

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇOK TARAFLI İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ
KURULUMU ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mert YANAŞIK

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

OCAK 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇOK TARAFLI İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ
KURULUMU ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Mert YANAŞIK
(501111115)**

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

Tez Danışmanı: Öğr. Gör. Dr. Feyzi Haznedaroğlu

OCAK 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501111115 numaralı Yüksek Lisans / Doktora Öğrencisi **Mert YANAŞIK**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**ÇOK TARAFLI İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ KURULUMU ÖNERİSİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Öğr. Gör. Dr. Feyzi HAZNEDAROĞLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Yrd. Doç. Dr. Aşlı Pelin GÜRGÜN**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Murat KURUOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **11 Aralık 2014**
Savunma Tarihi : **22 Ocak 2015**

Sevgili aileme,

ÖNSÖZ

Yapımda kalite farkındalıklı proje yönetimi bakışını uygulanabilir kılmak amacıyla; çok taraflı inşaat projelerinde kalite yönetim sistemi kurulumu önerisinin yapıldığı bu tez çalışması kapsamında çok değerli bilgilerini benimle paylaşan, her koşulda verdiği müspet destekler ve yapıcı eleştirilerle yolumu aydınlatan ve beni yönlendiren tez danışmanım Sayın. Öğr. Gör. Dr. Feyzi Haznedaroğlu'na teşekkürlerimi sunarım. Hayat boyu bana karşı besledikleri sevgi ve güvenlerini hissettiren, yaptığım çalışmalara maddi ve manevi her türlü desteği vermekten biran olsun çekinmeyen, annem, babam ve kardeşim başta olmak üzere bütün aile fertlerime şükranlarımı sunarım.

Ocak 2015

Mert YANAŞIK
(İnşaat Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Tespiti	2
1.2 Amaç	3
1.3 Literatür Taraması	5
1.4 Tez Çalışmasının Kapsamı	8
2. KALİTE KAVRAMI ve GELİŞİMİ	13
2.1 Kalite Tanımı.....	13
2.2 Kalite Yönetimi Anlayışı	14
2.2.1 Kısa tarihçe ve gelişim süreci	14
2.2.2 Kalite konusunda uzmanlarca yapılan çalışmalar ve sunulan katkılar	18
2.2.3 Walter A. Shewhart.....	18
2.2.4 W. Edwards Deming	19
2.2.5 Joseph M. Juran.....	21
2.2.6 Armand V. Feigenbaum	22
2.2.7 Phillip B. Crosby	22
2.2.8 Kaoru Ishikawa	23
2.2.9 Genichi Taguchi	23
3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ve KALİTE YÖNETİM SİSTEM	
STANDARTLARI.....	25
3.1 Toplam Kalite Yönetimi.....	25
3.2 Kalite Güvencesi	26
3.3 Kalite Kontrolü.....	26
3.4 Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Güvencesi, Kalite Kontrolü Kavramları	
Arasındaki İlişkiler	27
3.5 Toplam Kalite Yönetimi Bileşenleri	29
3.5.1 Üst yönetim katkı ve liderliği.....	31
3.5.2 Eğitim faaliyetleri	32
3.5.3 Takım çalışması ve etkin iletişim.....	33
3.5.4 Çalışan işbirliği ve katkısı.....	33
3.5.5 Tedarikçi katkısı.....	34
3.5.6 Müşteri memnuniyeti	34
3.5.7 Süreç iyileştirmesi ve veri odaklı karar mekanizmalarının kullanımı	35
3.6 Kalite Yönetimi Uygulama Araçları	35
3.6.1 Sebep-sonuç analizi, Ishikawa diyagramı	37

3.6.2 Kontrol listeleri	37
3.6.3 Histogramlar	38
3.6.4 Pareto analizi	38
3.6.5 Serpilme diyagramı	38
3.6.6 Veri tabakalama.....	39
3.6.7 Kontrol tabloları	39
3.7 Kalite Yönetimi Sistemi Ödülleri	39
3.7.1 Deming Ödülü	40
3.7.2 Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü	40
3.7.3 Avrupa Kalite Ödülü	41
3.8 Kalite Yönetimi Standartlarının Gelişimi.....	42
3.9 ISO 9000 Kalite Standartları Serisi	44
3.9.1 ISO 9000:2005 kalite yönetim sistemleri-temel esaslar, terimler ve tarifler	48
3.9.2 ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemleri şartlar	49
3.9.3 ISO 9004:2009 kalite yönetim sistemleri-performans iyileştirmeleri kılavuzu	51
3.9.4 ISO 19011:2011 kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkik kılavuzu	53
3.9.5 ISO 9000 kalite yönetim sistemi üzerine TKY karşılaştırmalı değerlendirme.....	53
4. İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE KAVRAMI	59
4.1 İnşaat Projesi Gelişim Safhaları	60
4.2 İnşaat Projesi Tarafları, Sorumlulukları ve Roller	63
4.2.1 Geleneksel organizasyon yapısı	63
4.2.2 Proje yönetimi grubu koordinesinde çoklu yüklenicili organizasyon yapısı	64
4.3 Yapım İşleri ve İmalat Sanayi Arasındaki Farklılıklar.....	65
4.3.1 Proje yönetimi grubu koordinesinde anahtar teslim sözleşmeli ana yüklenicili organizasyon yapısı	66
4.4 Yapımda Kalite.....	67
4.5 İnşaat Projelerinde Kalite Farkındalığına Sahip İşverenin Önemi	69
4.6 Toplam Kalite Yönetimi Bileşenlerinin Yapım İşİ Özelindeki Karşılıkları.....	71
4.6.1 Üst yönetim katkı ve liderliği.....	71
4.6.2 Eğitim faaliyetleri.....	72
4.6.3 Takım çalışması.....	72
4.6.4 Çalışan işbirliği ve katkısı	73
4.6.5 Tedarikçi katkısı	73
4.6.6 Müşteri memnuniyeti	74
4.6.7 Süreç iyileştirmesi	74
4.7 İnşaat Projeleri Yapım İşleri Kalite Değerlemesi ve Kontrol Altında Tutulması Gereken Değişkenler	75
4.7.1 İnşaat projesinde tasarım aşamasında kontrol altında tutulması gereken değişkenler	76
4.7.2 İnşaat projesinde imalat aşamasında kontrol altında tutulması gereken değişkenler	80
4.8 İnşaat Projelerinde Değişiklik Yönetimi	83
4.8.1 Değişiklik tanımı	84
4.8.2 Değişiklik talebi, sebepleri ve sonuçları	84
4.8.3 Değişiklik yönetimi prensipleri	86
4.8.4 Değişiklik yönetimi ve kalite ilişkisi.....	86

4.9 Türkiye’de İnşaat Projelerinde Yapım Safhasında Kalite Kontrolü Uygulamaları.....	88
---	----

5. YAPIM PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİMİ SİSTEMİ

KURULUMU	89
5.1 Kalite Yönetim Sistem Önerisi Geliştirmede Belirsizlik ve Değişikliklerin Değerlendirilmesinde Risk Etkisi	91
5.2 Kalite Yönetim Sisteminde Değişiklik ve Konfigürasyon Yönetimi Etkisi	92
5.3 Referans Uygulama Projesi - Marmaray	93
5.3.1 Marmaray Proje hedefleri	95
5.3.2 Marmaray Projesi’nde risklerin ve değişikliklerin kalite odaklı yönetimi gerekliliği	96
5.3.3 Kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi ve sunulan katkılar.....	97
5.4 Yapım Safhasına Özel Kalite Yönetimi Sisteminin Kamu Sözleşmeleri Şartları, Tarafları ve Prosedürleri ile Uyumlaştırılması.....	99
5.4.1 Yapım İşleri Genel Şartnamesince yapım projesi tarafları, sorumlulukları ve rolleri	102
5.4.2 Yapım İşleri Genel Şartnamesine göre yapı denetimi	103
5.4.3 Örnek yüklenici organizasyon yapısı	105
5.4.4 Kalite kurulu	107
5.4.5 Proje müdürü/sorumlusu	107
5.4.6 Kalite güvence ve kalite kontrol departman müdürü/sorumlusu	108
5.4.7 Maliyet kontrol ve planlama müdürü/sorumlusu	108
5.4.8 Sözleşme yönetimi müdürü/sorumlusu	108
5.4.9 Finans ve muhasebe müdürü/sorumlusu	108
5.4.10 İş sağlığı ve güvenliği müdürü/sorumlusu	109
5.4.11 Tasarım müdürü/sorumlusu	109
5.4.12 Yapım işleri departman müdürü/sorumlusu.....	109
5.4.13 Yapım işleri kalite güvence ve kalite kontrol müdürü/sorumlusu	109
5.4.14 İnşai işler şefi ve elektro-mekanik işler şefi.....	110
5.4.15 Saha mühendisleri	110
5.5 Yapım Projesi Kalite Yönetim Sistem Kurulumu Yol Haritası	110
5.6 İhale Öncesi Hazırlık ve İhale Safhası Uygulama Yol Haritası.....	113
5.7 İhale Sonrası Yapım Öncesi Hazırlık Safhası Uygulama Yol Haritası.....	115
5.7.1 Proje kalite yönetimi planı	116
5.7.2 Proje kalite yönetimi prosedürleri.....	119
5.7.3 Üst yönetim gözden geçirmesi prosedürü	121
5.7.4 Kalite yönetim sistem dokümanı oluşturma prosedürü.....	122
5.7.5 Doküman kontrol prosedürü	123
5.7.6 Değişiklik yönetimi prosedürü.....	128
5.7.7 İç tetkik ve denetim prosedürü.....	132
5.7.8 İşçi/Çalışan eğitimi prosedürü	133
5.7.9 Uygunsuzluk tespiti, düzeltici/önleyici eylem alınması prosedürü	135
5.7.10 Saha malzeme ve ekipmanlarının korunması, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu prosedürü	137
5.7.11 İmalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedürü	138
5.7.12 Yapım öncesi evrede malzeme sunumu.....	139
5.7.13 Yapım öncesi evrede imalat detay kalite planı sunumu.....	140
5.7.14 Geçici/Kesin kabul prosedürü	142
5.8 Yapım Evresi Uygulama Yol Haritası (Malzeme/İmalat Kontrolü, Kalite Kayıtlarının Oluşturulması ve Teslimi)	142

5.9 Geçici/Kesin Kabul Evresi Uygulama Yol Haritası	144
6. ÖRNEK İŞ KALEMİ İÇİN DETAY KALİTE PLANI	
HAZIRLANMASI	147
6.1 Detay Kalite Planı Önemi ve Hazırlanması.....	147
6.2 Detay Kalite Planı Hazırlanan Referans İşin Tanımı	149
6.3 Amaç ve Kapsamı.....	149
6.4 Detay Kalite Planı Oluşturulurken Referans Alınması Gereken Dokümanlar ve Standartlar	150
6.4.1 Malzeme standartları	151
6.4.2 İş sağlığı ve işçi güvenliği şartları.....	151
6.4.3 Tasarım ve iş program dokümanları.....	151
6.4.4 Kalite yönetim sistem dokümanları	151
6.5 Örnek Organizasyon Yapısı ve İlgili İş Kalemi Özelinde Sorumlulukları.....	152
6.6 İmalatta Kullanılacak Malzeme, Ekipman & Teçhizatlar	153
6.7 İş sağlığı ve güvenliği & çevre koruma.....	155
6.8 İmalat Yapım Yöntem ve Şekli	155
6.8.1 Malzeme tedariki & kontrolü	156
6.8.2 Saha araştırması.....	156
6.8.3 İmalat öncesi hazırlık	156
6.8.4 Yapım	157
6.8.5 Koruma.....	158
6.9 Malzeme ve İmalat Kontrol ve Test Planı	158
6.10 Kalite Kayıtlarının Oluşturulması	161
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	163
KAYNAKLAR.....	171
EKLER.....	179
ÖZGEÇMİŞ	223

KISALTMALAR

A.B.D	: Amerika Birleşik Devletleri
ASQ	: American Society of Quality
BS	: British Standards
CMAA	: Construction Management Association of America
DE	: Değişiklik Emri
FIDIC	: International Federation of Consulting Engineers
ISO	: International Organization for Standardization
JUSE	: Union of Japanese Scientists and Engineers
KG	: Kalite Güvencesi
KK	: Kalite Kontrolü
PUKÖ	: Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al Metodu
SK	: Saha Kontrolü
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TS	: Türk Standartları
YİATŞ	: Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme
YİĞŞ	: Yapım İşleri Genel Şartnamesi
YİİUY	: Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliği
YİMKY	: Yapım İşleri Muayene ve Kontrol Yönetmeliği
TS	: Türk Standartları

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1	: Toplam Kalite Yönetimi Dönüşümü (Reid ve Sanders, 2011). 15
Çizelge 2.2	: Toplam Kalite Yönetimi Gelişiminde Önemli Olaylar (Martinez-Lorente ve diğ, 1998). 15
Çizelge 2.2 (devamı)	: Toplam Kalite Yönetimi Gelişiminde Önemli Olaylar (Martinez-Lorente ve diğ, 1998). 16
Çizelge 2.3	: 1987 Sonrası Kalite Yöntemlerinin Gelişiminde Önemli Olaylar (Montgomery, 2009). 17
Çizelge 2.4	: Kalite Gurularının Katkıları (Reid ve Sanders, 2011). 18
Çizelge 2.5	: Deming 14 Nokta Kalite Felsefesi (Deming, 1986). 19
Çizelge 3.1	: Kalite Güvencesi ve Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması (Harris ve McCaffer, 1995). 27
Çizelge 3.1 (devamı)	: Kalite Güvencesi ve Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması (Harris ve McCaffer, 1995). 28
Çizelge 3.2	: Toplam Kalite Yönetimi Kritik Bileşenleri ve Temel Prensipleri. 30
Çizelge 3.3	: Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araçları (Scheuermann ve diğ, 1997). 35
Çizelge 3.3 (devamı)	: Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araçları (Scheuermann ve diğ, 1997). 36
Çizelge 3.4	: Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araç ve Teknikleri (Scheuermann ve diğ, 1997). 36
Çizelge 3.5	: Deming Ödül Komitesi Değerlendirme Ölçütleri ve Puanları (Comittee, 2014). 40
Çizelge 3.6	: Malcolm Baldrige 7 Kriter ve Puanları (Baldrige Performance Excellence Program, 2013). 41
Çizelge 3.7	: Kalite Yönetim Sistem Standartlarının Kronolojik Gelişimi (Hoyle, 2009). 43
Çizelge 3.7 (devamı)	: Kalite Yönetim Sistem Standartlarının Kronolojik Gelişimi (Hoyle, 2009). 44
Çizelge 3.8	: Kalite Yönetim Sistem Standartları Karşılaştırması (Hoyle, 2009). 46
Çizelge 3.9	: ISO 9000 Kalite Standart Serileri ve TS Karşılığı Kronolojik Karşılaştırma. 47
Çizelge 3.9 (devamı)	: ISO 9000 Kalite Standart Serileri ve TS Karşılığı Kronolojik Karşılaştırma. 48
Çizelge 3.10	: ISO 9001:2008-Sistem Şartları. 51
Çizelge 3.11	: Taraflar, Talep ve Beklentiler (ISO, 2009). 52
Çizelge 3.12	: Kalite Yönetim Sistemi Olgunluk Değerlendirmesi (ISO, 2009). 53

Çizelge 3.13	: TKY ve ISO 9000 Kalite Yönetim Standartları Temel Prensipleri Karşılaştırması.	54
Çizelge 5.1	: Döküman İçerikleri.	123
Çizelge 5.2	: Yüklenici Döküman Sunum Sınıfları.	124
Çizelge 5.3	: İşveren Döküman Yanıt Sınıfları.	125
Çizelge 5.4	: Yazışma ve Döküman Numaralama Kod Sistemi.	125
Çizelge 6.1	: Kalite Kontrol Sorumluları.	159
Çizelge 6.2	: Kilit Kalite Kontrol Noktaları.	159

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 : Yüksek Lisans Tez Çalışması Kapsamı	9
Şekil 2.1 : Toplam Kalite Yönetimi Gelişimi (Ariff ve diğ, 2012)	17
Şekil 2.2 : Deming'in Planla-Yap-Doğrula-Karar Ver Çemberi (Sarıhan, 1998)... 20	20
Şekil 2.3 : Juran'ın Toplam Kalite Yönetimi Felsefesi Süreçleri (Çetin ve diğ, 2001)	22
Şekil 3.1 : Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Güvencesi, Kalite Kontrolü İlişkisi. ...	28
Şekil 3.2 : Toplam Kalite Yönetimi Bileşenleri.	31
Şekil 3.3 : Örnek Balık Kılçığı Diyagramı (Özdemir, 2000).	37
Şekil 3.4 : Avrupa Kalite Ödülü Kriterler ve Puan Dağılımları (Türkiye Kalite Derneği, 2014).....	42
Şekil 3.5 : ISO 9000 Kalite Standartları İlişkisi (Hoyle, 2009).	45
Şekil 3.6 : Terimlerin Üst Başlıklara Göre Tasnifi.....	49
Şekil 4.1 : İnşaat Proje Safhaları (Ohaski ve Mukimo, 1985).	60
Şekil 4.2 : Proje Safhalarının İnşaat Maliyetlerini Etkileme Gücü (Hendrickson, 2008).	61
Şekil 4.3 : İnşaat Proje Safhaları (Hendrickson, 2008).	62
Şekil 4.4 : Geleneksel Organizasyon Yapısı.	64
Şekil 4.5 : Proje Yönetimi Organizasyon Yapısı Çoklu Yükleniciler.	64
Şekil 4.6 : Proje Yönetimi Organizasyon Yapısında Anahtar Teslim Sözleşmeli Ana Yüklenici.	67
Şekil 4.7 : Proje Safhaları Sistem İlişkisi (Günaydın ve Arditi, 1997).....	70
Şekil 4.8 : Tasarım ve Geliştirme Kontrolü.....	79
Şekil 4.9 : Yapım Safhası Sistem Girdi ve Çıktıları.	81
Şekil 5.1 : Yapım Safhası İmalat ve Malzeme Kontrol Sistemi.	100
Şekil 5.2 : Yapım Safhası Organizasyon Yapısı.....	102
Şekil 5.3 : Örnek Yüklenici Organizasyon Yapısı.....	106
Şekil 5.4 : Kalite Yönetimi Sistem Önerisi Uygulama Yol Haritası.	112
Şekil 5.5 : İhale Öncesi Hazırlık ve İhale Safhası İş Akışı.....	114
Şekil 5.6 : Kalite Yönetim Sistem Mekanizması.....	117
Şekil 5.7 : Kalite Döküman Hiyerarşisi.	118
Şekil 5.8 : Kalite Yönetim Sistem Prosedürleri Döküman Hazırlama Organizasyonel Sorumluluk Matrisi.	120
Şekil 5.9 : Proje Yönetim Prosedürleri Sunumu.....	121
Şekil 5.10 : Dahili Dökümanların İşverene Sunumu.	126
Şekil 5.11 : Harici Dökümanların Kabulü, Arşivlenmesi ve Departmanlara Dağıtımı.	127
Şekil 5.12 : Değişiklik Talebi Oluşturulması.	129
Şekil 5.13 : Değişiklik Talebi Etki Analizi.....	130
Şekil 5.14 : Değişiklikleri Uygulama ve Sonuçlarını Değerlendirme.	131
Şekil 5.15 : Dahili Denetim Prosedürü.	133
Şekil 5.16 : Eğitim Planı.....	134

Şekil 5.17 : Uygunsuzluk Tespiti, Düzeltici ve Tekrarını Önleyici Eylem Alınması İş Akışı.	136
Şekil 5.18 : İhale Sonrası (Yapım Öncesi) Malzeme Sunumu İşlem Akışı.	140
Şekil 5.19 : İhale Sonrası (Yapım Öncesi) – İmalat Kalite Planı Hazırlama ve Sunumu.	141
Şekil 5.20 : Yapım Safhası – İmalat/Malzeme Kontrolü Süreci İş Akışı.	143
Şekil 5.21 : Kesin Kabul Prosedürü.	145
Şekil 6.1 : Duvar ve Zemin Seramik Kaplama İmalatı Sorumluluk Yapısı.	152
Şekil 6.2 : Duvar ve Zemin Seramik Kaplama İmalat Kalitesine Etki Eden Faktörler.	160

ÇOK TARAFLI İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ KURULUMU ÖNERİSİ

ÖZET

Türk inşaat sektörü, geliştirdiği, yapımını taahhüt ettiği ve inşaa ettiği lokal ve küresel projelerle, Türk ekonomisine ciddi katkılar sunarak lokomotif bir rol üstlenmektedir. Ancak üstlenilen öncü rol oranında; yapım projelerinin yönetiminde kalite ve verimlilik artışı konularına önem vermedikleri ve hassasiyet gösteremedikleri de ortadadır. İnşaat sektörünün küresel gelişim süreci içerisinde ortaya çıkan önemli husus; proje yönetimi araçlarından biri olarak toplam kalite yönetimi felsefesinin uygulanması olmaktadır. Bu sayede şirketler işveren ve son kullanıcı taleplerine net karşılık verebildikleri gibi, proje ve organizasyon bazlı yönetim süreçlerini tanımlayarak verimliliklerini arttırmakta, saha imalat kontrollerini tanımlı planlar çerçevesinde gerçekleştirmekte ve proje unsurları arasındaki iletişim kanallarını etkinleştirerek profesyonellerinden maksimum katkı almaktadırlar.

Dünya ölçeğinde ürün ve imalat kalite kontrolü ile ilgili uygulamalar 1900’lü yıllarda ürünün gözle kontrolüyle başlamış, akabinde istatistiki kalite kontrolünden yararlanılmıştır. Kalite kavramının günümüzde eriştiği nokta; değişen müşteri talep ve beklentilerini karşılama üzerine kuruludur. Müşteri odaklı kalite algısının, organizasyonlar içinde yerleştirilmesini hedeflemektedir. Günümüzde kalite yalnız ürünün istenen şartlara uygunluğu olarak algılanmamakta, firmalar tarafından gerçekleştirilen sistematik aktivitelerin etkinliğinin verimliliklerinin artırılarak; ürün, hizmet sunumunun müşteriye memnun edecek bir kalitede, doğru zaman ve fiyatta, şirket hedeflerine ulaşarak yapılmasını sağlamak olarak algılanmaktadır. Bu manada kalite odaklı firmalar üst yönetim katkı ve liderliğinde, eğitim faaliyetleri ve koordinasyon toplantıları vasıtasıyla organizasyon içinde etkin bir iletişim ağı kurarak, çalışan, tedarikçi ve alt-yüklenici katkısı ve veri odaklı karar mekanizmalarının yardımıyla, sürekli süreç iyileştirmeleri yaparak; müşteri ve/veya son kullanıcı memnuniyetini sağlamayı hedeflemektedirler.

Bu manada yapılan yüksek lisans çalışması ile orta ve büyük ölçekli kamu ve özel sektör projelerinde kalite odaklı yönetim mekanizmalarının kurulmasını desteklemek amacıyla, yapım projelerinin karmaşık çok taraflılığı göz önünde bulundurularak, kalite yönetim sistem kurulumu önerisi geliştirilmiştir. Bu amaçla gerçekleştirilen yüksek lisans çalışması altı ana bölümden oluşmaktadır. İlk üç bölüm kalite kavramı üzerine genel kaynak ve literatür taraması içermektedir. Dördüncü bölümde inşaat kalite kavramı diğer endüstri ve hizmet kollarından ayrıştırılarak değerlendirilmiştir. Beşinci ve altıncı bölümlerde ise inşaat projesi yapım safhası kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi geliştirilmiş ve örnek bir ince iş imalatı için detay kalite planı hazırlanmıştır.

Çalışma kapsamında ilk bölümde yapım işlerinde kalite problemlerinin tespiti yapılmış ve çalışmanın amaç ve kapsamı vurgulanmıştır. İkinci bölümde kalite

kavramının tanımı üzerine literatür taranmış ve kalite yönetim anlayışının kısa tarihçesi ve gelişim süreci araştırılmıştır. Bu tarihsel süreç içerisinde kalite konusunda yapılan çalışmalar ve kalite guruları olarak genel literatürde karşılık bulan araştırmacıların katkıları etraflıca değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde kalite yönetimi bağlamında toplam kalite anlayışı ele alınmış ve genel literatürdeki temel prensipleri ve bileşenleri ile uygulama araçları vurgulanmıştır. Bir çok firma tarafından sıklıkla kullanılan ISO 9000 kalite yönetim sistem standartları etraflıca araştırılmış ve temel prensipleri ile uygulama esaslarının, toplam kalite anlayışı ile benzeşen ve ayrışan noktaları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Dördüncü bölümde yapım işleri ile imalat sanayi arasında mevcut temel farklılıklar ortaya konmuş, yapım projesi tarafları ve sorumlulukları, yapım projesi gelişim safhaları göz önünde bulundurularak inşaatta kalite kavramının tanımı yapılmıştır. Bu bölümde kalite farkındalığına sahip işverenin önemi, yapım projesinde mevcut karmaşık çok taraflılık ve proje taraflarının sorumlulukları üzerinden değerlendirilmiştir. Tasarım ve yapım aşamasında kontrol altında tutulması gereken kalite değişkenlerinin tespiti sistem girdi ve çıktıları üzerinden yapılan değerlendirmelerle gerçekleştirilmiş ve kalite iyileştirmesine dayanak oluşturacak değişkenlerin tespiti yapılmıştır. Akabinde kalite yönetim sistem girdileri olarak referans alınan proje temel hedef, amaç, kapsam, tasarım, teknik şartname ve yasal mevzuat şartlarında gerçekleşebilecek olası değişikliklerin kalite yönetim sistemine etkisi değerlendirilmiştir. Son olarak bu bölümde proje yönetimi genel literatüründe bahsi geçen konular ve yazarın tecrübeleri üzerinden yapım işlerinde imalat kontrolü uygulamaları değerlendirilmiş ve durum tespiti yapılmıştır.

Beşinci bölümde toplam kalite yönetimi prensipleri, ISO 9000 kalite yönetim standartları esasları, Construction Management Association of America (CMAA) tarafından yayınlanan İnşaat Yönetimi Hizmet ve Uygulama Standardı (SOP), Marmaray Projesi BC1 sözleşmesi ve yapım işleri genel şartnamesi baz alınarak yapım evresinde kalite güvence ve kontrolü sistemi önerisi geliştirilmiştir. Bu kapsamda kalite yönetimi sistem şartları yapı işleri genel şartnamesi yapı denetimi esasları ve örnek organizasyon yapısı ve sorumluluklar ölçeğinde ortaya konmuştur. Ortaya konulan sistem prosedürleri ve uygulama esasları yapım işlerinin dört safhası için detaylandırılmıştır. Bu uygulama safhaları ihale öncesi hazırlık ve ihale safhası, ihale sonrası yapım öncesi safha, yapım safhası ve yapım sonrası kesin kabul safhalarıdır. Bu bölümde Türkiye normlarında örnek bir yüklenici organizasyonu temel alınarak, kalite yönetim planı ve kalite yönetimi prosedürleri kapsam tarifleri yapılmış, ilgili prosedürlerin hazırlanması, gözden geçirilmesi, onayı ve işverene sunumuna dair sorumluluk matrisleri oluşturulmuş ve uygulama safhalarında ilgili kalite yönetimi sisteminin uygulanmasına dair süreç tarifleri yapılmıştır.

Altıncı bölümde ise kalite yönetimi sistem önerisi kapsamında; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Birim Fiyat ve Analizleri listesinde 26.008/059A nolu pozda 40*40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karolar (granit seramik karo) ile fugalı döşeme kaplaması yapılması (fayans ve seramik yapıştırıcısı ile) olarak tanımlanmış ince iş imalatı için detay kalite planı oluşturulmuştur. Detay kalite planının hazırlandığı ilgili iş kalemi tariflenmiş, detay kalite planı hazırlanırken göz önünde bulunduran prosedürler ve şartnamelere referanslar verilmiş, planın amaç ve kapsamı vurgulanmış ve imalatla kullanılacak malzeme, ekipman ve teçhizatlar tanımlanmıştır. Detay kalite planı ile yapım yöntem ve şekli belirtilmiş, malzeme/imalat kontrol ve test planı oluşturulmuş, kalite kayıtları ve

kontrol formlarının örnekleri hazırlanmış ve iş sağlığı ve çevre güvenliğinin sağlanması hususunda risk değerlemesi yapılarak önleyici tedbirler geliştirilmiştir.

Sonuç olarak, sonuçları idare, yüklenici, alt yüklenici, saha kontrolörü ve son kullanıcı açısından büyük ve başa çıkılabilir olmaktan uzak olacak büyük-küçük nitelikteki hataların önlenmesi amacıyla kalite yönetim sistem önerisi geliştirilmiştir. Kalite yönetim sistem önerisi ile yapım projesinin her safhasında kalite yönetimi planı ve kalite yönetimi sistem prosedürleri gereğince önleyici tedbirlerin geliştirilmesi, süreç tariflerinin yapılması, sürekli revizyon ve geliştirmeler ile; hem kontrol, hem de verimlilik mekanizmalarının güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Sistem prosedürlerinde tarifi yapılan kalite dokümanlarının oluşturulması ve gözden geçirilmesi, kalite kontrol kayıtlarının oluşturulması, değişikliklerin yönetimi, işçi/çalışan eğitimlerinin yapılması, saha malzemelerinin korunması, iç kontrol mekanizmalarının geliştirilmesi, imalat/malzeme kalite kontrolü ve onayı, hakediş ödemeleri, geçici ve kesin kabuller, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu, imalat uygunsuzluklarının tespiti ve önleyici eylemler alınması konularında önerilen prosedürlere riayet edilmek suretiyle, imalatların detay kalite planları doğrultusunda, kalite kontrolünün yapılması ve kalite kayıtlarının tutulması sayesinde sözleşmelerde yaşanan anlaşmazlıklar ve yenilenen işlerdeki kayıplar azalabilecek ve sektörde kurumsallaşma sağlanabilecektir.

Orta ve özellikle büyük ölçekli çok taraflı projelerde, anılan faydaların sağlanabilmesi için yüklenicinin, iç ve dış kontrollerle kalite yönetimi sisteminin işlerliğini tesis etmesi zorunludur. Yapımda imalat kalite güvencesinin sağlanması ve imalat kontrolünün önerilen kalite yönetimi sistemi uyarınca yapılması, önemli katma değerler sağlayacak niteliktedir. Büyük ölçekli yüklenici firmaların toplam kalite yönetimi yaklaşımıyla; dâhili ve proje bazlı bütün süreçlerine dair sistem prosedürlerini geliştirmeleri, veri toplama, ölçme ve değerlendirme yoluyla, bütün süreçlerinde sürekli iyileştirme hedeflemeleri, uluslararası pazarda kaliteye dayalı üstünlük sağlamalarına katkı sağlayacağı gibi, ulusal ölçekte de yapım işlerinde önemli kalite artışına imkan verecek ve önemli proje uyuşmazlıklarının önüne geçilebilecek ve son kullanıcıya denetlendiğinden emin oldukları güvenilir yapılarda yaşama fırsatı verecektir.

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM DEPLOYMENT PROPOSE FOR CONTRACTING FIRMS TO IMPLEMENT MEDIUM/LARGE SCALE CONSTRUCTION PROJECTS

SUMMARY

Turkish construction industry, with the projects that it developed, contracted and constructed, plays a key and leading role in the development of Turkish economy. Instead of its significant functions in Turkish economy, supported with their experiences gained in the global construction projects, Turkish construction industry don't approach to construction projects from the point of quality and efficiency. But at this century one of the key tools of construction project management and company management is to apply total quality approach at all functioning parts of an organization. Thanks to this approach; organizations response and reacts to owner's requirements in a manner that will also satisfy end user. For such reactions, construction contractors should clarify their way of doing business by procedures and plans, develop and improve their procedures in sustainable manner, open the communication channels between project participants and get maximum benefit from their professionals with the help of quality oriented project managemet mind shaped within organization.

Modern quality control activities in products and materials were started in 1900's in wordwide, progressed with usage of statistical data analysis and control. As of today, organizations consider quality as establishing mechanisms for systematic efficiency improvements within the companies' activities by also satisfying end user through providing reliable products at right time, right price by achieving company targets. For being successful in such way of quality considerations, organizations should focus on sustainable process improvements by establishing effective internal communication mechanisms, using statistical quality control tools, benefiting all time learning programs under the support and supervision of top management.

In this master thesis, quality management system development methods proposed to be implemented on medium and large scale public or private construction projects. Through development of system offer, the complexity of construction project was also taken into account by considering the employer, contractor and sub-contractor involvement. Master thesis consists of six main chapters. In the first three chapter general literature survey conducted. In the fourth chapter quality in construction industry is investigated. At chapter five and six; quality management system develoment roadmap suggested and for sample activity detail quality plan formed.

At first chapter quality related problems faced in construction industry investigated declared and the scope and purpose of thesis stated. In the second chapter overall literature about quality and its development history were being investigated. Throughout investigating the development stages of quality concepts, famous quality guru's were detected and their contributions to the quality consious society revealed.

At third chapter total quality management and its fundamental concepts investigated. Based on this investigation, ISO 9000 series of quality management systems standards examined and differences between standards stated.

At chapter four; main differences between a production line and construction project environment investigated. Quality in construction industry defined by considering complexity of construction projects and parties of construction contracts and those parties' interests. Importance of quality aware owner is stressed. Significant points that can create deviation from quality targets at design and construction phase detected and these deficiencies controlled by suggesting quality mechanisms. Most of the issues that can create deficiency can be controlled and diminished with the help of effective and applicable quality management systems. Variations within the basic system inputs such as project scope, target, design, technical requirements were considered and its effect on the quality management system were evaluated. Last but not least, at the end of this chapter based on general literature and experience of researcher; current practises and situation in the construction projects in terms of quality management reviewed and execution of construction quality controls on site examined.

At chapter five, quality management system, which can be implemented in medium to large projects under public or private ownership, suggested for contracting firms, by considering total quality management practises, ISO 9000 series of quality management systems standards, standards of practise which was developed by Construction Management Association of America. Sample organizational structure is defined and quality responsables are determined in the light of public works general requirements. System procedures defined for contractors and system implementation is defined on four phases of construction project as of preparation before bidding stage, after bidding before construction stage (submission of quality management procedures, material submissions, method statements, detail quality plans), construction stage (control of materials and end product) and taking-over stage. At this chapter based on sample organizational structure, conforming to Turkish contractors organizational structures, responsibility matrixes formed and flow of works through preparation, reviewing, internal and external approval and implementation of quality procedures, material submissions, method statements, product control and taking over practises., are schematized and explained.

In the sixth chapter, detail quality plan is prepared for ceramic wall cladding and floor covering works. Details and technical requirements related with chosen activity, where activity code is 26.008/059A., is taken from the list of analyses and unit prices of activities that belongs to Ministry of Environment and Urban Planning. By this way, detail quality plan for ceramic wall cladding and floor covering work is explained, related documents, quality procedures and standards that need to be examined in conjunction with detail quality plan referenced, scope and purpose of detail quality plan clarified and materials, equipments and machines that will be used through construction is defined. Afterwards method of construction to do cladding and covering works stated, installation test plan prepared, sample quality control forms/inspection checklists prepared and risk assesment was made base on considering occupational health and safety and enviromental protection regulations.

As a result; to prevent the occurence of quality related failures, that can create minor or major impact on owner, contractor, sub-contractor and end-user, total quality oriented quality management system developed and proposed. Only sustaining the

quality of the all materials and end products shouldn't be considered from the total quality oriented proposal. Main target of developed approach is to provide error prevention mechanisms by describing construction related processes and assessing them for sustainable process improvements. Together with material and installation controls, education programs, upper management support and leadership in quality imlementations and incentive to increse efficiency of organizational processes are also taken into account through deploying proposal. For that purpose data and feedbacks collected from quality control activities with the help of quality control forms are considered the main source of sustained process improvement mechanism. Various, all time improvaeble procedures described and proposed to be prepared, controlled, submitted to owner and followed through application by organization's responsables. Those procedures are as of stated here procedure of document preparation, procedure of contractor reviews, procedure of managing changes, procedure of worker education program, procedure of internal control mechanisms, procedure of controlling non-conformities and taking preventive actions, procedure of calibrating test equipment and measuring devices, procedure of protecting materials at site, procedure of material and construction control, procedure of temporary and final operational acceptance.

Throughout deciding the procedures and describing them mainly ISO 9000 quality management systems requirements, total quality management princibles, regulatory procedures, for proper functioning of quality system with involvement of construction project's parties, construction processes related procedures described and proposed to be implemented by contracting firms. With the help of those procedures which are listed above many quality deficiency can be restricted and the effect of variables that exists at construction stages can be minimized to a level that will not effect project scope and goals.

With the proposed system, organizations can reap lasting benefits from improved company image, proper described responsibilities, sustained communication and control channels between owner and contractor, efficiency reached in company processes, tight controlling of subcontractors, performance analysis of wokers... etc. For getting those benefits of quality management systems, it is very important to orient working staff's ideas with the new quality concepts and deploy functioning quality management system. Benefits of such organizational targets are in excess than the lack of having it. By this way Turkish contractors will describe all their operational procedures, develop them with the help of data collection and quality control observations and improve their organization's reputations and increase their competitiveness against their global rivals. Drastic mental shift about quality in construction industry will also protect end-users and provide homes that are in good quality and safe against natural disasters.

1. GİRİŞ

İnşaat sektörü, tarım ve sanayi sektörleri ile birlikte Türk ekonomisinin lokomotif sektörlerinden biri olması ve çalışan işgücünün önemli bir kısmını kapsamı sebebiyle üzerinde hassasiyetle çalışılması, yönetilmesi gereken bir sektördür. Kapsamı itibariyle hizmet sektöründe olan ancak inşaat malzemesi üretim ve satışları sebebiyle sanayiye de ilgilendiren bir sektörün geliştirdiği projelerin yönetimi süreçlerinde verimlilik ve imalatlarında kalite artışlarının sağlanması, ülke ekonomisine doğrudan katma değerler sağlayacaktır. Bu anlamda mesleki profesyonellere ve yöneticilere düşen en önemli görev, böylesi geniş bir alana dinamo gibi enerji veren inşaat projelerinin kalite yönetimi süreçlerine ağırlık vermek ve buradaki yönetsel süreçlerin verimliliklerini arttırmak olmalıdır.

Proje yönetimi, inşaat projesinin yatırımcının aklına fikir olarak düştüğü ilk andan idare/işverene teslimine kadar olan süreçlerin tamamının yönetilmesidir. Bu süreçler yapım öncesinde fizibilite çalışmaları, finansman arayışı, proje tasarımı, yapım işleri programı hazırlanması, ihale hazırlığı, inşaat bütçesinin oluşturulması, yapım safhasında proje tasarımı, yapının inşası, gerçekleşen maliyetlerle planlanan arasındaki farkların ortaya konulması, yapım işleri ilerlemesinin takibi, imalat saha kontrolleri, işveren ilişkilerinin koordinasyonunu, yapım sonrasında ise işletme öncesi bakım-onarımı kılavuzlarının, son durum projelerinin ve diğer işlerin teslimi safhalarını kapsar. İfade edilen yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası safhalar içerisinde projenin toplam fonlamasının önemli bir kısmının kısa süreli bir zaman aralığında, inşaat sektörünü ve yapı projesini diğer sektörlerden ve projelerden ayırtıran kendine özgü dinamik unsurlarının etkisiyle, yatırımcı açısından maliyete dönüştüğü kritik safha yapım safhasıdır. Bu anlamda yapılan çalışma kapsamında inşaat projelerinin, yasal mevzuat içerisinde öngörülen, işveren/işveren temsilcisinin talep ettiği teknik ve sözleşmesel şartlara uygun, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde ve beklenen performans ve fonksiyonellik kriterlerine uygun inşasını temin etmek amacıyla inşaat projelerinin yapımı safhasında uygulanmak üzere kalite yönetim sistem önerisi geliştirilmiştir.

