

1.2. Proje özeti, proje kapsamı ve proje bileşenlerinin (satın alınan hizmetler v.b.) görüşülmesi,

1.3. Proje ekibi üyeleri ve toplantının katılımcıların rol ve sorumluluklarının verilmesi,

1.4. Projenin iletişim ve raporlama zincirinin anlatılması.

2. Güvenlik;

2.1. Genel iş güvenliği konuları,

2.2. Proje ait spesifik İş Güvenliği (HSE) Planı'nın incelenmesi.

3. Proje Özeti ve Proje Hedefleri;

3.1. Projenin zaman çizelgesi ve kilit kilometre-taşları,

- 3.2. İş Programı (düzey-I ve EDSR dokümanı),
- 3.3. Proje kaynakları,
- 3.4. Proje teslimatları ve aktiviteler.
- 4. Proje Denetim Prosedürleri;
 - 4.1. İş Güvenliği (HSE) Planı raporlanması ve ilgili dokümanları,
 - 4.2. CTR denetimi,
 - 4.3. Kalite Kontrol (QA/QC),
 - 4.4. Değişim kontrolü,
 - 4.5. Doküman kayıt ve denetimi,
 - 4.6. Proje toplantıları,
 - 4.7. Proje raporlaması,
 - 4.8. İzinler, onaylar ve sertifikasyonlar,
 - 4.9. Fatura ve ödemeler.
- 5. Hizmet Satın Alınması Stratejisi;
 - 5.1. Sorumluluk paylaşımı ve taraflar arasındaki kontrolün anlatılması,
 - 5.2. İşveren'in katılım gerekliliği olan proje üretim konuları ve katılım seviyesi,
 - 5.3. Takvim ile tasarım gerekliliklerinin örtüştürülmesi ve tasarımdaki önceliklerin belirlenmesi,
 - 5.4. Alt-yüklenici ve satın alma prosedürleri.
- 6. Tasarım Gereklileri ve Stratejisi;
 - 6.1. Tasarım ve tashih aşamaları ile kilometre-taşlarının açıklanması,
 - 6.2. Tasarım teslimatları ve aktiviteler,
 - 6.3. Her aşamada ve kilometre-taşında tasarımın seviyesi ve içeriğinin anlatılması.

Bu ajanda konularından da açıkça görüleceği gibi *proje başlangıç toplantısı* esasen proje üretim sürecinin yönetim ve denetimini sağlayan tüm konuların görüşülüp

netleştirildiği bir proje yönetim aracıdır. Karşılaştırma yapılabilmesi için benzer şekilde *proje haftalık ilerleme toplantısı* içeriğinde görüşülen konuların ajandası da bilgi olarak verilmesi faydalı olacaktır;

1. Projenin o haftalık dönemdeki ilerlemesinin incelenip görüşülmesi,
2. Bir önce ilerleme toplantısında görüşülen konulardan hazırlanan *toplantı tutanağı* dokümanındaki konuların incelenip onaylanması,
3. Projenin spesifik İş Güvenliği konuları (HSE),
4. Projenin mevcut kalite konuları,
5. Projenin potansiyel *değişiklikleri*,
6. Teknik Sorular konuları,
7. Projedeki *engeller*,
8. Diğer konular,
9. Bir sonraki toplantı bilgileri (yeri, tarihi, saati v.b.)

Bu iki toplantı konuları karşılaştırıldığında *başlangıç toplantısının* projenin tüm geliştirilmesi ve denetim proje yönetimi konularının detaylı olarak işverene anlatıldığı toplantı olması sebebiyle çok önemli olduğu açıkça görülmektedir çünkü çalışmada şu noktaya kadar tanıtılan tüm konular başlangıç toplantısının içeriğindedir.

Başlangıç toplantısının yapılması ile birlikte artık proje resmi olarak başlatılmış olmaktadır ve proje üretimine geçilinebilecek demektir. Proje üretimi esnasında da, çalışma içinde anlatıldığı şekilde, her hafta güncellenen iş programı üzerinden kazanılmış değer yöntemiyle proje ilerlemesi denetlenerek proje yönetilmektedir. Bu haftalık denetimlerde eğer projede bir sapma analiz edilir veya tahminlenirse ,çeşitli düzeltici önlemler alınarak proje planlandığı temel programına döndürülmektedir. Böylelikle işverenden proje teslimatlarının nihai onayları da alındıktan sonra proje tamamlanmakta ve resmi olarak kapatılarak arşivlenmektedir, kısaca proje zamanında ve bütçesinde tamamlanıp başarı ulaşmıştır.

Çalışmanın bu bölümüne kadar anlatılanlar ile çalışmanın başında hedeflendiği şekilde mühendislik tasarımının lokomotif olduğu sektörlerdeki (bunların en başında petrol ve

doğalgaz, madencilik gibi sektörler gelmektedir) projelerin geliştirilmesi ve denetimi konuları detayı ile anlatılmıştır. Bu bölümün devamı olan aşağıdaki Bölüm 3.2’de ise *mimari tasarım disiplininin lokomotif olduğu* durumlarda proje üretimi ve denetimi uygulamaları, karşılaştırma yapılmasının sağlanması amacıyla, anlatılacaktır.

3.2 Mimari Tasarım Başat Projelerin Üretiminin Geliştirilmesi ve Denetimi

Mimari tasarım disiplinin başat olduğu projelerin en önünde gayrimenkul sektörü gelmektedir. Bu sektörün gayrimenkul geliştirme projeleri geniş bir alanı kaplamaktadır. Bu geniş alan içinde ticaret, eğitim, konut, endüstriyel, konaklama gibi projeler yer almaktadır. Gayrimenkul sektörü dışında bina projeleri içeren herhangi bir diğer sektöre ait mimari tasarımın lokomotif olduğu projeler de gene bu grupta yer almaktadır, örneğin petrol ve doğalgaz sektörünün fasilite projeleri, madencilik sektörünün lojmanları, mühendislik ağırlıklı herhangi bir sektörün endüstriyel bina projeleri gibi. Ayrıca herhangi ulaştırma, otelcilik, şehircilik. gibi başka bir sektörden olup mimari tasarım projeleri içeren turizm ve konaklama yapıları, metro istasyonları, kent güzelleştirmeleri, şehircilik ve peyzaj tasarımları, karma kullanımlı (mix-use) master plan geliştirme projeleri, havaalanı terminalleri gibi çok çeşitli projeler de hep mimari disiplinin başat olduğu projeler grubundandır.

Çalışmanın bu bölümünde, mimari tasarım ağırlıklı sektörlerdeki projelerin geliştirilmesi ve denetimi, Bölüm 3.1’de mühendislik ağırlıklı sektörlerdeki proje geliştirme ve denetiminin incelendiği sıra izlenerek ele alınacaktır. Bu sayede bu iki disiplin (mühendislik ve mimarlık) ve bu iki sektör grubu (mühendislik ağırlıklı projeler sektörleri ve mimari ağırlıklı projeler sektörleri) arasındaki proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimlerinin karşılaştırmalı incelemesi ve analizi çalışmanın sonraki 4. Bölümü’nde yapılabilecektir. Böylece de bu doktora tezinin amacı olan mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi üzerine oluşturulacak modelin yapısı kurulurken, mevcut uygulamalardaki işleyen konular mimari tasarımın özelliklerine adapte edilecek, işlemeyen ve/veya eksik kalan konular ise belirlenip oluşturulacak modelde düzeltilecektir.

3.2.1 Proje Üretimi Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi

Mimari tasarım ağırlıklı projelerin üretiminde *proje öncesi süreç* incelendiğinde, Bölüm 3.1’de anlatılan mühendislik ağırlıklı tasarımların kapsadığı konuları içermediği görülmektedir. Mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde *proje öncesi süreç*, muhtemel teklifi bir *fırsat* olarak değerlendirip bu fırsatı belirleyerek kaydetmemektedir. *Teklif öncesi sürecin* geliştirilip fırsatların kaydedilmemesi sebebinden dolayı da mimari tasarım ağırlıklı projelerin *teklif sürecinde* bir proje geliştirme ve denetimi yapılması durumu söz konusu olmamakta çünkü teklif daha önce herhangi bir şekilde henüz fırsatken kaydedilmemektedir.

Bununla doğrudan bağlantılı olarak da uluslararası büyük ölçekli gayrimenkul sektörü mimari tasarım projelerinin geliştirilme ve denetimi yapılamayan *teklif süreci*, mühendislik tasarımı projelerinin geliştirilmesinde kullanılan CTR dokümanlarının hazırlanması gibi bir sistematığe ihtiyaç duymaktadır.

Mimari tasarım şirketleri, teklif sürecinde sadece üretecekleri mimari proje teslimatlarının paketlerini belirlemekte fakat hazırlanacak her bir proje doküman ve çizimi (teslimat) ile proje eylemlerini (aktiviteler) detaylı bir şekilde belirlememektedirler. Bu da mimari tasarım projelerinde, mühendislik tasarım projelerinde olduğu gibi maliyet-zaman-kapsam üçlü kısıtının ölçülebilir araçlarına bölünmediği anlamına gelmektedir. Eğer ölçülebilir bir araç yoksa proje denetimi de yapılamaz çünkü proje ilerlemesinin ölçülüp verimliliğinin hesaplanacağı bütünün ölçülebilir bileşenleri olan parametreler mevcut olmamaktadır.

Mimari tasarım projelerinin tekliflerinde, üretileceği belirtilen proje paketlerinin bedelleri genel proje tutarı toplam rakamı olarak verilmekte ve ayrı olarak her bir paketin bedeli verilmemektedir. Mimari tasarım şirketleri, teklif içinde belirtilen proje paketlerinin hepsine tüm tasarım sürecini içeren aktiviteler de dahil olarak bir toplam bedel belirlemekte fakat bu belirlenen bedel bir insan-saat ya da insan-gün hesabı doğrultusunda hesaplanmamaktadır.

Bu durum, proje teklifinde belirtilen bedel karşılığında alınacak hizmetin ne olduğunun sağlıklı bir şekilde diğer tekliflerle karşılaştırılabilmesini ve hatta bazı durumlarda da

teklifi verilen proje için tasarım ofisinin hangi hizmetleri vereceğinin anlaşılmasını çok zor bir hale getirebilmektedir.

Konunun karşılaştırılmasını sağlamak için geriye dönülüp hatırlatma yapılırsa, mühendislik tasarımlarında teklif dokümanında teklif bedeli karşılığında alınacak olan hizmet ve teslimatlar tek tek verilirken, mimari tasarım projelerinin proje öncesi süreçlerinde müşteri ne alacağını sadece genel olarak kendi tecrübeleriyle tahmin edebilse bile, proje öncesi sürecin sağlıklı geliştirilmemesinden dolayı bir paketin toplam içeriği yazılı olarak belirlenmediği için alacağı paketin içeriğinin detaylarını paketin tasarımı tamamlanıp teslim edildiği güne kadar tam olarak bilememektedir.

Burada belirlenen mimari tasarım başat projelerin *proje öncesi sürecinin* geliştirilmesindeki bu eksiklikler, izleyen proje tasarım sürecine geçildiğinde proje üretiminin denetimini neredeyse tasarım paketlerinin teslim edildiği güne dek yok denebilecek seviyeye kadar indirebilmektedir.

Mimari tasarım projelerinin teklif sürecinde geliştirilmeyen ve detayları üretilmeyen proje aktiviteleri ve teslimatlarının detaylı bilgilerini içeren bir CTR yöntemi olmamasından dolayı da proje üretiminin denetim süreci karşılıklı telefon ve elektronik posta trafiğine dönerek proje yönetimi yapılmakta ve bu süreç sırasında proje kapsamının ölçülebilir parçaları olmadığı için de ilerleme ve verimliliğin sağlıklı ölçülememesinden dolayı, mimari tasarım projeleri bütçelerinin ve/veya takvimlerinin hızlıca dışına çıkma sorunuyla sıklıkla yüz yüze kalmakta ve denetimin azlığına ve kilometre-taşı eşiği yokluğuna bağlı olarak da yeterli sayıda yapılamayan proje tashihleri sebebiyle, kapsam yetersizlikleri ile üretilip, eksik ve yanlış çizimler içerebilmektedir.

3.2.1.1 Teklif Öncesi Sürecin Geliştirilmesi ve Denetimi

Yukarıda da verildiği gibi, teklif öncesi süreç, mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilmesinde prosedür olarak mühendislik projelerinde uygulandığı şekilde mevcut değildir. Daha önce süreç şeması Şekil 3.1 verildiği gibi, teklif fırsatının ortaya çıkması, fırsatların belgelenmesi, teklif ver/verme (BNB) formunun oluşturulması ve onay beklenmesi, onayı alındıktan sonra proje teklifine başlanması süreçleri mimari ağırlıklı projelerin teklif öncesi süreçlerinde uygulanmamaktadır.

Teklif öncesi sürecin mevcut olmaması proje teklif sürecinin mimari tasarım şirketine maliyetinin mühendislik tasarım şirketlerindeki gibi yüksek olmamasından kaynaklanmaktadır. Bununla ifade edilmek istenen, mühendislik şirketlerinde teklif sürecinde, proje aktivite ve teslimatları gibi proje ölçülebilir araçlarının detaylıca hazırlanmasının ancak belli bir sürede tamamlanabilen birçok disiplinin katıldığı maliyetli bir iş olduğudur.

Mühendislik projelerinin tam tersi şekilde, mimari tasarım şirketlerinde, ölçülebilir araçlar detaylandırılarak proje teklifi çok disiplinli bir ekibin çalıştığı bir süreç sonunda oluşturulmayıp, birkaç yönetici tarafından geçmiş bilgilere dayanılarak kısa süre içinde hazırlanabildiğinden dolayı, teklif sürecinin maliyeti mimari tasarım şirketlerinde çok daha azdır. Bu durum da *fırsatın kaydedilmesi* gibi konular için proje yönetimi yapılmasına gerek duyulan bir *teklif öncesi süreç* ihtiyacı olmadığı anlamına gelmektedir. Çünkü teklifin maliyeti ve hazırlanması için gerek duyulan süre ve ekip, mimari tasarım ofisinin yapmakta olduğu diğer projeleri ve şirketin karlılığını neredeyse etkilemeyecek uzunluk ve sayıdadır. Bu durumla bağlantılı olarak, *teklif öncesi sürecin* sonrasında başlayan *teklif sürecinde* de herhangi bir proje denetimi yapılmaması durumu doğmaktadır.

Bu konu önemlidir ve bu doktora tezinin oluşturduğu “proje geliştirme ve denetiminin proje süreçlerine ayrılarak karşılıklı incelenmesi” yapısı sayesinde elde edilen bir bulgudur ve bu bulguya bu iki disiplinin farklı sektörlerde uyguladıkları proje geliştirme ve denetim yöntemlerinin karşılaştırılması sonucu ulaşılmıştır.

Kısaca, mimari tasarım projelerinin teklif sürecinde harcanan emek, mühendislik şirketlerindeki kadar detaylı ve ayrıntılı değildir. Teklif öncesi süreç sadece muhtemel proje için, bir tasarım şirketi olarak ön yeterlilik ve/veya yeterlilik alma ve resmi olarak *teklif istenmesi* (RFP) eylemlerinden ibarettir. Mal sahibi şirket ön-yeterliliği geçmiş, proje yaptırılması muhtemel şirketlere teklifle birlikte yeterlilik formunu ve tüm proje bilgilerini ileterek teklifi resmi olarak istemekte ve mimari tasarım şirketleri de teklif vereceklerini bildirerek tasarım ihalesine katılacaklarını duyurmaktadırlar. Bu işlemler sonrasında da bir sonraki bölümde anlatılacak olan *teklif hazırlama süreci* başlamaktadır.

Buradaki kaydedilmesi gereken önemli konu, *teklif öncesi sürecin* mimari tasarım şirketlerinde, mimari tasarım sektöründe ve ağırlıklı mimari tasarım içeren tüm sektörlerde bir süreç olarak belirlenmiş olmamasıdır. Bu önemli bir bulgudur ve bu tezin yukarıda elde edilen diğer bulgusuyla doğrudan ilişkilidir.

3.2.1.2 Teklif Hazırlanması Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi

Mimari tasarım projelerinin *teklif hazırlanması sürecinde* uygulanan proje geliştirme ve denetim eylemleri esasen proje teklif bedelinin belirlenmesi hesaplamaları üzerine olmaktadır ve mimari tasarım şirketlerinde mühendislik tasarım şirketleri için anlatılan CTR dokümanları sistemi gibi bir sistemle olmamaktadır.

Sektörde verilen teklifler incelendiğinde, mimari tasarım şirketlerinin daha önce tasarladıkları projelerden edindikleri bilgileri geçen zaman içinde yeni verdikleri tekliflerde de kullanarak geleneksel bir yöntemle teklif bedelini hesapladıkları görülmektedir.

Bir projenin kapsamına göre hesapladıkları bina alanı büyüklüklerini (ortalama bir maliyet olarak) hangi ücretle tasarlayacaklarını daha önceki projelerin geçmişteki bilgilerinden yola çıkarak hesaplamaktadırlar. Bu yöntem mimari tasarım projelerinin teklif hazırlamalarında kullanılan genel kabul görmüş bir yöntemdir. Yanlış olduğu söylenemeyecek bu yöntem, yaratıcı tasarım ağırlıklı projelerin bazı süreçlerinde başarılı olabilse bile rutin proje üretimine geçildiğinde hızlı teslimat imalatı söz konusu olduğu için tam gerçekçi olamamaktadır. Bu anlatılan önemlidir ve çalışmanın 4. Bölüm’de oluşturulacak modelin yapısının diğer bulgularla birlikte sağlıklı kurulmasında kullanılacaktır.

Mimari tasarım projelerinin teklif hazırlanması süreci, tezin 3.1. Bölümü’nde anlatılan *mühendislik tasarım projelerinin teklif hazırlanma süreciyle* karşılaştırıldığında, mühendislik tasarım projelerinde incelenip tespit edilen aşağıdaki sıralı konulardan altı çizili ve italik olarak yazılanların mimari tasarım projelerinin teklif hazırlanması sürecinde göz ardı edildiği ve teklif nihai paketinin bunlar olmadan teslim edildiği tespit edilmektedir;

- CTR hesapları ile projenin çalışmanın 2. Bölüm’de belirlenen 8 ölçülebilir bileşenine bölünmesi,
- Teklifin fiyatı,
- Teklifin Kapsamı (Scope of Work-SoW); bu dahil edilmektedir,
- Teklife dahil olamayan konular; bu dahil edilmektedir,
- Proje geliştirilmesi ve denetimi formların örnekleri,
 - Projeyi Engelleyen Konular Listesi (Hold List),
 - Proje Başlangıç Toplantısı Ajandası (Kick-off Meeting Agenda),
 - Standart Haftalık Tasarım Teknik Toplantısı Ajandası,
 - Proje Haftalık İlerleme Toplantısı Ajandası,
 - Personel Onay Formu (Personnel Authorisation Form),
- Proje Kilometre-taşları listesi,
- Proje Uygulanma Planı (Project Execution Plan),
- Potansiyel Varyasyon Bildirimi (Potential Variation Notice),
- Potansiyel Varyasyon Bildirimi Kaydı (Potential Variation Notice Log),
- Düzey-III İş Takvimi (Level III Schedule); bu dahil edilmektedir,
- Teknik Sorular Formu,
- Teknik Sorular Kayıt Formu,
- Organizasyon Şeması,
- Kurumsal Kalite Kontrol dokümanları: bunlar kurumsal dokümanlardır,
- Kurumsal İş Güvenliği ve Sağlığı dokümanlar: bunlar kurumsal dokümanlardır,
- Şirketin sahip olduğu tasarım lisansları: bunlar kurumsal dokümanlardır,
- Referanslar: bunlar kurumsal dokümanlardır.

Daha önce belirtildiği gibi, hazırlanmayan yukarıdaki maddelerin hepsi, proje üretim süreçlerinin yönetimi ve denetiminde kullanılacağı için, teklif aşamasında hazırlanan

pakete dahil edilmeleri gereken maddelerdir fakat karşılaştırmalı listeden dahil edilmedikleri açıkça görülmektedir.

Listede tespit edilenler değerlendirildiğinde, mimari tasarım projelerinin teklif hazırlanması sürecinde mühendislik projelerinin tekliflerinin hazırlanması sürecinde oluşturulan araçlardan sadece “proje ücreti”, “teklife dahil olmayan konular”, “ekstra işlerin hesaplanabilmesi için tasarım ekibi üyelerinin birim-saat bedelleri” ve ayrıca mimari projelerin tekliflerinde özel olarak “proje alan programı” ve “sorumluluk matrisi”nin detaylı çalışıldığı görülmektedir. Aşağıdaki maddelerde sıralan mimari tekliflerin içeriklerinde verilen diğer konular ise mimari tekliflerde sadece kısaca belirtilmekte, detaylıca verilmemektedir. Bu doğrultuda, mimari projelerin teklif sürecinde hazırlanan mimari tasarım hizmetleri teklifleri, Bölüm 3.1.1.2’de mühendislik proje tekliflerinin ele alındığı düzen ile incelendiğinde, kendi içlerinde sıralanarak sadece aşağıdaki bileşenleri içerdikleri elde edilmektedir;

- Proje tasarım bedelinin hesaplanıp teklifin ücretlendirilmesi,
- Tasarım evrelerine göre sınıflanmış proje genel aktiviteleri ve teslimat paketleri / grupları (bir çeşit kapsam özeti dokümanı olmaktadır),
- Proje süresi,
- Tekliffe dahil olmayan konular listesi,
- Ödeme planı,
- Düzey-III iş programı,
- Sorumluluk Matrisi.
- Teklif paketinin tamamlanması;
 - tüm proje üretim süreci için gerekli seyahatler
 - ekstra tasarım istenmesi durumu için tasarım ekibi üyelerinin insan-gün olarak bedelleri,
 - Projenin sürecinin başında yapılacak çalıştay gerekleri (bu çalıştay mühendislik projelerinin de teklif aşamasında belirtilen başlama

toplantısı ile paralel özelliktedir fakat çok daha uzun sürüp ortalama 2 güne yayılmaktadır).

Burada önemli olan ve not edilmesi gereken, mimari tekliflere, mühendislik projelerinin tekliflerinden farklı olarak, yukarıda verilen “sorumluluk matrisi”nin ekleniyor olmasıdır. Bunun sebebi ise diğer disiplinlere ait tasarımların mimarlık ofisinin bünyesinde olmayan ve farklı şirketler olan mühendislik/iç mimari/peyzaj gibi ofisler tarafından hazırlanmasından dolayı, tasarımın sorumluluk sınırlarının ve üretilecek paketlerin diğer disiplinlerden alacağı destek bilgilerin ait olduğu gruplar gibi konuların kesin olarak belirlenmesidir. Mühendislik tasarım şirketleri çok disiplinli yapılara sahip iken mimarlık tasarım şirketleri ise genellikle tek disiplinli yapıya sahip olup, diğer disiplinlerden gereken tasarımları sürekli iş ilişkisinde oldukları diğer şirketlere iletmektedirler. Önemli nokta, hangi şirkete ne tasarımı iletilirse iletilsin, projenin ana sorumluluğunun kayıtsız şartsız mimara ait olduğudur.

Yukarıdaki maddelerden de görüleceği gibi, mimari tekliflerin hazırlanma sürecinde bir CTR dokümanı hazırlanmadığı için *kaynak yükleme* ve *kaynak dengeleme* yapılarak hazırlanan bir *iş programı* da mevcut olmamakta, sadece teslimat paketlerine göre bir çubuk diyagram iş programı hazırlanmaktadır. Yukarıdaki listede bulgularan, bu süreçteki listelenen konuların yokluğundan dolayı, tezin bu bölümünde mimari tasarım projelerinin teklif hazırlanması sürecinin geliştirilmesi ve denetimi konusunda bir denetim olmadığı ve sadece geliştirilmesi söz konusu olduğu ve onun da esasen *ücretlendirmek amacıyla yapıldığı bulgusu* elde edilmektedir. Kısaca teklif sürecinin geliştirilmesi esas olarak yalnızca teklifin ücretlendirilmesini içermektedir. Bu sebepten dolayı bu bölümde mimari tasarım projelerinin teklif sürecindeki geliştirmelerinden *teklifin ücretlendirilmesi* detaylı incelenebilecektir. Mimari işlerin teklif sürecinde hazırlanan yukarıdaki listede verilen diğer maddeler ise özetlenecektir.

Proje Tasarım Bedelinin Hesaplanması-Teklifin Ücretlendirilmesi

Yukarıda da anlatıldığı üzere, mimari tasarım şirketlerince mimari projelere verilen teklifler, teslimat ve aktiviteler üzerinden hesaplanmamaktadır. Mimari tasarım teklifinin hazırlanması sürecinde bu tekliflerin ücretlendirilmelerinde uluslararası en çok kullanılan iki uygulama şunlardır;

1. Projenin tamamlanmış *toplam inşa edilmiş maliyeti (TIC)* üzerinden hesaplanan yüzdelere proje üretim emeğinin ücretlendirilmesi,
2. Tasarımı yapılacak projenin toplam alanının metrekaare tasarım birim bedeli doğrultusunda proje üretim emeğinin ücretlendirilmesi.

İkisi de sıklıkla kullanılan bu uygulamalardan birincisi genellikle büyük projeler için tercih edilmektedir çünkü küçük projelerin toplam yapım bedeli az olduğu için hesaplanan tasarım hizmeti bedeli de çok düşük çıkabilmektedir.

İkinci uygulama ise projedeki binaların toplu alanı üzerinden hesaplanmaktadır (iç mimari, peyzaj mimarlığı gibi disiplinler de aynı şekilde ücretlendirmektedir) ve toplam proje alanının metrekaare başına önceden belirlenmiş bir mimari tasarım hizmet bedeli birim ücreti ile çarpılarak bulunmaktadır.

Farklı ülkeler ve farklı bölgelerde çeşitli küçük değişiklikler gösterebilse de mimari proje tasarımlarının ücretlendirmeleri yurtdışında ve Türkiye’de aşağıda anlatıldığı gibi olmaktadır;

Yurtdışında Projelerin Ücretlendirilmesi

Yurtdışındaki uluslararası projeler teklif sürecinde ücretlendirirken yukarıda da verildiği gibi temel alınan uygulamalar aşağıda detaylı olarak verilmektedir.

Projenin tamamlanmış toplam yapım maliyeti üzerinden hesaplanan yüzdelere proje üretim emeğinin ücretlendirilmesi; bu ücretlendirme sistemi kendini zaten adında açıkça anlatmaktadır, bu uygulama bir örnekle anlatılırsa;

400 metrekaare kat alanı olan 30 katlı bir rezidansın ortalama 600 Amerikan Doları metrekaare maliyetiyle toplam yapım maliyeti 7.200.000 dolar tutacak olduğu varsayılırsa bu toplam yapım bedelinin Sönmezer’in de [153] de belirttiği gibi %3 ila 4’ü arası (bu yüzdeye bazı durumlarda maksimum %1 daha eklenebilir) yurtdışındaki uluslararası projelerde uygulanan bir standart olarak mimari tasarım hizmet bedelini oluşturacaktır.

Bu örnekten hemen fark edileceği gibi esasen 30 katlı bir konut projesinde tüm kat planları aynıdır ve sadece bir tanesi yaratıcı tasarım ile oluştururken diğer 28 veya 29

adet kat planı esasen sadece paftaların yazıları ve rakamları değiştirilerek seri bir şekilde kopyalanarak üretilmektedir. Bu hesaplama uygulaması, proje üretim sürecinde harcanan gerçek tasarım emeğini ve yapılan işi yansıtamamaktadır, o halde örnekte verildiği gibi tekrar edebilen bilgiler ve çizimler içeren projeler söz konusu olduğunda bu teklif uygulamasının adil davranmadığı açıkça görülmektedir.

Tasarımı yapılacak projenin toplam alanının metrekare birim bedeli ile çarpılarak proje üretim emeğinin ücretlendirilmesi; bu hesaplarda öncelikle mimari tasarım şirketleri daha önceden metrekare olarak her bir proje türü (otel, tatil köyü, çok katlı konut, alışveriş merkezi, ofis, plaza v.b.) için bir tasarım hizmeti birim bedeli belirlemekte ve sonrasında da bu tasarım hizmeti birim bedeli ve toplam proje alanı üzerinden mimari tasarım teklif bedeli hesaplanmaktadır.

Ayrıca bir üçüncü uygulama olarak *sabit fiyat uygulaması* da ender de olsa bazı durumlarda kullanılabildiği için verilmesinde fayda bulunmaktadır.

Tasarımı yapılacak projenin sabit fiyat olarak anlaşılaraq proje üretim emeğinin ücretlendirilmesi; bu işlemde mimarlık şirketi ve işveren karşılıklı olarak tanımladıkları projenin kapsamı işlerinin tümü için bir sabit fiyat üzerinde anlaşmakta ve bu işler için de bir proje süresi belirlemektedirler. Bu anlaşılan proje kapsamında bir değişiklik olursa, karşılıklı görüşme ve pazarlıklarla hem fikir olunmakta ve eğer ek işler istenirse bunlar da saat veya gün ücreti olarak hesaplanıp ilk anlaşılan sabit fiyata eklenmektedir.

Uluslararası projelerde uygulanan bu üç yöntem de aslında Türkiye’de TMMOB, Amerika’daki AIA ve İngiltere’deki RIBA gibi her ülkenin kendi ulusal mimarlar birliğinin ya da mimarlar odasının belirlediği mimari proje fiyatlandırmaları yöntem ve şartnameleri tarafından da değinilmiş olmalarına karşın, bu dernekler veya kurumlarca yayınlanan kaynakların hiçbirinde mimari proje fiyatlandırmalarının çizgileri kesin ve net olarak çizilmemekte ve bu konu mimar ile işveren arasındaki görüşmelere bırakılmakta, böylece de uluslararası projeler sektörün tanınmış ve dünya çapında isim sahibi olmuş mimarlık ofislerince çok farklı yorumlarla bedellenerek ücretlendirilebilmektedir.

RIBA¹ bu konu ilgili 2008 Haziran'ında "Mimarın Hizmetlerinin Tanımı" adlı [109] yayınında açık ve net olarak; *Birleşik Krallık'ta² mimarlık şirketlerinin bir projenin taahhüdünü yüklenerek rekabet ve kar edebilmelerini sağlayabilmek amacıyla projenin gereklerini, mimarlık ofisinin yeteneğini, tecrübesini, sabit genel masraflarını ve gereken proje kaynaklarının hepsini göz önüne alarak mimarlık şirketinin bir ücret talep edebilmesini sağlayacak sabit bir ücret hesap cetveli yoktur*, demektedir

Aynı şekil Amerika'da da mimarlık hizmetleri için kesin çizgilerle belirlenmiş hesap tanımları yoktur. Amerikan Mimarlar Enstitüsü (AIA) yüzyıl önce yapım endüstrisi için standartlar yazmaya başlayıp bunları teşvik etmiş ve bu dokümanlar zaman içinde yapım sözleşmelerinde projelerin nasıl tasarlanıp inşa edileceğinin anlatıldığı en önemli standartlar haline gelmiştir [154]. Fakat bu dokümanlar esasen yapım standartlarını içermekte ve mimarın tasarım ücreti için net bir tanım vermemektedir. Henry [155] de, "AIA 1980'lerde çeşitli bina türleri için bir *mimarî hizmet ücreti cetveli* yayımlayıp önermiş fakat bu sebepten dolayı dava edilmiştir. Farklı başka kurumlar da spesifik belirlenmiş çeşitli hizmetler için belli ücretler adapte etmiş olmalarına karşın, sektörde mimarlar değişen ücret hesapları kullanmaktadırlar. AIA, Mimar, İşveren ve Yüklenici ilişkileri için sözleşmeler bir araya getirmiş olmasına karşın, bunların hiç birinde herhangi bir hizmet ücreti verilmemektedir. Bir dönem mimarın hizmetleri geleneksel yöntemle toplam yapım bedelinin %18'i olarak hesaplanmasına karşın, artık mimari hizmet ücretleri hiç bir şekilde belirtilmemektedir. Tasarım hizmet ücretleri her bir mimarlık şirketi tarafından spesifik proje türüne göre istenen hizmetin kapsamı doğrultusunda belirlenmektedir. Bu da konusunda uzmanlaşmış ve ün sahibi mimarların daha fazla ücret istemesine sebep vermektedir çünkü uzun yıllardır elde ettikleri tecrübelerden dolayı potansiyel zorluklarda bilinçlendikleri için hata yapma riskleri az, arşivlerinde çok sayıda çizim seti hazır olan, projeyi hızla bitirebilecek donanımına sahip ve iyi iletişim kurabilen noktalara gelmişlerdir. Bu sebeplerden dolayı Amerika'da mimari hizmet ücretleri eyaletten eyalete hatta şehirden şehre çok

¹ Farklı kaynaklarda hem *Britanyalı Mimarlar Kraliyet Enstitüsü* hem de *İngiltere Mimarları Kraliyet Enstitüsü* olarak Türkçe'ye çevrilmiştir (y.n.).

² Birleşik Krallık, dört devletten meydana gelmektedir: Galler, İngiltere, İskoçya ve Kuzey İrlanda. İngiltere ise, Birleşik Krallığı meydana getiren bu dört ülkeden en büyük ve merkezî olanıdır.

farklılıklar gösterebilmektedir” şeklinde, mimari projelerin ücretlendirilmesinin ABD’deki durumu ortaya koymaktadır [155].

Birleşik Krallığa bakılır ise, İngiltere’de 1980’lerde RIBA’da görevli olarak çalışan Vince Nacey and Aziz Mirza’nın kurumdan ayrılarak 1989 yılında kurduğu The Fees Bureau her yıl mimarların ücretlerini de içeren piyasa araştırmaları yapmaktadırlar. 2011 yılının Haziran ayında 12 aylık 41 sektörde yaptıkları araştırmalar sonunda 2012 yılı için yayınladıkları araştırma raporu kitabında [156] bir dizi tabloyla farklı *bina türleri* ve *farklı tasarım sözleşmesi türüne* göre mimari hizmet bedellerini hesaplayan grafikler oluşturup, farklı büyüklükteki mimarlık ofisleri için mimari pozisyonların saat ücretlerini ve kazanmaları gereken maaşlar gibi bilgileri de yayınlamışlarsa da, bu yayında verilen proje hizmet bedeli hesapları, esasen yukarıda anlatıldığı gibi sadece toplam inşa edilmiş proje tutarı üzerinden hesaplanmaktadır.

Türkiye’de Projelerin Ücretlendirilmesi

Mimari tasarım projelerinin uluslararası ücretlendirmelerinden farklı olarak Türkiye’de proje bedellerinin belirlenmesi genelde serbest piyasa şartlarının oluşturduğu rekabetlere dayalı olmakta ve herhangi bir yöntemi izlemese de sonuçta kendi içinde bir dizi hesaplar üzerinden ücretlendirilebilmektedir.

Bununla ifade edilmek istenen uluslararası projelerde olduğu gibi proje hizmet bedeli hesaplarının tasarlanacak proje kapsamının metrekaare alanıyla olmadığı yada toplam proje yapım bedelinin belli bir yüzdesinin hesaplanması ile olsa bile nihai anlaşılan proje hizmet bedelinin bu hesaplardan çok farklı olabildiğidir.

TMMOB Mimarlar Odası tarafından 28 Aralık 2011 tarihindeki 42/31 no.lu Merkezi Yönetim Kurulu toplantısında görüşülerek kabul edilen, “Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi Ve En Az Bedel Tarifesi”, mimari tasarım proje hizmetlerinin ücretlendirilmesi konusunda proje ücretleri de dahil çeşitli proje hizmet hesaplarını içermektedir [157]. Mimarlar Odası’nın bu şartname ve tarifesi, proje bedellerinin bulunmasında “başlangıç” olarak kullanılmaktadır. Burada “başlangıç” ile verilmek istenen, ücretlendirme hesapları mimarlar odasının belirlediği bu hesaplara tam uygun olarak ücretlendirilse bile hesap sonucunda elde edilen proje bedeli rakamı üzerinden %70’lere varabilen “kırım” adı verilen indirimler yapılabildiğidir.

Bu fiyat indirimleri yapılmasına karşın, Türkiye’de mimari proje hizmetlerinin ücretlendirilmesi için TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi ve En Az Bedel Tarifesi aşağıda özet olarak derlenen şu hesaplamaları içermektedir;

TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi Mimarlık Şirketi’ne yapılan ödeme Şekilleri:

1. Sabit Bedel Olarak proje ücretlendirilmesi:

Gerçekleştirilecek mimari proje hizmetlerinin kapsamı, yapının programı ve niteliği (sınıfı) sözleşme aşamasında teknik, hukuki ve idari işlemler bakımından *tam ve değişmeyecek şekilde* belirlenmiş ise ve proje aynı yıl içerisinde yapılıyorsa mimarlık hizmetlerinin karşılığı "Sabit Bedel" olarak ödenmektedir. Bu durumda mimarlık şirketinin yapacağı proje evrelerinin parasal karşılığı hesaplanarak sözleşmeye yazılmaktadır.

2. Yapının maliyetine orantılı olarak proje ücretlendirilmesi:

Yalnızca gerçekleştirilecek *mimari hizmetlerin belirli* olması ve *yapılacak projenin iş programının belirsiz* olması durumunda mimari hizmetlerin karşılığı Yapı Maliyetine Oranla belirlenerek ödenmektedir ve bu durumda;

- Mimar'ın her iş aşaması karşılığı hakedişi Yapı Maliyet Tavanı belirleninceye kadar, işin başında hesaplanan Yapı Yaklaşık Maliyeti üzerinden ödenmektedir.
- Yapı Maliyet Tavanı'nın belirlenmesi ile o ana kadar mimar'a her proje evresi karşılığı yapılan ödemelerin tutarları hesaplanıp farkları ya hemen ödenmektedir yada ilk izleyen hakedişine işlenip düzeltilmektedir.
- yada mimarlık şirketi ile işveren, ödenecek hizmet bedellerinin yapımın tamamlanmasından sonra belirlenebilecek "Yapı Kesin Maliyeti"ne göre hesaplanmasında anlaşma yapabilmektedirler.

3. Masraf karşılığı + kar olarak proje ücretlendirilmesi:

Gerçekleştirilecek mimari hizmetlerin ve yapılacak projenin iş programının belirli olmaması durumunda mimarlık şirketinin hizmetleri "Masraf Karşılığı + Kar" olarak ödenmektedir. Ayrıca, mimarlık şirketi tarafından yapılacak çalışmaların, yapılan projenin maliyeti ile karşılaştırılamayacağı durumlarda örneğin; tasarım ekibinin önemli

ve uzun süre çalışma yapmasını gerektiren düşük maliyetle yapılan bir tadilatla, şirkete hakedişi "masraf karşılığı + kar" olarak hesaplanarak ödenmektedir. Bu durumda masraflar;

a- Mimarlık Şirketi'nde projede çalışan mimar ve teknik elemanların, uzmanların v.b. ücretleri çalışılan süre boyunca,

b- "a" maddesinde yazılı olanların sosyal hakları, vergileri vb. çalışılan süre boyunca,

c- Mimarlık Şirketi'nin genel giderlerinin bu projeye düşen payı,

d- Bu projeyle ilgili yolculuk ve ikame masrafları,

e- Mimar'ın veya bürosunun karı da bu masrafların üzerine eklenmektedir.

Bu şekilde bedelin hesaplanmasında zorluk çıkarsa; a, b, c, d, e, maddelerindeki bedellerin toplam karşılığı, a ve b maddesindeki bedellerin toplamının 5 katı olarak belirlenmektedir.

Bu anlatılan ödeme şekillerinden farklı olarak, projenin ve iş programının belirli olduğu durumlarda, mimari proje hizmeti toplam bedelinin hesaplanmaları aynı şartnamede aşağıdaki şekilde verilmektedir;

4. TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesince Mimarlık Şirketi'ne Yapılacak Hizmet Bedelinin Hesaplanması:

TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi ve En Az Bedel Tarifesi'ne göre [157], mimarlık proje hizmetleri karşılığı mimarlık şirketine yapılacak ödemeler aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır:

$$\text{Mimarlık Hizmeti Bedeli} = \text{Yapı Birim Maliyeti} \times \text{Yapı Yaklaşık Alanı} \times \text{Yapı Alanı Sınıf Ücret Oranı} \times \text{Hizmet Bölüm Oranı} \times \text{Hizmet Dalı Oranı} \times \text{ihhtisas Katsayısı} \times d \times z$$

Bu formül açılırsa;

d: Bölge Geçim Endeksi Katsayısı: mimarlık hizmetleri karşılığında yapılacak ödemelerin hesaplanmasında, mimarın mesleki faaliyetini sürdürdüğü bölgeye, kente, ilçeye ya da semte göre değişen "Bölge Geçim Endeksi Katsayısı" dikkate alınmaktadır. Bölge geçim endeksi katsayıları, 0.50'den az olmamak koşuluyla etkinlik alanlarına

yönelik olarak, her yıl Mimarlar Odası Şubelerince belirlenmekte ve Merkez Yönetim Kurulu tarafından ilan edilmektedir.

z: Zorluk Kriterleri Katsayısı: mimarlık hizmetleri, gerçekleştirilecek yapının bulunduğu yer, coğrafi koşulların etkileri, yapının türü ve niteliği, bağlı olduğu yasa ve yönetmelikler, mimar'ın çalışma koşulları bakımından farklı koşullarda uygulanma durumundadır. Mimarlık hizmetlerinin yapılmasını zorlaştıran faktörlerin mimar'ın hizmetleri karşılığı alacağı ücretlere yansıtılması kaçınılmazdır. Bu nedenle, mimarlık hizmetleri karşılığında mimar'a ödenecek ücretlerin belirlenmesinde "Hizmet Zorluğu Kriterleri" birer etken olarak kabul edilmektedir (sözleşmelerde aksi belirtilmedikçe 1.00 olarak kabul edilmektedir).

Şartname, mimarlık şirketine, işverene yapmayı taahhüt ettiği mimarlık hizmetleri karşılığında, işverenin yapacağı ödemeler belirlenirken, yukarıda anlatılan bu hizmet zorluklarını da dikkate almasını tavsiye etmektedir. Mimarlık şirketine bu yönde yardımcı olmak amacıyla şartnamede "Hizmet Zorluğu Kriterleri Tablosu" hazırlanmıştır. Mimarlık hizmetleri zorluk kriterlerinin belirlenmesi, mimarlık şirketinin sunduğu hizmetleri doğrudan etkileyen ve gerçekleşme koşullarını zorlaştıran faktörler olarak üç grup altında, Ek E-1'deki çizelgede olduğu şekilde sınıflanmaktadır. Gerçekleştirilecek mimarlık hizmetleri için birden çok zorluk kriteri belirlenmişse, mimarlık şirketinin ücreti zorluk kriterlerinin katsayılarının toplamı kadar artırılmaktadır.

Hizmet Dalı Oranı: mimari projeler için 1.00 olarak belirlenmektedir.

İhtisas Katsayısı: mimarlık hizmetleri için 1.00 olarak belirlenmektedir

Yapı alanı sınıf ücret oranı: mimarlık hizmetlerinin yapı toplam maliyetine oranı "Yapı Alanı/Hizmet Oranı" Ek E-2'deki çizelgeden bulunmaktadır. Ara değerler ise enterpolasyonla hesaplanmaktadır.

Mimarlık hizmetleri bölüm oranı: mimarlık hizmetleri bir bütündür. Mimarlık hizmetlerinin tamamının mimar tarafından gerçekleştirilmesi durumunda yapı eksiksiz ve kusursuz olarak tamamlanabilmektedir. Mimarlar Odası, bir yapının, türü, sınıfı, büyüklüğüne göre farklılaşan şekilde tasarlanması, inşa edilmesi ve tamamlanarak mal sahibine ya da kullanıcıya teslimi için mimar tarafından yapılması gereken asgari proje

evrelerini “aşama” olarak isimlendirilerek detaylandırmıştır, EK E-3, Ek E-4 ve Ek E-5’de bu aşamaların belirlendiği listeler verilmektedir. Mimari hizmetin niteliğine ve yoğunluğuna göre bu *hizmet bölüm oranları* mimarlık şirketi tarafından belirlenmektedir. Bu oranlar, zorunlu iş aşamaları hizmet bölüm oranlarının altında olamamaktadır.

- Proje Hizmetleri için: 0.60; (%5 Etüd + %15 Ön Proje + %30 Uygulama Projesi + %10 Sistem Detayı)
- Mesleki Kontrollük için: 0.51; (%48 Mesleki Kontrollük + %3 Kabul Teslim)
- Mimari Fenni Mesuliyet Hizmeti için: 0.27; (%27 Teknik Uygulama Sorumluluğu)

Mimarlık hizmetlerine esas *Yapı Birim Maliyeti* sınıfları: bu değerin bulunması için Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nca her yıl yayınlanan Mimarlık Hizmetlerine Esas Yapı Birim Maliyet Sınıfları esas alınmaktadır.

5. Yapı birim maliyetinin hesaplanması:

Mimara yapılacak ödemelerin hesaplanmasında esas alınan *yapı birim maliyeti* iki aşamada belirlenmektedir;

- Yapı Yaklaşık Birim Maliyeti (YYBM) (Sözleşme aşamasında),
- Yapının Maliyet Tavanı (YMT) (Uygulama projesi çalışmasının sonunda).

5.1.Yapı yaklaşık maliyetinin (YYM) belirlenmesi :

- a- Yapı Yaklaşık maliyetinin belirlenmesinde her yıl Bayındırlık Bakanlığı’nca saptanarak Resmi Gazete’de yayınlanan “Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesaplanmasında Kullanılacak Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri (YYBM)” tebliği [158] esas alınmaktadır.
- b- Yapı yaklaşık maliyetinin hesaplanmasında, yapının “İnşaat Alanı” “Mimari Proje Çizim ve Sunuş Standartları”nın 13 üncü maddesinde yazılı esaslara göre belirlenmektedir (Brüt inşaat alanı olarak).
- c- Yapı/yapıların ya da değişik işlevlerdeki yapı bölümlerinin hesaplanmış inşaat alanları sınıfına uygun olarak bulunmuş metrekare inşaat maliyetleri ile çarpılarak Yapı Yaklaşık Maliyet (YYM) bulunmaktadır.

5.2.Yapı Maliyet Tavanı (YMT) belirlenmesi:

Yapı maliyet tavanı (YMT) Uygulama proje çalışmalarının sonunda belirlenebilmektedir. YMT konusunda işveren/işsahibi ile mimar arasında mutabakat sağlanması zorunludur.

6. Birbirini tekrar eden yapılarda uygulamalar:

Ayrıca şartname aynı işverene yapılan aynı projenin birden çok tekrarlanarak uygulanacağı alanlarda, *yineleme katsayısı* uygulanması gerektiğini belirtmektedir.

Yineleme katsayısı; projenin mesleki denetime geldiği andaki vaziyet planı bütünlüğü içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Şartnameye göre proje aynı olsa bile farklı zamanlarda gelen projelerin bir bütün içerisinde değerlendirilmesi ve yineleme katsayısı uygulanması olanaklı değildir. Yineleme katsayısı uygulanacak projelerde mimarlık hizmetlerinin bedelleri aşağıdaki şekilde hesaplanmakta, En az bedel tarifesine göre hesaplanan bedel üzerinden, aşağıda yer alan yineleme katsayıları uygulanmaktadır;

İlk uygulama için % 100, ikinci tekrar için % 50, üçüncü tekrar için % 25, dördüncü ile 99. tekrar için % 15 (100'den fazla tekrarın olamayacağı öngörülmektedir).

Burada verilen hem yurtdışı hem de Türkiye'deki proje hizmet bedeli ücretlendirme hesaplarından genel olarak projeye ödenecek bedel karşısında bir mimari tasarım proje paketinin gerekli kurum ve mercilerden proje onayı almaya hazır bir şekilde teslim edileceği bilinmesine karşın, paketin içeriğinin bileşenleri bilinmediği için, proje üretim sürecinin denetimi neredeyse olanaksız bir hale geleceği ve projenin takviminde tamamlanması da sadece mimari tasarım şirketinin tecrübesi ve iyi niyetine kalacağı açıkça görülebilmekte fakat iyi niyet proje yönetiminde verimlilik ve ilerleme hesaplarında mevcut olan bir formül veya faktör olmadığı için projenin denetiminde geline ilerleme seviyesini ve verimlilik yüzdelerini de asla gösteremeyecektir.

Mimari hizmet bedellerinin genel olarak mimari tasarım ofisinin inisiyatifine bırakıldığı bu teklif hesaplamaları, proje ücretinin nasıl hesaplandığı ve bu ücret karşılığında nelerin satın alınacağını mühendislik projelerinin tekliflerindeki gibi detayı ile verememektedir. Hesaplanan proje üretim ücreti, satın alınacak teslimat adedine yüklenen kaynaklara atanan birim saat ücretleri ile bulunmamaktadır.

Ayrıca mühendislik projelerinin teklif paketlerinde sunulan proje değişiklikleri, toplantı tutanakları, haftalık ilerleme gibi proje denetimini sağlayacak olan proje yönetim araçları da uluslararası ve Türkiye’de verilen mimari tasarım tekliflerinde kullanılmamaktadır. Bu durum ise proje sırasında belirlenen değişikliklerin kaydedilip onaylanmasını gibi konuları içerecek entegre bir proje yönetimi uygulanmasını güçleştirmektedir. Örneğin bir proje değişikliğinin asla ve asla işveren tarafından onaylanmadan uygulanmaması gerektiği için bu gibi aracın eksikliği, mimari projelerde önemli ihtilaflara sebep olabilmektedir.

Tasarım evrelerinde Genel Aktiviteler ve Teslimat Grupları

Mimari tasarım projelerinin teklif aşamalarında, mühendislik tasarım projelerinde olduğu gibi proje teslimatları tek tek belirlenmektedirler. Bu tez çalışmasında belirlenen projenin sekiz ölçülebilir bileşeninden *aktivite ve teslimatlar*, her birine insan-saat atanabilecek şekilde oluşturulmamaktadır. Bu durum da, mimari projelerin tekliflerinin oluşturulmasında satın alınan hizmetin içeriği ile bedelinin denetlenmesini çok zorlaştırmakta ve proje ilerlemesinin kazanılmış değer ile ölçülmesini neredeyse olanaksızlaştırmaktadır.

Mimarlık projelerinin teklifleri, proje evrelerini ve teslimatlarını 2011, Haziran ayında Türkiye’de isim sahibi bir mimari tasarım şirketi tarafından 10 dönüm bir arsa üzerine tasarlanacak özel bir villa ve müstemilatı projesi için hazırlanan gerçek bir tekliften alınan, aşağıdaki örnekte olduğu gibi paketler halinde belirtmektedirler;

Safha 1: Hazırlanan konsept projesini esas alarak mimari avan projenin hazırlanması; tüm gerekli saha ziyaretleri, proje araştırması v.b. içerecek şekilde;

Vaziyet Planı (Ö: 1/200), Kat Planları ile Kesitler ve Görünüşler (Ö: 1/100).

Projeyi tanımlayan iç ve dış mekan perspektiflerinin yapılması (5 adet), İşveren'e sunulması ve onayının alınması.

safha 2: İşveren tarafından onaylanan projenin mimari uygulama projelerinin yapılması; Vaziyet Planı (Ö: 1/100), Kat Planları ile Kesitler ve Görünüşler (Ö:1/50), Sistem ve Nokta detayları (Öl: 1/20, 1/10,1/5, 1/2, 1/1).

Bu örnekte verildiği gibi Safha 1’de hazırlanan proje bir ara tashihe gitmemektedir. Proje sadece tamamıyla tamamlandıktan sonra İşveren’in onayına sunulmaktadır. Ayrıca burada belirtilen proje üretim evreleri, çalışmanın 4.1.2’inci Bölümü’nde anlatılacak proje evreleri standartlarından hiç birine ait değildir. Benzer şekilde teklifte belirtilen teslimat paketlerinin ve/veya gruplarının kesin sayısı da belli değildir. Oysa ki mühendislik projeleri için daha önce anlatıldığı gibi bu yukarıda verilen örnekteki teslimatlar çok rahatlıkla tek tek belirlenip her birine insan-saat atanabilmektedir. Bunun için gereken sadece *mimari teslimatlar listesi* ve mühendislik projeleri için Ek D-8’de örneği verildiği şekilde her *teslimatın norm saatleri listesidir*. Teklifte verilen mimari hizmet bedeline güçlü bir proje yönetimi uygulanması olanaklı görünmemektedir. Projenin, henüz bu aşamadan, bir dizi takvim problemi ile sonuçlanabilecek konulara gebe olduğu görülebilmektedir.

Mimari teslimatlar listesi ve teslimatların norm saatleri listesinin içerdiği bilgiler esasen mimarlık projelerinin ölçülebilir bileşenleri olacaktır ve bu tez çalışmasının 4. Bölüm’de oluşturulacak olan model için gereken parametrelerdir. Mimari projelerde mevcut olmadıkları için, çalışmadaki Bölüm 4.3.1 ve Bölüm 4.3.2’de, nasıl hazırlanmaları gerektiği detaylı olarak anlatılacaktır.

Proje Süresi

Mimari proje hizmetleri için hazırlanan tekliflerin içeriğindeki proje süresi, teklif paketiyle verilen bir diğer proje üretim süreci bilgisidir. Mimari tasarım hizmetleri teklifleri projenin üretimi için gerekli olan bu süreyi *toplam işin insan-saat olarak bedeli* ile o iş için gereken toplam *kaynaklar* üzerinden hesaplamamaktadırlar. Teklif sürecinin geliştirilmesi esnasında verilen bu proje süresi, ya işveren tarafından istenen toplam proje takvimine uyularak hesaplanıp teklife konulmakta ya da tasarım şirketinin daha önceki benzer projelerde edindiği takvim bilgileri doğrultusunda hesaplanmaktadır. Proje süresi belirlenirken, şirketin elindeki mevcut projeler hesaplanırsa bile ilerideki yakın tarihlerde alınması muhtemel projeler göz ardı edilmektedir. Böylesi bir durumda eğer teklif verilen projeler kazanılırsa, tasarım şirketi proje tasarımı için taahhüt ettiği tarih ve süreleri gerçekleştiremiyebilmektedir. Çünkü tasarım şirketinin mevcut

kaynakları, tüm bu projelerin hazırlanması için yeterli olmamakta ve personel alımının da birkaç gün gibi kısa süreler içinde gerçekleştirilebilmesi de olanaklı olamamaktadır.

Proje üretim sürelerinin tamamıyla işin boyutu ve mevcut iş gücü ile hesaplanarak bulunması gerekirken bazı durumlarda önceden elde edilmiş tecrübeler ile de varsayılabilirler. Aşağıda TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi'nce [157] proje süreleri ilgili bilgilerin özeti verilmektedir;

Proje hizmetleri süreleri: *Mimarlık hizmetlerinin süreleri, yapının sınıfı ve büyüklüğü göz önünde tutularak işveren ile mutabakat içinde mimar tarafından belirlenir ve sözleşmeye yazılır. Sözleşmeye yazılı süreler zorunlu nedenler dışında bir nedenle değiştirilemez. İşveren, mimar'ın gerçekleştireceği hizmetleri sözleşmede yazılı sürelerden daha kısa bir sürede yapmasını isteyemez.*

Mesleki Kontrollük (MUS) ve Fenni mesuliyet (TUS) süreleri: *Mesleki kontrollük (MUS) ve Fenni mesuliyet (TUS) hizmet süreleri iş programı ile aynı olmalıdır. Bu süreler sözleşme ile belirlenir.*

Mimarlık Hizmetleri Süreleri : *Mimarlık hizmetlerinin bu tarife esaslarında yürütülebilmesi ve mimar'ın işverene karşı yükümlülüklerinin belirlenebilmesi için mimarlık hizmetleri yaklaşık süreleri mimara yardımcı olmak üzere aşağıda gösterilmiştir. Aşağıdaki tablodaki süreler, sözleşmede belirtilen aksi bir hüküm yoksa önerilen en az sürelerdir.*

Şartnamede belirlenen ve aşağıdaki Çizelge 3.12'de detayları verilen sürelerin nasıl hesaplandığı açıklanmadığı için değerlendirilmelerinin yapılması olanaklı olamamasına karşın elde edilen tecrübeler doğrultusunda olması gerektiği tahmin edilen süreler olduğu muhtemeldir. Tecrübelerle başvurulması her zaman kabul edilen bir çapraz kontrol yöntemi olmalı fakat esas hesaplama yöntemi olmamalıdır. Mimari tasarım projelerinin üretimi için teklif sürecinde belirlenen proje süreleri, burada da anlatıldığı gibi projede üretilmesi gereken toplam iş miktarının şirketin mevcut toplam kaynakları ile karşı karşıya konularak şirketin yakın gelecekte alması yüksek muhtemel işleri de göz önüne almadan hesaplanmalarından dolayı, gerçekçi olamamakta ve takvimde planlanan tarihlerinin dışına çıkıp projelerin zamanında tamamlanmasını

etkilemektedirler. Bu bulgu önemlidir ve çalışmanın 4. Bölümü'nde oluşturulacak model sayesinde düzeltilebilecektir.

Çizelge 3. 12 En Az Hizmet Süreleri Tablosu

Hazırlık ve Ön Etüt Çalışmaları	3 hafta
Ön Proje Çalışmaları	2 hafta
Kesin Proje Çalışmaları	4 hafta
Uygulama Projeleri	
Uygulama Proje Çalışmaları	8 hafta
- Sistem Detayları	4 hafta
- İmalat Detayları	5 hafta
- Teknik Şartnameler	2 hafta
- Metraj, Keşif, Maliyet Etüdü	3 hafta
İhale Çalışmaları	
- İhale Belgelerinin hazırlanması	3 hafta
- İhalenin yapılması	3 hafta
Uygulama Denetimi	
Mesleki Kontrollük Hizmeti (MUS)	İnşaat süresi
- Yapıldı Projesi-Orijinalerin Teslimi	4 hafta
- Kesin Hesaplar	6 hafta
Fenni Mesuliyet Hizmeti (TUS)	İnşaat süresi
Kabul – Teslim	2 hafta
Geri Besleme Çalışmaları	(-)

Teklif Dahil Olmayan Konular Listesi

Daha önce Bölüm 3.1.1.2’de mühendislik projeleri için anlatılan bu konu, mimarlık projeleri için benzer şekilde olmaktadır. Teklifi veren tasarım şirketi, teklif içeriğine dahil etmediği konuları teklifinde listeleyip bunların ücretinin teklif bedeli içinde olmadığını altını çizmektedir. Mühendislik projelerinden farklı olarak mimarlık projeleri çok daha fazla danışmanlık gereken tasarım içermektedir. Genellikle İşveren tarafından atanan bu danışmanlar bazı durumda 8-10 adet olabilmektedir.

Bu özel danışmanlık gereken tasarım hizmetleri ile birlikte modelleme ve 3D çizimleri projeye dahil olmayan hizmet gruplarını oluşturmaktadır. Örnek verilirse asansör seçimi, havuz belirlenmesi, giydirme cephe, sauna ve hamam, restoran, su öğeleri, aydınlatma gibi mimari tasarımı etkileyen konular için atanan uzman danışmanlar ile maket yapımı, broşür perspektifleri v.b. hazırlanması üçüncü kişilere verildiği için, mimarlık ofisi bunların kendi vereceği tasarım hizmetine dahil olmadığını açıkça teklifinde belirtmektedir.

Mimari tasarım hizmetleri için teklifin dışında bırakılan konuların teklif içeriğinde detaylıca belirtilmesi ile tekliflerde sorumlulukların sınırları açıkça çizilerek proje üretim sürecinde herhangi bir ihtilaf oluşması olasılığını ortadan kaldırılmaktadır.

Ödeme Planı

Mühendislik projelerinin tasarımında CTR'lar ile proje ekibinin kullandığı haftalık insan-saatler hesaplanarak ödemelerin aylık olarak yapıldığı durum, mimari tasarım hizmetlerinin ödemelerinde söz konusu olmamaktadır. Mimarlık tasarım hizmetlerinin ödemeleri işveren ile karşılıklı olarak görüşülerek belirlenmesine karşın, uluslararası projelerde genel olarak aşağıda yüzdelere etrafında oluşmaktadır (Ek D-12'de global olarak isim yapmış uluslararası bir mimarlık tasarım şirketinin sunduğu teklifte önerdiği ödeme planı ve tasarım evreleri izlenebilir);

Uluslararası Mimarlık Tasarım Hizmetleri İçin Genel Ödeme Planı:

Ön ödeme	: %10
Şematik Tasarım Evresi tamamlandığında	: %30
Detay Tasarım Evresi tamamlandığında	: %50
Uygulama Çizimleri Evresine tamamladığında	: %20

Uluslararası İç-mimarlık Tasarım Hizmetleri İçin Genel Ödeme Planı:

Ön ödeme	: %10
Şematik Tasarım Evresi tamamlandığında	: %20
Detay Tasarım Evresi tamamlandığında	: %20
Uygulama Çizimleri Evresine tamamladığında	: %35
İnşaat ve İhale Evresinde	: %15

Uluslararası Peyzaj Mimarlığı Tasarım Hizmetleri İçin Genel Ödeme Planı:

Ön ödeme	: %10
Şematik Tasarım Evresi tamamlandığında	: %30
Detay Tasarım Evresi tamamlandığında	: %40
Uygulama Çizimleri Evresine tamamladığında	: %5
İnşaat ve İhale Evresinde	: %15

Türkiye'deki mimari tasarım hizmetlerinde ise ödemeler uluslararası projelerde olduğu gibi gene işveren ile karşılıklı anlaşma ile sağlanmasına karşın, Bayındırlık ve İskan

Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Genel Teknik Şartnamesi, mimarlık hizmetlerinin ücretlerini projenin evrelerine göre aşağıda gösterilen oranlar olarak ödenmesi gerektiğini belirtilmektedir;

Türkiye’de Mimarlık Tasarım Hizmetleri İçin Genel Ödeme Planı:

Ön Proje	: %15
Kesin Proje Tasarım Evresi tamamlandığında	: %20
Uygulama Projesi Tasarım Evresi tamamlandığında	: %30
Detay Çizimleri tamamladığında	: %20
Orijinallerin Tesliminde	: %5
İhale Dosyasında	: %10

Bayındırlık bakanlığının bu şartnamesinde verilen yüzdeler genel olarak piyasadaki ödeme planının yapısını oluşturmaya karşın ön ödeme içermediği için negatif nakit akışı problemine karşın piyasa uygulamalarında değişikliğe uğrayıp genel olarak aşağıdaki şekli almaktadır;

Türkiye’de Mimarlık Tasarım Hizmetleri İçin Tercih Edilen Ödeme Planı:

Ön Ödeme	: %20
Ön Proje	: %15
Kesin Proje Tasarım Evresi tamamlandığında	: %30
Uygulama Projesi Tasarım Evresi tamamlandığında	: %25
Detay Çizimleri tamamladığında	: %10
Orijinallerin Tesliminde	: %5

Bu listeden de izleneceği gibi tasarım şirketleri projelerin ilk aşamalarında ödemelerin çoğunluğunun yapılarak şirketin nakit akışı zorluğu çekmemesini sağlamaya çalışmaktadırlar. Nakit akışı gereklerinin detaylı hesaplanmamasından dolayı, tasarım şirketlerince genellikle bu yukarıdaki yüzdeler olarak tercih edilen ödeme planları esasen işveren ile karşılıklı görüşmeler sonunda belirlenmektedir. Ödeme planı belirlenirken en önemli nokta tasarım şirketinin bu ödeme planını bir *nakit akış planı* oluşturduktan sonra anlaşmasının en doğrusu olduğudur. Aksi taktirde negatif nakit akışında kalınlabilmektedir. Bu sebepten dolayı mimari tasarım şirketleri nakit akışı planı oluşturmadıkları için negatif nakit akışında kalmamak için ödemelerin çoğunlukla ilk aşamalarda yapıldığı kendilerini güvende bırakan bu şekilde ödeme planlarını tercih etmektedirler.

Düzey-III İş Programı

Daha önce bölüm 3.1.1.2’de anlatıldığı gibi mühendislik tasarımları için teklif sürecinde hazırlanan Düzey-III proje iş programları, aktivite ve teslimatları tek tek incelemeyen sadece teslimat paketlerini ve disiplinlerin kritik aktivitelerini birbirine bağlayan birkaç sayfalık bir Primevera veya MS Project programlarında (bazı durumlarda Excel’de de hazırlanabilir) oluşturulan Çubuk Grafikleri’dir. Mühendislik şirketlerinin çok disiplinli yapılarından dolayı bu iş programları genel olarak hangi departmanın ne zaman çalışmaya başlayacağı ve ne zaman o işi tamamlayacağını ve bu işin diğer departmanlarla bağlantısını vermesine karşın, mimarlık şirketlerinin tek disiplinli yapılarından dolayı teklifler sırasında ender olarak bir Düzey-III iş programı oluşturulmakta, onun yerine proje tasarımının üretimi için gereken toplam süre veya her tasarım evresinin süresi yukarıdaki *Proje Süresi* Bölümü’nde anlatıldığı şekilde verilmektedir. Ender durumlar olarak verilen Düzey-III iş programı ise çok basit seviyede olup teslimat gruplarının hiçbir detayına kesinlikle hiçbir zaman inmemektedir. Çünkü mimari tasarım projelerinde teklifi hazırlanan muhtemel projenin kaynak yükleme ve kaynak dengeleme çalışmaları yapılmadığı için Düzey-I İş Programı ve EDSR dokümanlarına gerek olmamakta ve bu dokümanlar üretilmemektedir.

Çizelge 4.10’da ve bu çizelgenin verildiği bölümde oluşturulan proje senaryosunda, mimari projelerin teklif sürecinde eğer bir Seviye-III iş programı oluşturulursa nasıl olacağının örneği verilmektedir.

Sorumluluk Matrisi

Mimari projelerin tekliflerine, mühendislik projelerinden farklı olarak, “sorumluluk matrisi” eklenmektedir. Mimari tasarım şirketlerinin tek disiplinli yapılarından dolayı diğer disiplinlere ait tasarımlar farklı şirketler olan mühendislik/iç mimari/peyzaj v.b. ofisleri tarafından hazırlandığı için Sorumluluk Matrisi tüm tasarımın sorumluluk sınırlarının ve üretilecek çizimlerin diğer disiplinlerden alacağı destek bilgileri gibi konuları kesin olarak belirlemek amacıyla üretilmektedir. Mimarlık tasarım şirketlerinin tek disiplinli yapıya sahip olması sonucu diğer disiplin tasarımları sürekli iş ilişkisinde oldukları diğer şirketlerce hazırlandığı için sorumluluk matrisi herhangi bir anlaşılmaz

durumda ilk başvuru dokümanı olmaktadır. Ek D-10'da mimari tasarım projelerinin teklif sürecinde oluşturulan bir öneri Sorumluluk Matrisi örneği verilmektedir.

Teklif Paketinin Tamamlanması

Yukarıdaki anlatılanların hazırlanmasının tamamlanmasıyla birlikte mimarlık tasarım hizmeti tekliflerinin en önemli sonucu olan *tasarım maliyeti* ve genel olarak *teklifin tasarım kapsamı* içeriği toplam aktivite ve teslimatların detayları olmadan tamamlanmış olmaktadır.

Mimari Tasarım Hizmetleri Teklif Paketi'nin en önemli bilgileri olan teklifin bedeli ve süresi, teklife dahil olmayan konular listesi, ödeme planı, iş programı, sorumluluk matrisi ile birlikte aşağıdaki bölümler de teklife eklenmektedir;

Tüm proje üretim süreci için gerekli iş seyahatleri çizelgesi: proje tasarım hizmetinin başladığı proje üretim sürecinin en başında yapılacak olan proje çalıştay ile mimari tasarım hizmetinin verileceği süre zarfında tasarım ekibinin ilgili projenin tasarımının gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyacağı toplam iş seyahatlerinin sayısı, kaç kişi ile gerektiği, kaç günlük konaklama olacağı gibi bilgilerin insan bölü seyahat birimi olarak verildiği listedir (Ek C-2'de iş seyahati onay formu örneği verilmektedir).

Detayları verilen seyahat bilgilerinin bedelleri genellikle teklif fiyatı içine dahil edilmelerine karşın, bu seyahatlerin ilave bedel olacağının belirtildiği teklifler de olabilmektedir. Teklif bedeline dahil olan seyahat adedi, kişi sayısı, konaklama günü gibi konuları teklifte yazılandan farklı olarak gerçekleşirse aradaki değişiklik farkının bedeli belirlenerek işveren şirketten talep edilmektedir. Aşağıdaki Çizelge 3.13'de proje için gereken iş seyahatlerinin verildiği listenin bir örneği verilmektedir.

Çizelge 3. 13 İş Seyahatleri Listesi

Tanım	Adet
İnsan/seyahat: saha gezisi	6
İnsan/Seyahat: proje ilerleme toplantıları için	12
Proje çalıştay; her insan/seyahat için	3

Ekstra tasarım istenmesi durumu için tasarım ekibi üyelerinin insan-gün olarak bedelleri listesi: tasarım şirketinin proje ekibinin kategorilerine göre fiyatlandırılacağı bedelleri veren bu liste, daha önce mühendislik projeleri için Çizelge 3.4'de verilen

listenin benzeri bir listedir. Ek istenebilecek iş veya seyahatlerin hesaplanabilmesinde kullanılmak için verilmektedir (Çizelge 3.14). Mühendislik projelerinden farklı olarak her zaman insan-saat olarak değil bazen insan-gün birimiyle de verilebilmektedir. İnsan-gün olarak verildiklerinde eğer tam iş günü mesai saati kadar zaman içermeyecek bir iş istenirse de tam gün bedeli ödenmesi zorunlu kılınmaktadır. Örneğin dört saatlik bir iş isteği için tam iş günü bedeli sekiz saat ödenmektedir.