1.1 Problem Tespiti

Yapım safhasının yönetimi yapım işinin planlanan bütçe ve iş programları içinde kalınarak, istenen kalite ve şartlarda, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konulardan taviz verilmeden inşası anlamına gelmektedir. Ancak inşaat proje yönetimi prensiplerinin en önemli unsurlarından biri olmasına rağmen, Türk inşaat sektöründe sıklıkla karşılaşılan sorun planlanan bütçe ve iş programı hedeflerini tutturmak adına kalite ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili unsurlardan ödün verilmesidir.

Sıkışık yapı işleri programı, niteliksiz ve sertifikasız usta-işçi çalıştırılması, kimi zaman karşılaşılan iş gücü, makine, ekipman yetersizlikleri, yönetici mühendis kadroların yetersizliği, ağır işveren veya işveren temsilcisi baskıları, yapının inşası sürecine dahil tarafların çıkar uyumsuzlukları, dokümante edilmemiş iş yapım yöntem ve süreç tarifleri, proje unsurları arasında iletişimsizlik, denetim mekanizmasından çıkmak için bilgi ve belge saklanması gibi sebepler yapım safhasında karşılaşılan imalat bozukluklarının ve verimsizliklerin temel sebepleri olmaktadır. Bu tip sebeplere bağlı olarak toplam iş kalitesinde ciddi düşüşler yaşanmakta, işveren, işveren temsilcisi, yüklenici ve son kullanıcı bunun sonuçlarını gerek ekonomik anlamda, fahiş fiyatlama olarak, gerek de fonksiyonel anlamda, fiziki yetersizlik olarak, görmektedir.

Bu manada süreç tariflerinin ve yapım yöntemlerinin oluşturulması, saha imalat kontrol yöntemlerinin ilgili sözleşme ve şartnameler uyarınca belirlenmesi, içeriklerinin ve verimliliklerinin sürekli iyileştirilerek, güncellenmesi ve ilgili kayıt ve yöntemlerin tüm proje unsurlarının erişimine açık olması, saha imalatlarının ve kontrollerinin imalat kontrol ve test planlarına uygun yapılması; kalite güvencesinin ve kontrolünün sağlanması için önemli hususlardır. Bu ancak şeffaf, öngörülebilir, herkes tarafından anlaşılabilir bir kalite yönetimi sistemini barındıran, kısıtlamalar ve zorlamalar yerine verimlilik artışı, toplam kalite artışını hedefleyen bir yönetim sisteminin geliştirilmesi ile mümkündür.

Bu gerekliliğin tespiti devlet tarafından da yapılmış olup, imar mevzuatına uygunluğun denetimi amacıyla kamu görevi olarak yapı denetimi kuruluşlarına ve devletin yetkili organlarına denetim sorumluluğu verilmiştir. Ancak uygulamada bu denetlemeler sistemin kimi noktalarında sıkıntılar olması sebebi ile yetersizdir. Denetim yalnızca yapım öncesi proje safhası ve yapım safhasının kaba işleri için

yapılmakta, yatırımcıların şeffaf, herkes tarafından anlaşılabilir, verimlilik artışı ve süreç iyileştirmeleri gibi hedefleri ortaya koyan bir kalite yönetim sistemi geliştirmesi teşvik edilmemektedir.

Özel sektörde taahhüt işleri ile uğraşan küresel piyasada yer edinmiş büyük ölçekli Türk müteahhitlik firmaları uluslararası kabul görmüş kalite yönetim sistem sertifikasyonlarına sahiptir. Bu sertifikalar devlet ihalelerine girebilmek ve uluslararası pazarda rekabet güçlerini korumak için alınmış olsa da; uygulamada, ülke içindeki orta ölçekli yatırımlarda toplam kalite anlayışında, sürdürülebilir ve sürekli gelişim isteği barındıran işlevsel bir kalite yönetim sistemi oluşturulmamıştır. Aynı gaye küçük ve orta büyüklükteki taahhüt şirketlerinde de bulunmamaktadır. Böyle bir gayeye ulaşılmasını devlette mevzuat yoluyla teşvik etmemiştir. Bugün Türkiye’de mühendislik eğitimi kalitesinde ciddi sıkıntılar mevcuttur (Altın ve diğ, 2009). Yetişmiş mühendislerin büyük çoğunluğunun proje yönetimi hususundaki yetersizlikleri sebebiyle, kalite yönetimi ve algısı açısından kötü bir portre çizmektedir. Maç (2007) inşaat sektöründeki kalite sorunlarının işgücünün eğitimi ve sertifikasyonu, yapı denetiminin yaygınlaştırılması, kalite bilincinin geliştirilmesi, yapı güvenliği için müteahhitlik yapanların yetkinliklerinin incelenmesi, şirket birleşmeleri ile Türk firmalarının fiziki sermayelerin büyütülmesi ile çözülebileceğini belirtmiştir. Bu tablo göz önünde bulundurulduğunda yapımda kalite, iş sağlığı ve güvenliği, çevresel etkilerin minimizasyonu, işveren ve tasarımcı şartlarına tam uygunluk, yapım projesi değişikliklerinin yönetimi, son kullanıcı memnuniyeti ve projelerin kamu yararları noktasında alınması gereken mesafeler bulunmaktadır.

1.2 Amaç

İnşaat sektörünün küresel gelişim süreci içerisinde ortaya çıkan önemli husus, proje yönetimi araçlarından biri olarak toplam kalite yönetimi felsefesinin şirket içi ve proje içi süreçlerde uygulanması olmaktadır. Bu sayede şirketler işveren ve son kullanıcı taleplerine net karşılık verebildikleri gibi, proje bazlı kurdukları organizasyonların süreçlerini tanımlayabilecek, verimliliklerini arttırabilecek, saha imalat kontrollerini tanımlı planlar çerçevesinde gerçekleştirebilecek ve proje unsurları arasındaki iletişim kanallarını etkinleştirerek, yapım profesyonellerinden maksimum katkıyı sağlayabileceklerdir.

Sürekli değişen, gelişerek ilerleyen toplumsal yapılar ve rekabetçi serbest piyasa koşulları altında, küresel pazarda Türk müteahhitlik sektörünün varlığını koruması, küçük/orta ölçekli taahhüt firmalarının kaliteli bir büyüme yakalayabilmeleri ve ayrıca bireylerin denetiminin tam ve doğru yapıldığına inanılan ruhsatlı, iskânli binalarda oturmasının sağlanması için, devletin yetişmiş insan gücünü çeşitli doğal afet risklerine karşı koruması, ekonominin önemli bir kısmına etki eden inşaat sektöründe verimlilik ve toplam kalite artışını sağlaması için inşaat sektörünün kendini sürekli geliştirebileceği dinamik bir yapıya bürünmesi ve proje yönetiminin en önemli unsurundan biri olan kalite yönetimi araçlarının yapı projelerinde mevcut taraflarca fonksiyonel hale getirilmesi zaruridir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilecek kalite yönetim sistemi ile yapım projelerinde şu katma değerlerin sağlanması hedeflenmektedir:

1. Sonuçları idare, yüklenici, alt yüklenici, saha kontrolörü ve son kullanıcı açısından büyük ve başa çıkılabilir olmaktan uzak olabilecek büyük-küçük nitelikteki kalite hatalarının önlenmesi,
2. Yapım işlerinde kalite süreç tariflerinin yapılması,
3. Sürekli revizyon ve geliştirmelere müsait, sürdürülebilir bir kalite yönetimi sistemi önerisinin proje bazlı uygulanması,
4. Yapım işlerinde olası değişikliklerin yönetimi,
5. Yapım işleri yüklenicilerinin şirket içi bütün süreçlerini toplam kalite farkındalığı ile yönetmesine imkan sağlanması,
6. Yüklenici firmalarda kurumsal toplam kalite farkındalığı sağlanması,
7. Türkiye’de mevcut yapım işleri yönetimi süreçleri ile uyumlu bir kalite yönetim sistemi önerisi sunulması,
8. Yapım projelerinin yasal mevzuat içerisinde öngörülen, işveren-işveren temsilcisinin talep ettiği yapı projesinin, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde kalınmak suretiyle inşası ve tasarım ömrü süresince fonksiyonel açıdan işlevini yerine getirmesinin sağlanması.

Bu hedefler noktasında, Türkiye’de akademik çalışmalar ve kalite yönetim sistem kurulumuna dair kamu teşvikleri ve son kullanıcı talepleri ne kadar marjinal ve küçük ölçeklerde kalsa da geleceğin insan odaklı, işveren ve son kullanıcı

memnuniyetini hedefleyen organizasyonları için fırsatlar üreteceği de aşıkardır. Dolayısıyla büyük ölçekli Türk yüklenicilerinin uluslararası rekabet gücünü kaybetmemesi, kaliteye dayalı pazar üstünlüğü sağlamaları, proje paydaşları arasında projenin akamete uğramasına yol açabilecek uyuşmazlıkların önüne geçilmesi ve ulusal ölçekte de yapım işlerinde önemli kalite artışına imkan sağlamak amacıyla; organizasyonların, toplam kalite yönetimi yaklaşımıyla, dâhili ve proje bazlı bütün süreçlerine dair sistem prosedürlerini geliştirmeleri, veri toplama, ölçme ve değerlendirme yoluyla, bütün süreçlerinde sürekli iyileştirme hedefleri koymaları için kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi getirilmiştir.

1.3 Literatür Taraması

Yüksek lisans tez çalışması kapsamında tespiti yapılan problem konusunda fikirlerin netleştirilmesi ve konuyla ilgili literatürde mevcut çalışmaların incelenmesi maksadıyla bir tarama yapılmıştır. Bu tarama kapsamında ve sonucunda tez konusu sistematik bir şekilde geliştirilmiştir. Bu bağlamda genelden özele bir tarama akışı yöntem olarak izlenmiş, literatürde mevcut görüş ve bulguların gerektiği noktalarda muhakemesi yapılmış, güçlü ve zayıf yönleri karşılaştırmalı değerlendirilmiş, belli konularda da bir sentez oluşturulmuştur.

Yapılan tarama kapsamında çeşitli kitap, makale, kongre sunumları ve internet kaynaklarından yararlanılmıştır. Bu kaynaklara erişimde İstanbul Teknik Üniversitesi'nin kütüphanesinden temin edilen basılı kaynaklardan ve üniversitenin uzaktan erişimine imkan sağladığı akademik ve mesleki yayınlar yapan dergi ve sitelerden ve buralarda mevcut makalelerden yararlanılmıştır.

Toplam kalite yaklaşımıyla geliştirilen, yapım projelerinde kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi, yapılan literatür taramasından elde edilen verilerle akademik bir taban üzerine geliştirilmiştir. Konunun içeriği gereği sıralı ve kapsamı genelden özele daralan şekillerde şu konularda yapılan çalışmalar literatürde taranmıştır:

1. Kalite kavramı ve gelişimi hakkındaki yayınlar,
2. Toplam kalite yönetimi ve kalite standartları hakkındaki prensipler,
3. Yapım projelerinde kalite kavramı ve toplam kalite yönetimi, değişikliklerin yönetimi üzerine yapılmış çalışmalar.

Kalite kavramı ve kalite denetiminin; yönetim sistemleri içinde kullanımı son yüzyılda ortaya çıkmış değildir. Kalite kavramı ve onun yıllara sari gelişimi Garvin (1984) tarafından, düzeltici, düzenleyici ve kontrol edici kalite kontrollerinin gerçekleştirildiği birinci safha, kalite el kitapçıklarının ortaya konulduğu, süreç performans analizlerinin yapıldığı ikinci safha ve yalnız üretim bandının değil şirket içi bütün süreçlerin iyileştirmelerinin yapıldığı, standart istatistiki süreç analizlerinin yapıldığı üçüncü safha olmak üzere ayrılmıştır. Reid ve Sanders (2011) ise 1980’ler sonrasında müşteri memnuniyeti esaslı yeni bir kalite kavramının oluştuğunu belirtmiş ve bunu da kalite probleminin tespiti akabinde onu ortaya çıkartan sebeplerin ortadan kaldırılmasına yönelik aksiyonlar bütünü olarak tanımlamıştır. Bütün bu gelişime araştırmaları, çalışmaları ve uygulamaları ile büyük bir itici güç sağlayan ve kalite farkındalığı başlatan bilim adamları kalite guruları olarak adlandırılmışlardır. Kalite gurularının yaptıkları çalışmalar ile desteklenen kalite gelişim sürecini Ariff ve diğ. (2012) genel anlamda baskın, dar ve mekanik bir yaklaşımdan, daha sübjektif ve geniş bir organizasyon felsefesine geçiş şeklinde özetlemiş ve düzensiz ürün kontrolünden başlayıp, toplam kalite yönetimine uzanan bir süreç olarak tariflemiştir.

Toplam kalite yönetimi, Siddiqui ve diğ. (2009) tarafından “iş süreçlerinde ve şirket içinde kalite farkındalığı oluşturma stratejisi” olarak tanımlanmıştır. Helsten ve Klefsjö (2000) ise TKY’nin birbirine bağlı üç etmenden oluşan, temel değerler, teknikler ve araçlar, bir yönetim biçimi olduğunu öne sürmüştür. Bu yönetim biçiminin incelenen literatürde sıklıkla konsensüsle belirtilen temel bileşenleri; üst yönetim katkı ve liderliği, eğitim faaliyetleri, takım çalışması, etkili iletişim, çalışan işbirliği ve katkısı, tedarikçi katkısı, müşteri memnuniyeti, süreç iyileştirmesi ve veri odaklı karar mekanizmalarıdır (Crosby, 1979; Ishikawa, 1985; Feigenbaum ve diğ., 1983; Deming, 1986; Saraph ve diğ., 1989; Burati ve diğ., 1992; Chase, 1993; Juran ve Godfrey, 1999; Hellsten ve Klefsjö, 2003; Yılmaz, 2003; Sanders ve Reid, 2011; Casas, 2011; Arif ve diğ., 2012; ASQ, 2014). Bu mekanizmaların işletilmesinde kullanılan temel uygulama araçları ise Scheuermann ve diğ. (1997) tarafından nitel ve nicel uygulama araçları olarak ikiye ayrılmıştır. Revelle (2004) yaptığı araştırmada, yüze yakın TKY aracının varlığından söz etmiş ve bazılarının değişik isim veya yöntemler altında toparlanmasına rağmen benzer amaçlara hizmet ettiğini vurgulamıştır. Bu kapsamda Ishikawa (1985)’nin yaptığı çalışma, belli tekniklerin

kullanımı ile kalite kaynaklı problemlerin %95'e yakınının tespit edilebileceğini ve önleyici davranış geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. Ishikawa (1985)'nın önerdiği temel uygulama araçları detaylandırılmış ve kalite yönetimi sistem kurulumu safhasında bu prensiplerden yararlanılmıştır. Uygulama yol haritalarının çizilmesi ve kalite yönetim sistemlerinin denetlenerek sertifikasyonu maksadıyla ISO 9000 kalite yönetim standartları serisi geliştirilmiştir.

Literatür taraması kapsamında ortaya çıkan ve tecrübelerle de varlığı ispatlanan husus teknolojik gelişim, küresel rekabet ve toplumsal ilerleme çağında, hedeflenen kalitede ürünlerin, sıklıkla iyileştirmeler ve geliştirmeler yapmak suretiyle, istikrarlı üretimi ve son kullanıcılara, tüketicilere arzıdır. Dolayısıyla yöneticilerden beklenen yalnızca düzeni ve günlük rutini korumak değildir. Günaydın (1995)'in Amerika Birleşik Devletleri'nde tasarım ve yapım işi yapan 143 inşaat firmasının yöneticileri, tasarımcıları, yüklenicileri ve saha şefleri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda üst yönetimin sürekli ve sürdürülebilir kalite gelişimine gösterdiği bağlılık ve yaptığı liderlik inşa edilen yapıların kalitesini etkileyen en önemli faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bu anlamda yapılması gereken eğitim faaliyetleri ile proje unsurlarında kalite farkındalığı yaratarak, çalışan, tedarikçi işbirliği ve katkısı ile proje hedeflerine ulaşmada takım çalışmasını ön plana çıkarmaktır (Burati ve diğ., 1992; Günaydın, 1995; Oberlender, 1993; Peter, 1987; Chase, 1993). Yöneticiler sürekli gelişim hedefi ve şirket içi süreç iyileştirmeleri ile müşteri memnuniyetini sağlamalı ve toplum beklentilerine cevap vermelidirler.

İnşaat sektörü ve yapım projeleri için kalitenin yalnızca işveren ve/veya son kullanıcı taleplerine cevap verme ile gerçekleşmesi söz konusu değildir. Yapım işlerinde kalite inşaat projelerinin yasal mevzuatlar içerisinde öngörülen, işveren-işveren temsilcisinin talep ettiği yapı projesinin, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde kalınmak suretiyle inşası ve tasarım ömrü süresince fonksiyonel açıdan işlevini yerine getirmesi olarak tanımlanabilir (Stasiowski ve Burstein, 1994; Thorpe ve diğ., 1996; Arditi ve Günaydın, 1997; Atkinson, 1995). Bu tanım göz önünde bulundurulduğunda inşaat projeleri kamu, işveren, tasarımcı, yüklenici, malzeme ve imalat tedarikçileri ve son kullanıcı bağlamında karmaşık bir çok taraflılığa sahip olduğu da gözlenebilmektedir. Bu çok taraflı yapı içerisinde düzende değişkenlik yaratan önemli bir unsurda kalite yönetim sistem girdileri olarak tariflenen şartlarda işveren, tasarımcı veya denetleyici ve düzenleyici organlar eliyle

gerçekleştirilebilecek değişikliklerdir (Cox ve diğ, 1999; Hsie ve diğ, 2004; Love ve diğ, 2002; Al-Dubaisi, 2000). Değişiklikler kalite yönetim sistem girdilerini doğrudan etkilemekte ve proje sonuçlarına etki etmektedirler (Mallak ve diğ, 1997; Ibbs, 2012). Bundan ötürü kalite yönetim sistem kurulumu önerisi geliştirilirken literatürde konuyla ilgili yapılan araştırmalar incelenmiş ve değişikliklerin proje hedeflerine etkisi kalite yönetim sisteminde yapılan önerilerle yönetilebilir kılınmıştır.

Yapım projelerinde mevcut karmaşık çok taraflılık ve düzende değişkenlik yaratan faktörler ile değişiklikler birlikte değerlendirildiğinde; proje taraflarının, yapım projesinin farklı süreçlerinde dahil olduğu safhalarda, günümüz teknolojisi ve küresel şartlar altında toplam kalite anlayışının metodolojik, denetlenebilir, ölçülebilir ve iyileştirilebilir nitelikteki uygulamalarına üzerlerine düşen katkıları yapmaları gerekmektedir. Bu nedenle yapım projesinin tarafları ve bu tarafların çeşitli safhalardaki sorumluluk ve rolleri yapım projesinin gelişim safhaları gözönünde bulundurularak kalite farkındalıklı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar yazar katkısıyla birlikte toparlanmış ve yapım projelerinde toplam kalite yönetimi temel prensiplerinden hareketle kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi geliştirilmiştir.

1.4 Tez Çalışmasının Kapsamı

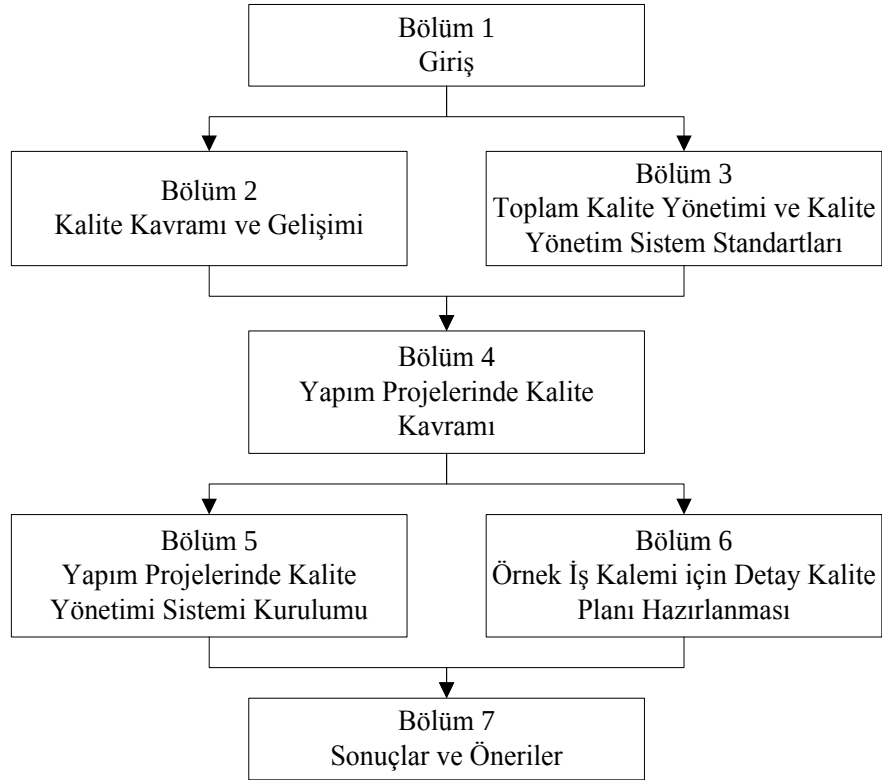
Yürütölen tez çalışması kapsamında yapım projelerinde uygulanabilir kalite yönetim sistemi önerisi geliştirilmiştir. Bu öneri geliştirilirken sıralı ifadelendirilen;

1. Kalite kavramı ve tarihsel gelişiminin, kalite guruları olarak da değerlendirilen araştırmacıların katkıları da göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi,
2. Toplam kalite yönetiminin temel bileşenleri ve uygulama araçlarının kavranması,
3. Kalite yönetim sistemi ödülleri, değerlendirme esasları ve ISO 9000 kalite yönetim sistem standartlarının incelenmesi,
4. Yapım projelerinde kalite ve toplam kalite yönetimi temel bileşenleri uygulamaları,

5. Yapım projesi taraflarının kalite sorumlulukları, rolleri ve kontrol altında tutulması gereken kalite değişkenlerinin tespiti,
6. Değişikliklerinin yönetimi ve kalite ilişkisinin tespiti,
7. Yapım projelerinde kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi geliştirilmesi,
8. Örnek iş kalemi için detay kalite planı hazırlanması,

kapsamına bağlı kalınmıştır.

Yapılan çalışmada, Şekil 1.1’de görüldüğü gibi öncelikle literatür taraması ile kalite kavramı ve gelişimi ardından toplam kalite yönetimi ve yapım projelerinde kalite kavramı incelenmiştir.



Şekil 1.1 : Yüksek Lisans Tez Çalışması Kapsamı.

Yapım projelerinde kalite kavramı bölümünde inşaat sektöründe kalite kaynaklı problemlerin tespiti yapılmış, kalite kavramının bugünkü gelmiş olduğu toplam kalite yaklaşımı ve istatistiki veri analizi boyutu üzerinde durulmuş ve uluslararası kabul gören kalite yönetim sistem standartları incelenmiştir. Akabinde yapılan yapımda kalite analizi ve literatür taraması ile kalite farkındalığına sahip işverenin önemi, yapım projesinde mevcut karmaşık çok taraflılık ve sorumluluklar üzerinden

değerlendirilmiştir. Tasarım ve yapım aşamasında kontrol altında tutulması gereken kalite değişkenlerinin tespiti sistem girdi ve çıktıları üzerinden yapılan değerlendirmelerle gerçekleştirilmiştir. Yapım projelerinde sıklıkla gözlenebilen amaç, kapsam, yasal mevzuat, tasarım, işveren şartlarında değişiklikler değerlendirilmiş, bu değişikliklerin sebepleri ve kalite yönetim sistemine etkileri incelenmiştir. Bütün bu birikimin üzerine sürdürülebilir ve sürekli kalite iyileştirmelerine dayanak oluşturacak, kalite farkındalığının inşaat yüklenicileri nezdinde gelişimine katkı sunacak yapım evresinde uygulanabilecek kalite yönetimi sistemi kurulumu önerisi geliştirilmiştir ve örnek iş kalemi için detay kalite planı hazırlanmıştır. Yapım işleri kalite yönetimi sistemi önerisi;

1. Kamu ve özel sektör projeleri için,
2. Yapı İşleri Genel Şartnamesinde belirtilen yapım projesi taraflarının varlığı altında,
3. İnşaat projelerinin yapım safhalarında uygulanmak üzere,
4. Yapım safhasının ihale öncesi hazırlık ve ihale süreci işlem akışı,
5. Yapım öncesi süreç tarifleri işlem akışı,
6. Yapım evresi malzeme/imalat kontrolü süreci işlem akışı,
7. Kesin kabul evresi süreci işlem akışını,

kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Bu bakışla önerilen kalite yönetimi sistemi;

1. Construction Management Association of America (CMAA) tarafından yayınlanan inşaat yönetimi hizmet ve uygulama standardı (SOP),
2. ISO 9000 kalite yönetim standartları esasları,
3. Toplam kalite yönetimi temel prensipleri,
4. Yapım İşleri Genel Şartnamesi,
5. Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliği,
6. FIDIC EPC Turnkey Contract da mevcut doküman sunum ve inceleme süreçleri,
7. Marmaray Projesi BC1 sözleşmesi uygulamaları,

baz alınarak geliştirilmiştir.

Kalite yönetimi sistemi önerisi kapsamında örnek imalat için detay kalite planı hazırlanmış ve bu detay kalite planı hazırlanırken,

1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Fiyat Analizleri ve Birim Fiyatları listesinde 26.008/059A nolu pozda detaylandırılan 40*40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karolar (granit seramik karo) ile fugalı döşeme kaplaması yapılması (fayans ve seramik yapıştırıcısı ile) işi,
2. İlgili işte kullanılacak malzemelere dair TS-EN-12004, TS-EN-13888, TS EN 1411 standartları,
3. İş sağlığı ve güvenliği, çevresel risklerin indirgenmesi planı dahilinde de ISO 3100-2009 risk değerlemesi standardı ölçütleri,

baz alınmıştır.

Geliştirilen kalite yönetimi sistemi önerisinin inşaat sektöründe ve yapım projelerinde varolan işçilik, süreç, malzeme, yönetim kaynaklı hataların minimize edilmesi noktasında katkı vermesi beklenmektedir. Proje yönetimi süreçlerinde önerilen nitelikte bir yapılanmanın ortaya konması ve bir mekanizma olarak desteklenmesi yapımda toplam ve bütünleyici kalite noktasında önemli bir mesnet olacak, yapım projesinin tüm taraflarına çeşitli katma değerler sunacaktır.

2. KALİTE KAVRAMI ve GELİŞİMİ

Bu bölümde kalite yönetimi temel prensiplerini ve bu prensiplerin gelişim süreçlerini incelemek maksadıyla yapılan literatür taramasında tespiti yapılan hususlar paylaşılmıştır. Kalite kavramının tanımı literatürde mevcut farklı tanımlar ve tarifler göz önünde bulundurularak ortaya konmuştur. Yaygın tarifler ve tanımlamalar gözetilerek kalite kavramı tariflenmiştir. Yıllara yaygın şekilde, özellikle sanayi devrimi sonrasında, kalite yönetim sistemlerinde ortaya çıkan düşünsel ve uygulama bazlı gerçekleşen değişiklikler ve kalite yönetimi anlayışının gelişim süreci literatürde mevcut olgular üzerinden değerlendirilmiştir. Literatürde sıklıkla vurgulanan, kalite kavramının gelişimine yaptıkları araştırmalar ve ortaya koydukları yaklaşımlarla yön veren “kalite guruları” olarak da tanımlanan bilim adamları, araştırmacılar ve uzmanların yaptığı çalışmalar ve sundukları katkılar araştırılmıştır. Bu kapsamda literatürde mevcut kalite tanımları, kalite kavramının kısa tarihçesi ve gelişimi, kalite konusunda uzman kabul edilen kişilerce yapılan çalışmalar ve ortaya konan bulguların bölüm kapsamında sunulması, toplam kalite yönetimi felsefesinin ve kalite yönetim sistem standartlarında ortaya konan temel prensiplerin kalite kavramının tarihsel devinimi ve gelişimi gözetilerek değerlendirilmesi noktasında katkı sağlayacaktır.

2.1 Kalite Tanımı

Kalite kelimesi köken olarak Latince qua litas ifadesinden gelmekte olup, Latince’de ‘ne şekilde’ anlamına gelmektedir (Ariff ve diğ, 2012). Türkçe sözcük anlamı ise Türk Dil Kurumu tarafından nitelik olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2014). Günlük kullanımda da kalite bir malın ya da ürünün niteliği anlamında algılanmaktadır. Ancak genel literatür tarandığında kalite tanımı için farklı ifadeler göze çarpmaktadır.

Fukui ve diğ. (1995) kaliteyi her bir aktivite için farklı işçilikler olarak tanımlamış ve bu tanıma bağlı olarak bir satış sorumlusu için kalitenin hizmete odaklanma, üretim

bandındaki yönetici içinse üretim sürecine dikkat etme olarak karşılık bulunduğunu belirtmiştir.

McCaffer ve Harris (1995) kalite ifadesinin sıklıkla Rolex saat veya Mercedes Benz motorlu arabalar gibi itibarlı ürünleri tanımlamada kullanıldığını belirtmiş ancak salt bir ürünün prestijli olması sebebiyle kaliteli olarak tanımlanamayacağından hareketle kaliteyi ürünün müşteri talep ve şartlarına uygunluğu olarak tanımlamıştır.

Deming (1986) daha genel bir tanımlama yaparak kalite için ‘tahmin edilebilir ölçüde süreç ve ürün bütünlüğü, müşteri taleplerine ve market şartlarına uygunluk’ ifadesini kullanmıştır.

Amerikan Kalite Kontrol Topluluğu (American Society for Quality Control) kaliteyi ‘Bir hizmet veya ürünün genel özellik ve karakterinin ilgili şartnameler dahilinde sunumu sonucunda müşteri taleplerinin satın alma ve kullanım sırasında karşılanması’ olarak tanımlamıştır. Talha (2004) bu tanımın kalitenin şartnamelere uygunluk kısmına vurgu yaptığını belirtmiştir.

Townsend (1990) ise kalitenin ‘çift karakterli’ olduğunu vurgulayarak, kaliteyi ‘gerçekte kalite’ ve ‘algıda kalite’ olarak ikiye ayırmış ve ‘gerçekte kalite’yi ‘ürünün veya hizmetin şartnameler etrafında hedeflenen şekliyle üretimi’ olarak ifadelendirmiş; ‘algıda kalite’yi de ‘son kullanıcının sübjektif kalite algısı’ olarak değerlendirmiştir.

Bütün bu tanım ve görüşler kalitenin anlamı açısından ipuçları verse de sıklıkla göze çarpan vurgu müşteri talep ve beklentilerinin karşılanması üzerine yapılmıştır. Ancak her bir kişi veya müşterinin algısı, beklentisi ve şartları birbiriyle örtüşmeyeceğinden tek bir kalite tanımından bahsedilmesi güçtür.

2.2 Kalite Yönetimi Anlayışı

2.2.1 Kısa tarihçe ve gelişim süreci

Kalite kavramı sanayi devrimiyle birlikte ortaya çıkmakla birlikte yıllar içinde özellikle kitlesel üretime bağlı olarak anlamı ve kullandığı araçlar gelişerek değişmiştir.

Reid ve Sanders (2011) kalite kavramının değişimini Çizelge 2.1’de şematize edildiği üzere, aşağıdaki şekilde özetlemiştir:

“1940’larda, 2. Dünya Savaşı sırasında; kalite daha çok istatistiksel örnekleme yöntemleri ile ölçülen ve değerlendirilen kalite kontrol diyagramları ve çizelgeleri ile özetlenen bir yapıdaydı. 1960’larda ise “kalite guruları” olarak tanımlanan bilim adamlarının katkılarıyla daha geniş bir anlamda yalnız üretim bandını değil, bütün şirket içi süreçleri kapsayan bir anlam kazandı. 1970’lerde ve 1980’lerde ise Japon otomotiv sektörü ve sanayisinin A.B.D dış pazar paylarına darbe vurması sonucu, müşteri memnuniyetini, kalite algısının şirket içinde yerleşmesini, süreç ve tasarım iyileştirmelerini odak alan toplam kalite yönetimi (TKY) ortaya çıktı.”

Çizelge 2.1 : Toplam Kalite Yönetimi Dönüşümü (Reid ve Sanders 2011).

YILLAR	1900’lerin Başı	1940’lar	1960’lar	1980’ler ve Sonrası
ODAK	Ürün Kontrol	İstatistiksel Örnekleme	Organizasyonel Kalite Algısı	Müşteri Memnuniyeti Esaslı Kalite
-	Eski Kalite Konsepti: İmalat sonrası kalite kontrolünün yapılması.			Yeni Kalite Konsepti: Kalite problemini tespit etmek ve sebeplerini ortadan kaldırmak

Garvin (1984), kalite gelişim ve değişiminden toplam kalite yönetimine evrilmeyi üç safhada anlatmıştır:

1. Düzeltici, düzenleyici ve kontrol edici kalite kontrollerinin gerçekleştirildiği birinci safha,
2. Kalite el kitapçıklarının ortaya konulduğu, süreç performans analizlerinin yapıldığı ikinci safha ve
3. Yalnız üretim bandının değil, şirket içi bütün süreçlerin iyileştirmelerinin yapıldığı, standart istatistiki süreç analizlerinin yapıldığı üçüncü safhadır.

Martinez-Lorente ve diğ. (1998) ise TKY’ndeki ilerlemeleri, gelişmeleri ve önemli olayları kronolojik sıralamaya uygun olarak Çizelge 2.2'deki gibi özetlemiştir.

Çizelge 2.2 : Toplam Kalite Yönetimi Gelişiminde Önemli Olaylar (Martinez-Lorente ve diğ, 1998).

Yıl	Olaylar
1924-1932	Hawthorn'un çalışmalarında iş ortamındaki sosyal ve psikolojik etmenlerin önemini vurgulaması.
1924	Shewhart'ın istatistiksel süreç kontrolünü ortaya koyması.
1926	Bell Telephone'un istatistiki süreç kontrolünü uygulamaya başlaması.

Çizelge 2.2 (devamı) : Toplam Kalite Yönetimi Gelişiminde Önemli Olaylar
(Martinez-Lorente ve diğ, 1998).

Yıl	Olaylar
1940'lar	Amerikan Ordu'sunun 2. Dünya Savaşı'nda numune alıp test etme yöntemlerini kullanması.
1950'ler	İş geliştirme çalışmalarının yapılması (iş geliştirme, iş yapım yöntem revizyonları, katılımcı yönetim, çalışma ortamının kalitesinin artırılması, işçi katılımı...vb.).
1950	Deming'in Japonya'ya gelişi.
1951	Deming Kalite Uygulama Ödül sisteminin oluşturulması. Juran'ın Kalite Kontrol El Kitabı'nın ilk baskısını yapması.
1954	Juran'ın Japonya'ya gelişi. Maslow'un insan ihtiyaçları teorisini açıklaması.
1960	Japon ekonomisinin liberalleşmesi ve kalite baskısıyla uluslararası pazarda rekabet etmesi. McGregor'un X ve Y teorisini açıklaması.
1961	Feigenbaum'un Toplam Kalite Yönetimi kitabını basması.
1962	Kalite Çemberleri yönteminin Japonya da Kalfalar için Kalite Kontrol Dergisi'nde tanıtımı.
1970'ler	Japon şirketlerinin rekabet baskısının A.B.D şirketlerince hissedilmesi.
1972	Mitsubishi'nin Kobe Limanı'nda Kalite Fonksiyonu Geliştirilmesi yöntemlerini kullanımı.
1973	1973 petrol krizi sonrası Japon şirketlerin tam zamanında (just-in-time) üretim modelini geliştirmesi. 1980'lerde az sayıda A.B.D'li şirket tarafından uygulanmaya başlanması.
1974	Kalite çemberlerinin A.B.D ile geniş kapsamda tanışması. İlk kalite çemberleri programı Lockheed tarafından 1974'te A.B.D'de ve 1979'da İngiltere'de Rolls-Royce tarafından kullanılmıştır.
1979	"Crosby'nin Kalitesi" nin basımı ve Xerox Corp. Tarafından kıyaslama metodolojisinin uygulanması. İngiliz standardı BS5750 Kalite Yönetim Serisinin basımı.
1980	NBC televizyonu "Japon Mucizesi" isimli belgesel yayınlaması ve Deming'i bu mucizenin kilit unsuru olarak göstermesi.
1981	Ouchi'nin Z teorisi.
1982	"Deming'in Kalite, Üretim ve Rekabeti" yayınlanması.
1983	"Banttaki Kalite" nin Garvin tarafından yayınlanması ve Harvard Business Review de yayınlanması. Taguchi'nin "deneylerin tasarımı" nın Harvard Business Review de yayınlanması.
1985	Amerikan Deniz Sistemleri Komutanlığı'nın kullandığı Japon stili yönetime "Toplam Kalite Yönetimi" adını vermesi.
1986	Deming'in "Krizden Çıkış" kitabının basılması ve en çok satan olması.
1987	ISO 9000 kalite yönetim sistem serilerinin ilk edisyonunun basılması. Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü'nün yayınlanması.

Kalite sistemlerinin 1987 sonrası gelişimi ise Montgomery (2009) tarafından kalite yöntemlerinin zamana bağlı gelişim çizelgesinde gösterildiği üzere, Çizelge 2.3'teki gibi olmuştur.

Çizelge 2.3 : 1987 Sonrası Kalite Yöntemlerinin Gelişiminde Önemli Olaylar (Montgomery, 2009).

Yıl	Olaylar
1987	ISO 9000 kalite yönetim sistem serilerinin ilk edisyonunun basılması. Motorola'nın 6-sigma kalite yönetim sistemini uygulaması
1988	Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü'nün Amerikan Kongresince verilmesinin kabulü yayınlanması. Avrupa Kalite Yönetim Vakfı'nın kurulması ve Avrupa Kalite Ödülü'nün verilmesini kabul etmesi.
1989	Kalite Mühendisliği dergisinin yayına başlaması.
1990	ISO 9000 kalite yönetim sistem kurumlarının A.B.D' de firmalarda yaygınlaşması, Baldrige Kalite Ödülü'ne başvurularda artış.
1995	Mühendislik lisans eğitimlerinde istatistiksel yöntemler, süreç analizi ve geliştirilmesi derslerinin verilmesi.
1997	Motorola'nın 6-sigma kalite yönetim sistemi uygulamalarının başka sektörlerde de kullanımı
1998	Amerikan Kalite Kontrol Odası'nın kalite kavramının geniş kapsamına vurgu yapmak için ismini Amerikan Kalite Odası'na çevirmesi.
2000'ler	ISO 9000:2000 standardının yayınlanması. Tedarik zinciri kontrolünün başarılı iş performansı için kritik önem arz etmesi. Kalite artırma ve geliştirme aktivitelerinin hizmet, finans servisi, sigorta sektörleri gibi bir çok farklı sektöre yayılması

Bu gelişim sürecini Ariff ve diğ. (2012) genel anlamda baskın, dar ve mekanik bir yaklaşımdan, daha sübjektif ve geniş bir organizasyon filozofisine geçiş şeklinde özetlemiş ve irregular ürün kontrolünden başlayıp, toplam kalite yönetimi kavramının gelişimine uzanan bir süreci Şekil 2.1'deki gibi göstermiştir.



Şekil 2.1 : Toplam Kalite Yönetimi Gelişimi (Ariff ve diğ, 2012).

Görüldüğü üzere kalite yönetimi sistemlerindeki gelişmeler bir anda ortaya çıkmamış ve yıllara sari bilimsel araştırma ve gelişmelerin etkisiyle bugünkü yönetim felsefeleri ortaya konmuştur. Bugün değişen ve sürekli gelişen dünyada; şirketler

rekabetçi olabilmek için kaliteye, verimliliğe ve son kullanıcı memnuniyetine önem vermektedirler. Aksi bir durumda bu kadar dinamik ve rekabetçi dünya koşullarında, şirketlerin hayatta kalmaları söz konusu değildir. Zaten global manada kabul görmüş proje yönetim ilkelerinin en önemli ayaklarından birisini de artık kalite güvencesi ve kontrolü oluşturmaktadır (PMI, 2013).