Çizelge 3. 14 Tasarım Şirketleri Saat Ücretleri Örnekleri-ABD

Tasarım Hizmet Ekipleri Birim Saat Ücretleri		
Mimarlık	Pozisyon	ABD Doları
	Başkan	260
	Kıdemli Başkan Yardımcısı	230
	Başkan Yardımcısı	200
	Ortak	180
	Profesyonel Personel	150
	Teknik Personel	110
Peyzaj M.	Pozisyon	ABD Doları
	Başkan	240
	1. Ortak	220
	2. Ortak	160
İç Mimarlık	Pozisyon	ABD Doları
	Başkan	300
	Proje Müdürü	250
	FF&E Koordinatörü	150
	Teknik Personel	110
	İç Mimar	100
	Tasarım Asistanı	90

Mühendislik insan-saat bedelleri farklı şirketlerde genel olarak yaklaşık olmasına karşın, mimari tasarım şirketlerinde şirketin tasarım konusunda sahip olduğu isim ve üne göre çok farklı değerlerde olabilmektedirler. Bu anlatılana örnek olabilmesi açısından yukarıda Amerika’da 3 farklı global olarak isim sahibi olmuş tasarım şirketine ait birim bedeller örnek olması açısından verilmektedir.

Proje çalıştay gereği ve bilgileri: projenin hemen başlangıcında yapılacak tasarımla ilgili tüm konu ve gereklerin görüşülüp açıklığa kavuşturulduğu genellikle 2-3 gün arasında süren proje çalıştayının nerede, hangi tarihte, kimlerin katılımıyla, kaç gün süreceği

konuları ile detaylı çalıştay ajandasının verildiği bölümdür (Ek D-14'de Çalıştay Ajandası örneği verilmektedir). Çalıştay mühendislik projelerinin teklif aşamasında belirtilen *başlama toplantısı* ile paralel özellikte olmasına karşın amaç olarak proje yönetim ve raporlama konularından çok, tasarım konularını içermektedir.

3.2.2 Proje Üretim Sürecinin Geliştirilmesi ve Denetimi

Bu bölümde yukarıdaki bölümlerde teklif süreçleri anlatılan mimari tasarım ağırlıklı projelerin, proje yönetimi ve denetimi konusu incelenecektir.

Daha önce mühendislik tekliflerinin süreçlerinin anlatıldığı bölümlerden de izleneceği gibi mühendislik ağırlıklı projelerin teklifleri zaten proje üretim sürecinde uygulanacak proje denetim yöntemini kendileri sunmakta ve proje üretim süreci başladığı gibi de proje denetimini başlatmaktaydılar.

Mimari tasarım ağırlıklı projeler ise tekliflerinde proje üretim süreci için herhangi bir proje denetim yöntemi önermemektedirler. Bu durum ise (mal sahibi şirketlerde mühendislik projelerinde görev almış ve bu projelerin yönetimi konusunda kuvvetli proje ve/veya tasarım yöneticileri olmadığı varsayılırsa) proje yönetiminin tamamıyla o anki tasarım meseleleriyle ilgilenmekle geçtiği ve ilerleme ile verimliliğin göz ardı edildiği anlamına gelmektedir. Oysaki RIBA [109]; *mimarlar müşterilerine projenin ilerlemesi hakkında tam olarak bilgi vermeli ve projedeki değişiklikleri uyarmalıdır; anlaşılabilir şartlara veya hizmetlere etki eden değişiklikler gerektiğinde mimar bu etkileri yazılı olarak hazırlayıp müşterinin anladığını ve hemfikir olduğunu kesin olarak sağlamalıdır*, demektedir.

Projeleri denetleyebilecek tek mekanizmanın haftalık proje verimlilik raporları olduğu daha önce söylendiğine göre, mimari tasarım projelerinin Ek D-11'deki haftalık raporu incelenirse, bunların sadece projenin tasarım eylemlerinin özet olarak anlatılması şeklinde hazırlandığı görülmekte, herhangi ilerleme hesapları içermemektedirler (mühendislik raporu örneği için Ek C-6). Bu haftalık veya iki haftada bir hazırlanan raporlar projede varılan aşamayı yazılı kompozisyon olarak özetlemekte fakat verimlilik ve ilerleme rakamlarını söyleyememektedir. Bu durum ise mal sahibi şirketin proje yöneticilerinin projenin ilerleyişini görebilmesini olanaksız duruma getirmektedir.

Mimari tasarım projelerinin üretim sürecinde tasarımın etkin olarak kontrol altında tutulması için aşağıdaki bölümlerde anlatılacak olan

- genel teslimat gruplarının proje evrelerine göre üretim listesi,
- iş programı,
- nihai sorumluluk matrisi,
- proje alan programı,
- proje çalıştay

konuları geliştirilmekte fakat proje üretim süreci için bir *proje denetimi modeli* hazırlanmamaktadır.

3.2.2.1 Genel Teslimat Gruplarının Proje Evrelerine Göre Üretim Listesi

Mimari projelerin teklifleri kazanılıp üretim sürecine geçildiğinde projenin farklı tasarım evrelerinde üretilecek olan teslimat grupları bir liste olarak hazırlanmaktadır. Aynı zamanda imzalanan proje sözleşmesine de eklenen bu liste, mühendislik projelerinde olduğu gibi üretilecek olan tüm teslimatları ayrı yarı belirleyen bir liste değildir. Mimari teslimatların bu listesinde teslimat grupları proje evresine göre örneğin;

Proje Geliştirme Evresi: Kat Planları, Cepheler, Kesitler, v.b.

Şeklinde verilmektedir. Daha önce de anlatıldığı gibi teslimatların sayısı ve türü belirlenmemesi durumu projede üretilecek son ürünün denetiminin yapılabilmesini olanaksız kılmaktadır. Eğer ne ve kaç adet üretileceği bilinmezse herhangi bir kontrol yapılması kesinlikle olanaklı değildir. Teslimatlarla üretilecek projenin kesin son ürün sayısı belirlenmediği içinde yapılamayan proje denetimi mimari tasarımlar da proje iş programı üzerinden yapılmaya çalışılmaktadır fakat proje iş programı mühendislik projelerinde olduğu gibi bir Düzey-I iş programı ve EDSR dokümanı seviyesinin detayına inmemekte sadece Düzey-II iş programı seviyesinde kalmaktadır. Bu durumda da iş programının haftalık güncellenmesi ile her teslimatının ulaştığı ilerlemesinin bulunması sayesinde hesaplanan toplam proje ilerlemesi, mimarlık projelerinde yapılamamakta, teslimatların sayısı ve türü belirli olmadığı için sadece iş programının zaman olarak güncellenmesi yapılabilmektedir. Pratikte bu çeşit projenin planlanmış temel iş

programının zamana bağılı güncellenmesi ile yürütülen proje yönetimine “zaman güdülü iş programına ile proje yönetimi”, mühendislik sektörlerindeki gibi teslimatların ilerlemesinin kazanılmış değer ile hesaplanan güncellenmesi ile yürütülen proje yönetimine “teslimat güdülü iş programı ile proje yönetimi” tanımı yapılmaktadır. Projenin ilerlemesinin sadece iş programı üzerinden ölçülmesi ve üretilen son ürünün ilerlemesinin takvimin güncellenmesi ile hesaplanmaması tam doğru ve gerçekçi proje ilerleme rakamlarını vermesi olanaklı bir yöntem değildir. Ayrıca böylesine bir yöntemde çok detaylı ve kapsamlı bir iş programı hazırlanması gerekmekte fakat teslimatlar belli olmadığı için mimari projelerin üretim sürecinde proje ilerlemesinin denetimi için geliştirilen iş programı aşağıda anlatıldığı gibi esasen olması gereken detay seviyesine inememektedir.

3.2.2.2 Proje Üretim Süreci İş Programı / Takvimi

Mimari projelerin üretim sürecinde proje geliştirme işlemi olarak projenin denetlenmesini sağlamak amacıyla oluşturulan proje iş programı, mühendislik projelerinin aynı sürecinde geliştiren iş programı gibi Düzey-I seviyesinde olamamaktadır. Bu aşamada proje üretim süreci için hazırlanan proje iş programının seviyesi daha önce detaylıca Bölüm 2.2.1.6’da anlatıldığı gibi ancak düzey-II olmaktadır. Bunun sebebi ise yukarıdaki bölümde de anlatıldığı üzere proje teslimatların eksiksiz olarak belirlenmemiş olmamasıdır.

Projenin teslimatları tek tek listelenerek belirlenmediği için de proje iş programı düzey-I seviyesinde hazırlanamamaktadır. Düzey-I seviyesinde bir iş programı olmaması demek de projenin teslimatlarının grup olarak sadece başlangıç ve bitiş tarihleriyle verildiği bir iş programı hazırlanması demektir. teslimatların tek tek bilinmemesinden dolayı bu tarihlere insan-saat ataması yapılamadığı için, üretilmeleri için gereken süre de hesaplanamamaktadır. Böylesi bir durumda da iş programı için belirlenen tarihler gerçekte gereken süreler bilinmeden sadece *en iyi tahminleme* ile yapıldığı için, projenin ilerlemesinin hesaplanacağı rutin olarak güncellenmesi gereken iş programı da esasen gerçekçi ve sağlıklı bilgiler ile hesaplanamamış olmaktadır.

Bu sebepten dolayı da mimari projelerin üretim sürecinde proje ilerlemesinin sayısal olarak verimlilik değerleri bulunamadığı için proje üretim sürecinde aşağıdaki bölümde

verilen *proje sorumluluk matrisi* olabildiğince detaylı şekilde nihai olarak verilip proje üretim paketlerinin ez azından sorumluluk sınırları çizilmeye çalışılmaktadır.

3.2.2.3 Nihai Sorumluluk Matrisi

Mimari projelerin üretim sürecinde, daha önce teklif paketiyle verilmiş olan sorumluluk matrisi tekrar detaylıca ele alınıp diğer tasarım ofislerinin üretecekleri teslimat paketleri ile her tasarım disiplininin gereken sorumluk seviyeleri belirlenmektedir.

Projenin esas tasarım sorumluluğu yaratıcı tasarım gereğinden dolayı mimarlık ofisinde olmasından dolayı, sorumluluk matrisi mimarlık ofisi tarafından hazırlanmakta ve denetimi de proje süresi boyunca mimarlık ofisinin yetkisinde olmaktadır. Mimarlık tasarım ofisleri, mühendislik tasarım şirketleri gibi çok disiplinli olmadıkları için, mimari projelerde sorumluluk matrisi üretilmesi önemlidir. Ayrıca mimari projelerde teslimatlar tek tek belli olmadığından dolayı, bir sorumluluk matrisi oluşturulması, projenin teslimat gruplarının üretim sorumluluğu belirlendiği için mimari projelerin üretim sürecinin zayıf olan denetiminin daha da zayıflamasının önlenmesi açısından olumludur.

Ek D-10'de bir örneği verilen sorumluluk matrisi, proje üretim sürecinin başında proje evrelerindeki hangi teslimat grubunun hangi disiplin tarafından üretileceği, hangi disiplinin o teslimatın üretimine destek vereceği, hangi çizim grupları olmadan bu teslimat grubunun tamamlanmasının olanaklı olmadığı gibi detaylı bilgileri içerecek şekilde tekrar geliştirilerek hazırlanmaktadır.

3.2.2.4 Proje Çalıştay

Mimari projelerde teklif kazanıldıktan sonra proje tasarımı aktivitelerine ve teslimat üretimine başlamadan ilk olarak İşveren'in proje yönetim ve tasarım ekibi ile *proje çalıştay* yapılmaktadır. Proje çalıştay, karşılıklı olarak tasarım şirketi ile işveren şirketin proje yöneticileri, proje tasarım müdürleri, teknik disiplin yöneticileri, danışmanlar gibi proje üretimini ve yönetimini gerçekleştirecek esas ekip üyelerinin katıldığı bir toplantıdır. Çalıştayın hedefi projenin üretimi için tüm gerekli tasarım konularının açıkça belirlenmesi ve projenin resmi olarak başlatılmasıdır. Bu sebepte dolayı da çalıştay tamamıyla teknik tasarım konuları içermekte ve mühendislik projelerinin

başlangıç toplantısının tam tersi şekilde proje üretim sürecinin geliştirilme ve denetim konularının anlatıldığı bir proje yönetimi toplantısı olmamakta ve aşağıdaki maddelerle verilen tasarım konularının tamamının İşveren’le görüşülüp kararlaştırılması amacıyla yapılmaktadır;

- Proje özeti, ekip üyelerinin görevleri, iletişim ve prosedürler,
- Master plan ve peyzaj tasarımı konuları;
 - Proje teması ve vizyonu,
 - Genel vaziyet planı gerekleri,
 - Projenin spesifik tasarım gereklerine ait konular (örneğin; marina, lagün, suni kumsal v.b. var ise bunların teknik tasarım gerekleri konuları).
- Mimari tasarım konuları, ve projedeki ana binalar için tasarım gerekleri
 - Binanın girişleri, tasarım hedefleri ve kriterleri,
 - Eğer varsa teklifle teslim edilen tasarım gerekleri belgelerinin incelenmesi,
 - Altyapı ve güç gerekleri,
 - Taşıyıcı ve strüktürel sistem gerekleri ve incelenmesi,
 - Mimari stil ve çizim yöntemleri,
 - Tesisat ve teknik gerekleri, proje bütçesi,
- İç mimari konuları;
 - İç mimari teması ve vizyonu,
 - Malzeme ve renk paleti,
- Proje uygulama planı,
- Toplam proje iş programı,
- Yeşil Bina tasarımı için LEED sertifikasyon gerekleri (eğer isteniyorsa),
- İşveren’in tasarım yönetimi sistemi ve gerekleri,
- Proje toplantılarının kararlaştırılması,

- İnşaat mühendisliği ve altyapı sistemleri;
 - Özet rapor gerekleri,
 - Güç bağlantıları ve utiliteler;
 - Elektrik gücü,
 - Su bağlantısı ve tesisat gerekleri (evsel su, sulama suyu, iş güvenliği gerekleri v.b.
 - Sıhhi ve yağmur suyu tesisatları v.b.
 - Atık yönetimi ve dönüştürme konuları (eğer varsa),
 - Bina/lardaki özel mühendislik tasarım gerekleri (yükleme platformu yükseklikleri, tesellüm alanlarında ağır kantarlar v.b., bina taşıyıcı sistemine bağlantılı vinçler, yüzen döşemeler v.b.),
 - Projedeki özel tasarım elemanları (örneğin; marina, suni plaj, yüzen dok, tramvay hattı, spor pistleri v.b.),
 - Tasarım standart ve normları.
- Proje binaları dahilindeki özel tasarım gerektiren birimler;
 - Restoranlar, kafeler v.b. gibi alanlar;
 - Tema,
 - Malzeme,
 - Destek birimleri,
 - Banket odaları, sosyal kulüpler gibi toplantı alanları.
 - Diğer alan ve birimler.
- Kapanış, çalıştay özeti ve çıktıları
 - Mimari, peyzaj tasarımı, iç mimari, altyapı ve mühendislik tasarım gereklerinin özetlenmesi.

Bu verilen listeden de açık olarak belirlenebileceği gibi proje çalışmayı tamamıyla projenin tasarımıyla ilgili konulara odaklanmakta ve proje üretim sürecinin geliştirilme ve denetimi ve, proje ilerlemesinin ölçülmesi konularını içermemektedir.

Proje denetlemesi ve ilerlemesine yönelik tek konu “İşveren’in tasarım yönetimi sistemi ve gerekleri” maddesidir. Bu madde esasen *proje yönetiminden çok, tasarım yönetimi* amaçlıdır ve İşveren’in tasarımı tashih için kullandığı tasarım inceleme formları ve prosedürlerinin yada İşveren’in eğer kullandığı bir doküman yönetimi elektronik programı var ise onun eğitim ve kullanım gereklerinin yani İşveren’in proje raporlama sistemi gibi konuların açıklığa kavuşturulması hedefiyle proje çalıştayında karşılıklı görüşülmesidir.

Burada da bulgulandığı gibi mimari projelerin yaratıcı tasarım özelliklerinden dolayı proje üretim sürecinde esasen proje denetim konularından çok, proje tasarım konularına odaklanılmaktadır. Mimari projelerde *proje yönetimi ve denetimi* algısı *tasarım yönetimi* anlamıyla paralel tutulup projenin ilerlemesinin ölçülmesinden çok, projenin tasarım gereklerinin sağlanması ve yerine getirilmesi olarak görülmektedir. Bu sebepten dolayı da mimari projelerin üretim sürecinin başında, proje geliştirme olarak projenin tasarım gereklerinin sürekli kontrol edilebilmesi amacıyla aşağıda verilen *proje alan programı* dokümanı hazırlanmaktadır.

3.2.2.5 Proje Alan Programı

Yukarıda anlatıldığı üzere mimari projelerin geliştirme ve denetim eylem ve işlemleri proje yönetiminden çok tasarım yönetimi konularına yoğunlaştığı için mimari ağırlıklı projelerin üretim sürecinin başında proje sözleşmesine de sözleşme eki olarak ilave edilen proje kapsamındaki müşteri istekleri doğrultusunda *proje alan programı*, tasarım konularında özellikle herhangi bir değişiklik olduğunda değişikliğin belirlenebilmesi ve projenin tashihin çapraz kontrolünün sağlanması amacıyla hazırlanmaktadır.

Proje alan programı projedeki *asıl* tüm bina ve bu binaların içindeki önemli birim ve fonksiyonlara ait alanların olması istenen metrekare ölçü birimiyle hesaplanmış listesidir. Mimari projelerin proje denetim metodlarındaki zayıflıklardan dolayı *proje değişiklikleri* de teklif ve proje üretim sürecinin ilk başında detaylı geliştirilmediği için

alan programı ayrıca projedeki değişikliklerin tek tek kaydedilmeden toplam etkilerinin gözlemlenebilmesine de bir anlamda yardımcı olabilmektedir. Eğer tasarım hizmetleri sözleşmesi metrekare birimi üzerinden ücretlendirildiyse proje üretimi esnasında tasarım alanına etki eden değişiklikler birebir kayıt edilmese bile projenin son evresinde hesaplanan nihai alanlarla karşılaştırılıp tasarım bedeli orantılı olarak gerekiyorsa düzeltilerek azaltılmakta veya artırılmaktadır. Tasarım hizmetleri sözleşmesine ek olarak da dahil edilen proje alan programı listesi genellikle aşığıdaki verildiği şekilde bilgiler içermektedir;

- Projedeki tüm binaların listesi (örn: otel ana binası, bungalovlar, villalar, kulüp binası, iskele restoran, lojmanlar, teknik hacimler binası v.b.),
- Listelenen tüm binalarının projedeki adeti (örn: otel ana binası; 1 adet, bungalovlar; 12 adet, villalar; 24 adet v.b.),
- Listelenen tüm binaların münferit olarak metrekare birimi alanları: (örn: otel ana binası; 6234 m², bungalovlar; 63 m², villalar; 144 m² v.b.)
- Listelene tüm binaların toplam metrekare birimi alanları,
- Listelenen tüm binalar için konaklama hesapları,
- Yukarıda verilen hesapların ayrı ve toplam olarak gösterildiği özet tablolar.

Projenin alan programında verilen bilgiler genellikle yukarıda verildiği şekilde olmasına karşın, projenin türüne ve bileşenlerine göre farklılık gösterebilmekte ve her mimari tasarım ofisince farklı yorumlanarak üretilebilmektedirler. Ek D-13'de uluslararası bir mimari tasarım projesi için hazırlanmış alan programından alınmış kısmi bir liste örnek olarak verilmektedir.

Bu bölümde anlatılanlardan da görülebileceği gibi, mimari tasarım ağırlıklı sektörlerde proje üretim sürecine geçildiğinde proje denetimi için kesin ve sabit bir metod oluşturulmayıp proje denetiminin sadece haftalık çeşitli proje tasarım toplantıları ile genellikle aylık bazen iki haftalık proje raporları üzerinden yapılmakta olduğu ve proje takviminin ise aylık olarak güncellendiği görülmektedir. Oysaki haftalık güncellenmesi gereken proje takvimi, mimari projelerde üretim sürecinin başında düzey-II olarak hazırlandığı için gerekli detaya inip teslimatların üretim tarihlerini verememekte sadece

proje evrelerinin tamamlanma tarihlerini izlemek için kullanılabilmekte bu sebepten dolayı da projedeki ilerleme ve verimlilik ölçülüp raporlanamamakta ve mimari projelerin denetimi sağlıklı yapılamamaktadır. Bu sağlıklı oluşturulmayan proje denetim mekanizmasından dolayı da proje başladıktan belli bir süre sonra iş programı tarihlerinde kaymalar oluşmaya başladığı için, ilk planlanan temel programda hesaplanan tarihler tamamıyla değişmekte ve proje iş programı neredeyse hiç kullanılmayan bir duruma gelebilmektedir.

Son yıllarda bu tez çalışmasında tanımlanan sorun olan projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmamasından ve yeterliksiz içerikle hazırlanmasından dolayı uluslararası büyük gayrimenkul şirketleri yukarıdaki proje çalıştayı maddesinde de anlatıldığı şekilde hizmet satın aldıkları mimari tasarım şirketlerinin ilerleme raporları hazırlayıp ayda bir teslim etmeleri gerekliliğini sözleşmelerine ekleyebilmektedirler fakat çalışma içinde daha önce verilen örnekte de görüldüğü gibi proje bir haftada %14 geriye düşebileceği durumlar oluşabiliyorsa aylık raporların 4 haftada bir hazırlanacağı kabul edilirse bu kadar aralıkta bir yapılan ilerleme ölçümleri çoğu durumda eğilim, analiz ve tahminler doğrultusunda düzeltici önlemler alınması için kesinlikle çok geç bir zaman dilimi olmaktadır.

Oysaki petrol ve doğalgaz gibi mühendislik tasarım sektörlerinde olduğu kadar kuvvetli olmasa bile en az proje gerekleri doğrultusunda projenin ölçülebilir araçları oluşturulabilirse, mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilmesi ve denetimi çok daha sağlıklı olarak rakamlara dayanan şekilde yapılabileceği için projelerin ilerleyişi görülebilecek, tamamlanacağı tarihler henüz proje üretim sürecinde iken hesaplanabilecek ve proje verimliliği sürekli izlenebileceği için tüm projenin tamamlanma süresi kesin olarak bilenebilecek ve proje üretim süreci tamamıyla denetlenerek kontrol altına alınabilecektir.

Bu bölümde anlatılanlardan da anlaşılacağı üzere mimari tasarım ağırlıklı projelerin üretim süreçleri hesaplamalara dayalı bilimsel yöntemlerle değil toplantı ve görüşmelere dayalı haberleşme türü uygulamalarla tasarımın geliştirilmesi üzerine yapılmaktadır. Çoğu zaman da bunun sebebi olarak mimari tasarım projelerinin yaratıcı ve artistik tasarım içermesi gösterilmekte ve proje tarihlerinin gecikmesinin açıklaması olarak kullanılabilmektedir.

Oysaki yaratıcı tasarım eylemleri ön-etüd ve/veya konsept tasarım aşamalarında neredeyse tamamen tamamlanmakta ve konsept tasarımdan sonraki tüm proje evreleri ise mühendislik projelerinin tasarlanması uygulamasına çok benzer şekilde sadece rutin olarak teslimatların üretildiği evreler olup yaratıcı tasarım içermemekte, esasen teknik kararlar gerektiren tasarımlar içermektedirler.

Burada da tespit edildiği gibi ön-etüd ve/veya konsept tasarım gibi mimari projelerin yaratıcı tasarım içeren ilk evrelerini izleyen diğer mimari proje evrelerinin yaratıcı tasarım içermeme durumunun rutin teslimat içermesine uygunluğuna karşın, mimari tasarım ağırlıklı projelerin üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi sağlıklı olarak yapılamamaktadır. Proje veya tasarım yöneticisi bu evreler sırasında proje üretiminin yapıldığı proje tasarım şirketinde kaç kişinin çalıştığı ve hangi departmanlardan oldukları gibi konularda tam bilgi sahibi olamamaktadır çünkü bu gibi bilgileri içeren bir proje ilerleme raporu dokümanı hazırlanamamaktadır. Oysaki proje üretim sürecinin denetiminin sağlıklı yapılamamasından dolayı böyle bir proje ilerleme raporuna kesinlikle ihtiyaç olmakta ve böyle bir dokümanın üretilmesinin olanaklı olduğu da burada açıkça görülmektedir. Bu konu bu tezin bulgularından bir diğeridir ve aşağıda izleyen 4. Bölüm’de kurulacak olan modelin gerekliliğinin en önemli argümanı olmaktadır (Karşılaştırılması yapılabilmesi için Ek C-6’da Mimari Projelerin ve Ek D-11’de Mühendislik Projelerinin İlerleme Raporları verilmektedir).

MİMARİ TASARIM BAŞAT PROJELERİN ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ ÜZERİNE MODEL OLUŞTURULMASI

Çalışma içinde bu bölüme ulaşıncaya kadar incelenenler doğrultusunda, proje yönetiminde mühendislik ve mimarlık ağırlıklı tasarımların proje geliştirme ve denetimi konularının proje üretim süreçlerinde paralellik göstermesine karşın, bu süreçlerdeki uygulamaların özellikle mimari tasarım ağırlıklı projelerin ilerleme ve verimlilik hesapları ölçümü açısından zayıf kaldığı esas bulgusundan yola çıkılarak, mühendislik projelerinin üretim ve denetim yöntemi doğrultusunda bir modelin, mimari tasarımların proje geliştirme ve denetim süreçlerine uygulanabilmesinin olanaklı olduğu açıkça görülmektedir.

Diğer taraftan Bölüm 3.2’de de anlatıldığı gibi mimari tasarım projelerinin mühendislik projelerinden ayrılan farklarından dolayı da oluşturulacak böyle bir model mimari tasarım projelerinin özelliklerine göre hazırlanmalı ve mühendislik tasarım projelerinin CTR dokümanları yönteminin prensiplerinin kullanmasına karşın, esasen mimari tasarımların kendi özelliklerine has farklılıklardan doğan gereklerini barındırmalıdır.

Bunun sağlanabilmesi için de bu bölümde ilk önce *mimari tasarım projelerinin mühendislik tasarım projelerinden farkları* belirlenecek ve takibinde de bu belirlenen farklar ile bu doktora tezi içinde daha önce tespit edilen bulgular bir araya getirilip tezin bu bölümünde önereceği modelin oluşturulması sağlanacaktır.

4.1 Mimari Tasarım Projelerinin Mühendislik Projelerinden Farkları

Burada incelenip anlatılacak olan *mimari tasarım ağırlıklı projelerin mühendislik tasarımı ağırlıklı projelerden farkları* konusu bu tezin araştırma alanı olan proje

yönetimi biliminin proje üretim süreçlerindeki proje geliştirme ve denetimi sınırları içinde ele alınacaktır.

Mimari tasarım projelerinin mühendislik projelerinden farkları esasen bu iki disiplinin proje ürettikleri sektörlerin içeriklerinden kaynaklanan farklar değildir. Bu bölümde anlatılacak farklar proje üretilen içeriğin sektörü ve kapsamı ne olursa olsun aslında hepsinin bir proje olduğu ve hep böyle algılanmaları gerektiği açısından bakılarak belirlenecektir. Bununla anlatılmak istenen proje üretim denetiminin projelerin tür ve özelliklerine göre sınıflandırılmasının doğru olmayacağıdır. Buna örnek verilirse; butik bir otel tasarımı, tek kişilik bir güvenlik kulübesi tasarımı, herhangi bir sayıda misafir için akşam yemeği hazırlanması, bir köprü tasarımı ve inşası, herhangi bir kutlama veya parti organize edilmesi hep bir projedir çünkü hepsinin PMI'nın da PMBoK'de [8] belirttiği gibi bir sonu ve bir başı ile bir süresi vardır ve her biri kendi içinde biriciktir.

Bu sebepten dolayı her proje ölçülebilmelidir ve bunun için de ölçülebilir tüm bileşenlerine ayrılmalıdır. Örnek üzerinden gidilirse;

4 kişilik misafir için yemek hazırlığı projesinde eğer misafirler akşam 20:00'da gelecek ise projenin ölçülebilir bileşenleri ve denetimi şunlardır;

4 kişilik malzeme listesi yapılması, ortalama 30 dk.

Evden çıkılıp markete varılması ve tüm malzemelerin alınıp eve dönülmesi, ortalama 90 dk.

Malzemelerin hazırlanması, 70 dk.

Yemeğin pişirilmesi, ortalama 50 dk.

Son hazırlıkların yapılması misafirlerin beklemesi, 45 dk.

Tüm proje için gerekli süre 285 dk.=4 saat 45 dk.

Bu bileşenler belirlendikten sonra bu projeye en geç saat 15:15'de başlanırsa proje tamamlanabilecektir.

Bu yukarıda anlatılan mimari projelerde uygulanan proje geliştirmesine benzemektedir ve daha sonra bu belirlenen dakikalar saatten kontrol edilerek mimari projelerde olduğuna paralel şekilde proje takvimine dayanan proje denetimi yapılmaktadır. Eğer

listedeki malzemelerden biri gidilen markette yoksa da proje, kendi planlanan takviminin dışına çıkmaktadır yada eğer listedeki bir malzemenin markette daha pahalısı varsa da bu durumda proje bütçesinin aşmaktadır. Oysaki bu projenin sağlıklı olarak geliştirilmesi ve denetimi şu şekilde olmalıdır;

4 kişilik malzeme listesinin detaylıca bir gece önce kız kardeş, teyze v.b. ile yapılması; projenin kapsamının incelenmesi ve teklifin planlanıp kaynaklarla hesaplanarak geliştirilmesi.

Ertesi gün malzemelerin markette olup olmadığının telefon ile kontrol edilmesi, ve alışverişin programlanması 15 dk.; proje teklif üretim sürecinin geliştirilip planlanması.

Malzemeler farklı yerlerde mevcutsa teyze ve kız kardeşin alışverişe gönderilmesi ve ev sahibinin evde hazırlıklara devam etmesi, 90 dk.; kaynak yükleme ve dengelemesi.

Malzemelerin hep birlikte hazırlanması, 70 dk.; teklifin tamamlanması,

Yemeğin pişirilmesi, ortalama 50 dk.; proje üretimi.

Son hazırlıkların yapılıp misafirlerin beklemesi, 45 dk.; proje üretiminin denetimi.

Tüm proje için gerekli süre 270 dk.=4 saat 30 dk.

Bu bileşenler belirlendikten sonra bu projeye en geç saat 15:30'de başlanırsa proje tamamlanabilecektir.

Bu yukarıda anlatılan örnekte eğer listedeki malzemelerden biri gidilen markette yoksa durumu söz konu olmamaktadır ve eğer en kötü senaryo varsayılır ve markete gidene kadar malzemenin tükendiği kabul edilirse, gene de evde hazırlık devam ettiği için proje durmayacaktır ve kendi planlanan takviminin dışına kayamayacaktır yada eğer listedeki bir malzemenin markette daha pahalısı varsa da diğer marketteki birey aynı malzemeyi oradan normal fiyatıyla alacak ve bu durumda da proje bütçesinin dışına çıkamayacaktır.

Bu market alışverişi örneğinden de görülebileceği gibi proje yönetimi yöntemleri, farklı sektörlerde proje içeriğine ve kapsamına göre küçük düzenlemeler içererek farklılaşabilse bile proje yönetiminin gerekleri her proje için her zaman çok kesin bir

şekilde aynıdır; *projenin zamanında ve bütçesinde bitirilmesi (kalite unutulmamalıdır)*. Projelerin zamanı ve bütçesinde bitirilmesi için de proje yönetiminin kullandığı araçlar proje geliştirme ve denetim süreçlerinde *ilerleme ve verimliliğin* hesaplanması üzerine kurulmaktadır.

Bu önemli konu tekrar vurgulandıktan sonra aşağıdaki bölümlerde mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilmesi ve denetimi proje yönetim yöntemi, mühendislik ağırlıklı projelerde uygulanan proje yönetim yöntemiyle karşılaştırılarak mimari tasarım projelerinin yapılarından kaynaklanan farklılıklar belirlenecektir¹.

4.1.1 Proje Üretim Süreçlerinde Estetik Yaratıcı Tasarım Faktörü Farkı

Mühendislik sektörlerindeki proje tasarımları ve hesaplamaları projenin türüne ve tasarımın evresine göre farklılıklar gösterebilmesine karşın, mimari projelerde olduğu şekilde estetik ve sanatsal yaratıcı tasarım özelliğine sahip değillerdir². Mühendislik projelerinde de yeni tasarımlar ve yeni çözümler oluşturulduğu durumlar söz konusu olsa bile bu durumlarda tasarımın estetik ve sanatsal özellikleri genellikle tamamen göz ardı edilmekte ve ön plana çıkmamaktadır.

Mimari tasarımlar ise estetik yaratıcı tasarım özelliğine hep sahip oldukları ve olmaları da gerektiği için aktivite ve teslimatlarının yaratıcı tasarımının başladığı süreçte mühendislik projelerinde olduğu gibi insan-saat hesapları hazırlanarak denetiminin yapılmasının, yaratıcı tasarım daha yeni başladığı için projenin *denetlenebilirliği* önceliğinden çok, yoğun *estetik* içeren tasarım eylemleri önceliği gerekliliğinden dolayı, zorlayıcı bir uygulama haline dönüşebilme olasılığı yüksek olacaktır. Ön-etüd, Ön-konsept ve konsept tasarım gibi evre süreçlerine estetik ve sanatsal yaratıcı tasarım tamamıyla hakim olduğu için bu süreçlerde proje denetiminin teslimatlar ve insan-saatler üzerinden sağlıklı yapılması olanaklı olamayacaktır. Bunun yerine, bu

¹ Mimari tasarım projelerinin bu farklılıkları proje yapılarından kaynaklanmaktadır ve tasarım geliştirme süreçlerine ait mimarlık mesleğinin özelliklerinden gelen tasarım içerikleriyle karıştırılmamalıdır (y.n.).

² Buna istisna olan durumlar olabilir; örneğin bir bina projesinin elektrik dağıtım projesi bir yaratıcı tasarım içermemekte ve projenin teslimatları genelde şematik çizimlerden oluşmaktadır fakat bir aydınlatma tasarımcısı ise gene elektrik mühendisliği disiplininin olup rutin çizimler oluşturmadan aydınlatma tasarımı ile meşguldür ve yaratıcı tasarımlar yapmaktadır. Bu gibi istisnai durumlar da, bu tezde oluşturulacak yaratıcı tasarım içeren projelerin geliştirilmesi yöntemiyle geliştirilmeli ve denetlenmelidir (y.n.).

evrelerdeki proje geliştirilme hesapları *insan-gün* olarak belirlenen toplam *proje süresi* ve *tasarım aktiviteleri* üzerinden yapıldığı ve yaratıcı tasarım evresi sonunda teslim edilecek nihai *teslimatları* da veren *tam zamanlı proje tasarım ekibinin* belirlendiği bir CTR olarak hazırlandığı taktide bu durum olanaklı hale dönüşebilecektir. Bu anlatılan, örnek bir proje senaryosu ile bir sonraki bölümde detaylı olarak kurgulanacak ve gerekli CTR'lar aynı senaryo doğrultusunda oluşturulacaktır.

Bu durumda, yaratıcı tasarım içeren süreçlerde, proje ölçülebilir bileşenleri, aktivite ve teslimatların ana başlıklarla listelendiği ve projede çalışacak ekibin haftalık toplam proje süresi için insan-gün üzerinden belirlendiği CTR'larla hesaplanmalıdır. Bunun esas sebebi estetik yaratıcı tasarımın, rutin teslimatlar üretebilen bir süreç olmamasıdır çünkü yaratıcı tasarımın lideri ve onun ekibine verilen projenin kapsamı, arsanın şartları, bölgenin özellikleri gibi tasarım kriterleri ve çevresel veriler her tasarımda değiştiği için gerekli teslimatlar yaratıcı tasarım evrelerinde her proje için rutin olarak tekrarlanmamaktadır.

Konu örnekle açılırsa, aynı mimari tasarım ofisinin tasarladığı aynı metrekare alana ve tamamıyla aynı proje kapsamına sahip onlarca birebir aynı tür ve sınıf otelin estetik ve sanatsal yaratıcı tasarım projesi her seferinde yeniden hazırlanmakta ve her proje farklı mimari tasarıma sahip olmaktadır fakat bu otelin tümü için gereken elektrik yük ihtiyacı hesapları, binaların büyüklükleri aynı metrekarede olduğu için (proje kapsamının da aynı olmasından dolayı kullanılan ekipmanların kapasiteleri de aynı kalacağından dolayı) her proje tamamıyla farklı mimariye sahip olmasına karşın, elektrik yük hesapları hiçbirinde değişmemektedir.

Diğer taraftan, mimari tasarımın öncelikle estetik ve sanatsal yaratıcılık gerekliliği ve ayrıca müşterinin biriciklik isteği gibi özellikleri barındırmasından dolayı bu süreçte üretilen ön ve konsept, etüd ve tasarımlar projenin kapsam içeriklerini sağlasa bile mal sahibi tarafından onaylanmayabilmekte çünkü bu noktada beğeni unsuru devreye girip önceliği projenin verimliliğinden almaktadır.

Mimari tasarım projeleri sektörlerinde konsept tasarımlar bu nedenden dolayı genellikle üç alternatif olarak hazırlanmaktayken (konsept sürecinde mühendislik olarak sadece altyapı mühendisliği görev almaktadır, başka mühendislik aktivitesi

genellikle olmamaktadır) mimarisi tamamlanmış bir projenin statik proje ve hesaplarının üç alternatif olarak hazırlanması ve beğenilmeyip onaylanmaması durumu asla söz konusu olmamaktadır. Belki kolon ve kiriş boyutları, perde duvar konumları sorgulanıp baştan gözden geçirilmesi istenebilirken tüm statik projenin onaylanmayıp yeni tasarım istenmesi durumu oluşmamaktadır.

Bu anlatılanlardan dolayı mimari projelerin yaratıcı tasarım süreçleri denetlenirken proje ilerleme ve verimliliği sadece *teslimatlar* üzerinden değil *proje programı* üzerinden de hesaplanmalıdır.

Yaratıcı tasarım sürecinde proje verimliliğinin ölçümünün teslimatlar ve takvim üzerinden birlikte yapılmasının gerekliliği konusu önemlidir ve bu doktora tezinin mimari projelerdeki *yaratıcı tasarım faktörü* nedeninden dolayı rutin üretim olamaması konusu ile birlikte (yaratıcı tasarım faktörü, mimari ağırlıklı projelerde göz önüne alınması gereken bu doktora tezindeki bulgularından bir diğeridir) önemli iki bulgusudur ve oluşturulacak modelin kurulacak yapısını doğrudan etkileyecek parametreler olacaklardır.

4.1.2 Proje Üretim Süreçlerinde Tasarım Evreleri Farkı

Tasarım evreleri farkı olarak kısaca adlandırılabilen bu konu, hem yukarıdaki bölümde verilen *yaratıcı tasarım faktörü farkıyla* hem de tezde oluşturulacak CTR modeliyle doğrudan bağlantılıdır ve bu sebepten detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir. Projelerde yaratıcı tasarım gerektiren evre/ler belli olduğu ve bu yaratıcı tasarım evre/lerinin diğer proje üretim evrelerinden ayrı tutulmasının zorunluluğu bir önceki bölümde bulgulandığı için bu bölümde mimari tasarım projelerinin tasarım evreleri incelenecektir.

Tasarım evreleri incelemesi yapılırken ise önce uluslararası mimarlık projelerinin ve sonrasında Türkiye'deki mimarlık projelerin nasıl evrelendirildikleri, bu evrelerin ne gibi aktivite ve teslimatlar içerdikleri gibi konular verilecek ve en son da uluslararası mühendislik projelerinin evrelendirilmeleri ve her evrelerinin içerik özetleri, iki disiplinin yaratıcı tasarım gereklerindeki farklılıkların ve rutin tasarım özelliklerinin karşılaştırılabilmesi amacıyla ayrı olarak verilecektir.

4.1.2.1 Uluslararası Pratikte Mimari Projelerin Tasarım Evreleri

Uluslararası mimari tasarım projeleri üretiminin ve proje hizmetlerinin esasen pratikte gayrimenkul geliştirme şirketleri tarafından kullanıldığı şekliyle beş tasarım evresi vardır. Bu 5 evresinin ilk ve ikincisi yaratıcı tasarım içermektedirler, devam eden son üç evre ise daha çok rutin mimari ve teknik proje üretimini içermektedir. Son evre olan *inşaat dokümanları ve ihale evresinden* sonra da üç adet daha evre vardır ve bu evrelerde de mimari hizmetler devam etmektedir fakat bu evreler proje tasarım ve üretimi içermeyip İşveren'e çeşitli proje konularında destek verilmesi, yol gösterilmesi, önerilerde bulunulması gibi hizmetleri içermektedir.

Her birinde proje üretimi yoğun şekilde devam eden beş ana proje tasarım evresi şunlardır;

1. Ön-etüd ve/veya ön-konsept ve Master Plan Evresi (Preliminary study/design, preliminary conceptual design, Master Planning Phase);

Projenin programlanması çalışmalarının yapıldığı ön-etüd evresi veya ön-konsept tasarım evresi genellikle işverenin başlattığı proje için çeşitli ve farklı hizmetlerin sunulduğu bir evredir. Bazı kaynaklarda bu hizmetler belirlenmiş olsa bile esasen sektörde bu hizmetler işveren ile mimarlık ofisi arasında belirlenmektedir. Bu evrede sunulan hizmetlerin asıl amacı projenin *programlanmasıdır* ve bunun sağlanması için de esasen en az olarak aşağıdaki değerlendirme ve incelemeler yapılmalıdır;

- İşverenin projedeki hedefleri, proje kriterleri ve programlanması,
- Proje bütçesi,
- İş programı,
- Saha ve arsa değerlendirilmesi,
- Bina normları, yerel standartlar ve diğer düzenlemeler,
- Çevre ve toplum etkisi,
- Bina teknolojileri.

Bunların her biri tek olarak hazırlanan birer teslimat değildir fakat bu evrenin sonunda hazırlanan raporun içindeki farklı bölümleri ayrı ayrı yada birkaçı birlikte olabilecek şekilde oluşturan genellikle yazılı anlatımlardır. Bu sebepten dolayı da yukarıdaki konuların değerlendirilip incelenmesi sırasında projenin fizibilitesi, bina/ların programlanması, projedeki satılabilir alanların çalışılması, ön master plan eskizleri, kitle yüksekliklerinin etüd edilmesi gibi çalışmaların da ele alınması gerekebildiği durumlar olabilmektedir. Projenin büyüklüğünden bağımsız olarak bu evre projenin ileride başarılı olabilmesi için çok kritik bir öneme sahiptir çünkü bu evrenin sonunda mimar ve işveren tarafından netlikle belirlenip hemfikir olunmuş bir *proje vizyonu* elde edilmektedir. Bu evre ayrıca işverene, bu projesindeki tasarım ihtiyaçlarını belirlemesi ve böylelikle de projesinin izleyen tasarım evrelerinde alması gereken mimari hizmetleri sunabilecek en doğru tasarım ofislerini belirlemesi fırsatını da sunmaktadır.

2. Konsept Tasarım Evresi (Conceptual Design Phase-CoD);

Ön-etüd evresi veya ön-konsept tasarım evresini izleyen mimari projelerin yoğun yaratıcı tasarım içeren bu çizimlerinin başlangıç evresinde mimar ve ekibi, bir önceki evrede projenin programlama dokümanları üzerinden ve işveren tarafından sağlanacak diğer veriler doğrultusunda, projenin senaryo ve inşa edilebilir konseptleri için farklı konsept projesi varyasyonları hazırlamakta ve bu konseptlerin bileşenleri ve ilişkilerini belirlemektedir.

3. Şematik Tasarım Evresi (Schematic Design Phase-SD); Türkiye'deki *Avam Proje* ile paralel sayılabilir;

Proje üretiminin esasen aktif olarak başladığı ve çeşitli çizim ve dokümanları içeren şematik tasarım çalışmalarının yapıldığı evredir. Şematik tasarım evresinin asıl amacı planlanan projenin mimari programı ve bütçesi doğrultusunda bir dizi genel şematik tasarım çizimini oluşturup onları değerlendirerek fizibil bir tasarım konsepti paketi elde etmektir.

4. Tasarım Geliştirme Evresi / Detay Tasarım Evresi (Design Development Phase / Detail Design Phase-DD); Türkiye'deki *Mimari Uygulama Projesi* ile paralel sayılabilir;

Şematik tasarımdan hemen sonra başlayan ve işveren tarafından onaylanan şematik tasarımın mimari olarak geliştirildiği evredir. Bu evrede tasarımın geliştirmesi dokümanlarının tamamlanıp onaylaması için işveren'e teslim edilmesi amacı doğrultusunda projenin önemli tüm unsurları tanımlanıp çözümlenerek tüm tasarım konsepti özenle açılıp rafine edilmekte, şematik tasarım evresinde hazırlan çizimler daha detaylı ve içerikli çizimlere dönüştürülmekte ve projede kullanılan malzemeler kararlaştırılıp çizimlere işlenmektedir. Bu evrenin sonunda projedeki tüm tasarım kararlarının alınmasının tamamlanmış olması gerektiği için bu evre sürecinde gereken tüm işlemlerin eksiksiz yapılp projenin gerekli seviyede olgunlaştırılması amacıyla tasarımın geliştirilmesi için gereken proje zamanı mimari tasarım ofisine hiç kısılmadan cömertçe verilmelidir.

5. İnşaat Dokümanları ve İhale Hazırlık Evresi (Construction Documents & Bidding Phase - CD); Türkiye'deki tüm disiplinleri içeren uygulama çizimleri ve ihale dokümanları, şartnameler v.b. evresi.

Bu evrede ise tasarım şirketi tasarım geliştirmesi çizimlerini daha da rafine ederek projenin inşası için gereken tüm detaylı çizimler ile spesifikasyon ve şartnameleri hazırlamaktadır. Bu evrede, projenin yüklenicilerince tercih edilen bir çizim tekniğinde binanın tüm malzeme ve diğer elamanlarına odaklanılıp binanın inşa edilebilmesi için gereken tüm proje dokümanları oluşturulmaktadır. Bu çizimlerin tamamlanmasından sonra ise bu evrede tasarım şirketi işverene ihale dosyalarının hazırlanması konusunda yardım etmektedir.

Bu evrelerin devamında, verildiği gibi, proje tasarımı içermeyip işveren'e yardım, destek, mesleki denetim, inşa edilmiş projenin çizilmesi (as-built) aktivitelerini içeren ve bu sebepten dolayı da bazı durumlarda pafta çizilmesi ve/veya çizim üretimi içerebilen izleyen 3 adet proje evresi ise şunlardır;

6. İhale Yapılması ve Pazarlık Evresi (Bidding and Negotiations)
7. İnşaat Sözleşmesi Evresi (Contracts Phase)
8. İnşaat Evresi (Construction Phase)

Bu noktada ayrıca yukarıdaki 1. Madde'deki konsept tasarım öncesi süreç olan ve *ön-konsept tasarım* adı verilen evrenin daha çok fizibilite ve Due Diligence aşamalarında

proje ve altyapı¹ yatırım maliyetlerini görebilmek amacıyla hazırlandığı bilgisinin verilmesi faydalı olacaktır.

4.1.2.2 AIA'de Mimari Projelerin Tasarım Evreleri

ABD'deki AIA ise sektörde kullanılan bu tasarım evrelerini detaylandırıp, mimari proje hizmetlerinin proje öncesi evrelerini daha da ayrıştırarak yukarıdaki sıralamaya paralel gidip proje evrelerini sekiz evreye bölerek şu şekilde listelemektedir [159];

1. Tasarım Öncesi Evresi yada Ön-tasarım Evresi (pre-design);
 - Proje Fizibilitesi,
 - Proje Prezantasyonu,
 - Ön-sözleşme,
 - Proje İdaresi ve Yönetimi,
 - Proje Programlanması,
2. Saha Analizleri Evresine,
 - Sahanın incelenmesi ve değerlendirilmesi,
 - Çevre Etki Değerlendirme Raporu,
 - Yasal İzin ve Onaylar,
3. Şematik Tasarım Evresi (Schematic Design Phase-SD),
4. Tasarım Geliştirme Evresi (Design Development Phase-DD),
5. İnşaat Dokümanları Evresi (Construction Documents Phase-CD),
6. İhale veya Pazarlık Evresi (Bidding or Negotiations Phase),
7. İnşaat Sözleşme İdaresi Evresi yada Yüklenici Sözleşme Yönetimi Evresi (Construction Contract Administration Phase),
8. İnşaat Sözleşmesi Sonrası Evresi (Post-Construction Services Phase).

¹ Altyapı ve şehir hattına bağlantılar en fazla beklenmeyen durumlar yaratan tasarım konularıdır ve maliyeti çok fazla olabilmektedir (y.n.).

Bu listeden de görülebileceği gibi AIA konsept tasarım evresini tasarım hizmetlerine dahil etmemekte fakat proje öncesi programlama hizmetleri evresinin içeriğini daha geniş tutup konsept tasarım gereklerinin bu evrelerde tamamlanmasını sağlamaktır.

Oysaki pratikte proje hizmetleri evrelerinde sıra dışı bir durum olmadığı sürece konsept tasarım her zaman var olan bir proje evresidir. Esasen bu noktada önemli konu daha önce de belirtildiği gibi proje hizmetlerinin seviye ve detayının işveren ile tasarım ofisi arasında anlaşılan bir durum olması gerektiğidir.

Burada anlatılan gerek uluslararası serbest sektör gerekse de AIA tarafından önerilen mimari projelerin tasarım evreleri birbirlerini aşama olarak izleyen ve birbirlerine tamamiyla bağlı proje üretimi evreleridir ve bu durum Türkiye’de de aynı paralellik ve mantık içinde oluşturulurken, mühendislik projelerinin tasarım evreleri ise mimari projelerin evrelerinin oluşturulmasından daha farklıdır ve her ne kadar birbirlerini izler bir yapıya sahip olsalar da esasen kendi içlerinde de bağımsız olabilmektedirler. Bölüm 4.3.1.3’de de verileceği gibi bunun sebebi ise mimari projelerin asıl hedefinin projenin ihtiyaç programı ve vizyonu doğrultusunda yaratıcı bir tasarımla estetik bir proje tasarlanması iken mühendislik projelerinin tasarım içeriklerindeki detay seviyelerinin bir diğer amacının, proje evrelerinin öncelikle proje keşif ve maliyetinin yani bütçesinin belirlenmesi netliğine olabildiğince yaklaşarak ilerlemesi üzerine oluşturulmuş olmasıdır.

4.1.2.3 RIBA’da Mimari Projelerin Tasarım Evreleri

RIBA ise mimari projelerin hazırlanma sürecini 5 adet ana evrenin altında alfabetik olarak A harfinden L harfine dek sıralanan 11 İş Aşaması adını verdiği evrelere bölmektedir. RIBA’nın bu sıralamasındaki tasarım süreci evreleri listesi ve içerikleri aşağıdaki şekildedir [160];

1) Hazırlık Evresi:

Bu evre müşterinin ihtiyaçlarının belirlenip, projedeki kilit isteklerin ve kısıtlamaların onaylandığı evredir. Bina strüktürü ve teknik servisleri için önemli tasarım ve satın alma gerekleri bu evrede belirlenip dondurulmaktadır.

- **İş Aşaması A: Değerlendirme:**

- Yatırım için müşteri ihtiyaç ve hedeflerinin, olurluk incelemesinin (business case), olası sınırlılıkların tanımlanması.
- Fizibilite çalışmalarının hazırlanması ve müşterinin bir seçim yapabilmesi için yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi.

- **İş Aşaması B: Tasarım Özeti:**

- Müşterinin onayladığı istekler ve sınırlılıklar doğrultusunda, tasarım isteklerinin ilk olarak hazırlanarak Tasarım Özeti dokümanına dahil edilmesi.
- Projenin satın alma metodu, prosedürleri, organizasyon yapısı ve gerekli danışman ve diğer gruplarının belirlenmesi.

2) Tasarım Evresi:

Projenin gerekli tasarımlarının hazırlandığı proje evresidir ve aşağıda verildiği şekilde şu aşamalara bölünmüştür;

- **İş Aşaması C: Konsept:**

- Tasarım Özeti'nin uygulanması ve tasarım için gerekli diğer bilgilerin hazırlanması.
- Projenin Konsept Tasarım'ının, taşıyıcı sistem ve bina servis sitemleri de dahil projenin tüm taslak önerilerini ve ön maliyet planını içerecek şekilde hazırlanması.
- Satın alma metodunun incelenmesi.

- **İş Aşaması D: Tasarım Geliştirme**

- Projenin konsept tasarımının, taşıyıcı sistem ve bina servis sitemleri ile güncellenmiş taslak önerileri ve maliyet planını içerecek şekilde geliştirilmesi.
- Proje Özeti'nin tamamlanması.
- Detay planlama iznine başvurulması.

- **İş Aşaması E: Teknik Tasarım**

- Projenin teknik tasarımları ve spesifikasyonlarının, projenin bileşenleri ve faktörleri ile yasal standartları ve iş güvenliği konularını koordine etmeye yeterli olacak seviyede hazırlanması.

3) Ön İnşaat Evresi

- **İş Aşaması F: İmalat Bilgileri**

- İnşaat için gerekli detaylı bilgilerin hazırlanması.
- Yasal onaylara başvurulması.
- Danışmanı tarafından hazırlanan taslak yüklenici sözleşmesinin incelenmesi ve bu sözleşme tarafından belirlenen gerekli diğer bilgilerin hazırlanması.

- **İş Aşaması G: İhale Dokümanları**

- Projenin ihale dokümanlarının, projeye teklif vermeye yeterli olacak seviyede hazırlanması ve/veya derlenmesi.

- **İş Aşaması H: İhale Çalışmaları & Eylemleri**

- Projenin inşası için potansiyel yüklenici şirketler ve gerekiyorsa diğer danışmaların belirlenmesi ve değerlendirilmesi.
- Tekliflerin toplanması ve değerlendirilmesi, işverene öneriler hazırlanması

4) İnşaat Evresi

- **İş Aşaması J: Mobilizasyon**

- Yüklenici sözleşmesinin hazırlattırılması ve yüklenici şirketin seçilmesi.
- Yüklenici şirketin resmi olarak bilgilendirilmesi.
- Yüklenici şirkete proje arsasının teslim edilmesinin sağlanması.

- **İş Aşaması K: İnşaattan Geçici Kabule dek**

- Geçici Kabul'e dek yapım sözleşmesinin idare ve denetimi.

- Yükleniciye gerektiğinde çeşitli bilgilerin makul iş seviyesinde olmak kaydı ile sağlanması.
- Yüklenici ve danışmanların hazırladığı çeşitli konu ve dokümanların tashihi.

5) Kullanma Evresi

• İş Aşaması L: Geçici Kabul Sonrası

- Geçici kabulden¹ sonra yüklenici sözleşmesi doğrultusunda inşaatta nihai incelemelerin yapılması.
- Bina kullanıcılarına ikamet konularında yardımcı olunması.
- Projenin performansının değerlendirilmesi.

RIBA'nın İş Çerçevesi Planı adını verdiği bu doküman [160], bir binanın oluşturulması için gerekli farklı evrelerin açıklanmasına yardımcı olmak amacıyla yukarıdaki listeyi oluşturmaktadır. Bu liste, bina projelerinin çeşitli süreçlerinin tasarlanması ve yönetilmesi ile çeşitli sözleşmelerinin idaresini bir dizi İş Aşaması olarak organize etmek amacı içermektedir.

Bu liste incelendiğinde, satın alma stratejisi seçiminin bu farklı İş Aşamaları'nın nasıl ilerleyeceğine temelden etki ettiği görülmektedir. Bu sebepten dolayı RIBA aynı dokümanda ayrıca, bu evrelerin ve iş aşamalarının bu dokümanda olabildiğince detaylı sıralanmaya çalışıldığını fakat gene de hangi farklı aşamaların tüm proje programlanma gerekleri içinde dikkatlice belirlenmesinin en doğru yol olduğunu belirtmemektedir. Bu listeden anlaşılacağı gibi bu aşamalar geleneksel sözleşme türleri için uygundur fakat ortaklıklar içeren farklı sözleşme türlerinde yapısı da değişecektir. Bu evrelerin satın alma stratejileriyle yakından ilgili olmalarının ana sebebi ise, İngiltere'de bina projelerinin denetim ve yönetiminde maliyet ve keşif analiz ekibinin önemli rol oynaması ve söz sahibi olmasıdır.

¹ İngilizce'de Practical Completion olarak adlandırılmaktadır. The Domestic Building Contracts Act 2000 [161] de, yapım işlerinin sözleşmesine göre; binanın ya yasal tüm gereklerinin eksiksiz ve hatasız olarak tamamlandığı yada çok küçük eksikler ve hatalar içermesine karşın, binanın ikame edilmeye uygun olduğu aşama olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca RIBA’da tasarım evresi üç adet iş aşaması içermektedir ve tasarım geliştirilmesi için AIA’in verdiği kadar açık ve detaylı değildir. Bu sebeplerden dolayı da uluslararası serbest sektör projelerinde özellikler Ortadoğu merkezli uluslararası gayrimenkul geliştirme şirketleri projelerinde AIA’in proje evrelerine paralel yol almaktadırlar. Bu noktada RIBA’dan sonra Türkiye’de proje evrelerinin anlaşılması için TMMOB’nin uygulamalarına bakmak gerekmektedir.

4.1.2.4 TMMOB’de Mimari Projelerin Tasarım Evreleri

Türkiye’deki mimari tasarım projeleri üretimi ve proje hizmetleri için ise TMMOB Mimarlar Odası tarafından 28 Aralık 2011 tarihindeki 42/31 no.lu Merkezi Yönetim Kurulu toplantısında görüşülerek kabul edilen “Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi Ve En Az Bedel Tarifesi” [157] dokümanının 7. Maddesi tarafından toplam 10 adet Mimari Proje Hizmetleri Evresi (Ek E-3) 5 adet Mimari Mesleki Kontrollük (MUS) Hizmeti Evresi (Ek E-4) ve 2 adet Mimari Fenni Mesuliyet (TUS) Hizmetleri evresi (Ek E-5) olmak üzere toplamda 3 başlık altında 17 adet evre tanımlanmıştır.

Bu 7. Madde’de ayrıca tüm proje evrelerinde üretilecek teslimat paketleri ve çizim grupları da verilmeye çalışılarak mimarın hizmetleri anlatılmıştır. Çalışmanın ilerisindeki Bölüm 4.3.1’de detaylı olarak *mimari teslimatlar* tanımlanacağı için mimarın hizmetleri ve belli başlı teslimat ve çizim gruplarının verildiği bu 7. Madde’den çalışmanın bu bölümünde sadece her bir evrenin yukarıdaki bölümlerde yapıldığı gibi içerik tanımı özet olarak verilecektir;

Mimari Proje Hizmetleri Evresi:

1. Hazırlık ve Ön-etüd Çalışmaları Evresi;

Bu tasarım evresinde yapılanlar hazırlık çalışması, işverenin olanaklarının, ihtiyaçlarının ve taleplerinin belirlenmesi, imar durumu, kadastro, altyapı-enerji, arsanın doğal ve zemin özelliklerinin saptanması ve gerekli belgelerinin derlenmesi, tasarım ve uygulama aşamalarında izlenecek yol ve uygulanacak çalışma yönteminin kararlaştırılması, tasarım ve uygulama çalışmalarına mimar’ın yardımcısı olarak katılacak mühendisler ve diğer uzmanların yapacağı çalışmaların ve bunların koordinasyon şeklinin saptanması çalışmalarıdır. Mimari tasarım şirketi,

bu evrenin sonunda, inceleme ve etüdlerini *fikir projesi* (basit ön proje) şeklinde somutlayıp işverene sunmakta ve iş süreleri, sözleşmenin kapsayacağı evreler, birlikte çalışılacak mühendis ve diğer uzmanlık alanları belirlenmiş ve önerilmiş olmaktadır.

2. Ön Proje Çalışmaları Evresi:

Bu evrede yapılan tasarım çalışmaları, kesin veya uygulama projelerinin hazırlanmasına geçilmeden önce, hazırlık ön-etüd çalışmalarında belirlenmiş, yorumlanmış ve değerlendirilmiş bilgilerin projeye yansıtılması amacını taşımaktadır. Ön proje çalışmaları evresi, aynı zamanda mimari tasarım şirketi ile işveren arasında tasarıma yönelik mutabakatların sağlandığı, onaylanması durumunda mimari tasarım ofisinin telif hakkını kazandığı iş aşmasıdır.

3. Kesin Proje Çalışmaları Evresi:

Kesin projeler, onaylanmış ön projelere uygun olarak hazırlanmakta ve gerçekleştirilecek yapının mimarisi ve yapım tekniği konularında daha ayrıntılı ve kesinleşmiş bilgiler ve etüdları içerip, ön proje çalışmaları sırasında yeterince değerlendirilemeyen ya da tasarıma yansıtılamayan veriler (iklim, coğrafya, hidroloji, jeoloji, geoteknik, alt yapı, çevre düzeni vb.) kesin proje aşamasında değerlendirilmekte ve aynı zamanda da YYM belirlenmesinde kullanılmaktadır.

4. Uygulama Projesi Evresi:

Yapının inşa edilebilmesi için, statik projenin yapım özelliklerini ve ölçülerini, yapıda yer alan tüm donatım sistemlerinin yapıyı etkileyen bütün elemanlarını, sistem detaylarının ve imalatlarla ilgili tüm bilgileri ve referansları, montaj özelliklerini içeren, gerekli tüm ölçülerin ve malzemelerin yazıldığı, büro ve şantiyede her türlü imalat aşamasında kullanılabilecek nitelikte ve yeterlilikte, kolayca anlaşılabilir çizim tekniği ile onaylanmış ön proje ya da kesin projeye uygun olarak hazırlanmış projelerdir.

Mimari uygulama projesi, aynı zamanda koordinasyon projesidir. Yapıda yer alan tüm malzemeler, imalatlar, bileşenler, donatımlarla ilgili bilgilerin referans ya da kodlarını içerir. İnşaat, tesisat, elektrik mühendisleri ya da diğer teknik uzmanlar

tarafından hazırlanmış projelerde yapıyı etkileyen kısımların bilgileri mimari uygulama projesinde şematik olarak gösterilmektedir.

5. Sistem ve Montaj Detayları Evresi:

Uygulama projesi çalışmaları ile birlikte yürütülen, uygulama projelerine uygun olarak hazırlanan, kolayca inşa edilebilmesi için yapının özellik gösteren ve özen gösterilerek yapılması istenen bölümlerinin, bu bölümlerde kullanılan malzeme ve imalatların açılımları, özellikleri ve birleşme detaylarını, ayrıntılı ölçülerini, detaylarla ilgili tüm referanslarını içeren, büroda ve şantiyede kullanılabilecek nitelikte ve kolayca anlaşılabilir çizim tekniği ile standartlara uygun olarak hazırlanmış ve çizilmiş resimlerdir.

6. İmalat Detayları Evresi:

Uygulama projeleri ile birlikte yürütülen, *uygulama projelerine* ve *sistem ve montaj detaylarına* uygun olarak hazırlanan, yapının, şantiye dışında, atölyelerde, fabrikalarda imal edilerek yerine montajı yapılan malzeme ve imalatlar ya da bunlara benzer yapı elemanlarının, imalatlarının yapılabilmesi için hazırlanan ayrıntılı çizimlerdir.

İmalat detayları standartlara uygun olarak hazırlanmakta, imalatı ilgilendiren malzemelerin değişik noktadaki şekilleri ve birleşme biçimleri ayrı ayrı gösterilmekte, tüm imalat boyutları verilmekte, malzemeleri yazılmakta, malzeme açılımları gösterilip, kullanılan malzemelere ait tüm referans numaraları verilmektedir.

7. Teknik Şartnameler Evresi:

Mimari tasarım şirketi tarafından hazırlanan projelerin uygulama için her türlü bilgiyi içermesi gerekmesinden dolayı çizili belgelerde yer alamayacak imalat ve inşaatla ilgili teknik bilgiler, yazılı belgelerle olarak *teknik şartnamelerle* verilmektedir.

Teknik şartnameler, yapıda kullanılan her imalatın bünyesinde yer alan malzemelerin özellikleri, üretim şekli, imalata sokuluş koşulları, imalatında ve montajında özen gösterilecek hususları, işçiliklerin nasıl yapılacağı, hangi

toleranslarla hareket edileceği, zayıat miktarları, ölçüm ve deney şekli, söz konusu imalatın diğer imalatlarla ayrılma ve birleşme biçimi, taşıma-yükleme-boşaltma-istifleme koşulları, imalatta kullanılacak değişik malzemelerin miktarları gibi hususları belirleyen yazılı belgelerdir.

8. Metraj - Keşif ve Maliyet Analizi Evresi:

Hazırlanan *uygulama ve detay projeleri ile teknik şartnamelerine* dayanarak yapının nicelik dökümünü ve metrajının, mimari tasarım şirketi tarafından hazırlanması yada hazırlattırılmasıdır. Hazırlanan projeler esas alınarak yapının ya da yapıların her biri için ayrı keşifler hazırlanmakta, metrajlar ve keşifler yapı bölümleri ve yapı elemanları guruplarına göre ayrı ayrı yapılmaktadır.

Gerekli görüldüğünde keşiflerin hazırlanmasında Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün yürürlükte olan birim fiyatları kullanılmakta, fiyatları Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Birim Fiyatları ya da rayiç bedelleri ile belirlenmemiş imalatların maliyet analizleri ve birim fiyat tarifleri yapılmaktadır. Bu şekilde mimari tasarım şirketi tarafından belirlenen Yapı Maliyet Tavanı işveren onayına sunulup, Yapı Maliyet Tavanı onaylandıktan sonra projelerin uygulamasına ve inşaatın ihalesine geçilebilmektedir.

9. İhale Belgelerinin Hazırlanması Evresi:

Bu evrede mimari tasarım şirketi, işveren ile mutabık kaldığı ihale şekline uygun olarak, projelerini hazırladığı yapının inşaatının yüklenicilere topyekun yada kısım kısım ihale edilmesini sağlayacak şekilde ihale belgelerini hazırlamaktadır.

10. İhale Yapılması Evresi:

Mimari tasarım şirketi eğer bu evre için görevlendirilirse, teklif vermek isteyen yüklenicilere ihale belgeleri ve projeler üzerinde diledikleri gerekli açıklamaları yapmakta, mutabık kalınan ya da işverenin uygun gördüğü ihale şekline göre İhale belgelerinin hazırlanması evresinde hazırlanan ihale belgelerine ve ihale şartnamesine uygun olarak, ihaleyi ilan etmekte ya da teklif alınacak yüklenicileri ihaleye davet etmekte, yeterlilik durumları sınanmasına karar verilmişse, teklif verecek olan ya da veren yüklenicilerin belgelerini inceleyerek yeterliliklerini incelemekte ya da bu çalışmayı yapan komisyona katılmaktadır.

Herhangi bir teklif alma ya da eksiltme işlemi sonucunda uygun teklifin saptanabilmesi için çeşitli yönlerden incelemelerde bulunmakta, teklifleri, önerilen birim fiyatlar, toplam fiyat, toplam indirim, süre, yapım teknolojisi, teknik yeterlilik (kadro, makine v.b.) teminatlar gibi karşılaştırmalarını yaparak irdellemektedir.

Mimari Mesleki Kontrollük (MUS) Hizmeti Evreleri:

11. Mimari Mesleki Kontrollük (MUS) Evresi:

İşveren tarafından ihalesi yapılarak yapım sözleşmesine bağlanan ya da imalat bölümleri ayrı ayrı yüklenicilere yaptırılarak inşa edilen yapının/yapıların proje ve şartnamelerine uygun olarak inşa edilmesi mimar tarafından mesleki yönden kontrol edildiği evredir. Mimari mesleki kontrollük hizmeti (MUS), proje müellifi tasarım şirketinin sorumluluğunda yürütülmektedir. Mimari tasarım şirketi, mimari mesleki kontrollüğünü (MUS) üstlendiği işlerin, sözleşme eklerine, şartnamelere, fen ve sanat kurallarına uygun olarak ve iş programı gereğince iyi bir şekilde yapılıp süresinde bitirilmesini sağlamak görevinden ve sonuçlarından sorumlu olmaktadır.

12. Yapıldı Projeleri (as-built) Teslimi Evresi:

Mimari tasarım şirketi, kendisinden istenmişse ve sözleşmede belirtilmişse, inşaatın tamamlanmasından sonra, tüm imalatların fiilen gerçekleşme durumları ile yapıda tesis edilen elektrik ve tesisat donanımı bilgilerini proje orijinalleri üzerine işlemekte ve gerekli açıklamaları bu evrede yapmaktadır.

13. Kesin Hesaplar Evresi:

Yapı kesin maliyetinin belirlenmesi amacıyla, yapının kabulünün yapılmasından önce, mimari tasarım şirketi yapının kesin hesaplarını hazırlamakta ya da başkası tarafından hazırlanmışsa bunları inceleyip ve onaylamaktadır.

Kesin hesapların yapılmasında, uygulama sürecinde yapılan kesin metraja dayanan hakedişler ile tamamlanan kesin metrajlar, tutanaklar, ataşmanlar ve rölöveler esas alınmaktadır.

14. Kabul-Teslim Evresi:

Bu evrede mimari tasarım şirketi, yüklenicinin teslim müracaatı üzerine yapıyı incelemekte ve ilgili kısımlarını inşaat, tesisat ve elektrik mühendislerine

incelettirerek, kabulün yapılmasına engel bulunmadığına dair işverene rapor vermektedir. Yapının bu ilk muayenesinde kabulü engelleyen durumlar varsa, bunları belirlenmekte ve yükleniciden bu eksik ve kusurların tayin ettiği süre içerisinde giderilmesini istemektedir.

Yerinde yapılan inceleme sonucu yapının sözleşme ve eklerine, projelerine, şartnamelerine ve genel olarak bilinen fen ve sanat kurallarına uygun yapıldığı belirlenirse, yapının kabulü yapılmakta ve durum bir tutanağa bağlanmakta ve bu "Kabul Tutanağı" yüklenici, mimar ve işveren tarafından imzalanmakta, proje ve şartnamelere uygun olmayan inşaat ve imalatların uygun duruma getirilip getirilemeyeceğine, uygun duruma getirilemeyeceklerden yapı niteliğini bozanlarının parasal karşılığını mimari şirket belirlemekte ve işverene bildirmektedir.

15. Geri Besleme Çalışmaları Evresi:

Bu evrede mimari tasarım şirketi, yapının tamamlanıp kullanıma açılmasından sonra kullanıcıların tamamlanmış yapı ile ilişkili tepkilerini ve düşüncelerini derlemekte, değerlendirmekte, bir sonraki işi için gerekli dersleri çıkarmakta, sonuçları bir rapor ile işverene ve Mimarlar Odası'na sunmaktadır.

Mimari Fenni Mesuliyet (TUS) Hizmetleri Evreleri:

16. Mimari Fenni Mesuliyet (TUS) Evresi:

Bu evrede, mimari mesleki kontrollüğünü (MUS) üstlenmiş şirket tarafından üstlenilebileceği gibi, bir başka şirket tarafından da üstlenilebilmektedir.

17. Kabul-Teslim Evresi:

Mimari tasarım şirketinin bu evredeki görevli yukarıdaki 14. Madde'de anlatılanlar ile aynı olmaktadır.

Burada özetlenenlerden tespit edilebileceği gibi Türkiye'deki mimari projelerin evreleri yurtdışındaki mimari projelerinin evrelerine göre daha fazla adette olmalarına karşın esasen içeriklerindeki tasarım gerekleri ve faaliyetleri tamamen birbirine paraleldir.

Ayrıca bu ve önceki bölümde anlatılan mimari tasarım projelerinin evreleri esasen birbirlerine bağımlı evrelerdir ve her aşamasının asıl amacı tasarımın geliştirilip

üretilmesidir ve içeriklerindeki faaliyetler bu durumun üzerine temellendirilerek oluşturulmaktadır. Aşağıdaki bölümde de anlatılacağı gibi mühendislik tasarımlarında ise proje evreleri Türkiye'deki mimari tasarımlarda verilenlerden daha az sayıda olup uluslararası projelerin evrelerinin sayısına paralel olmakta fakat içeriklerindeki faaliyetler ise daha farklı konulara odaklanmaktadır.

4.1.2.5 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Tasarım Evreleri

Mühendislik projelerinin üretim süreçlerinin tasarım evreleri, mimari projelerin tasarım evreleriyle aynı değildir ve paralel gitmemektedir. Bu süreçler mühendislik projelerinin tasarım üretiminde altı evre olarak belirlenmektedir;

1. Ön-konsept Etüdü/Çalışması Evresi - Fizibilite Çalışması (Preliminary Concept Study - Feasibility Study): Fizibilite & Programlama;

Alternatif proje konseptleri üzerinden şemalarla çalışılarak işverene projeye devam edip etmeme kararını alması için yapılan proje tasarım ve üretim çalışmalarıdır. Projeye devam edilecekse hangi konseptin daha uygun olduğunun seçilmesi bu süreçte yapılmaktadır.

Projenin $\pm\%30-40$ toplam maliyetinin hesaplanabilmesi için gereken tüm tasarım dokümanlarının üretildiği süreçtir.

Bu evre, mimari tasarım projelerinin Ön-konsept Tasarım Evresi ve Konsept Tasarım Evresi'nin birlikte olması durumu olarak düşünülebilir.

2. FEED Evresi (Front-End Engineering Design);

FEED evresi fizibilite çalışmasında seçilen konsept ile detay tasarımı birine bağlayan evredir. İşlem mühendisliği ve projenin ilgili sözleşme bilgilerinin oluşturulması için gerekli detayların teknik tasarımının üretildiği evredir. Bu evrede tüm mühendislik tasarım disiplinleri aktif olarak yer alır.

Projenin $\pm\%20$ toplam maliyet hesabı hazırlanması için gereken tüm tasarım dokümanlarının üretildiği süreçtir.

Bu evre, mimari tasarım projelerinin Şematik Tasarım Evresi ve Tasarım Geliştirmesi Evresinin birlikte olması durumu olarak düşünülebilir.

3. Detay Tasarım Evresi (Detail Design – Detail Engineering);

Oluşturulan FEED tasarımının mühendisler tarafından gerekli tüm mühendislik teknik hesapları, İş Güvenliği ve Çevre konularındaki denetimleri, disiplinler-arası tashihler ve işletilebilirlik kontrolleri yapılarak inşa edilmeye uygun sayı ve detayda teslimatlardan oluşan bir tasarım paketi oluşturulması sürecidir. Bu sürece Tedarik / Satınalma Departmanı da dahil olur ve yoğun olarak projeye destek sağlar.

Bu evre, mimari tasarım projelerinin Detay Tasarım Evresi'nin paraleli olarak düşünülebilir.

4. Evre 4: Yapım ve Uygulama (Construction),

5. Evre 5: Devreye Alma ve Çalıştırma (Comissioning),

6. Evre 6:İşletme ve Bakım/Onarım (Operation and Maintenace).

Bu 6 evreden burada açıklanan sadece ilk üçü proje tasarım ve üretim süreçlerinin geliştirildiği evrelerdir ve yukarıda verilen mimari tasarım projelerinin tasarım ve üretiminin beş evresinde tasarlanan projelerin üretildiği süreçlere karşılık gelmektedirler.

Bu karşılaştırmadan da görüleceği gibi eğer bir mühendislik projesi içinde yaratıcı tasarım gereken bir mimari proje barındırıyorsa, onun CTR'larının mühendislik projelerinin üretim evrelerinde hesaplandığı şekilde hazırlanması doğru olamayacak ve gerçekçi değerler elde edilemeyecektir. Mühendislik projelerinin hiçbir evresi *Mimari Ön-konsept ve Konsept Tasarım evrelerinde* olduğu gibi bir yaratıcı ve sanatsal tasarım süreci içinde olup öncelikle beğenilecek bir tasarım ortaya çıkarma hedefi ve kaygısı taşımamaktadır çünkü mühendislik sektörlerindeki bina projelerinin mimari tasarım süreçlerinde sadece işlev, fonksiyon, ekonomi, tasarım ömrü, kullanım ömrü gibi konular öncelik almakta, mimari akım ve eğilimler dikkate alınmamaktadır.

Örneğin bir petrol rafinerisindeki yönetim ofisleri prefabrik sandviç panellerle hızlıca inşa edilme hedefini ölçülebilir bir tasarım kriteri olarak belirleyebiliyorken aynı petrol şirketinin tanınmış mimarlık ofislerince tasarlanacak büyük bir kentteki merkez binası *“prestijli ve özenli”, “gösterişli ve alımlı”, yada “şık ve zarif”* gibi ölçülemeyen kelimelerle tanımlanan mimari tasarım kriterlerini hedef olarak seçebilmektedir.

Bu bölümde incelenenlerden, mimari tasarım projelerinin üretim evrelerindeki farklılıkların yaratıcı tasarım içeren evrelerde olduğu ortaya çıkmakta ve bu durumun da CTR'larda ayrı olarak ele alınması gerektiği açıkça görülmektedir.

4.1.3 Tasarım Evrelerinde Proje Geliştirme ve Denetim Farkı

Mimari tasarımların proje üretim evrelerinde yerine getirilen *proje geliştirme ve denetim* aktiviteleri sonucunda elde edilen son ürünler, mühendislik teknik tasarımlarından farklı olarak bazı durumlarda rutin üretilmeye uygun değildir ve mimarlık disiplinine özel bazı denetim gerekliliklerine sahiptirler. Bu gereklilikler mimari tasarım sektörünün ağırlıklı olarak yaratıcı tasarıma dayalı olmasından dolayı kaynaklanmaktadır. Mühendislik tasarımları projenin ilk başında üretilen işlem mühendisliğinin PFD ve P&ID çizimlerinin dondurulması (design freze) da dahil tüm evrelerde tamamıyla rutin aktivite ve teslimatlardan oluştuğu için toplam teslimatlara tanımlanan insan-saatlerin hepsi sadece o projenin üretiminde kullanılmakta ve denetimi de kolaylıkla yapılmaktadır. Bir mühendis eğer tasarladığı sistemde yeni bir elektronik ekipman varsa bunu tasarımında kullanmak için incelemekte ve bu aktivite için kısa bir zaman harcamakta eğer böyle bir durum söz konusu değil ise de tüm insan-saatlerini sadece elindeki o teslimatın üretimi için harcamakta fakat o mühendis bu ekipmanın estetik ve görsel olarak kabul edilirliliğini görüşmek için müşteri ile toplantılar düzenlemek durumunda kalmamaktadır. Mimari tasarım sektöründe ise tasarımda çalışan bir mimar genellikle gün içinde insan-saatlerini hem paftanın çizimine hem de malzemelerle ilgili konuların incelenmesi ve araştırılması, tasarımın çeşitli bölümlerinin büyük veya küçük değiştirilmesi, proje izinleri ve bu değişikliklerin diğer disiplinlerle haberleşilmesi gibi konularla geçirdiği için mimari tasarım sektöründe yaratıcı tasarımın ağırlıklı olduğu evrelerde eğer proje tamamıyla dondurulmamışsa proje geliştirilmesi mühendislik sektöründen farklı ele alınıp CTR'larının insan-saatlerden çok, insan-gün ile hazırlanması daha doğru olacaktır. Ayrıca bu evrelerde yoğun tasarım koordinasyon eylemleri olduğu içinde proje yönetim ekibinin mimari projeyi yönetmek için kullanacağı yönetim zamanının dışında, tasarım ekibinin mimari projenin tasarımını koordine edip yönetmek için ayrı bir tasarım yönetimi zamanına ihtiyaç duyacaktır. Bu bulgular önemlidir ve bu sebepten dolayı da Bölüm 4.3'de önerilen yeni modelde proje

aktiviteleri tanımlanırken göz önüne alınıp, biri genel proje yönetiminin diğeri de projenin her evresinin tasarım koordinasyonunu kapsayacak şekilde iki adet ayrı CTR oluşturulacaktır.

Bu noktada *proje dondurulması* önemli bir konu olduğu için açmak faydalı olacaktır;

Mühendislik ağırlıklı tasarım sektörlerinin fizibilite evrelerinde oluşturulan alternatiflerde çok zaman harcanmakta ve projeler genellikle süresi ve bütçesinin dışına çıkmakta fakat detay tasarımlarında proje çok erken evrelerde dondurulmakta hatta bazen işveren tarafından ne istendiği kesin olarak tanımlandıysa da proje donmuş olarak bile başlayabilmektedir. Bunun anlamı yapılacak mühendislik tasarımının ne olduğunun kesin çizgilerle belirlendiği ve bu belirlenen kapsamın kesinlikle değişmeyecek olduğudur. Bir mühendislik detay tasarımının değişmesine en fazla etki eden faktörler tasarımın güç gerekleri gibi teknik içerikli konular olduğu için eğer kullanılan ekipman ve kullanıcı sayısına bağlı olan enerji ihtiyacı değişmiyorsa, mühendislik tasarımlarında değişiklik yok denecek kadar azdır. Örnek verilirse, eğer mühendislik projesi olarak bir katı atık temizleme sistemi kuruluyorsa daha projenin en başında sistemin kurulacağı arsada hangi ekipman paketinin kurulacağı, bu ekipmanın güç gereklerinin ne olduğu, bağlantı giriş ve çıkışlarının ebat ve yerleri v.b. bilgileri tasarımcıya verilmektedir yada tasarımcının zaten elinde olan bilgilerdir. Mimari projelerde ise tasarımcıya projede ne istendiğinin tüm açıklamaları, müşteri istekleri ve proje kapsamı dokümanları ile tüm ayrıntısıyla en küçük mekanın metrekaresi ve ekipman listesini dahi içerecek şekilde verilse bile mimari tasarım başladığında projenin yapılacağı arsada tasarlanacak binanın girişinin gene de nereden veya yüksekliğinin kaç katlı olacağı gibi çok önemli tasarım kriterleri bile belli olmamaktadır.

Mimari yaratıcı tasarımların rutin tekrar etmemesi, proje üretiminde beğeni unsurunun tashih olarak söz konusu olması ve hem mimarlık disiplinin hem de mimari disiplin dışındaki ortak çalıştığı diğer disiplinlerin (iç mimari, peyzaj mimarlığı, özel danışmanlar, spa/sauna, asansör, aydınlatma, giydirme cephe, FFE, F&B v.b.) yapılarının yaratıcı tasarıma dayalı olması gibi sebeplerden dolayı mimari projelerin tasarımlarının geliştirilmesi ve denetimi mühendislik projelerinden farklı yapılmakta ve

projelerde karşılıklı iletişimden doğan değişimler de sürekli söz konusu olmaktadır. Bu durum ise mimari tasarımlarda yaratıcı tasarımın değişikliklere açık olan bu yapısından dolayı sayıca fazla olan proje değişikliklerinin çok titizlikle kayıt edilip denetlenmesi gerektiği demek olmaktadır. Tüm bu sebeplerden dolayı, mimari projelerdeki değişikliklerin denetimi, projelerin üretim süreçlerindeki yaratıcı tasarım eylemleri, proje tashihleri, evrelerin onaylanmaları gibi konuların net olarak anlaşılabilmesi için çalışmanın bu bölümünde mimari tasarım proje evrelerinde uygulanan proje geliştirme ve denetim süreçlerinin işlem şemaları verilip, mühendislik projelerinde uygulanan geliştirme ve denetim işlemlerinden farklarının görülmesi sağlanması amaçlanmaktadır.

Ayrıca, mimari projelerin üretildiği tasarım ofislerinin mühendislik ofisleri gibi çok disiplinli şirketler olmaması durumundan dolayı, mühendislik tasarım ofisleri bünyelerinde birden çok mühendislik disiplinini sürekli barındırırken, mimarlık tasarım ofisleri sadece mimari (ender de olsa bazen bazı durumlarda bir kaç iç mimar, peyzaj mimarı, inşaat mühendisi v.b.) disiplinin elemanlarından oluşmaktadırlar. Bu sebepten dolayı mimarlık ofislerinde proje geliştirme ve üretim sürecinde sadece mimari tasarıma konsantre olunmakta ve diğer disiplinlerin danışmaları ve/veya ofisleri ise projeye daha sonra dahil olmaktadır. Ayrı yapılar olan farklı diğer ofislerle bu tasarım ilişkilerinden dolayı da mimari tasarım projeleri daha fazla proje koordinasyon ve iletişim aktiviteleri içermek zorunda kalmakta, bu da geliştirilme süreçlerinde “inşa edilebilirlik” ve “değer mühendisliği” gibi çalıştaylara yada danışmanlara ihtiyaç duyulabileceği anlamına gelmektedir.

Bu kendilerine özgü çalıştay gibi gereklerden dolayı, mimari projelerin geliştirilme ve denetlenme mantığı mühendislik projelerinden farklı yapıldığı için tasarımcı ofisin yönetici ve mimarlık ekibinin tasarlayacakları mimari proje için denetim sorumlulukları konusunun bu noktada açılması gerekmektedir. Çalışmanın bu bölümünde, mimarlık tasarım ofislerinin genel ve her bir proje evresinde gerçekleştirmesi gereken profesyonel hizmetleri doğrultusunda pratikte uygulanan proje üretimi ve denetimi işlemleri, daha önce mühendislik projeleri için verilen denetim sistemlerinden farklarının anlaşılması amacıyla özetlenmektedir.

4.1.3.1 Tasarım Evrelerinde Genel Proje Geliştirilmesi ve Denetimi

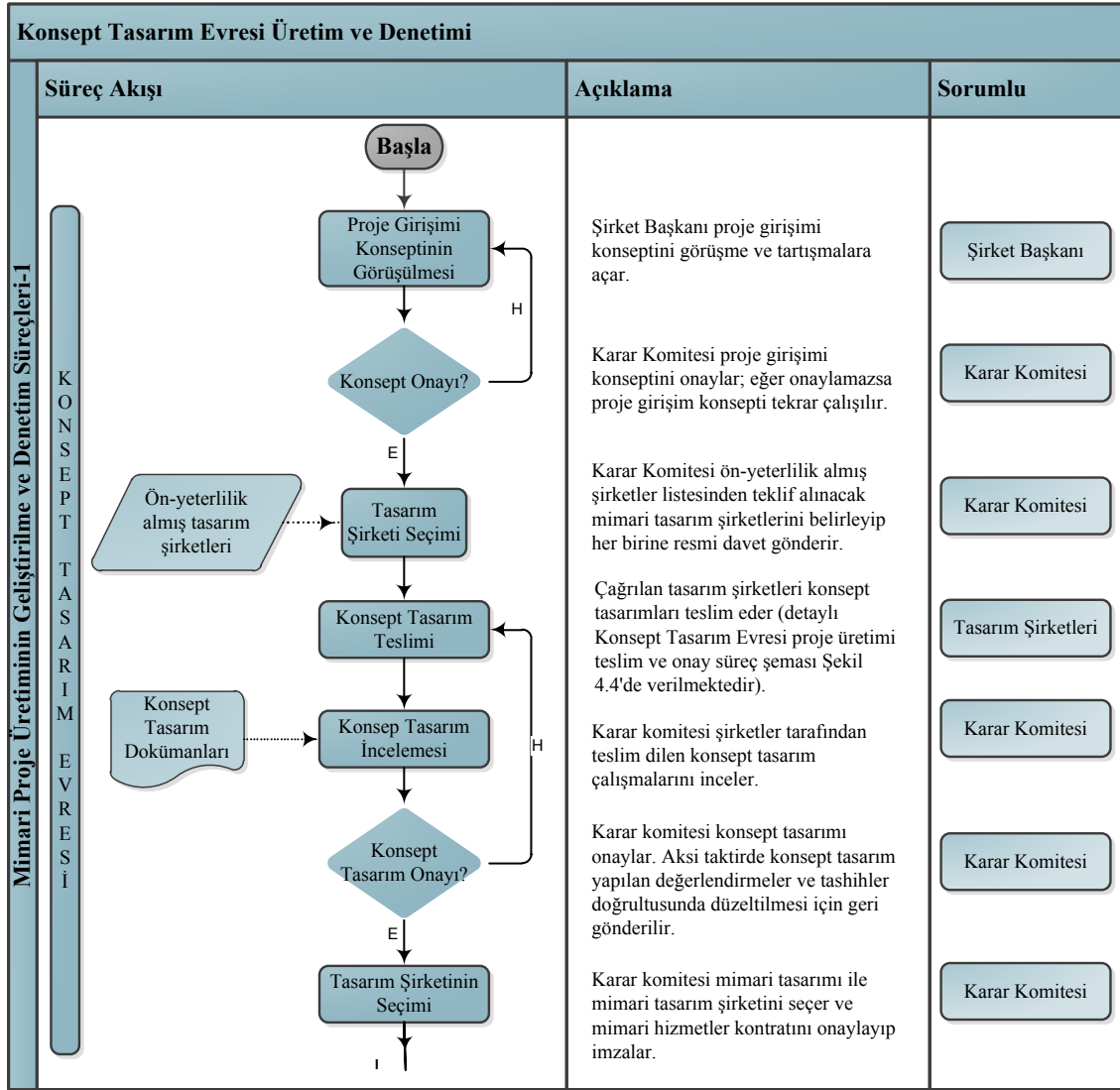
Çalışmanın bu bölümünde ön-proje evresinden sonra başlayıp yapım evresine kadar olan konsept tasarım evresi, şematik tasarım evresi, tasarım geliştirme evresi, yapım dokümanları (dokümantasyon) evresi ve ihale evresi olmak üzere beş asıl mimari proje evresinin proje geliştirilmesi ve denetimi incelenecektir. Genellikle proje fizibilitelerin yapıldığı ön proje evresinin geliştirilmesi ve denetimi esasen konsept tasarım için anlatılan süreçle aynı olduğu için bu süreç için ayrı bir bölüm açılmayacaktır çünkü uluslararası serbest sektör mimari projeleri, diğer disiplinler olan iç mimarlık, peyzaj mimarlığı, inşaat/statik mühendisliği, makina mühendisliği, elektrik mühendisliği, yangın koruma, asansör, çevre mühendisliği, çevre düzenleme, su öğeleri, havuz, aydınlatma, akustik, görsel/işitsel, güvenlik, maliyet hesabı gibi mal sahibi tarafından onaylanan tüm gerekli danışmanların koordinasyonu dahil olmak üzere esasen bu beş asıl proje evresinde çok disiplinli proje üretimi yapmaktadırlar.

Mimari projelerde tasarım ekibi esasen tasarımda verimlilik, ekonomi, iş güvenliği, uygulanabilirlik, kalite gibi konular için tüm makul tasarım unsurlarını, sistemlerini ve metotlarını değerlendirip, gerekli proje tasarımı hizmetlerini sağlamakla yükümlü oldukları için eğer işveren tarafından ayrı bir özel istek olmadığı takdirde, projelerin konsept tasarımları aşağıdaki şekil 4.1’de verildiği şekilde olmaktadır.

İşlem şeması verilen konsept tasarımın evresi, işveren konumundaki şirketlerce projenin yaptırılması sürecini içindir çünkü konuya işveren tarafından bakılması, mimari projelerde denetlenmeye verilen önemin boyutunun anlaşılması için önemlidir. 4.1’dek, şemada verilen sürecin projesinin ürettirilmesi, teslimi, denetlenmesi ve onayı ise Şekil 4.4’de verilmektedir.

Şemadan da anlaşılacağı gibi gayrimenkul geliştirme şirketleri gibi mimari tasarım satın alan şirketlerde konsept tasarım evresinin geliştirilmesi gayet basittir ve denetim için herhangi özel bir yöntem oluşturulmamaktadır. Benzer şekilde bir sonraki tasarım evreleri olan şematik tasarım evresi ve tasarım geliştirme evresinde de proje geliştirilme ve denetimi oldukça basit yapılmaktadır.

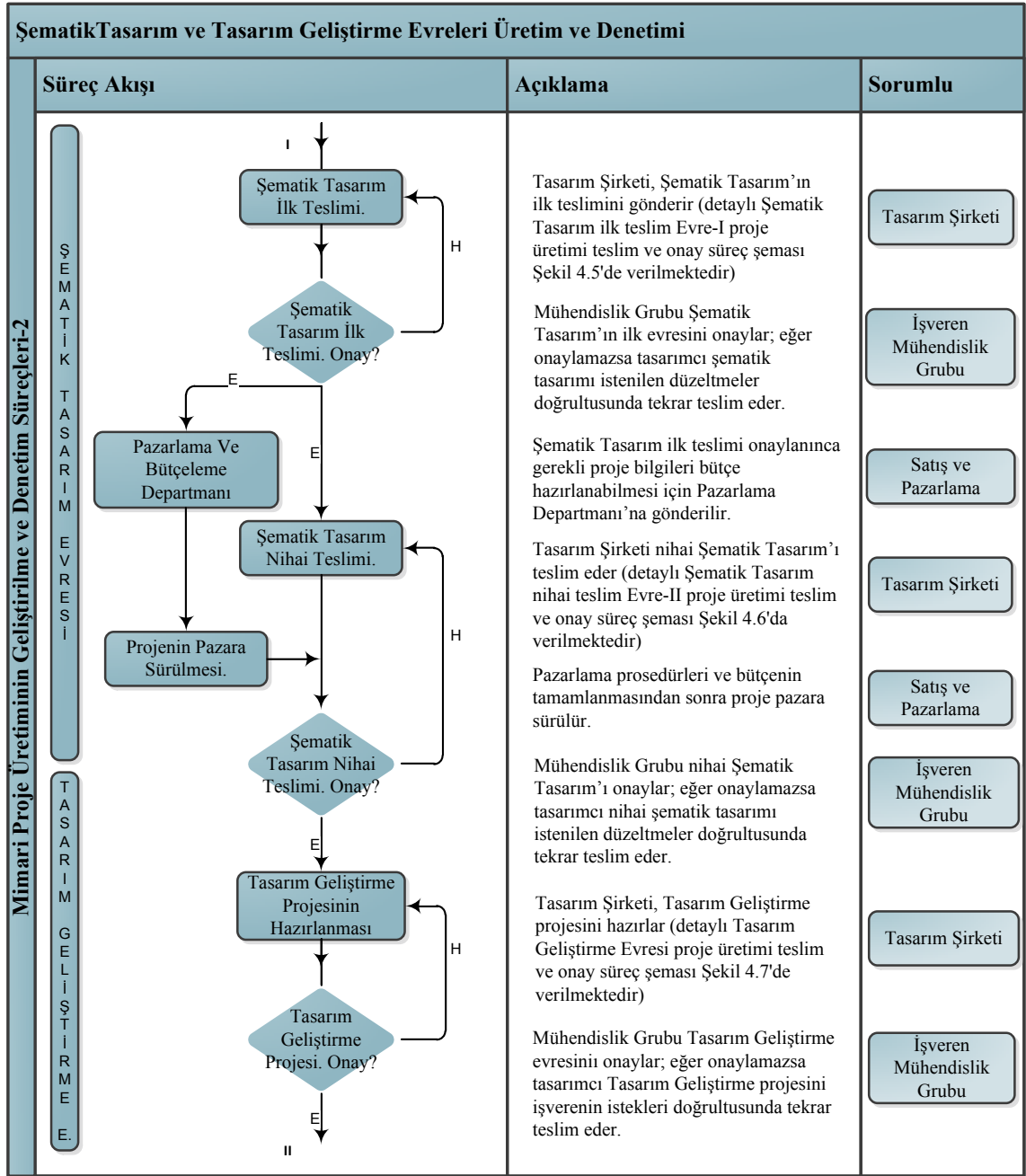
Aşağıdaki Şekil 4.2’de ikisi birlikte verilen bu tasarım evreleri süreç şemasından da izlenebileceği gibi, şematik tasarım evresi ve tasarım geliştirme evresinde, serbest



Şekil 4. 1 Konsept Tasarım Evresi Üretim & Denetim Süreç Şeması

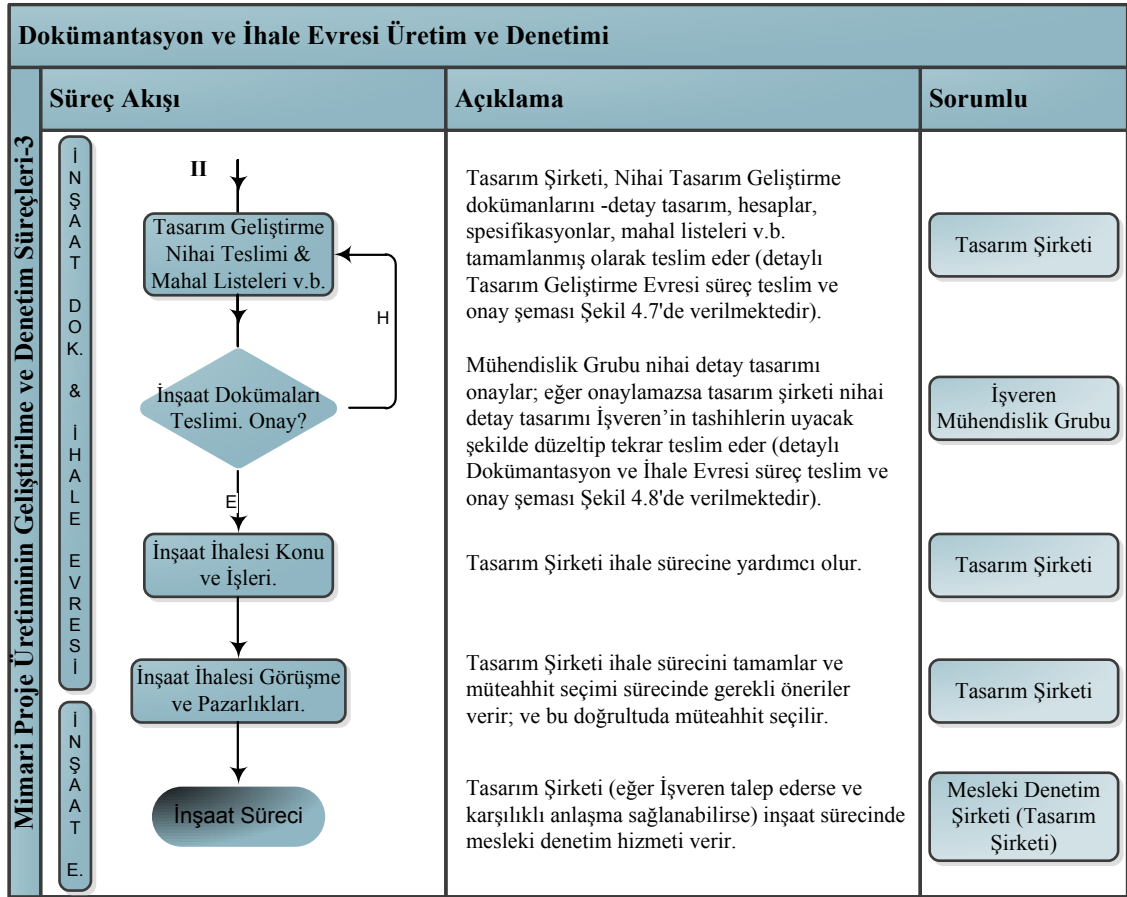
sektörlerde şematik tasarım evresi proje denetlemek için kilometre-taşı denilebilecek iki evreye bölünmektedir. Şematik tasarım onaylandıktan sonra ise tasarım geliştirme evresi detaylı olarak proje denetimi için bir kilometre-taşı v.b. içermemektedir.

Benzer şekilde, şematik tasarım evresinin tamamlanmasının ardından başlayan yapıım dokümanları (dokümantasyon) evresi ile ihale evresinde de herhangi bir proje geliştirme ve denetim işlemi ile kilometre-taşı belirtilmemektedir. Diğer sayfadaki Şekil 4.3'de verilen süreç şemasından da izlenebileceği gibi, mimari tasarım satın alan şirketlerde bu süreçler esasen gene oldukça basit tutulmaktadır. Aşağıdaki şekilde verilen dokümantasyon ve ihale evrelerinin detaylı proje teslim ve onay süreç şeması Şekil 4.8'de verilmektedir.



Şekil 4. 2 Şematik & Tasarım Geliştirme Evreleri Süreçleri

Verilen üç şekilden de izleneceği gibi mimari projeleri satın alan serbest sektör şirketleri esasen proje tasarımının içeriğinin mimari denetimine odaklanmakta ve proje ilerleme ve verimliliğini nerdeyse göz ardı etmektedirler. İşverenden bir ilerleme ve verimlilik ölçüm talebi gelmediğinde de tasarım şirketleri de bu konuyu tamamiyle yok saymaktadırlar. Esasen işveren istemese bile, mimari tasarım şirketlerinin kendileri mühendislik şirketlerinde olduğu gibi projelerin ilerleme ve verimliliğini ölçmek için bir proje denetim yönetimine sahip olmaları gerekmektedir.

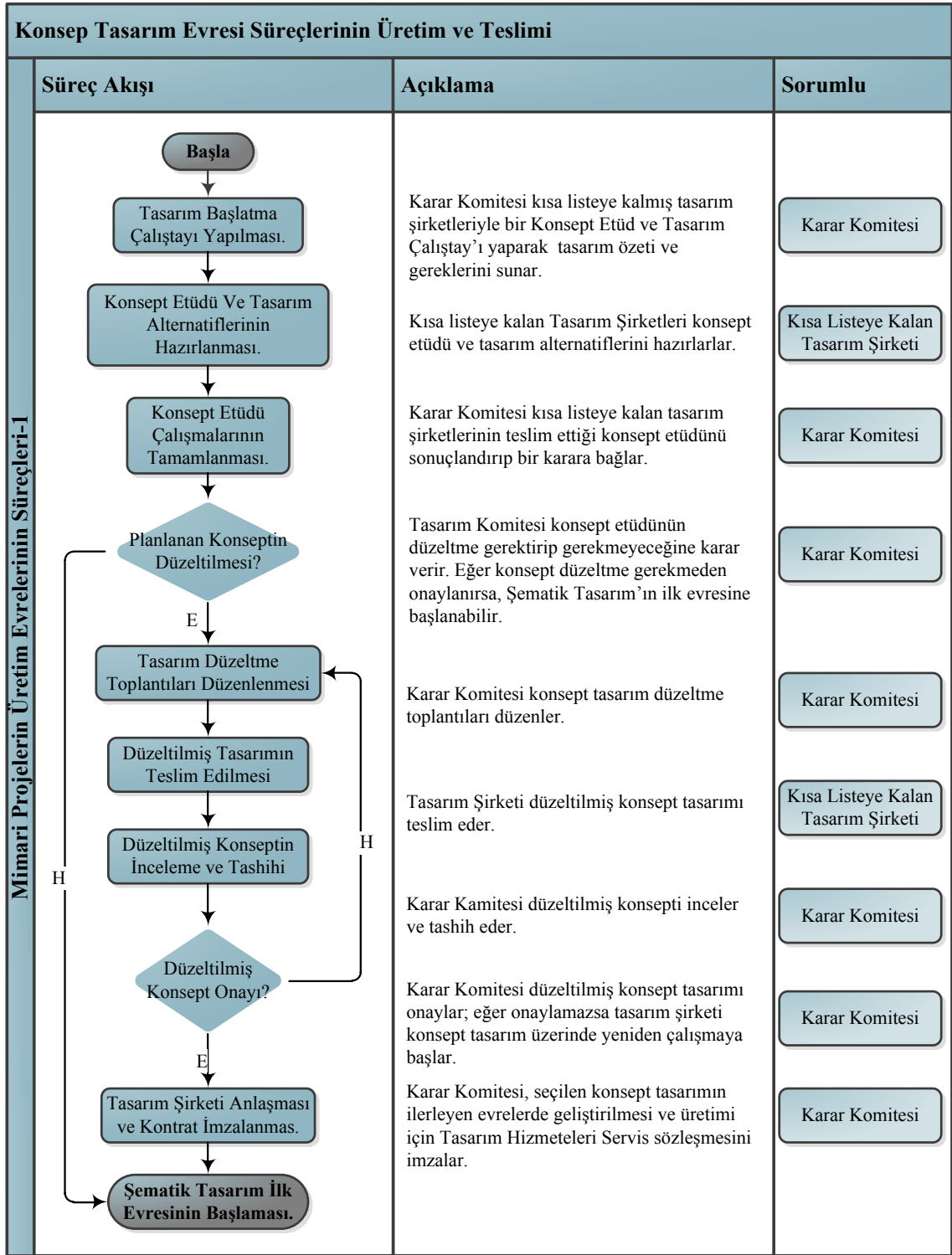


Şekil 4. 3 Dokümantasyon ve İhale Evresi Üretim & Denetim Süreci

Mimari projelerin geliştirilme ve denetiminin detayıyla belirlenmesi için çalışmanın aşağıdaki bölümlerinde mimari tasarım projelerinin üretiminde uygulanan tashih, onay gibi denetim konuları incelemek amacıyla mimari projelerin burada anlatılan aynı evrelerinin süreçleri incelenmektedir.

4.1.3.2 Konsept Tasarım Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci

Konsept tasarım evresi, mimari projelerde yoğun yaratıcı tasarım içeren bir evredir. Bu evrede mimari tasarım şirketi, tasarlattırılan projenin fasiliteler listesi, tasarım programı, tasarım kılavuzu, yapım bütçesi ve mal sahibi tarafından sağlanacak diğer verilerine dayanarak, projenin planlarını ve inşa edilebilir konseptlerini farklı varyasyonlar olarak hazırlamak ve bu tüm ürettiği konsept varyasyonları için projenin farklı bileşenlerinin tüm ilişkilerini belirtmektedir. Bundan da anlaşılacağı gibi bu evre esasen tasarımın halen devam ettiği bir evredir ve rutin teslimat üretimi yoğun değildir.



Şekil 4. 4 Konsept Tasarım Evresi Teslim ve Onay Süreç Şeması

Bu evrede üretilen mimari konsept projesine, yukarıdaki Şekil 4.4'den de izlenebileceği gibi sadece iki adet tasarım tashihi uygulanmaktadır. Uygulanan tashihlerde ise asıl amaç gene projenin tasarımın kapsam gereklerinin yerine getirilmesinin

denetlenmesidir. Oysaki projede üretilen işin, planlanan işe göre ne seviyede olduğu için herhangi bir proje ilerleme hesabı yapılmamaktadır.

Muhtemelen, konsept tasarım evresinde yoğun yaratıcı tasarım olmasından dolayı proje ilerlemesinin denetiminin yapılmadığı bu durum, proje yönetimi açısından doğru değildir. Proje yönetimi, üretilen projenin ilerlemesinin denetlenmesi ölçümleri üzerine yapıldığı için böyle bir durumda projenin yönetilmesi de söz konusu olamamakta, yapılan proje yönetimi ise sadece tasarım koordinasyonu ile sınırlı kalmaktadır.

Şu nokta da bir sonraki tasarım evresi olan şematik tasarım evresi, yaratıcı tasarım ağırlıklı olmayan bir mimari tasarım sürecinde uygulanan proje üretimi ve denetimi konularının netleştirilmesi için aşağıdaki bölümde incelenmektedir.

4.1.3.3 Şematik Tasarım Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci

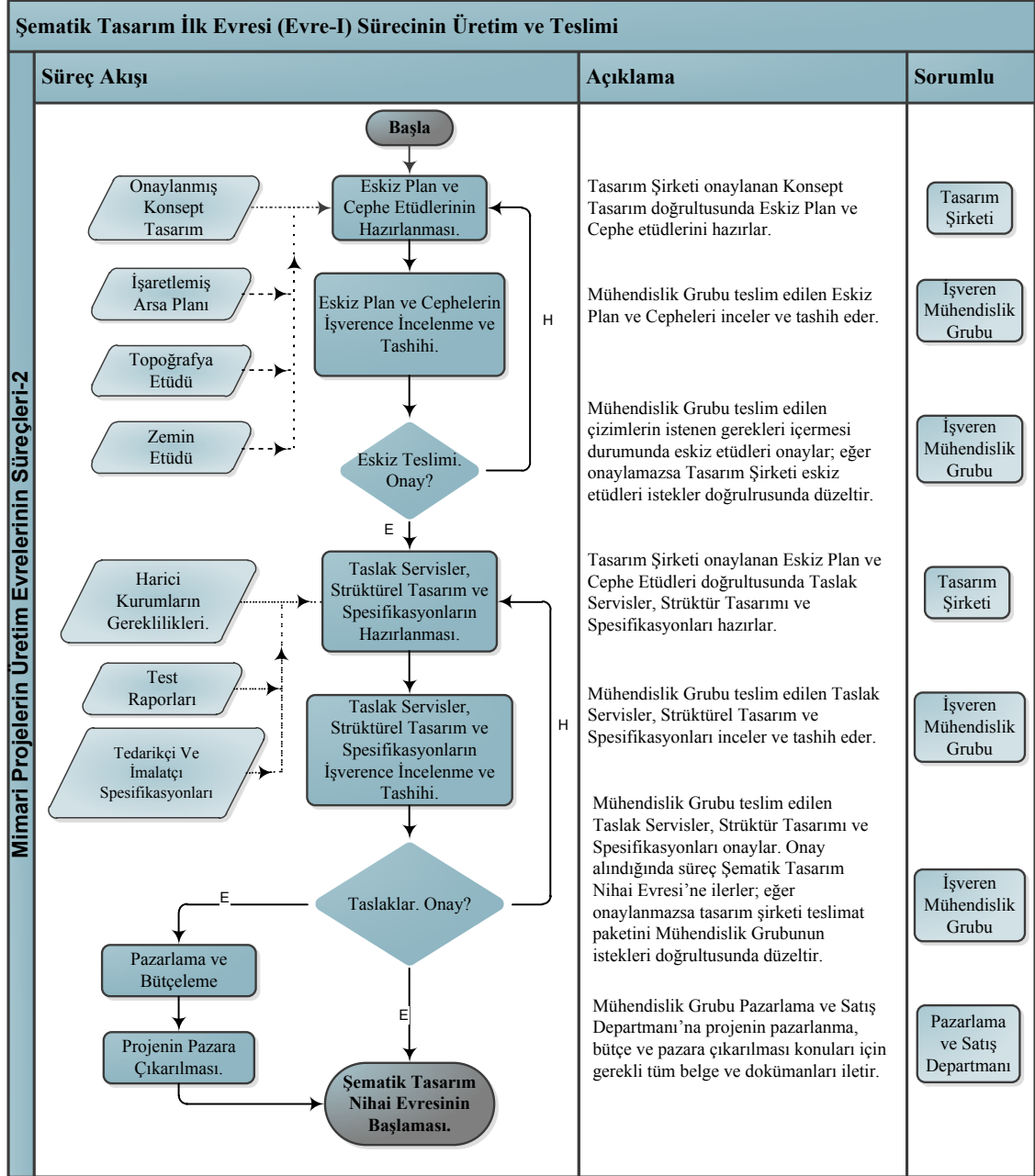
Konsept Tasarım Evresi'ni izleyen bu tasarım evresinde mimari tasarım şirketi, mal sahibi tarafından konsept tasarım evresinde üretilen çalışmalar içinden seçilen tasarım konseptini rafine edip gerekli tüm kat planları, cepheler, bina kesitleri, dış cephe renkli perspektifleri ve maliyet tahminleri gibi teslimatlarını üretmektedir.

Anlatılandan anlaşılacağı gibi, esasen rutin proje üretimine geçilen tasarım evresi, şematik tasarım ile başlamaktadır. Şematik tasarım evresinde, konsept kararları dondurulan projenin mimari projesi çizilmeye başlamaktadır. Ayrıca bu evrede, yukarıdaki Şekil 4.5'de verilen süreç şemasından da izleneceği gibi mimari proje çizimleriyle birlikte projenin servis bağlantıları (elektrik, su, kanalizasyon, gaz v.b.), taşıyıcı sistem seçimi ve bunların teknik spesifikasyonları da olarak üretilmeye başlanır.

Bu evre genelde iki aşamaya bölünür. İlk aşamada mimari proje eskiz olarak üretilirken servis bağlantıları, taşıyıcı sistemi ve bunların teknik spesifikasyonları taslak olarak hazırlanarak, işverenin tashih ve onayı alınmaktadır (Şekil 4.5).

Onay alınmasının ardından da diğer sayfadaki Şekil 4.6'da verilen ikinci aşamaya geçilir ve hazırlanan eskiz mimari çizimler ile taslak teknik konularının teslimatları nihai olarak bir proje paketi olarak hazırlanır ve tekrar işverene, bu evrenin nihai tashihi ve onayı için teslim edilir.

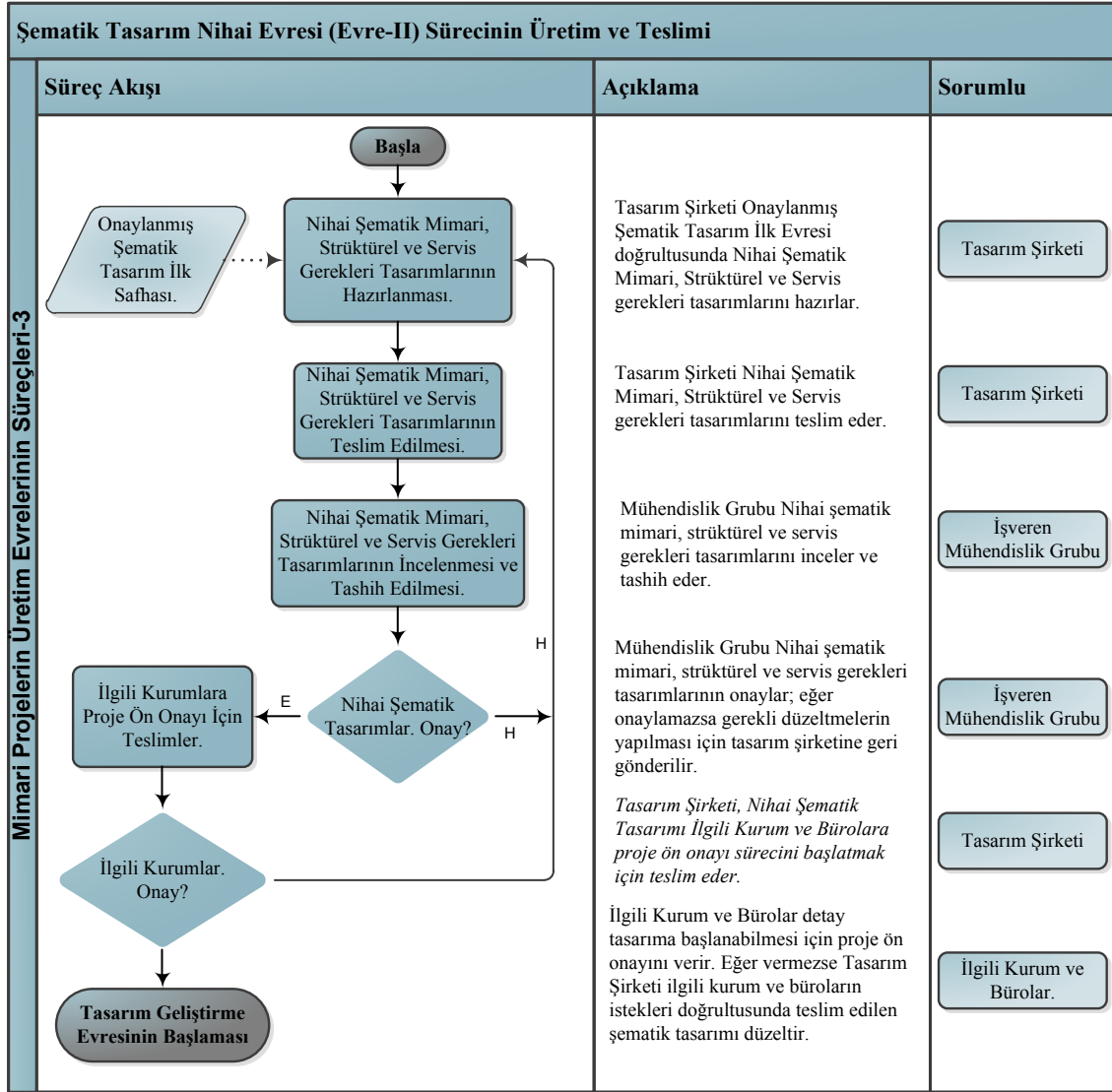
İki aşamanın süreç şemalarından da izlenebileceği gibi projenin eskiz ve taslak teslimatlarına onay verildikten projenin rutin teslimat üretiminin yapıldığı ikinci aşamada hiç bir kilometre-taşı yoktur ve herhangi bir ara ölçüm ile proje ilerleme ve verimliliği denetlenmemektedir.



Şekil 4. 5 Şematik Tasarım İlk Evresi Teslim & Onay Süreci

Bu evredeki proje teslimi ve denetimi de gene tasarımın içeriğinin yani mimari olarak gereklerinin kontrol edilmesi amacıyla yapılmakta, projede teslimat üretiminin planlanan tarihlerle paralel gidip gitmediği ölçülmemektedir. Teslimatlar için atanan

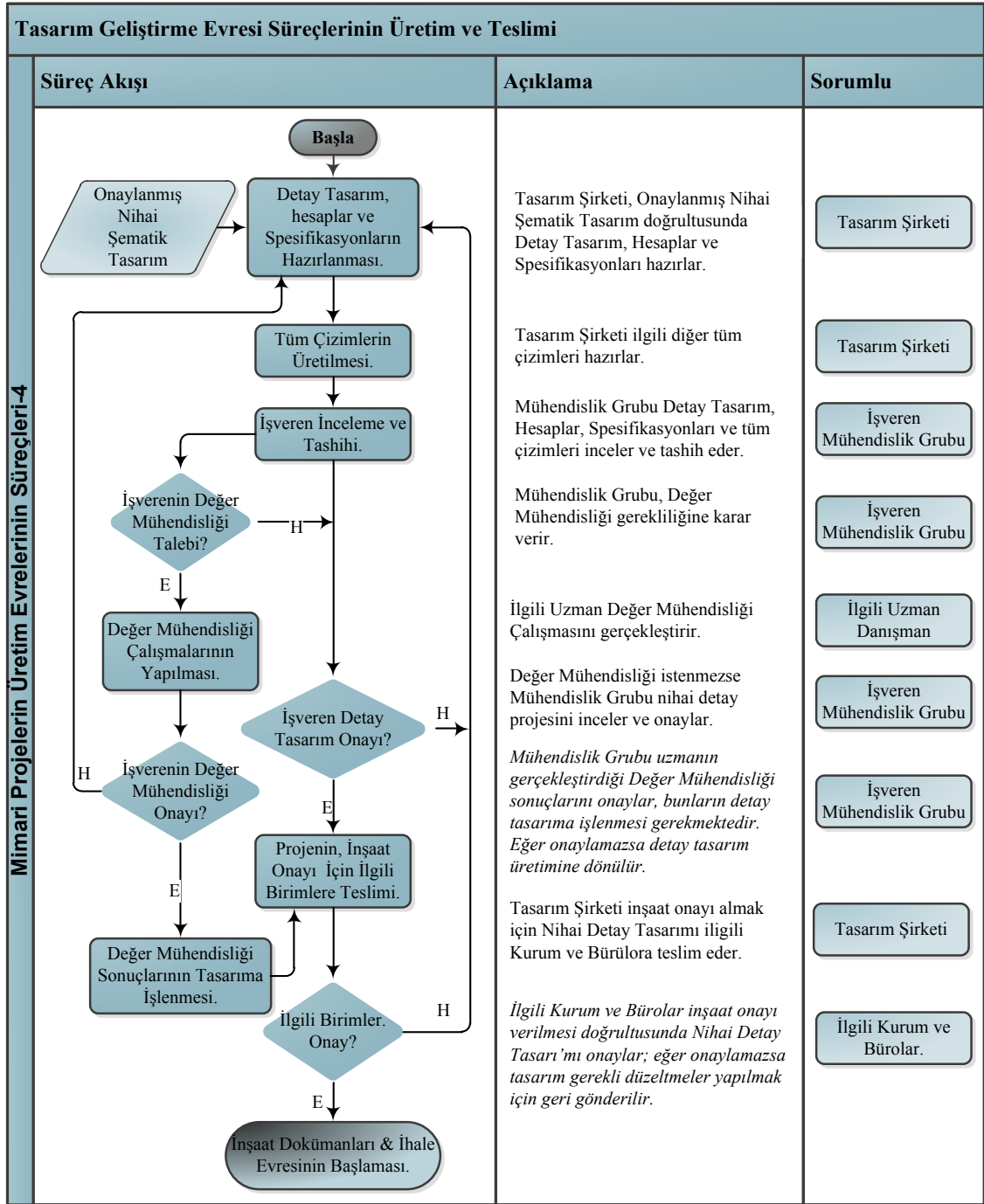
insan-saatler de olmadığı için, proje ilerleme ve verimliliği ölçülememekte, bu durumda proje hem takvim hem de ilerleme olarak denetlememiş olmaktadır.



Şekil 4. 6 Şematik Tasarım Nihai Evresi Teslim & Onay Süreci

4.1.3.4 Tasarım Geliştirme Evresi Proje Teslim ve Onay Süreci

Detay tasarım evresine gelindiğinde mimari tasarım şirketi, işveren tarafından onaylanan konsept tasarım dokümanları üzerinden yukarıda anlatılan Şematik Tasarım Evresi'nde oluşturulan teslimatlardan daha detaylı çizimler hazırlamakta ve projenin gerekli spesifikasyonlarını listeleyp özetlemektedir. Bu spesifikasyonlar mimari, statik, mekanik, elektrik ayrıca yangın koruma sistemleri, malzemeler, güncelleştirilmiş maliyet tahmini v.b. dahil bina/ların karakterinin ve boyutlarının tüm konularını tarif edecek şekilde hazırlanmaktadır.



Şekil 4. 7 Tasarım Geliştirme Evresi Teslim & Onay Süreci

Anlaşılabacağı gibi, projenin artık rutin üretimi yoğun olarak başlamaktadır. Binaların tüm konsept tasarım kararı alınıp, çizimleri hazırlanmış ve teknik gereklerinin seçimi tamamlanmış olduğu için yaratıcı tasarım tamamıyla tamamlanmıştır.

Bu evrede ayrıca mimari tasarım ekibi, enerji korunum kodları ve standartlarına uygun olarak, mal sahibinin aralarından seçim yapabilmesi için tüm alternatif mekanik, elektrik, enerji tasarruf v.b. teknik sistemlerinin sermaye maliyetleri ve işletme

giderlerinin karşılaştırmalı bir analizini de teknik disiplinleri koordine ederek hazırlamaktadır. Tüm bunlar hep teknik aktivite ve teslimatlar olmalarına karşın, yukarıdaki Şekil 4.7’de verilen Tasarım Geliştirme Evresi süreç şeması incelendiğinde projenin rutin üretiminin ilerlemesinin halen hesaplarla denetlenmemekte olduğu görülmektedir.

Şekilden de izleneceği gibi, proje tasarım tashihi ve onayı iki kere uygulanmakta yani bu evrede iki adet kilometre-taşı oluşturulmakta ama bunlar gene tasarımın içeriğinin ve mimari projenin gereklerinin sağlanmasının kontrolü için yapılmakta, proje ilerlemesinin denetlenmesiyle bağlantılı olmadığı anlaşılmaktadır. Bu evredeki tashihler ve onaylar esas olarak projenin inşası için olmakta ve bunun içinde proje tasarımı farklı tashihlere tabi tutulmakta fakat denetlenmesi gene yapılmamakta, bu sebepten dolayı da projede varılan nokta, geriye kalan iş gibi konular izlenememektedir.

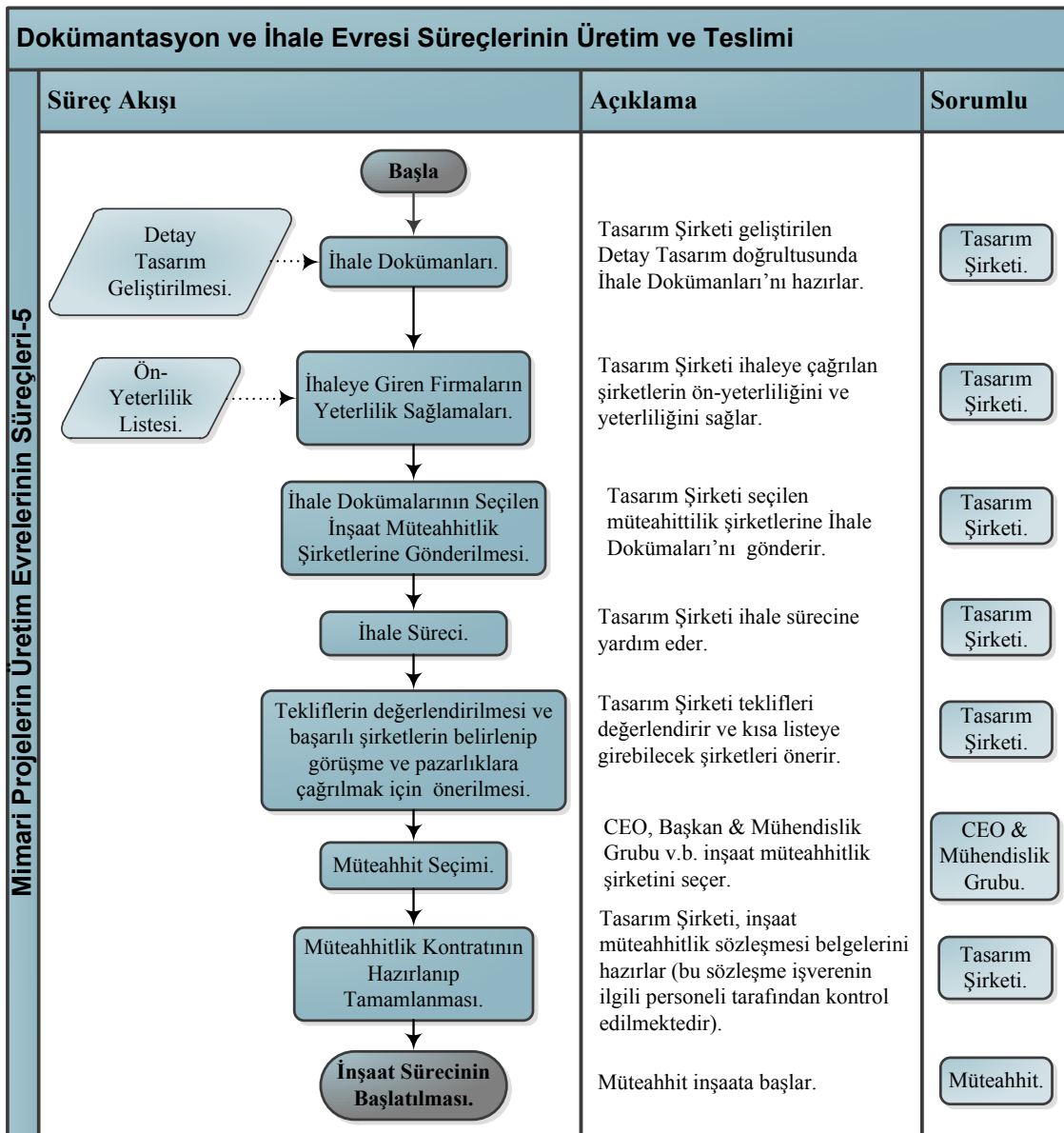
4.1.3.5 İnşaat Dokümanları ve İhale Hazırlık ile İhale Evreleri Süreci

Bu bölümde iki tasarım evresi olan İnşaat Dokümanları (dokümantasyon) Evresi ve İhale veya Pazarlık Evresi ve süreçleri birlikte incelenecektir. Bunu sebebi ise, yapım dokümanları tasarım evresinin yoğunlukla tek bir adımda tamamlanmasıdır. Ayrıca serbest sektör mimari tasarım projelerinde bu iki evre ilişkili olarak yönetilip net çizgilerle birbirinden ayrılmamaktadır.

Pratikte yapım dokümanları projesi üretimi sürecinde sadece proje toplantılarıyla ve elektronik postalarla tasarım detayları konuları geliştirilmekte ve genellikle hiç bir ara teslim istenmeden yapım dokümanları projesi sadece %100 tamamlandığında teslim ettirilmektedir. Bazı istisnai durumlarda ve özellikle projelerde, yada işverenin özel istekte bulunduğu durumlarda bu evre farklı kilometre-taşı eşiklerine bölünebilmesine karşın, bunların hiç biri için proje ilerleme ölçümü yapılmamakta, sadece tasarım teslimatlarının içeriği kontrol edilmektedir. Rutes ve Penner [162] de örneğin otel projelerinin bu tasarım evresini %50, %90 ve %100 olarak 3 adet teslime bölmekte fakat bunu muhtemelen iç mimari ve dekorasyon gibi tasarım unsurları ve kararlarının yoğunluklu özelliklerinde dolayı yaptıkları için de hiç birini kilometre-taşı eşiği olarak tanımlamayıp proje ilerleme denetlenmesi önermemektedirler.

Aşağıdaki Şekil 4.8’de serbest sektörde bu süreçlerin nasıl ele alındığı verilmektedir. Yukarıda anlatılan sebepten dolayı aşağıdaki Çizelge 4.8’de yapım dokümanları evresi proje paketi doğrudan hazırlanmış olarak gösterilip esasen ihale hazırlık ve ihale işlemleri gösterilmektedir.

Daha önce de verildiği gibi ,yapım dokümanları evresinde, tasarım geliştirmesi çizimleri rafine edilip projenin inşası için gereken tüm detaylı çizimler ile spesifikasyon ve şartnameler hazırlandığı ve yaratıcı tasarım bittiğinden dolayı yoğun bir tasarım yönetimi olamayacağı için bu durum adeta bir proje yönetimi de olmayacak şekilde kabul edilmektedir.



Şekil 4. 8 Dokümantasyon & İhale Evresi Teslim & Onay Süreci

Yukarıdaki şekil, mimari tasarım projelerinin en yoğun rutin teslimat üretilen evresi olan yapım dokümanları evresinin yaratıcı tasarım gerekmediği için mimari tasarım projelerinde nasıl göz önüne alınmadığını açıkça göstermektedir.

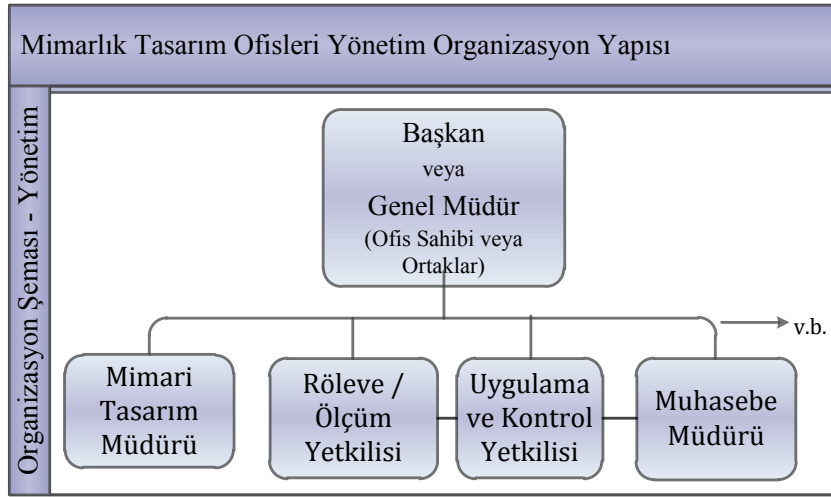
Çalışmanın bu bölümünde (Bölüm 4.1.3) mimari tasarım projelerinin tüm evrelerinin pratikte geliştirilmesi, tashih ve onayları ve, denetimleri için verilen süreç şemaları mimari projelerde geliştirilme ve denetim eylemlerinin, mühendislik projelerinde çok farklı olarak ele alındığını açıkça göstermektedir. Mimari projeler, geliştirilme ve denetim olarak tasarımın mimari içeriğinin kontrol edilip ürettirilmesi yani yaratıcı tasarım konularını kendilerine öncelik olarak almakta ve bu sebepten dolayı da proje ilerlemesi denetlenmediği için de mevcut durum hiç bir zaman açıkça görülmemekte ve proje süresi ve bütçesinin dışına çıkabilmektedir, eksik ve hatalı üretilebilmektedir. Proje denetimi ve olmadığı içinde mimari tasarım şirketlerinin yapılarında, mühendislik şirketlerinde olduğu gibi planlama ve proje maliyet denetimi üyeleri de olmamaktadır. Organizasyonel yapı farkı olarak tanımlanabilecek bu konu ise aşağıdaki bölümde verilmektedir.

4.1.4 Proje Üretim Süreçlerinde Organizasyonel Yapı Farkı

Yukarıda anlatılan *yaratıcı tasarım, tasarım evreleri ve, evrelerdeki proje geliştirme ve denetim farklılıkları* birbirleriyle örtüşecek şekilde doğrudan ilişkilidir. *Organizasyonel Yapı Farkı* ise bu üçünden farklı olarak onlarla örtüşmeden toplam proje üretim sürecinde görev alan proje geliştirme ve denetim ekipleriyle ilgilidir.

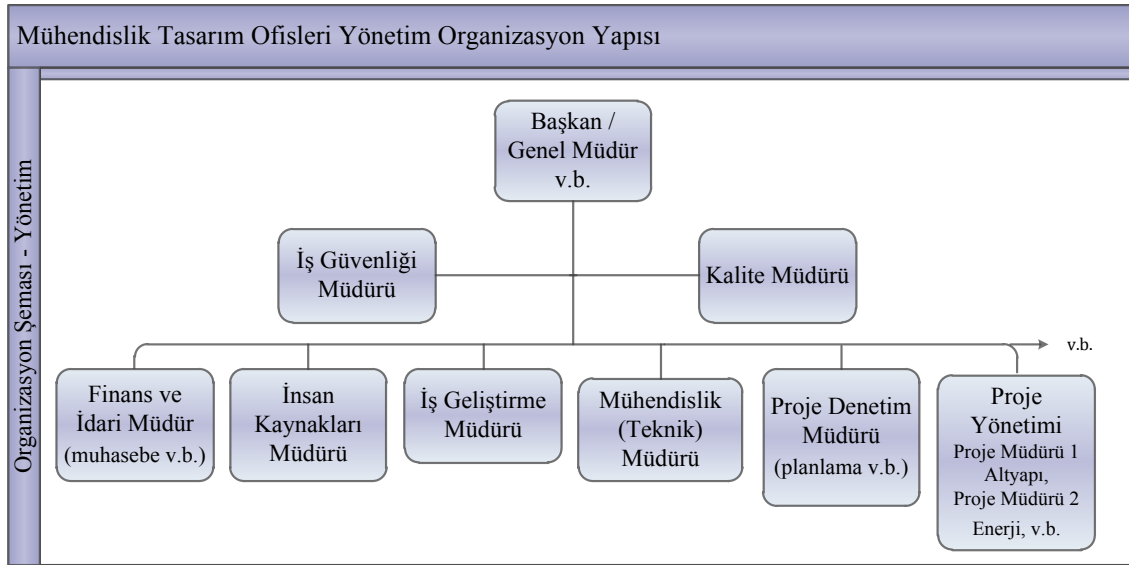
Bu noktadaki önemli farklılık *proje dolaylı maliyetlerini* oluşturan ekiplerden kaynaklanmaktadır. Bu farklılık mühendislik şirketlerinin organizasyonel departman ve birimlerinin anlatıldığı 2. Bölüm'deki incelemeler sürecinde de belirlenmiştir.

Tezin 2. Bölüm'ünde anlatılan proje teknik ekibinden olmayıp proje yönetimi yapan ve hiçbir proje teknik mühendislik ve mimari teslimatı üretmeyen proje yönetim ekibindekine benzer bir organizasyonel yapı aşağıdaki Şekil 4.9'dan da izleneceği gibi mimari tasarım projelerinin üretim organizasyonunda tespit edilememektedir.



Şekil 4. 9 Mimarlık Tasarım Ofisleri Organizasyon Şeması

Bu bulguya tezin 2. Bölüm’ündeki mühendislik ve mimari proje geliştirme ve üretim süreçlerinin ölçülebilir araçlarına ve yönetsel bileşenlerine ayrılması uygulaması sonucu sayesinde ulaşılabilmektedir.

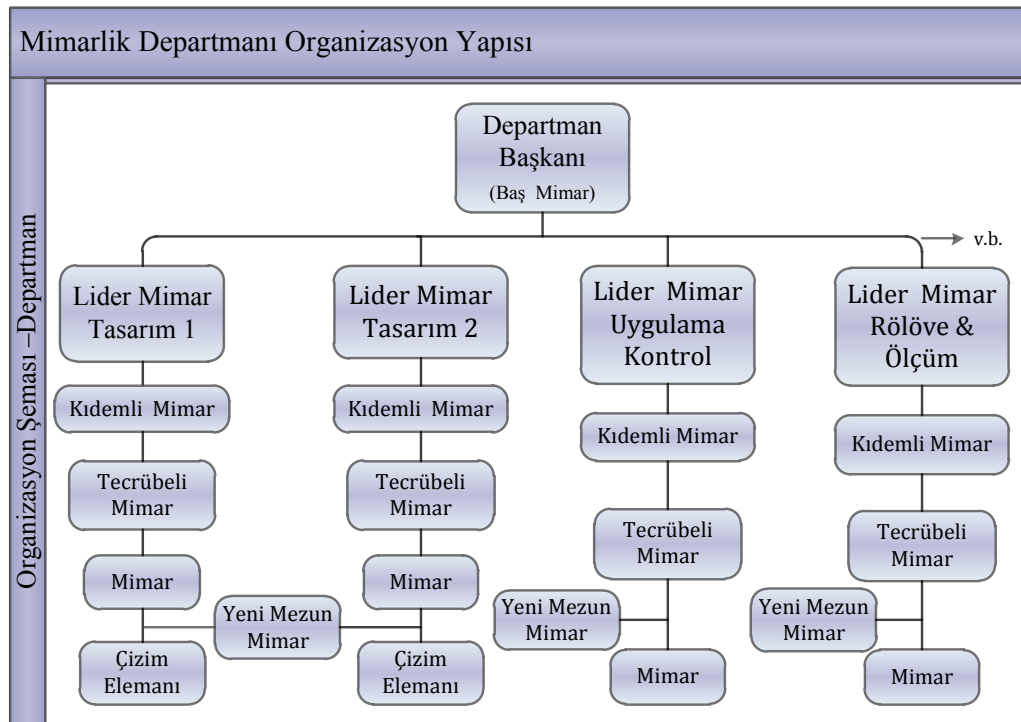


Şekil 4. 10 Mühendislik Tasarım Ofisleri Organizasyon Şeması

Yukarıdaki Şekil 4.10’dan da izlenebileceği gibi, mimari tasarımların proje yönetiminden farklı olarak mühendislik projelerinin üretim süreçlerinde proje yönetimi sadece yönetim profesyonellerinden oluşan özel *proje yönetimi departmanı* üyeleri ve proje maliyet denetim ekibi tarafından sağlanmaktadır. Bu departman kendine bağlı çalışan *Proje Denetim Departmanı* ile *proje ilerleme ve verimliliğini* ölçerek tüm projenin *zamanında ve bütçesinde* tamamlanması amacına yönelik hesaplamalar yapmaktadır.