2.2.2 Kalite konusunda uzmanlarca yapılan çalışmalar ve sunulan katkılar

Kalite ve yönetimi konularında ciddi çalışmalar yapmış ve bilim çevreleri tarafından saygı gören ve öne çıkan bilimadamları vardır. Bu bilimadamları ortaya koydukları kalite felsefeleri ve öğretileri ile kalite yönetiminin bugünkü noktalara gelmesine katkılar sunmuşlar ve “kalite guruları” olarak adlandırılmışlardır. Bu bilimadamları W. A. Shewhart, W. E. Deming, J. M. Juran, A. V. Feigenbaum, P. B. Crosby, K. Ishikawa ve G. Taguchi’dir (Reid ve Sanders, 2011).

Reid ve Sanders (2011), bilim adamlarının kalite anlayışına gerek felsefi gerek bilimsel anlamda yapmış oldukları katkıyı Çizelge 2.4’teki gibi özetlemiştir.

Çizelge 2.4 : Kalite Gurularının Katkıları (Reid ve Sanders, 2011).

Kalite Gurusu	Katkıları
Walter A. Shewhart	*Sistem ve süreç değişkenlerinin varlığını ortaya koydu. *İstatistiki kontrol tablolarını geliştirdi.
W. Edwards Deming	*Kalite için yönetim sorumluluğuna vurgu yaptı. *Kalite gelişimlerinde yardımcı olması için "14 Nokta" kuralını ve Deming Çemberini önerdi.
Joseph M. Juran	*Kaliteyi müşteri talep ve ihtiyaçlarına cevap verilmesi ve şartnamelere uygunluk olarak tanımladı. *Kalitenin maliyeti konseptini literatüre soktu.
Armand V. Feigenbaum	*Toplam kalite kontrolü konseptini ortaya çıkardı.
Philip B. Crosby	*"Kalite bedava" sloganını oluşturdu. *Sıfır hata konseptini öne sürdü.
Kaoru Ishikawa	*Neden-sonuç, balık kılçığı diyagramları, kalite çemberleri fikirlerini ortaya koydu. *Dahili müşteri kavramını geliştirdi.
Genichi Taguchi	*Ürün tasarım kalitesine odaklandı. *Taguchi kayıp fonksiyonunu ortaya koydu.

2.2.3 Walter A. Shewhart

Bell Laboratuvarları’nda 1920-1930’larda istatistikçi olarak rastgelelik üzerine çalışırken, üretim süreçlerindeki değişkenlikleri ortaya koymuştur (American Society

Of Quality, 2014). İstatistiki kalite kontrol tablolarından faydalanarak üretim süreçlerindeki değişkenliklerin rastgele olması veya tahmin edilebilir bir sebebe, kötü işçilik, kalibre edilmemiş ekipman kullanımı..vb., bağlı olup olmadığını araştırmış ve bu sebeplerin veya değişkenliklerin ortadan kaldırılmasının kalite iyileştirmesine katkı sağlayacağını ortaya koymuştur. Süreç ve ürün iyileştirme süreçlerinde Shewhart çemberini ortaya çıkarmıştır (Reid ve Sanders, 2011).

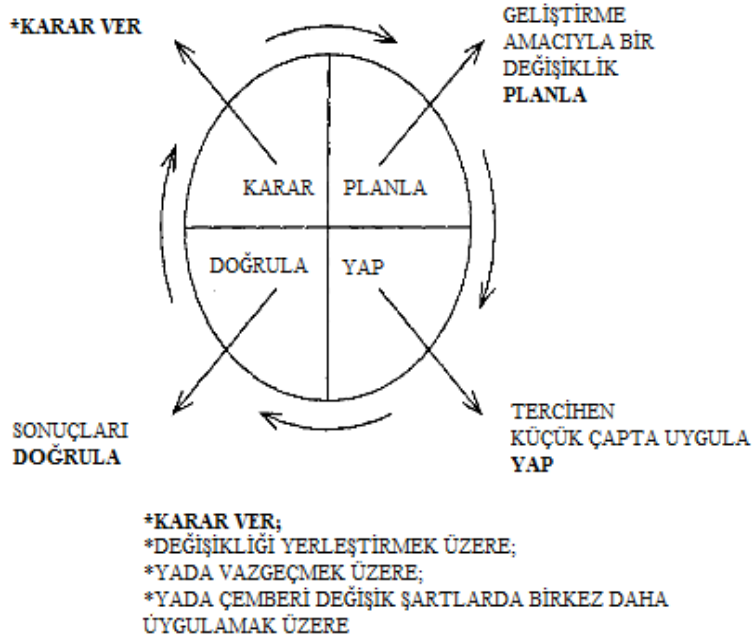
2.2.4 W. Edwards Deming

Endüstri Devriminin 3. dalgasının yaratıcısı ve kalite kontrolünün babası olarak anılmaktadır (Amerikan Society of Quality, 2014). Adıyla anılan Deming Kalite Ödülü Japonya’da her yıl bir firmaya verilmektedir. Deming kalite felsefesi ile düşük kaliteli imalat, düşük verimlilik, tembellik ve umursamazlık sebebiyle sıklıkla işçilerin suçlandığını ancak kalite hatalarının yalnızca %15’inin işçi hatası kaynaklı olduğunu, %85’inin süreç veya sistem tasarım hatası ve yönetim hatası olduğunu ortaya koymuş ve bunların önlenmesi için uygun yöntem ve methodların öğretilmesi, herkesin kalite sorumluluğu algısıyla çalışacağı, kalite problemi tespitinde korkunun işyerinden uzaklaştırılacağı bir filozofi ortaya koymuş ve bunları 14 maddede toplamıştır (Reid ve Sanders, 2011). Deming (1986)’in ortaya koyduğu 14 nokta yönetim felsefesi Çizelge 2.5’te belirtilmiştir.

Çizelge 2.5 : Deming 14 Nokta Kalite Felsefesi (Deming, 1986).

1	Ürün ve hizmetin iyileştirilmesi hususunda sürekli bir amaç ortaya koyun.
2	Yeni bir ekonomik devirde olduğumuzu söyleyen filozofiye adapte olun.
3	Toptan ve kitlesel kalite denetimi yapmaktan vazgeçin.
4	Hizmet sağlayıcılarınızı ve tedarikçinizin seçimini yalnızca en düşük teklif prensibi üstünden yapmayın, kaliteyi de göz önünde bulundurun.
5	Sürekli gelişime odaklanın.
6	Modern eğitim metotlarından faydalanın ve çalışanların eğitimine odaklanın.
7	Liderlik kapasitenizi geliştirin ve modern yönetim metotlarını kullanın.
8	Korkuyu çalışma ortamından uzaklaştırın.
9	Departmanlar arasındaki engelleri yıkın.
10	İş gücü için slogan, sayısal hedef oluşturmaktan vazgeçin.
11	Sayısal kotalar ve iş standardından vazgeçin.
12	Çalışanların iş yapma isteklerinin önüne geçen bariyerleri kaldırın.
13	Bütün çalışanlar için etkin ve güçlü bir eğitim programı oluşturun.
14	Üst yönetimin 13 maddeyi sahiplenmesi ve uygulaması için gerekli yapıyı kurun.

14 nokta yönetim felsefesi incelendiğinde en çok vurgunun organizasyonel bir anlayış değişikliği üzerine olduğu görülmektedir. Deming ortaya koyduğu temel prensiplerin uygulanması ve süreç iyileştirmelerinin yapılması için Shewhart Çemberi'ni model alarak, Şekil 2.2'de şematize edildiği üzere PYDK çemberini geliştirmiş ve kullanımını önermiştir. PYDK çemberi Planla-Yap-Doğrula-Karar Ver aşamalarından oluşmaktadır. Planlama aşamasında değiştirilmek istenilen sistem için bir iyileştirme önerisi sunulur. Yap veya uygula safhasında önerilen sistem küçük ölçekte bir örneklem/model üstünde denenir. Doğrulama safhasında istenilen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı araştırılır ve sonuçlar olumluysa, karar verilerek örnek uygulama/model sisteme adapte edilir (Montgomery, 2009).



Şekil 2.2 : Deming'in Planla-Yap-Doğrula-Karar Ver Çemberi (Sarhan, 1998).

Deming ortaya koyduğu kalite yönetim felsefesinin uygulamasının önündeki engelleri ise aşağıdaki olgularla açıklamıştır (Deming, 1986):

1. Otomasyon, bilgisayar sistemleri ve makinelerle her problemin çözülebileceği inancı,
2. Mevcut çözümleri ve yöntemleri sorgulamadan, uyarlamadan, geliştirmeden doğrudan almak,
3. “Bizim problemlerimiz farklı” bahanesinin arkasına sığınarak, problemleri çözecek prensiplerin küresel olduğunu gözden kaçırmak,
4. Bir işin veya şirketin nasıl yönetileceğine dair eğitim eksiklikleri,

5. İstatistiki araçların kullanımının eksikliği,
6. Kaliteli üretim için yalnız ürün kontrolüne ağırlık vermek,
7. Kalite kaynaklı problemlerin çözümü için yalnız kalite departmanlarına sorumluluk vermek,
8. Hata ve kusurlar için işgücünü suçlamak,
9. Üretimde sıfır hata ile hareket edip, yalnız teknik şartlara uygunluğun başarılı olmak için tek kriter olmadığını anlamamak,
10. Prototiplerin uygunsuz testi,
11. “Bize yardım edecek kişinin işimize hakim olması gerekir” düşüncesi ile hareket etmek.

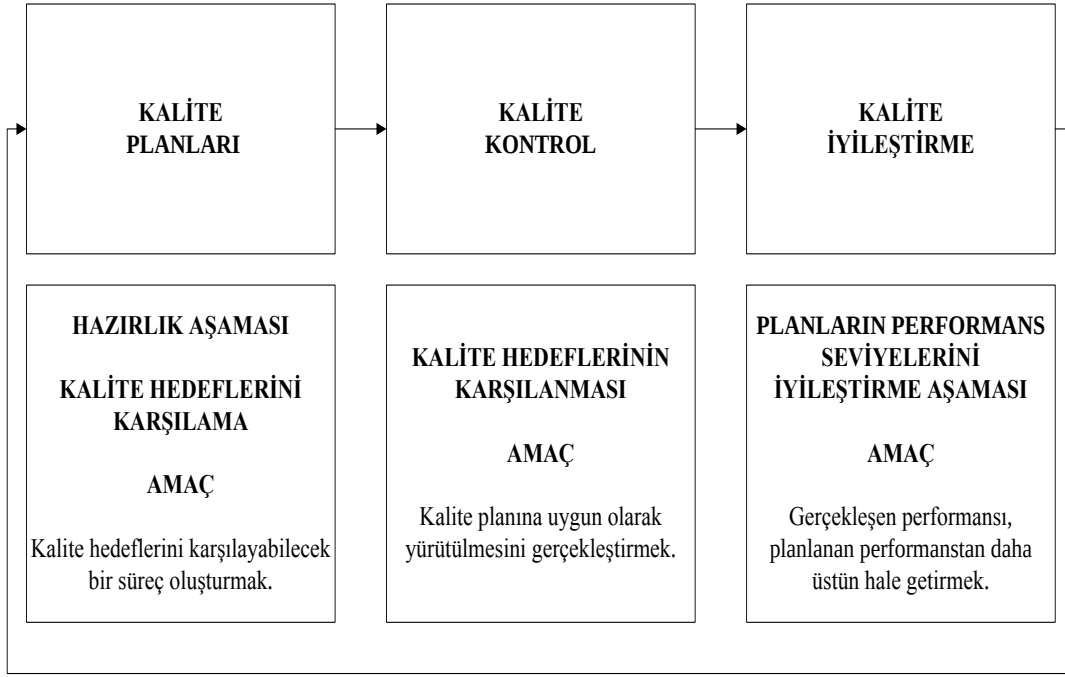
2.2.5 Joseph M. Juran

Deming ile beraber Juran da kalite alanına yaptığı önemli katkılarla bilinmektedir. Deming’ten farklı olarak kalite anlayışının yerleşebilmesi için şirketlerde komple bir dönüşüm yapılması yerine, kalitenin mevcut yönetim anlayışlarının içine implante edilebilir olduğunu belirtmiştir (Reid ve Sanders, 2011).

Juran’ın yaptığı önemli bir katkı kaliteyi iki açıdan değerlendirmiş ve tanımlamış olmasıdır. Müşteri talep ve ihtiyaçlarına cevap verilmesi ve hatalı imalattan uzaklaşarak, şartnamelere uygun ürün üretimi ortaya koyduğu iki temel yaklaşımdır (Juran, 1988). Yine Juran’ın ortaya koyduğu bir diğer önemli katkı da kalitenin maliyeti kavramını tanımlaması ve subjektif değerlendirmeler yerine objektif hesaplamalarla açıklamasıdır.

Kalite literatürüne Juran üçlemesi adı verilen felsefeyi yerleştirmiştir. Şekil 2.3’de gösterilen felsefeye göre kalite yönetimini planlama, kontrol ve iyileştirme olarak üç parçaya ayırmıştır (Juran, 1988):

1. Planlama safhasında müşteri talep ve ihtiyaçları değerlendirilir ve taleplere cevap verecek üretim ve süreç tarifleri yapılır.
2. İmalat sırasında ürün kontrolü ve şartlara uygunluk test edilir.
3. İyileştirme safhası ise proje bazlı olup; her proje süresinde sürekli veya safhalar halinde iyileştirmeler yapılması öngörülmüştür.



Şekil 2.3 : Juran’ın Toplam Kalite Yönetimi Felsefesi Süreçleri (Çetin ve diğ, 2001).

2.2.6 Armand V. Feigenbaum

Feigenbaum 1961 yılında yazdığı “Toplam Kalite Kontrolü” isimli kitabında kalite prensiplerini 40 maddede açıklamıştır. Kalite iyileştirme süreçlerinin organizasyonların tamamına yayıldığı, kalite bağlılığının olduğu ve çalışanların birbirlerinden öğrendiklerinden dersler çıkardığı bir yapının oluşturulması gerekliliğini vurgulamıştır (Reid ve Sanders, 2011).

2.2.7 Phillip B. Crosby

“İlk seferinde doğru yap” ve “sıfır hata” nosyonlarını literatüre kazandıran isim Crosby’dır (Amerikan Society of Quality, 2014). Crosby (1984); kaliteyi istenen şartlara uygunluk olarak tanımlamış ve şartlar ifadesini yalnızca teknik şartnameler anlamında kullanmamıştır.

Kalite maliyeti hususlarına kalite kaynaklı bütün maliyetleri eklemiş ve özellikle uygunluk ve uygunsuzluk maliyetleri üzerine çalışmıştır. Crosby (1979)’nin çalışmalarına göre bir ürünün istenen şartlara uygunluğunun sağlanmasının maliyeti toplam satışların %3-5 arasında değişirken, uygunsuzluk maliyeti %20-35 arasındadır. Bunun sonucu olarak Crosby (1979); ‘kalite bedava’ mottosunu kullanmıştır.

2.2.8 Kaoru Ishikawa

Ishikawa (1985), kalite yönetiminin ürün üretmek veya hizmet sağlamaktan ibaret bir süreç olmadığını, satış veya hizmet sonrası aktiviteleri de kapsadığı tezini ortaya koymuştur. Şirket içi dahili müşteri tanımını ortaya koyarak; her bir süreç veya iş yapımı sırasında sorumluluğu üstüne alan ve çalışan kişinin, ürettiği rapor, taslak ve metnin aslında bir ürün olduğunu ve ilgili üründen yararlanacak diğer şirket çalışanının ilgili ürünün müşterisi olduğunu belirtmiştir. Bu bakışla şirket içi dahili süreçlerde üretilen rapor, metin, taslak ve hizmetin dahili müşteri memnuniyeti yaklaşımıyla hazırlanması gerektiğini dile getirmiştir.

Kalite kontrolü safhasında kritik yaklaşımın, istatistiki kalite kontrolü araçlarının kullanımı olduğunu ifade etmiştir. TKY'nin etkinliğini artırmak ve desteklemek amacıyla Kalite Çemberleri fikrini ortaya koymuştur. Kalite Çemberleri, çalışanlar arasında gönüllülük esasıyla oluşturulmuş grupların, bir yönetici önderliğinde yaptıkları işlerle ilgili kalite problemlerini tartışması ve üst yönetime önerilerini sunmalarını hedeflemektedir.

Ishikawa (1985), TKY uygulama araçlarından biri olarak neden-sonuç diyagramı yada balık kılçığı diyagramını ortaya koymuş ve basit istatistiki yöntemlerin sorun tespiti ve çözümünde önemli katkı sunacağını ifade etmiştir. Bu istatistiki yöntemler, Bölüm 3.6'da açıklandığı üzere, pareto tabloları, neden-sonuç diyagramları, tabakalı örnekleme, serpme diyagram, histogram, kontrol listeleri ve kontrol tabloları ile yapılacak analizlerdir.

2.2.9 Genichi Taguchi

Taguchi kalite iyileştirme yöntemleri, kalite maliyet düşürme önerileri ve geliştirdiği kalite kayıp fonksiyonu ile bilinmektedir (American Society for Quality, 2014). Yaptığı araştırmalar ile kusurlu ürünlerin %80'inin düşük kalite ürün tasarımı kaynaklı olduğunu ifade etmiştir. Yeni bir tasarım yöntemi olarak kararlı tasarım sürecini önermiştir. Bu öneri ile Taguchi bir ürün yada sistem tasarımına etki eden değişkenleri kontrol altında tutmak yerine değişkenlerden, üretim koşullarından, müşteri kullanım şeklinden minimum oranda etkilenen kararlı bir tasarım süreci önermiştir (Reid ve Sanders, 2011).

Bunun dışında Taguchi şartnamelere uygunsuzluk maliyetinin klasik tarifinin doğru olmadığını, hedef değere göre belli varyans aralığında kayıp olmayacağını ancak

tolerans dışına çıkıldığında da, ne kadar çıkılırsa çıkılsın, gerçekleşecek kaybın sabit bir değerde olup step fonksiyonu olarak gösterilmesinin yanlış olduğunu belirtmiş, kayıp fonksiyonunun hedef değere göre varyansına veya uygunsuzluk derecesine bağlı olarak 2. dereceden ters orantılı şekilde artış göstereceğini Taguchi kayıp fonksiyonu ile göstermiştir. Bu yaklaşım kalite maliyetlerinin değerlendirilmesine önemli bir bakış kazandırmıştır (Reid ve Sanders, 2011).

3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ve KALİTE YÖNETİM SİSTEM STANDARTLARI

Toplam kalite yönetimi felsefesinin işlevselliği kalite güvencesi ve kalite kontrolü kapsamında yapılan çalışmalarla sağlanmaktadır. Bu çalışmaları kimi şirketler tek bir birimin çatısı altında toplamışken, kimi şirketler iki ayrı birimi sorumlu tutmuşlardır. Toplam kalite yönetiminin işlevselliğinin sağlanması noktasında kalite güvencesi ve kalite kontrolü kavramlarının karşılıkları ve birbirleriyle olan ilişkisinin boyutunu ortaya koymak, toplam kalite yönetimi felsefesinin temel prensipleri ve uygulama araçlarına haiz olmak önemlidir.

Bu anlamda bir diğer önemli husus ise; kalite yönetim sistem standartlarının gelişim süreçlerini incelemek ve küresel manada kabul edilen kalite yönetim sistem standartlarını toplam kalite yönetimi felsefesine temas ettiği ve ayrıştığı noktaları ortaya koymaktır. Bu anlamda yapılmış literatür taramasından elde edilen bilgiler; yapım projesi kalite yönetim sistem kurulumu önerisinin mahiyetinin, toplam kalite yönetimi ve ISO 9000 kalite yönetim sistem standartlarıyla bütünleşik geliştirilmesine katkı sağlaması ve temel teşkil etmesi açısından önemlidir.

Bu bölümde yukarıda belirtilen kapsam bütünlüğünü sağlamak için; yapılan literatür çalışmalarında gözlemlenen bulgulardan faydalanılarak toplam kalite yönetimi, kalite güvencesi ve kalite kontrolü tanımlaması yapılmış, bu kavramların birbirleriyle olan ilişkileri ortaya konmuş, toplam kalite yönetimi felsefesi, temel prensipleri ve uygulama araçları netleştirilmiştir. Kalite mükemmeliyetçiliği ödülleriindeki değerlendirme ölçütleri ve puanlamaları ile kalite felsefesindeki kavramların baskın ağırlıkları değerlendirilmiştir. Küresel manada kabul görmüş kalite yönetim sistem standartlarının gelişimi ve mahiyetlerinin toplam kalite yönetimi felsefesi ile karşılaştırmalı analizi yapılmış ve literatürden elde edilen bilgiler sentezlenmiştir.

3.1 Toplam Kalite Yönetimi

Toplam kalite yönetimi (TKY), bir işin etkinliğinin, verimliliğinin, esnekliğinin ve rekabetçiliğinin toplu şekilde artırılmasının hedeflenerek yönetimidir (Ariff ve diğ,

2012). İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI)'ne göre ise TKY; “Organizasyon hedeflerine ulaşılabilmesi için iş gücü ve malzeme kaynaklarının en verimli şekilde kullanılarak yapılması ve yönetilmesi felsefesi” dir (British Standards Institution, 1992). Burati ve diğ. (1992) TKY’ni organizasyonda bulunan her bireyin katıldığı ve katkı sunduğu bir performans artırım hareketi olarak görmüştür. Siddiqui ve diğ. (2009); TKY tanımını “iş süreçlerinde ve şirket içinde kalite farkındalığı oluşturma stratejisi” olarak yapmıştır. Helisten ve Klefsjö (2000) ise TKY’nin birbirine bağlı üç etmenden oluşan, temel değerler, teknikler ve araçlar, bir yönetim biçimi olduğunu öne sürmüştür.

Yapılan tanımlarda genel vurgu TKY’nin bir yönetim biçimi olduğuna, iş gücü ve malzemenin verimli şekilde kullanımını hedeflediğine, organizasyon içinde her bireyin katkısının amaçlanarak, kalite farkındalığının oluşturulmasına yönelik olmuştur. Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Odası’nın Deming Ödül Komitesi TKY tanımını farklı bir yaklaşımla “Organizasyon tarafından gerçekleştirilen sistematik aktivitelerin etkinliğinin verimliliklerinin arttırılarak; ürün, hizmet sunumunun müşteriye memnun edecek bir kalitede, doğru zaman ve fiyatta, şirket hedeflerine ulaşarak yapılması” olarak tanımlamıştır (Comittee, 2014).

3.2 Kalite Güvencesi

Oakland (1989), kalite güvencesini (KG) geniş anlamda; ortaya çıkabilecek kalite problemlerinin planlı ve sistematik kontrol aktiviteleri ile önlenmesinin hedeflenmesi olarak tarif etmiştir. Bunun için yapılması gerekenler kalite yönetim sistemi kurulumunu, kurulan sistemin yeterliliğinin testini, iç tetkik mekanizmaları ile uygulanmasının denetlenmesini ve sistem gözden geçirmelerini kapsar.

Dolayısıyla KG etkin bir üst yönetim katkısı ile, verimli süreç tariflerinin yapılması, gerekli iç denetleme ve kontrol mekanizmaların kurulması ve kelimenin tam anlamıyla kalite güvencesinin sağlanmasını hedefler ve kalite kontrolünün yapılması için kullanılacak yöntemleri belirtir ve kalite kontrol araçlarının altyapısını hazırlar.

3.3 Kalite Kontrolü

Kalite kontrolü (KK) ürünün, hizmetin veya süreç kalitesinin sağlanması için planlanan aktivite ve kontrol tekniklerinin uygulanmasıdır. Temel olarak aktivitelerin

kontrolü mekanizması olsa da işveren şartlarının sağlanması amacıyla saha uygulamaları sırasında kalite sorunlarını ortaya çıkarma ve giderme amacını da taşır (Oakland, 1989).

KK, saha imalat ve malzemelerinin kontrolü ve testi süreçlerini içerir ve kalite güvencesinin sağlanmasında kullanılan önemli bir araçtır. Kalite kontrolü sonucu elde edilen veriler, istatistiki yöntemler ve/veya basit istatistiki değerlendirmelerle kalite güvencesi sisteminin iyileştirilmesinde kullanılır.

KK'ünün odak noktası saha imalat ve malzeme kontrolüdür. Bu kapsamdaki icraatlar imalat test planlarının öngördüğü sıklık ve kabul kriterleri çerçevesinde denetlenir, ilgili kayıt ve dokümanlar herkesin erişimine açık, takip edilebilir ve her an ulaşılabilir şekilde tutulur.

3.4 Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Güvencesi, Kalite Kontrolü Kavramları Arasındaki İlişkiler

TKY felsefesinin işlevselliği kalite güvencesi ve kalite kontrolü kapsamında yapılan çalışmalarla sağlanmaktadır. Bu anlamda TKY, KG ve KK birbirleriyle bağımlı sistemlerdir. TKY, KG sağlanması için geliştirilen araçların daha etkin, sürdürülebilir, problem kaynaklarını giderici ve performans artışı sağlanacak şekilde ve sıfır hata ile üretim noktasına gelinceye kadar sürekli ve sürdürülebilir şekilde iyileştirilmesini talep eder. Bu sebepten TKY temel olarak, kalite yönetim sistem hedeflerini ortaya koymakta, bu hedeflere ulaşmak için gerekli prensipleri sunmakta ve uygulama araçlarını önermektedir. Harris ve McCaffer (1995); bu bakışla KG ve TKY karşılaştırması yapmış ve iki yaklaşımın birbiriyle ilişkisini Çizelge 3.1'deki gibi karşılaştırmalı olarak göstermiştir.

Çizelge 3.1 : Kalite Güvencesi ve Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması (Harris ve McCaffer, 1995).

Kalite Güvencesi	Toplam Kalite Yönetimi
TKY bir parçasıdır. Sistemli bir yaklaşımdır. Yeterli derecede güvenlik sağlar. İstenen şartların gereğini yapar.	Bütün aktivitelerde sürekli performans ve kalite artışı hedefleyen bir süreçtir. Müşteri memnuniyeti esastır. Prensip, yöntem ve teknikleri sağlar.
Kalite iyileştirme sürecinin parçasıdır.	Sürekli gelişim sürecidir.
Atık miktarını azaltmayı hedefler.	Atıkları elimine etmeyi hedefler.
İmaj ve algıyı iyileştirir.	Kalite rol modeli algısı oluşturmayı hedefler.

Çizelge 3.1 (devamı) : Kalite Güvencesi ve Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması
(Harris ve McCaffer, 1995).

Kalite Güvencesi	Toplam Kalite Yönetimi
Sistem yaklaşımı olarak çalışma davranış ve şekillerini etkiler.	Çalışma davranış ve şekillerini değiştirmekle birlikte sürekli ve sürdürülebilir gelişim için araç ve teknikleri sunar.
Her seferinde müşteri/işveren şartlarının karşılanmasını sağlar.	Müşteri/işveren şartlarının her seferinde hatasız karşılanmasını hedefler.
Kalite ölçümü ve tespiti için baz bir ölçüt sağlar.	Kalitenin maliyeti sürekli olarak göz önünde bulundurularak sürekli geliştirilen bir ölçüt hedefler.
Müşteri ve işverene kaliteli ürün kullanma rahatlığı verir.	Müşteri ve işverene kaliteli firma ve ürün rahatlığı verir.
İyileştirme ortaya çıkan problemleri ortadan kaldırmakla olur.	İyileştirme kültürel değişimle birlikte performans artışı ve problem kaynaklarının ortadan kaldırılması ile olur.
Her bir aktivite ile ilgili kalite kayıtları tutar.	Kalite kayıtlarını sürekli ve sürdürülebilir gelişim için değerlendirir.
Sistem düzenli iç denetimlerle, uygunsuzluk tespiti ve düzeltilmesi için tetkik edilir.	Sistem yeni fikirler ve geliştirmeler için insanları teşvik eder.

KG sistemleri yardımıyla süreç bazlı geliştirilen kalite güvence mekanizmalarının ve prosedürlerinin tanımlanması; TKY'nin sunduğu araçların kullanımı ile KK'ünün etkin ve verimli yapılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla bir sistem mühendisliği çerçevesinde değerlendirildiğinde; Şekil 3.1'deki görsel üzerinde özetlendiği üzere, KG'nin ortaya koyduğu süreç bazlı denetim mekanizmalarının işlerliği, KK uygulamaları ile tesis edilir. Tersine etkileşimde ise; KK safhasında tespit edilen uygunsuzluklar ve kusurlar; KG'nin sağlanması amacıyla sistem iyileştirmelerinde ve verimlilik artışları sağlanmasında veri olarak kullanılmaktadır. Bu sayede kurumlarda üst yönetimle, kontrolör arasında kalite köprüsünün kurulması sağlanır.



Şekil 3.1 : Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Güvencesi, Kalite Kontrolü İlişkisi.

Dolayısıyla TKY, KG, KK arasında ilişki bir makinenin dişlileri örneği ile Şekil 3.1'deki görsel üzerinden izah edilebilir. Her bir dişlinin hareketi diğerine revizyon, süreç iyileştirmesi, aktif saha kontrolü, uygunsuzluk tespiti, giderilmesi, tekrarının önlenmesi ve toplam kalitenin yükseltilmesi için hareket gücü verir.

3.5 Toplam Kalite Yönetimi Bileşenleri

TKY sisteminin başarısına önemli oranda etki eden, genel literatürde sıklıkla vurgulanan belli bileşenler bulunmaktadır. Bunlar birçok açıdan sisteme payandalık yapmakta ve sistem başarısının bir ölçütü haline gelmektedir. Bu noktada farklı araştırmacıların sistem işlerliğinin tesisi noktasında TKY bileşenleri ve temel prensipleri noktasında üzerinde durdukları ve kritik önem atfettikleri maddeler mevcuttur.

TKY kritik başarı bileşenlerinin ve temel prensiplerinin tespiti noktasında literatürde konuyla ilgili geniş kapsamlı bir inceleme yapıldığında ortaya çıkan farklı bileşenler olduğu tespit edilmiştir. Bu kritik sistem başarı bileşenleri müşteri odaklılık, memnuniyeti ve servisi, süreç tasarımı, sürekli iyileştirme, çalışan odaklılık ve işbirliği, süreç yönetimi ve odaklılığı, tedarikçi yönetimi ve işbirliği, eğitim, üst yönetim katkı, bağlılık ve liderliği, etkin iletişim, takım çalışması, misyon, vizyon, hedefler ve temel prensiplerin tespiti, veri kaynaklı karar mekanizması, işveren ilişkisi, kalite olgusu, sıfır hata yaklaşımı, kalite planlaması, ürün tasarımı, entegre edilmiş sistemler ve stratejik ve sistemli yaklaşımların geliştirilmesi hususlarıdır.

Yapılan literatür taramalarında tespiti yapılan ve araştırmacılar tarafından da vurgulanan, TKY kritik bileşenleri ve temel prensipleri Çizelge 3.2' de özetlenmiştir. Çizelge 3.2 detaylı bir şekilde incelendiği takdirde, kalite guruları olarak nitelenen araştırmacılarında içinde bulunduğu birçok kişinin kalite yönetim sistemlerinin etkin ve işlevsel hale getirilmesi noktasında üzerinde büyük bir uzlaşa ile vurgu yaptığı kritik bileşenler ve temel prensipler üst yönetim katkı ve liderliği, eğitim faaliyetleri, takım çalışması, etkili iletişim, çalışan işbirliği ve katkısı, tedarikçi katkısı, müşteri memnuniyeti, süreç iyileştirmesi ve veri odaklı karar mekanizmalarının geliştirilmesi hususlarıdır.

Çizelge 3.2 : Toplam Kalite Yönetimi Kritik Bileşenleri ve Temel Prensipleri.

TKY KRİTİK BİLEŞENLERİ VE TEMEL PRENSİPLERİ	Crosby,1979	Ishikawa,1985	Feigenbaum,1983	Deming,1986	Saraph ve diğerleri, 1989	Burati ve diğerleri, 1992	Chase,1993	Juran ve Godfrey,1999	Hellsten ve Klefsjö, 2003	Yılmaz, 2003	Sanders ve Reid, 2011	Casas, 2011	Ariff ve diğerleri, 2012	ASQ, 2014
Müşteri Odaklılık, Memnuniyeti ve Servisi					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Süreç Tasarımı, Sürekli Süreç İyileştirme	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Çalışan Odaklılık ve İşbirliği	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Ürün Tasarımı					✓						✓			
Süreç Yönetimi ve Odaklılık				✓				✓			✓			✓
Tedarikçi Yönetimi, İşbirliği				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Eğitim	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	
Üst Yönetim Katkı, Bağlılık ve Liderliği	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	
Etkin İletişim							✓						✓	✓
Takım Çalışması						✓	✓			✓		✓	✓	
Misyon,Vizyon, Hedefler ve Temel Prensiplerin Tespiti							✓							
Veri Kaynaklı Karar Mekanizması	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓		✓
İşveren İlişkisi					✓							✓		
Kalite Olgusu	✓	✓		✓	✓			✓						
Sıfır Hata Yaklaşımı										✓				
Kalite Planlaması,Ürün Tasarımı	✓		✓					✓						
Entegre Edilmiş Sistemler														✓
Stratejik ve Sistemli Yaklaşım														✓

Çizelge 3.2’de de görüldüğü üzere, araştırmacılar tarafından ortaya konan TKY temel bileşenleri Şekil 3.2’de görselleştirilmiştir.



Şekil 3.2 : Toplam Kalite Yönetimi Bileşenleri.

TKY sisteminin yapı projelerinde kullanımı ve uygulanması için bu bileşenlerin dikkatle göz önünde bulundurulması ve fonksiyonel hale getirilmelerini sağlayacak araçların varlığının güvence altına alınması gerekmektedir. Bunun aksi TKY sistem kurulumu ile hedeflenen sonuçlara ulaşmayı güçleştirir.

3.5.1 Üst yönetim katkı ve liderliği

Üst yönetim liderliği ve katkısı olmadan hiçbir TKY uygulamasının başarılı olma şansı yoktur. Bunun sebebi ise TKY içinde üst yönetimin üzerine alması gereken ciddi sorumlulukların varlığıdır. Bu sorumluluklar Chase (1993) tarafından aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

1. Kalite kavramını ve uygulama araçlarını detaylı şekilde öğrenmek,
2. TKY konseptini uygulatmak, kalite hedeflerini takip etmek,
3. Şirket kalite politikaları ve hedeflerinin oluşturulması süreçlerine katılmak,
4. Kalite kuruluna ve şirket içi eğitimlere sürekli katılarak liderlik yapmak,
5. Gereken kaynakları, para ve zaman gibi, ilgili birimlere sunmak.

Bu katkıları sağlamak için üst yönetim kalite literatürüne hakim olmalı, örnek uygulama ve çalışmalara bakmalı, kalite sıkıntılarının tespiti için şirket içi anket çalışmaları yapmalı ve buralardan topladığı verileri itici güç olarak kullanılmalıdır. Üst yönetim TKY uygulamalarının, yeni bir yönetim gelince değiştirilecek bir yönetim biçimi olmadığını, şirket çalışanlarına ve yönetici kadrolara anlatmalıdır. Şirkette kalite kültürünün oluşturulmasına öncülük yapmak, üst yönetimin vereceği en önemli katkıdır ve sistem işlerliğinin tesisi için gereklidir.

3.5.2 Eğitim faaliyetleri

Eğitim faaliyetlerinin TKY uygulamalarının başarılı olmasındaki önemi ve rolü birçok kalite eksper ve firma yöneticisi tarafından ifade edilmiştir (Imai, 1986; Smith, 1988). Bilinen bir Japon sözüne göre kalite eğitimle başlar ve eğitimle biter. TKY kapsamında, kalite firma içindeki herkesin öncelikli sorumluluğu olmalı ve her pozisyonundan çalışan gerekli eğitimlerle kalite iyileştirmelerine nasıl katkı sunacağını bilmelidir (Imai, 1986). Eğitimler her bir çalışan sınıfı için, yönetici, mühendis, teknisyen, destek personeli, işçi...vb., uygun şekilde özelleştirilmelidir (Smith, 1988). Aşağıda çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanan, eğitim faaliyetleri planlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar özetlenmiştir (Aubrey ve Felkins, 1988; Crocker ve diğ, 1984; Peters, 1987):

1. Eğitim teknik konularla sınırlı olmamalı, kalite konseptleri de öğretilmelidir. Ayrıca insan davranışı konularında da eğitim verilmelidir.
2. Eğitim işin bir parçası olarak kabul edilmeli ve herkesin dahil sağlanmalıdır.
3. Eğitim yöneticiler tarafından organize edilmelidir.
4. Eğitim içerikleri faaliyetin icra edileceği grubun niteliğine uygun olmalıdır.
5. Takip eğitimleri genel bir planın çerçevesinde organize edilmelidir.
6. Üst yönetim eğitim faaliyetlerine önem verdiğini aktif katılım sağlayarak göstermelidir.
7. Eğitimi alınan teknik ve yöntemler saha faaliyetlerinde uygulanmalıdır.
8. Kriz anlarında dahi eğitim faaliyetleri aksatılmamalıdır.
9. Eğitimi alınan konuların saha uygulamaları ve verimlilikleri denetlenmelidir.

3.5.3 Takım çalışması ve etkin iletişim

Takım çalışmasının ve etkin iletişimin esas amacı şirket içi ve dışı süreçlerde görev alan insanların ortak hedefler doğrultusunda hareket etme anlayışını kazanmasıdır. Chase ve Federi (1992)'e göre departmanlar arası çekişmeler yerine ortak hedefler noktasında birleşilirse çok daha düşük maliyetlere çok daha büyük kazanımlar elde edilebilir. TKY anlayışının organizasyonel bir felsefik yaklaşım olduğundan hareketle, sıklıkla takım çalışmasının ve genel kalite anlayışının oturması gerekliliği vurgulanmaktadır. Takım çalışması kapsamında beyin fırtınası, kalite çemberleri...vb., TKY araçlarının kullanımı söz konusu olmaktadır (Reid ve Sanders, 2011). Takım çalışmaları sonucuna göre işçi performansları da değerlendirilebilmekte ve bir işçi veya usta diğerine mentörlük yapabilmektedir (Finnigan ve Shmidt, 1993).

Takım çalışması ve ortak hedeflere ulaşma arzusu aynı zamanda etkin iletişim kanallarının açılmasına da yardımcı olur. Finnigan ve Schmidt (1993)'e göre etkin iletişim aynı zamanda farklı kişi ve departmanlara kalite araçlarını uygulama, kullanma ve doğabilecek riskleri paylaşma cesareti de verir. Dolayısıyla etkin iletişim kanallarının açılması ve iletişim konulu eğitimlerle desteklenmesi de, takım çalışmalarıyla beraber organizasyonun ilişkili olduğu dahili ve harici kesimlerin problem tespiti yapması, iyileştirmeler önermesi ve koordineli çalışmasına katkı sağlar.

3.5.4 Çalışan işbirliği ve katkısı

Bir işin yapım şeklinin etkinliği hakkında yorum yapabilecek insanlar, o süreci yürüten ve yaptıkları işe emeklerini katan insanlardır. Şirketler çalışanların, işçilerin direkt öneri geliştirmelerini ve iyileştirme süreçlerine katkı sağlamalarını teşvik etmeli ve gelen önerileri değerlendirerek uygulamalıdır.

Etkin çalışan işbirliği ve katkısını sağlamanın etkili ve verimli yolu, iyileştirme takımlarının; 'işçi-çalışan önerisi-sunumu' sistemleri geliştirerek, işçi-çalışan geri beslemesinin yapılmasını sağlamaktır (Chase ve Federie, 1992). Bu noktada takım çalışmalarının geliştirilmesi, kalite çemberlerinin oluşturulması ve iletişim kanallarının geliştirilmesi ve iş ortamının iyileştirilmesi çalışan işbirliği ve katkısını tetikleyen etmenler olacaktır.