Konu mimari tasarım şirketlerinde incelediğinde, aşağıdaki Şekil 4.11'den de izlenebileceği gibi benzer yapıda bir *Proje Yönetim Departmanı* olmadığı görülmektedir. Hatta çoğu durumlarda ofislerde bir *Proje Planlama Uzmanı* dahi olmamakta ve proje iş programları bilgisayar ortamlarındaki elektronik iş programı hazırlama programlarını sadece yeterli derecede kullanabilen mimari tasarım ekibi üyelerince hazırlanıp güncellenmektedir.

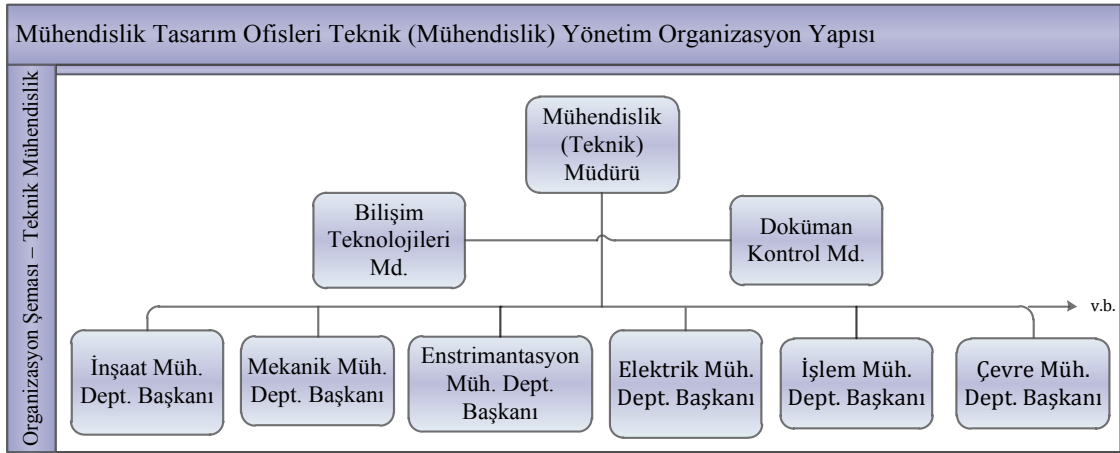
Paralel olarak, mimari tasarım şirketlerinde *projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanması* hedefinin sağlanması amacıyla oluşturulmuş bir *proje yönetim ekibi* de bulunmamaktadır. Proje tasarımının yaratılmasından sorumlu kıdemli mimarlar *proje yöneticisi* sıfatı alıp proje üretiminin asıl gerekliliği olan ilerleme ve denetim kontrollerinin hiçbirine vakıf olmadan esasen sadece projenin yaratıcı tasarımlarına konsantre olmaktadır.



Şekil 4. 11 Mimarlık Tasarım Departmanı Organizasyon Şeması

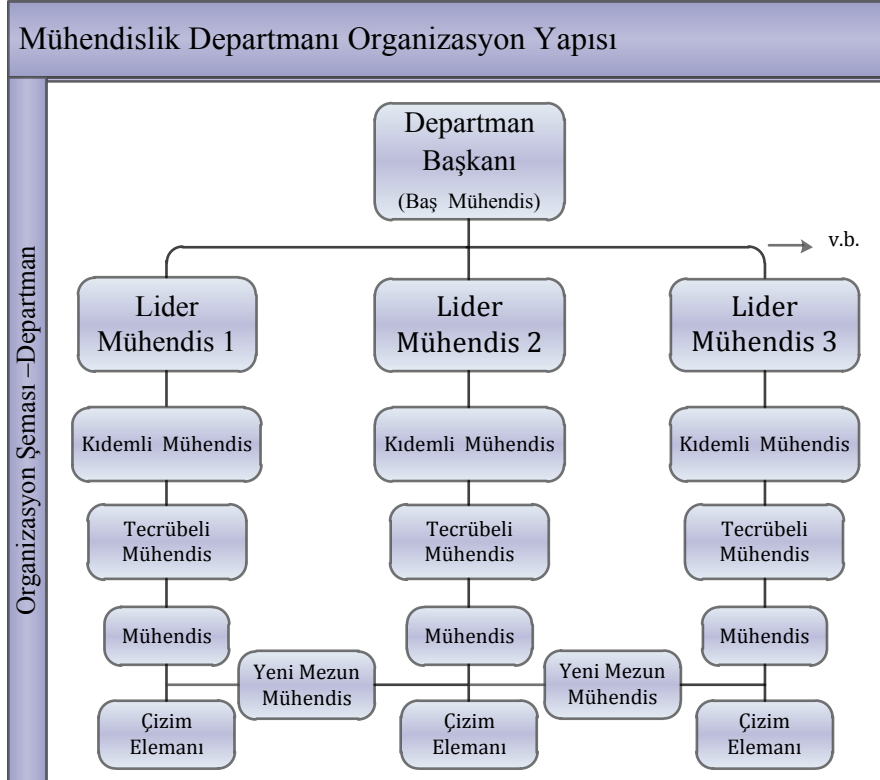
Böylesine durumlarda da proje yaratıcı tasarım eylemleri tüm süreyi ve zamanı kapladığı ve projede asıl kontrol görevi olan projenin ölçülüp denetlenmesinden sorumlu ayrı bir ekip de olmadığı için proje hiç fark edilmeden takvimi ve bütçesinin dışına çıkabilmektedir. Bunun asıl sebeplerinden biri de mimari tasarım şirketlerinin tek

disiplinli olmalarıdır. Oysaki mühendislik tasarım şirketleri aşağıdaki Şekil 4.12’den de izlenebileceği gibi çok disiplinlilerdir.



Şekil 4. 12 Mühendislik Departmanı Organizasyon Şeması

Ayrıca mühendislik şirketleri bu çok disiplinli yapılarının içinde de tasarım gruplarına ayrılarak farklı projelerde görev almaktadırlar. Mühendislik şirketlerinin bu aşağıdaki Şekil 4.13’deki üçüncü düzeyde oluşturdukları organizasyonel yapıyı, mimari tasarım şirketleri Şekil 4.11’de de verildiği gibi ilk düzeyde oluşturmaktadırlar.



Şekil 4. 13 Mühendislik Disiplinleri Organizasyon Şeması

Bu anlatılanlardan görülebileceği üzere bu durumun, proje ilerlemesinin kazanılmış değer yöntemi ile ölçülmesi isteniyorsa giderilmesi gerekmektedir. Çözüm ise daha çok büyük ölçekli ve çok çalışanlı mimarlık şirketleri için olacaktır. Bu şirketler yapılarında mühendislik şirketlerinin organizasyonel yapılarının birebir benzeri bir proje yönetim departmanı oluşturmaları bile ofisin ürettiği diğer tüm projeler ve teklifleri yönetip denetleyecek ve sadece proje yönetimi ve denetimi gereklerini sağlayacak aşağıdaki ekibi istihdam etmeli gerekmektedir.

- bir adet proje yöneticisi,
- bir adet planlama mühendisi,
- ve bir adet proje maliyet denetim mühendisi

Böylesi bir ekibin oluşturulması bu tezin bu bulgusundan kaynaklanan aksaklığın düzeltilmesi için yeterli olacaktır çünkü bu ekip sonraki bölümde oluşturulacak CTR modelinin yönetilmesi, hazırlanması, derlenmesi, dengelenmesi, tamamlanması ve iş programının güncellenmesi gibi tüm eylemleri yerine getirmek için gerekmektedir.

Barber, proje yönetimi konseptinin geleneksel nosyonunun bir hastane, ofis bloğu yada köprü inşa etmek için tek bir uzman proje yönetici işe almaktan, artık türlü organizasyonlardan rollerinin tek bir proje yöneticisi gibi değerlendirileceği çok çeşitli üst ve orta seviye yönetici görevlendirilmesine değiştiğini belirtir (Barber [163]).

Eğer bu ekip oluşturulmıyorsa da, yalnızca bir adet maliyet denetim uzmanı bulundurulması bile projelerin ilerlemelerinin denetlenmesini olanaklı kılmaya başlayacaktır. Mimari tasarım ofislerinde ne böyle bir ekip ne de tek bir maliyet denetim uzmanı dahi mevcut olmadığı için genellikle iş programları mimarlar tarafından ayda bir güncellenip işverene gönderilmekte ve ayda bir güncellenen iş programlarında da aşağıdaki bölümde de verildiği gibi Düzey-III programı ve EDSR dokümanı seviyelerine inilmemektedir.

4.1.5 Proje Üretim Süreçlerinde İş Programı Farkı

İş programları projelerde ilerlemenin ölçülmesini olanaklı kılan planlama araçlarıdır. Her hangi bir şeyin ölçülebilmesi için ölçümün yapılacağı bir fiziksellik yada nesnellik

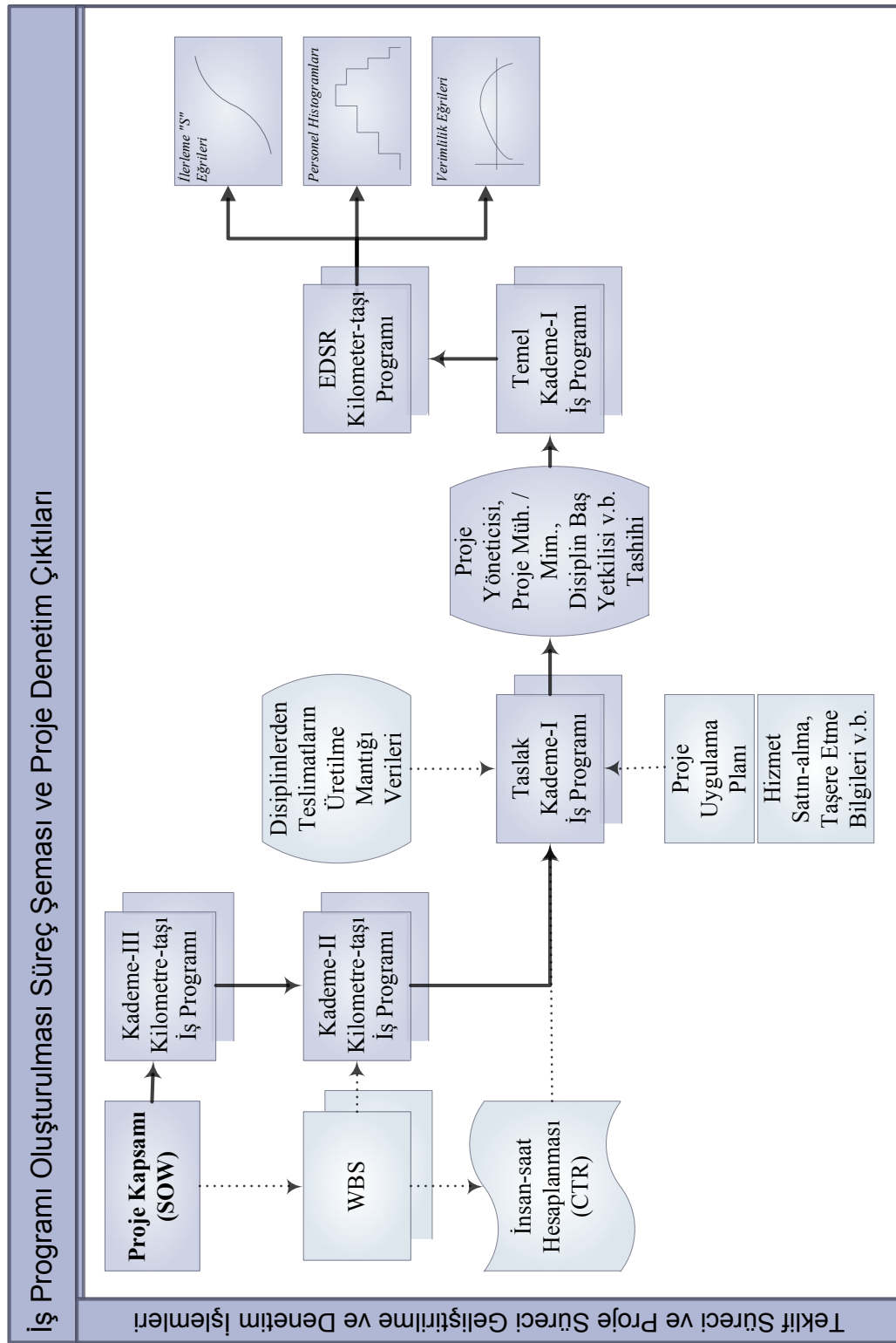
olması gerekliliğinden dolayı, iş programları ilerlemenin neye karşı ölçüldüğü nesnelliğini sağlamaktadırlar.

Projelerdeki aktivite ve teslimatların tek tek yada paket olarak tarih veya tarihlerini veren iş programlarının daha önce belirtildiği gibi çeşitli düzeyleri vardır. Genelde düzey olarak bir iş programı ne kadar küçülürse o kadar detaya inmesine karşın bazı durumlarda bu numaralamanın tam ters olarak yapıldığı yapılara da rastlanmaktadır.

İş programlarının oluşturulması aşağıdaki Şekil 4.14’de de verildiği şekilde, en yüksek detaydan başlanarak detayı artarak yapılmaktadır. Bu sebepten dolayı bir projedeki iş programı ne kadar detaylı olursa o kadar sağlıklı ölçüm yapılır. Bu şekil bir iş programının oluşturulması sürecinde olması gereken en doğru aşamaları ve adımları vermektedir. Buradan da görüleceği gibi eğer bir projede ilerlemenin kazanılmış değer ile sağlıklı olarak ölçülmesi isteniyorsa iş programlarında EDSR seviyesine yada en azından düzey-I seviyesine inilmelidir. Mühendislik projelerinde uygulanan iş programını oluşturulması süreci de bu şekildekine uymaktadır.

Oysaki mimari tasarım projeleri için oluşturulan iş programı, genellikle bu şekilde verilen düzey-II aşamasına kadar detaya inmemektedir. Bunun ana sebebi, kazanılmış değer ile bir proje ilerleme ölçümü yapılmayıp proje denetlenmediği için düzey-II’den daha detaylı bir iş programına ihtiyaç duyulmamasındandır. Bu sebepten dolayı da şekilden de izleneceği gibi disiplinlerden her bir çizime ait üretim sırası ve mantığı bilgileri de tek tek alınamamaktadır. Bu durumdan dolayı da mimari projeler için oluşturulan iş programları sadece kadem-II seviyesinde bir çubuk diyagram olarak hazırlanmaktadır.

Mimari projelerde iş programı düzey-II’de kaldığı için de, mühendislik projelerinde olduğu gibi, yapılacak her aktivite ve üretilecek her teslimatın kilometre-taşlarını da veren tarih bilgilerinden oluşan bir iş programı elde edilememektedir. Bu sebepten dolayı da sadece teslimat paketlerinin başlangıç ve bitiş tarihlerinin verildiği yüksek düzey tarih bilgileri planlanmaktadır. Oysaki bir projenin tam sağlıklı olarak kazanılmış değer yöntemi ile denetlenmesi isteniyorsa, o projenin esasen sağlıklıca geliştirilip, en



Şekil 4. 14 İş Programları Hazırlanması Akışı

az düzey-l'e inen iş programının oluşturulması gerekmektedir. Bu durum kazanılmış değer ile yapılacak proje denetim işlemleri için gereklidir. Bu sebepten dolayı da aşağıdaki Bölüm 4.2'nin altında oluşturulan matriste mimari projelerin zayıf yönü olarak işaretlenmekte ve düzeltilmesi gerektiği belirtilmektedir.

4.2 Mimari ve Mühendislik Projelerinin Toplam Süreçlerinin Karşılaştırılması

Bu bölümde, ilk olarak buraya varılana kadar yapılan incelemelerden elde edilen bulgular ve tespitler doğrultusunda, bu doktora çalışmasında oluşturulacak modele temel olması açısından, mimari tasarım projeleri ile mühendislik tasarım projelerinin güçlü ve zayıf noktaları karşılıklı incelenerek bir matris hazırlanacaktır. Bölümün devamında da bu matris, yukarıda belirlenen mimari tasarım projelerinin mühendislik tasarım projelerinden farkları ile birleştirilerek oluşturulacak yeni modelin temelini sağlamca kurulması amacıyla bir eylem akış şeması oluşturulacaktır.

4.2.1 Mühendislik Proje Geliştirme ve Denetiminin Güçlü ve Zayıf Noktaları

Çalışmanın 3.1 Bölüm'ünde incelenen mühendislik projelerinin geliştirme ve denetim süreçleri, Bölüm 4.1'de anlatılan farklarla birlikte ele alındığında, proje teklif ve proje üretim aşamalarında aşağıdaki maddeler mühendislik projelerinde güçlü ve zayıf yanlarının incelenmesi gereken noktalar olarak tespit edilmektedir.

Bu belirlenen her bir noktanın kısa adres bilgileri *altı çizili ve italik* olarak ait olduğu maddelerin başlığı altında verilmekte ve böylelikle matrisin oluşturulmasını sağlamak için etiketlenmesi yapılmış olmaktadır.

Mühendislik Projelerinin Geliştirme ve Üretim Süreçlerindeki Güçlü Noktalar:

- Muhtemel projenin teklif hazırlanma öncesi aşamasında muhtemel projeyi henüz daha bir fırsat iken tespit edip kaydederek her fırsatı bir proje ciddiyetiyle ele almaktadır.

Böylelikle aynı zamanda mühendislik tasarım ofisinin iş yoğunluğu ve mevcut kaynak kapasitelerini insan-saat olarak değerlendirme olasılığını hesaplama başlanmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif öncesi,

Konu; fırsat detaylarının kaydedilmesi,

Uygulandığı süreç; teklif öncesi.

- Fırsat teklife dönüştüğü anda teklif verebilmek için harcayacağı maddi tutarı ve iş programı süresini hesaplayıp o anda projeye teklif vermenin elindeki mevcut işler ve kaynaklarla örtüşme durumunu hesaplamaktadır.

Aynı zamanda bu teklifi verilecek muhtemel projenin kazanılması durumundaki tarihte iş ve kaynaklarının karşılaştırmasını da ölçtüğü için yetersiz kaynak durumunda daha proje başlamadan kaynak arayışına başlamaktadır.

Böylelikle teklif kazanıldığı taktirde teklif hazırlanma sürecinin maliyetini bildiği için projenin toplam karlılığını da irdelemiş olmakta; geleneksel “küçük iş yoktur” tarzı bir yaklaşım sergilememekte, tüm bunlar hesaplandıktan sonra tüm karlılık değerleri pozitif rakamlarda çıksa bile gene de üst yönetimin onayı alınmadan teklif hazırlanmasına başlamamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; teklif maliyeti hesaplanması,

Uygulandığı süreç; teklif öncesi ve teklif.

- Teklif sürecinde teklifini hazırladığı projeyi *ölçülebilir araçlardan* olan *aktivite ve teslimatlara* bölerek her eylem ve son ürünün maliyetini insan-saatler üzerinden hesaplamaktadır (insan-saatler üzerinden hesaplanan proje ölçülebilir araçlarının maliyetleri, proje üretim denetiminin sağlanması açısından çok önemlidir).

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; ölçülebilir araçlar,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Teklif sürecinde teklifini hazırladığı proje aktivite ve teslimatlarına *insan-saat* atayarak proje üretim sürecinde denetimin yapılabilmesi için ve proje süresinin hesaplanması için gereken parametreyi hesaplamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; insan-saatler,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Projenin sağlıklı geliştirilebilmesi için teklif aşamasında projede belirlediği insan-saatlere *kaynaklar* atayarak proje için gerekli iş gücünü belirlemektedir.

Daha sonra bu belirlediği iş gücünü *kaynak yüklemesi* ve *kaynak ve dengelemesi* ile rafine ederek en gerçekçi haline getirmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; kaynaklar,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Teklifin güçlü olması ve projenin sağlıklı geliştirilebilmesi için daha teklif aşamasında projede çalışacak ekibi belirleyip teklifin paketiyle detaylı bir proje organizasyon şeması sunmaktadır. Bunu yaparak hem doğru kaynakların doğru projelere atanmasını sağlamakta hem de mevcut kaynaklarını mevcut projeler ve potansiyel projeler ile karşılaştırarak planlayabilmekte ve aynı zamanda da gelecekteki personel alımı ihtiyaçlarını belirleyip insan kaynakları departmanını önceden bilgilendirmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; organizasyon şeması,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Eğer işveren tarafından uyulması gereken bir proje üretim süreci kılavuz takvimi teklif dosyalarıyla birlikte verilmediyse, proje üretimi süreçleri için belirlediği proje kaynaklarıyla projenin aktivite ve teslimatlarının ne kadar zamanda üretilebileceğini hesaplayarak *proje toplam süresini* belirlemektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje toplam süresi,

Uygulandığı süreç; proje.

- İşveren tarafından herhangi bir düzey iş programı verilsin veya verilmesin, toplam proje üretim süreci için belirlediği teslimatların planlanan üretim ve tamamlanma tarihlerini kilometre-taşları ile detaylı olarak gösteren iş programı/ları (takvim) oluşturmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve proje,

Konu; iş programı (takvim),

Uygulandığı süreç; teklif ve proje.

- Değişiklik olasılıklarını ilk belirdikleri tarihte “Potansiyel Varyasyon Uyarısı (Potential Variation Notification: PVN) dokümanları ile değişikliğin ortaya çıktığı tam tarih ve konusunu projede değişiklik eğilimi olarak kaydetmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; değişiklik yönetimi,

Uygulandığı süreç; proje

- Proje sürecinde kullanılacak Değişiklik Yönetimi (Change Management) denetim sistem ve prosedürlerini en erken aşamalarda belirleyip teklife dahil etmekte ve daha proje başlamadan belirebilecek değişikliklerin ele alınıp kontrol edilmesi işlemlerini hazırlamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

konu: değişiklik yönetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

- Proje Uygulama Planı (Project Execution Plan–PEP) hazırlayıp, projenin nasıl geliştirileceğini, denetleneceğini, uygulanacağını ve tamamlanacağını v.b. detaylı olarak belirtmektedir. Lutchman [164] te, Proje Uygulaması konusunda endüstriyel ve ticari binalar için detaylı bilgi vermektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu: proje uygulama planı,

Uygulandığı süreç; proje.

- Toplam proje geliştirmesi ve denetimini sağlayacak Toplantı Tutanakları, Engeller Listesi, v.b. gibi proje formlarını ve içeriklerini teklifte belirterek bu toplantı ve tutanaklarda hangi konuların ve hangi disiplinlerden katılımcıların gerekeceğini

belirleyerek proje sürecinde Zaman Yönetimi ve Kaynak Yönetimi konularını optimize edip en verimli şekilde kullanmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu: proje denetim formları,

Uygulandığı süreç; proje.

- Proje üretiminde görev alacak personelin görev almadan önce işveren tarafından onaylanmasının gerekliliğini teklif sürecinde belirterek projede oluşabilecek organizasyon şemasındaki çakışma ve/veya örtüşmeleri denetim altına alacağını belirtmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; personel onayı,

Uygulandığı süreç; proje.

- Kalite ve İş Güvenliği konularını teklife ekleyip uygulanmaları işlemlerinin sürecini detaylı belirtmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; kalite ve iş güvenliği,

Uygulandığı süreç; proje.

- Teklif onaylandığı andan başlayarak teklif geliştirilme ve üretim süreci içinde teklifi hazırlayan teknik ekibinin insan-saat ve zaman kullanımını rutin olarak denetleyerek teklif hazırlanmasının maliyeti ve takvimi içinde kalmasını sağlamaktadır (bu durum teklif teslim tarihinin aşılması için de önemlidir).

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; teklif denetimi,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Proje teslimlerini kilometre-taşı eşiklerine bölmesi ile projede herhangi bir tarihte varılan noktada ve/veya herhangi bir aşamada durdurulduklarında tamamlanan

proje yüzdesinin o anki bedellerin kolaylıkla hesaplanmalarını olanaklı kılmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje denetimi, kilometre-taşları, proje durdurma,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Proje üretim sürecinde proje ödemelerini, kilometre-taşlarına ulaştıkça işveren tarafından onaylanacak eşiklere bölerek bir Geçiş Sistemi oluşturup böylelikle kazanılmış değer yöntemi ile hesaplanan sadece yapıp hak ettiği kadar işin bedelini almaktadır (bu sistem projenin herhangi bir aşamasında durdurulması ile oluşan proje tamamlanma yüzdeleri ve bekleyen ödemeler gibi konulardan meydana gelen tartışmaları da engelleyebilmektedir).

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje denetimi, kilometre-taşları,

Uygulandığı süreç; proje.

- Projenin sözleşmesi resmi olarak gerekli taraflar tarafından imzalanıp proje resmi olarak onaylandıktan sonra yapılan Başlangıç Toplantısı (Kick-off Meeting) yapılmadan projede çalışmaya başlanmasına izin vermediği için projenin başında oluşabilecek herhangi beklenmeyen bir belli süreli erteleme, süresiz erteme veya durdurma, proje iptali, gibi durumların proje yönetimini sağlamış olmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje onayı ve başlama toplantısı,

Uygulandığı süreç; teklif ve proje.

- Proje denetiminde kullanacağı mekanizmayı ve kazanılmış değer yöntemiyle yapacağı denetimi teklifte açıklayıp ilerleme ve verimliliğin nasıl ölçüleceği sistemini detaylı olarak belirtmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje denetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

- Projenin üretim ve tasarım sürecinde, proje denetimini teklifte verdiği sistem ve dokümanlarla proje planlamacı ve proje denetim mühendisi tarafından her hafta ölçerek projenin toplam ilerlemesi ve verimliliği hesaplayıp gerekli grupları (kendi üst yöneticileri, İşveren'in proje yöneticileri, kendi ekibi v.b.) bu konuda bilgilendiren proje raporlar gönderip, projedeki verimsizliği ve gecikmeye en erken aşamalarda daha belirmeye başladığı dönem olan haftada ortaya çıkarabildiği için gerekli düzeltici önlemleri de en erken aşamada alarak projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlamasını sağlamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve proje,

Konu; proje üretiminin denetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

Bu yukarıda verilenler, çalışmada incelenen doğrultusunda mühendislik tasarımlarının geliştirilme ve denetim sistemin sağlıklı olarak işlemesini sağladığı tespit edilen konulardır. Mühendislik tasarımlarının bu güçlü noktaları verildikten sonra, şimdi de mühendislik ağırlıklı tasarım projelerinin üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi esnasında zayıf kaldıkları bulgularan proje yönetim noktaları listelenecektir.

Mühendislik Projelerinin Geliştirme ve Üretim Süreçlerindeki Zayıf Noktalar:

- Her proje teslimatını önceden belirlediği standart bir insan-saat normu ile hesapladığı için mühendislik tasarımlarında bu normları teslimatların rutin tekrar edebilmeleri özelliğinden dolayı uygulayabilirken, mimari tasarım içeren projeler tasarlaması gerektiğinde gereken yaratıcı tasarım özelliğinin ön plana çıktığı konsept tasarım gibi evrelerde projenin yaratıcı tasarım içermesinden dolayı aynı hesapları sağlıklı olarak uygulamakta zorlanmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve proje,

Konu; yaratıcı tasarım faktörü,

Uygulandığı süreç; proje.

- Devamlılığı insan-saat mevcudiyetine dayalı olan proje üretim şirketinde mevcutta proje ve insan-saat oldukça ekiplerin yaşaması mümkün olduğu için şirket içi farklı gruplar arasında, proje ekibi içinde, projedeki farklı disiplinler v.b. arasında var olabilmek için çeşitli çatışmalar oluşturabilmektedir.

Hazırlandığı süreç; yok,

Konu; şirket ve/veya ekip içi rekabet,

Uygulandığı süreç; genel.

- Mimari projeler tasarlaması gerektiğinde farklı teslimatların hazırlanacağı disiplinleri belirten bir sorumluluk matrisi hazırlamamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve sözleşme,

Konu; sorumluluk matrisi,

Uygulandığı süreç; sözleşme ve proje.

- Proje değişiklikleri için sözleşme esnasında değişikliklerin onayının uzamasının önlenmesi için bir karar alma mekanizması belirlenmediği için proje değişikliklerinin sayısının çok olduğu projelerde eğer onay verecek kişilere ulaşılması sorunu oluşmaya başlarsa bu sorun proje üretiminin tamamlanması sürecini uzatmakta ve proje tamamlanma tarihini kaydırmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve sözleşme,

Konu; değişiklik onay yetkisi,

Uygulandığı süreç; sözleşme ve proje.

Bu yukarıda verilenlerde, çalışmada incelenenler doğrultusunda mühendislik tasarımlarının geliştirilme ve denetiminin sağlıklı olarak işlemediği veya hiç olmadığı tespit edilen konulardır. Mühendislik ağırlıklı tasarımların bu güçlü ve zayıf noktaları belirlendikten sonra, burada yapıldığı aynı şekilde, aşağıda mimari tasarım ağırlıklı projelerinin güçlü ve zayıf noktalarına incelenecektir.

4.2.2 Mimari Proje Geliştirme ve Denetiminin Güçlü ve Zayıf Noktaları

Bu bölümde, yukarıdaki bölüm 4.2.1’de yapıldığı gibi Bölüm 3.2’de incelenen mimarlık projelerinin geliştirme ve denetim süreçleri, Bölüm 4.1’de anlatılan farklarla birlikte ele alınarak yapılan incelemeler ve değerlendirmelerde elde edilen bulgular doğrultusunda mimari tasarım ağırlıklı projelerin yani yaratıcı tasarım ağırlıklı projelerin güçlü ve zayıf yanları sıralanacaktır.

Bölüm 4.2.1’de olduğu şekilde, bu belirlenen her bir noktanın kısa adres bilgileri altı çizili ve italik olarak ait olduğu maddelerin başlığı altında verilmekte ve böylelikle matrisin oluşturulmasını sağlamak için etiketlenmesi yapılmış olmaktadır.

Mimarlık Projelerinin Geliştirme ve Üretim Süreçlerindeki Güçlü Noktalar:

- Projenin üretim sürecini, yaratıcı tasarım sırasından başlayan ve yaratıcı tasarımın azalıp rutin proje üretiminin yoğunlaştığı proje evrelerine göre ayırmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje üretim evreleri,

Uygulandığı süreç; proje.

- Yaratıcı tasarım içeren süreçleri, her insan-saatın sıkıca kontrol edilip projenin denetlendi bir süreç olarak görmeyip, bu süreçte proje denetim hesaplarından çok, yaratıcı tasarım isteğinin müşteri talebiyle buluşmasını proje denetim önceliği olarak kabul etmektedir.

Bu konu, mimari projelerin, yaratıcı tasarım aşamasında projenin zamanında ve bütçesinde verimli olarak teslim edilmesi amacına öncelik verip, yaratıcı tasarımdan ödün vermemesi açısından önemlidir çünkü eğer bu evredeki tasarım kabul edilmeyip işveren tarafından onaylanmazsa bu kabul edilmeyen projenin ilerlemesi ve verimliliği istediği kadar başarılı olsun ait olduğu tasarım evresi başarısız kabul edilecektir.

Hazırlandığı süreç; yok,

Konu; yaratıcı tasarım,

Uygulandığı süreç; proje.

- Benzer teslimatlar var ise her birinin tek olarak detayına inmeyip bir teslimat grubu ve/veya teslimat paketleri olarak ele almaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje teslimat grupları, uygulandığı

Süreç; proje.

- Tasarım sürecinin farklı evrelerinde değişik grupların sorumluluklarında olan tasarımların tamamını bir listede toplayıp, her bir gerekli tasarım paketinden sorumlu grupları, destek olacak grupları, bilgi sağlaması gereken grupları bir matris ile sorumluluk seviyelerine göre özetlemektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; sorumluluk matrisi,

Uygulandığı süreç; proje.

- Tasarımın içeriğinde belirlenen binaların proje kapsamında istenen gerekleri doğrultusunda projenin özet alan programını hazırlayarak daha teklif aşamasında kaydedip proje üretim esnasında kullanılacak bir kılavuz doküman oluşturmakta ve ayrıca bu doküman ile de değişiklikleri izleyebilmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; alan programı,

Uygulandığı süreç; proje.

Bu yukarıda verilenler, çalışmada incelenler doğrultusunda mimari projelerin geliştirilme ve denetim sisteminde sağlıklı işlediği tespit edilen konulardır.

Mimari tasarımların bu güçlü noktaları verildikten sonra, mimari ağırlıklı tasarım projelerinin üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi esnasında zayıf kaldıkları bulgularan proje yönetim noktaları işe aşağıdaki bölümde verilmektedir.

Mimari Projelerinin Geliştirme ve Üretim Süreçlerindeki Zayıf Noktalar:

- Proje üretimi öncesi süreçlerden, teklif öncesi süreci hiçbir şekilde ele almaz.

Hazırlandığı süreç; teklif öncesi süreç,

Konu; fırsat belirlenmesi ve kaydedilmesi,

Uygulandığı süreç; yok.

- Proje fırsatlarının değerlendirilmesinde kaynak hesapları yapmadı için ofisin üretmekte olduğu mevcut devam eden işlerle, şirketin kaynaklarını karşılıklı hesaplama dan teklif vermektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif öncesi,

Konu; proje yükü,

Uygulandığı süreç; genel.

- Proje fırsatları kaydedilmediği için işe yakın tarihlerde alım gerekliliklerini belirleyen kaynak hesapları yapılmamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif öncesi süreç,

Konu; kaynak tahmini,

Uygulandığı süreç; genel.

- Teklif hazırlanması sürecinde, teklifini verdiği muhtemel projeyi, ölçülebilir araçlar olan aktivite ve teslimatlara bölüp, teklif bedelini bu ölçülebilir araçların her birine insan-saat veya insan-gün atayarak hesaplamamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; ölçülebilir araçlar ve insan-saatler,

Uygulandığı süreç; proje.

- Teklif hazırlanması sürecinde, teklifini verdiği muhtemel projeyi ölçülebilir araçlar olan aktivite ve teslimatlara bölüp teklif bedelini bu ölçülebilir araçların her birine insan-saat veya insan-gün atayarak hesaplamadığı için proje süresi ve kaynaklarını belirleyememektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; kaynaklar ve proje süresi,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Teklif hazırlanması sürecinde, teklifini verdiği muhtemel projenin ölçülebilir araçları olan aktivite ve teslimatlarını belirlemediği için teslimatlara dayalı herhangi bir kilometre-taşı eşiği belirleyememektedir.

Bu durumda bazen istisnai olarak sadece İnşaat Dokümanları Evresini bazı projelerde ender de olsa üç kilometre-taşı eşiğine böldüğü olabilmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; kilometre-taşları,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Teklif, aktivite ve teslimatlar gibi ölçebilir araçların her biri hesaplanarak hazırlanmadığı için proje üretim/tasarım sürecinin denetimi sağlıklı yapılamamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif ve proje,

Konu; proje üretiminin denetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

- Teklif hazırlanması sürecinde, ilerideki proje üretim/tasarım süreci için bir Değişiklik Yönetimi mekanizması oluşturmaması, değişikliklerin kaydedilmesinin belirsizliği durumunu oluşturmaktadır. Bu durum projedeki ihtilafların ana sebeplerindendir ve projelerin zamanında ve bütçesinde bitmemelerinin başat sebeplerindendir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje değişiklikleri,

Uygulandığı süreç; proje.

- Proje için bir organizasyon şeması önermemektir. Bu da mimari tasarım şirketinin kaynak planlaması yapmadığı için işveren şirkette proje tasarım ekibinde çalışacak ekibin sabit kalması konusunda güvensizlik aşılacaktır; bazı durumlarda müşterilerin tasarım ekibi üyelerine göre projeleri hangi ofise vereceklerine karar verdikleri bilinmektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje organizasyon şeması,

Uygulandığı süreç; teklif.

- Teklif paketi, proje üretim sürecini içeren Kalite Kontrol ve İş Güvenliği konularını kapsamamaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; Kalite Kontrol ve İş Güvenliği,

Uygulandığı süreç; proje.

- Proje için Potansiyel Değişiklik Uyarısı önermemektedir.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; değişiklik yönetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

- Teklif aşamasında, proje üretim süreçleri iş programını sadece yazılı olarak gerekli süreyi vererek belirtilmektedir. Teslimatların veya teslimat paketlerinin işverene gönderileceğini süreleri veren Düzey-III İş Programı ve EDSR dokümanı benzeri bir program hazırlamamaktadır; bu durum proje üretim sürecinde proje denetiminin sağlanabilmesi için çok önemli ve gereklidir

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; iş programı,

Uygulandığı süreç; proje.

- Projeyi kilometre-taşlarına bölerek ara eşiklerde İşveren'in tashih ve onayı için gönderip bir Geçiş Sistemi oluşturmamaktadır. Bu durum tasarım paketlerinin sadece tamamlandığında onaya gönderilmesi anlamına gelmekte ve bu da genellikle karşılıklı anlaşmazlıklara yol açmaktadır.

Örneğin bir malzemenin seçilip kullanımı sadece mimari tasarım paketinin nihai tesliminde fark edilmekte ve neden daha önce onay alınmadan bu malzemenin kullanıldığı tartışmaları başlamaktadır. Bu noktada bu malzemenin değiştirilmesi

birçok paftayı etkilemekte; oysaki bu malzemenin çizime işlendiği henüz daha belli sayıda paftadayken ara eşikler sayesinde fark edilip ve gerekli düzeltme tüm paket tamamlanmadan yapılırsa tüm etkilenen diğer paftalar için emek ve süre harcanmamış olmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; kilometre-taşları,

Uygulandığı süreç; proje.

- Kazanılmış değeri bir ölçüm aracı olarak kullanmadığı için proje ölçülebilir araçlara bölünüp, proje ilerlemesi ve verimliliği rutin olarak hesaplanıp, proje ilerlemesi bulunmadığından dolayı, proje denetimi de sadece haftalık rutin tasarım toplantıları ve her ayın sonunda teslim edilen proje ilerleme raporunda mevcut durumun yazılı açıklaması ile yapılmaktadır.

Hazırlandığı süreç; teklif,

Konu; proje denetimi,

Uygulandığı süreç; proje.

Bu *zayıf noktalar* çağdaş proje yönetim biliminin proje denetim disiplini tarafından kabul edilen konular değildir çünkü sadece ölçülebilen parçaların ilerlemeleri hesaplandığında projeler denetlenebilmektedir. “Proje ilerlemesi iyi durumda” gibi açıklamalar mimari projelerin ilerleme raporlarında sıklıkla yer alabilmesine karşın, “Proje ilerlemesi iyi durumda” açıklaması, hiçbir hesap ve ilerleme rakamı vermedi için bir proje yöneticisinin asla duymak istemediği bir ilerleme birimi olmalıdır. Proje yöneticileri kesinlikle *o dönemin*¹ verimlilik indeksini bilmek zorundadırlar. Eğer verimlilik indeksi 1 rakamında ise bu durum “projenin iyi durumda” olduğu demektir ve sayılarla ölçülerek projenin iyi durumda olduğu belirlenmiş olmaktadır.

Bu bölümde anlatılanlarla, mimari ve mühendislik tasarımı ağırlıklı projelerin güçlü ve zayıf yönleri tespit edilip tanımlanmıştır. Daha önceki Bölüm 4.1’de mimari ve mühendislik projelerinin farklılıkları belirlendiği için bu farklılıklar üzerinden tespit

¹ Kazanılmış değer yöntemi hesapları her zaman sadece belirlenmiş bir dönem için yapılmaktadır (y.n.).

edilen bu güçlü ve zayıf yönler aşağıdaki bölümde bir matriste toplanacak ve oluşturulacak model için alınacak düzeltici eylemlerle modelin sağlıklı oluşturulması sağlanacaktır.

4.2.3 Mimari ve Mühendislik Proje Geliştirme ve Denetimi Matrisi

Bu bölümde çalışmanın içinde şimdiye kadar incelen konulardan ve elde edilen bulgulardan Bölüm 4.2’de listelenen mimari tasarım ağırlıklı ve mühendislik tasarımı ağırlıklı projelerin güçlü ve zayıf yönleri rafine edilip bir liste haline getirilerek Bölüm 4.3’de mimari projeler için oluşturulacak proje geliştirme ve denetim modeline temel olacak bir karşılaştırma matrisi aşağıdaki Çizelge 4.1’de oluşturulmaktadır.

Bu matris oluşturulurken Bölüm 4.2’de tespit edilip etiketlenen maddeler ilk önce kendi içlerinde etiketlendikleri bilgiler doğrultusunda gruplanmış ve daha sonra da matrisin maddelerini oluşturacak şekilde rafine edilip düzenlenmiştir. Bu anlatıldığı üzere, Bölüm 4.2’de etiketlenen maddeler gruplanıp düzenlenerek aşağıdaki Çizelge 4.1’de verilen matristeki sıralama, mimari projeler için teklif sonrası süreç ele alınmadan¹ ve proje, tasarım evrelerine ayrılmadan tek bir liste olarak hazırlanmıştır; bunu sebebi ise mimari projelerin ve mühendislik projelerinin proje üretim süreçlerinin, Bölüm 4.1.2’de anlatıldığı gibi teklif sürecinden sonra aynı tasarım evreleri içirmemesinden dolayıdır.

Matris, izleyen Bölüm 4.3’de oluşturulan modelde kullanılacak olan iki disiplinin güçlü noktaları ve zayıf noktalara alınacak düzeltici önlemler açısından önemlidir ve şu ana kadar yapılan araştırma ve incelemelerin özeti mahiyetindedir.

Oluşturulan matris, mimari ve mühendislik projeleri için incelenip belirlenerek daha önce etiketlenen güçlü ve zayıf noktaların tamamı karşılatırılmalı olarak proje süreçleri düzeni içinde izlenebilmektedir. Matris üzerinden çalışmaya devam edilip, matriste listelenen tüm maddeler üzerinden sadece oluşturulacak yeni modelde kullanılacak olanları rafine edildiğinde ise Çizelge 4.2’deki sıralı liste elde edilmektedir. Çizelge 4.2’deki üstü çizili olan maddeler mimari tasarım projelerinde gerekmeyen konuları

¹ Bu sürecin İş Geliştirme Departmanı’nın sorumluluğunda olduğu için proje yönetimi faaliyetlerini istisnalar dışında içermediği daha önce belirtilmişti (y.n.).

Çizelge 4. 1 Tasarım Proje Geliştirme ve Denetim Matrisi

		Mühendislik Projeleri		Mimarlık Projeleri	
#	Proje Süreçleri ve Konular	Güçlü	Zayıf	Güçlü	Zayıf
1	Teklif Öncesi Süreç				
1.1	- Fırsat detaylarının kaydedilmesi.	√		Ø	Ø
1.2	- Tahmini teklif maliyeti hesaplanması.	√		Ø	Ø
2	Teklif Süreci				
2.1	- Kesin teklif maliyeti hesaplanması.	√		Ø	Ø
2.2	- Ölçülebilir araçlar: aktivite ve teslimatların hazırlanması.	√		Ø	Ø
2.3	- İnsan-saatlerin atanması.	√		Ø	Ø
2.4	- Kaynakların yüklenmesi ve dengelenmesi.	√		Ø	Ø
2.5	- Proje süresinin hesaplanması.	√		√	
2.6	- Kilometre-taşlarının belirlenmesi.	√		Ø	Ø
2.7	- Kaynakların birim maliyetinin verilmesi.	√		√	
2.8	- Proje organizasyon şeması.	√		Ø	Ø
2.9	- Kademe-III iş programı (takvim).	√		√	
2.10	- Değişiklik yönetimi; varyasyon kayıt ve değişiklik onay formları.	√		Ø	Ø
2.11	- Proje Alan Programı ve proje üretim safhaları için Sorumluluk Matrisi verilmesi.	Ø	Ø	√	
2.12	- Proje uygulama planı.	√		Ø	Ø
2.13	- Proje denetim formları; personel onayı, toplantı tutanakları, engeller listesi v.b.	√		Ø	Ø
2.14	- Kalite ve İş güvenliği kurumsal prosedürleri.	√		Ø	Ø
3	Proje Süreci				
3.1	- Proje çalıştay veya başlangıç toplantısı.				
3.2	- Kademe-II Program ve EDSR hazırlanması.	√		√	
3.3	- Kademe-I Program hazırlanması.	√		Ø	Ø
3.4	- Proje formlarının uygulanması.	√		Ø	Ø
3.5	- Değişiklik yönetimi uygulamaları.	√		Ø	Ø
3.6	- Proje denetimi; ilerleme ve verimlilik ölçümü ve grafikleri.	√		Ø	Ø
4	Genel				
4.1	- Projenin, yaratıcı tasarım içeren safhalarına göre teklifinin hazırlanması ve üretiminin yapılması.		√	√	
4.2	- Değişiklik yönetimi; yetki mercisinin belirlenmemesi.		√	Ø	Ø
4.3	- İnsan-saat sistemi ve şirket içi negatif rekabet oluşması.		√	Ø	Ø

göstermektedir ve listeden de izlenebileceği gibi bunlar *teklif öncesi sürece ait tüm konular* ile *insan-saat hesaplarının doğurduğu rekabet konusudur*.

Bunların liste dışı bırakılmasının sebebi ise, mimari ağırlıklı projelerde teklif sürecindeki *teklif hazırlama maliyetinin*, daha önce anlatıldığı üzere, mühendislik projelerindeki gibi yüksek olmamasından dolayıdır. Ayrıca mimari tasarım ofisleri içlerinde sadece mimarlık disiplini elemanlarını barındırdıkları için teknik disiplinlere ait teklif hesapları ortak çalışılan diğer özel mühendislik ve danışmanlık tasarım ofisleri tarafından hesaplanıp gönderilmektedir ve herkes kendi teklif hazırlama masrafını karşılamakta yani toplam teklif hazırlama masrafı bir bütünden parçalanarak her şirkete paylaştırılmış olmaktadır. Açılırsa, mimarlık tasarım ofislerinin çok disiplinli olmamasından dolayı proje fırsatlarının kaydedilip maliyetlerinin kontrol edilmesi gerekmemektedir. Bu bulgularan sebepten dolayı *teklif öncesi süreç*, mimari tasarım, projelerinde geliştirilmesi ve denetlenmesi gereken bir süreç olmamaktadır ve çalışmada oluşturulacak modele dahil edilmeyecektir.

Ayrıca bu bulgularan konu ile doğrudan bağlantılı olarak *kesin teklif hazırlama maliyeti* de bu listeden çıkarılmıştır ve oluşturulacak modelde bulgularan aynı sebepten dolayı yer almayacaktır.

Yukarıdaki paragrafta anlatılan sebeplere paralel şekilde *insan-saat sisteminin yarattığı rekabet* de bu tablodan çıkarılmıştır çünkü bu gözlemlenen rekabet çok uluslu ve çok disiplinli mühendislik tasarım ofislerinde her konunun insan-saatlere bağlı olarak hesaplanmasından dolayı oluşmaktadır. Şirketin elinde proje olduğu sürece insan-saatler olmakta ve insan-saatler olduğu sürece de ekipler işlerine devam edebilmektedirler. Eğer projeler tamamlanıp biter ve yeni proje alınamazsa, mühendisler şirkette çalışmaya devam edememektedirler. Bazı projelerin tamamlanması organizasyonun ömrünün sonu yani ölümü demek olabilmektedir (Budd, I. ve Budd, C. [79]).

Tezde oluşturulan modeldeki amaç, mimari tasarım ofislerinin hazırladıkları projeleri ölçülebilir araçlara bölerek proje geliştirme ve denetiminin sağlıklı olarak yapılmasını sağlamaktır. Bu sebepten dolayı Çizelge 4.2'deki Madde 4.3 de listeden çıkarılmaktadır fakat bu konular iki disiplinin sahip olduğu proje geliştirme ve denetim yöntemlerinin

Çizelge 4. 2 Mimarlık Gereklerrinin Rafine Edilmiş Matrisi

			Mühendislik Projeleri	Mimarlık Projeleri	
Renk Lejanti:	Baştan hesaplanması / düzeltilmesi gerekenler.	Tipik ve standart prosedürler.			
#	Proje Süreçleri ve Konular	Güçlü	Zayıf	Güçlü	Zayıf
1	Teklif Öncesi Süreç				
1.1	Fırsat detaylarının kaydedilmesi.	✓	✗	✓	✗
1.2	Tahmini teklif maliyeti hesaplanması.	✓	✗	✓	✗
2	Teklif Süreci				
2.1	Kesin teklif maliyeti hesaplanması.	✓	✗	✓	✗
2.2	- Ölçülebilir araçlar: aktivite ve teslimatların hazırlanması.	✓		Ø	Ø
2.3	- İnsan-saatlerin atanması.	✓		Ø	Ø
2.4	- Kaynakların yüklenmesi ve dengelenmesi.	✓		Ø	Ø
2.5	- Proje süresinin hesaplanması.	✓		✓	
2.6	- Kilometre-taşlarının belirlenmesi.	✓		Ø	Ø
2.7	- Kaynakların birim maliyetinin verilmesi.	✓		✓	
2.8	- Proje organizasyon şeması.	✓		Ø	Ø
2.9	- Kademe-III iş programı (takvim).	✓		✓	
2.10	- Değişiklik yönetimi; varyasyon kayıt ve değişiklik onay formları.	✓		Ø	Ø
2.11	- Proje Alan Programı ve proje üretim safhaları için Sorumluluk Matrisi verilmesi.	Ø	Ø	✓	
2.12	- Proje uygulama planı.	✓		Ø	Ø
2.13	- Proje denetim formları; personel onayı, toplantı tutanakları, engeller listesi v.b.	✓		Ø	Ø
2.14	- Kalite ve İş güvenliği kurumsal prosedürleri.	✓		Ø	Ø
3	Proje Süreci				
3.1	- Proje çalışmayı veya başlangıç toplantısı.				
3.2	- Kademe-II Program ve EDSR hazırlanması.	✓		✓	
3.3	- Kademe-I Program hazırlanması.	✓		Ø	Ø
3.4	- Proje formlarının uygulanması.	✓		Ø	Ø
3.5	- Değişiklik yönetimi uygulamaları.	✓		Ø	Ø
3.6	- Proje denetimi; ilerleme ve verimlilik ölçümü ve grafikleri.	✓		Ø	Ø
4	Genel				
4.1	- Projenin, yaratıcı tasarım içeren safhalarına göre teklifinin hazırlanması ve üretiminin yapılması.		✓	✓	
4.2	- Değişiklik yönetimi; yetki merciinin belirlenmemesi.		✓	Ø	Ø
4.3	İnsan saat sistemi ve şirket içi negatif rekabet oluşması.	✗	✓	✗	✗

Çizelge 4. 3 Mimarlık Projeleri İçin Önerilen Modelinin İşlem Akışı

			Mühendislik Projeleri		Mimarlık Projeleri	
Renk Lejanti:		Baştan hesaplanması / düzeltilmesi gerekenler.	Tipik ve standart prosedürler.			
Sıra	#	Proje Süreçleri ve Konular	Güçlü Noktalar	Zayıf Noktalar	Güçlü Noktalar	Zayıf Noktalar
	2	Teklif Süreci			Güçlü Başla	
1	4.1	- Projenin, yaratıcı tasarım içeren safhalarına göre teklif CTR'nın hazırlanması.			↓	
2	2.2	- Ölçülebilir araçlar: aktivite ve teslimatların hazırlanması.	↓			
3	2.3	- İnsan-saatlerin atanması.	↓			
4	2.4	- Kaynakların yüklenmesi ve dengelenmesi.	↓			
5	2.5	- Proje süresinin hesaplanması.	↓			
6	2.7	- Kaynakların birim maliyetinin verilmesi.	↓			
7	2.6	- Kilometre-taşlarının belirlenmesi.	↓			
8	2.8	- Proje organizasyon şeması.	↓			
9	2.9	- Kademe-III iş programı (takvim).	↓			
10	2.10	- Değişiklik yönetimi; varyasyon kayıt ve değişiklik onay formları.	↓			
11	4.2	- Değişiklik yönetimi; yetki merciinin belirlenmemesi.		↓		
12	2.11	- Proje alan programı ve proje üretim safhaları için sorumluluk matrisi verilmesi.			↓	
13	2.12	- Proje uygulama planı.	↓			
14	2.13	- Proje denetim formları; personel onayı, toplantı tutanakları, engeller listesi v.b.	↓			
15	2.14	- Kalite ve İş güvenliği kurumsal prosedürleri.	↓			
	3	Proje Süreci				
17	3.1	- Proje çalıştay ve başlangıç toplantısı.	↓		↓	
18	3.2	- Kademe-II Program hazırlanması.	↓			
19	3.3	- Kademe-I Program ve EDSR hazırlanması.	↓			
20	3.4	- Proje formlarının uygulanması.	↓			
21	3.5	- Değişiklik yönetimi uygulamaları.	↓			
		- Proje denetimi; ilerleme ve verimlilik ölçümü ve grafikleri.	↓ Proje Üretimi			

güçlü ve zayıf noktalarının kaydedilmesi açısından gene de bu çalışmada belirlenmiş sadece yeni oluşturulan modele dahil edilmemiştir.

Yukarıdaki Çizelge 4.1'deki matristen oluşturulan Çizelge 4.2'de gri renkle doldurulmuş satırlardaki konular daha önce mühendislik projelerinin tekliflerinin tamamlanmasında anlatıldığı gibi *tipik ve standart prosedürlere bağlı olan proje konularını* göstermektedir. Gri renkle belirtilen proje konuları şirketlerde bir kere hazırlandıktan sonra sürekli her projede kullanılabilmekte sadece arada çeşitli revizyonlar yapılarak gerektiğinde geliştirilmektedir. Çizelgedeki kırmızı renk dolgu ile gösterilen satırlardaki maddeler ise *her proje için baştan hesaplanması gereken konuları* göstermektedir. Bu sebepten dolayı oluşturulan model, bu renkli dolgu konuların mimari ağırlıklı projeler için hazırlanması detaylarını oluşturup vermekte, gri alanlar ise halihazırda dosyalardan doğrudan sağlandığı için bu proje dokümanlarının gene aynı şekilde hazır dosyalardan sağlanmasını gerekmektedir; çünkü bu konular için “tekerleğin baştan icadı” deyimini gibi bir durum söz konusu değilken, mimari tasarım projelerinin tezde oluşturulan *geliştirme ve denetim modeli* için ise bu sektörde mevcut olmayan bir model önerilmekte ve bu modelin de en baştan oluşturulması gerekmektedir.

Tüm anlatılanlardan yola çıkıldığında bu bölümde oluşturulan matristen yukarıdaki Çizelge 4.2'deki liste elde edilmektedir ve daha sonra listeden çıkarılan konular silinip bir iş akışı sırasıyla listelendiğinde de yeni modelin oluşturulması için gerekli konular yukarıdaki diğer Çizelge 4.3'de verildiği gibi bir yol haritası şeklinde derlenmektedir.

Yol haritası akış şemasındaki (Çizelge 4.3) Madde-1, Madde-11 ve Madde-12, tespit edilen mühendislik projelerinin zayıflık ve/veya eksiklikleridir ve giderilmesi amacıyla mimari tasarım projeleri için oluşturulacak modele taşınacaktır. Geri kalanlar ise mimarlık projeleri için oluşturulacak modelde mühendislik projelerinde olduğu gibi olması gereken konuları göstermektedir.

Çizelge 4.3 ile, oluşturulacak model için gerekli tüm konular elde edilmiş olmaktadır. Aşağıdaki Bölüm 4.3'de, elde edilen Çizelge 4.3'ün içeriğindeki maddeler izlenerek mimari tasarım ağırlıklı projelerin geliştirilmesi ve denetimi sağlanması için CTR hazırlanması modeli oluşturulmaktadır.

4.3 Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen CTR Modeli

Bu bölümde, yukarıdaki Bölüm 4.2’de anlatılan farklar ve bulgular doğrultusunda Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de oluşturulan matrislerden elde edilen Çizelge 4.3’deki yol haritası akış şemasının içeriği izlenerek, mimari tasarımların CTR’ları oluşturulup, mimari ağırlıklı projelerin geliştirilmesi ve denetimi için bir model oluşturulacaktır.

Oluşturulacak model, mimari tasarım projelerinin geliştirilmesi ve denetimini petrol ve doğalgaz gibi teknik tasarım sektörlerinde anlatıldığı gibi sağlıklı ve gerçekçi ölçebileceği için proje gecikmeleri ve bütçe aşımaları da belirtmeye başladıkları ilk haftada tespit edilip ya önlenerek ya da en azda tutulabilecektir.

Bunun başarılması ile de projede ölçülebilir araçlar oluşturulduğu için rutin olarak proje ilerleme ve verimlilik bilgilerine ulaşıp projenin o anki durumuna göre gerekli önlemler alınabilecektir.

Modelde proje denetimini sağlıklı yapabilmek için en önemli nokta projenin ilk olarak ölçülebilir araçlara bölünmesidir. Ne üretildiği ve ne zaman üretildiği bilindiği takdirde denetimi de o derece mümkün olur ve, hangi tarihte hangi aşamaya ulaşıldığı ile geriye kalan işin ne kadar sürede tamamlanacağını gibi konular rahatlıkla görülebilir.

Projede oluşturulan ölçülebilir araçlar için yaratıcı tasarım içeren evreler yukarıdaki matrisin ilk kalemi olarak verildiği için ön-etüd, ön-konsept ve/veya konsept tasarım için ayrı ve proje konseptinin belirlendiği tasarım sonrası evreler için ayrı CTR’lar oluşturulacaktır.

Ayrıca oluşturulacak modelde bina grubundan oluşan projelerde her bina için ayrı bir CTR oluşturulması modeli de önerilecektir. Bu durum *Program Yönetimi*¹ gibi algılanabilir; proje içindeki binalar her biri farklı fonksiyonlar içermesine karşın, ortak bir hizmete servis etme amacıyla oldukları durumlarda proje içindeki her bina için ayrı

¹ Program yönetimine en çok verilen örnek Atina Olimpiyatları’dır. Asıl proje Atina Olimpiyatları’nın hazırlanması olup binalar, ulaşım, konaklama, spor tesisleri, gıda sağlanması v.b. gibi birbiriyle bağlantılı birçok proje aynı çatı altında bulunduğu için bir program yönetimi oluşturmuştur (y.n.). İleri bilgi için [165] e bakılabilir.

CTR'lar oluşturulması uygun olacağı için bu tez çalışması bu durumu da benzer şekilde düşünüp her bir bina için farklı CTR önerecektir.

CTR modelinin sağlıklı oluşturulabilmesi içinde öncelikle mimari aktivite ve teslimatların detaylıca tanımlanması gerekmektedir. Yapılan literatür araştırmasında da verildiği gibi, farklı ofislerde aynı proje için üretilen teslimat üç kata kadar farklı olabildiğine göre, mimari teslimatların mevcut olmayan standard bir teslimat listesi, aşağıdaki bölüm sayesinde hazırlanabilir bir duruma getirilmiş olacaktır.

4.3.1 Mimari Tasarım Evreleri İçin Önerilen Aktivite ve Teslimatlar

Mimari tasarım projelerinin aktivite ve teslimatları genel olarak mühendislik tasarım projelerinin aktivite ve teslimatlarının oluşturulduğu mantıkla oluşturulmalı fakat içerik olarak Bölüm 4.1.3'de detaylı anlatıldığı gibi mühendislik aktivite ve teslimatlarından farklılıklar göstermelidir. Bunun ana sebebi ise, iki disiplin tarafından üretilen projelerin son ürününün farklı olmasıdır. Mimarlık projeleri tamamlandığında hemen hemen her zaman son ürün bir bina iken mühendislik projelerinin son ürünü bir rafineri, bir konteynerize arıtma paketi, beton bir sülfür yatağı, petrokimya sıvıları depolama tesisi, tank çiftliği, kablo ağaçları gibi çok çeşitli yapımlar olmaktadır. Her ne kadar son ürünler farklı olsa da bu farklılık genel olarak teslimatlara yansımakta fakat aktivitelerin oluşturulma prensibi gene aynı çerçevede kalıp, içerikleri ve gruplanmaları değişmektedir. Bu anlatılan doğrultusunda mimari projeler için disiplinlere bağımlı olmadan önerilen aktiviteler en az aşağıdaki eylemleri içerecek şekilde planlanmalıdır;

- Proje bilgisi edinme,
- Tasarım bilgisi toplama ve araştırmalar,
- Proje çalıştay ve başlangıç toplantısı,
- Haftalık ilerleme toplantıları,
- Haftalık rutin proje teknik toplantıları,
- Saha gezisi/leri,
- Malzeme araştırması,
- Onaylar için resmi kurumlara yapılan ziyaretler,

- Diğer disiplinlerle koordinasyon,
- Diğer disiplin toplantıları,
- Üretici firma ziyaretleri,
- Diğer konular v.b.,

Yukarıdaki listede verilen aktiviteler bir projede olması gereken genel aktiviteleri kapsamaktadır. Bu aktiviteler projenin kapsamına göre azaltılıp, arttırılabilinmelidir. Örneğin Projede özel bir aktivite gerekiyorsa ve mimarın A kentindeki bir projeyi gidip görmesi istenirse, bunun da aktivitelere “A kentini ziyaret” şeklinde ayrı bir aktivite satırı olarak eklenmesi gerekmektedir.

Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta yukarıda verilen proje genel aktivitelerinin dışında proje evrelerinin tasarım gereklerine özel aktivelerin de olacağı ve bu aktivitelerin her birinin o tasarım evresi için hazırlanan CTR’da tek tek listelenmesi gerektiğidir. Bu aktiviteler genel olarak tamamıyla tasarım gereklerinden doğan eylemlerden oluşmaktadır ve özellikle de yaratıcı tasarım gereklerinden dolayı mühendislik projelerindeki tasarım aktivitelerinden farklı olarak oluştuğuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu sebepten dolayı da oluşturulan modelde, aktivitelerin her birinin o tasarım evresi için hazırlanan CTR’da tek tek listelenmesi dışında genel proje yönetimi v.b. eylemleri için ikinci bir sadece aktivite CTR’ı hazırlanması gerekmektedir.

Diğer taraftan mimari tasarım şirketindeki standart aktiviteler ise ayrı olarak listelenmemelidir. Örneğin projede tasarlanacak sıradan bir merdivenin güvenli olması amacıyla tasarım standartların incelenmesi için bir aktivite tanımlanması doğru olmayıp sadece çok özellikli (örn; +2 saat yangın dayanımlı gibi) bir merdiven istenmiş ise bunun gibi ayrıcalıklı isteklerin araştırılması için aktiviteler tanımlanmalıdır. Ayrıca proje üretimi sırasında merdivenin rıht yüksekliklerinin çok yüksek çıkmasından dolayı tasarım standartların kontrol edilip merdiven tasarımının değiştirmesi de proje değişiklik aktivitesi olarak işlenemeyecektir.

Benzer şekilde, tasarım şirketleri üretecekleri tüm teslimatların gerekli tüm uygulanabilir kodlara, standartlara ve düzenlemelere tam olarak uygun olacağını

mesleki olarak garanti ettikleri kabul edildiği için bunu da tasarım sürecinde sağlamakla yükümlü olduklarından dolayı, herhangi bu tür bir aktivite de listelememelidirler.

Teslimatlar ise aktivitelerde olduğu şekilde evrelerden bağımsız değildir. Teslimatlar farklı proje evreleri ve süreçleri ile doğrudan ilişkilidirler çünkü her evrede üretilen teslimatın adı aynı olabilse bile içeriği farklıdır¹. Bu yüzden proje teslimatları proje evrelerine göre oluşturulmalıdır. Bu anlatılanlar doğrultusundan proje tasarım evreleri ile bu evrelerdeki aktiviteler ve bu aktivitelere bağlı olarak üretilmesi gereken mimari teslimat grupları aşağıdaki verilen paketleri içerek şekilde olmalı; ve bu mantık ile hazırlanıp her projenin spesifik gerekleri doğrultusunda mühendislik projelerinde olduğu gibi proje CTR'ları hazırlanırken tek tek listelenmelidir.

4.3.1.1 Ön-etüd ve/veya Ön-konsept Evresi Aktivite ve Teslimatları

Mimari tasarım projesi ile ilgili ön-etüdü tamamlanması ve tashihi için projeyi yaptıran şirkete taslak raporun tesliminin sağlanması için bu evredeki aktivite ve teslimat olarak ölçülebilir parçalara ayrılması gereken proje üretim çalışmaları genel çerçevesiyle aşağıdaki unsurların tamamını ele alarak hazırlanmalı ve eksiksizce kapsamalıdır:

1. Önceden mutabık kalınan bir mekânda işe başlama toplantısı ve çalıştay/lar düzenlenmesi; bu çalıştay/lardan önce proje iletişim listesiyle belirlenecek tüm ilgili taraflara çalıştay ajandasını iletilmesi,
2. Projenin bu evresi için içeriği aşağıda belirtilen asgari teslimatların ayrı olarak yada bir bütün raporun içinde ayrı bölümler olarak hazırlanması:
 - 2.1. Projenin ve tasarım felsefesinin açıklaması; ana bileşenleri ve bu bileşenlerin işlevleri ile faaliyetlerinin dökümünün hazırlanması.
 - 2.2. Proje hedeflerinin tanımlanması.
 - 2.3. Disiplinlerden her biri için tasarım kriterleri ve standartlarının dökümü.

¹ “Kat planı” adlı bir pafta, *konsept tasarım evresinde* 1/200 ölçekli şematik bir çizim iken uygulama projesi olan *yapım dokümanları evresinde* 1/50 ölçekte detaylı bir çizimdir.

- 2.4. Uygulanabilir tüm resmi standart ve kodların döküm ve analizlerinin yapılması ile eğer proje boyutu büyükse bunların ön proje aşamasında olduğu için master plan vizyonu ile master plan programına olası etkilerinin belirlenmesi.
- 2.5. Tasarım stratejisi ve proje tasarım vizyonunun bildirimi.
- 2.6. Tüm önemli proje bileşenlerinin proje konsept sunumları
- 2.7. Projenin program unsurları arasındaki ilişkileri tanımlamak üzere grafik sunum ve yapılaşma alanının genelinde her bir bina işlevi ve her bir kat için alan tablosu veya tabloları hazırlanması.
- 2.8. İç ve dış mekânlarda bitişlerin seviye ve kalitesinin tanımı.
- 2.9. Projenin tasarım felsefesi detaylı tanımlanması.
- 2.10. Benzer program içeriği ve mimari konsepti olan örnek projeler hakkında vaka çalışmaları yapılması (gerekli görüldüğü takdirde); Bu vaka çalışmalarının analizleri, alınan dersler ve projeye olumlu yönde katkısı bulunacak önerilerin verilmesi.
- 2.11. Projedeki kısıtlamalar ve olanaklar; Bu kısıtlamalar ve olanaklara yanıt olarak geliştirilen alternatif mimari programlar.
- 2.12. En uygun mimari programın önerilmesi ve nedenleri.
- 2.13. Aşağıdaki hususlara öncelik verilerek seçilen proje programlanmasının geliştirilmesi:
- 2.13.1. Proje yönetiminin organize edilmesi ve proje organizasyon şemasının hazırlanması.
- 2.13.2. Projeye dâhil edilmiş bulunan fonksiyonların ve faaliyetlerin organize edilmesi; Bu fonksiyon ve faaliyetlerin birbirleri arasındaki ilişkileri gösteren akış diyagramları.
- 2.13.3. Ana fonksiyon ile teknik hizmetler için gerekli mekân ve alanlar ile bu fonksiyonların gerçekleştirilebilmesi için gerekli dolaşım /sirkülasyon alanlarının tanımı.

- 2.13.4. Standartlar ve resmi kodlarla desteklenmiş, yerleşim alan programı ve yerleşim alan programının grafiksel sunumu.
- 2.13.5. Ön maliyet analizleri ve genel bütçe.
- 2.13.6. Tasarım ve yapım için iş programı.
- 2.13.7. Spesifikasyonların ana hatlarının belirlenmesi listesi.

Bunların tamamlanmasını takiben işe başlama toplantısı ve çalıştaylarda ele alınan konular ve alınan kararların açıkça gösterildiği tutanaklar hazırlamalı ve imzalı onayı alınmalıdır. Bu tutanaklar ayrıca, Ön-etüd/Konsept Evresi Raporlarının hem hazırlanmasında hem de sonucunda elde edilen Tasarım Kullanıcı Gerekleri'nin geri kontrolünün sağlanmasını için de yol gösterici olmaktadır. Ön-Etüd Raporunu onaylamasını takiben, Konsept Tasarım Evresi'ne başlama hazırlıklarının yapılması gerekmektedir. Bu süreçteki aktivite ve teslimatlar ise;

3. Proje kullanıcı ve tasarım gerekleri çerçevesinde uygun alternatif çözümlerin belirlenmesi.
4. Her bir uygun alternatif için potansiyel proje bileşenlerinin seçimi ve değerlendirilmesi.
5. İleriki çalışmalar için uygun teknik standartların belirlenmesi.
6. Seçilen alternatiflerin göz önünde bulundurulmuş standartlara göre avantaj ve dezavantajlarının analizi.
7. Seçilen her bir alternatif ve teknik standartlar için tasarım hizmet süresi ve yapım programlarının hazırlanması
8. İlgili tüm yetkili mercilerden ve bölümlerden temin edilecek izin, onay engelsizlik belgeleri ile diğer her türlü benzeri dokümanların belirlenmesi ve bu hususlarla ilgili süreçlerin takibi v.b.

Tüm bunlar tamamlandıktan sonra, ön-etüd / ön-konsept v.b. evresi sonuçlarının, taslak raporda bahsedildiği üzere, İşveren ile görüşülmesi ve daha sonra taslak raporun gerektiği şekilde düzeltilerek, İşveren'in onayını almak üzere raporun son şeklinin (gerekli planlar ve diğer belgelerle birlikte) teslim edilmesi gerekmektedir.

Bu anlatılan asgari olması gereken aktivite ve teslimatlar ile yukarıda belirtilen tüm “gerekli planlar ve diğer belgeler” projenin spesifik türüne göre değişiklik gösterebilecek şekilde rafine edilerek belirlenip oluşturulan mimari CTR dokümanında tek tek detaylandırılıp ölçülebilir hale getirilmelidir.

4.3.1.2 Konsept Tasarım Evresi Aktivite ve Teslimatları

Ön-etüd / Ön-konsept Raporunun İşveren tarafından onaylanmasının ardından Konsept Tasarım çalışmalarına başlanması hazırlıklarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu hazırlıklar doğrultusunda da aşağıdaki aktiviteler ve teslimatlar sağlanmalıdır;

1. Saha etüdları ve temizlenmesi için ihale evraklarının hazırlanması. İhalede verilen tekliflerin incelenmesi ve önerilerle birlikte işverene rapor edilmesi.
2. Ön-etüdü bir parçası olarak, ilgili tüm yetkili mercilerden ve bölümlerden temin edilecek izin, onay engelsizlik belgeleri ile diğer her türlü benzeri dokümanların detayları için gerekli olabilecek her türlü değişikliğin belirlendiği raporların hazırlanması ve ilgili tüm düzenleme, uygulama kodları ve yönetmeliklerin belirlenmesi.
3. Projeyi etkileyebilecek veya projeden etkilenebilecek altyapı hizmetlerinin belirlenmesi ve çözüme eriştirilmesi için mevcut hizmetlerin ve önerilen hizmetlerin işaretlenmesi amacıyla altyapı hizmeti sağlayıcılarına projenin tanımının ve yerleşim planının hazırlanması ve teslim edilmesi.
4. Konsept tasarım *taslak* belgelerinin tashihe gönderilmesi (Doküman Kontrol elemanlarının CTR’larında kesinlikle insan-saati belirlenmesi gereken bir aktivitedir).

Bu hazırlıklar tamamlandıktan sonra, oluşturulacak konsept tasarım paketi, projenin tüm unsurlarının ölçeklerini ve ilişkilerini açık bir şekilde ortaya koymak için gerekli tüm planlar, çizimler, görüntüler (fotoğraf, uydu harita görüntüleri v.b.) ve diğer belgeleri içermelidir. Bu konsept tasarım paketi dokümanları kesin metraj uzmanı tarafından tasarım maliyet keşfinin yapılabilmesini sağlayabilecek tüm bilgiler de mevcut olacak şekilde en az şunları kapsamalıdır;

1. Peyzaj düzenleme de dâhil olmak üzere projenin tüm unsurlarını, mevcut ve planlanan yol ağı ile bağlantılarını, altyapı, komşu binalar, saha seviyeleri ve konturların da dâhil edildiği Genel Nazım / Master Plan veya Vaziyet Planı veya Yerleşim Planı.
2. Nihai Nazım / Master Plan
 - 2.1. Master Plan çizimler indeks sayfası / içindekiler sayfası.
 - 2.2. Onaylanan bina yerleşim planlarını da yansıtan ve altyapı bağlantı destek tesislerinin de dahil olduğu genellikle 1: 1000 ölçeğinde açıklamalı nazım / master plan.
 - 2.3. Tüm arsa sınırlarının teknik koordinatları ve ebatları; Tüm yol hatlarının teknik koordinatları; Tüm arsa/lar için önerilen kontur ve eşyükselti planı.
 - 2.4. Altyapı bağlantı destek birimlerinin konumlarını da içeren, bina yerleşim alanlarını de içeren, arsa/ların büyütülmüş, tamamı boyutlandırılmış master planı.
 - 2.5. Ana giriş noktalarının ve eğer projede varsa köprülerin, kavşakların, kesişme noktalarının, marinanın. büyütülüp tamamı boyutlandırılmış planları.
 - 2.6. Araç / yaya trafik düzenleme ve varsa umuma açık olmayan (*back of house*) alanların servis giriş planları.
 - 2.7. Tüm proje bina/larının alan tabloları,
 - 2.8. En küçük 1:500 ölçeğinde tüm arsa/ların arazi kesitleri.
 - 2.9. Tamamı boyutlandırılmış yol, köprü ve varsa golf arabası v.b. yollarının kesitleri, detayları ve listeleri.
3. Tasarım planlaması ve programlama konseptlerini açıklamak üzere mimari diyagramlar; tasarım kriterleri akış diyagramı, komşuluk ilişkileri, mahal paylaşırma v.b. diyagramları.
4. Master plan ve mimari program alan tabloları ve listeleri.
5. Tüm bina/lar ve bileşenlerinin mimari kat ve çatı planları (min. ö:1/200).
6. Kilit ve stratejik alanların büyütülmüş planları (min. ö:1/100).

7. Tefriş planı ile birlikte büyütölmüş diğör özel birimlerin planları (min. ö:1/100 - örneğın eğer otel/tatil köyü projesi ise büyütölmüş tefrişli tipik oda planları).
8. Bina kütsesi, ve mimarisini renk ve malzemeleri ile gösteren mimari cephe ve kesit çizimleri ve izometrik perspektifler (min. ö:1/200).
9. Kilit cephelerin ve giriş noktalarının büyütölmüş cepheleri (ön cephe v.b., ö:1/100).
10. Kilit cephelerin ve giriş noktalarının büyütölmüş kesitleri (min. ö:1/100).
11. Mimari tasarım özelliklerinin ana hatları ile açıklanması ve genel tasarım kriterlerinin özetlenmesi raporları.
12. Önerilen projede seçilen mimari tarzı ve mekanların ambiyansını gösteren detaylı perspektifler.
13. Bina(lar) ve mekanların ölçekleri ile bina karakteri hakkında mimari tasarım fikirlerini gösteren perspektif eskizleri / konsept perspektif skeçleri (elle çizilmiş, ve/veya bilgisayarda üretilmiş, ya da her ikisinin kombinasyonu).
14. Önerilen mühendislik hizmetleri ile bunların konsept tasarımlarının mevcut durumlarının kısa açıklaması (bu, bir sonraki evrede daha da geliştirilecektir).
15. Tasarım Anlatımı; küçölmüş konsept tasarım çizimleri ile mimari tasarım felsefesinin yazılı açıklaması.
16. Kullanıcı Gerekleri Geri Kontrolü; bu belge, uluslararası projelerde tasarım tamamlanıncaya kadar projenin tüm süreçlerinde sağlanması gereken kullanıcı gereklerinin yol haritasıdır.
17. İşveren ve diğör tasarım danışmanlarıyla birlikte konsept tasarım evresi taslak belgelerini görüşmek üzere toplantılara katılması ve gerektiğinde tutanakların tutulması.
18. Şu aşamada tahmin edilemeyeceğı için, gerektiğinde ve talep edildiğinde taslak konsept tasarım evresi belgelerinin değıştirilmesi ve düzeltilmesinin ek işler olarak yapılacağının CTR'larda belirtilmesi.

Bu verilenlerin yanında, diğer taraftan, her proje evresindeki teslimatların tasarım formatları ve kopya olarak sayıları da doküman kontrol elemanı, çevirmenler gibi proje personelinin insan-saatlerini belirleyeceği için daha proje başlamadan hesaplanmalıdır.

Tüm bu verilenler için dikkat edilmesi gereken, konsept tasarım hazırlama evresinin asıl amacının istisnai şartlar dışında 3 adet konsept yerleşim planı (master plan v.b.) alternatifi ve onların ilgili mimari tasarımlarını hazırlayarak, tashih edilmek ve onayı alınmak üzere Müşteriye gönderilmesi olduğudur. Ek istek ışığında, yukarıda listelenen teslimatlar hususunda esneklik kabul edilebilmelidir. Bu doktora tezinde bu teslimatlar olabildiğince detaylı verilmeye çalışılmıştır. Bu teslimatların içeriklerini değiştirmek, öne almak ve tasarım sürecinde bu seçenekleri daha önceden sunmak gibi konular Tasarım Şirketi'nin yetkisinde olup ancak İşveren ile anlaşılıp İşveren'in onayı alındığı takdirde içerikleri, sıraları v.b. değiştirilebilmelidir.

4.3.1.3 Şematik Tasarım Evresi Aktivite ve Teslimatları

Şematik tasarım evresi, konsept tasarım evresinde seçilen tasarımın mimari çizimlerinin oluşturulduğu evredir. İşverenden konsept tasarım onayı alındıktan sonra aşağıdaki şematik tasarım evresi çalışmalarına başlanması aktiviteleri gerçekleştirilip CTR'larda da listelenmelidir;

1. Tüm Şematik Tasarım Evresi boyunca haftalık aralıklarla yapılacak olan tasarım ekibi toplantılarına katılıp, toplantıları yönetmek ve tutanakların hazırlanması.
2. İşveren tarafından üçüncü kişilere ihale edilmiş zemin etüdüleri, topoğrafik kayıtlar ve diğer ilgili araştırma ve raporların koordinasyonu.
3. Alternatif yapım yöntem ve metotlarının belirlenip bunların değerlendirilmesi.
4. Alternatif strüktürel sistemlerin önerilmesi; önerilen sistemler arasında teknik karşılaştırma yaparak rapor hazırlanması (avantaj ve dezavantajlar gösterilerek) ve bunların İşveren ile değerlendirilmesi.
5. Taslak Şematik Tasarım Evresi paketi hazırlayıp tashih için İşverene gönderilmesi edilmesi v.b.

Bu yukarıda verilen aktiviteler ve teslimatlardan sonra bu evrede hazırlanacak Şematik Tasarım dokümanları en az aşağıdaki teslimatları kapsamalıdır;

1. Tasarım İlerleme Toplantıları'nın tutanakları.
2. Tamamlanmış nihai şematik master plan;
 - 2.1. Şematik evre master plan çizimleri içindekiler sayfası.
 - 2.2. Onaylanmış bina yerleşim planlarını da yansıtan ve altyapı bağlantı destek tesislerini içeren 1: 1000 ölçeğinde açıklayıcı master plan.
 - 2.3. Tüm arsa/lar sınırlarının teknik koordinatları ve ebatları; Tüm yol hatlarının teknik koordinatları; Tüm arsalar için önerilen kontur ve eşyükselti planı.
 - 2.4. Altyapı bağlantı destek birimlerinin konumlarını içeren ve bina yerleşim alanlarını içeren, arsa/ların büyütülmüş, tamamı boyutlandırılmış master planı.
 - 2.5. Ana giriş noktalarının (varsa köprülerin, kavşakların, kesişme noktalarının ve marinanın) büyütülmüş ve tamamı boyutlandırılmış planları.
 - 2.6. Araç / yaya trafik düzenleme ve umuma açık olmayan (back of house) alanların servis giriş planları.
 - 2.7. Elektronik tablo formatında alan tabloları.
 - 2.8. En küçük 1:500 ölçeğinde tüm arsaların arazi kesitleri.
 - 2.9. Tamamı boyutlandırılmış yol (varsa köprü ve golf arabası yollarının) kesitleri, detay ve listeleri.
3. Mimari Proje Üretim Teslimatları: Bodrum katları¹, zemin kat, tipik kat/lar, çatı katı plan/ları ile bina cepheleri ve kesitlerini içeren şematik tasarım proje paketinin (takımının) son şekli.
 - 3.1. Vaziyet Planı¹; Tüm binaların konumlarını, yolları, ana mekanik / elektrik ekipmanları, otoparkları, peyzaj unsurlarını v.b gösteren en az aşağıdakileri içerek şekilde hazırlanmış projenin genel vaziyet planı;

¹ Uluslararası projelerde bodrum katlarına “zemin kotu altı katları” adı da verilebilmektedir (y. n.).

- Eğer varsa, önerilen ve mevcut altyapı ve bağlantı hat ve servislerinin belirlenmesi; Saha drenajı ve bağlantıları v.b. gösterilmesi,
- Arazi kesit/leri; eğer gereklilik arz ederse arazi kesitlerine projenin genel ilişkisi de işlenmelidir.

3.2. Tüm Binaların Planları: 1:500, 1:200, 1:100, 1:50 ölçeklerinde²;

- Strüktür sistemi, dikey taşıma elemanları, bina çekirdeği ve elemanları, dikey shaftlar, iç bölmeler ve katların gerekli her kotunu veren,
- Planların ana ölçüleri ve boyutları ile projenin tüm diğer asıl elemanlarının genel boyutlarını içeren,
- Malzemelerin ana içeriği; herhangi bir özel şartname ya da malzeme varsa bunları da genel notlar ile gösteren,
- Başlıca güç hatlarını (yüksek voltaj hattı v.b.),
- Proje kesin sınır hatlarını; Taslak bina bitişleri program/larını,
- Alan özeti/leri v.b. gibi bilgilerin veren tüm binaların tüm planları.

3.3. Çatı Planları: 1:500, 1:200, 1:50 ölçeklerinde

- Çatıya monte edilmiş ana ekipmanlar v.b. içeren tüm çatı planları.

3.4. Bina Kesitleri: 1:200 ölçeğinde

Düşey taşıma ve komşuluk ilişkileri konularını da içeren tüm ilgili gerekleri gösteren bina kesitleri;

3.5. Bina cepheleri: 1:200, 1:100 ölçeklerinde;

3.6. Şematik Detaylar: 1:50, 1:10, 1:5 ölçeklerinde

- Bina çevre duvarlarının kesitleri;
- Dış cephe malzemelerinin ilgili montaj ve uygulama detayları,

¹ Vaziyet planı ölçekleri bu evre için ülkeden ülkeye farklılık göstermesine karşın, uluslararası projelerde genelde 1:500 ölçeği uygulanmaktadır (y.n.).

² 1:250 de bina planları için uluslararası projelerde kullanılan bir ölçektir (y.n.).

- Malzemeler ve birbirleri arasındaki ilişkiyi ve birleşim detaylarını gösteren kısmi cephe detaylarını v.b. içerecek şekilde ayrı ayrı tanımlanmış olarak tüm şematik detay çizimleri.

4. Statik ve Strüktürel teslimatlar;

Farklı ölçeklerdeki inşaat mühendisliği teslimatları, İnşaat Mühendisliği / Statik Tasarım Şirketi'nin sorumluluğundadır. Eğer Mimari tasarım Ofisi kendi çalıştığı bir Statik Şirketi ile çalışıyorsa teslimat listesinin statik tasarım şirketi tarafından hazırlanıp mimari şirkete aktarılması ve ilgili CTR dokümanına Mimari Tasarım Şirketi tarafından eklenmesi gerekmektedir.

5. Mekanik ve Elektrik teslimatlar

Yukarıdaki 4. Maddede Statik ve Strüktürel teslimatlar için anlatıldığı şekilde hazırlanması gerekmektedir.

Bu noktada, Statik / Strüktürel, Mekanik ve Elektrik teknik ofislerinin teslimatları ilgili organizasyonlar tarafından belirlendikten sonra Mimari Tasarım Şirketi'ne yardımcı olması gerekebilecek Danışmanlık Şirketleri'nin genel başlıklar olan listelenmesi ve aktivitelerinin kısaca açıklanması da faydalı olacaktır. Bu uzman danışmaların hizmetlerinin kapsamı esasen detay tasarım evresi çalışmaları esnasında tanımlanmaktadır fakat şematik tasarım evresinde binaların diğer disiplinlerine ait çizimlerinin tamamlanabilmesi için üretmeleri gereken teslimatlar da olmaktadır:

1. Asansör Danışmanı;

Asansör türleri, sayıları, konumları, kapasiteleri, hızları v.b. önerilerini destekleyen teknik verilerle hazırlanmış ön rapor.

2. Akustik Danışmanı (örneğin otel projeleri);

Projedeki tüm mahaller için akustik değerleri ile malzeme seçimi ve kriterlerinin detaylandırılması ön raporu.

3. Bina Kod ve Tasarım Standartları Danışmanı (bu uluslararası projelerde uygulanan bir danışmalık yöntemidir);

Projenin tüm bileşenleri ve unsurlarının tasarımında standartlar ve kuralları belirleyen ve uyum şartlarını gösteren ön rapor.

4. Grafik ve Yönlendirme İşaretleri Tasarımı Danışmanı (daha çok konaklama tesisleri, alışveriş merkezleri, havaalanı, otobüs terminalleri, eğitim tesisleri, spor tesisleri v.b. gibi projelerde önemle gerekmektedir);

- Projedeki alan ve mekanların tasarım hedefini anlatan renkli dijital görüntüler,
- Her bir yönlendirme kategorisi için uygulama ve boyutları gösteren tam renkli komple yönlendirme kütüphanesi,
- Her bir yönlendirme işareti türü için önerilen malzemeler ve bitiş özellikleri de dâhil olmak üzere detaylı listeler,
- Mimari iç mekan yerleşim planları esas alınarak yönlendirme işaretlerinin boyutlu olarak verilen işaret yerleşim planları,
- Önerilen tüm işaretlerin fotoğraflarını içerecek şekilde ön rapor.

5. Peyzaj Tasarım Danışmanı;

- Projenin peyzaj tasarımının tüm unsurlarını içeren ve ölçekli olarak çeşitli peyzaj tasarım bileşenlerinin işlevleri ile ilişkilerini görüntülemek için yeterli detay veren, en küçük 1:200 ölçeğinde şematik peyzaj tasarım planları,
- Tüm binalar, yollar, yaya yolları, otoparklar, varsa yüzme havuzları, havuz tabliyeleri, bitki dikimi, duvarlar, su öğeleri ve belirlenmiş diğer tüm özel tasarımların dâhil olduğu projedeki tüm tasarımlar ve fiziksel unsurlar ile objelerin vaziyet planına yerleştirilmesi,
- Gerekli bitkiler için ön bitki programını ve sulama ücretleri ile bakım masraflarını göz önünde bulundurarak hazırlanan bitki seçimi raporu,
- Projenin alanlarının bitki dikimi plan ve listeleri (1:200); Büyütülmüş peyzaj düzenleme ve tretuvar ile kaldırım planları (1:100); Büyütülmüş peyzaj dış aydınlatma plan ve listeleri (1:100); Büyütülmüş peyzaj dış mekan seslendirme düzeni planları ve listeleri (1:100), Gerekli tüm kesitler (1:100),

- Mimari projenin kapsamına girmeyen tüm diğer tasarım öğelerinin planları ve görünüşleri; örneğin kamelya, sedir gibi gölge strüktürler ile kış bahçeleri v.b.
- Sert ve beton peyzaj elemanların planlarda belirtilmesi ve detay çizimleri; örneğin saksılar, çiçek tarhları, su öğeleri, istinat duvarları, basamak ve merdivenler, çitler, tretuvar ve yürüme yolu kaplama ve döşeme planları, döşeme motifleri ve göbekleri, temalı aydınlatma armatürleri, heykeller, çeşitli bahçe direkleri, sulama/ekim köşeleri, peyzaj unsurları ve korkuluklar, v.b.
- Tüm çevresel grafikler içeren Peyzaj Tasarımı Kriterleri ana hatları ön raporu.

6. Özel Aydınlatma Tasarımı Danışmanı;

- Projenin aydınlatma konseptini tasvir eder şekilde sunulmuş tüm aydınlatılmış dış cephe çizimleri,
- Projenin aydınlatma konseptini tasvir eder şekilde sunulmuş tüm giriş alanlarının, varsa lobi ve fuaye gibi mekanların aydınlatılmış çizimleri,
- Projedeki tüm peyzaj alanları için şematik aydınlatma yerleşim planları,
- Aydınlatma tasarım amacını yeterince gösterecek spesifikasyonlar, fotoğraflar, kataloglar ve numuneleri içeren aydınlatma armatür ve elemanları listelerini içeren ön rapor.

Yukarıda verilen özel disiplinler projeler için öncelikle gerekli danışmanlardır ve projenin içeriğine göre değişmektedirler. Örneğin eğer proje bir otel projesi ise ekibe bir havuz danışmanının da kesinlikle dahil edilmesi gerekmektedir. Eğer proje bir müze projesi ise de bir arşiv danışmanın projede görev alması gerekecektir.

Diğer taraftan anlatılan tüm bu teslimatlara ek olarak ayrıca bu tasarım evresi için aşağıdaki listelenen konuları içerecek bir Şematik Tasarım Raporu hazırlanmalıdır ve bu rapor en az olarak aşağıdaki bölümleri içermelidir;

1. Giriş Bölümü,
2. Uygulama Yöntemi Özeti: Mimari, Peyzaj, Strüktürel, Mekanik ve Elektrik v.b.

2.1. Tasarım Konseptleri:

- Mimari Tasarım Açıklaması: projedeki tüm alanların (örneğin otel ise tüm süit odlar, Umuma Açık Alanlar, Umuma Kapalı Alanlar v.b.); Konut, Ticaret, Perakende, Otopark, Peyzaj v.b. konularını içerecek şekilde.
- İç Mimari, Strüktürel, Mekanik, Elektrik Tasarım Açıklaması.
- Malzeme temini, teslimi, taşınması ve lojistiği.
- Projenin iç trafiği, insan hareketleri (yatay ve dikey).

2.2. Tüm mekanlardaki Genel Özelliklerinin açıklanması,

2.3. Bina İşlev Programı,

2.4. Renkli sunum görüntüleri ile birlikte tasarım anlatımı, alan analizi ve raporlarını içeren tam proje takımı.

Tüm bu verilen teslimatlar tamamlandıktan sonra, konsept tasarım evresi sonuçlarının, bir paket olarak, İşveren ile görüşülmesi ve daha sonra rapor ve çizimlerin gerektiği şekilde düzeltilerek, İşveren'in onayını almak üzere paketin son şeklinin (gerekli planlar ve diğer belgelerle birlikte) teslim edilmesi gerekmektedir.

Bu anlatılan asgari olması gereken aktivite ve teslimatlar ile yukarıda belirtilen tüm gerekli planlar ve diğer belgeler projenin spesifik türüne göre değişiklik gösterebilecek şekilde rafine edilerek belirlenip oluşturulan mimari CTR dokümanında tek tek detaylandırılıp ölçülebilir hale getirilmelidir. Ayrıca bu safhada mimari tasarım şirketi, İşveren ve diğer danışmanlarla birlikte taslak Şematik Tasarım Evresi belgelerini görüşmek üzere toplantılar düzenlemek ve gerekli toplantı tutanaklarını hazırlayıp ilgili taraflara göndermek aktivitelerini de CTR'a eklemelidir.

İşveren'in taslak projeyi inceleme ve tashihi sonucundaki isteklerinin taslak Şematik Tasarım Evresi belgelerine işlenerek düzeltilmesi ve bu evreye ait onay almak üzere Şematik Tasarım'ın nihai olarak İşverene teslim edilmesi de örneğin 2 veya 3 günlük bir süre ön görülerek hesaplanmalıdır.

4.3.1.4 Detay Tasarım; Tasarım Geliştirme Evresi Aktivite ve Teslimatları

Yukarıda anlatılan Şematik Tasarım Evresi projesi için İşveren onayı alındıktan sonra Detaylı Tasarım Evresi'ne hazırlık ve başlama aktiviteleri olarak tüm Detay Tasarım

Evresi boyunca yapılacak haftalık tasarım toplantılarına katılması, bu toplantılara başkanlık edilmesi ve toplantı tutanaklarının tutulması için gereken tüm insan-saatlerin CTR'larda detaylandırılması gerekmektedir.

Bu tasarım evresinde, onaylanan Şematik Tasarım esas alınarak Detay Tasarım'ın tam olarak geliştirilmesi, hazırlanması ve tashih edilmek üzere önce projenin taslak olarak hazırlanarak İşveren'e Detaylı Tasarım Evresi tüm dokümanlarının bir taslağının teslim edilmesi gerekmektedir. Bu ilk teslim edilen belgelerin tamamı 'Taslak' olarak işaretlenmeli ve gönderilme işlemi doküman kontrol personelinin insan-saatlerini de gerektirdiği için CTR'larda ilgili şekilde detaylandırılması gerekmektedir.

Taslak çizimlerin onaylanmasından sonra bu evrede hazırlanıp nihai olarak teslim edilen Detay Tasarım Projesi en az aşağıdaki aktivite ve teslimatları içerecek şekilde hazırlanıp tüm bunların CTR'lara insan-saat olarak işlenmesi gerekmektedir.

1. Arsa Konum ve Yerleşimi Çizimleri Paketi (bu tasarım paketinde farklı ölçeklerde en az olarak aşağıdaki çizim serisini kapsayacak teslimatlar hazırlanmalıdır):

- Yeni tasarlanan bina/ların ada/parsel/arsa ilişkisini ve konumunu gösteren şematik ve/veya ölçekli anahtar konum planı (key plan: anahtar plan),
- Yeni tasarlanan bina/ların tüm komşu bina ve diğer elemanlarla (cadde, yol, anıt, heykel, ağaç v.b.) bağlantılı ilişkilerinin ölçü ve boyut olarak gösterildiği çizim/ler,
- Büyük ölçekli projeler için katların şematik anahtar konum planı,
- Sokak çizgileri, bina hatları, geri çekmeler, irtifak hakkı, dış aydınlatma direkleri ile diğer mevcut ve önerilen hizmetlerin v.b. gösterildiği çizim/ler,
- Rögar, menhol, lağım bacaları, kontrol delikleri, kanalizasyonlar, hidrantlar, havalandırma kanalları, , grangulezler, şaftlar bodrum girişleri, yer altı geçitleri, sığınaklar, mahzenler v.b. ile diğer yer altı alan ve elemanların konumlarını gösteren planlar, dolgu ve tesviye gerekleri v.b. çizimleri,
- Yeni tasarlanan ve mevcut yollar ve rampalar ile bunların kesitleri ile tesviye gerekleri v.b. çizimleri,

- Arsa geliştirme tesviye ve drenaj sistemi, bitki ve malzeme ön listesini içeren peyzaj mimarlığı çizimleri, tretuvar, kaldırım v.b. kaplama malzemesi ve desenleri, bahçe mobilyaları, korkuluklar, çitler, aydınlatma v.b. gibi tüm elemanların detay çizimleri,
 - Eğitim, konut, ticaret, iş yeri gibi farklı fonksiyonlara ait plaza, podyum, gibi binalarının tüm giriş kat planları ile projedeki tüm park, süs havuzları / çeşmeler / fıskiyele v.b. gibi mimari elemanlarının büyük detay ölçekli çizimleri,
 - Eğer varsa projede önerilen yeni servis (ütilite) gerekleri ve bunların mevcut durumlarını gösteren çizimler; Dış ve çevre aydınlatması,
 - Çeşitli geçit, kubbe, tonoz, mahzen, kanal v.b. ile diğer zemin kotu altındaki alanların tüm detay çizimleri,
 - Açık merdivenler, korkuluklar, çitler, rampalar, aydınlatmalar, havuz tabliyesi ve terası döşeme ve desen planları ile tüm dış mekân ve bahçe mobilyalarının detayları.
2. Mimari Bina Planları Paketi için 1:100 ve 1:50 ölçeklerinde aşağıdaki bilgileri de içeren Mimari Bina Planları Paketi çizimleri hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir;
- Yangına dayanıklı tüm bölücülerin gerekli yangın dayanım veya geciktirme dereceleri tanımlanan,
 - Asansör / merdiven holü v.b. gibi tüm bina çekirdeği alanlarının büyük ölçekli ve ölçülendirilmiş planları hazırlanan,
 - Tüm dilatasyon derzi ve genişleme mafsalları tanımlanan,
 - Yağmur oluğu ile iniş boruları ve çatıya yerleştirilmiş tüm ana ekipmanları v.b. gösteren çatı planları dâhil edilen
3. Mimari Bina Cepheleri Paketi için 1:200 ve 1:100 ölçeklerinde aşağıdaki bilgileri de içeren Mimari Bina Cepheleri Paketi çizimleri hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir.

- Tüm dilatasyon derzi, genleşme mafsalları, bölücü duvar / panel birleşimleri, pervazları v.b. tanımlanan,
 - Dış ekipmanlar (soğutucu / ısıtıcı grupları, jeneratör, trafo v.b.), çatı kaplamaları ve diğer tüm disiplinlerinin tasarım elemanları gösterilen,
 - Özel alanların tasarım amaçlarını gösteren büyük ölçekli cephe çizimleri içeren.
4. Mimari Bina Kesitleri Paketi için 1:100 ölçeğinde aşağıdaki bilgileri de içeren Mimari Bina Kesitleri Paketi çizimleri hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir.
- Düşey ulaşım da dâhil olmak üzere projedeki bina/ların tüm ana bölümlerinden geçen genel tasarım konseptlerini gösteren,
 - Tesviye, hafriyat, doğal zemin v.b. çizimleri ve yükseklikleri belirtilen,
 - Yeni ve doğal tesviye / hafriyat ilişkileri gösterilen.
5. Sistem Kesitleri Paketi için 1:50 ölçeğinde aşağıdaki bilgileri içeren projedeki özellikli yapı elemanlarına ait Sistem Kesitleri Paketi çizimleri hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir.
- Ana dış duvar kesitleri; Temel ve çevre işlemleri (hafriyat, tesviye v.b.) kesitleri,
 - Tüm kritik boyutlar, duvar türü ve yapı sistemi gösterilen ve malzemesi belirlenen, bina kesitleri ve planları ile ilişkilendirilmiş duvar kesitleri,
 - Tüm mekanik ve elektrik giriş ve çıkışları kesitleri,
 - Pencere, kapı, balkon, parapetler, korkulukların v.b., detaylandırılmış ve boyutlandırılmış kesitleri,
 - Uygun yerlerde duvar ve taş işçiliği ve/veya taş kemerler, tonozlar, kubbeler v.b. gösterilmesi.
6. Detay Çizimleri ve Büyük Ölçekli Planlar Paketi için çeşitli büyük ölçeklerde (1:1, 1:5, 1:10, 1:20 v.b.) projedeki detay verilmesi gerekli çeşitli tasarım konuları ve elemanlarına ait aşağıdaki bilgileri içeren;

Tipik paket ve ünitelerin (jeneratör konteyneri, iklimlendirilmiş bekçi kulübesi prefabrik ünitesi v.b.) içerdikleri ekipmanları ile birlikte yerleşim boyutları belirlenmiş; Tüm şaftlar, düşey servis çekirdeği ve/veya alanları gösterilip, tüm asansörler ve merdivenler çizilip, tüm dolap ve ahşap işlerinin kesitleri ve yükseklikleri gösterilip boyutlandırılmış; tipik iç ve dış kolon kaplamaları ile bitişleri gösterilip detaylandırılmış; tipik pencere / kapı sövesi, lentosu, denizliği, kasası v.b. detayları verilmiş detay çizimleri.

Eğer detay teslimatları tipikse ve çok az insan-saate karşılık geliyorsa (örneğin 4-6 saat v.b.) bu teslimatlar tek tek listelenmeyip bir teslimat paketi olarak (örneğin; ahşap işleri detayları paketi, soğuk demir işleri detayları paketi v.b. gibi.) ele alınması daha uygun olacaktır.

7. Tavan Çizimleri Paketi için 1:100 ve/veya 1:50 ölçekli aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde projenin tüm Tavan Paketi çizimleri hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir;

Bitmiş veya kaba, kat döşeme yüksekliklerine göre ölçülendirilmiş, tüm katların tavan yerleşimi ve ızgara sistemi gösterilen; aydınlatma armatürleri konumlandırılmış; HVAC çıkışları ve difüzerleri gösterilmiş; tavanın, altında kalan duvar ve bölücülerle ilişkilerinin diğer disiplinlerle koordine edilerek detayları gösterilmiş; tavan içine erişim panelleri, tavan içi kanallar ve tepsiler ve, tüm diğer asılı elemanları gösterilip belirlenmiş, tavanla birleşen bina taşıyıcı sistem elemanları gösterilip belirlenmiş; Işık bacaları ve aydınlıkların, merdiven ve kemer gibi mimari elemanların alt yüzeyleriyle birleşimleri gösterilip belirlenmiş şekilde.

8. Mimari Listeler: projenin bu paketinde ölçeğe bağlı olmadan aşağıdaki listeler serisini içeren, projenin tüm gerekli mimari mahal ve elemanların Listeleri bir proje teslimatı paketi olarak hazırlanmalı ve tüm listeler tek tek verilmelidir.

Projenin ana mekanlarının Bitiş Malzemeleri Liste/leri (mahal listeleri); kapı ve Pervaz Liste/leri; Metal Aksesuar Liste/leri (kapı kolu, tokmağı v.b.); Pencere, Vitray ve Cam Kaplama Liste/leri; Panjur Liste/leri v.b.

9. Taşıyıcı - Strüktürel - Statik Sistem Çizimleri ve Hesapları;

Bu konu esasen projeye seçilen İnşaat Mühendisliği Tasarım Şirketi'nin sorumluluğunda olmaktadır. Projeye seçilen inşaat mühendisliği tasarım müellifinin hazırlayacağı teslimatlar listesi, projedeki mimarlık ofisi tarafından hazırlanan ana CTR dokümanına işlenmelidir. Burada kılavuz olması açısından taşıyıcı - strüktürel - statik sistem teslimatları ölçeği sorumlu ofis tarafından belirlenmek üzere aşağıdaki çizimler serisini kapsayacak şekilde projenin tüm gerekli çizimleri ve hesapları hazırlanmalı ve teslimatlar tek tek listelenmelidir;

Temellerin tüm boyutlarını, temel pabuçlarını, su basmanlarını, temel kirişleri içeren temel planları; betonarme / çelik bilgileri ve detaylarını içeren tüm katların strüktürel taşıyıcı ve/veya çerçeve planları; tüm döşeme boşlukları / açıklıkları, çukurlar, tüneller ve rampaların çizimleri; Tüm dilatasyon derzleri ve genişleme mafsallarının konumları ve boyutları; döşeme ve konsol detayları; özel konular; iksa, palplanş, kazık, destekler v.b.; bina yükleri anahtar cetveli ve genel notları ile ilgili yük ve diğer statik hesaplar v.b.

10. Mekanik ve Elektrik Çizimler ve Hesaplar (MEP);

Bu konu esasen projeye seçilen Mekanik ve Elektrik Mühendisliği Tasarım Şirketleri'nin sorumluluğundadır ve onların hazırlayacağı teslimatlar listesi proje mimarlık ofisi tarafından hazırlanan ana CTR dokümanına işlenmelidir fakat kılavuz olması açısından mekanik ve elektrik teslimatları ölçeği sorumlu ofisler tarafından belirlenmek üzere aşağıdaki çizimler serisini kapsayacak şekilde çizimler ve hesapları hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir.

- Tüm şaftlar, teknik geçişler, tesisat giriş ve çıkışları, dağıtıcılar (trafolar, panolar v.b.), ekipman odaları gibi teknik elemanların boyutlandırılmış ve yerleri belirtilmiş olarak mimari çizimlere işlenebilecek şekilde hazırlandığı çizimler,
- Şebeke ve dağılım kolları, dağıtıcıların konumları ve şematik sistem diyagramları gibi teknik elemanları gösteren tesisat çizimleri; LPG tesisat çizim ve diyagramları,
- Besleme – dönüş - egzoz kanalları, dağıtıcıların konumları ve şematik sistem diyagramlarını gösteren tüm HVAC çizimleri,

- Panel ve pano konumlarını, şebeke dağıtımını ve şematik sistem diyagramlarını gösteren elektrik güç çizimleri,
- Telefon ve PABX montaj ve tesisat tasarımı çizimleri; ilgili izleme ekipmanları ve alarmlar dâhil olmak üzere kapalı devre televizyon sistemi tasarımı çizimleri; ana televizyon anten sistemi montaj ve tesisat tasarımı çizimleri; tüm bilişim teknolojileri montaj ve tesisat tasarım çizimleri; anons ve müzik sistemleri montaj ve tesisatı tasarım çizimleri; güvenlik ve giriş kontrol sistemleri montaj ve tesisat tasarımı çizimleri; BMS (Bina yönetim sistemleri) tasarımı; Televizyon, video ve görsel-işitsel sistemler tasarımı çizimleri,
- Dış hidrant ve taşınabilir yangınla mücadele ekipmanları da dâhil olmak üzere tüm yangından korunma ve kontrol sistemlerinin tasarımının hazırlanması,
- Yıldırım korunma sistemi tasarımı çizimleri,
- Ekipman ve teknik odaların planları ve gerekli döşeme (metal, yüzen döşeme v.b.) gereklerinin belirlendiği çizimler,
- Eğer varsa konumları belirlenip boyutlanmış ve mimari projelerle koordine edilmiş güneş enerjisi panellerin çizimleri,
- Gerekli ekipman v.b. için hazırlanması gereken ayak, kaide, platform v.b ile güneş ve yağmur koruyucu çatı ve su tutucu strüktürler çizimleri,
- Önerilen tesisat armatürleri, sprinkler başlıkları, aydınlatma armatürleri, yangın alarmı cihazları ve diğer tüm özel ekipmanlar ile ilgili kataloglardan alınmış örnek sunum kartelaları,
- Projenin MEP tasarımında kullanılan tüm spesifikasyonların kısa listeleri v.b.

11. Özel Yardımcı Danışmanlar ve Tasarım Paketleri;

Özel tasarım danışmanları, proje türüne göre her projede değişmektedir. Hangisinin ne zaman gerekeceği mimari tasarım ofisinin önerileri doğrultusunda İşveren tarafından onaylanarak belirlenip, ücretleri de İşveren tarafından ödenmekte fakat eğer İşveren isterse mimari tasarım ofisi bu danışmanları seçip İşverene tekrar fatura edebilmektedir. Bu danışmanların teslimatları esasen

kendilerinin sorumluluğundadır ve onların hazırlayacağı teslimatlar listesi proje mimarlık ofisi tarafından hazırlanan ana CTR dokümanına işlenmesi gerekmektedir fakat kılavuz olması açısından verilirse bu yardımcı danışmanların genel listesi aşağıdaki şekilde olmalı ve her birinin hazırlaması gereken ana teslimatlar aşağıdakileri kapsamalıdır:

1. Asansör Danışmanı; tam detaylı asansör trafik çalışması v.b.
2. Akustik Danışmanı;
 - Akustik konu ve değerleri ile malzeme seçimi ve projenin tüm mekan ve alanları için kriterlerin detaylarını içeren güncel bilgi ve verilerle hazırlanmış rapor,
 - Mekanik sistem akustik değerlendirmesi raporu v.b.
3. Tasarım Standartları ve Onay Danışmanı; Projenin tasarımında kullanılan tüm disiplinlerin dizayn standartlarının güncelliğinin ve içeriğinin incelenip değerlendirildiği nihai rapor.
4. Grafik ve Yönlendirme İşaretleri Tasarımı;
 - Tüm yönlendirme işaretlerinin ve grafiklerin üretimine olanak sağlayacak tamamı boyutlanmış çizimler.
 - Tüm yönlendirme işaretleri ve grafikler için spesifikasyonlar ve listeler.
 - Tüm yönlendirme işaretleri ve grafiklerin yerlerinin tam olarak gösterildiği konum / lokasyon planları.
 - Özel olarak gereken teknik servis yönlendirme işaretleri için özel tasarım ve spesifikasyonlar (örneğin yüksek voltaj işaretleri v.b.).
5. Peyzaj Tasarımı Danışmanı; aşağıdakilerle birlikte, onaylanmış şematik tasarım paketini esas alarak 1:100 ölçeğinde detay tasarım evresi tasarım paketi aşağıdaki çizimler serisini kapsayacak şekilde hazırlanmalı ve tüm teslimatları tek tek listelenmelidir.
 - Arsa Islah ve Geliştirme Planı; yollar, yaya yolları, otoparklar, yüzme havuzları, havuz terası, bitki dikimi, duvarlar, su öğeleri ve diğer girişleri de içeren tüm

yerleşim planları; Yerleşim planlarını tamamlamak üzere detaylı kesitler ve cepheler; sulama sistemi planları; tüm bitişlerin tipik detay çizimleri,

- Tüm tepecikler, toprak yürüme yolları, toprak banketler v.b ile yüzey sularının toplanma eğimlerini gösteren tesviye ve dolgu /kazı planları,
- Bitki gruplandırma konseptleri, tür listeleri ve özellikli bitki dikim detayları çizimleri ve raporu,
- Peyzaj aydınlatma konsepti raporu; renk ve malzeme seçim panoları, spesifikasyonlar ve numuneler,
- Tüm bitkilerin boyutları ve yaşını da vererek dikimleri için gereken tüm malzeme listeleri v.b.

6. Özel Aydınlatma Tasarımı;

- Projenin tüm mekan ve alanları için tamamı boyutlandırılmış aydınlatma sistemi yerleşim planları,
- Spesifikasyonlar, fotoğraflar, kataloglar ve nihai tasarım amacını yeterince gösterecek seviyede numunelerle birlikte detaylı aydınlatma armatür ve ekipman listeleri,
- Spesifikasyonlar, fotoğraflar ve numuneler ile birlikte detaylı aydınlatma kontrol ve karartma (dimmer) hatlarının listeleri,
- Örnek malzeme modellerinin üretimlerinin gerçekleşmesini sağlayacak gerekli tüm belgeler ve detaylar v.b.

7. Detay Tasarım-Tasarım Geliştirme Evresi Muhtelif Önemli Diğer Teslimatlar:

- Mimari, Taşıyıcı - Strüktürel - Statik Sistem, Asansör, Mekanik, Elektrik v.b. disiplinleri spesifikasyonlar kısa listeleri,

7.1. Detay Tasarım-Tasarım Geliştirme Evresi'nde güncellenecek ve bu sebepten dolayı da CTR'larda listelenip insan-saat atanması gereken tasarım dokümanları ise aşağıdakilerdir;

- Nihai Proje tanımı; Proje İstatistikleri; Tasarım Programı.

- 7.2. Bu evrede hazırlanacak tasarımın tamamını içeren Tasarım Gelişim Raporu,
- 7.3. Perspektifler; Arazi Modeli; Malzeme ve renk seçim kartelaları,
- 7.4. Proje Genel Özellikleri Raporu,
- 7.5. Proje Tasarım Toplantılarının Tutanakları,
- 7.6. Pazarlama Paketi Teslimatları; pazarlama broşürlerine ve diğer ilgili kataloglara dâhil edilmesi amacı ile projenin tüm birimlerinin tamamen boyutlandırılmış mimari planları.
- 7.7. İşveren tarafından mimari maketleri üretmek üzere atanan maket şirketleri için gerekli tüm planlar, perspektifler, skeçler, detaylar ve listeler; maketin projenin tasarım amaçlarını tam olarak yansıtmalarını sağlamak üzere, atanan maket şirketi ile doğrudan bağlantı kurup çalışmalarını koordine etmek için gereken aktivite insan-saatleri CTR'a "maket koordinasyonu olarak" dahil edilmelidir.
- 7.8. İşveren tarafından atanan gayrimenkul reklam, satış ve pazarlama danışmanı şirketinin 3 boyutlu görüntüler ve projenin satış ofisi sunumlarını hazırlayabilmesi için gerekli tüm planlar, perspektifler, skeçler, detaylar ve listelerin hazırlanması; sunumların tasarım amaçlarını tam olarak yansıtmalarını sağlamak üzere, atanan gayrimenkul reklam, satış ve pazarlama danışmanı ile doğrudan bağlantı kurup çalışmalarını koordine etmek için gereken aktivite insan-saatleri CTR'a "satış ve pazarlama paketi koordinasyonu olarak" dahil edilmelidir.

Tüm bu verilen teslimatlar tamamlandıktan sonra, detay tasarım-tasarım geliştirme evresi teslimatlarının, bir paket olarak, İşveren ile görüşülmesi ve daha sonra rapor ve çizimlerin gerektiği şekilde düzeltilerek, İşveren'in onayını almak üzere paketin son şeklinin (gerekli planlar ve diğer belgelerle birlikte) teslim edilmesi gerekmektedir.

İşveren'in taslak paketi inceleme ve tashihi sonucundaki isteklerinin taslak Detay Tasarım-Tasarım Geliştirme Evresi belgelerine işlenerek düzeltilmesi ve bu evreye ait onay almak üzere Detay Tasarım'ın nihai olarak İşverene teslim edilmesi de örneğin 3 veya 4 günlük civarı bir süre öngörülerek hesaplanmalıdır. Bu sürecin sonunda İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları Evresi'ne geçme onayı da anlamına gelen İşveren'in

nihai onayı alınması için gönderilen tüm teslimatlar, “Nihai” yazısı eklenerek işaretlenmelidir.

4.3.1.5 İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları Aktivite ve Teslimatları

Yukarıda anlatılan Detay Tasarım-Tasarım Geliştirme Evresi projesi için İşveren nihai onayı alındıktan sonra İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları Evresi başlamaktadır. Bu tasarım evresinde, onaylanan Detay Tasarım esas alınarak İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları’nın tam olarak geliştirilmesi, hazırlanması ve tashih edilmek üzere İşveren’e tüm dokümanların teslim edilmesi gerekmektedir. Bu evrede hazırlanan İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları aşağıdaki aktivite ve teslimatları içerecek şekilde hazırlanıp tüm bunların CTR’lara insan-saat olarak işlenmesi gerekmektedir;

1. İşveren tarafından onaylanan Detay Tasarım-Tasarım Geliştirme Projesi esas alınarak gerekli asgari çizimler, spesifikasyonlar ve iş programları içeren ihale ve sözleşme imzalama amaçlı tüm teknik dokümanların paket olarak hazırlanması,
2. Projenin inşası için asgari gerekli olan tam detay çizimleri, spesifikasyonlar ve listeler içeren dokümanların ihale paketi olarak hazırlanması,
3. İhaleye teklif verecek yüklenici şirketlerin ön yeterliliklerini yapmak ve ihaleye çağrılacak yüklenici şirketler için İşveren’e tavsiye verilmesi ve yardımcı olunması aktiviteleri,
4. İşveren’in tashih yapması için istenen adette spesifikasyonlar ve çizimlerden oluşan ihale taslak dokümanlarının paket olarak hazırlanması ve teslimi,
5. İşveren ve diğer danışmanlarla birlikte yukarıdaki 4. Madde’de teslim edilen taslak belgeleri görüşmek üzere toplantılar düzenlenmesi, gerekli toplantı tutanakların tutulması ve ilgili taraflara gönderilmesi aktiviteleri,
6. İşveren’in 4. Madde’de verilen taslak dokümanları inceleme ve tashihi sonucundaki isteklerinin bu taslak dokümanlara işlenerek düzeltilmesi ve ihale dokümanlarının nihai şekliyle İşveren tarafından önerilen sayıda kopyasının hazırlanması aktiviteleri,

7. İhale sürecinde yükleniciler tarafından yöneltilen teknik soruların cevaplarının hazırlanması ve İhale Dokümanlarına bir düzelme belgesi olarak eklenmek üzere İşveren'e teslim edilmesi aktiviteleri,
8. Alınan ihale tekliflerinin teknik olarak incelenmesi ve önerilerle birlikte İşverene rapor hazırlanması teslimatları,
9. Tekliflerin alınıp değerlendirilmesini takiben yükleniciler ile birlikte yapılacak Teklif Açıklama Toplantısı'na katılınması ve gerekli toplantı tutanakları ile İşverene verilmek üzere rapor hazırlanması,
10. Projenin inşası için gereken tüm dokümanların gerekiyorsa çevrilmesi ve teklif verebilmeleri için ihaleye çağrılan yüklenicilere hazırlanıp iletilmesi aktiviteleri v.b.

Bu evre için yukarıda anlatılan bu aktivite ve teslimatlar projenin spesifik türüne göre değişiklik göstermeyip bu evrede hemen hemen her proje türü için genelde aynıdır ve oluşturulan mimari CTR dokümanında tek tek detaylandırılıp ölçülebilir hale getirilmelidir.

İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları Evresi'nin sonunda muhtemel yüklenici şirket adaylarının verdikleri tekliflerin değerlendirilip şirketlerle ayrı ayrı pazarlık görüşmelerinin yapıldığı Teklif ve Pazarlık Evresi başlamaktadır.

4.3.1.6 Teklif ve Pazarlık (BN) Evresi Aktivite ve Teslimatları

Yukarıda anlatılan İhale, Sözleşme ve İnşaat Dokümanları evresinden sonra eğer mimari tasarım şirketinin hizmetlerini Teklif ve Pazarlık Evresi'nde de sürdürmesi isteniyorsa, yapımı için teklif verilecek projeyi yeteri derecede açıklayan tüm dokümanlardan oluşan paketin hazırlanması, yüklenici şirketlerin verdikleri tekliflerin incelenip değerlendirilmesi ve pazarlık görüşmelerinin yapıp yapım yüklenicisinin seçilmesi için bu evrede mimari tasarım şirketi tarafından aşağıdaki aktivite ve teslimatları içerecek şekilde CTR'lar hazırlanmalıdır;

1. İhale paketi ile birlikte teslim edilmek üzere tüm tasarım bilgilerini derlemek ve gerekli sayıda kopyasını hazırlamak aktiviteleri,

2. Yüklenicilerin ön-yeterliliği, ihale listeleri, formlar ve müracaatların hazırlanması teslimatları yada aktivitelerinde işverene yardımcı olunması,
3. Tasarım projesiyle ilgili teknik bilgilendirme ve tavsiye ve, ihale ile ilgili sorulara yanıt vermek üzere ihale öncesi, ihale süreci, ihale sonrası ve pazarlık ile sözleşme süreçlerindeki gerekli tüm toplantılara katılınması ve toplantı tutanakları,
4. Tasarım projesi gerekleri ile ihale tekliflerinin teknik uyumu ve birbirini karşılamasının denetlenmesi ve ihalenin sonuçlandırılması konusunda önerilerde bulunulması; ihale tekliflerinde verilen alternatif tasarım çözümlerinin tashih edilmesi ve teknik olarak yorumlanması; tekliflerin teknik içerikleri ve ihale belgelerine uyumlarının incelenmesi ve gerektiğinde raporlanarak işverene tavsiyelerde bulunulması aktiviteleri ve teslimatları ile; Yüklenicilerle yapılan nihai müzakereler ve pazarlıklarda işverene yardımcı olunması ve teslim edilen teklif paketinin tüm çizim ve spesifikasyonlarının yorumlanmasına yardım edilmesi aktiviteleri ve gereğinde teslimatları,
5. Yüklenicilerin tekliflerini hazırlamalarına, tekliflerini vermelerine ve teklif paketi için sözleşme dokümanını oluşturmalarına olanak sağlayacak, orijinal olarak ihale paketine konulmamış çizimler ve spesifikasyonlar gerekiyorsa bu konularda yüklenicileri bilgilendirip ihale paketine eklenecek gerekli düzeltmelerin yapılması,
6. İhaleyi kazanan Yüklenici Şirket ile pazarlık ve müzakereler sürecinde varılan herhangi bir mutabakatı göz önünde bulundurarak gerekli mimari projedeki tüm çizim ve spesifikasyonların düzeltilmesi,
7. Gerekli görüldüğünde ihale analiz sürecine katılınması ve işverene bu sürecin değerlendirilmesinde yardımcı olunması aktivitesi dahilinde ihalenin sonuçlandırılması kararını desteklemek için gerekli herhangi diğer teslimatların oluşturulması v.b.

Bu evre için yukarıda anlatılan bu aktivite ve teslimatlar rutin olarak her proje için geçerli olmakta ve projenin spesifik türüne göre genel olarak değişiklik göstermemektedir. Bu yukarıda verilen tüm aktivite ve teslimatlar mimari CTR dokümanında bu sayfaya ait sayfada tek tek detaylandırılıp ölçülebilir hale getirilmelidir.

Teklif ve Pazarlık Evresi'nin sonunda yüklenici şirketin seçilmesi tamamlanmakta ve yapım sözleşmesi onaylanıp imzalanarak Yapım Uygulaması Evresi'ne başlamaktadır.

4.3.1.7 İnşaat Uygulama Evresi Aktivite ve Teslimatları

Mimari Tasarım Şirketi'nden yapımın denetimini de yapması hizmeti yada yapımın denetimi için teklif vermesi istendiği taktirde, oluşturulacak olan CTR'da, tasarım evresinden yapımın kontrolü evresine geçişin yumuşak ve hatasız olması için Mimari Tasarım Şirketi'nin projeyi üreten tasarım ekibindeki bazı esas üyelerini saha için oluşturulacak denetim organizasyonunun en azından bir bölümünü oluşturmaları doğru olacaktır.

Bu saha organizasyonu ekibinin diğer üyeleri ise yapım denetimi ve saha eylemleri konularının profesyonellerinden oluşmalı ve bu ekibin tamamı aşağıda verilen aktivite ve teslimatları yerine getirmekle sorumlu olup bu evrenin CTR'ları da aşağıdaki maddelerde verilen konuların bileşenleri olan aktivite ve teslimatlar üzerine kurulmalıdır;

1. Yüklenicinin dizayn, imalat ve uygulama, montaj çizimlerinin tashi edilmesi ve yapım için onaylanması eylem ve çalışmalarının koordine edilmesi aktiviteleri,
2. Yükleniciden dizayn, imalat ve uygulama, montaj çizimlerini almak ve bunların teknik yeterliliklerini, doğruluğunu ve tasarıma uygunluklarını kontrol ederek tüm inşa edilme yetkilerinin verilmesi aktiviteleri,
3. Yükleniciden gelen teknik soruların ilgili tasarım ekiplerince yanıtlanmalarının koordine edilmesi ve sağlanması aktiviteleri,
4. İşlerin programlarına, projenin genel iş programına, teknik soruların mutabık kalınan yanıtlanma süre ve prosedürlerine göre tamamlanabilmesi için gereken tüm tasarım bilgilerinin akışının sağlanması aktiviteleri,
5. İmal edilmiş proje (as-built) için gerekecek olan bilgilerin yapım süreci boyunca kayıt edilip veya ettirilerek, proje bilgilerinin güncel tutulması ve sürdürülmesinin sağlanması aktivite ve teslimatları:

6. Proje uygulaması esnasında çeşitli nedenlerle öngörülen proje değişikliklerinin veya eğilimlerinin sağlanması durumunda ortaya çıkacak proje ve yapım eylem ve işlerinin daha uygulanmasına başlanmadan önce ilgili değişiklikler olarak kaydedilmesinin sağlanması aktivite ve teslimatları.
7. Yüklenici ve atanan diğer taşeronlar ve tedarikçilerin talep ettikleri ek proje süre (uzatma) ve ek proje bütçe (ek masraf) *değişikliklerinin* değerlendirilmesi işlem ve süreçleri aktiviteleri,
8. İşin başarıyla tamamlanması için her türlü talimatların taslak olarak hazırlanması teslimatlarının oluşturulması; eğer bu teslimatların adeti yapım süreci başlamadan kesin olarak hesaplanamıyorsa, İnşaat Evresi için oluşturulan CTR'larda bu nokta ortalama teslimat adeti olarak verilip her bir teslimata ortalama insan-saat atanarak hazırlanmalı ve ilgili CTR'ın notlar bölümünde bu teslimatların adet/süre/bedel v.b. belirlemelerinin de bu şekilde yapıldığının net ve açık olarak belirtilmesi ve ayrıca aynı notlar bölümünde yapım sürecinde bu teslimatların adetlerinde ve insan-saatlerinde oluşabilecek değişikliklerin o anda ölçülüp hizmet bedeline değişiklik olarak kaydedileceğinin belirtilmesi gerekecektir,
9. İşin ilerleyişini ve kalitesini denetlemek üzere yapımın aşamalarına uygun olan gerekli sıklıkta şantiyeyi ve proje uygulama sahasını ziyaret etmek seyahat ve aktiviteleri,
10. Yönetmelikler, sözleşme belgeleri, İşveren'in istekleri ve profesyonel iş ahlakı prensiplerine uygun olarak yapım faaliyet ve üretimlerinin yürütülüp yürütülmediğini denetleyip teyit edilmesi aktiviteleri ve eğer herhangi bir farklılık varsa bunların rapor edilmesi teslimatları,
11. Sahaya teslim edilen malzeme ve bileşenlerinin kalite ve yeterliliğinin genel denetlenmesi aktiviteleri,
12. Malzeme ve bileşenlerinin, uygulama teknik ve işçiliğinin test edilmesi ve numune alınması konularında uygun görüldüğü takdirde tavsiyelerde bulunulması ile saha içinde veya dışında yapılacak bu testlerin uygulama süreci ve sonuç raporlarının denetlenmesi aktiviteleri,

13. Gerekli olduğu durumlarda sahaya teslimat yapılmadan önce malzeme ve işçilikleri denetlemek üzere malzeme ve bileşenlerin çıkarıldığı, imal ve monte edildiği sahaların, fabrikaların, imalathanelerin v.b. İşveren adına ziyaret edilmesi seyahat ve aktiviteleri ve, istendiği takdirde ziyaret raporları v.b. gibi teslimatların hazırlanması,
14. İnşaat ilerlemesini incelemek ve gerekebilecek teknik konular ve bilgileri belirlemek üzere düzenli aralıklarla yüklenici ile yapılacak ilerleme toplantılarına katılması,
15. Yüklenicinin hazırladığı onaylanmış yapım iş programına göre uygulanan işlerdeki ilerlemeyi denetleme çalışmalarına katılması aktiviteleri,
16. İşverene Proje İlerlemesi; Proje Kalitesi; Teslim edilen malzemeler; Teknik Bilgi İsteme Formları; Talimatlar v.b. proje konularında çeşitli raporlar hazırlanması aktivite ve teslimatları.
17. Kesin hesap, metraj ve bütçe, çeşitli danışmanlara ödeme ve hakediş v.b. belgelerinin hazırlanmasında yardımcı olmak amacı ile aylık değerlendirmelere katılması ve bilgi sağlanması aktiviteleri,
18. Aylık bütçe ve maliyet raporu, Kesin Hesap, Metraj ve Bütçe dokümanlarının maliyet uzmanı ve/veya danışmanı tarafından hazırlamasına yardımcı olmak üzere gereken bilgilerin sağlanması aktiviteleri,
19. Hakedişler ve Ödeme Talimatları teslimatlarının önce İşveren tarafından nihai onaylarının alınması ve sonra yükleniciye teslim edilmesi aktiviteleri,
20. Teknik Sorular, Mesleki Denetim ve teslim edilen diğer dokümanların yapım esnasında ilgili tüm süreçlerinin yönetimi aktiviteleri v.b.

Bu evre için yukarıda anlatılan bu aktivite ve teslimatlar rutin olarak her proje için geçerli olmakta ve projenin spesifik türüne göre genel olarak değişiklik göstermemektedir. Bu yukarıda verilen tüm aktivite ve teslimatlar mimari CTR dokümanında bu sayfaya ait sayfada tek tek detaylandırılıp özellikle yapım süresi kadar haftaya ait her bir toplantı, toplantı tutanağı, saha ziyareti gibi haftalık rutin devam eden aktivite ve onların teslimatları ölçülebilir hale getirilmelidir.

Bu evre sonunda ayrıca binanın geçici kabulleri, varsa onlara ait düzelttirmeler veya düzeltilemiyorsa bedellerinin hesaplanıp yüklenicinin hakkeşinden düşölmesine ait hesap ve raporlar, binanın oturma izinlerinin sağlanması, binanın teknik sistemlerinin işleme alınıp test edilmesi, binanın teslim alınması ve nihai kabulleri gibi konularını kapsayan aktivite ve teslimatları içeren bir süreç başlamakta ve bu süreç için de hizmetler bu evrenin CTR'ında detaylandırılması yada bu aktivite ve teslimatlar detaylandırılmadan toplam insan-gün olarak tam zamanlı süre aynı CTR'da tanımlanması gerekmektedir.

Yukarıda yedi evre olarak anlatılan ve detayları verilen proje üretim süreçlerinin tamamı için gereken tüm aktivite ve teslimatlar paket olarak yada tek tek olacak şekilde projenin kapsamı ve içeriğine göre rafine edilip arttırılabilir veya azaltılabilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birinin bu yedi proje üretim evresinden esasen 2, 3, 4 ve 5 numaralı evrelerde projenin tamamen rutin üretimi eylemlerinin gerçekleştirildiğı diğerlerinde is yaratıcı tasarım ya da İşveren'in yapım için uyguladığı eylemleri destekleyen aktivite ve teslimatların oluşturulduğudur.

Burada özellikle altı çizilmek istenen önemli konu örneğın yapım dokümanları saflarında eğer teslimatlar çok büyük ölçekli ise veya az insan-saatle üretilen çok fazla sayıda teslimat yada birbirine benzer teslimatlar var ise bu teslimatların tek tek belirlenmesi yerine bir grup olarak ele alınması gerektiğidir. Bu açılırsa; detay çizimleri için her bir çizimin verilmesi yerine detaylar grubu olarak "yirmi adet detay çizimi, toplam 500 insan-saat" şeklinde tanımlanarak bu grup tek bir teslimat olarak kabul edilebilir ve proje denetlemesi toplam 500 insan-saat olan bir teslimat gibi ölçülebilir.

Bu noktada tüm bu aktivite ve teslimatların nasıl hazırlanacağı detaylı olarak açıklığa kavuşmaktadır. Projelerde aktivitelerin insan-saatlerinin tanımlanması seyahat süreleri gibi ölçülebilir eylemlere bağı olduğu için rahatlıkla hesaplanabilecektir fakat mühendislik teslimatlarının insan-saatleri bir norm olarak oluşturulmuş ve uzun yıllardır kullanılıyorken yukarıdaki örnekte de verildiğı gibi mimari teslimatların insan-saatleri ilk kez belirleneceğı için *teslimat norm saatlerin hazırlanması* için gerekli ve önemli diğer konular aşağıdaki bölümde detaylandırılmaktadır.

4.3.2 Mimari Tasarım Teslimatları İçin Önerilen Norm-Saatler

Yukarıdaki bölümde verildiği gibi mimari teslimatlar için mühendislik teslimatlarında olduğu şekilde kapsamlı bir teslimat norm saatleri çalışması literatürde ve ilgili sektörlerde mevcut değildir. Bu sebepten dolayı daha önce Bölüm 2.2.1.3’de mühendislik tasarım şirketlerinin en önemli kurumsal dokümanlarından biri olduğu belirtilen *teslimat norm saatlerinin* benzerinin mimarlık tasarım projeleri için de oluşturulması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı da yukarıda bölümde tanımlanan mimari proje evrelerine ait teslimatlar olabildiğince detaylı verilmeye çalışılmıştır.

Mühendislik teslimatlarının Ek D-8’de detaylı olarak verilen bu norm saatlerinin oluşturulmasında aşağıdaki üç adet kriter başrol oynamaktadır;

- Şirketlerin uzun yıllardır elde ettikleri tasarım tecrübeleri,
- Her projenin sonunda uygulanan “alınan dersler (lessons learnt)” çalışmaları,
- Her projenin sonunda yapılan proje kapanışlarındaki gerçekleşmiş değerlerin bir sonraki proje için arşivlenmesi.

Tez çalışmasının önerdiği model ilk kez oluşturulduğundan dolayı, bu üç kriter henüz mimari tasarımlar için mevcut olmadıklarından dolayı kullanılmaları da olanaksızdır. Bu duruma literatürde ilk olarak Sönmezer ve Önel [16] de değinmiştir. Mimari teslimatlara insan-saat atanmasını öneren aynı makalenin yazarlarından Sönmezer, 2006 yılında sektörde çalıştığı mühendislik tasarım şirketinde çok sınırlı sayıda mimari teslimat için norm saat atandığını belirlemesi ile bu sorunu ortaya koymuştur. Ek D-8’deki listede görüleceği gibi, mühendislik şirketlerinin teslimat norm saat genel dokümanlarında mimari teslimatlar ve insan-saatleri olarak Mimari ve Bina Servisleri Teslimatları adı altında sadece aşağıdaki çizimler ve insan-saatler verilmektedir;

Detay Tasarım Çizimleri	60 insan-saat
Model Oluşturulması Çizimleri	15 insan-saat
Model Tamamlanması Çizimleri	10 insan-saat

Yazar bu konudaki yetersizliği belirledikten sonra 2006 yılında aynı mühendislik şirketinin toplam norm saat dokümanından yola çıkıp, mimari teslimatların yaratıcı tasarım içerikleri gibi tüm mimari tasarım üretimi kriterlerini birleştirerek, başlangıç olması açısından, müşterilerle ilerde belirebilecek ihtilafları önlemek için tekliflerin

eklerinde kullanılması amacıyla bir mimari teslimatlar norm saatleri kısa listesi hazırlamıştır. Aşağıdaki Çizelge 4.4’de verilen listenin o tarihteki asıl amacı bir mimari norm saat dokümanı oluşturmanın yanında, ayrıca mühendislik ekiplerinin, mimari teslimatların insan-saat gereklerini gerçekçi olarak anlamasına da dayanmaktadır.

Konu liste, başlangıç olarak gerçekçi mimari teslimat bilgilerine dayanması açısından önemlidir ve bu bölümde önerilecek mimari teslimatlar norm saatleri için temel alınacak ve mühendislik tasarım şirketlerinin uzun yıllar ürettikleri tasarım projelerinden elde ettikleri bilgi ve tecrübeler doğrultusunda oluşturdukları gibi bir norm saat dokümanının mimari tasarım şirketleri için de oluşturulması yolunu açmış olacaktır. Listedeki izleneceği gibi, mimari teslimatlar mühendislik projeleri için hazırlandığı için genel olarak mimari içeriklerden daha çok mühendislik gereklerine yoğunlaşmalarından dolayı hepsi olabildiğince büyük ölçeklerde hazırlanmışlardır. Ayrıca mühendislik projelerinde vaziyet planlarının mimari disipline dahil edilmediği de aşağıdaki listeden görülebilmektedir.

Çizelge 4. 4 Mühendislik Projeleri Mimari Teslimat Norm Saatleri

Mimari Teslimatlar İçin Önerilen İnsan-saatler ve Kaynaklarca Paylaşım Listesi						
Çizimler	Ölçek	Yönetici Mimar	Tasarım Lideri	Tasarım Mimarı	Çizim Personeli	Toplam
3 Boyut Model Çizimleri	-	0.0	0.0	20.0	80.0	100.0
Genel Yerleşim Planları	1/100	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Genel Yerleşim Planları	1/50	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Kesit Çizimleri	1/20	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Kesit Çizimleri	1/10	3.0	9.0	9.0	12.0	33.0
Cephe Çizimleri	1/20	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Detay Çizimleri	1/20	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Detay Çizimleri	1/10	4.0	12.0	12.0	16.0	44.0
Detay Çizimleri	1/5	3.0	9.0	9.0	12.0	33.0
Listeler (kapı, pencere, mahal v.b.)	-	4.0	12.0	12.0	12.0	44.0

Buradan yola çıkarak yukarıda verilen Çizelge 4.4’deki liste geliştirilip mimari projelerin teslimat gruplarına uygulanırsa, başlangıç noktası olarak binaların standart mimari teslimatlarından asgari olarak vaziyet planı, planlar, kesitler, cepheler ve detay paketlerine insan-saatler tanımlanması yeterli olacaktır çünkü böylesine bir paket konsept tasarıma dek olan ana bina teslimatlarını karşılayabilecektir. Belirtilenden yola çıkılıp, mimari teslimatlar insan-saatler atanarak listelendiğinde aşağıdaki Çizelge 4.5

elde edilmektedir. Liste mühendislik sektöründe kullanılan mimari teslimatlar, onlar için harcanan insan-saatler ve kaynakların yüzdeleri gibi pratikte denenmiş değerler kullanılarak hesaplanmıştır ve listelenen teslimatlar, zorluk faktörü 1 kabul edilerek hesaplanmışlardır. Bu durum, binaların boyutlarının “normal” büyüklükte kabul edildiği anlamına gelmektedir. Eğer projede büyük yada küçük boyutta binalar varsa, bu norm saatlerin değişmesi gerekecektir. O halde teslimat norm saatlerinin değişmesini gerekli kılan durumlar ve binaların büyüklüğünün “normal” tanımlamasının da açılması

Çizelge 4. 5 Mimari Projeler İçin Önerilen Teslimat Norm Saatleri

Mimari Teslimatlar İçin Yeni Önerilen İnsan-saatler & Paylaşımları						
Çizimler	Ölçek	Yönetici Mimar	Tasarım Lideri	Tasarım Mimarı	Çizim Personeli	Toplam
Vaziyet Planı	1/500	6.0	18.0	18.0	24.0	66.0
Vaziyet Planı	1/200	4.0	16.0	16.0	24.0	60.0
Bina Kat Planları	1/200	4.0	6	12.0	20.0	42.0
Bina Kat Planları	1/100	4.0	6	12.0	22.0	44.0
Bina Kat Planları	1/50	6.0	8	14.0	24.0	52.0
Bina Kesitleri	1/200	4.0	6	12.0	16.0	38.0
Bina Kesitleri	1/100	4.0	6	12.0	18.0	40.0
Bina Kesitleri	1/50	6.0	8	14.0	20.0	48.0
Bina Cepheleri	1/200	4.0	6	12.0	16.0	38.0
Bina Cepheleri	1/100	4.0	6	12.0	18.0	40.0
Bina Cepheleri	1/50	6.0	8	14.0	20.0	48.0
Sistem Detayları	1/20	4.0	4.0	8.0	16.0	32.0
Detay Çizimleri	1/10	4.0	3.0	6.0	12.0	23.0
Detay Çizimleri	1/5	3.0	3.0	6.0	10.0	22.0
Perspektifler	-	8.0	0.0	20.0	40.0	68.0
Listeler (kapı, pencere, mahal v.b.)	-	2.0	4.0	6.0	8.0	20.0

gerekmektedir. Mimari teslimatların norm saatlerinin sağlıklı oluşturulabilmesi için çizimi yapılacak binaların farklı içerikleri için farklı zorluk faktörlerinin tanımlanması da yapılmalıdır çünkü binaların boyutu arttıkça, çizim yapılacak paftadaki emek gerekleri artacak, böylelikle de o pafta zorlaşmış olacaktır. Konunun açıklığa kavuşturulması için başka bir liste hazırlanıp, binaların boyutları gibi farklı özelliklerine bağlı olarak zorluk faktörleri belirlenirse diğer sayfadaki Çizelge 4.6 elde edilmektedir.