3.5.5 Tedarikçi katkısı

Oberlender (1993)'a göre, kaliteli bir ürün oluşturulması süreci, sürece katkı sunan tasarımcı, malzeme tedarikçisi, iş gücü sağlayıcısı, üretim hattı çalışanları ve müşterinin dahli ve katkısı ile gerçekleştirilebilir. Tedarikçi katkısı ve işbirliği son ürün oluşumuna etki eden önemli faktörlerdendir.

TKY anlayışını benimseyen şirketler, hizmet sağlayıcıları ve ürün tedarikçilerine beklenti ve taleplerini net bir şekilde anlatabilmeli ve kendi kalite kontrol programlarını uygulamalarını talep etmelidirler (Chase, 1993). Deming (1986) bu konuda daha ileri gitmiş, her bir hizmet veya ürün alımı için tek tedarikçiyle anlaşılmasını, anlaşma kararı verilirken de fiyat beklentisinden çok kalite beklentisinin göz önünde bulundurulmasını önermiştir. Bu sayede istenmeyen uygunsuzlukların ve bilinmezliklerin azaltılabileceği ve kalitenin kontrol edilebilir hale geleceğini öngörmüştür. Bugün artık şirketler, üretici, hizmet sağlayıcılarını kontrol etme ve TKY felsefesini etkin kılma amacıyla, temsilcilerini tedarikçilerinin üretim tesislerinde sürekli bulundurmakta, tedariki yapılacak ürünün tasarım aşamasından, üretimine kadar her safhaya müdahale yetkisi vermektedirler. Bunun ana nedeni de uygulamada tedarikçi katkısı ve işbirliğinin son ürünün kalitesine etki eden önemli faktörlerden biri olmasıdır.

3.5.6 Müşteri memnuniyeti

TKY çerçevesinde müşteri ifadesi çift anlamlı olarak şirket içi ve dışı süreçlerin sonuçlarını tariflemek için kullanılabilir (Chase, 1993). Şirket içi süreçlerde müşteri ve son kullanıcı olarak tariflenen, ilgili her sorumlunun işlediği bir bilgi ve yönettiği bir sürecin çıktılarını kullanan kişi veya birimlerdir (Juran ve Godfrey, 1999). Şirket dışı anlamı ise ürünü kullanan son kullanıcının memnuniyetinin değerlendirilmesidir. Burada da ürünün istenen amaca ve şartnamelere uygunluğu, müşteri talep ve beklentilerini karşılaması ön plana çıkmaktadır.

İstenen amaca uygunluk ve müşteri beklentilerinin karşılanması veya tasarım etmeni haline getirilmesi ise kalite fonksiyonel tasarım geliştirmeleri ile söz konusu olmaktadır (Reid ve Sanders, 2011). Bu tür bir tasarım yönteminin geliştirilmesi ile pazarlama, satış ve mühendislik birimleriyle de etkin iletişim yolları sağlanmakta müşteri memnuniyetinin TKY genel felsefesi içinde sağlanması hedeflenmektedir.

3.5.7 Süreç iyileştirmesi ve veri odaklı karar mekanizmalarının kullanımı

Peters (1987)'a göre, 'Mükemmel firmalar mükemmeliyetçiliğe inanmazlar- sadece sürekli gelişime ve değişime inanırlar.'. TKY temelde iki fonksiyonu icra eder (Imai, 1986):

1. Mevcut sistemi üzerine eklemeler ve geliştirmeler yaparak süreç kontrolü ile korumak,
2. İnovasyon ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak majör verimlilik artışları ve süreç iyileştirmeleri yapmak.

Bu hedefler için kalite kurulunun görevlendirdiği eğitimli ve donanımlı kişiler başkanlığında ilgili bütün birimlerin katkısı ile nitel istatistiksel kalite kontrol araçları ve nicel gözlemlerle süreç iyileştirmesi yapılır (Chase, 1993). Süreç iyileştirmeleri yapılırken TKY'nin kullandığı nitel ve nicel uygulama araçları ve teknikleri; Bölüm 3.7'de ele alınmıştır.

3.6 Kalite Yönetimi Uygulama Araçları

Chan (2003)'nın; 'Ölçemediğin şeyi yönetemezsin.' söylemi kalite yönetim sisteminin performansının değerlendirilmesi, kalite hedeflerine ulaşılma durumlarının sorgulanması, bütün süreçlerde iyileştirme ve geliştirme yapılarak son kullanıcı memnuniyetinin sağlanması noktasında kullanılacak uygulama yöntem ve araçlarına önemli bir vurgudur.

Literatürde kalite yönetimi uygulamalarında kullanılabilecek çok sayıda araç tanımlanmıştır. Scheuermann ve diğ. (1997) en sık kullanılan nitel ve nicel uygulama araçlarını Çizelge 3.3'deki gibi toparlamışlardır.

Çizelge 3.3 : Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araçları (Scheuermann ve diğ, 1997).

Nicel Uygulama Araçları	Nitel Uygulama Araçları
Akış diyagramı	Deming Döngüsü
Sebeup-sonuç diyagramları	Kontrol Tabloları
Çoklu-oylama	Serpilme Diyagramları
Benzerlik diyagramları	Pareto diyagramı
Süreç aksiyon takımları	Örnekleme

Çizelge 3.3 (devamı) : Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araçları (Scheuermann ve diğ, 1997).

Nicel Uygulama Araçları	Nitel Uygulama Araçları
Beyin fırtınası	Histogram
Seçim tabloları	Çetele Diyagramları
Görev listeleri	-

Fazel ve Salegna (1996) ise TKY temel prensiplerini altı başlık altında toplamış ve her bir prensibe dair uygulama araç ve tekniklerini Çizelge 3.4'deki gibi ayırtmıştır:

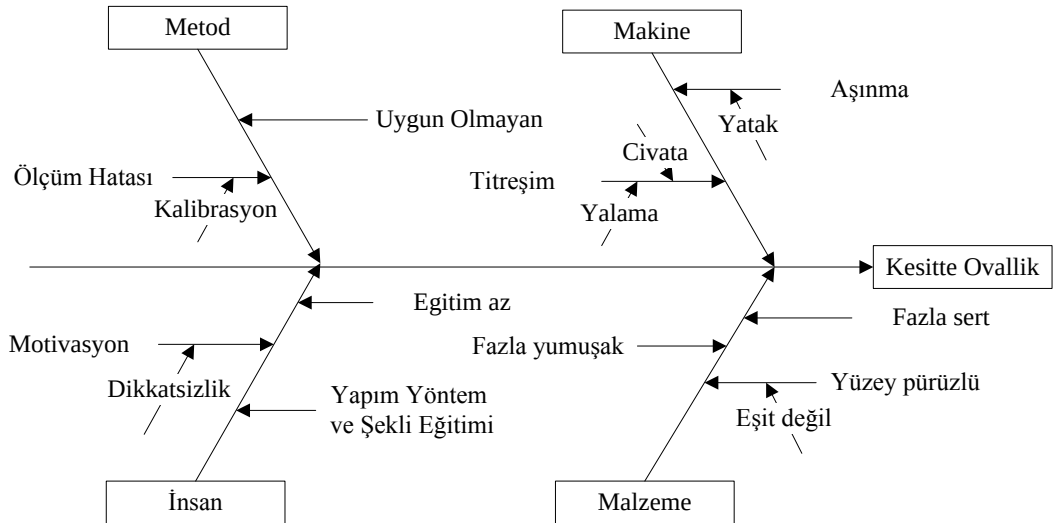
Çizelge 3.4 : Toplam Kalite Yönetimi Uygulama Araç ve Teknikleri (Scheuermann ve diğ, 1997).

TKY Uygulama Stratejisi	Araç ve Teknikler
1) Müşteri Odaklı	Müşteri Anketleri Müşteri Talep Analizleri Kalite Fonksiyonu Yayılımından Yararlanma
2)Üst Yönetim Katkısı Odaklı	İletişim Liderlik
3)Çalışan-Takım Çalışması Odaklı	Yetkilendirme Çapraz Eğitimler Kalite Çemberleri Kalite Takımları Beyin Fırtınası Nominal Grup Teknikleri
4) Tedarikçi Odaklı	Tedarikçi Eğitimi Tedarikçi Dokümantasyonu Tedarikçi Sertifikasyonu
5) İstatistiksel Süreç Kontrolü Odaklı	Kalite İyileştirme Süreçleri Tam Zamanında Üretim Teslim Süresi Azaltımı Karşılaştırmalı Analiz Kalite Maliyet Analizi Kalite Denetimleri Kalite Değerlemeleri Süreç Dokümantasyonu ISO 9000 İş Akış Analizleri
6) Ürün Standardizasyonu Odaklı	Karşılaştırmalı Analiz Deneysel Tasarım Eşzamanlı Mühendislik Ürün Akış Analizi

Bütün bu araçların yanı sıra Revelle (2004) yaptığı araştırmada yüze yakın TKY aracının varlığından söz etmiş ve bazılarının değişik isim veya yöntemler altında toparlanmasına rağmen benzer amaçlara hizmet ettiğini vurgulamıştır. Ishikawa (1985)'da belli tekniklerin kullanımı ile kalite problemi kaynaklarının %95'e yakınının tespit edilebileceğini ve önleyici davranış geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. Ishikawa (1985)'nın kalite problem kaynaklarının tespiti amacıyla kullanımını önerdiği temel uygulama araçları bu bölüm kapsamında incelenmiştir.

3.6.1 Sebep-sonuç analizi, Ishikawa diyagramı

Ishikawa (1985)'nın kalite sorunlarının nedenlerini ortaya çıkarmak amacıyla ortaya koyduğu, süreçlerin tamamı veya belli bölümlerinin detaylı analizi amacıyla kullanılan, 'balık kılçığı diyagramı' olarak da anılan bir yöntemdir. Takım çalışmalarında ve/veya kalite çemberleri toplantılarında da sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle önce tespit edilen problemin ana sebepleri ortaya konur ve ana sebebe kaynak olan alt etmenler, belli semboller veya çizgilerle yazılır. Beyin fırtınası çalışmalarının sonuçlarını özetlemek ve çoklu problem kaynaklarını sistematik şekilde ele alabilmek ve özetlemek için kullanılan önemli bir araçtır (Hensey, 1993). Şekil 3.3'de örnek balık kılçığı diyagramı görülmektedir.



Şekil 3.3 : Örnek Balık Kılçığı Diyagramı (Özdemir, 2000).

3.6.2 Kontrol listeleri

Kontrol listeleri belli bir imalat mahallinde, belirli sıklıklarla veri toplanması ve analizi amacıyla kullanılan listelerdir (Tague, 2005). Kontrol listeleri hataların aynı

kişiler tarafından veya hep aynı imalat sırasında görüldüğü, veri tespitinin belli sıklıkla, hata tipi, yeri ve kaynağı gibi sebepleriyle birlikte toplanabildiği durumlarda kullanılabilir (Tague, 2005). Kontrol çizelgelerinden elde edilen veriler, histogramlar ve pareto analizleriyle çözümlenir ve problem kaynaklarının giderilmesi için eylem alınır.

3.6.3 Histogramlar

Histogramlar veya sıklık dağılımları kontrol listeleri vasıtasıyla elde edilen verilerin hatalı ve/veya hatasız ürün miktarları ve/veya oranları veya daha farklı özelliklerine göre sınıflandırılarak, grafiksel yöntemlerle görsel ve anlaşılabilir hale getirilmesidir. Buradan elde edilen çıkarımlara göre önleyici tedbirler geliştirilir, kabul edilen ve edilmeyen aralık seçimleri veya hedefleri ortaya konur ve üretimin hedeflenen sınırlar dahilinde yapılması sağlanır (Yılmaz, 2003).

3.6.4 Pareto analizi

Pareto prensibi ve kuralı İtalyan ekonomist Marquis of Pareto Vilfredo Samoso (1848-1923) tarafından geliştirilmiştir. Pareto grafiksel bir gösterim vasıtasıyla toplam nüfusun %20'sinin %80'lik bir ekonomik paya sahip olduğunu belirtmiştir. İstatistiksel kalite kontrolü (İKK) anlamında Pareto analizi herhangi bir sonuca etki eden faktörlerin önem derecesinin tespiti için kullanılmaktadır (Özdemir, 2000). Pareto analizi sayesinde yöneticiler istenen hedefe ulaşmalarına engel olan faktörlerin hepsini ortadan kaldırmak yerine, sonuca etki eden kritik ve ağırlık oranı yüksek olan faktörleri ortadan kaldırma yolunu tercih edebilirler (Casas, 2011).

3.6.5 Serpilme diyagramı

Süreçler geliştirilirken farklı parametrelerin birbirleriyle olan ilişkilerini incelemek gerekmektedir. Çünkü kimi durumlarda bir faktörde yapılan iyileştirme sonuca etki eden diğer bir faktörü olumsuz etkileyebilir. Örneğin üretim hızındaki artışla beraber gözlenen hata sayısı da artar (Reid ve Sanders, 2011). İki değişken arasındaki korelasyon derecesi ne kadar büyükse, serpilme diyagramı da o kadar lineer olur. Ne kadar lineerlikten uzak ve serpili bir diyagram gözlenirse de iki değişken arasında o kadar zayıf bir korelasyon vardır. Serpilme diyagramının yorumlanması sonucu, iki değişken arasında bir korelasyon olduğu sonucu çıksa bile, iki değişkeninde bir üçüncü değişkene bağlı olabileceği unutulmamalıdır (Tague, 2014).

3.6.6 Veri tabakalama

Veri tabakalama diğer veri analizi araçları ile spesifik durumlarda kullanılması gereken bir araçtır. Eğer veriler farklı kaynak ve durumlardan veya vardiyalardan toplanmışsa ayrı bir değerlendirmeye tabi tutulabilirler. Verinin tabakalaştırılıp analiz edilmesini gerektirecek sebepler makine, vardiya, departman, malzeme ve tedarikçi, haftanın günleri veya veri toplanma saatleri, ürünler gibi ayrıştırıcı ölçütler olabilir. Kontrol listelerinin, bu manada verilerin ayrıştırılarak analizine imkan sağlayacak şekilde özelleştirilmeleri gerekir (Tague, 2014).

3.6.7 Kontrol tabloları

Kontrol tablosu süreç sonuçlarında elde edilen verilerin işlendiği ve gözlemlendiği tablolardır. Alınan dataların ortalaması olacak şekilde bir merkez hattı, alt ve üst kontrol limit hatlarını bulundurur. Bu hatlar geçmiş veriler kullanılarak oluşturulmuştur (Tague, 2005). Bu veriler ışığında yeni ölçümlerin sonuçlarına göre tablo güncellemeleri yapılır ve süreç değişimleri günlük, aylık, yıllık bazlarda izlenir. Bu tablolarda mevcut kontrol sınırları tolerans sınırları olmayıp istatistiki güvenlik sınırlarıdır. Alt kontrol limiti tüketiciyi korumak, üst kontrol limiti ise fabrika yada üretim hattının israfını engellemek için oluşturulur (Özdemir, 2000).

3.7 Kalite Yönetimi Sistemi Ödülleri

TKY anlayışının geliştiği ülkelerde, organizasyonel kalite uygulamalarını ölçüm ve teşvik aracı olarak kalite ödülleri dağıtılmaktadır. Uluslararası kabul görmüş ödül komiteleri organizasyonları TKY anlayışları ve uygulamaları açısından değerlendirmektedir. Evan ve Lindsay (2001)'e göre farklı ulusal kuruluşlar tarafından organize edilen bu ödüller kalite farkındalığını arttırmaya, organizasyonlar arasında en iyi uygulama yöntemlerinin paylaşımına ve bilgi transferine, verimlilik, kalite artışı ve global rekabet için firmaların teşvikine katkı sağlamaktadır. Bu anlamda dünya genelinde kalite farkındalıklı organizasyonel hedeflerin realize edilmesi süreçlerine ciddi katkı sağlamış Japon, Amerikan ve Avrupa kalite mükemmeliyetçiliği ödülleri incelenmiştir. Bu ödüllerin verilmesi safhasında organizasyonların değerlendirilmesinde ele alınan kriterler ve bu kriterlerin puan ağırlıkları ortaya konulmuştur. Ortaya konan bu yaklaşım Asya, Amerika ve Avrupa özelinde; TKY felsefesinde özgül önem arz eden noktaların tespiti ve TKY temel

prensip ve uygulamalarının değerlendirilmesinde kabul edilen ölçütlerin karşılaştırılarak incelenmesi için önemlidir.

3.7.1 Deming Ödülü

Deming Ödülü Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Odası (JUSE)'nin 1951'den itibaren yıllık olarak verdiği bir kalite ödülüdür. 1984'e kadar ulusal firmalara verilen ödül bu tarihten sonra yabancı firmalarında katılımına açılmıştır (Reid ve Sanders, 2011). Deming Ödülü ile Deming'in öngördüğü prensipler doğrultusunda Japon şirketlerinin kalite güvencesi ve kontrolü süreçlerinin değerlendirilmesi ve tanıtımı amaçlanmaktadır. Bahsedilecek olan diğer ulusal ve bölgesel kalite ödülleri olduğu üzere bir model önerisi sunmamakla birlikte farklı önem ağırlıklı değerlendirme ölçütlerinden oluşan bir yapıyla başvuran firmaları değerlendirmektedir. Bu değerlendirme ölçütleri Çizelge 3.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.5 : Deming Ödül Komitesi Değerlendirme Ölçütleri ve Puanları
(Comittee, 2014).

Değerlendirme Ölçütleri		Puan
1.	Yönetim politikalarının kalite yönetimi anlayışı ile oluşturulması	20
2.	Ürün geliştirme ve sistem inovasyonu	20
3.	Ürün ve operasyonel kalitenin korunması ve geliştirilmesi	20
4.	Kalite, üretim adeti, tedarik, maliyet, iş güvenliği ve çevresel faktörlerin yönetimi için sistem kurulması	10
5.	Kalite alakalı bilgi ve verilerin toplanması analizi ve bilgi teknolojilerinin kullanımı	15
6.	İnsan kaynaklarının geliştirilmesi	15
Toplam		100

3.7.2 Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü

Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü A.B.D tarafından 1987 yılında alınan kongre kararı sonucunda Amerikan şirketlerinin kalite farkındalıklarını arttırmak, başarılı kalite yönetim sistemi uygulamalarını ödüllendirmek, kalite ve performans mükemmeliyetçiliğini vurgulamak amacıyla A.B.D Başkanı tarafından eski ticaret bakanları Malcolm Baldrige adına her yıl verilen ödüdür. Ödülü Amerikan Ulusal Standartları ve Teknolojileri Merkezi ve Amerikan Kalite Birliği organize etmekte ve altı kategori içinden seçilen üç firmaya ödül verilmektedir (National Institute of

Standards and Technology, 2014). Bu kategoriler firmaların hizmet verdikleri sektörlere göre üretim, hizmet, küçük işletme, eğitim, sağlık sektörü ve kar amacı gütmeyen organizasyonlardır. Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü ile şirketlerin performans mükemmelliği, müşteri ve pazar odaklı strateji ve planları yedi kriterle değerlendirilmiştir. Bu yedi adet kriter ve puanlama sistemi Çizelge 3.6’da özetlenmiştir.

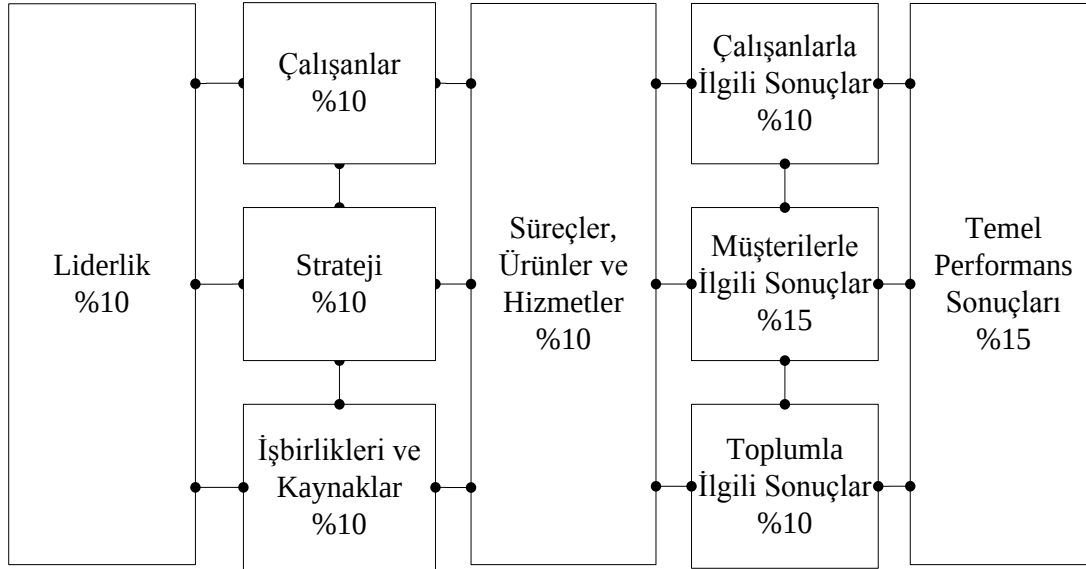
Çizelge 3.6 : Malcolm Baldrige 7 Kriter ve Puanları (Baldrige Performance Excellence Program, 2013).

7 Kriter		Puan
1.	Liderlik	120
1.1	Üst Düzey Liderlik	(70)
1.2	Yönetim ve Sosyal Sorumluluklar	(50)
2.	Stratejik Planlama	85
2.1	Strateji Geliştirme	(45)
2.2	Strateji Uygulaması	(40)
3.	Müşteri Odaklılık	85
3.1	Müşterinin Sesi	(40)
3.2	Müşteri Bağlılığı	(45)
4.	Ölçme, Analiz ve Bilgi Yönetimi	90
4.1	Ölçme, Analiz ve Organizasyonel Performans İyileştirmesi	(45)
4.2	Bilgi Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri	(45)
5.	İşgücü Odaklılık	85
5.1	İşgücü Ortamı	(40)
5.2	İşgücü Bağlılığı	(45)
6.	Operasyonel Odaklılık	85
6.1	İş Süreçleri	(45)
6.2	Operasyonel Verimlilik	(40)
7.	Sonuç	450
7.1	Ürün ve Sistem Sonuçları	(120)
7.2	Müşteri Odaklı Sonuçlar	(85)
7.3	İşgücü Odaklı Sonuçlar	(85)
7.4	Liderlik ve Yönetim Sonuçları	(80)
7.5	Finansal ve Piyasa Sonuçları	(80)
Toplam		1000

3.7.3 Avrupa Kalite Ödülü

1988 yılında Avrupa’nın önde gelen 14 şirketi tarafından kurulan Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı; 1991 yılında Avrupa Kalite Ödül programını oluşturdu. Diğer ödül programlarından farklı olarak Avrupa Kalite Ödülü, 16 farklı ülkede verilmektedir

(Brazeal ve diğ, 2000). Amerika'daki Baldrige Kalite Ödülü gibi Avrupa Kalite Ödülü de kalite farkındalığını arttırmak ve küresel rekabette kalite kavramının önemini sürekli vurgulamak amacıyla verilmektedir (Evan ve Lindsay, 2001). Bu kalite mükemmeliyet modelinde organizasyonlar sistemlerden oluşan bir bütün olarak öngörölmüş ve sistemin %50'sini girdilerin, %50'sini de sonuçların oluşturduğu varsayılmıştır. Bu manada liderlik, çalışanlar, politika ve stratejiler, işbirlikleri ve kaynaklar sistem girdileri olarak, süreçler tarafından çalışanlar, müşteriler, toplum ve temel performans ölçütleriyle ilgili sonuçlara dönüşürken yenilik ve öğrenme arzusunun şirketler tarafından katalizör olarak kullanıldığı temelinde değerlendirme ölçütleri ortaya konmuştur (Oakland ve Marosszeky, 2006). Girdiler, çıktılarından oluşan kriterler ve onlara ait puanların yüzdesel dağılımı Şekil 3.4'te belirtilmiştir.



Şekil 3.4 : Avrupa Kalite Ödülü Kriterler ve Puan Dağılımları (Türkiye Kalite Derneği, 2014).

3.8 Kalite Yönetimi Standartlarının Gelişimi

Kalite yönetim ve ölçüm standartlarının gelişimi başlangıçta savunma sanayi ve ordu ihtiyaçlarından kaynaklı ortaya çıkmış ve 1959 yılında MIL-Q-9858 Kalite Program Şartları Amerika'da yayınlanmıştır (Atilla, 1996). Bu sayede bir grup ürün veya mal üzerinden numune alınarak test yapılması anlayışından uzaklaşmış ve belli niteliklerde ürünün üretiminin güvencesi sağlanmaya çalışılmıştır (Halis, 2000). Akabinde 1968 yılında NATO'nun da AQAP 1- Sanayi Kalite Program Şartları'nı

yayınlanmasıyla savunma sanayinde ve askeri mal kabullerinde belli standartlar aranmaya başlamıştır (Efil, 1999).

İngiltere Standartları Enstitüsünün önce 1972’de BS 4891- Kalite Güvencesi Rehberi, sonra 1974’te BS 5179, 5750-Kalite Güvencesi Sistemi Kurulması ve Değerlemesi Rehberi’ni uygulamaya koyması ile İngiltere ulusal ölçekte kalite güvencesi programları oluşturulmuştur (Harris ve McCaffer, 1995). 1980’lere kadar diğer ülkelerde BS 5750’i kalite standardı olarak kabul edip kendi ülkelerine uyarlamışlardır (Duncan ve diğ, 1996). 1987 yılında ise Uluslararası Standartlar Enstitüsü (ISO), Kanadalı yöneticilerin başkanlığında, ISO 9000-9004 serilerini BS5750’yi kullanarak oluşturmuşlar ve yıllara sâri yapılan revizyonlarla ISO 9000 kalite yönetim sistemleri birçok ülke tarafından kabul edilen ve uygulanan bir standart olarak kabul görmüştür (Atkinson, 1995). Çizelge 3.7’de kalite yönetim sistem standartlarının gelişimi kronolojik olarak sıralanmıştır.

Çizelge 3.7 : Kalite Yönetim Sistem Standartlarının Kronolojik Gelişimi (Hoyle, 2009).

Tarih	Standartlar
1956	10CFR50 Appendix B- Nükleer Güç Santrali ve Yakıt İşleme Tesisleri Kalite Güvence Kriterleri (Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plants and Fuel Reprocessing Plants-US NRC)
1959	Mil-Q-9858, Kalite Program Şartları (Quality Program Requirements-US Dod)
1968	AQAP 1, NATO Sanayi Kalite Kontrol Şartları (Quality Control Requirement for Industry-NATO)
1972	BS 4891, Kalite Güvencesi Rehberi (A Guide to Quality Assurance-BSI)
1973	Def Stan 05-21, Endüstri İmalat Kalite Kontrol Şartnameleri (UK MoD)
1974	CSA CAN3 Z299, Kalite Güvence Programı (Quality Assurance Program)
1979	BS 5179,BS 5750, Kalite Güvence Sistemi Kurulması ve Değerlemesi Rehberi (Guide to the Operation and Evaluation of Quality Assurance Systems-BSI)
1987	ISO 9000, Kalite Yönetim Sistemleri-İlk Serisi (Quality Management Systems-First Series- ISO)

Çizelge 3.7 (devamı) : Kalite Yönetim Sistem Standartlarının Kronolojik Gelişimi
(Hoyle, 2009).

Tarih	Standartlar
1992	BS 7750, Çevre Yönetim Sistemleri Şartnamesi (Specification for enviromental management systems- BSI)
1994	ISO 9000, Kalite Yönetim Sistemleri-İkinci Serisi (Quality Management Systems-Second Series- ISO)
1995	BS 7799, Bilgi Güvenliği Yönetimi (Information Security Management- BSI)
1996	ISO 14001, Çevre Yönetim Sistemleri- Rehberli Şartnameler (Enviromental Management Systems-Requirements with guidance for use)
1999	OHSAS 18001, Çevre Sağlığı ve Güvenliği Sistem Şartnamesi (Occupational Health and Safety Management Systems Specifications- BSI)
2000	ISO 9000, Kalite Yönetim Sistemleri-Üçüncü Serisi (Quality Management Systems-Third Series- ISO)
2005	ISO/IEC 27001, Bilgi Güvenliği Yönetimi Sistem Şartnamesi (Information Security Management System Requirements-ISO)
2008	ISO 9001:2008, Kalite Yönetim Sistemleri-Dördüncü Serisi (Quality Management Systems-Fourth Series- ISO)
2009	ISO 9004:2009, Sürekli Başarı için Yönetim- Kalite Yönetimi Yaklaşımı.-Dördüncü Serisi (Managing for the sustained success of an Organization-A quality management approach-Fourth Series-ISO)

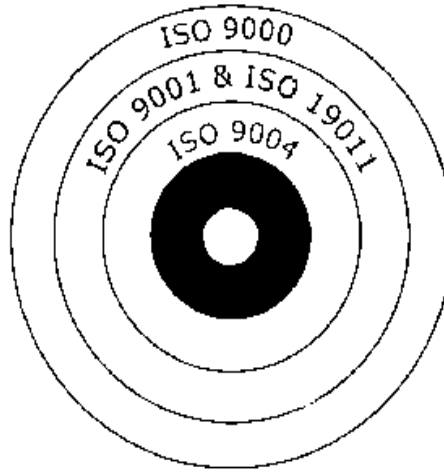
3.9 ISO 9000 Kalite Standartları Serisi

ISO 9000 kalite standartları serisi ISO/TC 176 standartları ailesinin alt koludur (Hoyle, 2009). ISO 9000:2005'in 0,1 nolu maddesinde vurgulandığı üzere aşağıda belirtilen standartlar serisi ulusal ve uluslararası düzeyde kabul edilen kalite yönetim sistem standartlarını oluşturmaktadır:

1. ISO 9000- Kalite Yönetim Sistemleri-Temel Esaslar, Terimler ve Tarifler
2. ISO 9001- Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar
3. ISO 9004- Kalite Yönetim Sistemleri-Performans İyileştirmeleri Kılavuzu
4. ISO 19011- Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri Tetkik Kılavuzu

Bu standartlar serisi genel ve kapsayıcı nitelik arz etmeleri sebebiyle organizasyonların boyutundan ya da sağladığı hizmet türünden bağımsız, kamu ve özel sektör dâhil her türlü işletmede uygulanmaya müsaittir (Naidu ve Prasad, 1994; Aggelogiannopoulos ve diğ, 2007).

2000 yılı revizyonuna kadar ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003, ISO 9004'ten oluşan kalite yönetim sistem standartları bu yenileme sonrası ISO 9002 ve ISO 9003'ün ISO 9001'de konsolide edilmesi ve ISO 19011'in de tetkik fonksiyonu açısından kalite ve çevre yönetim sistemlerine entegrasi sonucu 4 ana ekseninde, Şekil 3.5'te görüldüğü üzere, toparlanmıştır.



Şekil 3.5 : ISO 9000 Kalite Standartları İlişkisi (Hoyle, 2009).

Kalite yönetim sistem standartları, kalite yönetim sistem kurulumu esaslarını, temel prensiplerini, felsefesini, tetkik yöntemlerini açıklamakla birlikte sertifikasyon şartları da ortaya koymaktadır. Ancak yalnız sertifikasyon şartlarına odaklanmak yerine kalite yönetim sistem standartlarının bütünleşik bir sistem içerisinde sürekli ve sürdürülebilir bir gelişim sürecinin parçası olarak değerlendirip, TKY anlayışında ortaya konan araçlar ve uygulama yöntemleriyle destekleyerek uygulamak gerekir. Bu anlamda ISO 9000'in ortaya koyduğu temel esas ve tariflerden hareketle, ISO 9001 ve ISO 19011'in ortaya koyduğu tetkik ve uygulama kıstaslarına riayet edilmeli ve ISO 9004'ün önerileriyle performans iyileştirmeleri sürekli ve sürdürülebilir kılınmalıdır. Hoyle (2009); 4 ana ekseninde toparlanan kalite yönetim sistem standartlarının amaç, kullanım şekli, kapsam, uygulanabilirlikleri ve rakamsal verileri Çizelge 3.8'deki gibi tabloştırmıştır.

Çizelge 3.8 : Kalite Yönetim Sistem Standartları Karşılaştırması (Hoyle, 2009).

Özellikler	ISO 9000	ISO 9001	ISO 9004	ISO 19011
Amaç	Standartlar ailesinde kalite konsept ve kavramlarını tanımlamak için ortak bir dil ortaya koymak	Firmaların şartnameler ve müşteri taleplerine cevap verebilme kapasiteleri açısından baz bir ölçüt oluşturmak.	Kompleks, talep kâr, değişen ve rekabetçi piyasa ortamlarında organizasyonlara sürekli başarı konusunda yardımcı olmak.	Tetkik ve denetim süreçlerini daha etkin ve tutarlı yapmaları için firmalara destek olmak
Kullanım Şekli	ISO 9001 ve ISO 9004 ile birlikte ele alınması gerekir. ISO 9001 de atıflandığı için aynı zaman da sertifikasyon şartlarını da bünyesinde taşır.	Sertifikasyon işlemlerinde ve sözleşmelerde kullanılmak için hazırlanmış, kurallar ve şartlar koyan ve kalite güvencesini hedefleyen bir standarttır.	Açıklayıcı ve tanımlayıcı bir kılavuz standarttır. Sertifikasyon işlemlerinde ve sözleşmelerde kullanılmak üzere hazırlanmamıştır.	Yönetim sistemlerinin dahili ve harici tetkiklerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.
Kapsam	ISO 9000 standartları ailesinde bahsi geçen temel esaslar, kavramlar ve terimleri kapsar.	Kalite yönetim sistem gerekliliklerini tanımlar ve organizasyonların sürekli müşteri memnuniyetini sağlamasını hedefler.	Organizasyonların sürekli ve sürdürülebilir başarıya kalite yönetim prensiplerini uygulayarak nasıl ulaşacaklarını ortaya koyar.	Denetleme, tetkik programlarını yönetmeli yönetim sistem gözden geçirmesi yapma ve denetçi yeterlilikleri ile ilgili rehberlik sunar.
Uygulanabilirlik	ISO 9000 kalite yönetim sistem standartların tamamını kapsar.	Herhangi bir organizasyon müşteri taleplerini karşılayan ve düzenleyici kanunlara uygun üretim yapmak amacıyla firmalarca uygulanır.	Büyüklüğüne, iş yapım şekline, aktivitelerine bakmaksızın bütün organizasyonlarca uygulanabilir.	Dahili veya harici kalite ve çevresel yönetim sistemlerinin denetlemelerinde veya tetkik programlarının yönetiminde kullanılabilir.
Gerçekler	84 Tanım, 0 Şart	8 Bölüm, 51 Madde, 263 Şart	8 Bölüm; 64 Madde, 0 Şart	7 Bölüm, 45 Madde, 0 Şart

Kronolojik olarak ISO 9000 standartları serisinde yapılan revizyonlar ve buna mukabil Türk Standartları Enstitüsü tarafından, Türkçe' ye uyarlanarak kabul edilen karşılıkları Çizelge 3.9'da görülmektedir.

Çizelge 3.9 : ISO 9000 Kalite Standart Serileri ve TS Karşılığı Kronolojik Karşılaştırma.

ISO YIL	ISO 9000 Kalite Standartları	TS EN ISO 9000 Standartları	TS YIL
1987	ISO 9001:1987-Quality Systems- Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing	TS 6001:1988(TS ISO 9001 olarak ismi değiştirildi.)-Kalite Sistemleri- Tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve serviste kalite güvence modeli	1988
	ISO 9002:1987-Quality Systems- Model for Quality Assurance in Production, Installation and Servicing	TS 6002:1988(TS ISO 9002 olarak ismi değiştirildi.)-Kalite Sistemleri- Üretim, tesis ve serviste kalite güvence modeli	
	ISO 9003:1987-Quality Systems- Model for quality in final inspection and test	TS 6003:1988(TS ISO 9003 olarak ismi değiştirildi.)-Kalite Sistemleri-Son muayene ve deneylerde kalite güvencesi modeli	
	ISO 9000:1987- Quality Management and Quality Assurance Standards- Guidelines for selection and use	TS ISO 9000:1991-Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları-Seçim ve Kullanım Kılavuzu	1991
	ISO 9004:1987-Quality Management and Quality System Elements	TS ISO 9004:1991-Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları-Kılavuz	
1994	ISO 9001:1994-Quality Systems- Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing	TS EN ISO 9001:1994-Kalite Sistemleri- Tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve serviste kalite güvence modeli	1994
	ISO 9002:1994-Quality Systems- Model for Quality Assurance in Production, Installation and Servicing	TS ISO 9002:1994-Kalite Sistemleri- Üretim, tesis ve serviste kalite güvence modeli	
	ISO 9003:1994-Quality Systems- Model for quality in final inspection and test	TS EN ISO 9003-1:1996-Kalite Sistemleri-Son muayene ve deneylerde kalite güvencesi modeli	1996

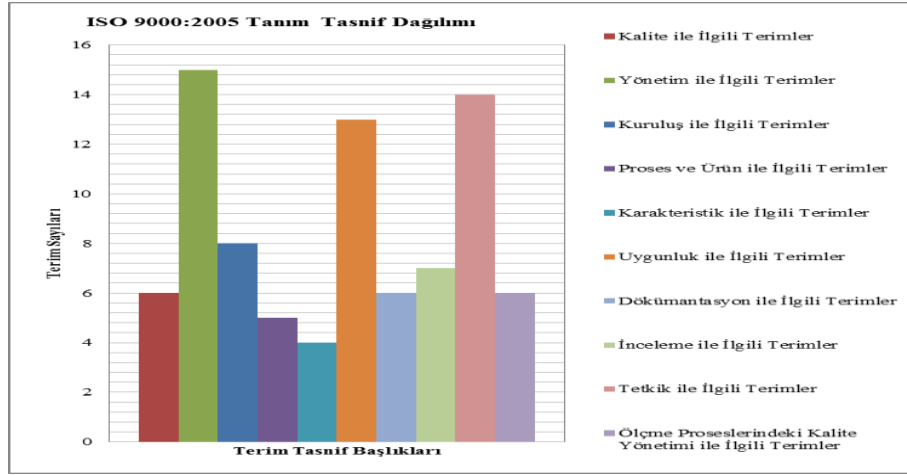
Çizelge 3.9 (devamı) : ISO 9000 Kalite Standart Serileri ve TS Karşılığı Kronolojik Karşılaştırma.

ISO YIL	ISO 9000 Kalite Standartları	TS EN ISO 9000 Standartları	TS YIL
1994	ISO 9004:1994-Quality Management and Quality System Elements	TS ISO 9004:1996-Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları-Kılavuz	1996
	ISO 9004:1994-Quality Management and Quality System Elements	TS ISO 9004:1996-Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları-Kılavuz	1996
	ISO 9000:1994- Quality Management and Quality Assurance Standards-Guidelines for selection and use	TS EN ISO 9000:1997-Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları-Seçim ve Kullanım Kılavuzu	1997
2000	ISO 9001:2000-Quality Management Systems-Requirements	TS EN ISO 9001:2001-Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar	2001
	ISO 9004:2000-Quality Management Systems-Guidelines for performance improvements	TS EN ISO 9004:2001-Kalite Yönetim Sistemleri-Performans İyileştirmeleri için Kılavuz	
	ISO 9000:2000-Quality Management System-Fundamentals and vocabulary	TS EN ISO 9000:2004-Kalite Yönetim Sistemleri-Temel esaslar ve terimler ve tarifler	2004
2002	EN ISO 19011:2002-Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing	TS EN ISO 19011:2004-Kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkik kılavuzu	
2005	ISO 9000:2005	TS EN ISO 9000:2007-Kalite Yönetim Sistemleri-Temel esaslar, terimler ve tarifler	2007
2008	ISO 9001:2008-Quality Management Systems-Requirements	TS EN ISO 9001:2008-Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar	2008
2009	ISO 9004:2009	TS EN ISO 9004:2010	2010
2011	EN ISO 19011:2011-Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing	TS EN ISO 19011:2012-Kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkik kılavuzu	2012

3.9.1 ISO 9000:2005 kalite yönetim sistemleri-temel esaslar, terimler ve tarifler

ISO 9000:2005 ile kalite yönetim sistem tarifi yapılmış olup temel prensip ve esaslar 8 maddede açıklanmıştır. ISO'nun önerdiği ulusal ve uluslararası ölçekte kabul görmüş süreç tabanlı yönetim sistemi modelini, bir kısmını Bölüm 3.5'te TKY

bileşenleri başlığında da açıkladığımız, standardın 0,2'nci maddesinde bahsedilen müşteri odaklılık, liderlik, çalışanların katılımı, proses (süreç) yaklaşımı, yönetimde sistem yaklaşımı, sürekli iyileştirme, karar vermede gerçekçi yaklaşım, karşılıklı yararlar sağlayan tedarikçi ilişkileri oluşturmaktadır (ISO, 2005). ISO 9000:2005 kapsamında; kalite ile ilgili terimler ve kavramlar 10 başlık halinde 84 madde olarak açıklanmış ve sıralı standartlarda ortaya konan esasların kavranmasının ve yorumlanmasının kolaylaştırılması hedeflenmiştir. Standart incelendiğinde ve terimler üst başlıklarına göre tasnif edildiğinde, yönetim, kalite uygunluğu ve tetkikler ile ilgili terimlerin sayısal olarak diğer terimlerden ayrıştığını göstermektedir. Bu noktada terimlerin üst başlıklarına göre sayısal dağılımları Şekil 3.6'da şematize edilmiştir.