Çizelge 4.6'daki listede, mimari projelerde üretilecek teslimatlar için harcanacak emeğin hesaplanması işlemlerinde projenin çeşitli zorluk kriterlerine bağlı olarak teslimatlarda harcanacak insan-saat sayısı değişeceğinden dolayı, mimari projelerin

zorluk kriterleri tanımlanmıştır. Liste, binaların boyutlarına göre farklı zorluk değerleri tanımlamakta ve paftalarda çizilecek emeği çizim adeti ile ölçmektedir. Liste de gene diğeri gibi, pratik kullanımında karşılaşılan durumların değerlendirilmesi sürecinde elde edilen deneyimler sonucunda hazırlanmış ve pratikte kullanılmıştır. Konu liste ile

Çizelge 4. 6 Mimarlık Projeleri İçin Zorluk Faktörü ve Kriterleri

Teslimat	Kolay	Normal	Zor
Zorluk Faktörü	0.75	1	1.5
Bina Boyutları	Küçük boyutlu binalar; Uzunluk: 0-20 mt Genişlik 0-10 mt Yükseklik: 5 kata kadar	Normal boyutlu binalar; Uzunluk: 20-50 mt Genişlik 10-30 mt Yükseklik: 7 kata kadar	Büyük boyutlu binalar; Uzunluk: 50 mt ile 200 mt arası Genişlik 30 mt ile 100 mt arası Yükseklik: 7 ile 20 kat arası
Mimari Tasarım Özellikleri	Düz cepheler, Balkon, çıkma v.b yok, Doluluk-boşluk oranı düşük.	Süslemeli (söve, parapet işlemleri v.b.) cepheler, Her birime 1 adet balkon ve çıkma, Doluluk-boşluk oranı normal.	Yoğun süsleme ve mimari objeler içeren cepheler, Her birime 1 adetten fazla balkon ve çıkma v.b. Doluluk-boşluk oranı yüksek.
Vaziyet Planları	5 adete kadar küçük boyutlu bina ve 3 adete kadar normal boyutlu bina ve 1 adet büyük boyutlu bina içeren vaziyet planları.	5 ile 8 adet arası küçük boyutlu bina ve 3 ile 5 adet arası normal boyutlu bina ve 2 ile 3 adet arası büyük boyutlu bina içeren vaziyet planları.	8 ile 10 adet arası küçük boyutlu bina ve 5 ile 8 adet arası normal boyutlu bina ve 3 ile 4 adet arası büyük boyutlu bina içeren vaziyet planları.
Kat Planları	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.
Bina Kesitleri	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.	Bina boyutları maddesindeki aynı zorluk faktörü özelliklerine sahiptir.
Sistem Detayları	-	Islak mekanlar, merdivenler v.b. ölçek: 1/50	Islak mekanlar, merdivenler v.b. ölçek: 1/20 ve 1/10
Detay Çizimleri	Paftada 3 adet detay çizimine kadar	Paftada 6 adet detay çizimine kadar	Paftada 6 adet detay çizimi ve üzeri
Listeler	1- Kapı, pencere v.b. listeleri; 5 adet maddeye kadar, 2- Mahal Listeleri; 5 adet mekana kadar	1- Kapı, pencere v.b. listeleri; 5-15 adet madde arası kadar, 2- Mahal Listeleri; 5 ile 10 adet mekan arası	1- Kapı, pencere v.b. listeleri; 10 ile 20 madde arası, 2-Mahal Listeleri; 10 ile 20 adet mekan arası 3- FFE listeleri, malzeme tam listeleri, v.b.

Çizelge 4.6 ile Çizelge 4.5’de oluşturulan teslimat norm saatleri listesi birlikte kullanılarak mimari bir projede teslimatlar için gereken emek hesapları artık kolayca hesaplanabilecektir. Listedeki değerler gerekli görüldükleri durumlarda değiştirilebilir. Örneğin kolay tanımlanması kriterlerine uyan bir binanın cephesinde yoğun detaylar varsa bu bina zor kriterine dahil edilebilir ve, listede *zor* olarak tanımlanan kriter değerlerinden büyük olan her bina için 1.5’in üzerinde yeni bir zorluk değeri belirlenmesi de yapılabilir. Listenin verilmesinin amacı her paftanın aynı emeği içermeyeceği için bir sınıflama yapılmasına bir başlangıç sağlanması içindir. Zorluk değeri ne belirlenirse belirlensin önemli olan proje tamamlandığında gerçekte harcanan saatlerin norm saat dokümanında denetlenmesi ve gerekiyorsa da düzeltilmesidir çünkü düzeltilmesidir çünkü esasen ilk tamamlanan projeden sonra insan-saat değerleri yerine oturmaya başlayıp ancak tamamlanan bir kaç projeden sonra sabitleşecektir. Bu konuda önemli olan bir norm saat dokümanı gerekliliği olduğu için çalışmanın bu aşamasında mimari tasarım teslimatları için norm saatler bu konuda ilk kez tanımlanıp, zorluklarının kriterleri belirlenmiştir, bunların denetlenip gerekiyorsa değiştirilmesi pratik uygulanmaları sürecinde olacaktır.

Çalışmanın şu noktaya kadar anlatılanları ve bu bölümünde verilen proje üretim sürecinin farklı proje evrelerinde hazırlanması gereken teslimatları, norm saatleri ve zorluk faktörünün belirlenmesi ile bir mimari projedeki tüm ölçülebilir araçlar ve onların hesaplanma kriterleri tanımlanmış olmaktadır. Aşağıdaki bölümde, bu doktora tezinin mimari projelerin geliştirilip denetlenebilmesi amacıyla, ölçülebilirliklerinin geliştirilmesi için önerdiği modelin oluşturulmasına başlanacaktır.

4.3.3 Yaratıcı Tasarım Ağırlıklı Evre/ler İçin Önerilen CTR Modeli

Bu bölümde, çalışmanın şu ana kadar anlatılanlarından yola çıkılarak mimari tasarım ağırlıklı projeler için CTR hazırlanması modeli oluşturulacaktır. Model oluşturulurken, yaratıcı tasarım evreleri olan konsept öncesi çalışmaları ve konsept tasarım evresi daha önce anlatıldığı üzere diğer proje üretimleri evrelerinden ayrı tutulması gerekmektedir. Evreler ister ön-etüd ve ön-konsept isterse de konsept evresi olsun tam zamanlı tasarım ekibi tarafından üretileceği için aktiviteler genel bir kompozisyon şeklinde yazılmalı ve bu evrede ve sonunda üretilecek teslimatlar kompozisyonun altında

listelenip ayrıca da ne zaman teslim edilecekleri CTR tablosuna bir iş programı hazırlanıp eklenmelidir.

Verilen doğrultusunda, yaratıcı evreler için CTR tabloları oluşturulması modelinin anlaşılmasının daha rahat sağlaması amacıyla konunun bir proje senaryosu üzerinden verilmesi daha uygunu olacaktır. Konunun geniş anlaşılabilmesi için senaryo proje olabildiğince zorlu bir örnekten seçilerek detaylı çalışılması daha anlaşılır olacağı için hazırlanacak örnek bir binalar grubundan oluşan bir proje programı olarak varsayılırsa konu daha kolay netleşebilecektir. Ayrıca böyle bir örnek proje, hem yaratıcı tasarım gerektiren mimarlık disiplininin ağır bastığı projeler için hem de endüstriyel binaların olduğu bir yeni saha geliştirmesi projesi olarak da düşünebilecektir. Bu doğrultuda senaryo;

“Uluslararası alanda faaliyet gösteren herhangi bir sektör şirketinin kendine ait satın aldığı ve geliştirmek istediği saha içinde inşa edeceği kendi ihtiyaç programı doğrultusunda ofis, çok amaçlı eğitim, bakım atölyesi, laboratuvar, arşiv binası, kafeterya, lojmanlar, teknik alanlar olarak tüm tasarım evrelerinin mimari projelerine ihtiyaç duyduğu kabul edilirse ”

Çizelge 4. 7 Örnek Konsept Tasarım Evresi Mimari Teslimatları-I

Binalar	Teslimatlar	Konsept Tasarım Teslimatları-I			
		Etap 1 (Tasarım Gerekleri Bilgileri)			
		Kullanıcı İstekleri Dokümanı	Mahal Gerekleri Şemaları	Vaziyet Planı Alternatifleri ve Karşılaştırma Matrisi	Master Plan
Ofisler		*	*	*	*
Çok Amaçlı Eğitim		*	*	*	*
Bakım Atölyesi		*	*	*	*
Laboratuvar		*	*		*
Arşiv		*	*	*	*
Kafeterya		*	*	*	*
Lojman Konutlar		*	*		*
Teknik ve Tesisat		*			*

not: beyaz olan kolonlar tüm binalar için derlenmiş tek bir kombine doküman gerekliliğini işaret etmektedir. Renkli kolonlar ise her bina için bir doküman gerekliliği anlamına gelmektedir.

Çizelge 4. 8 Örnek Konsept Tasarım Evresi Mimari Teslimatları-II

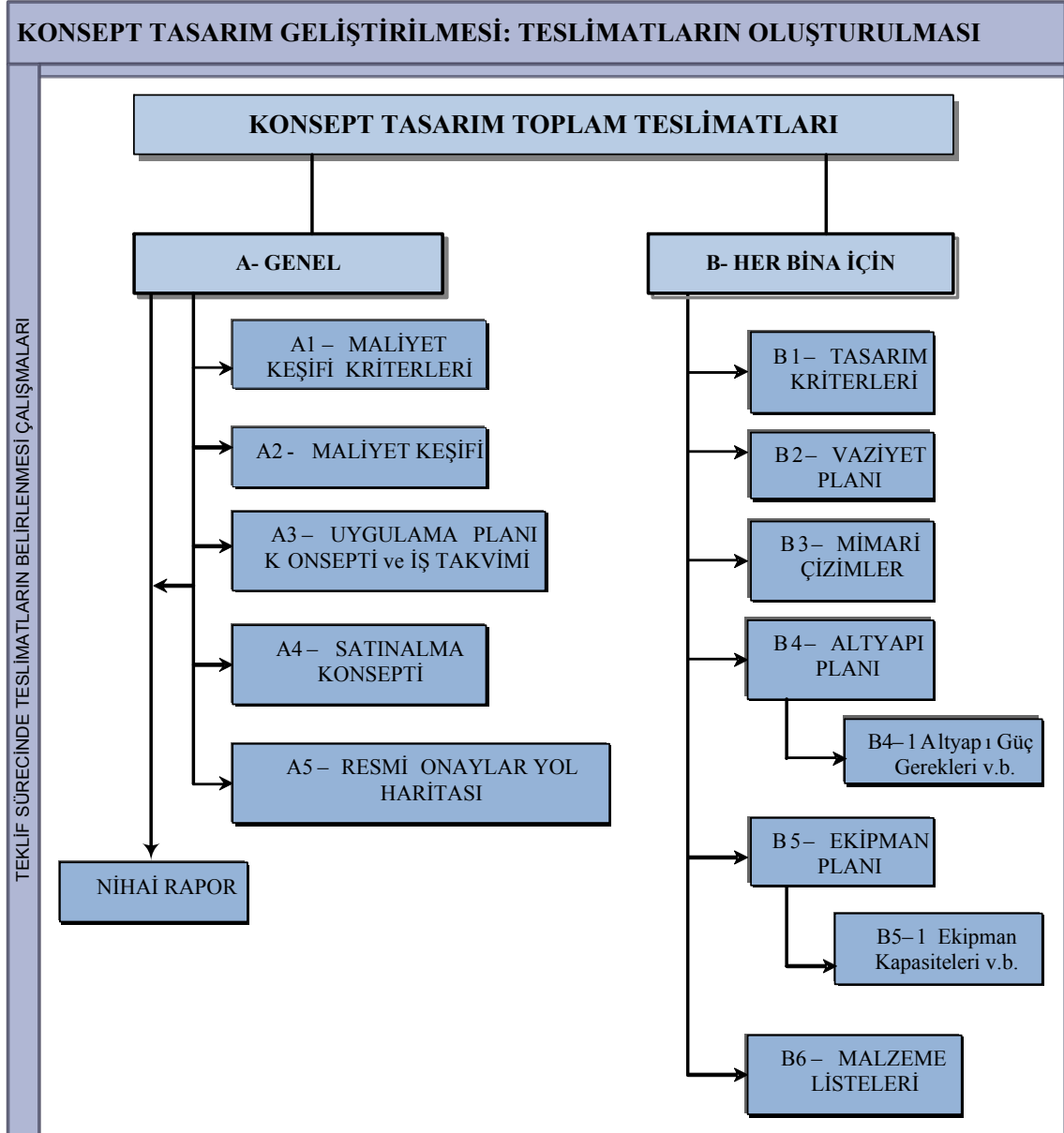
Binalar	Teslimatlar	Konsept Tasarım Teslimatları-II									
		Etap 2 (Tasarım Kriterleri)					Etap 3 (Çizimler)				
							3.1			3.2	
		Tasarım Kriterleri Raporu					Konsept Çizimler			Altyapı Bağ.	Ekip. Listesi
		Mim.	Mek.	Elek.	Altyapı	Statik	Mim.	Mek.	Elek.		
Ofisler	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Çok Amaçlı Eğitim	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Bakım Atölyesi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Laboratuvar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Arşiv	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Kafeterya	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Lojman Konutlar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Teknik ve Tesisat		*	*	*			*	*		*	
Kısaltmalar - Mim: Mimari, Mek: Mekanik, Elek: Elektrik, Bağ: Bağlantıları, Ekip: Ekipman											
not: beyaz olan kolonlar tüm binalar için derlenmiş tek bir kombine doküman gerekliliğini işaret etmektedir. Renkli kolonlar ise her bina için ayrı bir doküman üretilmesi gerektiği anlamına gelmektedir.											

bu projeler grubu için ön-konsept ve konsept tasarım evrelerinde CTR oluşturulması doğrultusunda ilk önce senaryonun ölçülebilir araçlarını belirlemek amacıyla bir konsept tasarım paketi varsayılarak proje teslimatları belirlenmelidir. Vurgulanan teslimatların detaylıca belirlenmesi, aşağıda birbirini izleyen Çizelge 4.7, Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9 verilmektedir.

Çizelge 4. 9 Örnek Konsept Tasarım Evresi Teknik Teslimatları-II

Binalar	Teslimatlar	Konsept Tasarım Teslimatları-III				
		Maliyet Keşfi	Proje Uygulama Planı Konsepti	İş Programı	Satınalma Konsepti	Resmi Onaylar Yol Haritası
Ofisler		*	*	*	*	*
Çok Amaçlı Eğitim		*	*	*	*	*
Bakım Atölyesi		*	*	*	*	*
Laboratuvar		*	*	*	*	*
Arşiv		*	*	*	*	*
Kafeterya		*	*	*	*	*
Lojman Konutlar		*	*	*	*	*
Teknik ve Tesisat		*	*	*	*	*
not: beyaz olan kolonlar tüm binalar için derlenmiş tek bir kombine doküman gerekliliğini işaret etmektedir. Renkli kolonlar ise her bina için bir doküman gerekliliği anlamına gelmektedir.						

Çizelge 4.7’den de izlenebileceği gibi, öncelikle projenin kapsam dokümanları anlaşılıp projenin o tasarım paketi için müşteri istekleri ve standartlar doğrultusunda üretilmesi zorunlu olan teslimatlarının belirlenmesi ilk işlem olarak gerekmektedir. Örnekte ilk olarak projenin yaratıcı tasarım evresi için mimari tasarımın geliştirilmesini sağlayacak bilgilerin elde edilmesi teslimatları ve çalışmaları listelenmiştir.



Şekil 4. 15 Örnek Konsept Tasarım Evresi Toplam Teslimatları

Daha sonra tasarım geliştirilmesi konularından, projenin mevcut arsa içindeki ihtiyaçlarının hem mimari hem de diğer teknik disiplinlerce analiz edildiği konulara

geçilip, bu alandaki teslimatlar yukarıdaki Çizelge 4.8’de görüldüğü şekilde detaylandırılarak belirlenip listelenmiştir.

Projenin tüm disiplinlerine ait teslimatları da belirlendikten sonra, projedeki diğer disiplinlerce üretilmesi gereken teslimatlar yukarıdaki Çizelge 4.9’da listelenmektedir. Listedeki teslimatlar, projenin teknik disiplinlerinin dışında kalan planlama, satınalma v.b. gibi departmanların oluşturduğu teslimatlardır.

Bu üç adet çizelgeden de izleneceği gibi tüm binalar için gerekli teslimatlar detaylı olarak hazırlanıp tek tek belirlenmeli ve daha önce de belirtildiği gibi eğer tek tek ayrılmaları olanaklı değilse bir teslimat paketi olarak belirlenmelidirler. Ayrıca çizelgelerden dikkat edileceği üzere her bir bina için ve binalar grubunun toplam süreci için gereken teslimatlar da ayrılmaktadır ve tüm teslimatları detayıyla göstermek amacıyla yukarıdaki Şekil 4.15 oluşturulmuştur. Yukarıdaki üç adet çizelge ve bir adet şekilden de izlenebildiği gibi bu noktada mimari tasarım, yaratıcı tasarım evresinin teslimatları belirlendiği için ölçekbilir araçlara ayrılmış ve proje denetimi mümkün hale

Çizelge 4. 10 Senaryo: Konsept Evresi Taslak İş Programı

Konsept Tasarım Taslak İş Programı																
Hafta	Ay 1				Ay 2					Ay 3				Ay 4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ofisler																
Çok Amaçlı Eğitim																
Bakım Atölyesi																
Laboratuvar																
Arşiv																
Kafeterya																
Lojman Konutlar																
Teknik ve Tesisat																
Bilgi ve Veri Toplama; toplantılar v.b.																
Kullanıcı Gerekleri ve Tasarım Kriterleri v.b.																
Leke Etüdları, Vaziyet Planı Çalışmaları v.b.																
Mimari Tasarım-Konsept																
Diğer Disiplinlerin Tasarımları																
Dokümanların Derlenmesi ve Raporların Tamamlanması																
Son Tamamlamalar ve nihai teslimatın oluşturulması																

getirilmeye başlanmıştır. Bu aşamada projenin ölçülebilir araçlarına bölünmesine devam edilip, proje süresinin hesaplanması gerekmektedir. Bunun için de, aktivite ve teslimatları genel tarihleriyle belirleyen bir iş programı oluşturulmalıdır. Bu iş programı Kadem-III İş Programından daha az detayda olması bile yeterli olacaktır. Çizelge 4.10 bu iş programını detaylı olarak göstermektedir.

İş programı çizelgesi ile tüm projenin ana aktiviteleri ve proje üretim süreci detaylı olarak hafta bazında izlenebilir hale getirilmektedir. Belirlenen teslimatlar ve oluşturulan iş grafiği parametreleri doğrultusunda mimari konsept yaratıcı tasarım evresi için proje süresi belli olduğundan dolayı öncelikle dolaylı ekipler için bir CTR oluşturularak aşağıdaki Çizelge 4.11'deki *proje yönetimi* CTR-01 tablosu elde edilmektedir. Daha önce anlatıldığı gibi her disiplin CTR'ı tek tek oluşturulacağı için örnekte proje süresi toplam insan-saatlerden önce hesaplanabildiğinden dolayı, modelin oluşturulmasına ilk önce konsept tasarımın Proje Yönetimi ve Dolaylı Proje ekibi CTR'ı ile başlanmıştır. Ters olarak, belirlenen CTR'lara atanan kaynaklar ve insan-saatler doğrultusunda yapılabilecek bu işlem, örnek senaryonun yaratıcı tasarım evresinde olmasından dolayı, süre sınırlarını uç noktalarda tartma gereği görmemektedir. CTR-01, proje için tanımlanan tüm teslimatlar ve aktivitelerin listelenmesiyle oluşturulmaya başlanmış, daha sonra teslimatlar ve aktiviteler için gereken proje yönetim ekibi tanımlanması ile devam edilmiş ve ekibin teslimatları ve aktiviteleri iş programındaki sürelerde üretebilmeleri için gereken saatler insan-günler üzerinden hesaplanması ile tamamlanmıştır.

CTR-01'de projenin hesaplanan 17 haftalık süresi için projeyi yönetecek yarım zamanlı bir proje yöneticisi ve tam zamanlı bir proje mimari tanımlanmıştır. Bu durum projedeki yöneticinin haftalık zamanının yarısını bu projeye verdiği anlamına gelmektedir, proje mimari ise 17 hafta boyunca projede sürekli görev alacaktır. Benzer şekilde planlama uzmanı, maliyet uzmanı ve proje asistanı tam zamandan az olacak şekilde projeye atanırken çevirmenlerin 2 zaman olarak atanması, projede 2 adet çevirmenin tam zamanlı olarak 3 hafta boyunca çalışacağı anlamına gelmektedir. Bu durum, tüm teslimatlar tamamlandığından proje nihai paketinin son üç haftada başka bir dile çevirisinin yapılacağı demek olmaktadır. Ayrıca CTR-01'de ücretlendirilmesi yapılmayan konular ve fazla mesai konuları da açıklığa kavuşturulması amacıyla notlar

Çizelge 4. 11 Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Proje Yönetimi

İşveren:	AAA BBB	Rev. No:	00	Takvim:	Başlangıç:	02 Ocak 2012																																
Kontrat:	ABC Projesi	Tarih:	29 Aralık 2012		Bitiş:	20 Nisan 2012																																
CTR No:	01	Kategori:	Teklif Teslimi		Süre:	17 Hafta																																
CTR Adı:	Konsept Tasarım Evresi																																					
Kapsam:	Proje Yönetimi ve Dolaylı Kaynaklar																																					
- 17 Hafta süresince projenin konsept evresinin üretim sürecinin geliştirilmesinin ve tasarlanmasının yönetimi (tüm toplantılar, seyahatler dahil).																																						
Aktivite ve Teslimatlar: - Haftalık Raporlar, - Toplantılar, - Kullanıcı ziyaretleri ve saha gezileri, - Dokümanların üretiminin yönetimi, kontrolü ve takibi, - Maliyet ve iş programının güncellenmesi, - Tercümeleler, - Genel proje yönetimi, - v.b.																																						
<table><tr><th>Disiplin</th><th>Zaman</th><th>Süre</th><th>Saat</th></tr><tr><td>Proje Yöneticisi-Mimar</td><td>0.5</td><td>17 Hafta</td><td>340</td></tr><tr><td>Proje Mimarı</td><td>1</td><td>17 Hafta</td><td>680</td></tr><tr><td>Planlama Uzmanı</td><td>0.4</td><td>17 Hafta</td><td>272</td></tr><tr><td>Kesin Hesap Uzmanı</td><td>0.8</td><td>17 Hafta</td><td>544</td></tr><tr><td>Proje asistanı ve doküman kayıt görevlisi</td><td>0.25</td><td>17 Hafta</td><td>170</td></tr><tr><td>Çevirmen</td><td>2</td><td>3 Hafta</td><td>240</td></tr><tr><td>Toplam</td><td></td><td></td><td>2246</td></tr></table>							Disiplin	Zaman	Süre	Saat	Proje Yöneticisi-Mimar	0.5	17 Hafta	340	Proje Mimarı	1	17 Hafta	680	Planlama Uzmanı	0.4	17 Hafta	272	Kesin Hesap Uzmanı	0.8	17 Hafta	544	Proje asistanı ve doküman kayıt görevlisi	0.25	17 Hafta	170	Çevirmen	2	3 Hafta	240	Toplam			2246
Disiplin	Zaman	Süre	Saat																																			
Proje Yöneticisi-Mimar	0.5	17 Hafta	340																																			
Proje Mimarı	1	17 Hafta	680																																			
Planlama Uzmanı	0.4	17 Hafta	272																																			
Kesin Hesap Uzmanı	0.8	17 Hafta	544																																			
Proje asistanı ve doküman kayıt görevlisi	0.25	17 Hafta	170																																			
Çevirmen	2	3 Hafta	240																																			
Toplam			2246																																			
Girdiler Saha gezilerinin tüm ulaşım masrafları işveren tarafından karşılanacaktır. Günlük 8 saat mesai ve hafta 5 iş günü olarak kabul edilmektedir. Hafta sonları işveren tarafından istendiği takdirde fazla mesai yapılabilir. Fazla mesai yapılan saatlerin ücreti normal mesai saatlerinin 1.5 oranındır. Fazla mesai saatleri, işverenin onayı alınmadan uygulamayacaktır.																																						

bölümüne alınmıştır. CTR-01'den de izlenebileceği gibi 17 haftalık proje süresi için gerekli proje yönetim ekibi, listelenen aktiviteler ve teslimatlar için belirlenmiştir. Bu CTR oluştururken hesaplanan kriterler özetlenirse;

- Toplam proje süresi için 0.5 (yarı-zamanlı) bir proje yöneticisi hesaplamakla haftanın beş günü her gün dört saat bir proje yöneticisinin bu projede görev alacağı belirtilmektedir (günlük mesai 8 saat, haftada 5 iş günü kabul edildiği CTR-01'de belirtilmektedir).
- Toplam proje tasarımıyla 0.4 zamanlı bir planlama uzmanı hesaplamakla bu projede 17 hafta boyunca projenin gerekli tüm iş programı güncellemelerini yapmak üzere haftanın iki günü çalışması gerektiği düşünülen bir planlama uzmanı hesaplanmıştır (5 gün/hafta x 0.4 = 2 gün/hafta).
- Bu tasarım evresi maliyet hesapları için önemli olduğundan dolayı da haftanın 4 günü tam zamanlı bir kesin hesap uzmanı gerekliliği var sayılmıştır (5 gün/hafta x 0.8 = 4 gün/hafta).
- Tüm proje tasarım dokümanları tamamlandıktan sonra teknik çeviriler gerekeceği için projenin son 3 haftası için tam-zamanlı 2 adet çevirmen tanımlamıştır.

Aynı şekilde devam edilip projenin mimari tasarım ve teknik mühendislik disiplinleri için proje üretim aktivite, teslimat ve süresi benzer şekilde bir araya getirilip proje için gereken kaynaklar ve insan-saatleri benzer şekilde hesaplanırsa Çizelge 4.12'deki CTR-02 elde edilmektedir. Senaryodaki Ofis Binası seçilip hazırlanan mimari ve mühendislik teknik tasarım disiplinlerini kapsayan CTR-02'de;

- En yoğun tasarım mimarlık olduğu için 1 adet tasarım mimarı projede 17 haftası boyunca sürekli tam zamanlı görev alacağı var sayılmıştır.
- Statik ve inşaat görevleri az olacağı için toplamda sadece her bina için yarı-zamanlı yani yarım hafta görev alacağı düşünülen bir inşaat mühendisi için 4 haftalık bir proje zamanı hesaplamıştır (1/2 hafta x 8 Bina = 4 hafta).
- Diğer disiplinler ise, projenin ilk iki ve son haftasında kesinlikle görev almayacağı varsayılarak toplam 14 haftalık bir süre üzerinden hesaplamışlardır.

Çizelge 4. 12 Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Mimari & Teknik

İşveren:	AAA BBB	Rev. No:	00
Kontrat:	ABC Projesi	Tarih:	29 Aralık 2012
CTR No:	02	Kategori:	Teklif Teslimi

Takvim:	Başlangıç:	02 Ocak 2012
	Bitiş:	20 Nisan 2012
	Süre:	17 Hafta

CTR Adı:	Konsept Tasarım Evresi – Tüm Bina Teslimatları
Kapsam:	Ofis Binası Tasarımı – Mimari, Mühendislik, Teknik
1. Tasarım Kriterleri dokümanının tamamlanıp onaylanması, 2. Ofis binası tasarımı için; 2.1. Konsept tasarım hazırlanması, (kat planları, iki kesit, cepheler v.b.) 2.2. İnşaat metodolojisi belirlenmesi (prefabrik, betonarme, çelik vb), 2.3. Önemli uygulama malzemelerinin kararlaştırılıp seçilmesi, 2.4. Önemli ekipmanların belirlenmesi, 3. Tasarım tashih ve inceleme toplantıları 4. v.b.	

Aktivite ve Teslimatlar:			
1.	Ofis Binası Tasarım Kriterleri Raporu Dokümanı; 1.1. Mimari tasarım kriterleri bölümü, 1.2. Mühendislik tasarım kriterleri; mekanik - ısıtma/soğutma, elektrik, statik / inşaat tasarım kriterleri, Altyapı tasarım kriterleri bölümleri,		
2.	Bina mimari konsept tasarımı; 2.1. Kat planları (2 adet 1/100), Cepheler (4 adet 1/100), Kesitler (2 adet 1/100), Vaziyet planı yakın çevresiyle, 2.2. Malzeme listeleri v.b.		
3.	Bina teknik mühendislik konsept tasarımları; 3.1. Mekanik (ısıtma/soğutma) konsept prensip şemaları ve çizimler 3.2. Elektrik konsept prensip şemaları ve çizimler, 3.3. Altyapı bağlantıları ve kapasite gerekleri belirlenmesi ve çizimleri, 3.4. Ekipmanlar listesi, malzeme listeleri, v.b.		

Disiplin	Zaman	Süre	Saat
Baş Tasarım Mimari	0.5	17 Hafta	340
Tasarım Mimari	1	17 Hafta	680
Çizim Mimari	0.4	15 Hafta	272
İnşaat /Statik Mühendisi	1	6 Hafta	240
Makina Mühendisi	0.5	10 Hafta	200
Elektrik Mühendisi	0.6	14 Hafta	336
Altyapı Mühendisi	0.8	16 Hafta	512
Toplam			2580

Girdiler	Saha gezilerinin tüm ulaşım masrafları işveren tarafından karşılanacaktır. Günlük 8 saat mesai ve hafta 5 iş günü olarak kabul edilmektedir. Hafta sonları işveren tarafından istendiği takdirde fazla mesai yapılabilir. Fazla mesai yapılan saatlerin ücreti normal mesai saatlerinin 1.5 oranıdır. Fazla mesai saatleri, işverenin onayı alınmadan uygulamayacaktır.
-----------------	---

Proje şu anda ölçülebilir tüm bileşenlerine ayrılmış durumdadır. Geriye kalan sadece bu oluşturulan CTR-01 ve CTR-02'ni aynısının projenin dolaylı kaynakları için de hazırlanmasıdır. Bu da, takip eden sayfadaki Çizelge 4.13'de, dolaylı kaynakların projedeki *ofis binası* için gereken aktivite ve teslimatları için hazırlanan CTR-03'de verilmektedir. Böylelikle projenin yaratıcı tasarım evresindeki;

1. tüm binalar için gereken proje yönetim kaynakları CTR'ı,
2. sadece ofis binası için gereken mimari ve mühendislik disiplinlerinin CTR'ı
3. sadece ofis binası için gereken dolaylı proje kaynaklarının CTR'ı

hazırlanarak proje toplam süresine bağlı olarak insan-gün üzerinde gereken teslimat ve aktiviteler detaylandırılarak, insan-saat hesapları yapılmış olmaktadır.

Bu işlemin aynısı geriye kalan diğer tüm binalara da uygulandığında proje için gereken toplam teslimatlar ve onların üretimi için gereken toplam insan-saatler bulunmuş olacaktır. Sonrasında yapılacak olan, tüm elde edilen insan-saatleri çizelge 4.14'deki gibi bir özet sayfasına aktarıp projenin kaynaklarının kategorilerine göre saat ücretlerini girerek projenin toplam tasarım hizmeti bedelini belirlemektedir. Bu listede ücretler 2011'e aittir ve [16] dan alınmıştır, liste sadece tasarım disiplinlerini içermektedir. Ücretler daha önce anlatılan Bölüm 3.1.1.2'deki ücretlendirme hesapları doğrultusunda güncel olarak yapılmalıdır. En son olarak da aşağıdaki listedeki bilgileri, çalışmanın 2. Bölümü'ndeki Çizelge 2.2'de olduğu gibi bir toplam çizelgeye aktararak;

- ihtiyat bedeli, dışarıdan satın alınan hizmetler ve koordinasyon bedeli,
- toplam teslimat sayıları v.b.

gibi projeye ait tüm bilgilerin verilmesi de tamamlandığında, işverenin projede satın alınacak tüm hizmetlerin özetini veren, aynı zamanda proje sürecinde ne üretileceğini gösteren, tamamıyla açık ve net, proje denetimine hazır tam detaylı olarak tekliflendirme çalışması tamamlanmış olmaktadır. Daha önce sadece satın alınacak hizmeti genel olarak tarif eden, proje kaynaklarını belirtmeyen, proje süresini detaylandırmayan, proje denetimine kapalı mimari proje teklifi burada oluşturulan bu modelle şu anda tamamıyla geliştirilip denetlenmeye hazır bir şekilde parçalara bölünüp proje üretimine hazır bir duruma getirilmiş olmaktadır.

Çizelge 4. 13 Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli:Dolaylı Ekipler

İşveren:	AAA BBB	Rev. No:	00
Kontrat:	ABC Projesi	Tarih:	29 Aralık 2012
CTR No:	03	Kategori:	Teklif Teslimi

CTR Adı:	Konsept Tasarım Evresi – Tüm Bina Teslimatları
Kapsam:	Ofis Binası – Maliyet Keşfi, Satın-alma Konsepti v.b. 1. Maliyet keşfinin hesaplanıp raporun hazırlanması, 2. Satın-alma konseptinin belirlenip raporun hazırlanması 3. Onaylar yol haritasının çizilip raporun hazırlanması 4. Teknik dokümanların uygunluğunun incelenmesi 5. v.b.

Takvim:	Başlangıç:	02 Ocak 2012
	Bitiş:	20 Nisan 2012
	Süre:	17 Hafta

Aktivite ve Teslimatlar:				
1.	Maliyet Keşif Özeti Raporu,			
2.	Satın-alma Konsepti (stratejisi) Raporu,			
3.	Onaylar Yol Haritası (stratejisi) Raporu.			
4.	Diğer disiplinlerle koordinasyon,			
5.	v.b.			

Disiplin	Zaman	Süre	Saat
Maliyet ve Kesin Hesap Uzmanı	0.5	17 Hafta	340
Satın-alma Uzmanı	1	17 Hafta	680
Onay Takip Uzmanı	0.4	17 Hafta	272
Toplam			2126

Girdiler	Saha gezilerinin tüm ulaşım masrafları işveren tarafından karşılanacaktır. Günlük 8 saat mesai ve hafta 5 iş günü olarak kabul edilmektedir. Hafta sonları işveren tarafından istendiği takdirde fazla mesai yapılabilir. Fazla mesai yapılan saatlerin ücreti normal mesai saatlerininin 1.5 oranındır. Fazla mesai saatleri, işverenin onayı alınmadan uygulamayacaktır.
-----------------	--

Çizelge 4. 14 Konsept Tasarım Evresi CTR Modeli Özet Sayfası

Disiplin / Proje Ekibi Üyesi	İnsan-saat	Tutar/saat	Maliyet
Mimarlık			
Baş Tasarım Mimarı	340	TL 60	TL 20,400
Tasarım Mimarı	680	TL 40	TL 27,200
Çizim Mimarı	272	TL 30	TL 8,160
İnşaat / Statik Mühendisliği			
İnş / Statik Proje Mühendisi	240	TL 40	TL 9,600
Mühendis / Autocad	0	TL 30	TL 0
Mekanik Mühendisliği			
Makina Mühendisi	200	TL 40	TL 8,000
Mühendis / Autocad	0	TL 30	TL 0
Elektrik Mühendisliği			
Elektrik Mühendisi	336	TL 40	TL 13,440
Mühendis / Autocad	0	TL 30	TL 0
Altyapı Mühendisliği			
Altyapı Mühendisi	512	TL 40	TL 20,480
Mühendis / Autocad	0	TL 30	TL 0
Toplam	2580		TL 99,120

Çalışmanın bu bölümünde, önerilen modelin oluşturulması sürecinde anlatılanlardan izlenebileceği üzere, projedeki binaların her biri kendi içinde yaratıcı tasarım evresi aktivite ve teslimatlarına ayrılmış ve, hepsinin insan-gün temel alınarak proje kaynakları için toplam insan-saatleri çıkartılıp projenin toplam emek gerekleri hesaplanmıştır. Buradaki önemli nokta, proje evresi yaratıcı tasarım içerdiği için çalışmanın her bir teslimata ve aktiviteye insan-saat yerine, proje toplam süresi üzerinden insan-gün atamasıdır. Projelerin yaratıcı tasarım safhası için önerilen hesaplama modeli şu ana kadar uygulanmayan bir durumdur ve bu sebepten dolayı da mühendislik sektörlerindeki yaratıcı tasarım içeren mimari projeler gerekli tasarım sürelerini kullanmadan prematür olarak tamamlanma sorununu sıklıkla yaşamaktadırlar. Diğer taraftan mimari tasarım başat sektörlerdeki yaratıcı tasarım evrelerinde ise projenin satın alınacak teslimat ve aktiviteleri insan-gün ve insan-saat tanımlanarak hazırlanmadığı için satın alınan paketin içeriği ve ödenen proje bedelinin

neyi satın aldığı konusu denetlenememekte ve projedeki kaynaklar da izlenememektedir. Bu bölümde kurulan bu model, bu iki sektördeki bu verilen sorunları ortan kaldırmaktadır. Sırada ise mimari sektörlerin rutin teslimat üretilen evreleri için CTR modeli oluşturulması konusu vardır.

4.3.4 Rutin Proje Üretimi Ağırlıklı Evre/ler İçin Önerilen CTR Modeli

Konsept tasarım sonrasında CTR hazırlanması gereken proje üretimi evreleri, çalışma içinde gerektikçe tekrar edildiği gibi *Şematik Tasarım, Tasarım Geliştirme* ve *İnşaat Dokümanları Evreleri*'dir. Bazı durumlarda *İnşaat Dokümanları Evresi* kendi içinde üçe bölünebilmektedir. Bu durum söz konusu olursa ana bir CTR dokümanı içinde üç adet ayrı CTR sayfası hazırlanmalıdır.

Bu evrelerin proje üretim süreçleri için hazırlanacak tüm disiplin CTR'larının her biri ayrı olarak oluşturulup ana bir CTR dokümanına ayrı sayfalar olarak eklenmeleri en doğrusu olacaktır çünkü eğer bu evrelerden herhangi biri iptal edilirse ya da herhangi bir aşamada proje durdurulursa o ana kadar yapılan işlerin maliyet ve genel seviye hesapları kolaylıkla yapıp, hiç başlamamış CTR'lar doğrulan proje kapsamından çıkarılabilecektir.

Aşağıda takip eden iki bölümde önce projenin rutin mimari tasarım evrelerine ait, her bir disiplin için ayrı CTR modeli, sonrasında ise bina projelerinden oluşan proje grubunun önerilerin modelle her farklı binası için CTR oluşturulması gerekleri örnekler verilerek anlatılacaktır.

4.3.4.1 Tüm Proje İçin Disiplinlere Dayalı CTR Oluşturulması

Şematik tasarım evresi, yukarıdaki bölümde yaratıcı tasarım için örnek olarak CTR'ları hazırlanan *konsept tasarım evresini* izleyen ilk proje üretimi evresi olmasından dolayı, tüm projeyi kapsayan, toplam disiplinlere dayalı CTR için önerilen modelin oluşturulması, *şematik tasarım evresi* örneği üzerinden yapılırsa, projelerin geliştirilip üretilmesi tasarım evrelerinin sırası ile yapıldığı için, böylelikle hem doğru proje evresi sırası izlenmiş olmakta hem de konsept tasarım evresinde belirlenen aktivite ve teslimat grupları şematik tasarım evresinde ayrıştırılıp tek tek belirlenmesinin sağlandığı durum incelenmiş olmaktadır.

Tezde şu aşamaya kadar anlatılanlar doğrultusunda elde edilen bulgular ile rutin proje üretimi evreleri için önerilen bu model, tezin detaylandığı mimari tasarım projelerinin aktivite ve teslimatları ile oluşturuldukları için, daha önce de anlatıldığı gibi, bazı durumlarda *ayrı teslimatlar* yerine *teslimat paketleri* şeklinde hesaplanmaktadır. Bu verilenden yola çıkılarak yukarıdaki bölümde oluşturulan proje

Çizelge 4. 15 Şematik Tasarım Evresi Önerilen CTR Modeli; Mimari

Kısaltmalar: ZF : Zorluk Faktörü, Tas : Tasarım, # : adet, Σ : toplam ekipm. : ekipman, dok. : doküman,						Kategori & Tutar & İnsan-saat					Şematik Tasarım Safhası Ofis Binası Mimari CTR	
						Kıdemli Mim.	Baş Mim	Tas. Mim	Mim. Cad			
20 haftalık bir proje süresi hesaplanmıştır						Z F	TL 4,00	TL 3,00	TL 2,00	TL 1,00	Σ Saat	Σ TL
Aktivite/ Teslimat	Saat	Gün	Para metre	#	#							
Aktiviteler												
Diğer tasarımların takibi	-		%	15		1	18	25	80		123	
Danışmaların koordinasyonu	6		hafta	20		1	12	72	36		120	
Onay takipleri	82		%	10		1	8	74			82	
v.b.												
Aktiviteler toplam saati: 325												
Teslimatlar												
Vaziyet Planı	100		pafta		1	1		10	20	70	100	
Kat Planları, 1/100	80		pafta		4	1		32	64	224	320	
Batı Cephesi, 1/ 100	60		pafta		1	1		6		54	60	
Çatı Planları paketi; 4 adet - 1/100, 1/200		15	Paket	4	1	1		12	24	84	120	
Taslak Mahal Listesi	40		dok.		1	1		8	32		40	
Kısmı Cephe Detayları; 21 adet-farklı ölçekler		23	paket	21	1	1			37	147	184	
v.b.												
Teslimatlar Toplam Saati: 824												
Toplam Teslimat Sayısı					9							
Her Proje Ekibi Üyesi/İnsan-saat							38	239	293	579		
Her Proje Eki Üyesi Maliyeti (TL)							152	717	586	579		2.034
Genel Toplam: İnsan-saat											1.149	
Genel Toplam: Maliyet												

senaryosundaki ofis binalarının şematik tasarım evresi için örnek bir mimari disiplin CTR'ı oluşturulursa, yukarıdaki Çizelge 4.15'deki liste elde edilmektedir. Bu CTR modeli, örnek senaryodaki tek bir bina projesi olan *ofis binası* için hazırlanmıştır. Bu çizelge incelenirse, senaryodaki projeye teklif vermesi için çağrılan mimari tasarım ofisi eğer

yukarıdaki CTR modelini kullanırsa senaryodaki projeyi detaylı olarak güçlü bir şekilde tekliflendirileceği açıkça görülmektedir.

Bu model CTR hesaplanırken proje ekibi kaynaklarının projeye aitlikleri aşağıdaki Çizelge 4.16'daki yüzdeler varsayılarak hesaplanmıştır. Bu oranlar ise mimari projelerin tasarım ve çizim emek gerekleri doğrultusunda, şematik tasarım safhasının daha önce anlatılan içeriği göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Çizelge 4. 16 Şematik Tasarım Evresi CTR Modeli Kaynakları

Kategorilerin % Katılım Oranları	Kıdemli Mim.	Baş Mim	Tas. Mim	Mim. Cad
<u>Aktiviteler</u>	%	%	%	%
Diğer tasarımların takibi	15	20	70	
Danışmaların koordinasyonu	10	60	30	
Onay takipleri	10	90		
<u>Teslimatlar</u>	%	%	%	%
Vaziyet Planı		10	20	70
Kat Planları, 1/100		10	20	70
Batı Cephesi, 1/ 100		10		90
Çatı Planları paketi; 4 adet - 1/100, 1/200		10	20	70
Taslak Mahal Listesi		20	80	
Kısmi Cephe Detayları; 21 adet-farklı ölçekler			20	80

Bu noktada, önceki konsept tasarım safhasında oluşturulan modelde de belirtildiği gibi, mimari proje bileşenleri CTR'da tamamlandığı için, elde edilen tüm bilgiler, bina ayrımı yapmadan genel bir tabloda özetlenerek, proje için toplam üretilcek iş ve bedeli gibi tüm konular detaylı olarak belirlenmiş olmaktadır. Mimari ekiplerin birim ücretleri ise tezde daha önce Bölüm 3.1.1.2'de anlatıldığı şekilde yapılmalıdır.

Yukarıdaki CTR'da verildiği şekilde proje yönetim ekibi ve mimari dolaylı diğer kaynaklar ile ilgili diğer disiplinler için de aynı işlemlerle diğer CTR'lar da hesaplandığında, ve projede diğer tüm binalar için de gereken mimari CTR'lar hazırlandığında Şematik Tasarım evresi için gereken toplam iş, toplam proje ürünleri, gibi tüm bileşenler tamamıyla açık ve net olarak bulunmuş olacaktır. Daha sonra

CTR'lerde listelen teslimatlar için oluşturulacak bir düzey-I iş programı ile de proje sağlıklıca ölçülüp denetlenebilecektir.

Önerilen bu modelle oluşturulan CTR'lar aslında ölçülebilir parçalara ayrılması olanaklı değilmiş gibi düşünülen projeyi, mimari tasarımların yapıları doğrultusunda belirlenen ölçülebilir birimlere indirgeyebilmiş ve projeyi denetlenebilir bir konuma getirmiştir. Böylelikle, bu verilen senaryo üzerinden oluşturulan CTR'lar ile mimari tasarım ağırlıklı projeler için ölçülebilir bir model oluşturularak proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi sağlanmış olmaktadır. Bu bölümdeki model her bir bina projesi için ayrı olarak hazırlanmıştır, aşağıdaki bölümde ise ayrı bina modeli yerine, aynı senaryo üzerinden her bir bina için disiplinlere dayalı toplam bir model oluşturulmaktadır.

4.3.4.2 Projedeki Her Bina İçin Disiplinlere Dayalı Ayrı CTR Oluşturulması

Bu bölümde, projede birden fazla sayıda binaların olduğu aynı senaryo örneği, proje geliştirme ve denetimi ve, projenin yönetimi daha da kolaylaştırmak amacıyla, her bina için ayrı CTR'ların oluşturulması yerine toplam bina özetleri olarak bir adet CTR modeli oluşturulacaktır. Böylelikle aktivite ve teslimatlar bina başına hesaplandığı için ilerleme ve verimlilik de bina başına kolayca bulunup proje daha rahat denetlenmiş olacaktır. Sonrasında ise her bir bina için hazırlanan ilerleme ve verimlilik rakamlarının ortalamaları alınarak toplam proje ilerleme ve verimliliği raporu hazırlanabilecektir.

Aşağıdaki Çizelge 4.17'de her bir bina projesi için önerilen model verilmektedir. Bu hazırlanan model, projenin tüm ana bileşenlerini tezin 2. Bölüm'de açıklanan sekiz adet proje bölünebilir parçasına ayırıp her birinin tek tek miktarlarını belirlemektedir. Burada unutulmaması gereken, bu modelin projenin parçalara bölünmesi mantıklı olmayan ya da parçalara zorlamayla bölünebilecek durumlarda uygulanmaması gerektiğidir.

Diğer taraftan, buradakine benzer şekilde, çok büyük projelerde projenin herhangi bir evresi farklı proje yöneticilerinin sorumluluğuna da bölünebilmektedir. Örneğin çok büyük bir bina projesinin, alanlarla çeşitli etap yada fazlara bölünüp farklı proje yöneticileri tarafından yönetilmesi istenebilmektedir. Böylesi bir durumda da her proje yöneticisinin sorumluluğu içindeki alan için bir CTR hazırlanmalı ve bunların ortalaması hesaplanarak projenin toplam ilerlemesi hesaplanmalıdır.

Çizelge 4. 17 Şematik Tasarım Evresi Bina & Disiplin Bazlı CTR Modeli

MALİYET-ZAMAN-KAYNAKLAR (CTR) TABLOSU				
Kontrat No:			Başlama Tarihi:	
Proje Adı: AA Şirketi Merkez Yönetim Sahası			Bitiş Tarihi:	
CTR No & Bina Adı: CTR1 – Ofis Binası				
			Adet	
Mimari Teslimatlar			9	
Statik / İnş. Teslimatları			A	
Elektrik Teslimatları			B	
Mekanik Deliverables			C	
Altyapı Teslimatları			D	
Danışman ve Alt-yüklenici Teslimatları			E	
Kaynak & Kategori:				
Kaynak Kategorisi		Tutar	Saat	Maliyet
Kıdemli Mimar		TL 4.00	38	TL 152.00
Baş Mimar		TL 3.00	239	TL 717.00
Tasarım Mimarı		TL 2.00	293	TL 586.00
Mimari Çizim / Cad.		TL 1.00	579	TL 579.00
Kıdemli Statik/ İnşaat Mühendisi		TL 4.00	0	TL 0.00
Baş Statik/İnş. Mühendisi		TL 3.00	0	TL 0.00
Statik/İnşaat Mühendisi		TL 2.00	0	TL 0.00
Statik/İnşaat Çizim /Cad.		TL 1.00	0	TL 0.00
Kıdemli Elektrik Mühendisi		TL 4.00	0	TL 0.00
Baş Elektrik Mühendisi		TL 3.00	0	TL 0.00
Elektrik Çizim /Cad.		TL 1.00	0	TL 0.00
Baş Mekanik Mühendisi		TL 3.00	0	TL 0.00
Mekanik Çizim /Cad.		TL 100	0	TL 0.00
v.b.				
Toplam				TL 2,034
CTR No:	Rev No:	Tarih:	Kontrol:	Onay:
01	A	20 Ocak 2012		

Yukarıdaki model incelendiğinde, tek bir CTR sayfası ile projedeki o binanın gerekli bilgilerine rahatlıkla ulaşılabildiği görülmektedir. CTR üst bölümünde projenin genel bilgilerini vermekte, aşağıdaki bölümlerinde de projedeki disiplinlerin teslimatları, kaynakları, ücretleri, toplam proje üretim bedeli v.b. bilgilerinin tamamını vermektedir.

Bu işlemlerin devamında, yukarıda oluşturulan modeldeki bilgiler, tek tek bina olarak özetlenip bir ana sayfaya taşınması gerekmektedir. Böylelikle zaten özet halindeki o binanın bilgileri, diğer binaların özet proje bilgileri ile bir araya gelerek genel bir proje özeti dokümanı oluşturacaktır. Aşağıdaki Çizelge 4.18’de verilen bu özet doküman

modeli, projedeki binaların tasarımları için gereken toplam tutarları ayrı ayrı verebildiği için önemlidir. Böylesi bir model, mühendislik projelerinde uygulanmamakta ve bir binalar grubundan oluşan proje programı söz konusu olduğu durumlarda binaların her biri bir proje olarak ele alınarak birbirinden ayrı tutulmamaktadır. Bu sebepten dolayı çalışmada oluşturulan model, projenin binalarını da ayrık yapılara bölmesi çözümünü önerdiği için benzer projeler söz konusu olduğunda projenin yönetimi ve denetimini daha rahat sağlayabilmekte hatta istenirse farklı binaların farklı proje yöneticilerine verilebilmesine en uygun durumu daha teklif sürecinde oluşturmaktadır.

Çizelge 4. 18 Şematik Tasarım Evresi Bina Bazlı Modelin Özet Sayfası

MALİYET-ZAMAN-KAYNAKLAR (CTR) BİNA ÖZETLERİ TABLOSU			
Kontrat No:			Başlama Tarihi:
Proje Adı: AA Şirketi Merkez Yönetim Sahası			
CTR No & Bina Adı: Özet CTR 10 – Tüm Binalar			Bitiş Tarihi:
Şematik Tasarım Evresi Proje Hizmeti Her Bina Toplam Bedelleri			
Kaynak & Kategori:			
CTR Numarası & Bina Adı			Maliyet
CTR 1 - Ofis Binası			TL 2.034
CTR 2 - Çok Amaçlı Eğitim			TL A
CTR 3 - Bakım Atölyesi			TL B
CTR 4 - Laboratuvar			TL C
CTR 5 - Arşiv			TL D
CTR 6 - Kafeterya			TL E
CTR 7 - Lojman Konutlar			TL F
CTR 8 - Teknik ve Tesisat			TL G
CTR 9 - Proje Yönetim			TL H
Toplam:			TL 2,034
CTR No:	Rev No:	Tarih:	Kontrol:
Özet CTR10	A	20 Ocak 2012	Onay:

Diğer taraftan model, eğer projedeki binaların yapımı farklı zamanlarda başlayacağı yada bazı binaların ilerideki tarihlerde inşa edileceği gibi durumların rahatlıkla yönetilip denetlenmesini de olanaklı kılmakta, projelerdeki herhangi bir yapım safhalandırma işlemi gereklerini kolaylıkla sağlamaktadır.

Çalışmada oluşturulan CTR modellerinin sağladığı ve olanaklı kıldığı en önemli konu, daha önce sıklıkla verildiği gibi, mimari projeleri denetlenebilirliğe hazırlayarak ilerleme ve verimliliğini gözlemlenebilir hale getirmesidir. Bu noktada mimari projelerin denetlenmesinin sağlanabilmesi için geriye tek kalan konu mimari projelerin kilometre-taşlarının belirlenmesidir. Projenin kazanılmış değer hesapları kilometre-taşlarında yapıldığı ve her bir teslimatın ilerlemesinin ölçülmesi gerektiği için bu noktada mimari projeler için kilometre-taşlarının tanımlanması gerekmektedir.

4.3.5 Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Proje Eşiği Kilometre-taşları

Tüm işlemler uygulanıp, proje evrelerine göre hazırlanan CTR modeli sonucunda elde edilen proje ölçülebilir bileşenlerinin her biri tamamlandığında artık proje üretim sürecinde proje denetiminin sağlanması için varılması gereken hedeflerin tanımlanması gerekmektedir. Bu hedefler ise daha önce anlatılan projenin ve bağlantılı olarak teslimatların kilometre-taşlarıdır.

Önerilen, mühendislik ofisleri için anlatıldığı gibi, mimari tasarım ofislerinde de teslimatın üretim sürecinin yüzde 30, 45, 60, 75, 90, 100 eşiklerine bölünebileceğidir fakat bu kilometre-taşları teslimatların inceleme ve tashih hedeflerinden ortaya çıktığı için mimari teslimatlarda aynı yüzdeleri kullanmak bazı durumlarda tam doğru olmayacaktır. Mimari tasarımların kilometre-taşı eşikleri, mimari tasarım teslimatlarına uygulanan inceleme ve denetim eylemlerinin yüzdelerine paralel olmalıdır.

Örneğin, İnşaat Dokümanları evresi yüzde 50, 80, 100 tamamlanmış dokümanlar olarak belirlenebilir. Benzer şekilde Şematik Tasarım ve Tasarım Geliştirme evreleri de aynı yüzdelerle bölünebilir yada matematiksel eşit ağırlıklı bir bölünme gerçekleştirilirse örneğin yüzde 30, 60, 80, 100 olarak bir sıra da belirlenebilir. Hangi şekilde bir sıra belirlenirse belirlensin önemli tek konu vardır o da mimar ofislerin kendi ofis yapıları ve projenin türüne göre bu bölünecek kilometre-taşlarını teklif sırasında belirleyip işverene önerisini sunmaları ve daha sonra bunları tasarım hizmetleri sözleşmesine dahil etmeleridir. Eğer bu yapılmazsa aslında bir çeşit hakkeş belirleyicisi de olan kilometre-taşları belirsizliğinden dolayı ödeme sorunları da ortaya çıkabilecektir.

Çizelge 4. 19 Öneri Kilometre-taşı Eşikleri: Yaratıcı Tasarım Evreleri

Yaratıcı Tasarım İçeren Ön-Proje Evreler İçin Önerilen Kilometre-Taşı Eşikleri	
%	Eşik Tanımı
10	proje çalışmayı yapılıp, proje kapsam dokümanları, proje gerekleri özetle belirlenip onaylandığında,
20	saha ziyaretleri, kullanıcı gerekleri toplantıları başladığında,
40	proje bilgileri, saha ziyaretleri, kullanıcı gerekleri tamamlandığında,
50	üretilcek teslimatların içindekiler, indeks, kapsam konuları belirlendiğinde, eskiz vaziyet planı v.b. onaylandığında,
80	içerikleri onaylanan teslimatlar taslak olarak üretilip işveren onayına gönderildiğinde (bu noktada bir çalıştay daha gerekli görüldüğünde yapılabilir),
90	taslak teslimatların düzeltilip nihai işveren onayına gönderildiğinde,
100	nihai teslimatların düzeltilip son teslimatın yapılıp projenin kapatılması.

İşverenle anlaşılacak bir inceleme/tashihi yüzdeleri belirlenip bunların kilometre-taşı olarak projeye atanmaları kesin gerekmektedir. Bunu içinde bu tezde kılavuz olması açısından, yukarıdaki Çizelge 4.19'daki yüzdeler mimari projelerin yaratıcı tasarım evreleri için kilometre-taşı eşikleri olarak önerilmektedir.

Benzer şekilde, rutin proje üretim evrelerinin kilometre-taşı eşikleri çizimin içeriğine bağlı olacağı için teslimat emeği yoğun olacağından dolayı farklı ele alınmış ve aşağıdaki Çizelge 4.20'de verildiği şekilde önerilmektedir.

Hazırlanan iki çizelgede tanımlanan kilometre-taşı eşikleri teslimatların üretiminin her önemli hedefini işveren ile tashihi edilir ve denetim ile ölçülür duruma getirmektedir. Mimari proje teslimatları için kilometre-taşı proje eşiklerinin tanımlanmasıyla, mimari projelerin hem yaratıcı tasarım evreleri hem de rutin proje üretilen tasarım evreleri tezin tanımladığı ölçülebilir araçlara tam anlamıyla bölünerek hem neyin alındığının açıkça izlenebildiği hem de projenin sağlıklı geliştirilip denetlenebildiği bir yapı oluşturulmuştur.

Tez çalışmasında mimari projelerin farklı tasarım evreleri için literatürde ilk kez çalışılan bu kilometre-taşları, önerildikleri mimari proje evrelerinin önemli hedefleri ve

Çizelge 4. 20 Öneri Kilometre-taşı Eşikleri: Rutin Tasarım Evreleri

Rutin Proje Üretimi Evreleri İçin Önerilen Kilometre-Taşı Eşikleri	
%	Eşik Tanımı
10	Pafta adı, numarası, çerçevesi, proje kodu v.b. tamamlandığında,
30	Konturlar, sınırlar, duvarlar, yerleşimler v.b. ana hatlarıyla tamamlandığında, (şirket içi tashihi önerilmektedir),
40	Mekan, bölüm, alan, ıslak hacim, teras, havuz v.b. adları ve lokasyonları v.b. tamamlandığında (işveren tashihi önerilmektedir),
50	Kodlar, ölçüler, oklar, detay ve kesit işaretleri v.b. tamamlandığında, (işveren tashihi önerilmektedir),
65	Tefrişler ve sabit mobilya ile mimari elamanlar v.b. tamamlandığında (işveren tashihi önerilmektedir),
90	Döşeme malzeme çizgileri, peyzaj elemanları, kapı, pencere v.b. bilgi ve tanımları, gölge, renk, gökyüzü, gibi tüm diğer konular tamamlandığında (işveren tashihi önerilmektedir),
100	Nihai teslim.

ölçülebilir tasarım gerekleri göz önüne alınarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında bu yüzdelere sadık kalınması tavsiye edilmekte fakat bu yüzdelere denk gelen kilometre-taşları projelerin türü, tasarım evresinin içeriğinin yoğunluğu, projenin süresi gibi gereklerden dolayı farklılıklar gösterdiklerinde, küçük yüzdelere değiştirilebilmelidirler. Önemli konu, yüzdelerdeki ve/veya kilometre-taşlarındaki değişiklikler ne şekilde yapılırsa yapılsın, belirlendikleri nihai değerlerin mutlaka teklif dokümanına dahil edilip işverene bildirilmesi ve sonrasında ise eğer teklif kazılırsa, imzalanacak olan tasarım hizmetleri sözleşmesine mutlaka dahil edilmeleridir.

Önerilen kilometre-taşları ve yüzdelерinin belirlenmesiyle, mimari tasarım projeleri, üretim süreçlerinin denetimi için gereken tüm ölçülebilir bileşenlerine ayrılıp, çalışma amacını tamamlamış olmaktadır. Aşağıdaki bölümde, çalışmanın oluşturduğu model doğrultusunda belirlenen bu ölçülebilir araçlar için uygulanacak proje denetlenmesinin önemli noktaları verilmektedir.

4.3.6 Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Proje Denetlemesi

Yukarıdaki bölümlerde önerilen modelle oluşturulan mimari proje hizmetleri teklifi kazanılır ve proje üretim sürecine geçilirse tüm ölçülebilir parçalarına ayrılan proje, teslimatları ve kilometre-taşları doğrultusunda bir Düzey-I program geliştirildikten sonra her hafta üretilen teslimatların proje ilerlemesi denetlenmelidir.

Denetleme hesapları esasen daha önce mühendislik projeleri için anlatılan kazanılmış değer hesapları yöntemi doğrultusunda, iş programı üzerinden ilerlemeleri ölçecek bir planlama ve maliyet personeli tarafından yapılmalıdır.

Bu personel her hafta cuma günleri öğlenden sonra iş programındaki belirlenmiş her aktivite ve teslimatın sorumlu tasarım ekibi ile bir araya gelerek ölçmeli ve gerekli ilerlemeyi belirlemelidir. Belirlenen ilerleme o aktivite ve/veya teslimatın fiziksel olarak ne kadarının o *dönem* içinde tamamlandığını gösterecektir.

Ölçüm ile belirlenen tamamlanma yüzdesi ile projenin teslimat verimlilikleri, toplam proje verimliliği ve gerekli eğilimler hesaplanmalıdır. Eğilimlerin hesaplarını ise proje planlama uzmanı yapmalıdır (pratikte bu iki görevi tecrübeli tek bir kişi de yapabilmektedir). Eğilimler projenin durumuna karşı alınması gerekli önlemleri belirlediği için projelerin takviminde ve bütçesinde bitirilmesi için çok önemlidir. Proje planlama uzmanı projenin fiziki ilerlemesini belirledikten sonrada, proje maliyet denetim uzmanı kazanılmış değer hesapları ile projenin mevcut durumunu, eğilimleri ve tahminlerini belirleyip bunları proje yöneticisine aktarmalıdır.

Proje yöneticisi gerekli disiplinlerin sorumluları, proje planlama uzmanı ve proje kontrol uzmanı ile alınması gereken önlemin detaylarını tartışmalı ve gerektiği durumlarda alınacak düzeltici kararları vermelidir. Örneğin eğer proje takviminin dışına çıkıyorsa ne gibi önlemler alınıp projenin hızlandırılabilceği tartışılmalı, eğer eleman sayısını arttırmak projeyi hızlandıracaktır kararı verildiyse de ilave getirilecek eleman sayısının projenin planlanan bütçesindeki eleman sayısını arttırdığı için yeni bir maliyete sebep olacağı gibi konular çözülmelidir. Bu anlatılandan da görüldüğü gibi tüm eğilim hesap ve kararları bileşik kaplar mantığı ile çalışmaktadır ve birbirlerini etkilemektedir. Eğer proje bütçesinin dışına çıkıyorsa, projedeki eleman sayısını azaltmak projenin

tamamlanacağı tarihi ileriye atacaktır yada teslimatların sayılarını azaltmak proje kapsamını azaltacağı için bir değişiklik olarak projeye uygulanması gerekecektir.

Tüm böylesi sebeplerden dolayı proje denetimi dikkatlice yapılıp gerekli eğilimler dikkatlice belirlenmeli ve proje yöneticisinin vereceği nihai karar/lar işverene iletilmeden önce mutlaka proje sponsoru ve aynı kişi değilse o ofisin yöneticisi ile (başkan, genel müdür v.b.) paylaşılıp tartışılmalıdır.

Mimari projelerin denetlenmesi konusunda esasen bir diğer önemli nokta projelerin denetlenme aralığıdır. Pratikte mimari projelerin ilerleme raporları ayda bir istenmekte ve bu raporlar herhangi kazanılmış değer hesabı içermeyip sadece iş programının zaman olarak güncellenmesinden ibaret olmaktadır. Ayda bir yapılan proje ilerleme ölçümleri, projenin denetlenmesi için çok uzun bir aralıktır. Diğer taraftan, mühendislik projeleri ise her hafta ölçülebilmektedirler. Yaratıcı tasarım içeren evrelerde bu bir haftalık sürede proje fazla ilerleyemeyeceği için bu durum gereksiz bir sıklık olabilmektedir. Bu sebepten dolayı, mimari projeler yaratıcı tasarım gereklerinin zaman almasından dolayı her hafta yerine 2 haftada bir ölçülebilirler. Buradaki önemli nokta, ne olursa olsun proje denetlemelerinin kesinlikle 2 haftayı geçmeyecek aralıklarla yapılmasıdır. Aksi taktirde belirlenen denetim hesaplarında düzeltilmesi olanaksız sonuçlar çıkabilecektir. Burada anlatılan proje denetlemesi uygulanarak üretilen proje, zamanında ve bütçesinde tamamlanabilecek, böylelikle de proje başarıya ulaşmış ve önerilen model görevini yerine getirmiş olacaktır. Şu noktada geriye tek kalan, mimari projeler için önerilen bu modelin, çalışma içinde buraya kadar anlatılan tüm konuları içerecek şekilde, önemli eşikleri belirtilerek, girdi ve çıktıları ile proje üretiminin tüm geliştirme ve denetim süreçlerinin gösterildiği nihai bir şemaya aktarılması olacaktır ki o da aşağıdaki Şekil 4.17’de verilmektedir. Bu noktadan sonra çalışma içinde anlatılanların aşağıdaki bölümde hipotetik¹ tartışması yapılacak ve izleyen sonuç bölümüyle çalışma tamamlanacaktır.

¹ Bazı bilimsel kaynaklarda (örn. Karasar [166]) “denence” olarak isimlendirilmektedir.

4.4 Mimari Tasarım Projeleri İçin Önerilen Modelin Hipotetik Tartışması

Tez çalışmasının bu bölümünde mimari projeler için önerilen CTR modelinin pratik yaşamda kullanımı ve, mimari ve mühendislik tasarım sektörlerinin ilgili durumları hipotetik olarak tartışılacaktır.

Çalışma, mimari projelerin üretim süreçlerinin sağlıklı şekilde geliştirilme ve denetiminin sağlanabilmesi için bir proje yönetimi modeli kurulması amacıyla mimari tasarım başat sektörlerde mimarlık disiplini inceleyerek belirlediği bulguları kullanarak, bunlar doğrultusunda bir model oluşturmuştur.

Bunu yaparken, öncelikle mühendislik tasarımı ağırlıklı sektörlerden özellikle petrol ve doğal gaz sektöründe kullanılan CTR modelini detaylıca incelemiştir. Petrol ve doğal gaz projelerinin mühendislik tasarımında kullanılan bu metod, titizlikle uygulandığında çok başarılı olmaktadır ve her projenin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasını sağlamaktadır. Bazı durumlarda projelerin planlanan zamandan önce bitirildikleri uygulamalar bile vardır. Bu modelin bu kadar güçlü bir proje yönetimi sağlamasının yanında, çalışma içinde de verildiği gibi, çalışan ekiplerin var olabilmelerini tamamıyla insan-saatlere bağlı kılmasından dolayı, organizasyonlar içinde yoğun bir yaşam mücadelesi benzeri bir var olabilmeye dayanan tedirginlik yaratabilmektedir. Petrol ve doğalgaz havzaları ve onların tesisleri genellikle modern yerleşim birimlerinin uzağındaki bölgeler olmasından dolayı, petrol ve doğal gaz endüstrisinin maddi olarak en yüksek getirili ürünlerden birini oluşturmasının da verdiği erkle, bu bölgelerde tasarım ekibi işe almayı cazip kılmak için uluslararası sözleşmelerde personel ücretleri yüksek tutulduğu için, çalışılan şartlar kimsenin pozisyonunu kaybetmek istemediği ortamlar olmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı, mühendislik tasarım şirketlerinde projeler sonuna yaklaşınca, şirketin yeni alacağı yeterli sayıda proje de yoksa, personel sözleşmelerinin devamlılığını sorgulanma rahatsızlığının yaşandığı ortamlar oluşmakta ve insan-saatlerin azalmasından dolayı geleceği net görememeye yönelik kaygılardan doğan iş ahlakı ve etiği dışı çatışmalar ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, mühendislik tasarım şirketlerinin ellerinde yeterli insan-saat olmadığı şartlarda, şirketin karlılığını düşürmemek için zaman kaybetmeden personelin sözleşmesini sona erdirmesinden de kaynaklanmaktadır.

Bu alışma içinde önerilen model ise, mimari tasarım şirketlerinin insan-saatlerini sürekli denetleyip karlılıklarını sağlamak ana hedefinde olmayıp, mimari tasarım projelerinde planlama ve denetleme eksikliklerinden dolayı açıkça belirlenemeyen ödenen bedel karşılığında satın alınan proje ürünleri ve bunların teslim tarihlerinin açıklığa kavuşturulması ve, projelerin zamanında ve kapsam yeterliliğiyle tamamlanmasının garantiye alınması yani tüm proje üretiminin geliştirilme ve denetiminin sağlanması olduğu için, bu konu mimari tasarım ağırlıklı şirketlerde aynı şekilde belirlemeyecektir.