Şekil 3.6 : Terimlerin Üst Başlıklara Göre Tasnifi.

3.9.2 ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemleri şartlar

ISO 9001:2008 standardı, ISO 9000 standartlar serisinde ISO 9001:2000'in revizyonu olarak hazırlanmış kalite yönetim sistem şartlarını ortaya koyan bir standarttır. Birçok insan ISO 9001'in sertifikasyon şartlarını ortaya koyduğunu düşünse de, kalite yönetim sistem uygunluğu şartları ve sertifikasyon koşulları bu standartla tariflenmektedir (Hoyle, 2009). ISO 9001:2000 ile hazırlanmış olan yeni edisyon kıyaslandığında yeni şartların ortaya konmadığı gözlenmiştir. Standart kalite yönetim sistemlerinin tek tipliliğini amaçlamamakla beraber ürün şartlarını tamamlayıcı nitelik arz etmektedir. ISO 9001:2005'in 0.1 genel maddesinde belirtildiği üzere organizasyona dâhil ve hariç taraflarca, kuruluşun müşteri şartları, ürüne uygulanabilir mevzuat kaynaklı şartları ve kendi şartlarını karşılamadaki yeterliliğini değerlendirmek amaçlı kullanılabilir.

Herhangi bir kuruluşun kalite yönetim sistemi kurması ve bunu geliştirmesinde, kuruluşa özgü şartların etki edebildiği TS EN ISO 9001:2009’da belirtilmiştir. Her bir organizasyona özgü olan ve kalite yönetim sistemi kurulurken göz önünde bulundurulması gereken şartlar:

1. Kuruluşun organizasyonel ortamı,
2. Kuruluşun değişen ihtiyaçları,
3. Kuruluşun özel amaçları,
4. Kuruluşun sağladığı ürünler,
5. Kuruluşun prosesleri,
6. Kuruluşun büyüklüğü ve organizasyonel yapısıdır.

ISO 9001:2008; ISO 9000 ve ISO 9004 ile bütünleşik ve uyumlu olmakla birlikte proses yaklaşımını temel almaktadır. Süreç iyileştirmeleri için Bölüm 2.2.2’de açıklanan Deming Çemberi’nden hareketle PUKÖ - “Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al” yaklaşımı önerilmektedir. Buna göre müşteri şartlarına ve kuruluşun politikasına uygun sonuçların ortaya çıkması için gerekli hedefler ve proseslerin planlanması, planlanan proseslerin icrası, proseslerin sonuçlarının ve ürünün; politikalara, hedeflere ve ürün şartlarına uygunluğunun izleme, ölçme ve sonuçları raporlama suretiyle kontrolü ve tespiti yapılan performans sonuçlarınca sürekli iyileştirmek için tedbir alınması ve kalite problem kaynaklarının etkisinin azaltılması veya ortadan kaldırılması maksadıyla önlem alınması yaklaşımını içerir.

ISO 9001:2008 sistem yeterlilik sertifikasyonu şartları 5 başlıkta organizasyonlara şartlar sunmaktadır. Bunlar şunlardır:

1. Kalite yönetim sistemi şartları,
2. Yönetim sorumluluğu şartları,
3. Kaynak yönetimi şartları,
4. Ürün gerçekleştirme şartları,
5. Ölçme, analiz ve iyileştirme şartları.

Çizelge 3.10’da oluşturulan tabloda, ISO 9001:2008’de ortaya konan kalite yönetim sistem şartları başlıklarına göre ayrıştırılmıştır.

Çizelge 3.10 : ISO 9001:2008-Sistem Şartları.

Kalite yönetim sistemi	
*	Genel şartlar
*	Dokümantasyon şartları
Yönetim Sorumluluğu	
*	Yönetimin taahhüdü
*	Müşteri odaklılık
*	Kalite politikası
*	Planlama
*	Sorumluluk, yetki ve iletişim
*	Yönetimin gözden geçirmesi
Kaynak Yönetimi	
*	Kaynakların sağlanması
*	İnsan kaynakları
*	Alt yapı
*	Çalışma ortamı
Ürün gerçekleştirme	
*	Ürün gerçekleştirmenin planlaması
*	Müşteri ile ilişkili prosesler
*	Tasarım ve geliştirme
*	Satın alma
*	Üretim ve hizmetin sunumu
*	İzleme ve ölçme donanımının kontrolü
Ölçme, analiz ve iyileştirme	
*	Genel
*	İzleme ve ölçme
*	Uygun olmayan ürünün kontrolü
*	Veri analizi
*	İyileştirme

3.9.3 ISO 9004:2009 kalite yönetim sistemleri-performans iyileştirmeleri kılavuzu

ISO 9004:2009, ISO/TC 176 nolu kalite yönetimi ve güvencesi komitesi 2 nolu kalite sistemleri alt komitesi tarafından yayınlanan ve ISO 9004:2000'in yerini alan; organizasyonun sürekli başarısına odaklı yönetim felsefe, yapı ve içerik revizyonları öneren kılavuzdur (ISO, 2009). Bu kılavuz ortaya daha önce konmamış yaklaşımlarla kalite yönetim sistem iyileştirmesi önermemektedir. Dolayısıyla ISO 9004:2009; ISO 9001 uygulama kılavuzu, iş mükemmeliyetçiliği ödül modeli, TKY üzerine bir kitapçık veya hiç denenmemiş yaklaşım veya metot önerileri olarak değerlendirilmemelidir (Alisic, 2008).

Bu standartla birlikte ISO 9001 ile ISO 9004 arasında uyumlu eşlenme özelliği korunmuş; fakat daha esnek sürdürülebilir ve sürekli başarı kriterleri getirilerek ISO 9000’de karşılık bulan 8 kalite yönetim temel prensibine şu kriterler eklenmiştir (Corrie, 2009):

1. Etik ve sosyal etkileşimler,
2. Organizasyonun misyon ve vizyonu,
3. Yenilik ve değişimlere uyumluluk ve reaksiyon,
4. Bilgi yönetimi,
5. Diğer yönetim sistemleri ile uyumluluk,
6. Hedefler, aksiyon ve sonuçların değerlendirilmesi.

Bu bağlamda organizasyonun ilişkisini sürdürdüğü ilgili tarafların (dahili ve harici) talep ve beklentilerini karşılaması gerekir. Bu tarafların muhtemel talep ve istekleri ISO 9004:2009’da Çizelge 3.11’deki gibi özetlenmiştir:

Çizelge 3.11 : Taraflar, Talep ve Beklentiler (ISO, 2009).

Taraflar	Talepler ve Beklentiler
Müşteriler	Kalite, fiyat ve ürün teslim performansı
Mal Sahibi/Ortaklar	Sürekli kar, şeffaflık
Organizasyon Çalışanları	İyi çalışma ortamı, iş güvenliği, kabul edilme, ödüllendirilme
Toplum	Çevre koruma, etik davranış, düzenleyici mevzuatlara uygunluk

Bütün bu tarafların talep ve şikayetlerinin karşılanması süreç tabanlı kalite yönetim sistemi yaklaşımıyla ele alınmıştır (Majstorovic, 2009). ISO 9004:2009 performans iyileştirme ve organizasyon başarısını sürekli kılma hedefiyle, süreç yaklaşımını, öz değerlendirme matrisleri ve olgunluk modellerini, (ISO 9004:2009 EK-A), temel kalite yönetim prensiplerini (ISO 9004:2009 EK-B) öneren; ISO 9001:2008 şartlarındaki ilgili maddelere (ISO 9004:2009 EK-C) atıf yaparak uyumluluk sağlayan bir kılavuzdur.

Bu anlamda standart sürekli ve sürdürülebilir performans iyileştirmesi ve organizasyon başarısı için öz değerlendirme matrislerinin yardımı ile yapılan değerlendirme sonucu, organizasyonlara kalite olgunluklarının seviyesini ölçme yöntemi sunmuştur. Buna göre kalite yönetim sisteminin öz değerlemesi sonucunda

organizasyon olgunluğu 5 farklı performans değerlendirme seviyesinde Çizelge 3.12’deki gibi sınıflandırılmaktadır:

Çizelge 3.12 : Kalite Yönetim Sistemi Olgunluk Değerlendirmesi (ISO, 2009).

Olgunluk seviyesi	Performans seviyesi	Kılavuz
1	Resmi bir yaklaşım yok	Belli sistematik yaklaşım yoktur, sonuç yoktur, yetersiz sonuçlar veya tahmin edilemeyen sonuçlar.
2	Tepkisel yaklaşım	Problem-veya düzeltici-temelde sistematik yaklaşım; mevcut iyileştirme sonuçları hakkında minimum (en az) veriler.
3	Kalıcı resmi sistem yaklaşımı	Sistematik proses-temelinde yaklaşım, sistematik iyileştirmelerin erken basamağı; iyileştirme eğilimlerinin varlığı ve hedeflere uygunluk hakkında mevcut veriler.
4	Vurgulanan sürekli iyileştirme	Kullanımda iyileştirme prosesi; iyi sonuçlar ve askıya alınmış iyileştirme eğilimleri.
5	Sınıfında en iyi performans	Güçlü bir şekilde bütünleştirilmiş iyileştirme prosesi; sınıfında en iyi olarak kıyaslanmış gösterilen sonuçlar.

3.9.4 ISO 19011:2011 kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkik kılavuzu

ISO 19011:2011 bir organizasyonun kalite ve/veya çevre politikasını kullanımını incelemek ve doğrulamak amacıyla yapılan tetkiklerin bir yönetim aracı olarak ve sertifikasyon sürecinin bir parçası olarak nasıl değerlendirilip, yorumlanması gerektiğini belirten bir kılavuzdur. Bu manada standart; tetkik prensipleri, tetkik programlarının yönetimi, kalite yönetim sistemi tetkiklerinin ve çevre yönetim sistemlerinin tetkiklerinin yapılması konularıyla; kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkikçilerinin yeterliliği konusundaki kılavuzluk bilgilerini kapsar (ISO, 2011). Standart 7 ana başlıktan oluşmakta olup, tetkik işlerinin yönetimi hususlarını tetkik prensipleri, tetkik programının yönetilmesi, tetkik faaliyeti icrası, tetkikçilerin değerlendirilmesi ve yeterliliği olmak üzere 4 ana başlıkta açıklamıştır.

3.9.5 ISO 9000 kalite yönetim sistemi üzerine TKY karşılaştırmalı değerlendirme

ISO 9000:2005’te; kalite yönetim sistem tarifi ile Bölüm 3.9.1’de ifadelendirilen sekiz maddelik temel prensip ve esaslar; Bölüm 3.5’de ortaya konan TKY temel

prensipieri ile karşılaştırılarak değeriendirildiğinde; toplam kalite yönetimi filozofisi ile uluslararası kabul görmüş kalite standartlarının temel prensiplerinin karşılıklı eşleştirilebileceğı çok açıktır. Kartha (2002) bu konuyla ilgili ISO 9000'in TKY temel prensiplerini çok yakın ifadelerle sistem kriteri olarak sunduğunu vurgulamaktadır. Yapılan bu tespit Çizelge 3.13 ile temel prensipleri eşleştirme yapılmak suretiyle şematize edilmiştir.

Çizelge 3.13 : TKY ve ISO 9000 Kalite Yönetim Standartları Temel Prensipieri Karşılaştırması.

TKY ve ISO 9000 Kalite Yönetim Standartları Temel Prensipieri Karşılaştırması	
TKY Temel Prensipieri	ISO 9000 - Kalite Yönetim Standartları
Üst Yönetim Katkı ve Liderliğı	Liderlik
Eğitim Faaliyetleri	-
Takım Çalışması	-
Etkin İletişim	-
Çalışan İşbirliğı ve Katkısı	Çalışanların Katılımı
Tedarikçi Katkısı	Karşılıklı Yararlar Sağlayan Tedarikçi İlişkisi
Müşteri Memnuniyeti	Müşteri Odaklılık
Süreç İyileştirmesi	Proses(süreç) Yaklaşımı
	Yönetimde Sistem Yaklaşımı
	Sürekli İyileştirme
Veri Odaklı Karar Mekanizmaları	Karar Vermede Gerçekçi Yaklaşım

Çizelge 3.13 detaylı incelendiğinde; TKY temel prensiplerinden, eğitim faaliyetleri, takım çalışması ve etkin iletişim gibi yaklaşımların ISO 900 kalite yönetim sistem prensiplerinde vurgulanmadığı gözlenmektedir. Ancak süreç iyileştirmesi, sistem yaklaşımı ve sürekli iyileştirme noktasına ISO 9000 standartları serisi özel önem

vermiştir. Zaten yapılan çalışmalarda çoğunlukla, ISO kalite yönetim sisteminin pozitif ve süreç odaklı katkılarını ortaya konmuştur. Raghunathan ve diğ. (1997) tarafından Amerika, Meksika, Hindistan ve Şili’de ISO 9000 kalite yönetim sistem sertifikalı ve sertifikasız firmalar arasında yapılan küresel ölçekli çalışmada liderlik, veri toplama ve analizi, stratejik kalite planlaması, insan kaynakları gelişimi, kalite güvencesi, tedarikçi ilişkisi, müşteri odaklılık ve kaliteli ürün konularında kalite anlayışı ve yaklaşımı olarak ciddi farkların oluştuğunun tespiti yapılmıştır.

Bu olumlu tespitlerin yanı sıra araştırmacıların tespitini yaptığı, ISO 9000 kaynaklı yetersizliklerde mevcuttur. Norveçli firmalar üzerinde Sun (1999) tarafından yapılan çalışma ISO kalite sertifikasyonunun hatalı ürün sayısını ve müşteri şikayetlerini azalttığını tespit etmekle birlikte, firmanın rekabet kapasitesi ve piyasadaki pozisyonu üzerinde çok az etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Montgomery (2009), ISO sertifikasyon sistem denetçilerinin çok sayıda ve birbirinden bağımsız oluşunun, tetkiklerde dokümantasyon prosedürlerinin sıklıkla değerlendiriliyor olmasının ve bağımsız denetçilerin vasıf ve yeterlilikleri hususlarında modern mühendislik ve istatistiksel kontrol yöntemlerine yabancı oluşlarının düzgün değerlendirme ve sertifikalandırma işlemleri yapılmasında sıkıntı yarattığını belirtmiştir.

Firmalar üzerinde yapılan araştırmalarda elde edilen bu negatif bulgular, ISO 9000 kalite yönetim sistem standartlarının bir eksikliği olarak görülmemelidir. Burada fark yaratan unsur organizasyonların kalite yönetim sistemleri şartlarının ortaya konduğu ISO 9001:2008 şartlarına odaklanmaları kaynaklıdır. Halbuki ISO 9000 kalite yönetim sistem standartlarının bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Performans iyileştirmesi ve sonuç odaklılık anlamında ISO 9004’ün; iş mükemmeliyetçiliği ödülleriyle ortaya konan kriterlerle örtüşen performans iyileştirme ve kalite olgunluk ölçüm önerileri bulunmaktadır (Babicz, 2001). Bu standartta ifadelendirilen konular firmalara TKY araçlarının uygulanmasını ve sürekli iyileştirme faaliyetlerinin artırılmasını hedef göstermektedir (Kumar, 2005). ISO 9004’te; ISO 9000’de ortaya konan temel prensiplere ek olarak Bölüm 3.9.3’te belirtildiği üzere farklı eklemelerde yapılmıştır. Ancak bu eklemelerle standardın, TKY ve iş mükemmeliyetçiliği ödül kriterleri ile tamamen bütünleşen bir mahiyet kazandığını söylemekte doğru olmaz. Duran (2007) Malcolm Baldrige Kalite Ödül

kriterlerin bir kısım maddelerinin ISO kalite yönetim sisteminde karşılık bulmadığını belirtmiştir. Bu maddelerden bazıları şunlardır:

1. Müşteri ve pazar teması,
2. Sonuç odaklılık,
3. Rekabetçi karşılaştırmalar,
4. Dönüşüm zamanı ve cevap verme,
5. Entegrasyon ve analiz,
6. Halka karşı sorumluluk.

Bunun bir tezahürü olarak firmalar ISO 9000 kalite yönetim standartlarına tam uyumluluk noktasına geldiklerinde TKY prensip ve uygulamalarına ağırlık vermekte ve sistemlerinde kurumsal bilinçle iyileştirmeler yapmaktadırlar. Escanciano ve diğ. (2001) İspanyol şirketleri üzerinde yaptığı çalışmada ISO 9000 sertifikasyonunun şirketlerin TKY sistemlerine geçişini desteklediğini vurgulamıştır. Hill ve diğ. (2001)'nin yaptığı çalışma ise İngiltere'deki organizasyonların önce ISO 9000 sertifikasyon süreçlerini tamamladığı ve akabinde TKY sistem uygulamalarına yöneldiklerini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak; ISO 9000 kalite yönetim sistemlerinin konsept ve anlayış olarak TKY ve oradan hareketle oluşturulmuş iş mükemmeliyetçiliği ödülleri ile benzer özellikler taşımaktadır ve yakın temel prensipler üzerine kurgulanmıştır. ISO 9000 kalite yönetim sistemleri, kalite farkındalığı oluşmamış firmalara çok ciddi katkılar sunmakta ve organizasyonlara süreçlerini tanımlama, kontrol etme ve onları belli seviyelerde tutma imkanı vermektir. Ancak araştırmalar, uygulama sonuçları açısından özellikle pazar payı ve rekabetçilik noktasında ciddi bir fark oluşturamadığını ortaya koymaktadır. Yalnız ISO 9004'ün performans iyileştirme aracı olarak, organizasyonlara ISO 9000 sistem serileri içerisinde yer alan temel ve baz ölçütlerin ilerisindeki hedefleri ve uygulama araçlarını gösterdiği unutulmamalıdır. Doyle (2009), iş mükemmeliyet ödüllерinin yılda bir kere tek firmaya verilmesi ve TKY anlayışının bir yol haritası önerisi sunmamasını da vurgulayarak, kalite yönetim sistemlerinin uyumsuzlukları ve eksikliklerini vurgulamak yerine sinerji yaratacak bir yaklaşımın baz alınmasını önermektedir. Dolayısıyla sertifikasyon sonrası süreçte organizasyonlar, sistemlerini TKY felsefesi

temel prensipleri ve iş mükemmeliyetçiliği ödül kriterlerinin ISO 9000 standart serilerinden ayrılarak ortaya koyduğu prensipler çerçevesinde iyileştirmeli ve geliştirmelidirler. ISO 9000 kalite yönetim standart serileri bu noktada firmalara engel teşkil etmemekle birlikte, ISO 9004 performans iyileştirme kılavuzu ile teşvik etmektedir. Zaten kalite yönetim sistemlerinin de en önemli ortak yaklaşımı sürekli ve sürdürülebilir süreç iyileştirmelerine odaklanmış olmalıdır.

4. İNŞAAT PROJELERİNDE KALİTE KAVRAMI

İnşaat projelerinde kalite kavramının karşılığının net olarak anlaşılması için yapım işi özelinde mevcut spesifik durumların değerlendirilmesi gerekmektedir. İnşaat projelerinde kalite kavramı bölümü kapsamında; yapım projelerinde kalite yönetim sistem kurulumu önerisi yapılmadan evvel inşaat projeleri gelişim safhaları değerlendirilmiş, yapım projelerinde mevcut karmaşık çok taraflılık vurgulanmış ve tarafların yapım projesi organizasyonel yapılanmalarında görülen farklılıklara binaen değişen sorumlulukları ve rolleri değerlendirilmiştir.

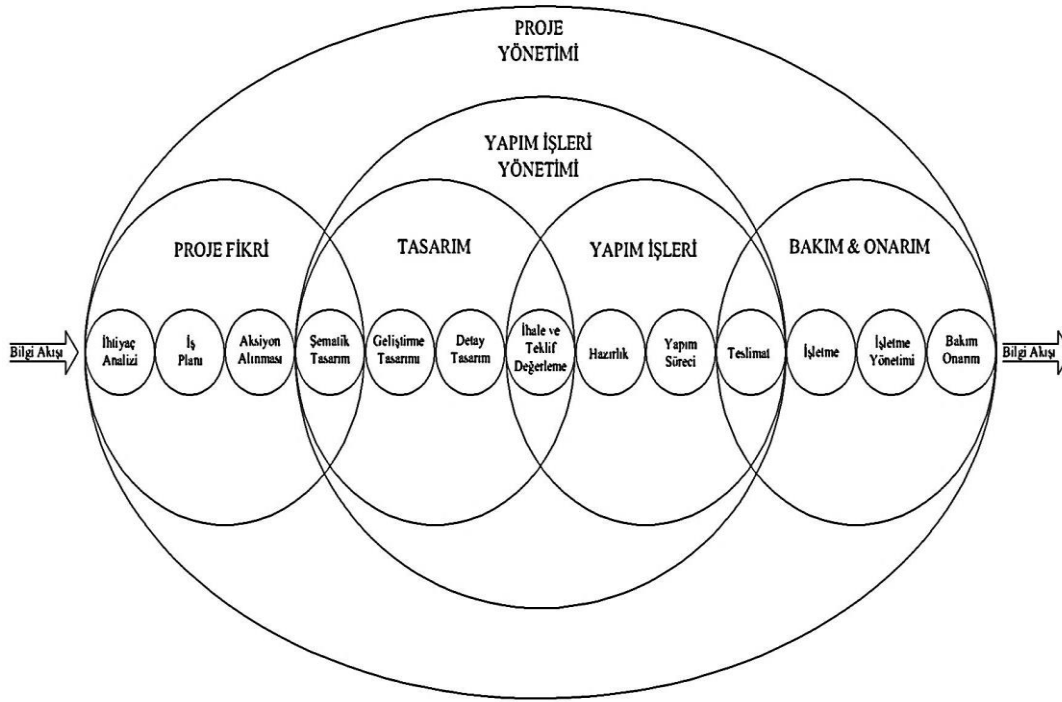
Akabinde yapım projeleri ile imalat sanayi arasında mevcut farklılıklar gözetilerek, yapımda kalite tanımı yapılmıştır. Yapım projelerinde kalite farkındalığına sahip işverenin önemi vurgulanmış, literatür ve uygulamada mevcut TKY temel prensiplerinin yapım işi özelindeki karşılıkları değerlendirilmiştir. Bütün bu temel üzerine yapım işlerinde kalite değerlemesi yapılarak tasarım ve imalat aşamasında sistem girdilerinden bağımsız, kalite süreçlerinde değişkenlik yaratan faktörler değerlendirilmiştir.

Yapım projelerinde, süreçlerde mevcut kalite değişkenliği yaratan faktörlerden bağımsız, kalite yönetim sistem girdileri olarak tariflenen temel verilerde de gerek yüklenici gerekte işveren talebi doğrultusunda değişiklikler gözlenebilmektedir. İnşaat projelerinde bu türden değişiklikler yapımda kalite kavramını doğrudan etkileyen niteliktedir. Bundan ötürü yapım projelerinde değişikliklerin tanımı yapılmış, değişiklik taleplerinin sebepleri ve sonuçları değerlendirilmiştir. Değişikliklerin realize olması durumunda, inşaat projesi kalite hedeflerine ve uygulamalarına etkisi literatürde mevcut araştırmalar ışığında yorumlanmış. Değişikliklerin minimize edilerek proje stabilizasyonunun sağlandığı yapım projelerinde proje hedeflerinden sapmanın, gerek maliyet, gerek yapım projesi süresi, gerekte kalite hedefleri noktasında, minimuma indiği tespit edilmiştir. Bütün bu bilgi ve bulgular baz kabul edilerek, Türkiye ölçeğinde inşaat projelerinde yapım safhasında kalite kontrolü noktasında saha uygulamaları değerlendirilmiştir.

4.1 İnşaat Projesi Gelişim Safhaları

Proje yönetimi, inşaat projesinin yatırımcının aklına fikir olarak düştüğü ilk andan idare/işverene teslimine kadar olan süreçlerin tamamının yönetilmesidir. Bu süreçler yapım öncesinde fizibilite çalışmaları, finansman arayışı, proje tasarımı, yapım işleri programı hazırlanması, ihale hazırlığı, inşaat bütçesinin oluşturulması, yapım safhasında proje tasarımı, yapının inşası, gerçekleşen maliyetlerle planlanan arasındaki farkların ortaya konulması, yapım işleri ilerlemesinin takibi, imalat saha kontrolleri, işveren ilişkilerinin koordinasyonunu, yapım sonrasında ise işletme öncesi bakım-onarımı kılavuzlarının, son durum projelerinin ve diğer işlerin teslimi safhalarını kapsar.

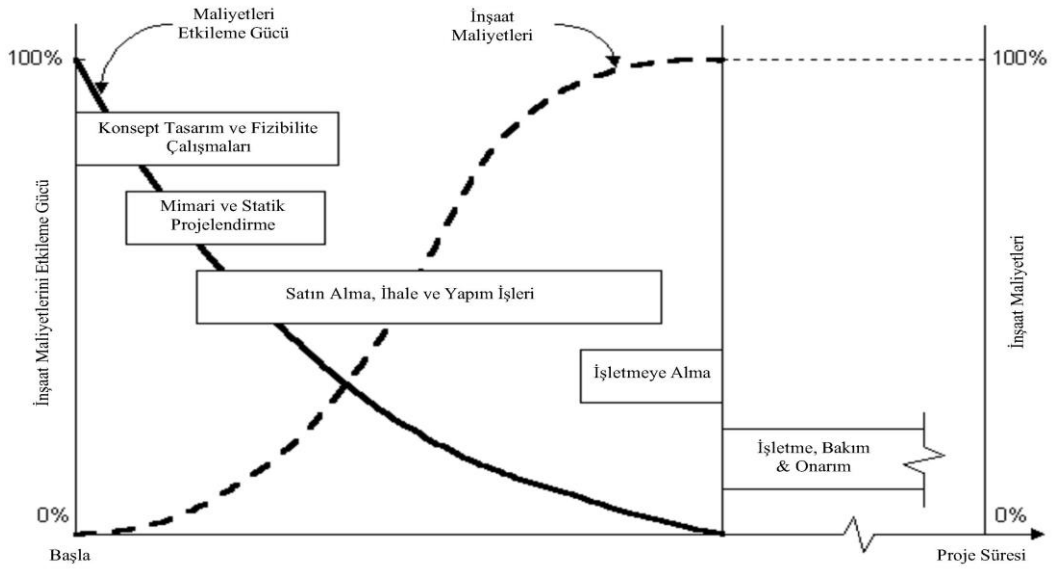
Ohaski ve Mukino (1985) bilgisayar destekli mühendislik yönetim uygulamaları üzerine yazdığı makalede inşaat projesi safhalarını Şekil 4.1'deki gibi özetlemiştir.



Şekil 4.1 : İnşaat Proje Safhaları (Ohaski ve Mukino, 1985).

Yapı projeleri çoğunlukla yüksek yatırım maliyetleri gerektirdiğinden, projelerin gerek sosyal, gerek toplumsal, gerekte serbest piyasa taleplerine cevap verir nitelikte ve amaçlanan hedef doğrultusunda yapılması gerekir. Proje fikri ortaya çıktıktan sonra, fizibilite araştırmaları yoluyla mümkün olan en iyi proje opsiyonunun seçimi gerek kaynak israfının önlenmesi, gerek de yapı projesinin ihtiyaca cevap vermesi açısından önemlidir.

Bunun yanısıra finansal analizler, proje başlangıç, bitiş hedefleri, olası nakit akış şekil ve tiplerinin sonuçlarının piyasa şartları gözetilerek değerlendirilmesi fizibilite gerekliliklerindendir. Konsept tasarım evresi bir projenin yapım evresi ile birlikte en kritik öneme haiz evresindendir. Şekil 2.4’de görüldüğü üzere, bu aşamada mal sahibi ve tasarımcının yapım işleri maliyetlerini maksimum oranda etkileme gücü vardır. Verimli olmayan ve inşa edilebilir olmaktan uzak, yüksek bakım onarım maliyeti gerektiren bir tasarımın yapım ve işletme sürecinde düzeltilebilme, geri döndürülebilme imkanı yoktur.



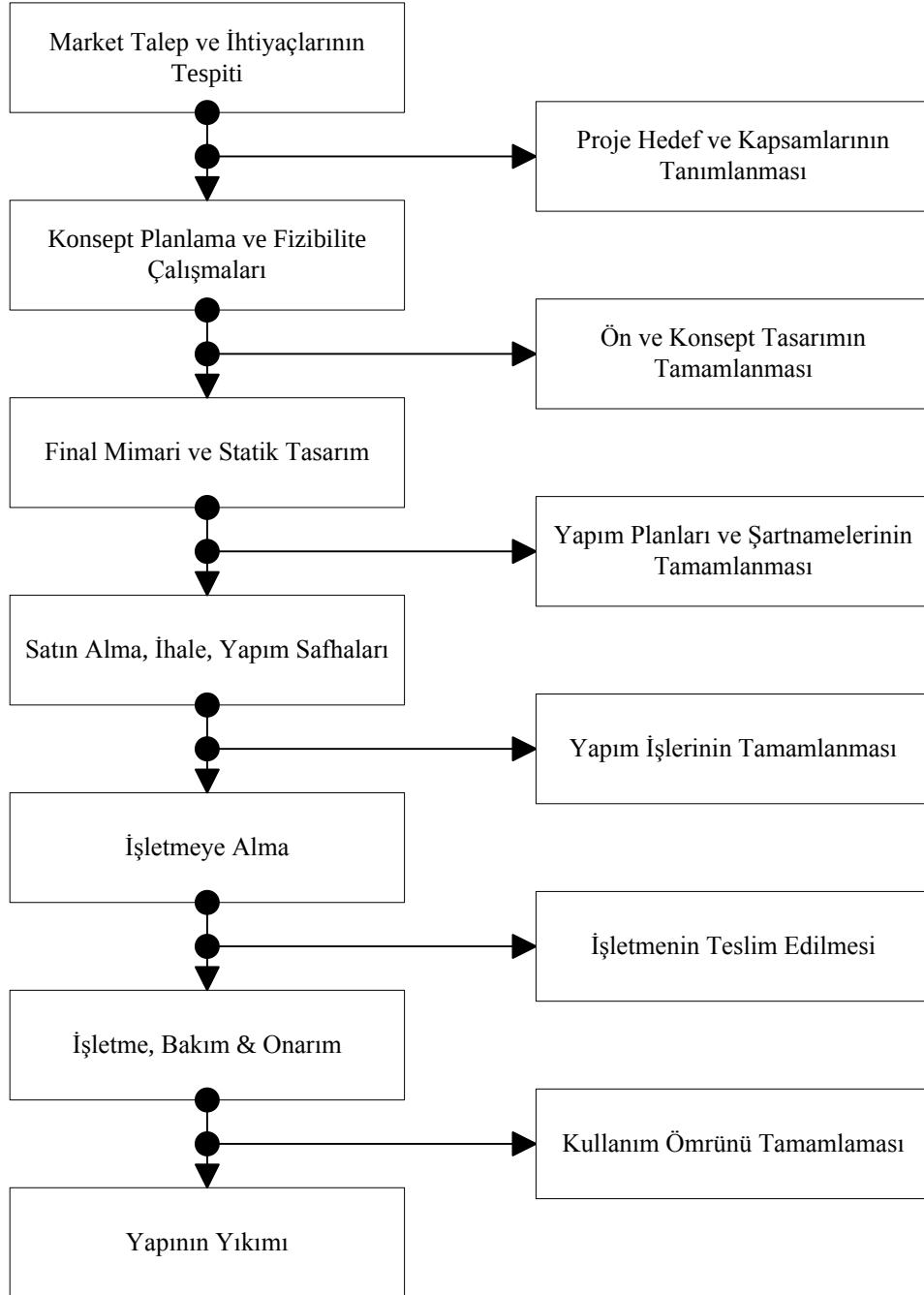
Şekil 4.2 : Proje Safhalarının İnşaat Maliyetlerini Etkileme Gücü (Hendrickson, 2008).

Detay tasarım safhasında teknik şartnameler, metrajlar, detay çizimler, proje programı ve proje maliyet hesapları ihale ve satın alma süreçleri öncesinde tamamlanır.

Yapım safhasında malzeme teslim, kontrol ve depolama süreçleri, yapım işlerinin takibi ve kontrolü, test ve raporlamalar, hakediş ödemeleri ve yapım işleri yönetimi dikkatle planlanması ve yönetilmesi gereken konulardır.

İfade edilen yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası safhalar içerisinde projenin toplam fonlamasının önemli bir kısmının kısa süreli bir zaman aralığında, inşaat sektörünü ve yapı projesini diğer sektörlerden ve projelerden ayırtıran kendine özgü dinamik unsurların etkisiyle, yatırımcı açısından maliyete dönüştüğü kritik safha yapım safhasıdır.

Yapım safhasının akabinde işletme öncesi kısa süreli devreye alma ve sistem testleri yapılır ve işletme safhasına geçilir. Bu süreçte yapı kullanma kılavuzları ve sistem tariflerinin yapılması, bakım onarım yönlendirme kitapçıklarının dağıtılması ve teknik ve fiziki gerekliliklerin bakım onarım safhasında da taviz verilmeden uygulanması gerekir. Bu safhalara dair süreçler Şekil 4,3'te özetlenmiştir.



Şekil 4.3 : İnşaat Proje Safhaları (Hendrickson, 2008).

Bütün bu safhaların yönetimi için en uygun, tek tip bir organizasyon şeklinin varlığından inşaat projelerinin doğası gereği söz edilemez. Ancak kalite yönetimi

açısından dikkat edilmesi gereken husus inşaat maliyetlerinden ufak kazançlar sağlama uğruna işletme maliyetlerini arttırmadan, sistem verimliliğinden, fonksiyonel gerekliliklerden ödün vermeden etkin şekilde tasarım sürecini tamamlamak ve istenen şartların, teknik şartname ve düzenleyici mevzuat gerekliliklerinin yapım sürecinde yerine getirildiğini güvence altına almaktır.

4.2 İnşaat Projesi Tarafları, Sorumlulukları ve Roller

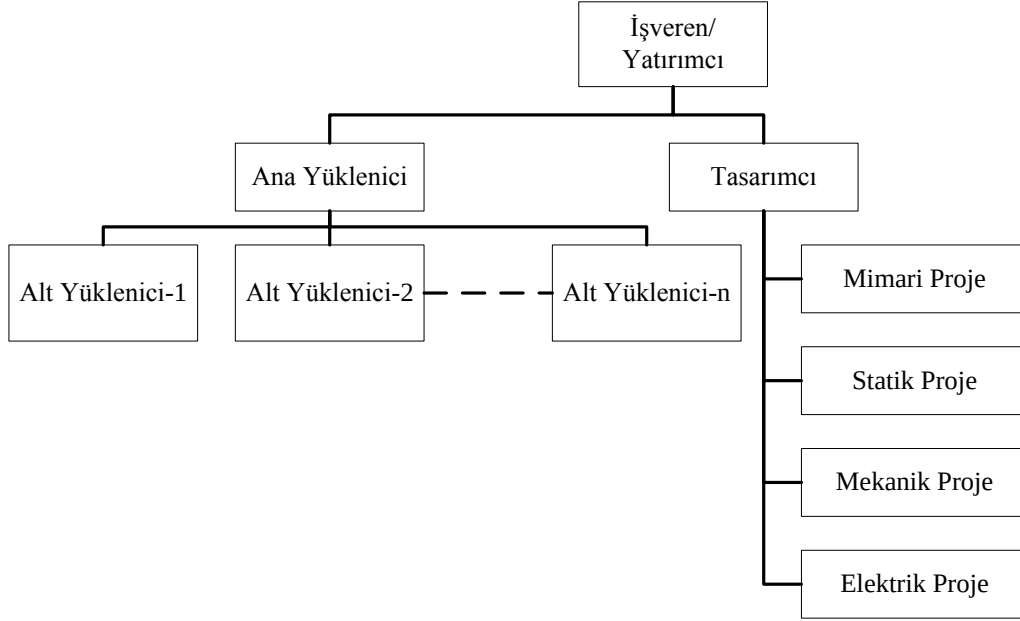
İnşaat projelerinde ve yapım işlerinde yerleşik olan bir işveren/mal sahibi, danışmanlar veya işveren temsilcisi, tasarımcı, ana yüklenici ve alt yüklenici ilişkisi bulunmaktadır. Bu taraflar arasındaki görev ve sorumluluklar kurulan organizasyon yapısının tipine ve ilgili tarafların yapım süreçlerinin hangi kısımlarını gerçekleştirme sorumluluğunu üzerine aldığına bağlı olarak değişmektedir. Kalite yönetimi anlayışı olarak tutarlı bir değerlendirme yapılabilmesi için yapım projesinin safhalarının ve bu safhaları yönetecek tarafların sorumluluk ve rollerinin farklı organizasyon yapıları içinde nasıl dağıtıldığını bilmek önemlidir.

4.2.1 Geleneksel organizasyon yapısı

Geleneksel organizasyon yapıları, işveren/yatırımcı, ana yüklenici ve tasarımcıdan oluşan yapıdır. Orta ölçekli ve kompleks olmayan projelerin yapımında sıklıkla kullanılan yöntemdir ve yapım işlerinin yönetimi ve organizasyonu konusunda ana yüklenici işverene karşı sorumludur (Duncan ve diğ, 1996). Tasarımcı ise konsept tasarım, detay tasarım, ince ve kaba işler keşif ve metrajlarını, şartnameleri hazırlama ve imalatın tasarıma uygunluğunu telif ve mimarlık hakları kapsamında gözetleme sorumluluklarına sahiptir.