Önerilen modelin amacı, personeli denetlemek olmayıp, teklif evresinden başlayarak projelerin tüm süreçlerindeki her bileşenini her şekliyle en belirgin durumuna getirmektir.

Mimari tasarımlar yaratıcılık ve estetik içermektedirler çünkü mimarlık güzel sanatlara aittir. Antonio Gaudı'nın Barcelona'da 1882 yılında başlattığı La Sagrada Familia projesi, 130 yıl geçmesine karşın, hala tamamlanamamıştır çünkü yüksek derece biricik bir mimari tasarım olduğu için projeye kalındığı yerden hemen devam edilmemektedir. Bu uç noktada bir örnek olmasına karşın gene de yaratıcılık konusunun mimari projelerde ne kadar önemli olduğunu vermektedir. Yaratıcılık konusunun öneminin göz ardı edilmemesi gerekmesine karşın, yaratıcılığa saplanılıp, projelerin süreleri ve btleri dışına çıkmalarını hiç bir işveren rakamlar büyümeye başladığında sessizlikle karşılamayacaktır. Günümüzde hiç bir organizasyon veya birey projesini istediği bir binanın 4-5 ay gecikmesini bile kabul edememektedir. Anlatılan sebepten dolayı mimari tasarım projelerinde yaratıcılık konusu ile zaman kaybetmeye başlanıldığında, durumun anında durdurulması ve projenin hızlandırılması gerekmektedir. Bu da ancak proje yönetim ekibinin bu konuda tecrübesi ve hassaslığı ile olabilmektedir. Yeni yönetim pratiklerinin, yeni iş süreçlerinin ve, yeni teknolojilerin başarılı bir şekilde adapte edilmesi, organizasyondaki üyelere bağlıdır çünkü *proje yönetiminin başarısı* bir organizasyonun kültürünü temsil eden *proje başarısının* dört boyutu olan proje yöneticisinin beceri ve yetkinlikleri, organizasyonun yapısı, ölçüm sistemi ve yönetim pratiklerine dayanmaktadır (Kendra ve Taplin [167]).

Yukarıda yazarların da vurguladığı gibi, eğer mimari tasarım projesindeki yönetici, sadece tasarım geçmişinden geliyorsa ve proje yönetiminin planlama, bt, maliyet, iş

programı gibi konularında asgari yeterli bilgiye hakim değilse, o proje kusursuz bir proje yönetim modeline ile yönetilse bile başarılı olacağı kesin olmamakta çünkü yaratıcılığın tüm proje süresini kapladığı bir tasarım oyununa dönüşebilmektedir. Dobson'ın da [168] de vurguladığı gibi, bazen çok yetenekli kişiler yöneticiliğin kendileri için doğru seçim olmadığını fark edebilmektedir. Bu anlatılanların pratikteki örnekleri daha önce belirlenmiş hatta süresinin yıllarca dışına çıkan projeler kayıtlara geçirilmiştir. Projelerin süresinin ve bütçesinin dışına çıkmasının maliyeti sadece ilave sürede yapılan iş için ödenen bedelle sınırlı kalamamakta, proje uzadığında tasarım şirketi yeni fırsatları değerlendirememekte ve iş yapabilme itibarını kaybetmekte, işveren şirket zamanında satışlarını tamamlayıp projeyi nakit akışına çeviremediği için yeni projelerin finansmanında zorluklar çekmekte, kullanıcılar ödemesini yaptıkları mülklere sahip olamadıkları için gayrimenkul geliştirme ve yüklenici şirkete güvenlerini kaybederek bunu her fırsatta belirtmekte, yüklenici şirket ise proje tasarım süresi uzadığı için geç tamamlanan projelerin zaman kaybını telafi edilmesi amacıyla gereksiz baskı altında kalabilmekte ve kullanıcılar tarafında hiç etkileri olmasa bile gecikmeden sorumlu tutulabilmektedirler. Görüldüğü gibi projelerin gecikme etkileri birbirleriyle bağlantılı şekilde büyüyerek ilerlemesine karşın kesinlikle hep hatırlanması gereken önemli nokta, projelerin gecikme sorunun büyüklüğüne karşın, çalışmanın oluşturduğu modelin pratiğinde yaratıcı tasarım evresinin olabildiğince en fazla gereksindiği süreleri kullanmasının sağlanması ama kesinlikle de sürekli daha mükemmel bir tasarım için gerektiğinden fazla zaman kullanmaya başlamasına izin verilmemesinin gerekliliğidir. Bu durum benzer şekilde mühendislik projelerinin pratiğinde de dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur.

Bir mimari projenin tasarım geliştirilmesine diğer bir mimar, yaratıcı tasarımdan dolayı, hemen ilk gün devam etmeye başlayamazken, mühendislik tasarım projelerinde diğer bir mühendis başka bir mühendisin bıraktığı projeye çok kısa bir sürede devam etmeye başlayabildiği doğrudur mimari tasarımların yaratıcı durumunun benzeri, mühendislik şirketlerinde planlama ve fizibilite evrelerinde ortaya çıkmaktadır. Mühendislik tasarım projelerinin FEED evrelerinin de dahil olduğu proje programlama evreleri, mühendislik projelerinde alternatif proje konseptlerinin üretildiği evrelerdir. Çoğu mühendislik tasarımı satın alan petrol ve gaz şirketi kendi proje yönetimi sistemi içinde bu

süreçlerde en az 3 alternatif üretilip bunların tüm tasarım kriterlerini değerlendirmek zorundadır. Chevron Texaco Şirketi'nin kendi proje yönetim modeli olan CPDEP¹ adı verilen model, 3 alternatif olmadığında proje başarılı bile olsa bile, projenin o sürecini başarısız sayıp diğer evreye geçişi onaylamamaktadır. Bu esasen yılların tecrübeleriyle elde edildiği için doğru bir uygulamadır. Burada doğru olmayan, bu uygulamaya gereğinden fazla zaman harcayarak, mühendislik projelerinin alternatif yaratma gayretinden dolayı, süresini ve bütçesini aşmaları konusudur. Mühendislik projelerinin ön tasarım evrelerinde tasarım alternatifleri oluşturma hassasiyeti önemlidir çünkü daha önce tecrübe ettikleri projelerde farklı alternatifler oluşturmadıkları için proje tamamlandığında daha cazip bir durum olduğu ortaya çıkmış bu da sektörü alternatif konsept üretiminin şart olduğu proje üretim modelleri üretmeye zorlamıştır. Ayrıca alternatifler oluşturulması komşu tesislerle ilişkiler ve ilerideki potansiyel büyümeler gibi konular açısından da her durumun gözden geçirilmesi demek olduğu için esasen oldukça yararlı bir proje yöntemidir. Diğer taraftan bunun en önemli sebeplerinden bir başkası ise petrol maddesinden çok farklı diğer ürünlerin elde edilmesi ve bu ürünlerin pazarının dönemlere göre değişiyor olmasından dolayı, tasarlanan tesisinin her bir ürünü üretebilmeye uygun dönüşümleri içerecek özelliklere uygun olarak hazırlanmasıdır. Hendrickson ve Au [83] de bu verilene paralel bir konuyu bulgulayan ender araştırmalardan biri olarak, *farklı bir çok yapım çeşitleri içinde, bir tesisin başlatılmasının zamanlamasında pazar etkisini en çok üzerinde hisseden açıkça endüstriyel yapımlardır*, vurgusunu yapmaktadır. Bunu en belligin nedeni, petrolden elde edilen farklı ürünler çok farklı sektörlerde kullanılmakta, örneğin dizel/normal/süper benzinler farklı araçlarda, benzer şekilde uçak ve jet uçağı, helikopter, tekne ve motor bot, yarış araçları da petrolden üretilen farklı yakıtlar kullanmakta, ısıtmak için kullanılan büyük sistemlerin petrolden üretilen yakıtları da hep farklı olmaktadır. Birbirinden farklı tüm bu yakıtlar hep petrolden üretilmekte ve belli dönemlerde bazılarının fiyatı daha karlı olurken diğerleri ona göre geriye düştüğü için de petrol sektörünün tasarımlarında tüm durumları göz önüne alan tasarım alternatif konseptleri farklı senaryolara göre hazırlanmakta ve tesis gerektiğinde

¹ Chevron Project Development and Execution Process (y.n.).

herhangi bir ürünün üretimini attıracak şekilde tasarlanmakta olmasındandır. Böyle durumlarda mühendislik tasarımlarının ön proje evreleri de, mimari projelerin yaratıcı tasarımlarına benzer şekilde, tasarım senaryolarının hazırlanıp, alternatif konseptlerin oluşturulmasının uzadığı tasarım oyununa dönerek sanki bir yapbozla oynanırcasına sürekli değişik alternatifler üretildiği için mühendislik projelerinde dikkat edilmesi gereken, mimari tasarımlar için bu tezin önerdiği model için vurgulandığı gibi, alternatiflerin gerekli süreler içinde belirlenip, tüm eksi ve artı noktalarının hızla değerlendirilerek, bir alternatifin seçilmesinin süresinde tamamlanması olmalıdır. Aksi takdirde normal süresini 2 yıl geçen mühendislik konsept proje evreleri vardır ve bunun tek sebebi sürekli değişen konsept senaryoları ve alternatif değerlendirmeleridir. Bu durum petrol projelerinde, mimarlık projelerindekinden çok daha büyük etkiler doğurmakta çünkü petrolden doğrudan veya dolaylı üretilen çok fazla sayıda yan ürün olduğu için, proje süresindeki ve bütçesindeki yıllara dayalı uzamalar, petrolün çıkarılıp işlenme bütçesini attırdığı için maliyet fiyatını da arttırmakta bu da global olarak alınan plastik bir malzemeden, araba lastiğine, bir çok ürünün fiyatının değişmesine sebep olmaktadır.

Bu tartışmada verilen nedenlerden dolayı, projelerin yaratıcı tasarım süreçleri önemlidir ve bu modelin pratikteki başarısı için, yaratıcı ve FEED tasarımlarının süresini aşmasına izin verilmeden, zamanında tamamlanması çok önemlidir ve bunu için de tüm proje üretim süreçleri dikkatlice geliştirilip denetlenmeleri, ve özellikle de mimari projelerde yaratıcı tasarım, mühendislik projelinde alternatif proje senaryo evrelerine daha fazla dikkat edilmeli, bunun pratikte sağlanabilmesi için de proje yönetim ekibinin bu konunun fazlasıyla bilince olması gerekmektedir. Pratikte uygulamalarda sadece yaratıcı tasarımla ilgilenip bütçe ve maliyet hesaplarını hiç önem vermeyen ve projenin ilerlemesini kontrol etmeyen organizasyonlar, proje ekipleri ve proje yöneticileri mevcuttur. Bu konu da çalışmada önerilen modeli pratik uygulamadaki başarısı için önemlidir ve konunun açılması gerekmektedir. İçlerinde Türkiye örneğinin de içlerinde olduğu çeşitli ülkelerin özellikle yapım uygulayıcı şirketleri başta olmak üzere, yüklenici ve gayrimenkul geliştirme şirketlerinde *proje müdürü* unvanı, mühendislik şirketlerinde kullanılan *proje yöneticisi* unvanından farklı olarak algılanmaktadır. Dikkat edildiğinde tez içinde proje müdürü ifadesi kullanılmamış, sürekli proje yöneticisi ifadesi

kullanılmıştır. Bunun sebebi proje müdürünün yapım sektöründe, şantiye organizasyonun başı olarak gibi kabul edilmesi ve bu yüzden de bir proje müdürü bir yapımın tüm teknik üretim konularına bir şantiyede yapım uygulamaları olarak hakim olabilirken, ilerleme ve verimliliğini genellikle takvimden izlemekte, kazanılmış değer hesaplarına girmemektedir. Benzer şekilde gayrimenkul şirketlerinde tasarım müdürleri adı verilen mimar veya şehir planlamacısı personel ise, tasarımı yönetirken genellikle sadece yaratıcılık ve malzeme seçimleri gibi konularla görevleri sarmalayıp, proje takvimi ve ilerlemesini kazanılmış değer ile yapan bir donanım baş vurmadiğı için de böylesine alışkanlıklarla proje yönetimi yapan yönetim ekipleri oluşturulduğunda projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanması zorlaşmaktadır. Bu sebepten dolayı, bu doktora tezinin önerdiği modelin pratikteki başarısı için, esasen kazanılmış değer yöntemi tecrübeli bir proje yönetim ve denetim ekibi oluşturulması önemlidir.

Sonuç olarak, tezin oluşturduğu model, bina projeleri üreten sektörlerde, tasarım sürecindeki çeşitli tasarım belirsizliklerinden dolayı, zamanı ve bütçesinin dışına çıkan projelerin netleştirilmesi sağlamak amacıyla, daha teklif aşamasında, mimari projeleri tüm ölçülebilir araçlarına bölme ve böylelikle bir liste ile projede üretilecek tüm teslimatlar belirleme, sonrasında her teslimatın insan-saatini atayarak projenin toplam süresi ve alınacak tasarım hizmetinin içeriği açıkça belirlenme işlemlerini içerdiği için, önerilen bu modelin pratikteki başarısı için bu noktada dikkat edilmesi gereken konu, modelin uygulandığı ilk başlardaki projelerde, teslimat liste hazırlanması ve her teslimata insan-saat belirlenmesi gibi işlemler tasarım ekibini ilk kez böyle bir uygulamayla karşılaştığı için zorluk içerebilecek ve ekstra emek gerektirebilecek fakat bir kaç listeden sonra her proje evresi için üretilecek teslimatlar bir norm dokümana dönüşmeye başlayacak ve böylece de projenin içeriği teklifle birlikte işverene açıkça verilebilen bir standarda dönüşecektir. Sonrasında teklif kazanıldığında da bu liste sözleşmeye gireceği için, işverenin atayacağı herhangi bir proje yöneticisinin ilk işi olması gereken sözleşme okumaya başladığında, ne miktarda neyin ne kadar bedelle satın alınıp ne kadar sürede üretileceği açık olarak bileceği için proje yönetimini de sağlıklıca yapabilecek. Ayrıca daha teklif aşamasında belirlenerek işverene bildirilen kilometre-taşları ile projenin eşikleri belirtildiğinden dolayı, ilerleme ölçümlerinin nerelerde yapılacağı belirlenmiş olacak, pratikte şu anda mevcut mimari tasarım

projelerinde ölçüm olarak proje evrelerinde herhangi bir kilometre-taşı belirlenememesinden dolayı çok az sayıda uygulanan proje tashihleri de bu modelle arttırılarak, mimari çizimlerin kapsam yetersizlikleri modelin uygulamasıyla pratikte düzeltilmiş olacaktır.

Diğer taraftan kilometre-taşları belirlenmediği için ölçümün yapılabileceği bir parametre olmadığından dolayı mimari projelerin mevcut pratikte düzey-II olarak sadece çubuk diyagram şeklinde hazırlanan iş programları da bu model uygulanmasıyla önce düzey-III'e indirilmiş olacak, sonrada tüm teslimatların kilometre-taşı eşikleri ve tarihleri belirlendiği için verimlilik ölçümleri için gereken parametrelerin hepsi hazır olduğundan dolayı proje ilerleme ölçüm bilgileri projedeki her grubun istediği anda ulaşabileceği şekilde rutin olarak üretilmiş olacaktır.

Modelin pratikte başarılı olabilmesi burada önemle altının çizilmesi gereken nokta, bu modelin mühendislik şirketlerinde olduğu gibi şirketin karlılığı için her personelin insan-saat mevcudiyetinin kontrol edilerek şirket çalışan sayısının sürekli dengelenmesi gayretinde olmadığı, modelin esas amacı, mimari projelerde belirlenemeyen içeriğin detayı ve ölçülemeyen proje ilerlemesinin giderilip projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasının gerçekleştirilmesi olduğudur. Model pratikte kaynak yükleme ve dengelemesi konularını toleransız gerçekleştirmeyeceği için, mimari tasarım şirketlerinde bir rekabet ve şirket politikaları durumu oluşmayacaktır. Model kullanılmaya başladığında hem tasarım şirketi hem de işveren, proje geliştirilme ve denetimi ile ilgili her konuyu daha en başından açıkça görebileceklerdir.

Modeli destekleyen proje denetiminin değişiklikler listesi, kalite, iş güvenliği, kilometre-taşları, engeller listesi, v.b. gibi konularının hepsi teklif sırasında pakete ekler girdisi olarak verileceği için de model kendini açıklayan bir yapıda olacak ve proje üretimi sırasında neler yapılacağı ve hangi formlarla denetimin nasıl sağlandığı, projenin nasıl geliştirilip üretileceği tamamıyla hazırlanmış olacaktır.

Son olarak, model projede çalışan personelin insan-saatlerini zaman cetvelleri ile ölçtüğü için pratikte proje ekibinin her haftasını ve her gününü planlamasını sağlamış olacak, oluşturulacak detaylı EDSR dokümanı sayesinde bir sonraki hafta hangi paftaların üretileceği görülebileceği için, hem proje raporları kolaylıkla hazırlanabilecek

hem de tasarım ekibi kolaylıkla organize olup, hangi kaynağın ne zaman ne iş yapacağı açıklıkla bilinmiş olacaktır. Ayrıca model sayesinde proje ilerleme raporlarının içeriğinde sadece tasarım aktivitelerini kompozisyon şeklinde madde madde verme içeriğine ek olarak projenin varılan ilerleme yüzdesi kalan süre, toplam teslimatları, toplam verimliliği gibi ölçümleri de verebileceği için tam profesyonel raporlama da yapılmış olacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu doktora tezi, mimari tasarım projelerinin zamanında ve bütçesinde ve eksiksiz, hatasız ve spesifikasyonlarla iletişim içinde çizimler içerecek şekilde tamamlanması amacı doğrultusunda, mimari proje üretim süreçlerinin geliştirilme ve denetimi konusunda normatif ve kuramsal bir yöntem izleyerek hazırladığı bu metodun dikkat ve titizlikle uygulanması durumunda, mimari tasarımların maliyet ve içeriği ile süresinin tam belirlenmesini sağlayan ölçülebilir araçlar elde ederek projelerin üretim sürecinde ilerlemelerinin hesaplanıp, toplam proje denetiminin sağlanacağını varsaymaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın giriş bölümünde, tüm sektör projelerinin zamanında ve bütçesinde tamamlanamadıklarında proje yönetimi biliminin başarısız sayıldıkları, yapılan çeşitli çalışmaların literatür taramasıyla ortaya konmuş, bu soruna sebep olan nedenler ve faktörleri incelenmiş ve, mimari tasarım projelerinin başarıyla tamamlanamamasının altındaki nedenler araştırılmıştır.

Mevcut uygulamalarda, mimari tasarımların yaratıcılığa dayalı yapılarının da içinde olduğu çeşitli nedenlerden dolayı bina tasarım projelerinin üretim süreçlerinin ilerleme ölçümü ve denetiminin kazanılmış değer yöntemi ile yapılmadığını çeşitli araştırmalar ve mevcut mühendislik tasarım metodunu da incelenerek bulgulayan bu tez, giriş bölümündeki tüm anlatılanlar üzerine oluşturulacak bir model ile mimari projelerin üretim sürecini tam anlamıyla denetim altına alınarak, projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasını sağlayıp oluşan proje ihtilafları gibi diğer ikincil sorunları da engelleyebileceğini önermiştir.

Modelin oluşturulabilmesi için tezin 2. Bölümü'nde tüm projelerin üretim süreçleri başlangıç ve bitiş sınırları ile tanımlanarak bu süreçlerde yerine getirilen proje

geliştirme ve denetim işlemleri verilmiştir. Tez özgün olarak, projelerin geliştirilme işlemlerini, proje yönetiminin üçlü kısıtı olan maliyet-zaman-kapsam doğrultusunda ölçülebilir proje bileşenlerine ayırarak sekiz adet ölçülebilir araç elde etmiş, projelerin teklif evresinden itibaren bu araçların kullanılmasının, proje üretimine geçildiğinde proje denetimini nasıl olanaklı kılacağını örneklerle göstermiştir. Bölüm, proje yönetiminin ilerleme ve verimlilik ölçüm denetimi standart işlemlerinin tanıtılması doğrultusunda kazanılmış değer yöntemi, verimlilik ve performans raporları ile projelerde eğilimler, analizler ve tahminlerin anlatılması ile tamamlanmıştır.

Tezin 2. Bölüm'ünde altının çizilmesi gereken, tezde özgün olarak tanımlanan tamamıyla ölçülebilir sekiz adet araç üzerinden insan-saatler atanarak hesaplanan proje aktiviteleri ve teslimatları, proje disiplinleri, proje ekibi elemanları, toplam proje maliyeti, toplam proje süresi ve iş-programı gibi enstrümanların, proje üretim sürecinin ilerlemesi ve verimliliğinin kazanılmış değer yöntemiyle haftalık olarak ölçülebilmesini olanaklı kıldığı, böylelikle de meydana gelebilecek gecikme ve değişiklikleri anında belirlenip kayıt edebileceğinden dolayı da mimari projelerin üretim sürecindeki tüm eylemlerin açık bir şekilde izlenebilir hale getirildiğidir. Tezin 2. bölümünün amacı projelerin ölçülebilir araçlarına bölünebileceği bulgusunu elde edip, sekiz ölçülebilir aracın tanımlanmasını vermek olduğu için, bölüm amacını sağlamış olarak tamamlanmıştır.

Tezin 3. Bölümü'nde öneri modelin mimarlık tasarımı ağırlıklı projelerde sağlıklı ve güçlü bir temelde oluşturulabilmesi için mühendislik ve mimarlık tasarım sektörlerinde proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi tezin 2. Bölümü'nde tanımlanan proje süreçleri izlenerek incelenmiştir. Bu süreçler içinde mühendislik ve mimarlık tasarım projelerinin tüm işlemleri detayıyla yer yer karşılaştırılarak verilmiştir. Böylelikle iki disiplinin izlediği proje üretim, geliştirme, denetim ve yönetim süreçlerinin farkları karşılaştırılarak verilmiştir. Bölüm, tezin mimari tasarım projeleri için önerdiği modelin, pratik uygulamada mühendislik projelerinde detayıyla nasıl kullanıldığını tüm unsurlarını ele alarak incelediği ve daha sonra böyle bir modelin mimari tasarım projelerinde olamamasından dolayı, proje geliştirilme ve denetiminin nasıl etkilendiğini göstermesi amacını başarıyla yerine getirebildiği için önemlidir. Tezin 3. Bölümü'nün bunu başarması ile 4. Bölüm'de oluşturulacak model için gereken mühendislik ve

mimari projelerin geliştirilme ve denetiminin güçlü ve zayıf noktalarının belirlenmesi sağlanmıştır.

Tezin 3. Bölüm'ü ayrıca mühendislik ve mimarlık proje teklif paketlerinin oluşturulma sürecini ve paketlerin içeriğini detay ile inceleyip, iki disiplinin teklif paketlerindeki farklılıkları içeriklerinin bileşenlerini tek tek ele alarak belirlemekte ve bu farklılıkların değişen nedenlerini ortaya koymaktadır. Tezin 3. Bölümünde elde edilen bulgular şöyledir;

- Mühendislik tekliflerinde tekrar eden teslimatların revize edilip, teklifin rekabet edebilirliğini arttırma konusu, mimari tasarımın lokomotif olduğu sektörlerde uygulanmamaktadır.
- Türkiye'de tasarım hizmetlerinde, tezin önerdiği gibi bir model uygulanmadığı için, proje üçlü kısıtının birbirini bileşik kaplar gibi etkileme durumu hiç ölçülmeden, tasarım hizmetleri teklif bedeli pazarlığa tabii kalıp proje kapsamının içeriğine bağlı olmaksızın proje bedeli düşürülmekte ve buna "kırım" denmektedir.
- Uluslararası mimari tasarım hizmetleri tekliflerinde, üretileceği belirtilen proje paketlerinin bedelleri genel proje tutarı toplam rakamı olarak verilmekte ve ayrı olarak her bir paketin bedeli verilmemektedir. Mimari tasarım şirketleri, teklif içinde belirtilen proje paketlerinin hepsine tüm tasarım sürecini içeren aktiviteler de dahil olarak bir toplam bedel belirlemekte fakat bu belirlenen bedel, bir insan-saat ya da insan-gün hesabı doğrultusunda hesaplanmamaktadır. Bu durum ise proje teklifinde belirtilen bedel karşılığında alınacak hizmetin ne olduğunun sağlıklı bir şekilde diğer tekliflerle kıyaslanabilmesini ve hatta bazı durumlarda da teklifi verilen proje için tasarım ofisinin hangi hizmetleri vereceğinin anlaşılmasını çok zor bir hale getirmektedir.
- Mimari tasarım projelerinin teklif öncesi süreci, sadece muhtemel proje için, bir tasarım şirketi olarak ön yeterlilik ve/veya yeterlilik alma ve resmi olarak teklif istenmesi (RFP) eylemlerini içermektedir.

- Mimari tasarımın başat olduğu sektörlerde, teklif öncesi süreçte fırsat değerlendirmesinin mevcut olmaması, proje teklif sürecinin mimari tasarım şirketine maliyetinin mühendislik tasarım şirketlerindeki gibi yüksek olmamasından kaynaklanmaktadır çünkü mühendislik şirketlerinde teklif sürecinde proje aktivite ve teslimatları gibi proje ölçülebilir araçlarının detaylıca hazırlanması belli bir sürede tamamlanabilen birçok disiplinin katıldığı maliyetli bir iştir. Oysa ki, mühendislik projelerinin tam tersi şekilde, mimari tasarım şirketlerinde ölçülebilir araçlar detaylandırılarak proje teklifi çok disiplinli bir ekibin çalıştığı bir süreç sonunda oluşturulmayıp birkaç yönetici tarafından geçmiş bilgilere dayanılarak kısa süre içinde hazırlanabildiğinden dolayı, mimari tasarım şirketlerinde teklif sürecinin maliyeti çok daha azdır. Bu durum da fırsatın tüm bilgilerinin kaydedilmesi, değerlendirilmesi, onaylanması gibi konular için proje yönetimi yapılmasına gerek duyulan bir teklif öncesi süreçte ihtiyaç olmadığı anlamına gelmektedir çünkü; teklifin maliyeti ve hazırlanması için gerek duyulan süre ve ekip, mimari tasarım ofisinin yapmakta olduğu diğer projeleri ve şirketin karlılığını neredeyse etkilemeyecek uzunluk ve sayıdadır.
- Yukarıda verilen durumla bağlantılı olarak, mimari başat sektörlerin tasarım hizmetlerinin teklif öncesi süreci sonrasında başlayan teklif sürecinde de herhangi bir proje denetimi yapılmaması durumu doğmaktadır.
- Mimari tasarım projelerinin teklif sürecinde harcanan emek, mühendislik şirketlerindeki kadar detaylı ve ayrıntılı değildir.
- Mimari tasarım hizmetleri tekliflerinin hazırlanma sürecinde bir CTR dokümanı hazırlanmadığı için kaynak yüklemesi ve kaynak dengelemesi yapılarak hazırlanan bir iş programı da mevcut olmamakta, sadece teslimat paketlerine göre bir çubuk diyagram iş programı hazırlanmaktadır.
- Mimari tasarım projelerinin teklif hazırlanması sürecinin geliştirilmesi ve denetimi konusunda bir denetim yapılmamakta, sadece geliştirilmesi söz konusu olmakta ve o da esasen *ücretlendirmek amacıyla yapılmaktadır*. Kısaca teklif sürecinin geliştirilmesi esas olarak yalnızca teklifin ücretlendirilmesini içermektedir.

- Mimari tasarım hizmetleri tekliflerinin hazırlanma süreci, proje üretim sürecinde harcanacak gerçek tasarım emeği ve yapılacak işi yansıtamamaktadır; örneğin tekrar edebilen bilgiler ve çizimler içeren projeler söz konusu olduğunda teklifler bunları belirmediği için de adil davranmamaktadırlar.
- Mimari tasarım projelerinin üretimi için teklif sürecinde belirlenen proje süreleri, projede üretilmesi gereken toplam iş miktarının şirketin mevcut toplam kaynakları ile karşı karşıya konularak, şirketin yakın gelecekte alması yüksek muhtemel işleri de göz önüne almadan hesaplandığı için gerçekçi olamamakta ve takvimde planlanan tarihlerinin dışına çıkıp projelerin zamanında tamamlanmasını etkilemektedirler.
- Mühendislik tasarımları için teklif sürecinde hazırlanan Düzey-III proje iş programları, Mühendislik şirketlerinin çok disiplinli yapılarından dolayı genel olarak hangi departmanın ne zaman çalışmaya başlayacağı ve ne zaman o işi tamamlayacağını ve bu işin diğer departmanlarla bağlantısını vermesine karşın mimarlık şirketlerinin tek disiplinli yapılarından dolayı teklifler sırasında ender olarak bir Düzey-III iş programı oluşturulmakta, onun yerine proje tasarımının üretimi için gereken toplam süre veya her tasarım evresinin süresi verilmektedir. Ender durumlar olarak verilen Düzey-III iş programı ise çok basit seviyede olup bahsedilen teslimat gruplarının hiçbir detayına kesinlikle hiçbir zaman inmemektedir çünkü mimari tasarım projelerinde teklifi hazırlanan muhtemel projenin kaynak yüklemesi ve kaynak dengelemesi çalışmaları yapılmadığı için Düzey-I İş Programı ve EDSR dokümanlarına gerek olmamakta ve bu dokümanlar üretilmemektedir.
- Mimari projelerin yaratıcı tasarım özelliklerinden dolayı proje üretim sürecinde esasen proje yönetimi olarak, proje denetim konularından çok proje tasarım konularına odaklanılmaktadır.
- Mimari projelerde proje yönetimi ve denetimi algısı tasarım yönetimi konusuyla paralel tutulup, projenin ilerlemesinin ölçülmesinden çok, projenin tasarım gereklerinin sağlanması ve yerine getirilmesi olarak görülmektedir. Bu sebepten dolayı da mimari projelerin üretim sürecinin başında, proje geliştirme olarak,

projenin mimari tasarım gereklerinin sürekli kontrol edilebilmesi amacıyla proje alan programı, sorumluluk matrisi v.b. gibi dokümanlar hazırlanmaktadır.

- ön-etüd, ön-konsept ve/veya konsept tasarım gibi mimari projelerin yaratıcı tasarım içeren ilk evrelerini izleyen diğer mimari proje evrelerinin yaratıcı tasarım tamamlandığı için rutin teslimat içermesine uygunluğuna karşın, mimari tasarım ağırlıklı projelerin üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi sağlıklı olarak yapılmamaktadır.
- Mimari tasarımların üretim sürecinde, verimlilik hesaplarına dayalı bir proje ilerleme raporu dokümanı hazırlanmadığı için proje veya tasarım yöneticisi, tasarım evreleri sırasında proje üretiminin yapıldığı proje tasarım şirketinde kaç kişinin çalıştığı ve hangi departmanlardan oldukları gibi konularda tam bilgi sahibi olamamaktadır. Oysaki proje üretim sürecinin denetiminin sağlıklı yapılamamasından dolayı böyle bir proje ilerleme raporuna kesinlikle ihtiyaç olmaktadır.

Bu bulguların elde edildiği 3. Bölüm'ün ardından çalışmanın 4. Bölümü'nde, mimari tasarımın başat olduğu sektörlerde proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi için önerilen model oluşturulmuştur. Bunun sağlanması için, ilk olarak mimari tasarım projelerinin mühendislik tasarım projelerinden farkları belirlenmiştir. Sonrasında da bu elde edilen farklar doğrultusunda çalışmada 3. Bölüm'de elde edilen bulgular bir araya getirilerek mimari ve mühendislik projelerinin tüm süreçleri karşılaştırılıp iki disiplinin güçlü ve zayıf yönlerinin karşılaştırıldığı matris ve çizelgelerle önerilen modelin, mimari tasarımlara has farklılıklar doğrultusunda, izleyeceği yol haritası çizilmiştir.

Bu yol haritası doğrultusunda 4. Bölüm'de bir örnek proje senaryosu canlandırılarak öneri model, yaratıcı tasarım proje süreci için ayrı, rutin proje teslimatı üretim evreleri için ayrı ve birden fazla bina içeren projeler için ayrı olarak şekilde üç adet örnek oluşturulmuş ve her biri için farklı kriterler göz önüne alınmıştır. Bölüm içinde modelin sağlıklı çalışabilmesi için literatürde ilk kez bu çalışmaya özgün olarak mimari tasarımın başat olduğu projeler için mimari teslimatlar olabildiğince ayrıntılı tanımlanmış ve bunlara norm saatler ve kaynaklar yüzdeleriyle tanımlanarak atanmıştır. Bölüm, pratik uygulama esnasında sağlıklı proje ölçümü ve denetlemenin sağlanabilmesi için

kilometre-taşlarını belirleyip, denetleme sürecini özetleyerek, modelin oluşturmasını tamamlamıştır. En son olarak da mimari tasarım projeleri için önerilen model, hipotetik olarak tartışılarak modelin oluşturulduğu bölüm son bulmuştur. Bu hipotetik tartışmada mühendislik ve mimarlık tasarım projelerinin günümüzdeki durumları ve çalışmada oluşturulan model detaylı olarak ele alınarak tartışılmıştır.

Çalışmanın can alıcı noktalarından biri olarak, 4. Bölüm'ün sonunda, çalışmada anlatılan konuların tamamı ile mimari tasarım projeleri için önerilen modelin pratik uygulamasını bir araya getiren bir toplam süreç şeması oluşturulmuştur. Bu süreç şeması hem teklif hazırlama, hem de proje üretim süreçlerinin tümünü tamamıyla kapsayan, proje geliştirme ve denetim toplam işlemlerini vermektedir. Ayrıca Tez içinde mühendislik ve mimarlık projelerinin geliştirme ve denetimine özgün süreç şemaları da ilgili bölümlerde, karşılaştırma yapılabilmesinin sağlanabilmesi için, yeri geldikçe verilmiştir. Çalışmanın 4. Bölümünde elde edilen bulgular ise şunlardır;

- Mühendislik ve mimarlık tasarımlarının, proje geliştirme ve denetimi konularının proje üretim süreçleri paralellik göstermesine karşın, bu süreçlerdeki uygulamalardan özellikle mimari tasarım ağırlıklı projelerin proje ilerleme ve verimlilik hesapları, ölçüm açısından neredeyse yok denecek düzeydedir. Bu da, mühendislik projelerinin üretim ve denetim yöntemi doğrultusunda bir modelin, mimari tasarımların proje geliştirme ve denetim süreçlerine uygulanabilmesinin gerekli ve olanaklı olduğunu göstermektedir.
- Mimari tasarım projelerinin, mühendislik tasarım projelerinden ayrılan farklarından dolayı, model, mimari tasarım projelerinin özelliklerine göre hazırlanmalı ve mühendislik tasarım projelerinin CTR dokümanları yöntemini çıkış olarak kullanmasına karşın, esasen mimari tasarımların kendi özelliklerine ait farklılıklardan doğan gereklerini barındırmalıdır.
- Mimari projelerin yaratıcı tasarım süreçleri denetlenirken, proje ilerleme ve verimliliği sadece teslimatlar üzerinden değil, proje programı üzerinden de hesaplanmalıdır.
- Mimari tasarımların proje üretim evrelerinde yerine getirilen proje geliştirme ve denetim aktiviteleri sonucunda elde edilen son ürünler, mühendislik teknik

tasarımlarından farklı olarak bazı durumlarda rutin üretilmeye uygun değildir ve mimarlık disiplinine özel bazı denetim gerekliliklerine sahiptirler. Bu gereklilikler mimari tasarım sektörünün ağırlıklı olarak yaratıcı tasarıma dayalı olmasından kaynaklanmaktadır.

- Mühendislik tasarımları tüm evrelerde tamamıyla rutin aktivite ve teslimatlardan oluştuğu için, toplam teslimatlara tanımlanan insan-saatlerin hepsi o projenin üretiminde kullanılmakta ve denetimi de kolaylıkla yapılmaktadır.
- Mimari tasarım sektöründe yaratıcı tasarımın ağırlıklı olduğu evrelerde eğer proje tamamıyla dondurulmamışsa proje geliştirilmesi mühendislik sektöründen farklı ele alınıp CTR'larının insan-saatlerden ziyade insan-gün ile hazırlanması daha doğru olacaktır. Ayrıca bu evrelerde yoğun tasarım koordinasyon eylemleri olduğu içinde proje yönetim ekibinin mimari projeyi yönetmek için kullanacağı yönetim zamanının dışında, tasarım ekibi de mimari projenin tasarımını koordine edip yönetmek için ayrı bir tasarım yönetimi zamanına ihtiyaç duyacaktır. Bu bulgu, önerilen yeni modelde proje aktiviteleri tanımlanırken, biri genel proje yönetiminin diğeri de projenin her evresinin tasarım koordinasyonunu kapsayacak şekilde iki adet ayrı CTR oluşturulmasına sebep olmuştur.
- Mimari projelerde, proje teknik ekibinden olmayıp, proje yönetimi yapan ve hiçbir proje teknik mühendislik ve mimari teslimatı üretmeyen proje yönetim ekibine benzer bir organizasyonel yapı, mimari tasarım projelerinin üretim organizasyonunda tespit edilememektedir.
- Mühendislik tasarım şirketlerinde, insan-saat hesapları, şirket içi rekabet ve çekişme doğurabilmektedir. İnsan-saat sisteminin yarattığı rekabet ve çekişme, çok uluslu ve çok disiplinli mühendislik tasarım ofislerinde her konunun insan-saatlere bağlı olarak hesaplanmasından dolayı oluşmaktadır. Şirketin elinde proje olduğu sürece insan-saatler olmakta ve insan-saatler olduğu sürece de ekipler işlerine devam edebilmektedirler. Eğer projeler tamamlanıp biter ve yeni proje alınamazsa, ekipler şirkette çalışmaya devam edememektedirler.

Tezin 5. Bölümü olan bu Sonuç Bölümü'nde ise, oluşturulan modelin pratik uygulamalarda başarılı olabilmesinin kriter ve faktörleri verilmiştir.

Çalışma bölümlerinin içerik özetlerinden de izlenebileceği üzere, tezin araştırma alanı olan proje süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi konusu, proje üretim sürecinde uygulanan proje yönetimi veya tasarım yönetiminin başarıyla sağlanması açısından gerekli ve önemli bir konudur. Bu doktora tezi içinde yeri geldikçe vurgulandığı gibi projelerin başarısının göstergesi zamanında ve bütçelerinde tamamlanmaları olmasına karşın mimari tasarım projeleri gibi yaratıcı tasarım içeren projeler genellikle bu konuda başarısız olmaktadır. Bu doktora tezinde bu başarısızlığın sebepleri ortaya konmuş ve elde edilen bulgularla önlenmesi için bir model kurulup önerilmiştir.

Bu noktada önemle altının çizilmesi gereken konu, tezin oluşturduğu modelin mimari tasarım projeleri için sağlıklı bir proje geliştirme ve denetimi yapısı hazırlanmasını sağlamak amacıyla olduğu ve bunu başarabilmek için de literatürde ilk kez bu çalışmayla mimari tasarımların teslimatlarının detaylandırıldığı, detaylandırılan teslimatlara kaynaklar atandığı, teslimatların tanımlanması için mimari projelere zorluk faktörlerinin tanımlandığı ve denetlenebilmesi için mimari teslimatlara kilometre-taşları yüzdelerinin tasarım eylemleri şeklinde belirlendiğidir. Sonuç olarak bu ilkleri gerçekleştiren model, mühendislik tasarım şirketlerinde olduğu gibi ciddiyetle uygulandığında, mimari tasarım projelerinin takvimini ve bütçesini aşır proje yönetim kriterlerine göre başarısız olma olasılığı ortadan kaldıracaktır. Bu aynı zamanda da projedeki diğer organizasyonlar arasında oluşabilecek proje ihtilafların önlemesi de demektir.

Proje yönetiminin günümüzde ulaştığı noktada artık projelerin gecikmelerinin kesinlikle kabul edilemediği hiçbir zaman olmadığı kadar açıktır. Gerek yapılan projenin işletilecek olması gerekse de nihai kullanıcılara devredilecek olması durumlarından ikisinde de, projenin gecikmesi şirketin karlılığının azalması ya da zarar etmesi demektir. Günümüz proje yönetiminin sözleşme yönetimi çok ağır olabilecek cezai sözleşme maddeleri içerebilmektedir. Projelerin başarısı için proje geliştirme ve denetiminin profesyonelce ve rutin olarak yapılması gereklidir. Bir veya iki haftadan uzun sürelerde yapılacak denetimlerle izlenecek proje ilerlemeleri ve ölçülecek proje verimlilikleri yeterli olmayacaktır. Bu sık denetim gerekliliği güven yetersizliği değil, kontrol ettikçe daha çok güvende olma durumudur. Bir projenin takviminden geriye kalmaya başladığı veya bütçesini aşmaya başladığı bilindiğinde düzeltici önlemler

alınabilir, bilinmeyen bir şeye bir eylem uygulanabilmesi söz konusu olamayacaktır. Bu sebepten dolayı mimari tasarım projeleri için önerilen bu modelin uygulayacağı denetimin uzun aralıklarla ölçülmesi sağlıksız olacak ve geçen uzun süreler arasında takvim gecikmeleri ve bütçe aşmaları ortaya çıkıp önlemler için geç olabileceği için tezde anlatılan ve mimari tasarım sektörü için oluşturulan bu modelde ilerleme ölçümü denetiminin en uzun iki haftada bir yapılması doğru olacaktır. Ayrıca çok fazla sayıda küçük ve benzer teslimat olan büyük projeler için teslimatlar tek tek ölçülmeyip, geliştirilmesi ve denetimi tek teslimat için değil, tüm teslimatlardan oluşan paketin ilerlemesi ve verimliliği ölçülerek yapılması uygun olacaktır.

Tezde oluşturulan modelin mükemmel bir dünyada tüm mimari tasarım ofislerince pratikte uygulanması arzu edilmekte, başlangıç olarak ise gayrimenkul geliştirme şirketleri tarafından pratikte uygulanıp, hizmet satın aldıkları mimari tasarım ofislerine teklif aşamasında bu modelin uygulamalarının anlatılması ve modelin ön-yeterlilik sürecinde ilgili formlara eklenmesi önerilmekte, böylece de modelin tanıtılacağı proje tasarım şirketleri, modeli diğer projelerinde de kullandığı varsayıldığında, modelin pratik kullanımının yayılması sağlanabilecektir.

Günümüzde gelinen proje yönetimi bilimi her konunun açıklıkla yapılmasını savunmaktadır. Bu doktora tezinde önerilen model de her şeyin açık olmasını sağlayıp ödenecek bedel karşılığında hangi servislerin ve nitel teslimatların satın alındığını açıkça ortaya koymaktadır. Her konunun açık olduğu durumlar en tartışma gerektirmeyen ortamlardır. İhtilaflar anlaşmazlıklardan, anlaşmazlıklar ise belirsizliklerden ortaya çıkmaktadır. Proje üretiminin geliştirilmesi ve denetimi için önerilen bu model, her konunun açıkça görüldüğü bir yapı oluşturmaktadır. Her konu açıkça görüldüğü yapılarda ise anlaşmazlıklar ve ihtilaflarla uğraşmak yerine projeyi zamanında ve bütçesinde ve, gerekli kalitede yani kapsam yeterliliğiyle tamamlama gereklerine rahatlıkla yoğunlaşılabilir; model ne kadar güçlü ve açıksa denetim de o kadar sağlıklı olur ve tüm proje tarafları ve ekiplerinin memnuniyetiyle projeler tamamlanabilir. Son vurgulanacak nokta bu başarının bir ekip başarısı olduğudur ve tüm proje ekipleri tarafından paylaşılmasıdır.

İlerisi için yapılacak çalışmalar konusunda, mimari projelerin geç tamamlanma ve, yetersiz ve eksik hazırlanma probleminin giderilmesi konusu çalışılabilir çünkü yapım

projelerin gecikme ve bütçesini aşma probleminin bir çok araştırmada belirtilmesi ve nedenleri arasında mimari tasarım projelerinin geç tamamlanması ile yetersiz ve eksik hazırlanmasını faktörünün de sıralamasına karşın mevcut literatür çalışma ve araştırmalarında bu konuyu detaylı çalışmamaktadır. Ayrıca tasarım projelerinin takviminde tamamlanamaması durumunun nedenleri, etkileri, etkilerinin boyutları ve çözüm ve düzeltme önerilerini içeren çalışmalar da yapılabilir. Tasarım projelerinin neden bütçesini aştığı, bu aşımaların ne yüzdelerde olduğu ve toplam projeye ne kadar maliyetler getirdiği, bütçe aşımının nedenleri ve bu nedenlerin düzeltilmesine yönelik çalışmalarda ilerisi için önerilebilir.

Farklı olarak, ilerisi çalışmaları, bu doktora tezinin mimari tasarımın lokomotif olduğu sektörlere önerdiği modelin, pratikte denenmesi üzerine vaka çalışmaları üzerine de olabilir. Ayrıca mühendislik tasarımlarının CTR modelinin bu çalışma tarafından belirlenen aksayan yönlerinin düzeltildiği bir model üzerine de çalışmalar yapılabilir.

Son olarak, çalışmada oluşturan modelin, *Yeşil Bina* projeleri için uygulanıp, mimari tasarım aktivite ve teslimatlarının, Yeşil Bina projelerinin spesifik tasarım gerekleriyle ve bu gereklerin Yeşil Bina proje üretim süreçleri ve LEED sertifikasyon gerekleri için özel olarak belirlenen proje kilometre-taşları eşiklerinde araştırılıp geliştirilmesi de ilerideki çalışmalarda uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Abba, W.F., (1997). "Earned Value Management: Reconciling Government And Commercial Practices", Program Manager Magazine, Special Issue, 26(1): 58–67.
- [2] Bennett, J., (1991). "International Construction Project Management: General Theory And Practice", Butterworth-Heinemann, Oxford.
- [3] Bowen P.A., Hall K. A., Edwards P. J., Pearl R. G. ve Cattell, K. S., (2002). "Perceptions Of Time, Cost And Quality Management On Building Projects", The Australian Journal Of Construction Economics And Building, 2(2): 48-56.
- [4] Bennett, J. ve Grice, T., (1990). "Procurement Systems For Building, Quantity Surveying Techniques - New Directions"; 243-262; Derleyen: Brandon, P. S., Blackwell Scientific Publications, London.
- [5] Lewis, J. P., (2000). "The Project Manager's Desk Reference: A Comprehensive Guide To Project Planning, Scheduling, Evaluation, Control And Systems", 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- [6] Boed V., (1996). "Controls And Automation For Facilities Managers: Efficient DDC Systems Implementation", First Edition, Chilton Book Company, Pennsylvania.
- [7] Juran, J. M., (1989). "On Leadership For Quality: An Executive Handbook", The Free Press, A Division Of Macmillan Inc., New York.
- [8] Project Management Institute Standards Committee, (2008), A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK), 4th Edition, Project Management Institute Inc. (PMI), Newtown Square-Pennsylvania.
- [9] Söderlund, J., (2004). "Building Theories Of Project Management: Past Research, Questions For The Future", International Journal Of Project Management, 22(3): 183–191.
- [10] Baccarini, D. (1996). "The Concept Of Project Complexity A Review", International Journal Of Project Management, 14, (4): 201-204.
- [11] Kuehn, U., (2010). "Integrated Cost And Schedule Control In Project Management", Second Edition, Management Concepts Inc., Virginia,

- [12] Hughes S. W., Tippet D. D. ve Thomas W. K., (2004). "Measuring Project Success In The Construction Industry", Engineering Management Journal, 16(3): 31-37.
- [13] Munns, A. K. ve Bjeirmi, B. F., (1996). "The Role Of Project Management In Achieving Project Success", International Journal Of Project Management 14(2): 81-87.
- [14] Dobson, S. M., (2004). "The Triple Constraints In Project Management", Management Concepts Inc., Virginia.
- [15] Kerzner, H., (2009). "Project Management: A Systems Approach To Planning, Scheduling, And Controlling", 10th Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken-New Jersey.
- [16] Sönmezer, B. ve Önel, H., (2011), "Proje Yönetiminde Üretim Süreçlerinin Geliştirilmesi", TBMM İnşaat Mühendisleri Odası (2011), 6. İnşaat Yönetimi Kongresi, 25-26-27 Kasım 2011, Bursa, Kongre Bildiri Kitabı: Özet S. 48, Yağmur Tanıtım, Bursa.
- [17] Barber E. ve Miley F., (2002). "Monitoring Project Progress: More Than A Series Of Feedback Loops", Australasian Evaluation Society International Conference 2002, 30 October/1 November, Wollongong.
- [18] Shi, J. J., Cheung, S. O. ve Arditi, D., (2001). "Construction Delays Computation Method", Journal Of Construction Engineering And Management, 127(1): 60-65.
- [19] Sambasivan, M. ve Soon, Y. W., (2007). "Causes And Effects Of Delays In Malaysian Construction Industry", International Journal Of Project Management, 25(5): 517-526.
- [20] Afshari, H., Khosravi S., Ghorbanali, A., Borzabadi M. ve Valipour M. (2010). "Identification Of Causes Of Non-Excusable Delays Of Construction Projects", International Conference On E-Business, Management And Economics, 28 – 30 December, Hong Kong.
- [21] Belassi, W. ve Icmeli-Tukel, O., (1996). "A New Framework For Determining Critical Success/Failure Factors In Projects", International Journal Of Project Management, 14(3): 141-51.
- [22] Hatush, Z. ve Skitmore, M., (1997). "Evaluating Contractor Prequalification Data: Selection Criteria And Project Success Factors", Construction Management And Economics, 15(2): 129-47.
- [23] Walker, D. H. T., (1995). "An Investigation Into Construction Time Performance", Construction Management And Economics, 13(3): 263-74.
- [24] Walker, D. H. T., (1996). "The Contribution Of The Construction Management Team To Good Construction Time Performance – An Australian Experience", Journal Of Construction Procurement, 2(2): 4-18.
- [25] Majid, I. A., (2006). "Causes And Effect Of Delays In Aceh Construction Industry", Unpublished Masters Thesis, Universiti Teknologi Malaysia, Faculty Of Civil Engineering.

- [26] Wiguna, I. P. A. ve Scott, S., (2005). "Analyzing The Risks Affecting Construction Delay And Cost Overruns In Indonesia Building Projects", Proceedings Of The 3rd International Conference On 'Innovation In Architecture, Engineering And Construction', Organized By Loughborough University And CICE, EPSRC, CIB And TUDelft, 15-17th June, Rotterdam, 1: 841-849; Derleyenler: S. Sariyıldız ve B. Tuncer (2005), The Nederland.
- [27] Kaming, F. P., Olomolaiye, O. P., Holt, D. G. ve Harris C. F., (1997). "Factors Influencing Construction Time And Cost Overruns On High-Rise Projects In Indonesia," Construction Management And Economics, 15(1):83–94.
- [28] Assaf, S.A., Al-Khalil, M. ve A-Hazmi, M. (1995). "Causes Of Delay In Large Building Construction Projects", Journal Of Management In Engineering, 11(2):45-50.
- [29] Assaf S. A. ve Al-Hejji, S., (2006). "Causes Of Delay In Large Construction Projects", International Journal Of Project Management, 24(4): 349–357.
- [30] Ogunlana, S. O., Promkuntong, K. ve Jearkjirm, V. (1996). "Construction Delays In A Fast-Growing Economy: Comparing Thailand With Other Economies", International Journal Of Project Management, 14(1):37-45.
- [31] Odeh, A. M. ve Battaineh, H. T., (2002). "Causes Of Construction Delay: Traditional Contracts", International Journal Of Project Management, 20(1): 67-73.
- [32] Al-Momani, A. H., (2000). "Construction Delay: A Quantitative Analysis", International Journal Of Project Management, 18(1): 51-59.
- [33] Koushki, P.A., Al-Rashid, K. ve Kartam, N., (2005). "Delays And Cost Increase In The Construction Of Private Residential Projects In Kuwait", Construction Management And Economics Journal, Vol 23(3)-285-294.
- [34] Koushki, P.A. ve Kartam, N. (2004). "Impact Of Construction Materials On Project Time And Cost In Kuwait", Engineering, Construction And Management Economics Journal, 11 (2): 126-132.
- [35] Pourroostam, T. ve Ismail, A. (2011). "Significant Factors Causing and Effects of Delay in Iranian Construction Projects", Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(7): 450-456.
- [36] Hamzah, N., Khoiry, M. A., Arshad, I., Tawil, N. M. ve Che Ani A. I., (2011). "Cause Of Construction Delay - Theoretical Framework", 2nd International Building Control Conference, Organized By Uitm Perak/ ISM, 11-12 July, Penang, Malaysia, Procedia Engineering, 20: 490–495.
- [37] Long, D. N., Ogunlana, S. O., Quang T. ve Lam, K. C., (2004). "Large Construction Projects In Developing Countries, A Case Study From Vietnam", International Journal Of Project Management, 22(7): 553-561.
- [38] Aibinu, A. A. ve Jagboro, G. O., (2002). "The Effects Of Construction Delays On Project Delivery In Nigerian Construction Industry", International Journal Of Project Management, 20(8): 593-599.

- [39] Tumi, S. H., Omran, A. ve Pakir, A. H. K., (2009). "Causes Of Delay In Construction Industry In Libya", The International Conference On Economics And Administration, Faculty Of Administration And Business, University Of Bucharest, Romania ICEA – FAA Bucharest, 14-15th November 2009, Bucharest.
- [40] Chan, D.M.W. ve Kumaraswamy, M.M., (1996). "A Comparative Study Of Causes Of Time Overruns In Hong Kong Construction Projects", International Journal Of Project Management, 15 (1): 55-63.
- [41] Arditi D., Tarım Akan, G., ve Gürdamar S., (1985). "Reasons For Delays In Public Projects In Turkey", Construction Management And Economics, 3(2): 171-181.
- [42] Arslan, G. ve Kivrak S., (2008). "Critical Factors To Company Success In The Construction Industry", World Academy Of Science, Engineering And Technology, 45: 404-407.
- [43] Nguyen, L. D., Ogunlana, S. O. ve Lan, D. T. X. (2004). "A Study On Project Success Factors In Large Construction Projects In Vietnam", Engineering, Construction And Management Journal, 11 (6): 404-413.
- [44] Abd. Majid, M.Z. ve McCaffer, R., (1998). "Factors Of Non-Excusable Delays That Influence Contractors' Performance", Journal Of Management In Engineering, 13(39): 42-49.
- [45] Hendrickson, C. ve Au, T., (1989). "Project Management For Construction", Prentice Hall, New Jersey.
- [46] G. Sweis, R. Sweis, A. Abu Hammad ve A. Shboul. (2008). "Delays In Construction Projects: The Case Of Jordan", International Journal Of Project Management, 26 (6), 665-674.
- [47] Walker D. ve Hampson K., (2003). "Procurement Strategies: A Relationship-Based Approach", 1st Edition, Blackwell Publishing, Oxford.
- [48] Latham, M., (1994). "Constructing The Team, Final Report Of The Government / Industry Review Of Procurement And Contractual Arrangements In The UK Construction Industry", HMSO, London.
- [49] Egan, J., (1998). "Rethinking Construction / The Report Of The Construction Task Force", HMSO, London.
- [50] Cooper R., Kagioglou, M., Aouad, G., Hinks, J., Sexton, M., ve Sheath, D. (1998), "The Development Of A Generic Design And Construction Process", European Conference, Product Data Technology (PDT) Days, Building Research Establishment, 24-25-26 March 1998, Watford.
- [51] Emmerson, H., (1962). "Survey Of Problems Before The Construction Industries", HMSO, London.
- [52] Banwell, H., (1964). "Report Of The Committee On The Placing And Management Of Contracts For Building And Civil Engineering Work", HMSO, London.

- [53] Hibberd, P. & Djebarni, R. (1996). "Criteria Of Choice For Procurement Methods", Proceedings Of COBRA'96, Royal Institution Of Chartered Surveyors, 19-20 September, University Of The West Of England.
- [54] Elhag, T. M. S. ve Boussabaine, A. H., (1999). "Evaluation Of Construction Cost And Time Attributes", 15th Annual ARCOM Conference, 15-17 September 1999, Liverpool John Moores University, 2: 473-480; Derleyen: Hughes, W., (1999). Association Of Researchers In Construction Management, UK.
- [55] Atkinson, R., (1999). "Project Management: Cost, Time And Quality, Two Best Guesses And A Phenomenon, It's Time To Accept Other Success Criteria", International Journal Of Project Management, 17(6): 337-342.
- [56] Ewusi-Mensah, K., & Przasnyski, Z. H., (1997). "Critical Issues In Abandoned IS Development Projects", Communications Of The ACM, 40(9): 74-80.
- [57] Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., ve Rothengatter, W., (2003). "Megaprojects And Risk: An Anatomy Of Ambition". Cambridge University Press, Cambridge.
- [58] Flyvbjerg, B., Holm, M. S., ve Buhl, S., (2002). "Underestimating Costs In Public Works Projects—Error Or Lie?", Journal Of American Planning Association, 68(Summer): 279-295.
- [59] Morris, P. W. G., ve Hough, G. H., (1987). "The Anatomy Of Major Projects", John Wiley & Sons, New York.
- [60] Williams, T. M., (1999). "The Need For New Paradigm For Complex Projects", International Journal Of Project Management, 17(5): 269-273.
- [61] Winch, G., (1996). "Thirty Years Of Project Management - What Have We Learned? British Academy Of Management Conference Proceedings Birmingham; S: 8.127-8.145, Aston Business School.
- [62] Arditi D. ve Gunaydin H. M., (1998). "Factors That Affect Process Quality In The Life Cycle Of Building Projects", Journal Of Construction Engineering And Management, 124(3): 194-203.
- [63] Levy, S. M., (2009). "Construction Process Planning And Management: An Owner's Guide To Successful Projects", 1st Edition, Butterworth-Heinemann, Burlington-Massachusetts.
- [64] Smith, J. ve Jaggar, D., (2007). "Building Cost Planning For The Design Team", 2nd Edition, Elsevier Ltd. Publishing, Amsterdam.
- [65] Woodhead, R. M. (1999). "The Influence Of Paradigms And Perspectives On The Decision To Build Undertaken By Large Experienced Clients Of The UK Construction Industry", Unpublished Ph.D. Thesis, School Of Civil Engineering, University Of Leeds, Leeds.
- [66] Dobson, S. M., (2003). "Project Management: How To Manage People, Processes And Time To Achieve The Results You Need", Adams Media, Avon-Massachusetts.
- [67] Bramble, B. B. ve Callahan T. M., (2011). "Construction Delay Claims", Aspen Publishers. Frederick-Maryland.

- [68] Mezher T. M. ve Tawil W., (1998). "Causes Of Delays In The Construction Industry In Lebanon", Engineering Construction And Architectural Management Journal, 5(3): 251-60.
- [69] Green, S., (2011). "Making Sense Of Construction Improvement", 1st Edition, Blackwell Publishing, Oxford.
- [70] Morledge, R., Smith, A. ve Kashiwagi, T. D., (2006). "Building Procurement", 1st Edition, Wiley-Blackwell, Hoboken –New Jersey
- [71] Amor, J. P., (2002). "Scheduling Programs With Repetitive Project Using Composite Learning Curve Approximations", Project Management Journal, 33(2): 16-29.
- [72] Skulmoski, G., (2001). "Project Maturity And Competence Interface", Cost Engineering, 43(6): 11-18.
- [73] Gareis, R. ve Huemann, M., (1998). "A Process-Oriented Project Management Approach", IRNOP III: The Nature And Role Of Projects In The Next 20 Years, July 6-8, Calgary, Alberta.
- [74] Thamhain, J. H., (1998). "Integrating Project Management Tools With The Project Team", Project Management Institute 29th Annual Seminars/Symposium, October 9-15, Long Beach-CA.
- [75] Van Onna, M., (1998). "PRINCE 2: Projects In Controlled Environments", IRNOP III: The Nature And Role Of Projects In The Next 20 Years, July 6-8, Calgary, Alberta.
- [76] Mooz, H. ve Forsberg, K. (1998). "The Fragmentation Of Project Management Professionalism", Project Management Institute 29th Annual Seminars/Symposium, October 9-15, Long Beach-CA.
- [77] Senaratne S. ve Sexton M., (2011). "Managing Change In Construction Projects: A Knowledge-Based Approach (Innovation In The Built Environment)", 1st Edition, Wiley-Blackwell, Hoboken –New Jersey.
- [78] Jahren, T. C. ve Ashe, M. A., (1990). "Predictors Of Cost Overrun Rates", Journal Of Construction Engineering And Management, 116(3): 548–552.
- [79] Budd, I. C. ve Budd. S. C., (2009). "A Practical Guide To Earned Value Project Management", Second Edition, Management Concepts Inc., Virginia.
- [80] Fleming, Q. W. ve Koppelman, J. M. (2010). "Earned Value Project Management", 4th Edition, Project Management Institute Inc. (PMI), Newtown Square-Pennsylvania.
- [81] Humphreys, K., K., (2004). "Project And Cost Engineers' Handbook", Fourth Edition, Marcel Dekker, New York.
- [82] Anbari, F., (2003), "Earned Value Project Management Method And Extensions", Project Management Journal, 34 (4): 12-23.
- [83] Hartley, J. R., (1998). "Concurrent Engineering: Shortening Lead Times, Raising Quality, And Lowering Costs", Productivity Press, Shelton-Connecticut.

- [84] Belassi, W. ve Icmeli-Tukel, O., (1996). "A New Framework For Determining Critical Success/Failure Factors In Projects", *International Journal of Project Management*, 14(3): 141-151.
- [85] Arditi, D., Tarım Akan G. ve Gürdamar, S., (1985). "Cost Overruns In Public Projects", *International Journal Of Project Management*, 3(4): 218–224.
- [86] Koskela, L., ve Howell, C., (2002). "The Underlying Theory Of Project Management Is Obsolete, Proceedings Of PMI Research Conference 2002: Frontiers Of Project Management Research And Application, Seattle, 14-17 July 2002; 293-301, Project Management Institute, Newtown Square.
- [87] Maylor, H., (2001). "Beyond The Gantt Chart—Project Management Moving On", *European Management Journal*, 29(1): 92-100.
- [88] Morris P. W. G., (2004). "Current Trends In Project And Programme Management", In *Association For Project Management Yearbook*, Association For Project Management (APM), High Wycombe.
- [89] Morris, P W. G., Patel, M. B., ve Weame, S. H., (2000). "Research Into Revising The APM Project Management Body Of Knowledge", *International Journal Of Project Management*, 18(3): 155-164.
- [90] Lussier, R. N., (1995). "A Nonfinancial Business Success Versus Failure Prediction Model For Young Firms", *Journal Of Small Business Management*, 33(1): 8-20.
- [91] Strischek, D., (1998). "Red Warning Flags Of Contractor Failure", *Journal Of Lending & Credit Risk Management*, 80(11): 40-47.
- [92] Maylor, H., (2003). "Project Management", 3rd Edition, Pitman Publishing, London.
- [93] Meredith, J. R., ve Mantel, S. L., (2003). "Project Management-A Managerial Approach", 5th Edition, John Wiley & Sons, New York.
- [94] Young, L. T. (1999). "How To Be A Better Project Manager", Kogan Page, London.
- [95] Young, L. T., (2007). "The Handbook Of Project Management - A Practical Guide Of Effective Policies And Procedures", 2nd Edition, Kogan Page, London.
- [96] Belassi, W., ve Icmeli-Tukel, O., (1996). "A New Framework For Determining Success/Failure Factors In Projects. *International Journal Of Project Management*, 14(3): 141-151.
- [97] Belout, A., (1998). "Effects Of Human Resource Management (HRM) On Project Effectiveness And Success: Toward A New Conceptual Framework", *International Journal Of Project Management*, 16{L}: 21-26.
- [98] Boddy, D., ve Paton, R. (2004). "Responding To Competing Narratives: Lessons For Project Managers", *International Journal Of Project Management*, 22(3): 225-233.
- [99] Kharbanda, O., ve Pinto, J., (1996). "What Made Gertie Gallop? Lessons From Project Failures", Van Nostrand Reinhold, New York.

- [100] Stallworthy, E. A., ve Kharbanda, O. P., (1985). "International Construction And The Role Of Project Management", Gower, Aldershot.
- [101] Cicmil S. ve Hodgson, D., (2006). "New Possibilities For Project Management Theory: A Critical Engagement", Project Management Journal, 37(3): 111-122.
- [102] Jessen, S. A., (2002). "Business By Projects", Universitetsforlaget AS, Oslo.
- [103] Lundin, R. A., ve Soderholm, A., (1998). "Conceptualising A Projectified Society: Discussion Of An Eco-Institutional Approach To A Theory On Temporary Organizations", Derleyenler R. A, Lundin ve C. Midler, 13-23, Projects As Arenas For Renewal And Teaming Processes , Kluwer Academic Publishers, Boston.
- [104] Midler, C. (1995). "'Projectification' Of The Firm: The Renault Case", Scandinavian Journal Of Management, 11(4): 363-373.
- [105] Sydow, J. ve Staber, U., (2002). "The Institutional Embeddedness Of Project Networks: The Case Of Content Production In German Television". Regional Studies, 36(3): 215-227.
- [106] Clarke, A., (1999). "A Practical Use Of Key Success Factors To Improve The Effectiveness Of Project Management", International Journal Of Project Management, 17(3): 139-145.
- [107] Thomas, J., (2000). "Making Sense Of Project Management", Derleyenler: R A. Lundin ve F. Hartman, "Projects As Business Constituents And Guiding Motives", S: 25-42, Kluwer Academic Press, Boston.
- [108] Sambasivan, M. ve Soon, W. Y., (2007). "Causes And Effects Of Delays In Malaysian Construction Industry", International Journal Of Project Management, 25(5): 517-526.
- [109] RIBA, Explaining An Architect's Services, [Http://Www.Architecture.Com/Files/Ribaprofessionalservices/Professionalconduct/Disputeresolution/Practicalmatters/Explainingservices.Pdf](http://www.architecture.com/Files/Ribaprofessionalservices/Professionalconduct/Disputeresolution/Practicalmatters/Explainingservices.Pdf), 21 Ocak 2012.
- [110] RIBA, It's Useful To Know, [Http://Www.Museum-Storage.Co.Uk/Interface/Uploads/RIBA_Its_Useful_To_Know.Pdf](http://www.museum-storage.co.uk/Interface/Uploads/RIBA_Its_Useful_To_Know.Pdf), 22 Aralık, 2011.
- [111] Goodpasture, C. J., (2001). "Managing Projects For Value", Management Concepts Inc., Virginia.
- [112] Stitt, F. A., (1993). "Production Systems For Architects And Designers", 1st Edition, Van Nostrand Reinhold, New York.
- [113] Adeli, W. ve Karim, A., (2005). "Construction Scheduling, Cost Optimization And Management", Reprinted Edition, Taylor & Francis E-Library, London.
- [114] Hsieh T. Y., Lu, S. T. ve Tzeng G. H., (2004). "Fuzzy MCDM Approach For Planning And Design Tenders Selection In Public Office Buildings", International Journal Of Project Management, 22(7): 573-584.
- [115] Simon, A. H. (1996). "The Sciences Of The Artificial", 3rd Edition, The MIT Press, Cambridge.

- [116] Shedroff, N., (2009). "Design Is The Problem: The Future Of Design Must Be Sustainable, 1st Edition, Rosenfeld Media LLC; Brooklyn-NY.
- [117] Callahan, R. K., ve Stetz, S. G., (2011). "Project Management Accounting: Budgeting, Tracking, And Reporting Costs And Profitability", 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken-New Jersey.
- [118] Peña, A. W. ve Parshall, A. S., (2001). "Problem Seeking: An Architectural Programming Prime", 4th Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken-New Jersey.
- [119] Young, T. L., (2003). "The Handbook Of Project Management: A Practical Guide To Effective Policies And Procedures, 2nd Edition, Kogan Page Publishers, Philadelphia.
- [120] Lester, A., (2007). "Project Management: Planning And Control, Elsevier, New York.
- [121] Ward, J. A., (1995). "Project Pitfalls", Information System Management, 12(1): 74-76.
- [122] Birnberg, G. H., (1998). "Project Management For Building Designers And Owners", Second Edition, CRC Press LLC, Boca Raton-Florida.
- [123] Ghasabeh S. M., ve Chabok, K. K., (2009). "Generic Project Success And Project Management Success Criteria And Factors: Literature Review And Survey, WSEAS Transactions On Business And Economics, 6(8): 456-468.
- [124] Campbell, A. C., (2006). "The One-Page Project Manager: Communicate And Manage Any Project With A Single Sheet Of Paper", 1st Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken-New Jersey.
- [125] Haugan, T. G., (2001). "Project Planning And Scheduling", Management Concepts Inc., Vienna-Virginia.
- [126] Harris, E. P., (2010). "Project Planning & Control", Eastwood Harris Pty Ltd, Victoria.
- [127] Badiru, B. A., (2011). "Project Management: Systems, Principles, And Applications", 1st Edition, CRC Press LLC, Boca Raton-Florida.
- [128] Schwalbe, K., (2010). "Revised An Introduction To Project Management; With Brief Guides To Microsoft Project 2010 And @Task", 3rd Edition, CreateSpace, Paramount-California.
- [129] Alvesson, M., ve Deetz, S., (2000). "Doing Critical Management Research", Sage Publications Ltd., London.
- [130] Dobson, S. M., ve Dobson, S. D., (2006). "Enlightened Office Politics", 1st Edition, AMACOM (American Management Association) Books, New York.
- [131] Project Management Institute, (2006). Practice Standard For Work Breakdown Structures, 2nd Edition, Project Management Institute Inc. Publications. Newtown Square-Pennsylvania.