Ana yüklenici işveren tarafından genelde pazarlık usulünce seçilmekle birlikte ihale yoluyla teklif toplanması da tercih edilebilmektedir. Yapım işlerini tamamlama ve yönetme sorumluluğunu alan yüklenici bütün işi kendi ekipleriyle gerçekleştirebileceği gibi pazarlık usulü, en düşük teklif üzerine anlaştığı alt taşeronlara da işi yaptırabilir (Hendrickson, 2008). Ancak pazarlık usulü en düşük teklife işi yaptırmak, kalite konusunda minimum bir baz ölçüt olarak teknik şartnamelere uyulsa bile sıkıntı yaratabilir. Bu sıkıntılar imalat birleşim detay çözümlemelerinde, alt yüklenici iş yapım süreçlerinin senkronizasyonlarında, ara faz geçişlerinde, kusurlu imalat geri dönüşleri ve garantisi gibi konularda sıkıntı

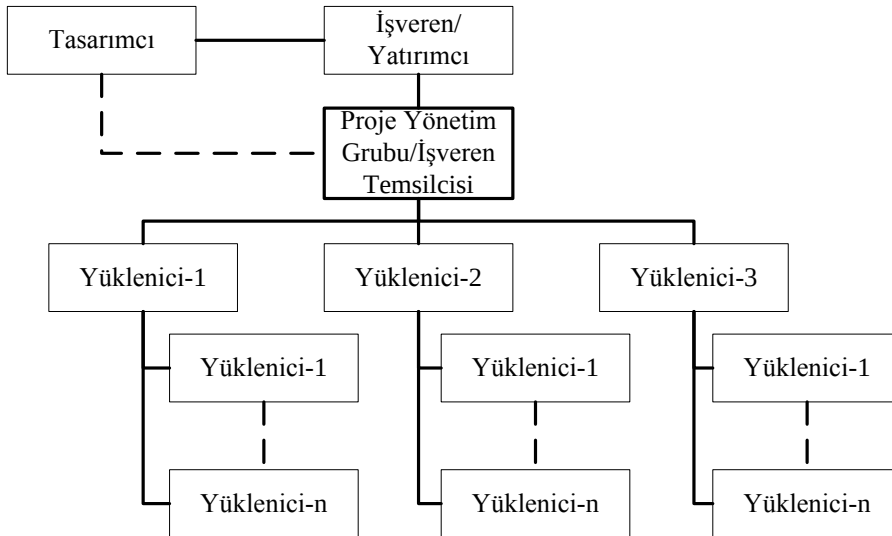
yaratabilir. Bu tür bir organizasyonel ilişki yapılanması, büyük ve kompleks projelerde, piyasa şartları ve proje hedefleri doğrultusunda kısa sürelerde tamamlanması gereken yatırım projelerinde, olumlu sonuçlar doğuracak nitelikte değildir. Şekil 4,4'te geleneksel yapıda bir organizasyon yapısı şematize edilmiştir.



Şekil 4.4 : Geleneksel Organizasyon Yapısı.

4.2.2 Proje yönetimi grubu koordinesinde çoklu yüklenicili organizasyon yapısı

Bu tür organizasyon yapıları, Şekil 4.5'te şematize edildiği üzere, yatırımcı/işveren, işveren temsilcisi, tasarımcı ve çoklu yükleniciler ve onlara bağlı alt yüklenicilerden oluşmaktadır.



Şekil 4.5 : Proje Yönetimi Organizasyon Yapısı Çoklu Yükleniciler.

Şekil 4.5’de görülen organizasyonda işverene bağlı proje müdürü, danışman ve mühendisler grubu şu konuların denetiminden sorumludur (Hendrickson, 2008):

1. İşveren ve tasarımcı firma ile birlikte işin başından itibaren çalışmak ve tasarım iyileştirmeleri, yapım işleri programı ve proje fizibilite çalışmaları yapmaktan,
2. Tasarım ve yapım yöntem alternatifleri sunarak, alternatiflerin yapım işleri programı, proje maliyeti üzerindeki etkilerini gözlemlemekten,
3. Ana yüklenicileri belirlemek, proje gelişimini takip ederek işveren bilgisi dışında program bütçe ve program hedefleri içinde kalmaktan,
4. Malzeme alımı, hizmet alımı, yüklenici ve imalat kontrolü, malzeme ve ekipman tedariki, hakediş ödemeleri, tasarım onayları verilmesi, kapsam genişlemeleri ve iş emirleri takip etmekten,
5. Proje ile ilgili işveren tarafından talep edilen konularda destek olmaktan sorumludur.

Ana yükleniciler şartnameler doğrultusunda saha imalatını gerçekleştirmek ve alt taşeronlarını denetlemek sorumluluğuna sahiptirler.

4.3 Yapım İşleri ve İmalat Sanayi Arasındaki Farklılıklar

İnşaat projelerinin kendine has belli özelliklerinin varlığı onu imalat sanayinden ve diğer sektörlerden ayırmaktadır. Bu özellik ve farklılıklar tamamen yapım işinin doğasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda inşaat projelerinin ayırdedici özelliklerinden bazıları şu şekilde özetlenebilir:

1. İnşaat projeleri tekrarlanamaz niteliktedir. Her proje kendine has özelliklere sahip olmakla beraber değişken lokasyonlarda, farklı tasarımlarda ve farklı teknik şartlar altında (değişken zemin sınıfı... vb.) gerçekleştirilmektedir (Araki, 1984; Gilly, 1986).
2. İmalat çevresel faktörlerin etkisine (hava olayları, ısı ve sıcaklık etkileri... vb.) açık olan ve şartların kontrol altında tutulmadığı ortamlarda yapılmaktadır.
3. Ürünün tasarımı bütünüyle tamamlanmadan imalatına başlanılmaktadır.

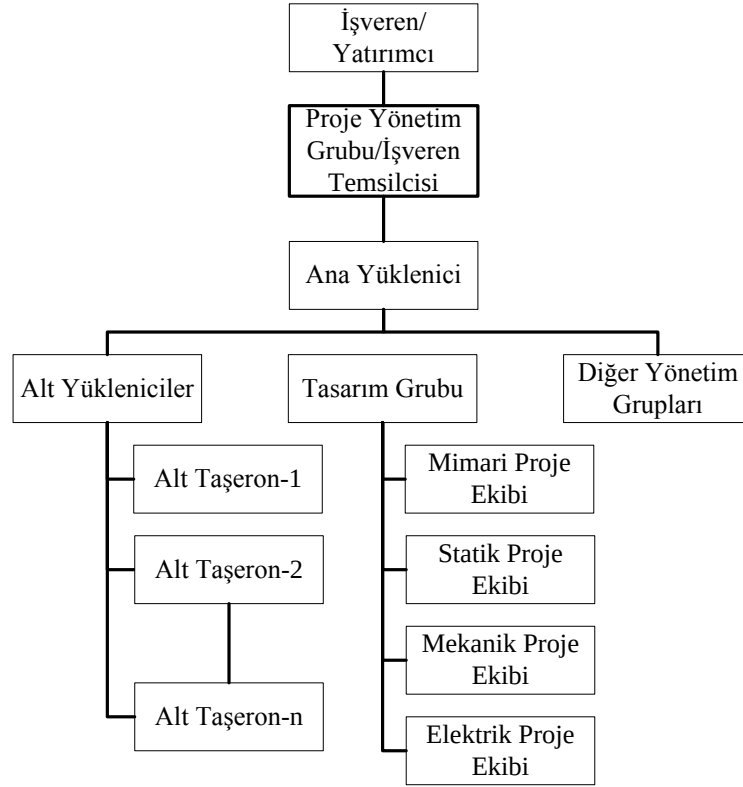
4. İşgücü stabil olmamakta ve değişken nitelik arz etmektedir. Hiç bir inşaat firması kendine ait geniş bir işgücünü hatta proje yönetici ekibini bünyesinde sürekli tutmamakta, projeye bağlı yeni ekipler oluşturmaktadır (Ali ve diğ, 1987).
5. Proje başlangıcında taahhüt edilen kapsam, proje sonunda iş emirleri ile artmakta veya azalabilmektedir.
6. Alt yüklenici kavramı bulunmaktadır. Ana yüklenici personelinin alt yüklenici sorumlu personelleri haricinde işçileriyle direkt ilişkisi bulunmamaktadır.
7. Aynı ürünün imalatı için birden fazla şirket ana yüklenici pozisyonunda adi ortaklık yöntemiyle birlikte çalışabilmektedir. Bu şirket bazında işleyiş, süreç farklılaşmaları oluşturmaktadır.
8. Mal sahibi/yatırımcı, imalat süreçlerini ve tasarımı direkt etkileyebilmektedir. İstenen şartlar ve kapsamda yapılan değişiklikler ürünün yapımını geciktirebilmekte, maliyetleri arttırabilmektedir.
9. Proje kalite yönetiminde, yapılan süreç tarifleri, inşaat projesi doğası mevcut karmaşık çok taraflılık ve sözleşmesel sorumluluklar nedeniyle, idare/işveren onayı için sunulmaktadır.

Bu ayırt edici özellikleri inşaat projesinin kendine özgü organizasyonel yapısı içindeki taraflar, tarafların sorumlulukları ve farklı nitelikteki proje safhalarıyla birlikte değerlendirmek yapım projesinde kalite kavramını doğru tanımlamak için önemlidir. Ancak bu farklılıklar Deming (1986)'ın belirttiği, Bölüm 2.2.2'de özetlendiği üzere kalite yönetim sisteminin kurulmasında ve değişkenlik yaratan faktörlerin kontrol altına alınmasında kullanılacak temel prensiplerin küresel olduğu gerçeğini değiştirmemektedir.

4.3.1 Proje yönetimi grubu koordinesinde anahtar teslim sözleşmeli ana yüklenicili organizasyon yapısı

Bu tür organizasyon yapıları yatırımcı/işveren, işveren temsilcisi, tasarım işlerinin de sorumluluğunun verildiği anahtar teslim yöntemle işi alan ana yüklenici ve ona bağlı alt yüklenicilerden oluşmaktadır. Şekil 4.6'da bu tip bir organizasyon yapısı gösterilmiştir.

Bu yapıda ana yüklenici işveren temsilcisine karşı tasarım, yapım işlerinin tamamlanması ve garanti kapsamı süresince yapı projesinin bakım onarımından da sorumlu olur. Bu yapıda işveren temsilcisinin rolü ve sorumlulukları Bölüm 4.2.2’de bahsedilenden farklı değildir.



Şekil 4.6 : Proje Yönetimi Organizasyon Yapısında Anahtar Teslim Sözleşmeli Ana Yüklenici.

Proje yönetimi organizasyon yapısı belirli iş planı ve kapsam dahilinde orta ve büyük ölçekli, kompleks projelerin yapımında tercih edilen bir organizasyon şeklidir. Tarafların rolü ve sorumlulukları geleneksel yapı işleri organizasyonuna göre daha nettir ve dokümente edilmiş yönetim yaklaşımları geliştirilmiştir. Bunun sonucu herhangi bir uyuşmazlık anında tarafların izleyebileceği çözüm kanalları sunulmakta; projenin uyuşmazlık risklerine karşı güvenli tarafta kalması sağlanabilmektedir.

4.4 Yapımda Kalite

Kalite sözcüğünün inşaat sektöründeki kullanım anlamı çok sayıdadır. Kaliteden kimi zaman saha imalat kontrolü, kimi zaman en kaliteli yapının inşası, kimi zamanda hatasız ve kusursuz inşaat yapımı anlamları çıkarılmaktadır. Ancak inşaat mühendisliği kelime dağarcığında kalite denildiği zaman sıklıkla anlaşılan

yüklenicinin; yasal mevzuat içerisinde öngörülen, sözleşme ve ekleriyle işveren-işveren temsilcisi tarafından talep edilen nitelikte bir yapıyı inşasıdır.

Yalnız tek başına yasal mevzuat ve sözleşme şartları bazen kaliteyi ifade etmekte yetersiz kalabilmektedir. Bazı mimari tasarımcılar kalitenin inşaa edilen yapının estetiği olarak tanımlanabileceğini ifade etmişlerdir. Stasiowski ve Burstein (1994) estetik kaygılı kalite tanımının yapının çevresiyle olan uyumunun, son kullanıcı üzerinde oluşturduğu psikolojik etkinin, çevre düzenlemesinin yapının bulunduğu mahaldeki diğer unsurlarla tematik etkileşiminin ve insanların ilgisini çeken yeni tasarım konseptlerinin kullanımının bir bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Ancak ağırlıklı estetik kaygılar ve nicel gözlem esaslı, kişilere bağlı olarak değişebilen içerikte kalite tanımlamaları proje sonunda istenilen kaliteye ulaşıp ulaşılamadığının tespitini yapmayı yapı projeleri için imkansız kılmaktadır.

Bazı tanımlamalarda belli kıstas ve kısıtlamaları ortaya konulmadan kalite tanımı olarak kullanılan istenen amaca uygunluk tek başına doğru bir ifade değildir. Son tahlilde ürünün istenen amaca uygunluğu hedeflenmiş olmasına rağmen amacın net olarak ne olduğu ve istenen amaca uygunluğun performans, ortalama yapı ömrü, güvenilirlik gibi faktörler açısından tanımlanması gerekmektedir. Dahası salt istenen amaca uygunluk gibi bir ifade ile sözleşmesel yükümlülüklerin tespiti ve hukuk önünde karşılık bulması çok zordur. Dolayısıyla sözleşmelerde karşılığını bulan kriterler sözleşme şartları, teknik şartnameler ve standartlardır. Bundan ötürü kullanılması gereken kalite tanımı son kullanıcı/işveren şartlarına tam uygunluk olmalıdır (Thorpe ve diğ, 1996).

Arditi ve Günaydın (1997) ise kaliteyi hukuki, estetik ve fonksiyonel açıdan istenen şartların sağlanması olarak tanımlamıştır. Ancak bu şartlar doğru ve uygun tanımlanmamış ise, tarifleri ne kadar basit veya karmaşık olursa olsun, yapım işleri uygulamasının bütün bu şartların doğrultusunda yapılması istenen kaliteyi sağlayamayacaktır. Dolayısıyla yasal mevzuatlar, sözleşmesel şartlar, tasarım estetiği gibi faktörlerin yanısıra fonksiyonel olarak da yapının işlevsel olması kalite kavramı açısından önemlidir. Atkinson (1995) yaptığı kalite tanımında bir ürünün, binanın veya yapı projesinin kalitesinin ürüne ait girdi ve özelliklerin bütünlüğü içerisinde istenen amaca uygun şekilde, kabul edilebilir bir süre boyunca işlevini yerine getirmesi olarak tanımlamıştır.

Yapılan bütün bu tanımlarda da görüldüğü üzere inşaat projesi için kalite kavramının tek bir tanımı yapılamadığı gibi objektif ve sübjektif değerlendirme ölçütlerinin de varlığı söz konusudur. Bu noktada ortaya çıkan tek bir kalite tanımından ziyade çoklu proje unsurları (işveren, işveren temsilcisi, denetleyici ve düzenleyici devlet organları, ana yüklenici, alt yüklenici, tasarımcı, son kullanıcı...vb.) için minimum bir baz ölçütte genel proje yönetimi unsurlarının dahilinde bir kalite tanımlaması yapılmasıdır. Bu manada kalite işveren ve işveren temsilcisi için planlanan bütçe ve süre içinde inşaatın tamamlanması, işlevsellik, düşük bakım onarım maliyeti ile ölçülebilir nitelikte iken, tasarımcı için yapının estetiği, çevresiyle olan etkileşimi ve uyumu, farklı tasarım konseptlerinin kullanılması gibi etmenlerle değerlendirilmekte, denetleyici ve düzenleyici kamu görevlileri için yasal mevzuata uygunluk, yüklenici içinse işveren yaklaşımı, malzeme ve yapım yöntemlerinin verimliliği, depolama ve ölçüm aletlerinin kalibresi, nitelikli işgücü kullanımı, etkin ve verimli yönetici kadrosuyla çalışılması, son kullanıcı açısından ise işlevsellik, fonksiyonellik, güvenlik gibi tasarımda planlanan süreçler anlamına gelmektedir.

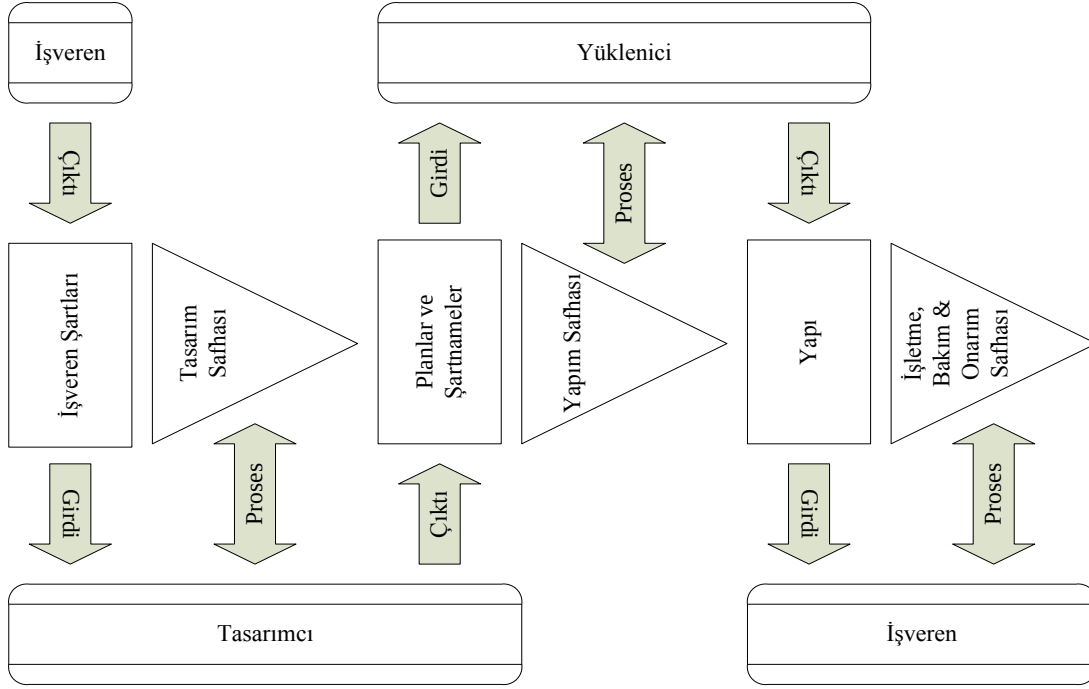
Bütün bu geniş ve değişen kalite algısı bir kümede toparlanıp, değerlendirildiğinde; kalite, inşaat projelerinin yasal mevzuat içerisinde öngörülen, işveren-işveren temsilcisinin talep ettiği yapı projesinin, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde kalınmak suretiyle inşası ve tasarım ömrü süresince fonksiyonel açıdan işlevini yerine getirmesi olarak tanımlanabilir.

4.5 İnşaat Projelerinde Kalite Farkındalığına Sahip İşverenin Önemi

Yapım projeleri özelinde; Bölüm 4.2’de görüldüğü üzere, işveren, işveren temsilcisi, tasarımcı, ana yüklenici ve alt yükleniciler arasında tarafların yetkinlikleri ve kapasitelerine bağlı olarak sorumluluklarının değiştiği organizasyon modelleri bulunmaktadır. Bu organizasyon yapıları içinde tarafların rollerini ve sorumluluklarını bilerek projeyi götürmesi kilit proje başarı faktörlerinden biridir. Proje tarafları açısından rollerinin, sorumluluklarının, uyulması gereken şartların, kabul kriterlerinin net olarak tanımlanması gerekmektedir.

Thorpe ve diğ. (1996)’ne göre, projelerde sıklıkla gözlenen işverenlerin kendilerinden beklenen şartname, iş emirleri, tasarım verileri ile ilgili doneleri sağlayamadığı ve gereken yönlendirmeleri yapamadığı gerçeğidir. Bunun sebebi işverenlerin kontrol ve teslim alma sorumlulukları gereği proje süresi boyunca

kendilerini müşteri olarak görmeleridir. Esasen TKY anlayışında süreç yaklaşımında işveren tasarım ve danışman gruplarına vermesi gereken veriler ve bilgiler sebebiyle hizmet ve ürün sağlayıcısı durumundadır. Yapım işleri kapsamında tarafların arasındaki veri ve bilgi paylaşımı gereklilikleri sistem yaklaşımıyla Şekil 4.7'deki gibi özetlenmiştir.



Şekil 4.7 : Proje Safhaları Sistem İlişkisi (Günaydın ve Arditi, 1997).

Proje safhalarına göre proje unsurları arasında bilgi ve iş akışı gözlemlendiğinde işverenin tasarım aşamasında tasarımcıya ve yapım aşamasında yükleniciye sunması gereken doneler vardır. Tasarım aşamasında işverenin tasarımcıya kritik tasarım kararlarında, şematik tasarımların, kaba maliyet hesaplarının, ön mimari tasarımların ve son mimari çizimlerin ve kesin maliyet analizlerinin onaylanması süreçlerinde sunması gereken katkılar mevcuttur (Merritt ve Ricketts, 2001).

Yapım aşamasının öncesinde ihale dokümanlarının hazırlanması, inşaat izinlerinin ve onaylarının alınması; imalat safhasında ise saha imalat ve kontrolünün etkin ve efektif şekilde yapılması, farklı departmanların ara faz imalatlarının yönetiminin sağlanması, danışman ve alt yüklenicilerin işveren şartlarını sağlayacak teknik yeterlilikleri haiz olmasının garanti altına alınması, kalite kontrol kayıtlarının düzenli bir şekilde herkesin erişimine açık şekilde tutulması hususlarının kontrolü yapının teslim alınabilmesi açısından işveren sorumluluğundadır (Thorpe ve diğ, 1996).

Yapı projelerinin gerek tasarım, gerekte yapım safhalarına özgü durumlar sebebiyle kalite farkındalığına sahip bir işverenin önemi büyüktür. İşveren yapım projesinde tasarım ve yapım evrelerinde kendi üzerine düşen rolü gerek takım çalışmasının bir parçası olarak, gerekte TKY’nde mevcut dahili müşteri anlayışının bir gereği olarak oynamalıdır. Kendisinden beklenen sistem girdilerini net ve eksiksiz şekilde proje taraflarına iletmelidir.

4.6 Toplam Kalite Yönetimi Bileşenlerinin Yapım İşi Özelindeki Karşılıkları

TKY şirketlerde üst yönetim organları tarafından başlatılan ve en alt birimlere kadar indirilen, her bir sürecin tanımlanarak sürekli ve sürdürülebilir şekilde iyileştirilmesinin hedeflendiği, mevzuatlar, işveren ve işveren temsilcisi, tasarımcı talepleri doğrultusunda istenen ürünün, son kullanıcı memnuniyetinden taviz verilmeden üretimini, inşasını hedefleyen kalite yönetimi biçimidir. Kalite yönetim sistemi ile hedeflenen esasen sıfır hata ile bütün süreçlerin yönetimi olsa da asıl olan hatasız bir inşaat sürecinin her zaman için mümkün olmadığıdır. Bu nedenle hedeflenene ulaşmak için yapılan uygulama sürekli sistem ve süreç gözden geçirmeleri ve revizyonları ile en verimli, güvenli kontrol mekanizmalarının tesisinin sağlanması, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hususlardan taviz vermeden katkı sunan bütün taraflarla süreç yaklaşımı esasında, üst yönetim katkı ve liderliğinde kalite ve proje hedeflerine ulaşılmasıdır. Bu bölümde, Bölüm 3.5’de ortaya konan TKY anlayışının literatürde karşılık bulmuş temel prensipleri inşaat projelerinin kendine özgü dinamiği ve yerleşik uygulamaları özelinde değerlendirilecek ve literatürde yapılan tespitler gözetilerek yorumlanacaktır.

4.6.1 Üst yönetim katkı ve liderliği

TKY uygulamalarında üst yönetim katkı ve liderliği çok önemlidir. Günaydin (1995)’in Amerika Birleşik Devletleri’nde tasarım ve yapım işi yapan 143 inşaat firmasının yöneticileri, tasarımcıları, yüklenicileri ve saha şefleri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda üst yönetimin sürekli ve sürdürülebilir kalite gelişimine gösterdiği bağlılık ve yaptığı liderlik inşa edilen yapıların kalitesini etkileyen en önemli faktör olarak ortaya çıkmıştır. İnşaat projelerinde firmaların organizasyon yapılarında katı bir hiyerarşik yapılanmanın varlığı; üst yönetim katkı, talep ve beklentilerinin alt düzey yönetici, kontrolör ve işçilerin kalite bakışını ve yaklaşımını

şekillendirmede ve organizasyonda kalite farkındalığı oluşturmada kolaylaştırıcı bir etmen olacaktır. Ancak tek başına üst yönetim talep ve eforu organizasyon içinde kalite odaklanmasının sağlanmasında yeterli olmayabilir. Üst yönetim katkı ve liderliğinin yapım projeleri için şirket ve proje içi eğitim ve seminerlerle desteklenmesi gerekir.

4.6.2 Eğitim faaliyetleri

Eğitim TKY uygulamaları açısından şirket içi kalite farkındalığı yaratmak, yönetsel araç ve teknikleri etkin kullanmak açısından çok önemlidir. Ancak inşaat işinin doğası gereği yüksek iş gücü değişimi sebebiyle, bu eğitimlerin herkese verilmesi sıkıntı arz edebilmektedir. Bu nokta da iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan eğitim metodolojileri ve uygulamaları örnek alınabilir (Burati ve diğ., 1992). Bu kapsamda eğitim programları özelleştirilerek; proje unsurları içinde alt yüklenici, ana yüklenici mühendis ve çalışanları ile işçilere ayrı eğitim programları yapılmalıdır. Örneğin bir alt yüklenicinin kalfa ve ustalarına, yaptıkları yapım işi özelinde, ana yüklenici temsilcisinin katılımı ile yapım yöntemleri, acil durum planları, kritik imalat kontrol dur noktaları, etkin ve verimli iletişim, imalatla ilgili malzemelerin sahada korunması, araç gereç ve teçhizatların kullanımı, iş yaptıkları firmanın organizasyon yapısı ve sorumluları konularında kalite eğitimi verilebilir. Öte yandan ana yüklenici yöneticilerine, genel yönetim prensipleri, iş akış diyagramları, TKY felsefesi, saha imalat kontrolü, yapım yöntemleri ve içerikleri, veri tabanlarına erişim, etkili iletişim, kaynak planlama ve yönetimi, malzeme kabul süreçleri ve yönetimi, kabul kriterleri, acil durum aksiyon planları...vb., hususlarda eğitim verilebilir. Hatta bu eğitimlere ait doküman ve prosedürler İnşaat Mühendisleri Odası tarafından standardize edilebilir.

4.6.3 Takım çalışması

Takım çalışması kalite yönetiminin temel prensiplerinden biri olmasının yanı sıra, inşaat projeleri gibi birçok farklı tarafın birbirleriyle müşteri ilişkisinin olduğu işlerde bir zorunluluktur. Günaydin (1995), TKY'nin A.B.D inşaat projelerinde uygulanması konusunda yaptığı çalışmada, tasarım aşamasının kaliteli olmasını sağlayan en önemli etmenin yapı, elektrik, mekanik, mimari tasarımcıların ve işverenin takım çalışması olduğu ifade edilmiştir. Yapım safhası içinse kaliteli imalata etki eden en önemli ikinci unsur takım çalışması olarak ortaya çıkmıştır.

Zaten tasarım ve yapım safhasında işveren, tasarımcı, ana yüklenici, denetleyici kuruluşlar, alt yüklenici, tedarikçi firmalar bir iş programı çerçevesinde kendilerinden beklenen katkıları, ara kesişim fazlarında koordineli olmak suretiyle sunmak zorundadırlar. Bu safhaların ve takım çalışmasının yönetilmesi ancak etkin iletişim kanallarının sağlanması ve proje ülküsü etrafında birleşmesi suretiyle mümkün olabilir.

4.6.4 Çalışan işbirliği ve katkısı

Yapım projesinde işi fiziken yapan kesim, alt yüklenici çalışanlarıdır. Mühendisler denetleme ve koordinasyon görevi yaparken tespit ettikleri değişkenleri kontrol altına almaya çalışırlar. Ancak tespitlerini yoğun yönetsel hedefler ve iş yükü sebepleriyle belli bir noktaya kadar gerçekleştirebilirler. Sıkıntılı noktaların, malzeme ve çalışan yetersizliklerinin ve verimsizlik noktalarının tespitini en doğru çalışanlar tespit edebilir. Çalışanların yapacağı tespitler uygunsuzluk kontrollerinin yapılması, problem kaynaklarını tespiti ve önleyici tedbir alınması ve süreç iyileştirmeleri hususlarında ciddi katma değerler sağlayabilir. Ancak bu katma değerlerin sağlanabilmesi için kalite farkındalığı oluşmuş çalışanların görüşlerinin toplanabileceği ve değerlendirileceği kanalları yaratmak gerekir. Bölüm 2.2’de belirtildiği üzere kalite çemberleri takımlarının alt yüklenici içinde kurulması, ana yüklenici mühendis ve yöneticilerinin liderliğinde toplanarak gereken katkıları sunması önemli bir araçtır. Ancak toplantı liderlerinin böyle oturumları yönetecek, faydalı görüş ve tespitleri ayırt edip süreç iyileştirmesi kanalıyla katma değer sağlayabilecek nitelikte olması gerekir.

4.6.5 Tedarikçi katkısı

Oberlender (1993)’a göre kaliteli inşaat projesi, tasarım süreçlerinde doğru şartname ve planların hazırlanması, kaliteli malzeme, ekipman ve teçhizatın kullanımını, alt yükleniciler tarafından kaliteli bir imalatın yapılmasını gerektirir. Peter (1987)’a göre gelecekte başarılı projelerde alt yüklenici ve malzeme tedarikçilerinin seçiminde en düşük fiyat teklifi ölçütü yerine kalite duyarlılığı, TKY sistem kurulumunun varlığı, yatırım maliyeti yerine bakım onarım maliyetlerinin düşürülmesi gibi etmenlerin varlığı aranacak ve ana yüklenici ile alt yüklenici ortaklıklarının kurulumu aranacaktır.

Bu tespitler; hizmet ve malzeme tedarikçilerinin yapım projelerindeki rolünü ortaya koymaktadır. Ancak bu rolleri şartnameler, teknik talepler, iş programı ve bütçe içinde kalarak tamamlayabilecek, beklenen katkıyı sunacak tedarikçinin seçimi de işverenin sorumluluğundadır. En düşük teklif verenin teklifini kabul etmek yerine çoklu kriterlerle tedarikçiler değerlendirilmeli ve proje için öne çıkan kriterlerde iyi performans gösteren tedarikçiler tercih edilmelidir.

4.6.6 Müşteri memnuniyeti

TKY çerçevesinde müşteri ifadesi şirket içi ve dışı kapsamda kullanılabilir (Chase, 1993). Geniş anlamıyla bir işverenin müşterisi, işveren taleplerinin etkin bir tasarım için kullanılması gerekliliğinden dolayı, tasarımcı olmakta; tasarımcının müşterisi, planların ve şartnamelerin imalat safhasında gerekliliği sebebiyle, yapım grubu olmakta, yapım grubunun müşterisi de, yapının kullanım amacına ve ön şart ve taleplere uygun olması gerekliliğinden ötürü, işveren, son kullanıcı ve işletmeci olmaktadır. Dolayısıyla müşteri memnuniyeti yalnız son kullanıcı açısından değerlendirilmemeli, süreç sonuçlarından faydalanan tarafların tümü olarak görülmelidir. Bu yaklaşımla bütün proseslerde en yüksek verim hedeflenmeli ve prosesin çıktılarını kullanacak olan taraf müşteri olarak değerlendirilmelidir.

4.6.7 Süreç iyileştirmesi

TKY sistemlerinin temel hedefi, hatalı imalatı tespit edip düzeltmek değil; hataya sebep olan süreci iyileştirmek ve hata tekrarını önlemektir. Deming (1982); ‘Kalite imalat kontrolüyle değil, süreç iyileştirmesi ile sağlanır’ ifadesiyle bunu ortaya koymuştur. Ancak buradan imalat kontrollerinin durması ve yapılmaması gerektiği anlamı çıkarılmamalıdır. Burada vurgusu yapılan husus, kontrollerin problem kaynaklarının tespiti için veri sağlaması amacıyla yapılması gerekliliğidir. Yapım işleri ile uğraşan firmaların TKY sistemlerinin içine uygun geri dönüş ve süreç iyileştirme mekanizmalarını yerleştirmeleri gerekir. Bu kapsamda, organizasyon kalite yönetim sistemi iyileştirme ve revizyona açık olmalıdır.

Süreç iyileştirmeleri yapılırken TKY kullandığı yöntemler veri odaklı, nitel ve nicel yöntemler olarak ya da süreç ve sistem kontrolleri özelinde ayrıştırılabilir. Yapım işleri yapan firmalarda iyileştirilmesi hedeflenen süreç, kalite kurulu tarafından tespit edilir ve kurulan iyileştirme takımları tarafından incelenir. Alınan önlemler ve sistem iyileştirmesinin sonuçları nitel olarak gözlenir. Bu gözlemler yapılırken TKY

uygulama araçlarından faydalanılabilir. Yapım işlerinde iyileştirme sonuçlarının örneklem üzerinde etkisinin karşılaştırılması için aynı sayıda işçiyle üretim artışı miktarı, işçi eğitimleri sonucu üretim artışı, kalite problemlerinin, hatalı imalat tespit sayılarının zamana yaygın sayısı süreç iyileştirme sonuçlarını tespit açısından kullanılabilir nitel verilerdir. Sonuçların olumlu olması durumunda örneklem genişletilir; iyileştirme süreçlere ve sistemlere entegre edilir. Bu verileri toplayacak ve değerlendirecek gruplarında istatistiki veri toplama ve değerlendirme konusunda eğitim görmüş olmaları gereklidir.

4.7 İnşaat Projeleri Yapım İşleri Kalite Değerlemesi ve Kontrol Altında Tutulması Gereken Değişkenler

Yapım işlerinde kalite kavramının kapsamına işveren/mal sahibinden, son kullanıcıya kadar geniş bir skalada yapı üretimini gerçekleştiren bütün unsurlar açısından bir anlam vermek mümkündür. Juran (1988), kaliteyi müşteri talep ve ihtiyaçlarına cevap verilmesi ve hatalı imalattan uzaklaşarak, şartnamelere uygun ürün üretimi olarak; Deming (1986) ise daha genel bir tanımlama ile ‘tahmin edilebilir ölçüde süreç ve ürün bütünlüğü, müşteri taleplerine ve pazar şartlarına uygunluk’ olarak tanımlamıştır.

TKY felsefesi ile yaklaşıldığında müşteri kavramı yalnız bir ürünü kullanan harici bir alıcı olarak değil; şirket dahilindeki süreçlerin çıktılarını kullanan taraflar olarak da anılmaktadır. Şekil 4.1’de inşaat projesi safhaları sırasında dahil olan taraflar arasındaki ilişki kapsamında, kalite, Bölüm 4.4’te görüldüğü üzere, işveren ve işveren temsilcisi için planlanan bütçe ve süre içinde inşaatın tamamlanması, işlevsellik, düşük bakım onarım maliyeti ile ölçülebilir nitelikte iken, tasarımcı için yapının estetiği, çevresiyle olan etkileşimi ve uyumu, farklı tasarım konseptlerinin kullanılması gibi etmenlerle değerlendirilmekte, denetleyici ve düzenleyici kamu görevlileri için yasal mevzuata uygunluk, yüklenici içinse işveren yaklaşımı, malzeme ve yapım yöntemlerinin verimliliği, depolama ve ölçüm aletlerinin kalibresi, nitelikli işgücü kullanımı, etkin ve verimli yönetici kadrosuyla çalışılması, son kullanıcı açısından ise işlevsellik, fonksiyonellik, güvenlik anlamına gelmektedir.

Farklı taraflar açısından mevcut kalite gerçeklerinin realize olduğu süreçlerde farklı inşaat safhalarında oluşmaktadır. İşverenin kalite ihtiyacına cevap verecek olan

işlevsellik, düşük bakım onarım maliyetleri; tasarımcının kalite kaygılarını oluşturan yapının estetiği, çevresiyle olan etkileşimi ve uyumu, farklı tasarım konseptlerinin kullanılması, son kullanıcı açısından önem arz eden fonksiyonellik ve işlevsellik, denetleyici ve düzenleyici kamu görevlileri için mevcudiyeti aranan projelerin imar mevzuatlarına uygunluğu tasarım safhasında yönetilmesi gereken hususlar olarak ortaya çıkmakta; yine işveren ve yüklenici kalite anlayışı içinde yer bulan planlanan bütçe ve süre içinde yapının teknik şartlara uygun olarak tamamlanması, yapım yöntemlerinin verimliliği, saha imalat ve kontrolünün etkin ve efektif şekilde yapılması, farklı departmanların ara faz imalatlarının yönetiminin sağlanması, danışman ve alt yüklenicilerin işveren şartlarını sağlayacak teknik yeterliliklere haiz olmasının garanti altına alınması, kalite kontrol kayıtlarının düzenli bir şekilde herkesin erişimine açık şekilde tutulması, işletme öncesinde bakım, onarım temel eğitimlerinin verilmesi konuları yapım safhasında yönetilmesi gereken hususları oluşturmaktadır.

Bütün bu proje safhalarının kalite yönetimi açısından etkin ve verimli olması ise bu süreçlerdeki değişkenlerin kontrol altında tutulması ve bunların yönetimine dair etkin araç ve yöntemlerin kullanılmasına, gri alanların netleştirilmesine bağlıdır. Bundan ötürü kalite yönetim sistem gerekliliklerine etki edecek, kontrol altında tutulması gereken değişkenler yapım öncesi tasarım safhası ve yapım safhası için tespit edilmiştir.

4.7.1 İnşaat projesinde tasarım aşamasında kontrol altında tutulması gereken değişkenler

Tasarım aşaması yapım projesinin en önemli safhalarından biridir. Bu safha TKY anlayışı açısından işveren taleplerinin ve teknik şartnamelerin ortaya konması, son kullanıcı memnuniyeti hedefini gerçekleştiren mimari ve fonksiyonel şartların sağlanması, iş mükemmeliyetçiliği ödülleriyle ortaya konan sosyal ve toplumsal yarar sağlama noktalarının belirlenmesi, yasal mevzuatın çerçevesinde kalınması noktalarında, kalite tanım ve tariflerinde ortaya konan amaç ve içinde kalınması gereken kapsamın belirlendiği ve gerçek hedefler olarak ortaya konduğu safhadır. Şekil 4.2’de şematik olarak gösterildiği üzere bu safhada toplam proje maliyetleri, fonksiyonellik, işletme masrafları...vb., maliyet ve fonksiyonellik etmenlerini etkileme gücü maksimumdur. Tasarım safhasında girdi olarak işveren fonksiyonel

talepleri ve şartları, teknik gereklilikler, yerel ve uluslararası şartnameler, yasal mevzuat şartları, son kullanıcı talep ve istekleri, tasarımcının yaratım gücü ve uygulanabilir olduğunu daha önceki süreçlerden tespit ettiği bilgiler kullanılır. Tasarım safhasının çıktıları ise yapım aşaması girdilerinin bir kısmını oluşturan teknik şartnameler, detay çizimler, planlar ve yapım aşaması tamamlandığında hazırlanan son-durum projeleridir.

Yasal mevzuat ve teknik şartnameler tasarım profesyonelleri tarafından mutlaka bilinmesi gereken, toplum sağlığı ve güvenliği için de önemli unsurlardır. Arditi ve Günaydin (1997), yasal mevzuat şartları ve standartların, yapı projesinin birçok elemanını kapsayan ve ürün kalitesine doğrudan etki eden bir faktör olduğunu vurgulamıştır. Kubal (1994) ise yasal mevzuat ve düzenlemelerin yapı sektörü için sanayi ve hizmet sektörüne oranla çok daha sıkı ve kontrol edici nitelikte olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla tasarımcının teknik ve kanuni düzenlemeler hakkında geniş bir spektrumda bilgisi ve donanımı olması ve daha önceden yaptığı tasarım uygulamalarında kullanılabilir olduğunu tespit ettiği doneleri ortaya koyup, önerebilecek niteliklere haiz olması tasarım süreç girdilerinin tespiti ve kullanımı açısından değerlidir.