- [132] Jefferis, A. ve Madsen, A. D., (2004). "Architectural Drafting And Design", 5th Edition, Thomson Delmar Learning, New York.
- [133] ZweigWhite, (2009). "2010 Salary Survey Of Architecture, Interior Design And Landscape Architecture Firms", Yayın 2010, Wayland.
- [134] Haugan, T. G., (2002). "Effective Work Breakdown Structures", Management Concepts Inc., Vienna-Virginia.
- [135] Norman, S. E., Brotherton A. S. ve Fried, T. R., (2008). "Work Breakdown Structures: The Foundation For Project Management Excellence", 1st Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken-NJ.
- [136] Lewis, P. J., (2010). "Project Planning, Scheduling, And Control; The Ultimate Hands-On Guide To Bringing Projects In On Time And On Budget", Fifth Edition, McGraw-Hill Companies, New York.
- [137] Christensen, D., (1998). "The Costs And Benefits Of The Earned Value Management Process", Acquisition Review Quarterly, Fall: 373-386.
- [138] Christensen, D., (1999). "Using The Earned Value Cost Management Report To Evaluate The Contractor's Estimate At Completion", Acquisition Review Quarterly, Summer: 283-296
- [139] Anbari, F. T., (2003). "Earned Value Project Management Method And Extensions", Project Management Journal, 34(4): 12-23
- [140] Lipke, H. W., (2010). "Earned Schedule", First Edition, Lulu Publishing, Raleigh-North Carolina.
- [141] Henderson, K., (2005), "Further Developments In Earned Schedule", The Measurable News, Spring (3): 15-20.
- [142] Francis, D. ve Horine, G., (2003). "PMP Exam Cram 2", 1st Edition, Que Publishing, Indianapolis.
- [143] Covey, S. R. (1990). "The Seven Habits Of Highly Effective People: Re-Storing The Character Ethic", Simon And Schuster, New York.
- [144] Arditi D. ve Gunaydin H. M., (1999). Perceptions Of Process Quality In Building Projects, Journal Of Management In Engineering, 15(2): 43-53.
- [145] Schwalbe, K., (2011). "Information Technology Project Management", 6th Edition, Course Technology Cengage Learning, Boston.
- [146] Hartman, F. ve Ashrafi, R. (2002). "Project Management In The Information Systems And Information Technologies Industries", Project Management Journal: 33(3): 5-15.
- [147] White, D. ve Fortune, J., (2002). "Current Practice In Project Management-An Empirical Study", International Journal Of Project Management, 20(1): 1-11.
- [148] Slevin, D. P. ve Pinto, J. K., (1986). "The Project Implementation Profile: New Tool For Project Managers", Project Management Journal, 18(4): 57-71.
- [149] Rad, F. P., (2001). "Project Estimating And Cost Management", Management Concepts Inc., Virginia.

- [150] Cooke-Davies, T., (2002). "The 'Real' Success Factors On Projects", International Journal Of Project Management, 20(3): 185-190.
- [151] El-Saboni, M., Aouad, G. ve Sabouni, A., (2009). "Electronic Communication Systems Effects On The Success Of Construction Projects In United Arab Emirates", Advanced Engineering Informatics, 23(1): 130-138.
- [152] Jelen, F. C., (1983). "Cost And Optimization Engineering", McGraw-Hill Companies, New York.
- [153] Sönmezer, B., (1998). Otellerde Bina Yönetimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [154] Sabo, W., (2008). "Legal Guide To AIA Documents", 5th Edition, Aspen Publishers, Frederick-Maryland.
- [155] Henry, J., Architect's Fee's In The USA, [Http://En.Allexperts.Com/Q/Architecture-2369/2008/7/Architect-Fees-USA.Html](http://En.Allexperts.Com/Q/Architecture-2369/2008/7/Architect-Fees-USA.Html), 21 Ocak, 2012.
- [156] The Fees Bureau, Architects Fees: A Survey Of The Fees Charged By Private Architectural Practices, 2012 Edition, West Ussex. [Http://www.feesbureau.co.uk/I/ Reports/Afsample.pdf](http://www.feesbureau.co.uk/I/Reports/Afsample.pdf), 10 Ocak 2012.
- [157] TMMOB-Mimarlar Odası, Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi ve En Az Bedel Tarifesi Şartnamesi, [www.Mo.Org.Tr/Mevzuatdocs/Mhs-Enazbedel.Doc](http://www.mo.org.tr/Mevzuatdocs/Mhs-Enazbedel.Doc), 1 Şubat 2012.
- [158] T.C. Resmi Gazete, Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2011 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Tebliği, (27918), 28.04.2011.
- [159] Demkin, A. J., (2008). "AIA Architect's Handbook Of Professional Practice; AIA Document D200", 14th Edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey.
- [160] RIBA, (2007). Outline Plan Of Work 2007, Issue January 2009, RIBA Publishing, London.
- [161] The Queensland Building Services Authority, What Is Practical Completion?, [Http://www.Bsa.Qld.Gov.Au/HOMEOWNERS/DURINGCONSTRUCTION/Pages/Practicalcompletionhandover.aspx](http://www.bsa.qld.gov.au/HOMEOWNERS/DURINGCONSTRUCTION/Pages/Practicalcompletionhandover.aspx), 14 Şubat 2012.
- [162] Rutes, W. ve Penner, R., (1993). "Hotel Planning And Design", First Edition 6th Printing, Whitney Library Of Design/Watson-Guptill Publications, New York.
- [163] Barber, E., (2004). "Benchmarking The Management Of Projects: A Review Of Current Thinking", International Journal Of Project Management, 22(4): 301-307.
- [164] Lutchman, C., (2010). "Project Execution: A Practical Approach To Industrial And Commercial Project Management", CRC Press LLC, Boca Raton-Florida.
- [165] Rayner, P. ve Reiss G., (1996). "Portfolio And Programme Management Demystified: Managing Multiple Projects Successfully, E & F Spon, London.

- [166] Karasar, N., (2009), "Bilimsel Araştırma Yöntemi", 20. Basım, Nobel Yayın, Ankara.
- [167] Kendra, K. And Taplin, J. L. (2004). "Project Success: A Cultural Framework", Project Management Journal, 35(1), 30-45.
- [168] Dobson, S. M., (2001). "Project Management For The Technical Professional", Project Management Institute Inc. (PMI), Newtown Square-Pennsylvania.

TEKLİF ÖNCESİ SÜREÇ PROJE GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI

A-1 Fırsat Tebligatı / Bildirimi Formu (ON)

Project Summary								
Project Title								
Client				Proposed Execution Office				
Site Location/Region				Proposed Bidding Office				
Total Installed Cost				Project Funded?				
Scope	Study		E	Yes	EP		EPC	
							C	
							CM	
							PMC	
Key Dates								
Qualifications Due			Bid Due Date			Award Date		
RFP Release Date			Presentation			Project Duration		
Commercial								
Contract Type	CR		CPF		LS		LSTK	
							Other	
Estimated Contract Value (\$)				Home Office Manhours				
Estimated Gross Profit (\$)				Potential HVE Manhours				
				Estimated License Fee (\$)				
Proposal								
JV Partner(s)								
Competition/Location								
	Go Probability (%)		Get Probability (%)		Go-Get Probability (%)			

A-2 Kazanma Stratejisi Formu

Summary Information	
Client:	<i>This section should list the client and the key contract/decision maker. Note if this customer is one of our strategic customers and why.</i>
Project Description:	<i>Describe the project, type of facility, or services to be provided, and all factors that influence how we assess our own capabilities to fit the requirements of the opportunity.</i>
Location:	<i>Geographical location, and any special features thereof, particularly if these will influence the execution of the work.</i>
Bidding Office:	<i>Identify the office that will be the customer's point of contact and where the proposal will be developed. Indicate if this is different location.</i>
Background:	<i>Describe any special project background information.</i>
Scope of Work:	<i>Identify the specific services, equipment, materials, labor, etc., as well as the type of deliverables. Describe any partnering arrangements.</i>
Contract Type:	Payment <i>Clearly state the contract form, i.e., Lump Sum, Reimbursable Cost, Guaranteed Max, or other form.</i>
Contract Value:	<i>Estimated revenue to be billed by Company or by the joint venture if the contract is entered into on a joint or several basis.</i>
GPS:	<i>Estimated total potential GPS figure. (Company share if a JV.)</i>
Go/Get:	<i>Go/Get percentages.</i>
Cost of Proposal:	<i>Estimated cost to Parsons to produce the proposal.</i>
Proposal Due Date:	<i>Date proposal is due to client.</i>
Award Date:	<i>Estimated award date.</i>
Future Potential Work:	<i>Identify what future work may result from win.</i>

A-3 Teklif Ver/Verme Formu (BNB)

Project Summary									
Project Title _____									
Client _____					Execution Office _____				
Site Location/Region _____					Bidding Office _____				
Total Installed Cost _____					Project Funded? _____				
Scope Study _____ E _____ EP _____ EPC _____ C _____ CM _____ PMC _____									
Key Dates									
Qualifications Due _____			Bid Due Date _____			Award Date _____			
RFP Release Date _____			Presentation _____			Project Duration _____			
Commercial									
Contract Type CR _____ CPF _____ LS _____ LSTK _____ Other _____									
Estimated Contract Value (\$)					Home Office Manhours _____				
Estimated Gross Profit (\$)					Potential HVE Manhours _____				
GPS Basis (Multiplier, etc.) _____					Estimated License Fee (\$) _____				
Proposal									
Estimated Proposal Cost (\$)					Proposed Project Manager _____				
JV Partner(s) _____									
Competition/Location _____									
Go Probability (%) _____					Get Probability (%) _____		Go-Get Probability (%) _____		
Contract Risks and Liabilities									
Bid Bonds _____					Duties/Import Fees _____				
Performance Bonds _____					Bid Currency _____				
Advance Payment Bonds _____					Payment Terms _____				
Retention Bonds _____					License Fees _____				
Letter of Credit _____					Agent Fees _____				
Parent Co. Guarantee _____					Applicable Law _____				
Performance Guarantees _____					Local Tax Impacts _____				
Liquidated Damages _____					Financing _____				
Consequential Damages _____					Cash Flows _____				
Insurances _____					Other Risks _____				
Foreign Content (if any) _____					Bid Validity _____				

TEKLİF SÜRECİ GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI

B-1 Teklif Hazırlama Bütçesi ve Denetim Destek ve Girdi Formu

Description	Pre Submission			Post Submission			Total C/Fwd
	Duration Weeks	% Time	Hours 40	Allow Duration Weeks	% Time	Hours 40	
Manhours							
Process		100.00%	-		100.00%	-	-
Civil / Structural		100.00%	-		100.00%	-	-
Piping & Layout		100.00%	-		100.00%	-	-
Mechanical / Heat Transfer / Metallurgy		100.00%	-		100.00%	-	-
Instrument / Electrical		100.00%	-		100.00%	-	-
Project/Proposal Management		100.00%	-		100.00%	-	-
Cost		100.00%	-		100.00%	-	-
Planning		100.00%	-		100.00%	-	-
Estimating		100.00%	-		100.00%	-	-
Materials Management Procurement		100.00%	-		100.00%	-	-
Subcontracts		100.00%	-		100.00%	-	-
Construction		100.00%	-		100.00%	-	-
Miscellaneous (QA, SHE, WP, etc.)		100.00%	-		100.00%	-	-
Total Hours			-			-	-
Note: BD & Precontracts not included in hours							
Other Direct Costs							UK Pounds
Professional Services							-
		100.00%	-		100.00%	-	-
		100.00%	-		100.00%	-	-
Total Professional Services			-			-	-
							UK Pounds
Business Trips Days People							-
Data gathering			-			-	-
Consultant			-			-	-
			-			-	-
Follow up / Negotiation			-			-	-
Contract Signing			-			-	-
Total Business Trips US Dollars			-			-	-

B-2 Alt Yüklenci Strateji Formu

ISSUE		SUBCONTRACTS STRATEGY (CONTINUATION SHEET)		FORM No: 1917	PROJECT No:	PAGE:
CONT NO.	TECHNOLOGY	SCOPE OF WORKS	BUDGET £000'S	CONTRACT FORMAT	ENGINEERING PACKAGE CONTENTS	

PROJE ÜRETİM SÜRECİ GELİŞTİRME ve DENETİM FORMLARI**C-1 Sözleşme Değişiklik Talimatı Formu**

CONTRACT CHANGE ORDER			
CHANGE ORDER NO:	DATE ISSUED:		
CONTRACT TITLE:			
CONTRACTOR NAME:			
DESCRIPTION OF CHANGE:			
JUSTIFICATION:			
CHANGE ORDER AMOUNT <i>(figures and words)</i> :			
USD.....			
SCHEDULE ADJUSTMENT (if applicable):			
ADJUSTED CONTRACT COMPLETION DATE	Day	Month	Year
PREVIOUS CONTRACT PRICE <i>(including change orders approved)</i> :			
NEW CONTRACT PRICE <i>(including this Change Order)</i> :			
CUMULATIVE VALUE OF CHANGE ORDERS ISSUED AND APPROVED, INCLUDING THIS CHANGE ORDER			
CONTRACTOR	COMPANY		
SIGNATURE	SIGNATURE		

C-2 İş Seyahati Onay Formu

Name: _____	Date: _____			
Overhead No: _____	Job No: _____	WBS No: _____		
Travel is authorised from : _____				
to: _____ and return				
Date travel is to commence: _____ Date travel is to end: _____				
Travel will be performed by: Air ☐ Rail ☐ Privately Owned Vehicle at the rate of _____ per mile ☐ Other ☐				
Overnight Accommodation Required - YES/NO Hotel _____ No. of Nights _____				
Description of Duties to be Performed:				
Travelling Alone/With: _____				
Taxi Required: YES/NO if "YES" complete: Time: Outward _____ Inward _____				
Collection Point: Outward _____ Inward _____				
OUTWARD JOURNEY				
DATE	FROM	FLIGHT NO./TIME OR TRAIN TIME	TO	CLASS (see note below)
INWARD JOURNEY				
DATE	FROM	FLIGHT NO./TIME OR TRAIN TIME	TO	CLASS (see note below)
Airline 'Executive Membership' Number _____				
RENTAL CAR DETAILS Rental Car Required: YES/NO (please complete details below).				
DATE	DELIVER TO	COLLECT FROM	HERTZ MEMBERSHIP No.	
NOTES:				
A. If other than Economy Class, include justification:				
B. Where possible advantage should be taken of cheapest option and / or corporate agreements with carriers.				
Signature of Traveller _____ Date _____				

C-3 Alt Yüklenici Finansal Durum Özeti Formu

SUBCONTRACT FINANCIAL STATUS SUMMARY REPORT						PERIOD ENDING:.....	
PROJECT:		PREPARED BY:					
PROJECT No:		DATE:					
CONTRACT No.	CONTRACT TITLE	CONTRACTOR	AS LET VALUE (£)	CURRENT VALUE (£)	CURRENT VALUE (£)	CHANGE IN FORECAST (£)	NOTES

C-4 Personnel Talep Formu

Personnel Requisition	
Job Title:	_____
Grade:	_____
Project:	_____
Location:	_____
Department:	_____
Date Required:	_____
Agency:	☐
Staff:	☐
Duration:	_____
Roles & Responsibilities	
Major:	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
Minor:	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
Qualifications	
Essential:	
Desirable:	
Skills / Experience Required	
Essential:	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
Desirable:	1. _____
	2. _____
	3. _____

C-5 Başlama Toplantısı Formu

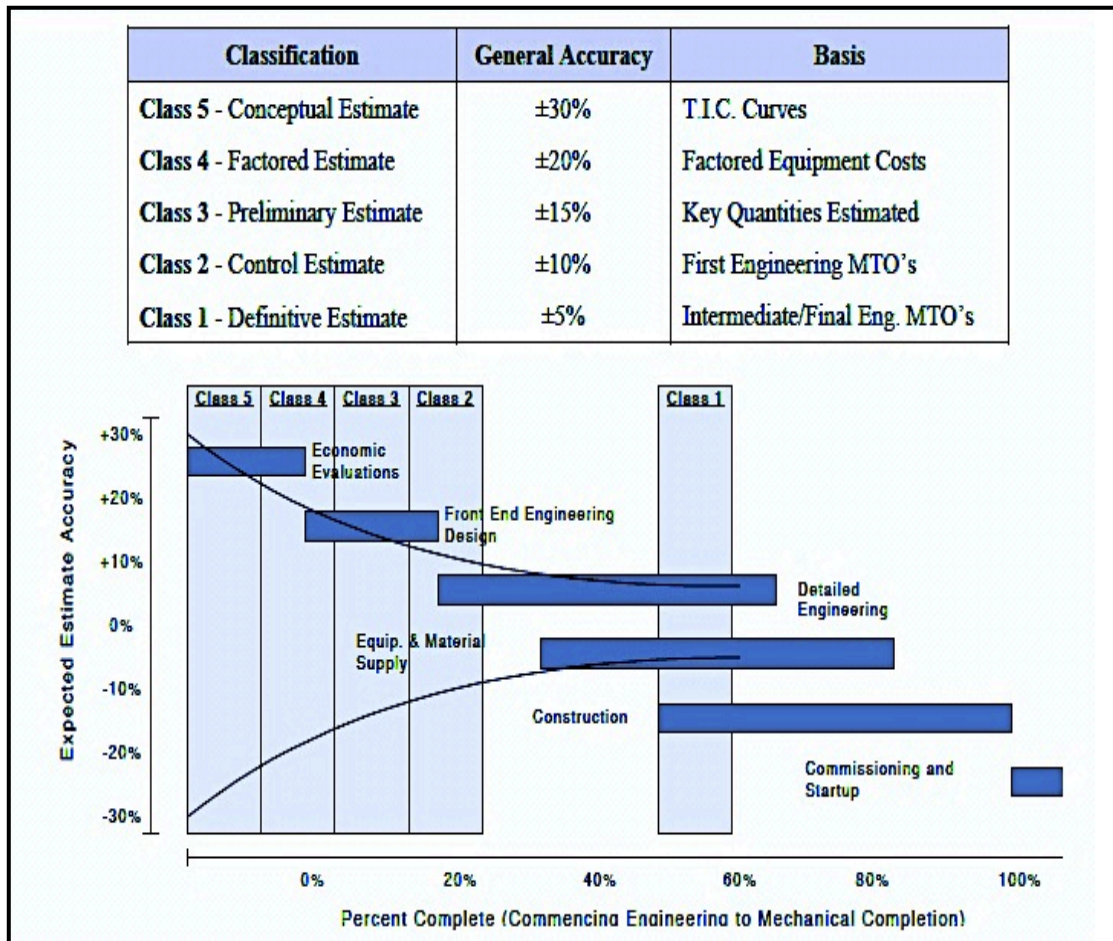
CONTRACT KICK-OFF MEETING - AGENDA		Page 1/1
PROJECT NO.		
CONTRACT:	MEETING OBJECTIVE:	Contract 'Kick-Off' Meeting
VENUE:	DATE:	
1.0	INTRODUCTIONS	
2.0	SAFETY	
2.1	Responsibilities - Client-Company-Subcontractor	
2.2	Health & Safety Plan	
2.3	Contractor's Risk Assessment and Method Statements	
2.4	Training	
2.5	Work Permits	
3.0	ORGANISATION	
3.1	Company Representatives	
3.2	Sub-Contractor Representatives	
3.3	Interfaces	
4.0	CORRESPONDENCE/COMMUNICATIONS	
4.1	Contacts	
4.2	Addresses	
4.3	Numbering of Correspondence	
5.0	ENGINEERING	
5.1	Approved for Construction ('AFC') Data (including Contractor's Design)	
5.2	Technical Queries	
5.3	Instructions and Variations	
6.0	QUALITY ASSURANCE	
6.1	Quality Plan (Format/Content)	
6.2	Records (Format, Storage, Handover)	
6.3	Audits	
7.0	INDUSTRIAL RELATIONS	
7.1	Labour Agreement and Workrules	
7.2	Working Hours	
7.3	Induction	
8.0	SECURITY AND TEMPORARY FACILITIES	
9.0	PROGRAMME, PLANNING AND PROGRESS	
9.1	Contract Programme (including Key Dates, Interfaces, Procurement, Approvals)	
9.2	Detail Planning (including 'Look-aheads')	
9.3	Progress: Measurement Reporting Requirements	
10.0	MATERIALS AND SERVICES BY COMPANY	
10.1	Free Issue Materials	
11.0	COMMERCIAL ITEMS	
11.1	Insurances and Guarantees	
11.2	Valuation	
12.0	ANY OTHER BUSINESS	

C-6 Mühendislik Projeleri Haftalık İlerleme Raporu

Client:	Week Ending:	
Project Title:	Completed By:	
Discipline:	Revision :	
This Weeks Activities:		
- Document Type / Quantity / Revision / Activity [Start/ Sketch/ SDC/ IDC/ IFC/ IFRC/ AFD/ AFC as applicable]. - Other project activities [meetings, surveys, etc]		
Next Weeks Activities:		
- Document Type / Quantity / Revision / Activity [Start/ Sketch/ SDC/ IDC/ IFC/ IFRC/ AFD/ AFC as applicable]. - Other project activities [meetings, surveys, etc]		
Area of Concern / Outstanding Information		
- None - if applicable - Work Authorisation / Scope of Work / Level 3 Schedule - Growth activities to scope - Information input - Delay / advance to schedule - Manpower		
Project Status	Planned	Actual
Progress – Overall:	%	%
Progress – Deliverables:	%	%
Hours Expended for week:		
Total Hours Expended To date:		
Financial Status		
Total Contract Value:	\$	End Date:
Expenditure for Week:	\$	
Total Expenditure to Date:	\$	WA Balance \$
Invoices:	Submitted \$	Paid \$
VO – Status	Value Submitted \$	Value Approved \$

PROJE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ DİĞER BELGELER

D-1 İş Programları ve Maliyet Keşfi Yüzdeleri



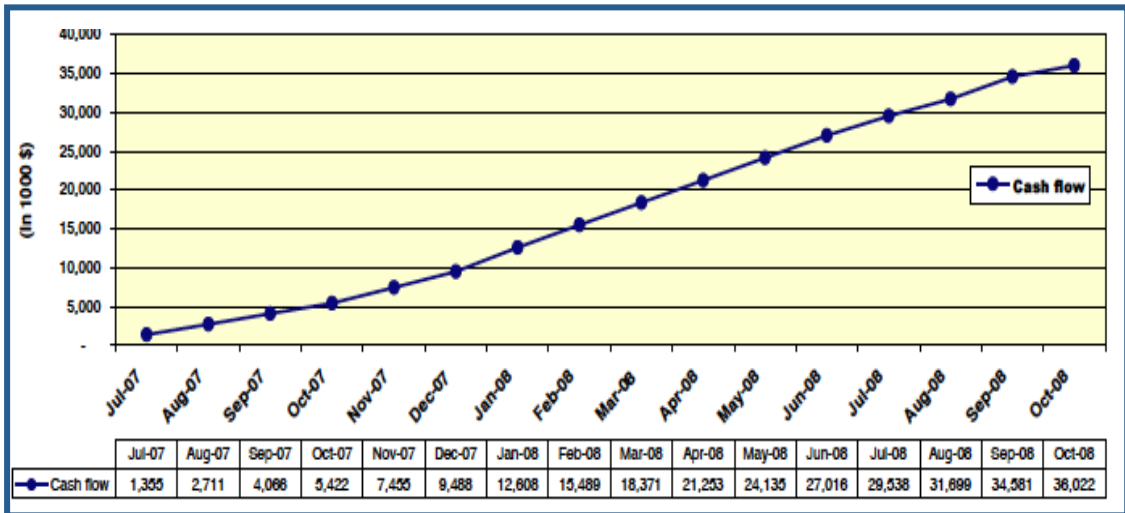
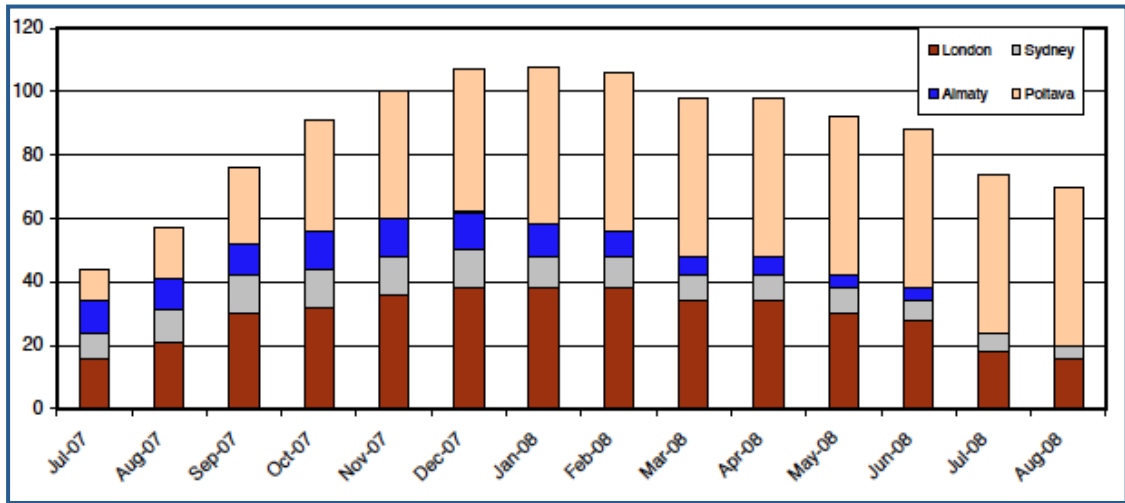
D-2 Mühendislik Kaynaklar Planlaması (30-90 Gün İleriye Bakış Hesaplarından)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Mean Man-power req'd	Current Staff Levels	Man-power Shortfall. Add Staff Req'd (1- 2)	Personnel Recently Recruited	Personnel Still to be Recruited (3-4)
Discipline	Man Power	Man Power	Man Power	Man Power	Man Power
Engineering Manager	2	2	0	0	0
Engineering Assistant	1	1	0		0
Chief Civil / Structural Engineer	1	1	0		0
Lead Civil / Structural Engineer	6	5	1	1	0
Lead Civil / Structural Engineer	8	7	1	1	0
Civil / Structural Engineer	10	12	-2		-2
Civil Designer	5	5	0		0
Chief Piping Engineer	1	0	1	1	0
Lead Piping Engineer	9	6	3	4	-1
Lead Piping Engineer	4	4	0	0	0
Piping Engineer	14	12	2	0	2
Piping Designer	9	9	0		0
Lead Stress Engineer	2	1	1	1	0
Chief Mechanical Engineer	1	1	0	0	0
Lead Mechanical Engineer	5	2	3	1	2
Lead Mechanical Engineer	6	1	5	0	5
Mechanical Engineer	2	3	-1	0	-1
Chief Electrical Engineer	1	1	0		0
Lead Electrical Engineer	6	8	-2	2	-4
Lead Electrical Engineer	6	4	2		2
Electrical Engineer	12	11	1		1
Electrical Designer	5	3	2	1	1
Chief Instrumentation Engineer	1	1	0		0
Lead Instrumentation Engineer	7	3	4	1	3
Lead Instrumentation Engineer	12	4	8	1	7
Instrumentation Engineer	14	7	7		7
Instrumentation Designer	7	5	2		2
Environmental Specialist	1	0	1	1	0
Environmental Specialist	2	1	1	0	1
Lead Architectural Engineer	0	0	0		0
Lead Architectural Engineer	0	0	0		0
Lead Utilities Engineer	1	0	1	0	1
Lead Utilities Engineer	0	0	0		0
Railways Engineer	2	1	1	0	1
Chief Technical Translator	1	1	0		0
Senior Technical Translator	2	2	0		0
Technical Translator	6	6	0		0
CAD Support	1	1	0		0
CAD Support	4	1	3	0	3
Chief Document Control	1	1	0		0
Lead Document Control	0	0	0		0
Lead Document Control	3	3	0		0
Document Control	5	3	2		2
Total Manpower Req'd	186	139	47	15	32

D-3 İnşaat-Strüktürel & Mimari Teslimatların Şirket İçi Tashih Sorumluluk Matrisi

	ENVIRONMENTAL	PROCESS	PIPING	PIPING STRESS	CIVIL/STRUCTURAL	ELECTRICAL	INSTRUMENTS	MECHANICAL	PROCUREMENT	REGULATORY	PROJECTS	ENGINEERING MANAGER	TRANSLATION	CLIENT IN HOUSE REPS
Overall Site Plan														
General Arrangements														
Steelwork Detail Drawing														
Special Pipe Support Details														
Soil Data Location Plan														
Site Preparation / Establishment Layouts														
Road/Paving / Layouts & Sections														
Fencing Layouts														
Earth Volumes Plan														
Grading Cross Section / Cut and Fill														
Temporary Construction Facilities Layouts														
Piling Layouts														
Foundation Detail Drawings														
Rebar Schedules														
Bill of Material														
Material Requisition Packages														
Vendor Documentation														
Standard Drawings														
Detail Drawings														
Equipment Data Sheets														
Design Study Report														
Specification														
Floor Plan Layout														
Elevations														
Section														
Sitting Layout														
Architectural and building fit-out Specification														

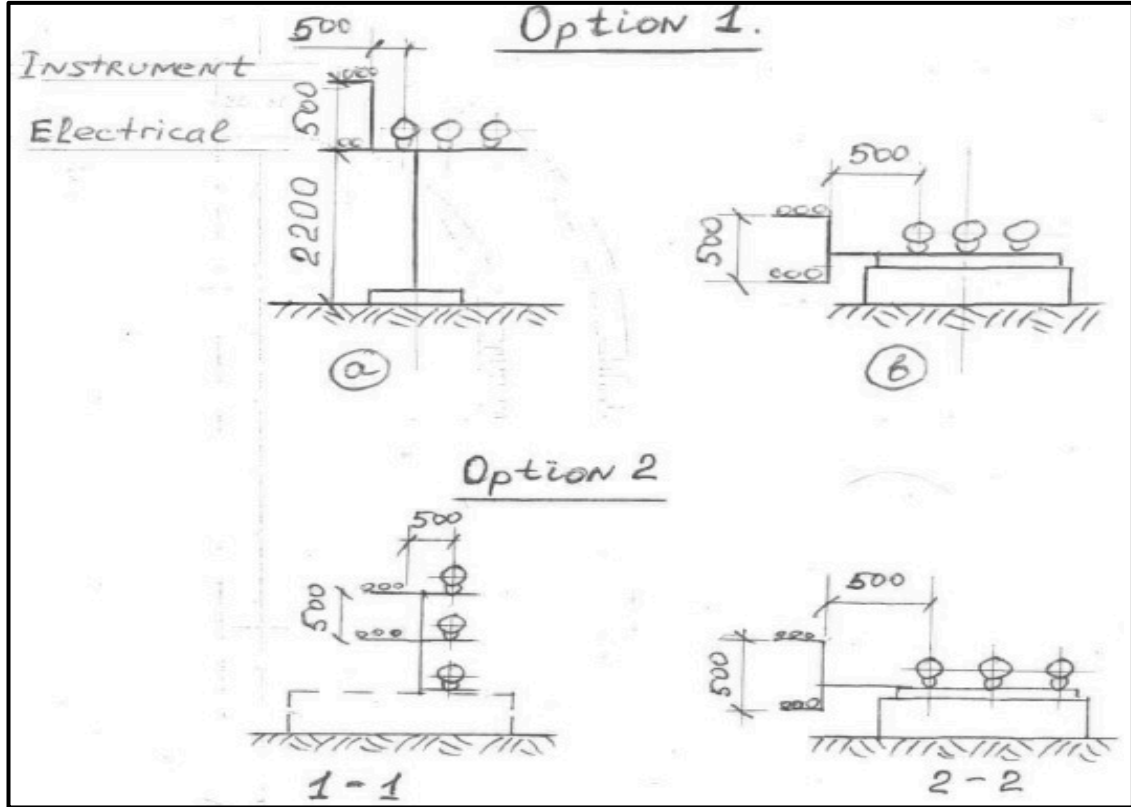
D-4 Kaynak Dengeleme ve Nakit Akış Grafikleri



D-5 Kaynak Dengeleme için farklı Ülke Birim Bedelleri

Overall Average Man-hour Rate by execution centres				
London	Sydney	Kazakhstan	Poltava-Local	Poltava-Expat
\$189	\$130	\$88	\$44	\$245

D-6 El ile Hazırlanmış Örnek Teslimat: Elektrik-Kablo Yatağı



D-7 Proje Bütçe Denetiminin Kazanılmış Değer ile Hesap Örnek Tablosu

	Original Budget	Approved Changes	Current Budget	Committed to Date	Expended to Date	Forecast To Go	Total Forecast	Period Change in Forecast	Overall Variance
Home Office									
Field									
Total Labour									
Field ODC's									
Expenses									
Travel & Expenses									
Communications									
Office ODC's									
Computers									
External Costs									
Total ODC's									
Materials									
Sub-Contracts									
Total Other Costs									
Contingency									
Total Management Costs									
Total Cost									
Contract Value									
G.P.									

D-8 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Teslimat Türleri ve Norm Saatleri

Common

Calculations	man-hours
Data Collection / Review Design Requirements	15
Complete Preliminary Calculations	25
Update and Finalize Calculations	40
Check Calculations	10
Issue Final Calculations	10
Construction Work Package	
Assemble Documentation/Drawings	25
Develop Scope of Work	25
Internal Review / Constructability	25
Issue for Bid	15
Issue Final for Construction/Procurement	10
Data Sheet	
Review the Application, Client Requirements, and Standards	15
Issue for Internal Review	40
Issue for Client Review	15
Issue with Requisition	20
Issue Final / Conformed	10
Design Criteria	
Review Client Requirements & Company Standards	15
Issue Preliminary Draft	55
Issue for Internal Review	15
Issue for Client Review	10
Issue Final	5
Design Review	
Prepare CAD Files, Handouts, Agenda	20
Complete Model Review Sessions	20
Issue Report and Distribute Action Items	20
Close-out Action Items	40
Design Studies	
Develop Work Scope, Budgets, and Schedules	20
Perform Study/Prepare Scope for Estimate	30
Finalize Comparative Estimate	20
Issue for In-house review	10
Issue for Client Review / Approval	10
Issue Final	10
Drawing (Design Only)	
CAD Setup	5
Initial Drafting	55
Internal Review	15

Client Review	10
Issued Final	15
<u>Drawing (Engineering & Design)</u>	
CAD Setup	5
Engineering related to the drawing	25
Initial Drafting	35
Issue for Internal Review	10
Issue for Client Review	10
Issue for Construction / Final	15
<u>Engineering Report</u>	
Collect Data, Plant or Site Information	20
Develop Draft Report	45
Issue for Internal Review	10
Issue for Client Review	10
Issue Final	15
<u>Equipment Item (FEED)</u>	
Data sheets/specs	65
Requisition for quote (RFQ)	15
Technical bid evaluation	20
<u>Equipment Item (EPC)</u>	
Data sheets/specs	25
Requisition for quote (RFQ)	10
Technical bid evaluation	15
Requisition for purchase (RFP)	10
Vendor data review	40
<u>Estimate</u>	
Establish Cost Account Codes and Basis for Estimate	5
Develop a Material Takeoff (MTO)	45
Preparation of Estimate Worksheets	20
Review and Check Estimate	10
Issue for Project Review	10
<u>Generic Document</u>	
Preliminary Draft	35
Final Draft / Check	30
Issue for In-house Review	10
Issue for Client Review	10
Issue Final	15
<u>P&ID (FEED)</u>	
Initial Drafting	40
Issue for In-house Review	20
Issue for Client Review	20
Issue for Design Review/Hazop/PHA	20
<u>P&ID (EPC)</u>	

Initial Drafting	30
Issue for In-house Review	15
Issue for Client Review	15
Issue for Design Review/Hazop/PHA	15
Issue for Design	10
Issue for Construction	15
<u>Requisition</u>	
Develop Engineering Requisition	60
Review/Check Requisition	10
Issue Requisition to Materials Management (RFQ)	10
Technical Bid Analysis	10
Issue Final (RFP)	10
<u>Specification</u>	
Standards Review, Scope and Outline Complete	30
Preliminary Draft	30
Issue for Internal Review	10
Issue for Client Review	10
Issue Final	10
Issue Conformed	10
<u>Subcontract Package</u>	
Scope, Gather Documents and Prepare Outline	15
Preliminary Draft	55
Internal Review	10
Client Review	10
Issue for Construction/Procurement	10
<u>Performance Test Procedures</u>	
Gather Requirements	20
Preliminary Draft	50
Issue for Internal Review	10
Issue for Client Review	10
Issue Final	10
Civil	
<u>Permitting, Site Survey and Field Investigation</u>	
Data Collection / Review Design Requirements	15
Issue Permit Package for In-house Review	45
Issue for Client Review	20
Issue Final	20
<u>Site Preparation and Earthwork (3D)</u>	
Import Survey and Setup Model	15
Develop Design- cut, fill, ponds, roads	60
Model Review	15
Model Finalize	10
<u>Paving & Drainage Model (3D)</u>	

Review Standards, Design Requirements and Data Collection	15
Develop Paving and Drainage Model	40
Check and Ready for Model Review	20
Finalize Model / Incorporate Changes	20
Prepare Model for Drawing Extractions	5
<u>Drainage and Underground Services Model (3D)</u>	
Review Standards, Design Requirements and Data Collection	15
Develop Underground Model	40
Check and Ready for Model Review	20
Finalize Model / Incorporate Changes	20
Prepare Model for Drawing Extractions	5
<u>Control Systems</u>	
<u>Develop System Architecture</u>	
Review Design Requirements	20
Develop Conceptual Architecture	40
Issue for In-house Review	20
Issue for Client Review	10
Issue Final	10
<u>Develop Control Philosophy</u>	
Review Design Requirements	20
Develop Conceptual Architecture	40
Issue for In-house Review	20
Issue for Client Review	10
Issue Final	10
<u>System Engineering</u>	
Review Design Requirements	20
Develop Faceplate (DCS) or Ladders (PLC)	30
Issue for Client Review	20
Issue for Construction	20
Conduct Factory Acceptance Test	10
Instrument and I/O Database	
Develop Instrument / I/O Index	20
Develop Junction Boxes, Cables, & Marshalling Panels	10
Define Connectivity between Components	20
Assign Instruments to Junction Boxes	10
Assign Wiring Information	10
Route Cable	10
Prepare for Extractions of Drawings, Lists, & Schedules	10
Incorporation of Design Changes and Comments	10
<u>Instrumentation Model (3D)</u>	
Locate Instruments in Model	50
Locate Instrument Supports in Model	10
Check and Ready for Model Review	15

Finalize Model / Incorporate Changes	15
Prepare Model for Drawing Extractions	10
Electrical	
<u>Electrical Cable Raceway Model – Power, Control & Inst. (3D)</u>	
Review Design Requirements	10
Route Cable Tray / Conduit	45
Locate Tray Supports	10
Check and Ready for Model Review	15
Finalize Model / Incorporate Changes	15
Prepare Model for Drawing Extractions	5
<u>Electrical Equipment Model (3D)</u>	
Preliminary Outline Modeling	50
Outline Update from Supplier Information	25
Equipment Model Check	10
Incorporate Checking Comments in Model	15
<u>Electrical Underground Raceway Model (3D)</u>	
Develop Underground Model of Duct Bank Envelope	40
Locate Underground Pull Boxes	20
Check and Ready for Model Review	20
Finalize Model / Incorporate Changes	15
Prepare Model for Drawing Extractions	5
<u>Electrical Cable Routing</u>	
Establish Criteria	15
Set-up Cable Routing Program specifics	10
Route cables	25
Issue Pull slips	20
Issue Termination Sheets	20
Issue Final As-Built	10
<u>Substation Automation</u>	
Collect Input Data / Information	15
Issue for In-house Review	35
Issue for Client Review	30
Issue Final	20
Piping	
<u>Pipe Specification Preparation</u>	
Review Standards, Project Requirements for selection	30
Prepare Project Specific specs where required	40
Issue for In-house Review	10
Issue for Client Review	10
Issue Final	10
<u>Equipment Model (3D)</u>	
Preliminary Outline Modeling and Nozzle Placement	50
Outline and Nozzle Placement Update	

from Supplier Information	25
Equipment Model Review and Clash Check	10
Incorporate Checking Comments in Model	15
<u>Isometric from Model (3D)</u>	
Line Input into Model	45
Extracted for Check	20
Checked	15
Back-checked and corrected	15
Issue for Construction	5
<u>Pipe Stress Analysis</u>	
Data Collection/Review of Pipe Arrangement	20
Preliminary Pipe Analysis and Design Solutions	45
Load Tabulations and Support Details	10
Check/Review Stress Analysis	20
Issue Final Stress Analysis Documents	5
<u>Pipe Support Design (3D)</u>	
Develop Pipe Support Design Criteria	20
Locate Supports in Model	20
Select Standard or Detailed Support Design	35
Model Review / data Extract	15
Model Finalize	10
<u>Structural</u>	
<u>Foundations and Concrete (3D)</u>	
Data Collection / review design requirements	15
Develop Design	60
Model Review	15
Model Finalize	10
<u>Structural Steel Model (3D)</u>	
Data Collection / review design requirements	15
Framing Model Detailed Design (Structural Steel)	60
Model Review and Clash Check	15
Model Finalize	10
<u>Architectural and Building Services</u>	
Data Collection / review design requirements	15
Detailed Design	60
Model Review	15
Model Finalize	10
<u>Materials Management</u>	
<u>Purchase Order</u>	
Front End Work (Procurement Plan, Ts & Cs, Bid etc.)	10
Issue RFQ	15
Bid Receipt	5
<u>Bid Analysis (Commercial)</u>	

Completion	20
Award	15
First Drawing Submittal	15
Initial Delivery	8
Final Delivery	7
Close Out	5
<u>Subcontract</u>	
Front End Work (subcontracting plan, bidder list, etc.)	10
Issue RFP, clarifications, and receive proposals	20
Commercial analysis, recommendation, and award	35
On-going field administration	30
Subcontract closeout and file turnover	5

D-9 Uluslararası Mühendislik Projelerinin Teklif Süreci Tipik Kontrol Listesi

Client: _____ Project Description: _____ Location: _____ Capacity/Type: _____	Proposal No.: _____ Proposal Manager: _____ Estimator: _____ Contractor: _____	Date: _____ Revision: _____ Bid Due Date: _____ File: _____
--	---	--

Activity	Action	Start Date	End Date	Days Durat'n	☐ Days ☐ Weeks							
					1	2	3	4	5	6	7	
1 Receive RFQ & Informal Bid Decision Approval												
a RFQ Distribution												
2 PPGI / Corporate Approval of Bidding Decision												
a Prepare Proposal Execution Approach												
b Prepare Project Execution Outline												
3 Proposal Kick Off Meeting												
a Prepare Draft TOC & Exec. Technical Summary												
b Prepare and Issue Est. Responsibility Matrix												
4 Proposal Preparation												
<i>Proposal Management</i>												
a Complete Project Execution Plans												
b Prepare Risk Management Report												
<i>Process & Engineering</i>												
a Finalize Process Design												
b Issue Equipment Data Sheets (Mechanical)												
c Complete Material Take Offs (MTOs)												
d Prepare Requisition Enquiries												
e Prepare Engineering Man-hour Estimate												
f Complete Technical Bid Analysis												
g Prepare Technical Proposal Submissions												
h Develop Technical Alternatives												
<i>Estimating and Scheduling</i>												
a Prepare 'One Day' Estimate												
b Establish Work Breakdown Structure												
c Establish Overall Project Schedule												
d Develop Equipment & Material Cost Estimate												
e Develop Construction Cost Estimate												
f Develop Engineering & Con. Mgmt Estimate												
g Complete and Summarize Cost Estimate												
h Calculate Forward Escalation												
j Carry Out Risk Analysis (Cost / Schedule)												
k Estimate cost impacts of design alternatives												
l Finalise Late Estimate Changes & Summarize												
<i>Procurement and Subcontracts</i>												
a Develop Procurement / Subcontract Strategy												
b Prepare Approved Bidders List												
c Prepare and Issue Equip. & Mat'l Inquiries												
d Prepare and Issue Subcontract Inquiries												
e Complete Commercial Bid Analysis												
f Calculate Buyout Allowances												
<i>Construction</i>												
a Establish Construction Execution Plan												
b Develop Construction Management Plan												
c Prepare Construction Indirect Requirements												
d Prepare Technical Proposal Submissions												
<i>Tax, Finance & Legal</i>												
a Prepare Tax Strategy and Cost Impact												
b Prepare Currency Analysis and Cost Impact												
c Develop Cash Flow and Finance Plan												
d Ascertain Insurance Requirements												
5 Reviews and Approvals												
a Compile Executive Proposal Report (EPR)												
b "Red Team" Technical Review												
c Estimating Manager Review												
d Proposal Team Estimate Review												
e Office Management Proposal Review												
f Process President Proposal Review												
g Parsons Corporate Proposal Review												
6 Finalize Proposal												
Compile Tender Documents (Master)												
Complete Commercial Proposal & L.of T.												
Reproductions and Binding												
8 Proposal Submission & Contract Award												
Submit Technical Proposal												
Submit Commercial Proposal												

D-10 Mimari Projelerin Sorumluluk Matrisi Örneği-Master Plan Evresi

CONCEPT MASTER PLAN & DESIGN REPORT, RESPONSIBILITY MATRIX, 17-Jun-08, by Bilge S.									
#	Responsibility Key: P: Primary Responsibility RC: Review & Comment C: Collate for Final Report A: Assist	Client	Architect & Urban Planner	Landscape Architect	Infrastructure & Utilities & Environmental	Traffic Consultant	Local Permitting & Management Consultant	Local Developer & Partner	3 rd Party Surveyors
Subject									
1) Executive Summary									
	Introduction	RC	P						
	Regional Settings	RC	P				A	RC	
	Geographic Content	RC	P		A		A	RC	
	Historical Content	RC	P		A		A	RC	
	Development Potential	RC	P				A		
2) Site Analysis									
	Introduction	RC	P						
	Site & Location Analysis	RC	P		A	A			
	Regional Structure Plan	RC	P		A	A			
	Site Existing Conditions	RC	P		A				
	Utility Systems	RC	C		P		A		
	Geotechnical Analysis	RC	C		P		A		
	Risks / Opportunity Analysis	A	P		A	A			
3) Design Principles									
	Introduction	RC	P						
	Usage of Contextual Architecture & Urban Planning	RC	P						
	Renew the Tradition of Mix-use, Walkable Places	RC	P	A					
	Create a Strong Circulation Network with Transit	RC	P						
	Develop a Hierarchy of Place Types	RC	P						
	Enhance the Unique Setting & Maintain the Strong Open Space Network	RC	P	A					
	Use Strategies for Ecological Sustainability	RC	C	A	P				
4) Master Plan									
	Introduction	RC	P						
	Illustrative	RC	P	A					
	Land Use	RC	P						
	Open Space & Parks	RC	A	P					
	Water Elements	RC	A	P	A				
	Transportation, Circulation & Transit Systems	RC	P		A	A			
	Density	RC	P						
	Street Sections & Types	RC	P	A	A	A			
	Parking	RC	P		A	A			
	Utility Systems	RC	C		P		A		
	Governmental & Agency Approvals	RC	C		A		P	RC	
5) Built Form									
	Introduction	RC	P						
	Place Types	RC	P						
	Block Studies	RC	P						
	Site Studies	RC	P						
6) Landscape Plan									
	Introduction	RC	C	P					
	Design Principles	RC	C	P					
	Landscape Details	RC	C	P	A				
	Utility Requirements	RC	C	A	P		A		
	Maintenance	RC	C	P					
7) Development Summary									
	Introduction & Assumptions	RC	P						
	Program Detail	RC	P						
Appendixes:									
	Related Codes & Standards	RC	C				P	RC	
	Geotechnical Survey/Data	RC	C		A		A		P
	Historical Data:								
	Climatology	RC	C		P				
	Flora & Fauna	RC	C		P				
	Roads & Traffic	RC	C		A	P	A		
	Utilities	RC	C		P				
	Approvals Flow Chart	RC					P	RC	
	Sustainability Checklist	RC	C		P				

D-11 Mimari Projelerin İlerleme Raporu Örneği

PROJECT STATUS REPORT

Project:

Project #:

Manager:

Date:

PROCUREMENT:

- None required yet.

SCHEDULE:

Milestones	Planned Start / Completion	Actual Start / Completion
------------	----------------------------	---------------------------

Development Brief

RFP

Due Diligence

Master Plan Concept Phase 1

Master Plan Concept Phase 2

Master Plan Schematic Design

Master Plan Design
Development

Etc.

- High level Building Study & Area Report completed.
- Development verifying sales potential before progressing any further.

DESIGN STATUS:

- Development requested design review of Sovereign Plaza for upgrading and partial conversion of use which was completed early Jan 07.

Please complete, save under _____ and email notification to _____.

D-12 Mimari Tasarım Evreleri ve Ödeme Planı Tasarım Örneği

Item	Description	Fee (USD)			Payment Particulars
1	Initial payment	250,000	90,000	260,000	Payable within 15 days upon receipt of original invoice
2	Second payment				
	Schematic Design	762,650	250,000	522,800	Payable within 30 days upon receipt of original invoice
3	Third Payment				
	Design Development	1,416,350	357,000	522,800	-DO-
4	Fourth Payment	Review of AOR			
	Construction Documentation	250,000	50,000	916,300	-DO-
5	Final payment				
	Construction Admin. Phase	0	160,000	392,100	-DO-
	Total Fee	2,679,000	907,000	2,614,000	

D-13 Mimari Projelerin Alan Programı Örneği

	No. of Units	Unit GFA (sm)	Total GFA (sm)	Resident	Staff	Vistors	Total Pop.
Hotel Operated Island Components							
Main Hotel Amenity Building	1	4,275	4,275	inc.	inc.	inc.	
Main Hotel Amenity Building - Lower Service Area	1	2,300	2,300	inc.	inc.	inc.	
Spa & Wellness Building	1	485	485	inc.	inc.	inc.	
Spa Building - Lower Level - Gym Facilities	1	520	520	inc.	inc.	inc.	
Specialty Restaurant Building	1	550	550	inc.	inc.	inc.	
Service Area - Lower Level Spa/Restaurant	1	1590	1590	inc.	inc.	inc.	
Hotel Bungalow - Type 1	4	95	380	2	0.8	0	11
Hotel Bungalow - Type 2	12	115	1,610	2	0.8	0	39
Hotel Bungalow - Type 3	4	150	300	2	0.8	0	6
Hotel Beach Villa	4	510	2,040	6	1.5	0	30
Hotel Marina - Villa Type C	5	300	1,500	3.5	1.5	0	25
Villa Clubhouse (Run by Hotel)	1	518	518	inc.	inc.	inc.	
Hotel Marina	30	0	0	0.5	0.6	1	63
	66		16,068				

D-14 Proje Çalıştay Ajandası Örneği

Workshop Agenda	Doc. Ref. No.	XX-YY-ZZ		
	Date Meeting	5 – 9 May 08		
	Venue	Hyatt Regency Hotel Mtg Room		
	Time	0900 – 1800 / varies		
	Purpose	Concept Master Plan Kick-off Workshop		
	Issue Date/ By	31 May 08		
Project Name	Mixed Use Development	Project Number	NA	
Sub Project Name	NA			
Attendees / Distribution				
AGENDA				
Date / Time	Description		Chair	
Mon, 5 May				
0900 – 1000	Introductions, Agenda & General Housekeeping Workshop Goals, Schedule, Deliverables & Output Consultant Team & Responsibilities, Communication Development Programme & Project Status			
1000 – 1100	Presentation of Master Plan work to date			
1100 – 1130	Summary Transportation Issues; Availability, Limits, Upgrading, Demand			
1130 – 1230	Summary Infrastructure Issues; Availability, Limits, Upgrading, Demand (load & site area)			
1230 – 1300	Lunch			
1300 – 1345	Summary Local Market & Regulatory Issues			
1400 – 1700	Tour of other developments		All	
1700 – 1800	Summary Findings & Impressions		All	
1900 – 2100	Team Dinner		All	
Tues, 6 May				
0900 – 1200	Site Visit			
1200 – 1300	Lunch		All	
1300 – 1500	Summary Initial Master Planning Issues,			
1500 – 1600	Summary Landscaping Issues			
1600 – 1700	Open Discussions; Risk & Opportunity		All	
1730 – 1800	Individual Discipline Agenda Confirmation (next 2 days)		All	
Wed , 7 May				
0900 – 1200	Master Plan Design Charrette			
0900 – 1700	Authority Meetings, Information Gathering, etc. as required			
1200 – 1300	Lunch		All	
1300 – 1600	Authority Meetings, Information Gathering, etc. as required			
1600 – 1700	Preliminary Master Plan Design Principles & Presentation			
1700 – 1800	Wrap up, Confirmation of Actions / Due Dates			
Thurs , 8 May				
0900 – 1200	Revised Master Plan Workshop			
1200 – 1300	Video Conference with Senior Management			
1300 - 1600	Revised Master Plan Workshop			

MİMARİ HİZMET BEDELİ HESAPLAMA TABLOLARI

E-1 Mimari Tasarımların Hizmet Zorluğu Kriterleri

A- YAPININ YERİ İLE İLİŞKİLİ KRİTERLER	
A-1 : Yasa ve Yönetmelikler açısından	
A-1-a: Yönetmelikler ve maddeleri arasında çelişme olması	(1.03)
A-2 : Çevre uyumu açısından	
A-2-a:Doğal ya da tarihi sit alanında yer alması	(1.05)
A-2-b:Özel koruma alanlarında yer alması	(1.04)
A-2-c:Tarihi yapı-anıt yakınında yer alması	(1.06)
A-3 : Coğrafi koşullar açısından	
A-3-a:Çok eğimli ve anızlı arazi yapısı içinde yer alması	(1.04)
A-3-b:Zayıf ve heterojen zemin yapısı	(1.03)
A-3-c:Çevre kirliliğine neden olan yapıların yakınında yer alması	(1.03)
A-3-d:Gürültü kaynaklarının yakınında yer alması	(1.03)
A-4 : Teknik açıdan	
A-4-a:Korunacak yapının yıkılma tehlikesi arz etmesi	(1.04)
A-4-b:Alt yapı eksikliği ve alt yapıya bağlanma zorluklarının bulunması	(1.03)
A-4-c:Parsel içinde korunması gerekli ağaç ya da unsur bulunması	(1.06)
B- YAPININ TÜRÜ, NİTELİĞİ VE PROGRAMI İLE İLİŞKİLİ KRİTERLER	
B-1 : Yapının niteliği açısından	
B-1-a:Yapıda geniş açıklıklar bulunması	(1.03)
B-1-b:Karmaşık ve zor strüktürde olması	(1.04)
B-2 : Program açısından	
B-2-a:Değişik ve alternatifli işlev şeması etütleri gerekliliği	(1.03)
B-2-b:İhtiyaçların yeni olması	(1.04)
B-3 : Teknik açıdan	
B-3-a:Yapıda çok sayıda yapım tekniği kullanılması	(1.04)
B-3-b:Denenmemiş, tescil edilmemiş yapı tekniklerinin kullanılması	(1.40)
B-3-c:Yapının zor ve tehlikeli koşullar-da yapılması	(1.05)
B-3-d:Düşük maliyetli yapılar olmasına karşın önemli etüt gerektiren programlara sahip olması	(1.25)
B-3-e:Yapı denetiminin kullanıcıları içinde olan yapılarda yapılması	(1.03)
B-3-f: Mevcut yapılarda yapılan işler, büyük tadilatlar, yenileştirmeler	(1.10)
C- MİMARLIK HİZMETLERİNİN YÜRÜTÜLMESİNDEN DOĞAN ZORLUKLAR	
C-1 : İhtiyaçların belirlenmesinde yetersizlik ya da tereddüt bulunması	(1.04)
C-2 : Çok sayıda kullanıcının ihtiyaç ve taleplerinin belirlenmesi gereği	(1.06)
C-3 : Birlikte çalışma alışkanlığı bulunmayan mimar ve mühendislerin birlikte çalışma zorunluluğu	(1.03)
C-4 : Yapı denetiminin çok uzun sürede ya da kesintilerle yapılması zorunluluğu	(1.08)
C-5 : Yapının bir genel müteahhitlik firmasına değil, parçalar halinde ayrı ayrı firmalara, taşeronlara ihale edilmiş olması	(1.05)
C-6 : Projeyi bilinen ve alışılmış norm ve standartların dışındaki norm ve standartlara uygun olarak hazırlama zorunluluğu bulunması	(1.25)
C-7 : Projeyi normalin dışında çok kısa sürede hazırlama zorunluluğu	(1.10)
C-8 : Projenin Belediye yanı sıra T.V.E.E.K.K., gibi kurumlardan da onaylatılması zorunluluğu	(1.10)
C-9: Mimara verilen işin çalışma koşulları gayri müsait sağlığa aykırı ve zararlı, tehlikeli, zor atmosfer koşullarında olması	(1.40)

E-2 Yapı Alanı, Sınıf Ücret Oranı Tablosu (%)

Yapı Alanı (m ²)	Mimarlık Hizmetleri Oranı				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
50	4.73	5.29	5.85	6.41	6.97
100	4.64	5.20	5.76	6.32	6.88
150	4.55	5.11	5.67	6.23	6.79
200	4.46	5.02	5.58	6.14	6.70
250	4.37	4.93	5.49	6.05	6.61
300	4.28	4.84	5.40	5.96	6.52
350	4.19	4.75	5.31	5.87	6.43
400	4.10	4.66	5.22	5.78	6.34
450	4.01	4.57	5.13	5.69	6.25
500	3.92	4.48	5.04	5.60	6.16
550	3.83	4.39	4.95	5.51	6.07
600	3.74	4.30	4.86	5.42	5.98
650	3.65	4.21	4.77	5.33	5.89
700	3.56	4.12	4.68	5.24	5.80
750	3.47	4.03	4.59	5.15	5.71
800	3.38	3.94	4.50	5.06	5.62
850	3.29	3.85	4.41	4.97	5.53
900	3.20	3.78	4.32	4.88	5.44
950	3.71	3.67	4.23	4.79	5.35
1000	3.02	3.58	4.14	4.70	5.26
1050	3.00	3.56	4.11	4.66	5.22
1100	2.98	3.54	4.08	4.63	5.18
1150	2.96	3.61	4.05	4.60	5.14
1200	2.94	3.49	4.02	4.56	5.10
1250	2.92	3.46	3.99	4.63	5.07
1300	2.90	3.44	3.96	4.50	5.04
1350	2.88	3.41	3.93	4.46	4.99
1400	2.86	3.39	3.90	4.43	4.96
1450	2.84	3.36	3.87	4.40	4.92
1500	2.82	3.34	3.85	4.37	4.88
1550	2.80	3.31	3.82	4.34	4.85
1600	2.78	3.29	3.79	4.31	4.81
1650	2.76	3.26	3.76	4.27	4.77
1700	2.74	3.24	3.73	4.24	4.73
1750	2.72	3.22	3.70	4.21	4.69
1800	2.70	3.19	3.67	4.17	4.66
1850	2.68	3.17	3.64	4.14	4.62
1900	2.66	3.14	3.61	4.11	4.58
1950	2.64	3.12	3.58	4.07	4.54
2000	2.62	3.09	3.56	4.04	4.50
2100	2.60	3.04	3.50	3.97	4.43
2200	2.55	2.99	3.44	3.91	4.35
2300	2.50	2.94	3.38	3.84	4.28
2400	2.46	2.89	3.32	3.77	4.20
2500	2.42	2.84	3.27	3.70	4.12
2600	2.40	2.82	3.25	3.67	4.09
2700	2.38	2.80	3.22	3.64	4.05
2800	2.37	2.78	3.20	3.61	4.02
2900	2.35	2.76	3.17	3.58	3.98
3000	2.33	2.74	3.14	3.55	3.95
3100	2.32	2.72	3.12	3.52	3.91
3200	2.30	2.70	3.09	3.49	3.88
3300	2.28	2.68	3.07	3.46	3.84
3400	2.26	2.65	3.04	3.43	3.81
3500	2.25	2.63	3.01	3.40	3.77
3600	2.23	2.61	2.99	3.37	3.74
3700	2.21	2.59	2.96	3.34	3.70
3800	2.20	2.57	2.94	3.30	3.67
3900	2.18	2.55	2.91	3.27	3.63
4000	2.16	2.53	2.88	3.24	3.60

Yapı Alanı (m ²)	Mimarlık Hizmetleri Oranı				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
4100	2.15	2.51	2.86	3.21	3.56
4200	2.13	2.48	2.83	3.18	3.53
4300	2.12	2.46	2.81	3.15	3.49
4400	2.11	2.44	2.78	3.12	3.46
4500	2.09	2.42	2.75	3.09	3.42
4600	2.07	2.40	2.73	3.06	3.39
4700	2.06	2.38	2.70	3.03	3.35
4800	2.04	2.36	2.68	3.00	3.32
4900	2.02	2.34	2.65	2.96	3.28
5000	2.00	2.31	2.62	2.93	3.24
5200	1.98	2.29	2.59	2.90	3.20
5400	1.96	2.27	2.57	2.87	3.17
5600	1.95	2.25	2.54	2.84	3.14
5800	1.93	2.23	2.52	2.82	3.11
6000	1.92	2.21	2.50	2.79	3.08
6500	1.88	2.16	2.44	2.72	3.00
7000	1.84	2.11	2.38	2.65	2.92
7500	1.80	2.07	2.32	2.59	2.84
8000	1.77	2.03	2.28	2.54	2.79
8500	1.75	2.00	2.25	2.50	2.74
9000	1.73	1.97	2.21	2.46	2.70
9500	1.71	1.94	2.18	2.42	2.65
10000	1.69	1.91	2.15	2.38	2.61
10500	1.66	1.88	2.12	2.34	2.57
11000	1.64	1.86	2.09	2.31	2.53
11500	1.61	1.83	2.06	2.27	2.49
12000	1.59	1.81	2.03	2.24	2.45
12500	1.57	1.79	2.00	2.21	2.42
13000	1.55	1.76	1.97	2.18	2.39
14000	1.52	1.72	1.92	2.12	2.33
14500	1.50	1.70	1.89	2.09	2.30
15000	1.49	1.68	1.87	2.07	2.27
17500	1.41	1.58	1.76	1.94	2.12
20000	1.34	1.51	1.67	1.84	2.00
22500	1.28	1.43	1.57	1.73	1.88
25000	1.22	1.35	1.50	1.64	1.79
27500	1.16	1.29	1.42	1.55	1.68
30000	1.10	1.22	1.35	1.47	1.61
35000	1.01	1.14	1.26	1.39	1.51
37500	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46
40000	0.95	1.07	1.18	1.30	1.41
42500	0.92	1.04	1.15	1.26	1.37
45000	0.89	1.01	1.11	1.23	1.33
47500	0.87	0.98	1.08	1.19	1.30
50000	0.85	0.96	1.05	1.16	1.28
52500	0.83	0.93	1.03	1.14	1.23
55000	0.81	0.91	1.00	1.11	1.20
57500	0.79	0.89	0.98	1.09	1.18
60000	0.77	0.87	0.96	1.06	1.15
62500	0.78	0.85	0.94	1.04	1.13
65000	0.74	0.84	0.93	1.02	1.11
67500	0.73	0.82	0.91	1.00	1.09
70000	0.72	0.81	0.89	0.98	1.07
72500	0.70	0.79	0.88	0.97	1.05
75000	0.69	0.78	0.86	0.95	1.03
77500	0.68	0.77	0.85	0.93	1.02
80000	0.67	0.75	0.83	0.92	1.00
80000 m2 üzeri 0.67- 0.75- 0.83- 0.92- 1.00					
Not : Ara değerler enterpolasyonla bulunur.					

E-3 Mimari Proje Evreleri Ve Hizmet Bölüm Oranı

MİMARİ PROJE HİZMETLERİ İŞ AŞAMALARI	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
HAZIRLIK ve ÖN ETÜD ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI (% 5)	X	X	X	X	X
ÖN PROJE ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI (% 15)	X	X	X	X	X
KESİN PROJE ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI (% 20)	+	+	+	+	0
UYGULAMA PROJE ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI					
Uygulama Projesi (% 30)	X	X	X	X	X
Sistem ve Montaj Detayları (% 10)	X	X	X	X	X
İmalat Detayları (% 10)	+	+	+	0	0
Teknik Şartnameler (% 2)	+	+	+	0	0
Metraj, Keşif, Maliyet Analizi (% 5)	+	+	+	+	+
İHALE ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI					
İhale Belgelerinin Hazırlanması (% 1.5)	+	+	+	+	+
İhale Yapılması (% 1.5)	+	+	+	+	+
TOPLAM PROJE HİZM. BÖLÜMLERİ ORANI : (% 100)	%60	%60	%60	%60	%60
X = mimar tarafından yapılması ve mesleki denetim uygulaması ZORUNLU olan iş aşamaları 0 = sözleşme ile üstlenildiği takdirde mesleki denetim uygulanan iş aşamaları + = mesleki denetim uygulanmayan iş aşamaları					

E-4 Mimari Mesleki Kontrollük Evreleri Ve Hizmet Bölüm Oranları

MİMARİ MESLEKİ KONTROLLÜK HİZMETLERİ (MUS) İŞ AŞAMALARI	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
Mesleki Kontrollük (MUS) (% 48)	X	X	X	X	X
Yapıldı Projelerinin Teslimi (% 3)	+	+	0	0	0
Kesin Hesaplar (% 6)	+	+	+	+	+
KABUL-TESLİM (% 3)	X	X	X	X	X
MESLEKİ KONTROLLÜK (MUS) HİZMETLERİ ORANI (%60)	%51	%51	%51	%51	%51
GERİ BESLEME ÇALIŞMALARI İŞ AŞAMASI	+	+	+	+	+
X = mimar tarafından yapılması ve mesleki denetim uygulaması ZORUNLU olan iş aşamaları 0 = sözleşme ile üstlenildiği takdirde mesleki denetim uygulanan iş aşamaları + = mesleki denetim uygulanmayan iş aşamaları					

E-5 Mimari Fenni Mesuliyet Hizmetleri Evreleri Ve Hizmet Bölüm Oranları

MİMARİ FENNİ MESULİYET (TUS) HİZMETLERİ İŞ AŞAMALARI	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
Fenni Mesuliyet (TUS) (%27)	0	0	0	0	0
KABUL-TESLİM (%3)	+	+	+	+	+
FENNİ MESULİYET (TUS) HİZMETLERİ ORANI (%30)	%27	%27	%27	%27	%27
0 = sözleşme ile üstlenildiği takdirde mesleki denetim uygulanan iş aşamaları + = mesleki denetim uygulanmayan iş aşamaları					

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Bilge SÖNMEZER
Doğum Tarihi ve Yeri : 1972, Üsküdar-İstanbul.
Yabancı Dili : İngilizce, Rusça.
E-posta : bilgesonmezer@hotmail.com
bilge@bilgesonmezer.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Mimarlık-Yapı	Yıldız Teknik Üniversitesi	1998
Lisans	Mimarlık	Yıldız Teknik Üniversitesi	1995
Lise	Fen	Çanakkale Anadolu Lisesi	1990

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2011-2011	EC Harris	Senior Project Manager
2008-2010	Dubai World: Limitless (LML) LLC.	Senior Design Manager

2005-2007	WorleyParsons KZ LLC.	Project Manager: Buildings & Infrastructure
2004-2005	Parsons Overseas LLC.	Project Engineer
2003-2004	Parsons Energy LLC.	Chief Architect
2001-2002	Swift Technical Services	Project Construction Manager
2000-2001	Askerlik Görevi	Bakım Onarım Tk. Kom. 23. Jan. Sınır Tüm., Şırnak.
1998-2000	Koray A.Ş. & Elit İnş. A.Ş. (Elit Residence)	Kontrol Amiri Yardımcısı & Kontrol Mimari
1997-1998	Dedeman Otelcilik A.Ş.	Projeler Koordinatör Sorumlusu Yardımcısı
1996-1997	Tekfen İnş. A.Ş.: ATİ A.Ş. Makro Super-Center	Mimar

YAYINLARI

Makale / Bildiri

1. Sönmezer, B. ve Önel, H., (2011), “Proje Yönetiminde Üretim Süreçlerinin Geliştirilmesi”, TBMM İnşaat Mühendisleri Odası (2011), 6. İnşaat Yönetimi Kongresi 25-26-27 Kasım 2011, Bursa, Kongre Bildiri Kitabı: özet s. 48, Yağmur Tanıtım, Bursa.

Yayın

1. Sönmezer, B., (1995). “Hamburg, Tarihin İzi”, Maison Française, 1(3): 134-141.
2. Sönmezer, B., (1995). “Mısır, Hassan Fathy ve Yeni Gournu”, Maison Française, 1(5): 170-177.

3. Sönmezer, B. ve Çelik, N. (1995). “İstanbul’un İlk Apartmanları”, Maison Française, 1(4): 170-177.
4. Sönmezer, B. (1995). “Sardes: Yalnız Bir Kent”, Votre Beaute, Ekim/1995: 168-170.
5. Sönmezer, B. (1995). “Marakeş”, Kasım/1995: 16-19.

ÖDÜLLERİ

1. Türk Eğitim Vakfı (TEV) Fotoğraf Yarışması, (1994). 3.lük Ödülü, TEV Bülteni, 1994 Aralık, Sayı (32): Sayfa:7.
2. “Geleceğin Mutfağı” Öğrenci Tasarım Yarışması, (1994), Kaleberloni, Mansiyon.