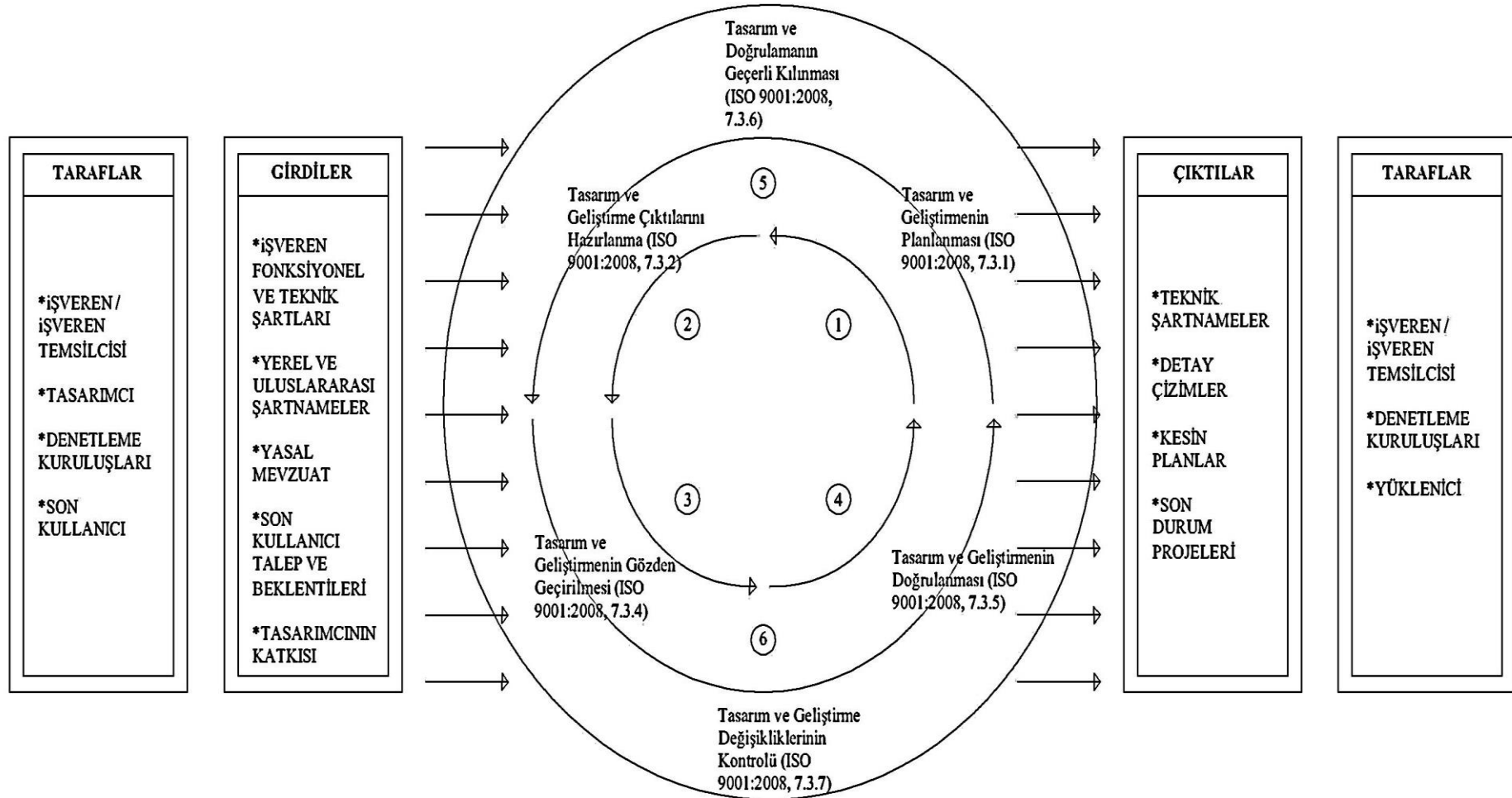
Süreç girdileri açısından önemli olan bir diğer husus ise Thorpe ve diğ. (1996)'nin tespitini yaptığı işverenlerin kendilerinden beklenen şartname, iş emirleri, tasarım verileri ve yönlendirmeleri yapamadığı gerçeğidir. Bu noktada işverenin fonksiyonellik kriterlerini, tasarım görüşlerini ve beklentilerini tasarımcıyla koordine olarak paylaşması, tasarım süreci genel planı oluşturulması, konsept ve detay tasarım süreçlerini desteklemesi gerekmektedir.

Tasarım girdileri açısından bir diğer önemli husus ise son kullanıcı ve işletmeci talep ve beklentilerinin gerek pazar araştırmaları, gerek anket çalışmaları, gerek kalite fonksiyonel tasarımı yöntemi ile tespiti ve tasarım unsuru olarak kullanılması gerekliliğidir. Bütün bu fonksiyonellik, son kullanıcı ve işveren talep ve beklentilerine yanıt verebilme gibi nesnel olmayan ancak bir ölçüde tespit edilebilir nitelikte olan ve TKY felsefesi açısından çok kritik hususlardan bağımsız tamamen yapım sürecine girdi olarak eklenen detay tasarım, çizimler ve teknik şartnamelerin kalitesi değerlendirildiğinde genel literatür parlak bir tablo sunmamaktadır. Oberlender (1993)'ın 'yapının fiziki inşasında rehberlik edecek tasarım sürecinin son ürünü' olarak tanımladığı sözleşme dökümanlarına da ek olan detay tasarım ve

teknik şartnameler arasında, sıklıkla tutarsızlıklar olduğu Burstein ve Stasiowski (1994) tarafından tespit edilmiştir. Alarkon ve Mardones (1998), 4 yapı projesi üzerine yaptıkları çalışmada tasarım kaynaklı hataları şu şekilde tespit etmiştir:

1. Tasarımların tamamlanmamış olması,
2. Kesin veri ve uygun şartların ortaya konmaması,
3. Çok fazla sayıda ve gereksiz teknik şartların varlığı,
4. Tasarıma dair tutarsızlıklar, hesap hataları, uygunsuz detay gösterimleri,
5. Teknik şartname eksiklikleri,
6. İnşa edilebilirlik problemleri,
7. Verimlilikten ve modern yapım tekniklerinden uzak, tek tip tasarımların mevcudiyeti.

Bütün bu veriler ışığında tasarım süreçlerinin iyileştirilmesi ve gerekli doneleri sürekli ve sürdürülebilir nitelikte sunması için Deming çemberi özelinde iyileştirme ve tasarım çıktılarını hazırlama ve doğrulayarak sunma üzerine kurulu bir kontrol mekanizmasının tarifenmesi ve önemli tasarım süreçlerinin tanımlanarak, tasarım kontrol prosedürlerinin uygulanması, tasarım kalitesinin yükselmesine, tasarıma dair değişkenlerin kontrol altında tutulmasına katkı sağlar. ISO 9001:2008 tasarım ve geliştirmeye bağlı izlenmesi gereken şartları Bölüm 7.3'te açıklamıştır. Bütün tasarım ve geliştirme sürecinde hususiyet arz eden nokta tasarım işinin planlanmasıdır. Bu planlama safhasında tasarımcının, tasarıma ait süreçlerin tanım ve tariflerini yapması gereklidir. Bu süreçte yanıt bulunması gereken hususlar, işveren talep ve şartlarının nasıl toplanacağı, son kullanıcı beklentilerinin nasıl karşılanacağı, yasal mevzuat içinde nasıl kalınacağı ve mevzuatın tasarım sürecini etkilediği noktaların tanımı, fonksiyonel gerekliliklerin tespiti ve tasarıma yönlendirilmesi, mimari mastır planının oluşturulması, tasarım ve geliştirme revizyon ve sunumlarının kontrolünün nasıl yapılacağıdır. Bu gibi konuların tanımlanması ve bu husus ve şartlara dair prosedür, yöntem ve araçların, doküman kayıt ve kontrol yöntemlerinin belirlenmesi tasarım planlamasının gereğidir. Bu noktada tasarım aşaması süreçleri, sistem girdilerinden hareketle, beklenen ve hedeflenen çıktıların elde edilmesi için Şekil 4.8'de şematize edildiği yönetilebilir ve kalite kontrolü sağlanabilir.



Şekil 4.8 : Tasarım ve Geliştirme Kontrolü.

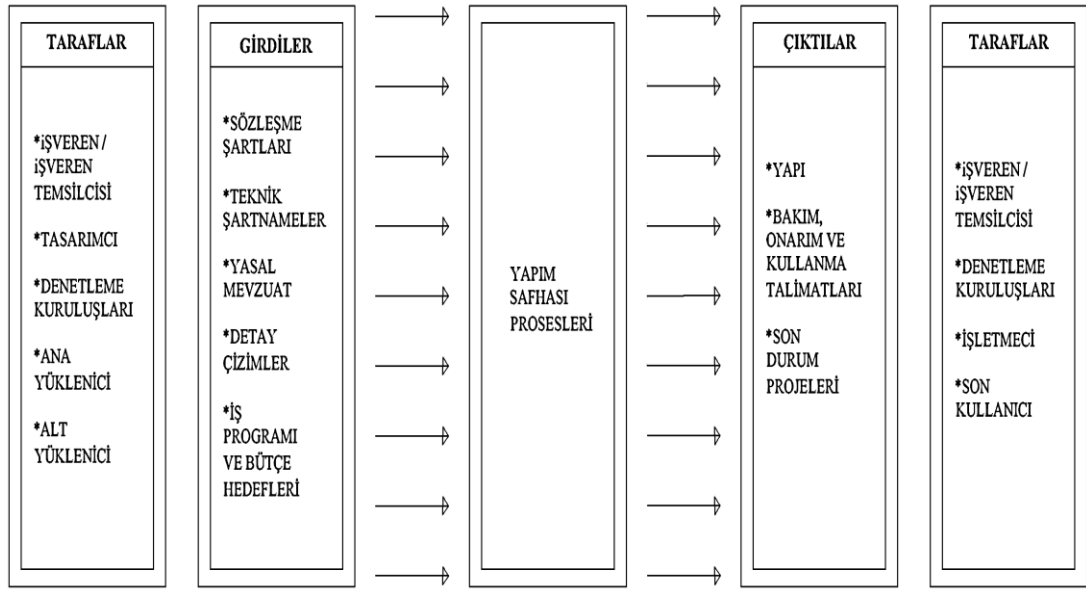
Tasarım süreci inşaat projesinin en önemli safhalarından biridir. Bu safhaya ait planlama, tasarımın hazırlanması, gözden geçirme, doğrulama, geçerli kılma ve değişiklikleri kontrol etme süreç tariflerini netleştirmek ve bu süreçleri etkinleştirmek adına yöntem ve araçları tanımlamak, etkin veri toplamak ve nicel verileri kalite fonksiyonel tasarım araçlarıyla nitel hale getirmek; yapım projesinin toplam kalitesine son kullanıcı ve işveren memnuniyeti, toplumsal fayda, teknik şartname ve planları sağlama, yapım işleri safhasına veri sunma açılarından katkı sağlayacak önemli hususlardır.

4.7.2 İnşaat projesinde imalat aşamasında kontrol altında tutulması gereken değişkenler

Yapım safhası inşaat projesinin en önemli safhalarından birisidir. Bu safhada toplam proje maliyetlerini etkileme gücü zayıftır ve tasarım kaynaklı fonksiyonellik sıkıntılarını ortadan kaldırmak çok zordur. Proje inşası maliyetlerinin önemli bir kısmı planlanan yapım süresi içinde, toplam proje ömrünün çok küçük bir bölümü, gerçekleşir. Yapım safhasında hedeflenen yasal mevzuat şartlarına, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemelere, hedeflenen bütçe ve yapım işleri programına uyarak, teknik şartnamelerde ve tasarımda karşılığını bulan işveren ve son kullanıcı taleplerini karşılamak ve istenen şartlarda ve kalitede yapının inşasını sağlamaktır.

Bu safhada proseslerde girdi olarak, Şekil 4.9’da görülen, işverenle anlaşılan sözleşmedeki yükümlülükler, tasarımcının talep ettiği teknik şartlar ve detay çizimler, kamu yararına denetim yapan organların kontrolünü sağladığı ve uygulanmasını talep ettiği yasal mevzuat, işveren ve ana yükleniciye ait iş programı ve bütçe hedefleri kullanılır. Elde edilen çıktılar ise öncelikle işveren/işveren temsilcisine teslimatı yapılan; toplum ve kamu faydası hedefiyle, piyasa ve son kullanıcı talebine cevap veren nitelikteki yapının kendisi, işletmeciye ve işverene teslimi yapılan bakım, onarım ve kullanma talimatları ile son durum projeleri oluşturur.

Bütün taraflardan alınan girdilerin, yapım safhası prosesleri içinde dönüştürülerek ilgili tarafların beklediği çıktıların elde edilmesi süreci yapım safhasının kendine has özelliklerinin getirdiği çeşitli değişkenlerin olumlu ve olumsuz etkileri altında gerçekleşmektedir. Bu değişkenlerin kontrolü, yapım safhasından beklenen çıktılarının, hedefler doğrultusunda gerçekleştirilmesinin sağlanması açısından önemlidir.



Şekil 4.9 : Yapım Safhası Sistem Girdi ve Çıktıları.

Yapım safhasında sıklıkla karşılaşılan ve düzende değişkenlikler ve kontrolsüzlükler yaratan faktörler yapım yöntemi, ölçüm ve test yöntemleri yokluğu, kalite kontrol mekanizmalarının yetersizliği, hakediş ödemeleri, iş programı ve maliyet denetimi gibi temel proje yönetim unsurlarının etkin yönetilememesi, malzeme ve işçilik yetersizlikleri, saha kontrolör kişilik ve mesleki yeterlilik farklılıkları, tespit edilemeyen imalat kusurlarıdır. Bu hususların kontrolsüz bırakılması şu sonuçları ortaya çıkarmaktadır:

1. Malzeme, ekipman, araç-gereç ve makineler üretim safhasında test edilmiş olmasına rağmen sahada depolama, kurulum ve montaj sırasında yapılacak hatalar veya kötü uygulama koşullarından etkilenebilmektedir. Hatta uygulama ve montaj koşullarına dikkat edilse bile son tahlilde çevrede bulunan herhangi bir maddeyle kimyasal ya da mekanik etkileşime girebilmekte ve buna bağlı işlevsellik, evsaf, yapım işleri kalitesi, çalışma ortamı ve çalışan sağlığı etkilenmektedir.
2. İnşaat iş gücünde sıklıkla görev ve iş değişimi yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak iş gücünün teknik ve mesleki yeterliliği sorgulanabilir olmakta buna bağlı işçilik kaliteleri değişmektedir.
3. İmalat kusurları, yanlış malzeme veya parça kullanımı, kullanım amacına uygunsuzluk gibi kusurlar yıllarca gizli kalabilmekte ve ani ve büyük yük

artışlarında, fırtına, gaz patlaması, deprem...vb., elim sonuçlara sebebiyet verebilmektedir.

4. Denetleyici kamu organları birçok farklı yolla ve istediği evrelerde imalatı denetleyebilmekte, ek taleplerde bulunabilmekte ve resmi olarak onay vermektedir.
5. Saha denetim ve kontrolü genellikle sistematik olarak yapılmamakta, ürün ve malzeme testleri çoğunlukla ve yalnızca yapı mühendisliği kapsamında olan imalatlarda icra edilmekte ve kusurlu imalat tespitinde düzeltici aksiyona girilmesi zor, maliyetli, program dışı olmakta ve proje hedeflerini etkilemektedir.
6. Hatalı ve kusurlu imalatla ilgili yapılan yanlış tespit ve aksiyon sorunun çözümünü zorlaştırmakta ve içinden çıkılmaz hale getirmektedir. Çoğu zaman hatalı ve kusurlu imalatların kayıtları tutulup tespitleri yapılmamakta, tekrarını önleyici aksiyon alınmamasına bağlı hata tekrarları görülmektedir.
7. Tasarım, imalat, montaj ve yönetim süreçlerinde dahli olanların sorumluluk tanımları karmaşık olduğundan ve kusurlu imalatın sorumluları net tespit edilemediğinden ancak işveren tarafından kurumsal cezalandırma süreçlerine gidilebilmektedir.
8. Yapım işleri yöneticilerinin eğitim kaliteleri, iş tecrübeleri ve mesleki yeterlilikleri sorgulanabilir olmaktadır. Bu da proje yönetim süreçlerini etkilemekte, istenen kalitenin sağlanmasını engellemekte, saha ve imalat akışının yönlendirilmesini, interfazların yönetilmesini zorlaştırmaktadır.

Yöneticileri tecrübeli, orta düzey elemanları teknik ve mesleki anlamda ortalama üstü olan ve etkili bir kalite yönetim sistemi olan firmalarda bu riskler yönetilebilir ve üstünden gelinebilir niteliktedir. Fakat bu şartlara sahip olmayan yapı işleri yönetimi organizasyonlarında en kaliteli ürünler bile kullanılsa ciddi sıkıntılarla karşılaşılabilir ve son ürün tatmin edici olmayabilir. Bu tip bir durumun tespitini sıklıkla inşaat işi yapmayan bir işverenin tespiti de zordur.

Yapım safhasının kendine has bu değişkenlerinin doğru ve etkin şekilde kontrol altına alınmaması sonucunda her yıl ciddi sayılabilecek miktarda kaynak israfı yaşanmaktadır. Yapım esnasında yapılan bu hatalar kimi zaman saha kontrolörü tarafından tespit edilmekte, kimi zaman bakım onarım safhasında tespiti yapıp

düzeltilmekte, kimi zamansa tespit kendini ani yük artışları veya beklenmedik olaylar karşısında göstermektedir. Yapım esnasında fark edilen sıkıntılar bir şekilde çözüme kavuşturulsa bile sonrasında ortaya çıkan sıkıntıların düzeltilmesi gerek maliyet, gerek işgücü ve imalat açısından sıkıntılı olmakta, bazen de telafisi mümkün olmamaktadır. Hata tespitinin yapılamadığı ve kusurun kendiliğinden ortaya çıkarak onarılamaz hasarlara sebep verdiği bir durum karşısında hata kaynağının tespitinin yapılması, ilgili makamlar karşısında ispatı için bilgi, belge toplanması ve hazırlık yapılması da bütün proje unsurları için ciddi sıkıntı ve prestij kayıpları yaratmaktadır.

Dolayısıyla yapım öncesinde ve yapım sırasında öncelikle üstünde durulması gereken konu sonuçları mal sahibi, işveren, işveren temsilcisi, ana yüklenici, alt yüklenici, saha kontrolörü ve son kullanıcı açısından büyük ve başa çıkılabilir olmaktan uzak olacak majör ve minör nitelikteki hataların yapılmaması için yapı projesinin her safhasında önleyici tedbirlerin geliştirilmesi, süreç tariflerinin yapılması ve sürekli revizyon ve geliştirmeler ile hem kontrol hem de verimlilik mekanizmalarının güçlendirilmesi, imalat yapım ve test metodolojilerinin ortaya konması, saha kontrollerinin etkin yapılması ve kontrollerle ilgili tutanak ve kayıtların her an kullanılabilecek şekilde açık, şeffaf ve herkesin erişimine açık olması, uygunsuzluk tespitlerinin yapılması ve önleyici, düzeltici aksiyon taleplerinin ortaya konması, şirket içi ve dışı denetlemelerle sistem işlerliğinin takibi, malzeme girişleri ve kontrolleri, sürekli eğitim ve takım çalışmaları ile personellerin kalite ilgisinin canlı tutulması, tedarikçilere fabrika teslimat kabulleri için kontrollerin yapılması, tasarım kontrolleri, önce işveren ve son kullanıcı memnuniyetinin hedeflenmesi ve bütün bu süreçlerin yönetimi ve kontrolünün üst yönetim koordinasyon, takibi ve liderliği altında gerçekleşmesi gereklidir. Ancak bu sayede fonksiyonel ve denetlenebilir bir kalite güvencesi ve kontrolü yapısı ortaya konulabilir, değişkenler kontrol altında tutulabilir.

4.8 İnşaat Projelerinde Değişiklik Yönetimi

İnşaat projelerinde tasarım süreçlerinin kararlılığından, planlama ve yapım süreçlerinin detaylı ele alınmasından bağımsız, proje kapsam ve amaçlarında değişiklikler gözlenmektedir. Değişiklik talepleri sözleşme süresi, iş programı, proje bütçesi ve kalite hedeflerine direkt veya dolaylı etkiler yaratmaktadır. Değişiklik

ihtiyacı ve talebinin getireceği potansiyel sonuçların proje taraflarına ve proje hedeflerine etkisini uygun bir dengede tutmak önem arz etmektedir. Dolayısıyla değişiklikleri yönetilebilir kılmak ve talep oluştuğunda ön değerlemesini yapmak suretiyle uygulanabilirliğini kontrol etmek gerekmektedir.

Değişiklik emirleri genel manada yapım projesi safhalarına direkt etki eden ve sistem girdileri olarak değerlendirilen Şekil 4.9'da şematize edilen şartları etkilemekte, sonuçları itibarıyla de proje ve kalite hedeflerine etki etmektedir. Bu bölümde yapı projelerinde sıklıkla gözlenen değişiklik talepleri, bunların sebepleri ve sonuçları incelenecek, kalite yönetim sistemi bağlamında proje ve kalite hedeflerine ulaşmada, değişikliklerin yönetiminin önemi değerlendirilecektir.

4.8.1 Değişiklik tanımı

Değişiklik sözcük anlamı olarak Türk Dil Kurumu tarafından bir bütünün bir bölümünün değişmesiyle ortaya çıkan yeni durum olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2014). Yapım projesinde değişiklik kavramını Naoum (1994); proje kapsamına ve hedeflerine ekleme, çıkarma yapılması ve/veya başka türlü revizyonlar yapılması olarak ifadelendirmiştir. Ancak değişiklikleri yalnızca yapı projesi hedef ve kapsamlarının değiştirilmesi olarak yorumlamak doğru olmaz. Kimi zaman değişiklikler organizasyonel düzeylerde yönetim filozofisi, teknoloji kullanımı, farkındalık yaratılması suretiyle gerçekleştirilir (Anumba ve diğ, 2005). Ancak yapı projesinin genel mahiyeti gözetildiğinde, kurulan organizasyon yapılanmaları geleneksel yapıda olup, yapı projesi sürecince çok sık organizasyonel değişiklikler gözlenmemektedir. Bu nedenle yapım projesi hedef ve kapsamlarında yapılabilecek değişiklikler değerlendirilecektir.

4.8.2 Değişiklik talebi, sebepleri ve sonuçları

Değişiklik talebi yapı projesinde mevcut tarafların herhangi birince oluşturulabilmektedir. Farklı tarafların değişiklik talebi oluşturmalarına neden olan faktörler çeşitli ve çok sayıdadır. Değişiklik aşağıda belirtilen nedenlerden ötürü oluşturulabilir (Cox ve diğ, 1999; Hsie ve diğ, 2004; Love ve diğ, 2002).:

1. İşveren talep ve beklentilerinin değişmesi sonucu iş programları, maliyet, malzeme ve/veya prosedür değişiklik talepleri, sözleşme uyuşmazlıkları nedeniyle idare/işverence,

2. Tasarım hataları, metraj, planlama hataları, sözleşmesel ara yüz kesişimleri, tasarım çıktıları ile saha durumu arasında mevcut çelişkiler, yasal mevzuat ve idari şartnamelerde vücuda gelen değişiklikler, yetersiz şartname ve referanslamalar sebebiyle tasarımcı tarafından,
3. Yapım safhasında ortaya çıkabilecek beklenmedik durumlar, yetersiz geoteknik incelemeler nedeniyle karşılaşılabilecek in-situ durumlar, teknik şartlar, fonksiyonellik ve performans kriterlerine bağlı kalmak suretiyle farklı yapım yöntem ve uygulamalarının mevcudiyeti, force major nitelikteki olaylar, niteliksiz işgücü, malzeme ve ekipman yetersizlikleri, iş sağlığı ve güvenliği kaynaklı sebepler, hava durumu...vb., nedeniyle yüklenici tarafından.

Ancak değişiklik talebi kimden gelirse gelsin sonuçları açısından proje hedefleri üzerinde yaratacağı etkiler mevcuttur. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda daha çok değişiklik talebinin iş programı, proje maliyeti ve çalışan verimlilikleri üzerine olan etkileri üstünde durmuşlardır. Al-Dubaisi (2000), değişiklik emirlerinin verimlilik düşüşleri, iş programı gecikmeleri, idare/işveren ile yüklenici uyumsuzlukları, imalat kalitesinde düşüş, proje maliyetlerinde artış, malzeme ve ekipman yetersizliğinin oluşması, ek yık-yap işlerinin oluşması gibi negatif sonuçları olduğunu ifade etmiştir. Ibbs (2012), 226 projeden topladığı veriler ışığında, yapı projesinde gerçekleşen değişikliklerin kapsam olarak ne kadar dar ve sayıca ne kadar az olursa olsun, sonuçları itibariyle büyük oranda proje bütçesi ve imalat programı hedeflerinde negatif yönde bir sapmaya neden olduğunu ve iş gücünün verimliliğinde ciddi dalgalanmalara neden olduğunu tespit etmiştir.

Yapılan çalışmalar, proje bütçe ve imalat programı hedeflerini yakalamak ve iş gücü verimliliğini istikrarlı tutmak adına değişiklikleri minimize etmek gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak değişiklik yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda nitelikli bir planlama, çok boyutlu etki analizi ve sistemli bir onay mekanizması sürecinin işletilmesi önemlidir. Mallak ve diğ. (1997), çeşitli risk analizi yöntemlerinin kullanılarak, olası uyumsuzlukların önüne geçilebileceği ve değişikliklerin olumsuz etkilerinin minimize edilebileceğini ifade etmişlerdir. Bu değişikliklerin gerçekleşmeden önce tespitini önceleyen, durumsal farkındalık yaratılması suretiyle değişiklik önerisi oluşmadan değerlendirmelerin ve analizlerin yapılmasını önemseyen bir yaklaşımdır.

4.8.3 Değişiklik yönetimi prensipleri

Değişikliklerin yönetimi, değişikliğe olan ihtiyaçla proje hedeflerinden verilecek ödünlerin yada elde edilecek kazanımların fayda-zarar analizi yapılmak suretiyle bir dengede tutulmasını gerektirir. Haznedaroğlu (2014), değişiklik yönetimi çalışmalarının planlarda, programlarda, sözleşme ve eklerinde öngörülenlerden farklı durumlara karşı şu hususlardan oluştuğunu ifade etmiştir:

1. Olumsuz etkilerini oluşmadan öngörebilmek,
2. Oluştığında izlenecek prosedürleri belirlemek,
3. Proje taraflarının değişiklik eylem planlarını hazırlamak,
4. Uygulanması için onay almak,
5. Uygulamayı yönetmek ve koordine etmek,
6. Raporlamak,
7. Gözden geçirmek ve
8. Değişiklik isteklerini kapatmak.

The Construction Industry Institute (CII) (1994), proje değişiklikleri araştırma takımı kurarak değişiklik yönetimi önerisi geliştirmiş ve beş ana süreç gözetilerek değişikliklerin yönetiminin gerçekleştirilmesini önermiştir. Bu kapsamda önerilen değişiklik yönetimi kültürünü hâkim kılmak, değişiklik konusu durumu tespit etmek, değişiklik konusunu değerlendirmek, etkilerini analiz etmek, uygulamak ve uygulama sonuçlarından öğrenilmiş dersler çıkarmaktır.

Yapım işleri özelinde karşılaşılan değişiklikler proje hedeflerine doğrudan etki etmeleri sebebiyle süreç analizi yaklaşımı ile değerlendirilmeli ve yönetilmelidirler. Değişikliklerin özellikle yapım safhası sistem girdilerine doğrudan etki ettiği durumlar gözetildiğinde proje hedefleri ve kalite yönetimi esaslarına entegre bir strateji ile yönetilmeleri esastır.

4.8.4 Değişiklik yönetimi ve kalite ilişkisi

Yapım projeleri, proje yönetim planı dahilinde ortaya konan iş programı, bütçe ve istenen kalite hedeflerine bağlı kalınarak, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve düzenlemelerden saha uygulamalarında ödün verilmemesi suretiyle yönetilmektedir. İnşaat projelerinde yapılar; sistem ve imalat kalemleri bazında birbirini takip eden ve

tekrarlayan süreçlerin planlanması suretiyle inşa edilmektedir. Bu süreçlerin yönetimi sırasında ortaya konan kalite hedefi ise Bölüm 4.4’de tanımlı yapıldığı üzere, inşaat projelerinin yasal mevzuat içerisinde öngörülen, işveren-işveren temsilcisinin talep ettiği yapı projesinin, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde kalınmak suretiyle inşası ve tasarım ömrü süresince fonksiyonel açıdan işlevini yerine getirmesinin tesisidir.

Yapı sözleşmeleri gereği idare/işveren yapı projesinin amaç ve kapsamını tanımlar ve teknik şartnameleri ortaya çıkarmak suretiyle yüklenicinin çizdiği sınırlar kapsamında projeyi inşasını talep eder. Ancak yapım süreçleri safhasında gerek beklenmedik in-situ durumlar, gerek öngörülemeyen kalite kaynaklı problemler, gerekte idare/işveren ve tasarımcı tarafından ortaya konan değişiklik talepleri sonucunda birbirini takip eden ve tekrarlayan süreçler olarak devam eden imalat döngüsü bozulur.

Proje kalite yönetimi açısından önemli husus Ibbs (2012)’in de tespit ettiği üzere değişiklikleri minimize etmektir. Bunu Lee ve diğ. (2003), proje stabilizasyonunun sağlanması olarak tariflemişlerdir. Burada proje stabilizasyonu, yapım projesinde mevcut imalat kalemlerinin herhangi bir değişikliğe maruz kalmadan tamamlanan kısmını ifade etmektedir. Yüksek oranda kapsam stabilizasyonu sağlanan projelerde, süreçleri yönetmek, proje ve kalite hedeflerine ulaşmak daha kolay olmaktadır. Proje kapsam stabilizasyonu ise ancak Bölüm 4.7.1’de tariflenen kararlı tasarım süreçlerinin hakim kılınması ve tasarımda değişkenlik yaratan faktörlerin kontrolü ile sağlanabilir.

Ancak özellikle idare/işveren ve tasarımcı tarafından istenen değişiklik taleplerinin boyutu proje kapsamını ciddi manada genişletici nitelik arz edebilmektedir. Bunun sonucu yapım safhası proseslerinde girdileri olarak değerlendirilen; teknik şartlar, tasarım çıktıları, sözleşme şartları, proje bütçesi ve süresel hedefler değişmekte ve proje hedeflerine doğrudan etki edecek Bölüm 4.8.2’de ortaya konan sonuçlar doğmaktadır. Sistem girdilerini değiştiren nitelikte bir değişiklik, idare/işveren ve tasarımcı tarafından talep edilirse; kalite yönetim sistemi güncel duruma adapte edilebilmeli, değişen sistem girdileri kalite yönetimi süreçlerine entegre edilebilmelidir. Bu manada kalite yönetim sistemi, taraflar arasında değişikliklerin ve mevcut durumun yönetimi noktasında iletişim kanallarının oluşturulmasına imkan verecek, paylaşılması gereken bilginin iletimini sağlayabilecek, kalite kayıtlarının

proje yönetimi süreçlerini ve karar mekanizmalarını destekleyici bir mafsall oluşturmasını sağlayacak mahiyette ve sürekli revize edilebilir bir anlayış çerçevesinde yapılandırılmalıdır. Bu tür bir değişiklik talebinin oluşması durumunda, konfigürasyon yönetimi bağlamında önceden belirlenmiş iş akışı uyarınca, değişiklik talebi uygun iletişim kanalları kullanılarak oluşturulmalı ve ilgili dokümanların sunumu, gözden geçirmesi ve onayı kalite yönetim sistem yapılanmasıyla öngörülen süreçler işletilerek yapılmalı ve ilgili değişiklikler kalite yönetim sistem yapılanması uyarınca geliştirilen detay kalite planlarının revizyonu, gerekirse kapsam genişlemesinde ortaya çıkan yeni imalatların detay kalite planlarının hazırlanması suretiyle saha personeli ve alt yüklenicilere eş zamanlı iletilmelidir.

4.9 Türkiye’de İnşaat Projelerinde Yapım Safhasında Kalite Kontrolü Uygulamaları

Yapım işleri kontrolü uygulamaları Türkiye’de proje büyüklüğü, yüklenici firma ve sözleşmeye bağlı olarak değişmekle birlikte küçük ve orta ölçekli projelerde genelde şartname ve projelerin ışığında gerçekteştirilmektedir. Saha imalat kontrolleri kalfalar, alt yüklenici ve yüklenici mühendisleri ve işverene bağlı mühendisler tarafından yapılmakta, yalnız elektro-mekanik ve kaba işlerin kalıp, beton, donatı, proje uygunluk ve projeye uygunluk kontrolleri kamu görevi gören yapı denetim kuruluşlarınca gerçekteştirilmektedir. Yalnız şartname ve projeler ışığında yapılan değerlendirme ve kontrollerde kabul kriterleri şartname ve projenin öngördüklerinin dışında kontrolörün inisiyatifine kalmaktadır. Çoğu zamanda proje sorumlusu, kontrolör mühendis ve kalfaların alt yüklenici sözleşmeleri ve maddelerinden haberi olmamakta, daha önceden karşılaşmadıkları detay ve imalat çözümlemeleri ve kontrollerinde tamamen bilinçsizce hareket etmekte ya da kontrolleri gerçekteştirmemektedirler. İmalat kontrolleri genellikle hakediş ödemeleri öncesi gerçekteştirilmekte, sıklığı ve zamanlaması kontrolöre bağlı olarak değişmektedir.

Kabul kriterlerinin bir kısmını nitel özellikler oluştururken, yatayda ve düşeyde sıva toleransları, gönye durumu, şap kodu, boyutlar, harita değerleri kontrolü, yangın dayanım süreleri, derz payları...vb. kimi kriterler de nicel özelliklerden, imalat mahallinin temizliği, imalatın korunması...vb. oluşmaktadır. Birçok kontrol safhasında tolerans ve dayanım, derz payı gibi nitel olarak ölçülmesi gereken hususlar gözle kontrol edilmekte ve kontrolörün inisiyatifine bırakılmaktadır.

Malzeme ve imalatların korunmasında, ölçüm aletlerinin kalibrasyonu ve testinde kabul edilmiş prosedürler bulunmamaktadır. Alt yüklenicilerin çoğunda kalite kontrol mantalitesi ve kültürü oluşmamıştır. Sıklıkla karşılaşılan husus imalat kontrolünün yalnızca hakedişlerin alınması ve kontrolörün atlatılması felsefesi ile gerçekleştirilmesidir. Bütün bu imalat kontrol gerçekleri bize imalat yöntem ve prosedürlerinin tanımlanması, gerek alt yüklenicilerin gerek ana yüklenici ve işveren temsilcilerinin imalat kontrol kriterleri ve teknikleri konusunda yönlendirilmeleri, işçi ve çalışanlarda kalite bilincinin oluşturulması gerektiğini işaret etmektedir. Dolayısıyla yapılması gereken yüklenici firmalarda kalite yönetim sistemlerinin kurulumunun teşvikidir.

5. YAPIM PROJELERİNDE KALİTE YÖNETİMİ SİSTEMİ KURULUMU

İnşaat projeleri, Bölüm 4.1’de CMAA’in proje yönetimi bakışında ortaya konan, projenin fikir olarak ortaya konduğu safha, tasarım safhası, yapım safhası ve yapım sonrası safhalarından oluşur. Bu safhalar içerisinde en kritik safhalardan birisi yapım safhasıdır. Yapım safhasında toplam proje maliyetlerini etkileme gücü zayıftır ve tasarım kaynaklı fonksiyonellik sıkıntılarını ortadan kaldırmak çok zordur. Proje yapım maliyetlerinin önemli bir kısmı planlanan yapım süresi içinde, toplam proje ömrünün çok küçük bir bölümü, gerçekleşir. Yapım safhasında kalite yönetimi sisteminin kurulabilmesi için bu safhanın bileşenleri ortaya konmalı, sistem girdi ve çıktıları tanımlanmalıdır.

Ohaski ve Mukimo (1985)’nın inşaat projesine, kalite yönetimi bakışıyla, getirdiği yaklaşıma göre, Şekil 4.1’de görselleştirildiği üzere yapım safhası kendi içinde ihale ve teklif değerlendirme, hazırlık, yapım ve teslimat safhalarından oluşur. Bu safhalarda kalite yönetim sistemi çerçevesinde farklı proje taraflarının sözleşmesel şartlar gereği, sorumlulukları ve üstlenmesi gereken roller vardır. Bu kapsamda önerilecek olan yapım safhası kalite yönetimi sistemi uyarınca, sistem yaklaşımı ile yapım safhası girdileri ve şartları, sözleşme şartları, teknik şartnameler, organizasyon yapıları, yasal mevzuat gereklilikleri tanımlanacak, yapım işlerinin ihale ve teklif değerlendirme, hazırlık, yapım ve teslimat safhaları için ağırlıklı yüklenici bakışıyla ancak proje taraflarının süreçlerdeki sorumluluk ve rolleri vurgulanarak uygulama yol haritası önerilecek, ilgili kalite yönetimi prosedürleri ve süreçlerine ilişkin iş akış diyagramları ve örnek formlar oluşturulacaktır.

5.1 Kalite Yönetim Sistem Önerisi Geliştirmede Belirsizlik ve Değişikliklerin Değerlendirilmesinde Risk Etkisi

Kalite yönetim sistem önerisi geliştirilirken, saha imalatlarında karşılaşılabilecek sorunlar ve kontrol mekanizmalarının düzeninde mevcut olan belirsizlikler ve değişkenlik yaratan faktörler risk yönetimi yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Risk yönetimi ve değişiklik yönetimi 21. yy’ da tüm proje yönetimi uygulamalarında göz

önünde bulundurulduğu üzere inşaatta kalite kavramı söz konusu olduğunda da göz ardı edilebilecek nitelikte değildir. Çünkü yapım projelerinin her birinde değişiklikler, düzende değişkenlik yaratan faktörler mevcuttur ve çok sayıdadır. Risk yönetimi, yapım projelerinde temel yönetim felsefelerine bir alternatif olmamakla birlikte, yönetsel süreçlerde yapılan kabullerin doğruluğunu sorgulamamızı sağlayan, alınan önlemlerin, gerçekleştirilen uygulamaların yeterliliklerini ve sonuçlarını sorgulattıran bir araçtır. Dolayısıyla risk yönetimi yaklaşımından, risk bakışını yönetsel süreçlere katmak ve süreç sonuçlarını risk etmenleri açısından sorgulattırmak noktasında; kalite yönetimi planı, kalite yönetimi sistem prosedürleri ve detay kalite planları oluşturulurken yararlanılmıştır. Bu kapsamda yapım safhasında kontrol altına alınması gereken değişkenlerin ve belirsizlik yaratan hususların tespiti Bölüm 4.7.2’de yapılmış, bu değişkenlerin kontrolü ve belli risklerin ortaya çıkması durumunda karşılaşılabilecek sonuçların proje hedeflerine etkisini minimize etmek maksadıyla, yapısal ve organizasyonel bazda uygulanabilir bir yapım projesi kalite yönetimi sistematigi ortaya konmuştur. Bu yapılanma kapsamında oluşturulan örnek imalat detay kalite planı kapsamında da süreç odaklı sebep-sonuç diyagramları ile olası imalat kalite riskleri ortaya konmuş, imalat safhasında gerçekleşebilecek iş sağlığı ve güvenliği ile çevresel risk faktörleri önem sıralarına göre belirlenmiş ve olası olumsuz olayların sonuçlarının etkisi önerilen önleyici tedbirler ile indirgenmiştir. Bütün bu kapsam ve çalışma dahilinde ortaya konan kontrol formları ile süreç izlenmesi ve kontrolü mekanizması ortaya konmuş, kalite yönetimi kapsamında imalat durum ve kalite verileri analizine imkan sağlayan bir yapı oluşturulmuştur.

5.2 Kalite Yönetim Sisteminde Değişiklik ve Konfigürasyon Yönetimi Etkisi

Kalite yönetim sistem yapılanması kapsamında taraflar arasında iletişim yöntem ve şekillerinin ortaya konması, doküman sunum, gözden geçirme, onay süreçlerinin tanımlanması ve bu süreçlerin taraflar arasında bütünleşik, sorgulanabilir, ulaşılabilir, takip edilebilir ve kontrol edilebilir mekanizmalarla takibi gerekir.

Yapım projelerinin canlı yapılarından ötürü sıklıkla gerek şartnamelerde, gerek iş kapsam ve boyutunda veya tedarik kaynaklı süresel gecikmelere maruz kalmamak adına malzeme, imalat, amaç ve kapsam tercihlerinde değişikliklerle karşılaşılmaktadır. Özellikle tasarla-yap projelerde ve tasarımıla yapım işlerinin

eşzamanlı iletildiği projelerde sıklıkla kapsamda ve teknik şartlarda değişiklikler yaşanmaktadır. Bu bağlamda yapım projelerinde değişiklik kaçınılmaz bir realite olmanın yanısıra bazen de yönetsel kararlar çerçevesinde istenen bir durumdur. Bu tür bir değişiklik talebinin oluşması durumunda, konfigürasyon yönetimi bağlamında önceden belirlenmiş iş akışı ortaya konmalı, değişiklik talebi uygun iletişim kanalları kullanılarak oluşturulmalı ve ilgili dokümanların sunumu, gözden geçirmesi ve onayı kalite yönetim sistem yapılanmasıyla öngörülen süreçler işletilerek yapılmalı ve ilgili değişiklikler saha personeli ve alt yüklenicilere eş zamanlı iletilmelidir. Bu noktada geliştirilen kalite yönetim sistem önerisi taraflar arasında değişikliklerin ve mevcut durumun yönetimi noktasında iletişim kanallarının oluşturulmasına imkan verecek, paylaşılması gereken bilginin iletimini sağlayabilecek, kalite kayıtlarının proje yönetimi süreçlerini ve karar mekanizmalarını destekleyici bir mafsallık oluşturmasını sağlayacak mahiyette yapılandırılmıştır. Bunun sayesinde hedeflenen, planlanan ile yapımda gerçekleşen veya değişikliği talep edilen konularda şartnamelerin içerisinde kalmak ve beklenen proje hedeflerine ulaşmak suretiyle tam bir entegrasyon sağlamaktır.

5.3 Referans Uygulama Projesi - Marmaray

Kalite yönetim sistem önerisi geliştirilirken referans alınan uygulama projesi Marmaray Projesi BC1 sözleşmesidir. Marmaray projesi kapsamında yapılacak olan raylı ulaşım hattı iyileştirmeler ve yenilemelerle birlikte Gebze-Halkalı arasında 76 km. uzunluğa sahip olup, 37 yerüstü ve üç yeraltı istasyonundan oluşmaktadır. Türkiye’de FIDIC EPC/Turnkey Sözleşme olarak imzalanmış en büyük altyapı projesidir. Marmaray projesinde işveren Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı; Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü’dür. İşveren temsilcisi Avrasya Consultant isimli üç firmadan oluşan konsorsiyumdur. Konsorsiyumu oluşturan firmalar Oriental Consultants Co Ltd. (Japon), Japan Railway Technical Service (JARTS) (Japon) ve Yüksel Proje Uluslararası A.Ş (Türk)’dür. İşveren temsilcisi destek hizmetlerini üç firmadan tedariklemektedir. Bunlar Parsons Brinckerhoff International Inc. (ABD), Sial Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd. (Türk) ve Terzibaşıoğlu Müşavirlik Mühendislik Ltd. (Türk)’dir. Proje bedeli yaklaşık üç milyar dolardır. Proje Japanese

Bank of International Co-operation (JBIC), European Investment Bank ve Council of Europe Development Bank tarafından finanse edilmektedir.

Proje yüklenicilerinin sözleşme tipi FIDIC esaslı tasarla-yap (Design-built)'tır. İşin tamamı üç farklı sözleşme ile ihale edilmiş olup, bunlar BC1 (The Bosphorus Crossing Contract), CR1 (The Commuter Rail Infrastructure and Systems Contracts) ve CR2 (Rolling Stock Contract) sözleşmeleridir.

Çalışmada referans alınan BC1 sözleşmesi yüklenicisi konsorsiyum olarak ihaleyi alan Taisei Corporation (Japon), Gama Emlak Yatırım ve İnşaat A.Ş (Türk), Nurol İnşaat ve Ticaret A.Ş (Türk)'dir. BC1 sözleşmesi bedeli yaklaşık 87 milyar Japon Yeni'dir. BC1 sözleşmesi kapsamını 13,6 km uzunluğunda raylı sistem tasarımı ve inşası oluşturmaktadır. Bu kapsamda boğaz geçişlerini de kapsayan 1.4 km uzunluğunda batırma tüp tünel, 9.4 km twin-bored TBM tünel, NATM tüneli (Sirkeci istasyonu 250m. platform tüneli ve Üsküdar İstasyonu aktarma tüneli) ve aç-kapa tüneller (Yenikapı istasyonu 760m ve Üsküdar istasyonu 310 m), üç adet yeraltı, bir adet yerüstü istasyonun kaba ve ince işleri, iki adet jeneratör binası ve havalandırma binalarının inşasından oluşmaktadır. Bu imalatların tasarım ve yapım sorumluluğu istasyon ve havalandırma binalarının kaba işleri haricinde konsorsiyumun Japon ortağındadır. Geçici kabullerle birlikte belirtilen hattın Ayrılıkçeşmesi ve Kazlıçeşme arasında kalan bölümü tren işletmesine 29 Ekim 2013'te açılmış olup, kesin kabul işlemlerinin tamamlanması için hedef tarih 29 Ekim 2014'tür. Proje başlangıcında belirlenen hedef bitiş tarihinden yaklaşık 4.5 senelik bir sapma gözlenmiştir. Ancak bunun sebebi proje kapsamında yapılan kazılarda, hem Sirkeci hem de Yenikapı'da, karşılaşılan tarihi eserler sebebiyle yapılan arkeolojik kazılardır. Tez yazarı da BC1 sözleşmesi kapsamında Taisei Corporation'da ince işlerin kalite güvencesi ve kontrolünden sorumlu olarak çalışmıştır.

CR1 sözleşmesi kapsamında yapılacak işler ise öncelikle üçlü bir konsorsiyum olan Alstom Transport (Fransız), Marubeni Cooperation (Japon), Doğu İnşaat (Türk)'a ihale edilmiştir. Ancak öngörülemeyen aksaklıklar ve düşük ihale bedeli akabinde konsorsiyumun işi devam ettirememesi sonucu yeni bir ihale yapılmıştır. Bu ihale sonucu Obrascon Huarte Lain (İspanyol) ve Dimetronic S. A (İspanyol) firmalarının ikili ortaklığı ile CR3 (Gebze-Halkalı Commuter Rail Upgrading) sözleşmesi imzalanmıştır. Bu tasarım ve yapım sözleşmesi kapsamında Asya ve Avrupa yakasında 63 km'lik hat boyunca, mevcut banliyö hatlarının üç vagonlu hat

kullanımı için kapasite arttırımı yapılması, 36 adet yeni yerüstü istasyonunun inşası, 130'a yakın alt ve üst geçitler ve köprülerin inşası, iki adet operasyon kontrol merkezi, hat boyunca elektro-mekanik sistemlerin yenilenmesi ve iki yıl süreyle (Beş yıla çıkarılabilir.) eğitim, destek ve bakım, onarım işlerinin yürütülmesi işi ihale edilmiştir.

CR2 sözleşmesi kapsamında ise Hyundai Rotem Company (Güney Kore) firmasına 440 adet tren vagonunun tasarım, üretim, nakliye, test/kabul süreçleri ve işveren personel eğitimi, periyodik bakım ve onarımları ihale edilmiştir. Bu kapsamda üretilen vagonların tamamının teslimi 29 Mayıs 2014'te tamamlanmıştır.

5.3.1 Marmaray Proje hedefleri

Kalite, Bölüm 4.4'te ifade edildiği üzere, inşaat projelerinin yasal mevzuatlar içerisinde öngörülen, işveren-işveren temsilcisinin talep ettiği yapı projesinin, tasarımcının tasarım ölçütleri içerisinde kalınmak suretiyle inşası ve tasarım ömrü süresince fonksiyonel açıdan işlevini yerine getirmesi olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda Marmaray projesi kalite hedefleri istenen amaca uygunluk, son kullanıcı memnuniyeti ve kamu yararını sağlamak açısından önem taşıyan noktaları vurgulamaktadır.

Projenin en önemli hedefleri şunlardır:

1. Kamu ulaşımı sorunlarına alternatif güzergâhlarla çözüm getirmek,
2. Demiryolu hatlarında mevcut olan operasyonel sorunları ortadan kaldırmak,
3. Asya ve Avrupa geçişlerinde alternatif olarak doğrudan raylı sistem erişimi sağlamak,
4. Asya ve Avrupa geçişlerinde bir milyon insanın ulaşım zamanını ve maliyetlerini düşürmek,
5. İstanbul boğazından yolcu ve mal geçişine her şartta kesintisiz imkan verecek güzergâh alternatifi yaratmak,
6. Şehir merkezinde araba trafiğinin azaltılmasına katkı sağlamak ve tarihi bölgelerdeki yapıların korunmasına katkı sağlamak,
7. Hava kirliliğini engellemek ve şehir merkezlerindeki CO2 salınımını azaltmak,

8. Kamu yararı hedeflerine ulaşılırken proje yönetimi hedeflerine uygun hareket etmek, istenen bütçe ve süresel planlamaların içinde kalmak, istenen amaca ve işveren şartlarına uygunluk, performans kriterlerine tam uyum sağlamak.

5.3.2 Marmaray Projesi'nde risklerin ve değişikliklerin kalite odaklı yönetimi gerekliliği

Proje hedeflerinde belirtilen noktalar kalite kavramının son kullanıcı (kamu) talep ve beklentilerini karşılamaya dönük hedefleri olmakla birlikte, sonuçları açısından da şehir hayatına ve kamu yararına zarar vermeyecek niteliktedir. Ancak projenin kendine özgü ve dünyada ilk teşkil eden bazı özellikleri de yapım safhasını, kullanım fonksiyonelliğini, doğal yaşam şartlarını, proje yönetimi süreçlerini etkileyecek riskler içermektedir. Bu risklerden bazıları şunlar olarak sıralanabilir (Belkaya ve diğ, 2008):

1. 58 m ile dünyada en derin batırma tüp tünel projesi olması,
2. Yer altı istasyonları ve tünellerinin insanlık tarihinin 8000 yıl öncesinde dahi var olduğunun tespitinin yapıldığı uygarlık merkezlerinde inşası,
3. Yüksek kapasiteli raylı taşıma sistemi (tek yönde saatte 75000 yolcu),
4. Tünel ve yeraltı istasyonları ve yüksek yolcu sayısı sebebiyle acil durumda yolcu sağlığı ve tahliyesine gösterilen özel önem,
5. Yoğun yapılaşmanın bulunduğu şehir merkezinde yapılacak alt ve üst yapılar,
6. Yılda yaklaşık 50000 gemi (günde 137 gemi) geçişi ve haricen yapılan deniz taşımacılığı ile dünyanın en yoğun deniz trafiklerinden birinin yaşandığı İstanbul Boğazında batırma tüp tünel inşaatı,
7. Akıntı şiddeti ve yönünün derinliğe bağlı değiştiği, yüzey akıntılarının hızının 5 knota (9.26 km/h) yaklaştığı İstanbul Boğazında batırma tüp tünel inşaatı,
8. Yılın iki farklı döneminde ters istikametlere doğru gerçekleşen balık göçleri,
9. Sualtı yapılarının montajında kullanılacak ekipman ve makinelerin yapacağı gürültünün deniz canlıları üzerinde yaratacağı etkiler,
10. Projeye 16 km mesafede $M>7.0$ 'den büyük şiddette deprem üretecek sismik bölgede yapılacak batırma tüp tünel inşaatı ve performans kriterlerinin belirlenmesi,

11. Projenin birçok safhası için mevcut karmaşık çok taraflılık, farklı sözleşme ve imalatların sistem entegrasyonu,
12. 76 km’lik hatta 10 farklı belediyenin varlığı ve öncelik farklılıkları,
13. Farklı ülkelerden gelen farklı din, kültür, yaş ve tecrübeye sahip çok sayıda yönetici ve çalışanın koordinesi ve proje amaçları doğrultusunda bütünleşik katkılarının sağlanması gerekliliği.

Projenin spesifik özelliklerinden kaynaklanan zorluklar ve sözleşme gereği yüklenicide olan sorumluluk sebebiyle, ilgili risklerin gerek tasarım ölçütleri ve performans kriterleri konulması suretiyle, yapımda karşılaşılabilecek zorlukların doğru ve üzerinde anlaşılmış yapım yöntemleri vasıtasıyla, çoklu ve uluslararası nitelikteki proje unsurlarıyla kurulacak etkili ve herkes tarafından anlaşılabilir değişiklik yönetimi mekanizmalarıyla etkin ve verimli şekilde denetlenip istenen işveren şartlarına uygun inşasını kalite yönetim sistemi sayesinde denetleyerek, tamamlamak gerekmektedir. Özellikle tasarla-yap projelerde sıklıkla gözlenen değişikliklerin uygun konfigürasyon araçları ile kalite yönetimi odağından uzaklaşmadan çözümü bir gerekliliktir. Bu kapsamda yapılan sözleşme ve işveren şartnamesi ile yükleniciler kalite yönetimi yapılanmasının kurulacağı bir sistemi işler kılmak zorunda bırakılmıştır. İşveren, işveren şartnamesinde yönetsel süreçleri tariflediği 3. Bölümde, Başlık 3’te kalite yönetim sistem gerekliliklerini ve konfigürasyon yönetimi şartlarını tariflemiş, Başlık 6’da ise risk yönetim sistem gerekliliklerini vurgulamıştır.

5.3.3 Kalite yönetim sistemi kurulumu önerisi ve sunulan katkılar

Marmaray projesi BC1 sözleşmesi kapsamında TGN JV konsorsiyumunun Japon ortağı tarafından kurulan kalite yönetim sistemi, projeye özel şartlara haiz olması ve sözleşme kapsamı sorumlulukları çerçevesinde kalması sebebiyle daha çok projeye özgü nitelikler arz etmektedir. Bunun genel geçer bir uygulama haline dönüştürülmesi ve çok sayıda yapım yüklenicisi tarafınca bulunulan konum değişmeksizin, ülkede geçerli yapım süreçleri yönetimi ve mevzuatı ile uyumlu, kamu ve/veya özel sektör projelerinde, işveren temsilcisi gözetimi altında, yüklenici ve/veya alt yüklenicilerce uygulanabilir hale getirilmesi önemli görülmüştür. Bu çerçevede Türk yapım sektöründe kalite farkındalığını arttırmak, proje yönetimi prensiplerinin temel ölçütlerinden biri olarak kalite kavramını yapım işleri

yüklenicilerinin gündemine kalıcı ve sürekli iyileştirilebilir farklı tip organizasyon yapılarında kullanılabilir bir uygulama esası ile desteklemek, aynı zamanda uluslararası standart ve kalite esaslarını baz alan nitelikte yapım projelerinde kalite farkındalığı oluşturacak bir kalite yönetim sistemi önerisinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bundan amaçla referans proje kapsamından farklı olarak;

1. Yapım İşleri Genel Şartnamesinde proje tarafları ve sorumlulukları açısından tanımı yapılan proje organizasyonunun kalite yönetim sistem kurulumu kapsamında var olduğu kabul edilmiş,
2. Türk yüklenicileri için proje bazlı kalite odaklı organizasyon yapılanması önerilerek, ilgili departmanların çalışma kapsamı ve kalite sorumlulukları detaylandırılmış,
3. CMAA-Standards of Practice’de proje yönetimi kapsamında önerilen kalite yönetimi sistem prosedürleri oluşturulması yaklaşımı, kalite yönetim sistem kurulumu önerisi kapsamında kalite odaklı olarak önerilen organizasyon yapısı esasınca tanımlanmış,
4. Kalite yönetim sistemi önerisi yapım işlerinin dört temel safhası;
 - a) İhale öncesi hazırlık ve ihale,
 - b) İhale sonrası yapım öncesi hazırlık,
 - c) Yapım,
 - d) Yapım sonrası kesin kabul ve işletmeye alma safhaları için

geliştirilmiş, kurulumu ve uygulamayı tanımlayıcı detay açıklamalar, proje taraflarının kalite yönetim dökümanlarını hazırlama, gözden geçirme, onaylama ve uygulamadaki rolleri detaylandırılmış, iş akış diyagramları, referans doküman ve kontrol formları ile desteklenerek uygulama yol haritası olarak ortaya konmuş,

5. Kalite yönetim sistemi önerisi yapım işlerinde uygulama safhasında ortaya çıkabilecek hata ve kusurların gerçekleşmeden önlenmesinin yanı sıra; uygulama safhası öncesi kontrol anlaşmazlıkları, yapım yöntem şekli, malzeme şartnameleri, kontrol kriterleri ve kontrol sıklığı gibi hususlarda proje tarafları arasında ortaya çıkacak uyuşmazlıklar gibi değişken faktörlerin risk yönetimi sistem esasları gözetilerek, olumsuz etkileri ortadan

kaldırılmaya yada kontrol edilebilir bir düzeye indirgenmeye çalışılmış, yapım yönetimini destekleyici mahiyette yapılandırılmıştır.

6. Tasarım, yapım malzemeleri, yapım şekli, kalite yönetim sistem doküman güncellemeleri...vb., değişiklik emirlerinin yönetimi ve kalite yönetim sistem prosedürlerinin sürekli ve sürdürülebilir gelişimini destekleyen mahiyette yönetimi amaçlı doküman revizyon, iyileştirme ve sunumlarına imkan sağlayacak bir yapılanma öngörülmüş, proje taraflarının ve tarafların dahili unsurlarının ilgili iyileştirme ve sunumları gözden geçireceği, onaylayacağı, uygulayacağı ve bilgi sahibi olacağı iletişim protokolleri tanımlanmıştır.
7. TKY yaklaşımıyla, ISO 9000 kalite yönetim sistem standartlarına uyum gözetilerek uygulama yol haritası geliştirilmiştir.

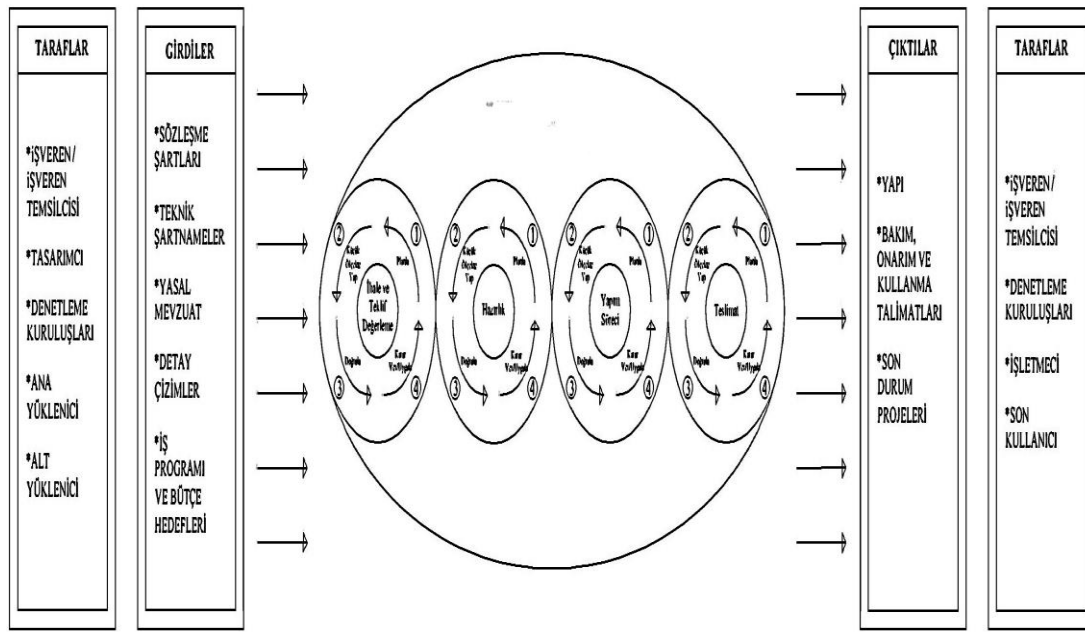
Bu kapsamda detayı açıklanan kalite yönetim sistemi geliştirilmiştir. Önerilen yapılanma ile:

1. Türk yüklenicileri proje yönetimi süreçlerinde kalite yönetimi araçlarından faydalanabilecek ve piyasa ekonomisinde rekabetçi yapılarını kalite perspektifi ile güçlendirecekler,
2. İşverenler de yapım projelerinde ortaya çıkabilecek değişkenlerin taraflarca anlaşılan ve belirlenmiş sınırlar dahilinde denetlenebilir hale getirecek ve şartname ve performans kriterlerinde ortaya koydukları şartlara tam uygun şekilde yapım işlerinin tamamlanmasını güvence altına alacaklar,
3. Son kullanıcılar çeşitli doğal afetlere karşı kalite yönetimi sistemleri uyarınca hem işveren, hem de yüklenici tarafından ilgili kontrollerin yapıldığı projelerden faydalanacaklardır.

5.4 Yapım Safhasına Özel Kalite Yönetimi Sisteminin Kamu Sözleşmeleri Şartları, Tarafları ve Prosedürleri ile Uyumlaştırılması

Yapım projesi yapım safhası kalite yönetimi sistem önerisi kapsamında, yapım safhasının girdilerini oluşturan dokümanlar ve şartnameler noktasında kabullerin yapılması, yapılan kabullerde yapı projesi tarafları ve tarafların sorumluluklarının vurgulanması ve yapı denetimi gerekliliklerinden ilgili yapı işi sözleşmesinde bahsedilmesi gerekmektedir. Bu anlamda yapım safhası girdilerinin tespiti önemlidir.

Bölüm 4.7.2’ de belirtildiği; Şekil 5.1’de şematik gösterildiği üzere; yapım safhası girdilerini, kamu yararına denetim yapan organların uygulanmasını talep ettiği ve kontrolünü sağladığı yasal mevzuat şartları, tasarımcının talep ettiği teknik şartlar ve detay çizimler, işverenle yapılan sözleşmenin yükümlülükleri, işveren ve ana yükleniciye ait iş programı ve bütçe hedefleri oluştururken, elde edilen çıktıları ise öncelikle işveren/işveren temsilcisine, kamu faydası hedefiyle, teslimatı yapılan; piyasa ve son kullanıcı talebine cevap veren nitelikteki yapının kendisi, işletmeciye ve işverene teslimi yapılan bakım, onarım ve kullanma talimatları ile son durum projeleri oluşturur.



Şekil 5.1 : Yapım Safhası İmalat ve Malzeme Kontrol Sistemi.

Bütün bu taraflardan alınan girdiler yapım safhasında ihale ve teklif değerlendirme, hazırlık, yapım süreci, teslimat prosesleri içinde dönüştürülerek ilgili tarafların beklediği çıktılar, yapım safhasının kendine has özelliklerinin getirdiği çeşitli değişkenlerin etkisi ile elde edilir.

Dolayısıyla bütün bu süreçlerin başlaması için sistem girdilerinin hazırlanmış olması ve yapım işlerinin ihalesi öncesi safhalara ait kısımlarının tamamlanması gerekir. Kalite yönetim sistem önerisi uyarınca yapım safhası girdilerine dair çeşitli kabuller yapılmıştır. Bu kapsamda;

1. İdare ve yüklenici arasında birim fiyat veya anahtar teslim götürü bedel usulünce Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme'nin (YİATS) imzalandığı,

2. Taraflar arasındaki sözleşmesel yükümlölükler ve organizasyon bağıının idare/işveren tarafından, geleneksel organizasyon yapısı uyarınca kurulduğu,
3. Yapı işleri yüklenicisi ve idare arasında yapı işlerinin denetiminin Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliğı'nin (YİİUY, 2009) EK-8'inde mevcut Yapım İşleri Genel Şartnamesi (YİĞŞ)'nin ilgili hükümlerine uygun yapılacağı,
4. Tasarım safhasının yapıım işleri ihale safhası öncesinde tamamlandığı, dolayısıyla sözleşme konusu işlerin, YİĞŞ madde 13'te belirtildiğı üzere, idare tarafından yükleniciye verilen uygulama projelerince yürütüleceğı,
5. Yapılan işlerin geçici ve kesin kabullerinin Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliğı (YİMKY, 2009) ilgili süreç ve kabul tarifleri uyarınca gerçekleştirileceğı,
6. Kalite yönetim sistem dokümanlarının idare/işverence gözden geçirilmesi ve uygunluk/ret verilmesi için makul sürenin FIDIC EPC Turnkey Contract (FIDIC, 1999) Bölüm 5.2'de belirtildiğı üzere 21 gün, imalat kontrol talebi oluşturulması akabinde idare/işverence saha imalatlarının kontrolü için makul sürenin FIDIC EPC Turnkey Contract (FIDIC, 1999) Bölüm 7.4'de belirtildiğı üzere 24 saat, geçici/kesin kabul işlemleri için yapı denetçisi ve geçici/kesin kabul komisyonu gözden geçirmesi ve onayı için makul sürenin Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliğı (YİMKY, 2009)'nde belirtildiğı üzere 10 gün olduğu,

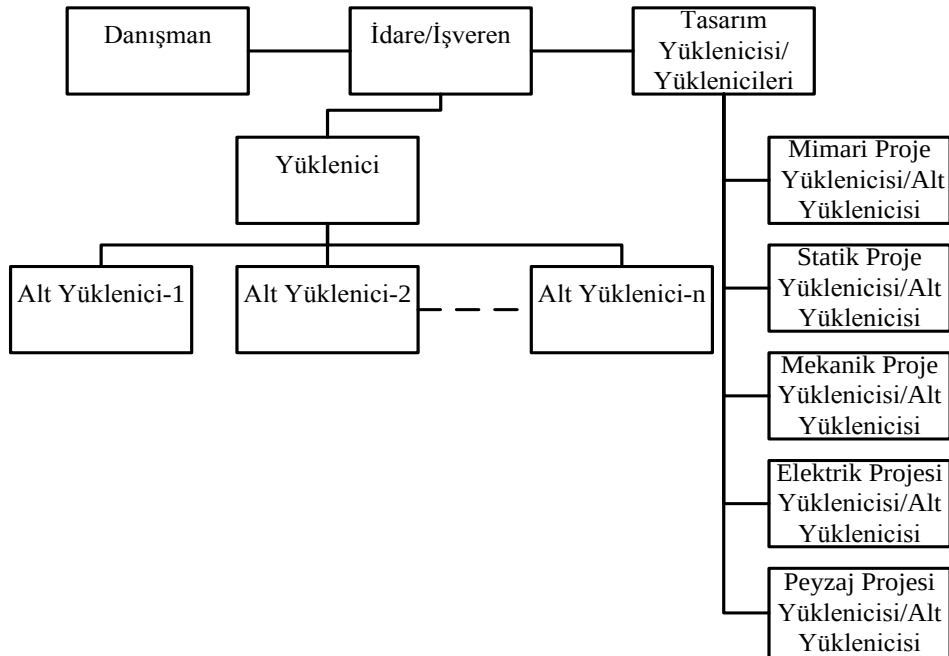
kabul edilmiştir.

Bu şartların varlığı altında kalite yönetim sistem önerisi geliştirilmiştir. Etkin ve verimli saha imalat kalite güvence ve kontrolü sistemi kurmayı amaçlayan inşaat firmaları için ülke koşullarına uygun örnek organizasyon yapısı oluşturulmuş, ilgili yüklenici organizasyonunda sorumluluk ve görev tarifleri yapılmıştır. Kalite yönetim sistem prosedürleri tanımlanmış, kalite yönetim sistemi uyarınca yapıım yöntemi, imalat kontrol ve test planları, kalite kontrol tutanakları, iş teslim formu oluşturulmuştur. Tanımlı organizasyon yapılarında ilgili yöntem, tutanak ve formları hazırlama, onaylama, sunum ve kontrol prosedürlerine dair iş akış diyagramları geliştirilmiştir. Amaç, yüklenicilerin ulusal ve uluslararası rekabet gücünü arttırmalarına, saha imalat kontrollerini etkin ve verimli hale getirmelerine, şirket içi

bütün süreçlerini kontrol ve denetim altında tutarak TKY anlayışı ile sürdürülebilir kalite iyileştirmeleri sağlamalarına, katkı sunmak; idare/işverenin de ihalesini yaptığı yapım işinin, yüklenici tarafından istediği nitelikte inşasını güvence altına almaktır.

5.4.1 Yapım İşleri Genel Şartnamesince yapım projesi tarafları, sorumlulukları ve rolleri

YİĞŞ'nin 1. bölümünde 4. maddede yapım projeleri taraflarını ve genel şartnamede bahsi geçen ifadeleri tanımlar. Bunlar uyarınca, Şekil 5.2'de görselleştirildiği üzere, inşaat projelerinde ve yapım işlerinde yerleşik olan bir idare/işveren/mal sahibi, danışmanlar veya işveren temsilcisi, tasarımcı, ana yüklenici, alt yüklenici ve yapı denetçisi rolleri tanımlanır. Bu kapsamda önerilen kalite yönetimi sistem kurulumu kapsamında taraflar arasında geleneksel organizasyon yapısının varlığı kabul edilmiştir. Bu kapsamda idare/işveren tasarım işini tasarım yüklenicisine yaptırmakta, isteğine bağlı olarak danışmanlık hizmeti almakta, yapım işlerini yapım işleri yüklenicisine, alt yükleniciler vasıtasıyla yaptırmaktadır. Bu kapsamda yapım işleri yüklenicisi; yapım işlerinin yönetiminden ve organizasyonundan idareye karşı, sözleşme, teknik şartnameler, yasal mevzuat ve planlara uygunluk açısından birinci derecede mesul olmaktadır.



Şekil 5.2 : Yapım Safhası Organizasyon Yapısı.

YİĞŞ kapsamında idare; ihaleyi yapan kurum ve kuruluşları, tez kapsamında kamu ve özel sektör vurgusunu aynı anda ifade edebilmek için idare/işveren olarak

gececektir, danışman; danışmanlık yapan, bilgi ve deneyimini idarenin/işverenin yararı için kullanan, danışmanlığını yaptığı işin yüklenicileri ile hiçbir organik bağ içinde bulunmayan, idareden danışmanlık hizmeti karşılığı dışında hiçbir kazanç sağlamayan kişi ve danışmanlık hizmetlerini veren hizmet sunucularını, yapı denetim görevlisi; idare tarafından, işlerin denetimi için görevlendirilecek bir memur veya bir heyeti ve/veya idare dışından bu işleri yapmak üzere görevlendirilen gerçek veya tüzel kişi veya kişileri, yüklenici; üzerine ihale yapılan ve sözleşme imzalanan istekliyi, alt yüklenici; sözleşme konusu işin nev'i itibariyle bir kısmını yüklenici ile yaptığı sözleşmeye dayalı olarak gerçekleştiren gerçek veya tüzel kişiyi ifade etmektedir.

5.4.2 Yapım İşleri Genel Şartnamesine göre yapı denetimi

YİGŞ; yapı denetim hizmetleri ile ilgili 4. bölümde; madde 14 ve madde 15 yapım işlerinin denetlenmesini ve yapı denetim görevlisinin yetkilerini tanımlamıştır. Bu bölümler bir yandan da yapım işlerinin denetlenmesi ile ilgili idare/işveren ve yüklenici arasındaki ilişki ve sorumlulukları da ortaya koyar. YİGŞ; yüklenici ve yapı denetçisi arasındaki denetim ve gözetim sorumlulukları şöyle tanımlanmıştır:

“Sözleşmeye bağlanan her türlü yapım işleri, idare tarafından görevlendirilen yapı denetim görevlisinin denetimi altında, yüklenici tarafından yönetilir ve gerçekleştirilir. Ancak herhangi bir işin, yapı denetim görevlisinin denetimi altında yapılmış olması yüklenicinin, üstlenmiş olduğu işi bütünüyle projelerine, sözleşme ve şartnamelerine, fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapmak hususundaki yükümlülüklerini ve sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Yüklenici, üstlenmiş olduğu işleri, sorumlu bir meslek adamı olarak fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapmayı kabul etmiş olduğundan, kendisine verilen projeye ve/veya teknik belgelere göre işi yapmakla, bu projenin ve/veya teknik belgelerin iş yerinin gereklerine, fen ve sanat kurallarına uygun olduğunu, ayrıca işin yapılacağı yerde kullanılacak her türlü malzemenin nitelik bakımından yeterliliğini incelemiş, kabul etmiş ve bu suretle işin teknik sorumluluğunu üstlenmiş sayılır. Bununla birlikte yüklenici, kendisine verilen projelerin ve/veya şartnamelerin, teslim edilen işyerinin veya malzemenin veyahut talimatın, sözleşme ve eklerinde bulunan hükümlere aykırı olduğunu veya fen ve sanat kurallarına uymadığı hususundaki karşı görüşlerini teslim ediliş veya talimat alışı tarihinden başlayarak 15 gün içinde idareye yazı ile

bildirebilir. Yüklenicinin iddia ve itirazlarına rağmen, idare işi kendi istediği gibi yaptırdığı takdirde yüklenici, bu uygulamanın sonunda doğabilecek sorumluluktan kurtulur.”

Bu ifadeler her ne kadar yapı denetim görevlisini idarenin bir gözlemcisi olarak denetleme sorumluluğuyla donatmışsa da; son tahlilde yapım işlerinin teknik ve sözleşmesel sorumluluklar ve yasal mevzuatlar uyarınca yapılmamasından kaynaklanan kusurların sorumluluğu y klenicidedir. Y Gş; madde 15 uyarınca; yüklenici, bütün işleri yapı denetim görevlisinin, sözleşme ve eklerindeki hükümlere aykırı olmamak şartı ile vereceği talimata göre yapmak ve kullanacağı her türlü malzemeyi yapı denetim görevlisine gösterip iş için elverişli olduğunu kabul ettirmek zorundadır.

Y Gş; yapı denetimi işiyle sorumlu kontrolörün sorumluluklarını ise söyle tanımlamıştır:

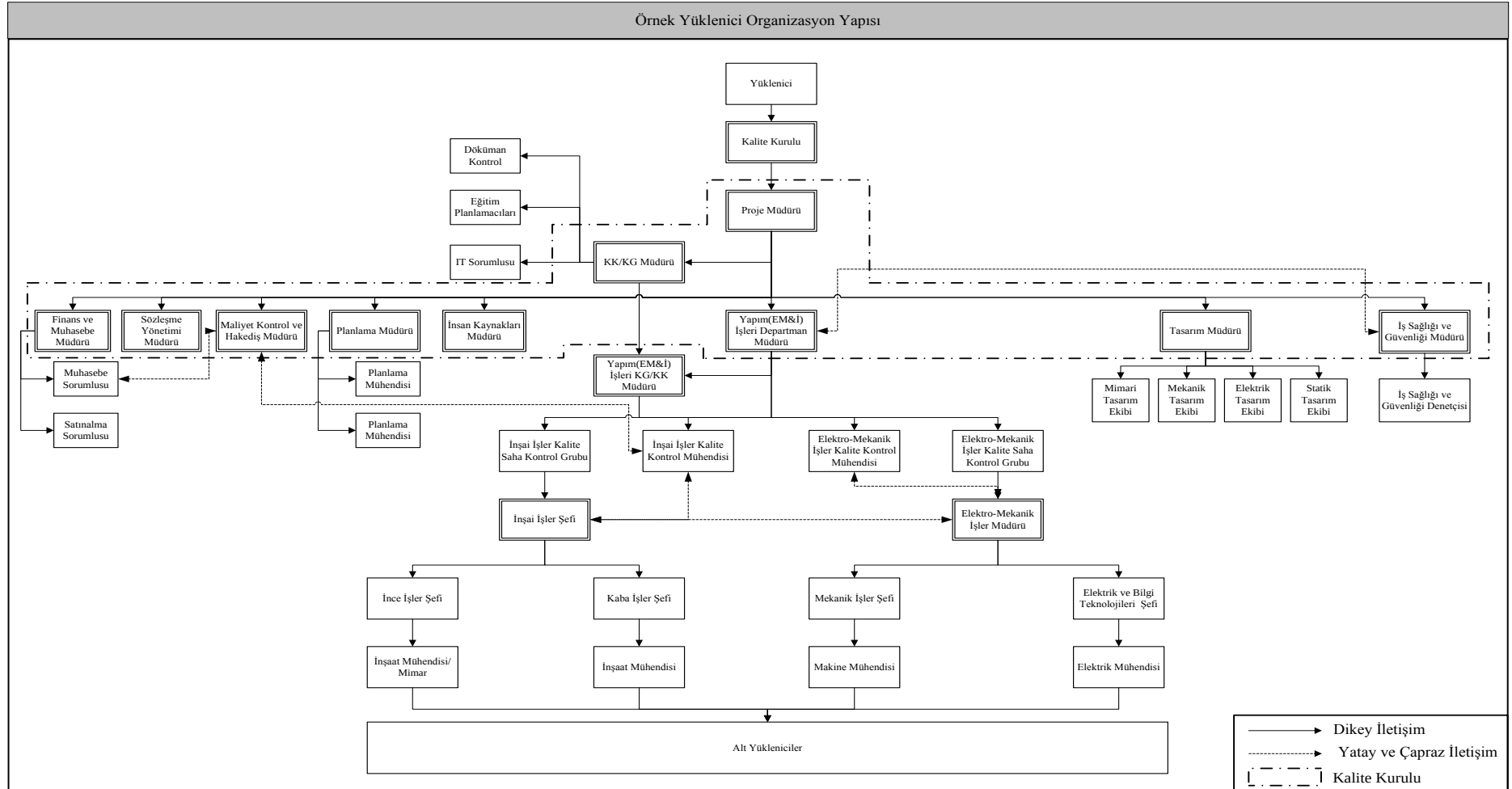
1. Malzemenin teknik şartnamelere uygun olup olmadığını inceleyip gözden geçirmek için yapı denetim görevlisi istediği şekilde deneyler yapabilir ve ister işyerinde, ister özel veya resmi laboratuvarlarda olsun, bu deneylerin giderleri sözleşmesinde başka bir hüküm yoksa yüklenici tarafından karşılanır. Yüklenici, deneylerin işyerinde yapılmasını isterse bunun için gerekli araç ve teçhizatı kendisi temin eder.
2. Yapı denetim görevlisinin kabul ettiği malzemeden mümkün olanların örnekleri mühürlenerek işin geçici kabulüne kadar saklanır.
3. Yüklenicinin işyerine getirdiği malzemenin, teknik şartnamesine veya daha önce alınmış mühürlü örneğine uygun ve işe elverişli olmadığı anlaşıldığı takdirde yüklenici, bu konuda kendisine verilen yazılı talimatın tebliği tarihinden başlamak üzere on gün içinde söz konusu malzemeyi işyerinden kaldırıp uzaklaştırmak zorundadır. Bunu yapmadığı takdirde yapı denetim görevlisi bu malzemeyi, bütün zarar ve giderleri yükleniciye ait olmak üzere, işyeri çevresi dışına çıkarmaya yetkilidir.
4. Yüklenici tarafından fen ve sanat kurallarına aykırı olarak kusurlu yapıldıkları anlaşılan iş kısımlarını yıktırıp yükleniciye yeniden yaptırmak hususunda yapı denetim görevlisi yetkilidir.

5. Yüklenici, fen ve sanat kurallarına aykırı yapıların yıkımına dair kendisine yazılı olarak verilen talimat üzerine, belirlenen süre içinde söz konusu iş kısımlarını ayrıca bir bedel istemeksizin yıkıp yeniden yapmak zorundadır. Bu hususta bir gecikme olursa sorumluluğu yükleniciye aittir.

YİİUY (2009), YİĞŞ ve YİMKY (2009)'un yapı denetimi, geçici ve kesin kabulü ile ilgili öngördüğü sorumluluklar ve yetkiler dairesinde kalınarak kalite yönetimi sistemi önerisi geliştirilmiş ve saha imalat/malzeme kalite güvencesinin sağlanması ve kontrolünün yapılması için gerekli sistem prosedürleri oluşturulmuştur. YİĞŞ madde 14 ve madde 15'te çizilen kapsam yapı denetçisi, kontrolörüne geniş yetkiler sağlamakta; madde 25/4'te yapım işleri yüklenicisi ve alt yüklenicilerine yapım işlerinin fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapılmaması, hileli malzeme kullanılması ve benzeri nedenlerle ortaya çıkan zarar ve ziyanın sorumluluğunu kesin kabul onay tarihinden itibaren de on beş yıl süreyle müteselsilen yüklemektedir. Bu şartlar ve yönetmelikte çizilen kapsam, kalite yönetimi sistemi kurulumu için yüklenicileri ciddi anlamda baskılayan, eylem almaya iten ve çözüm üretmelerini teşvik eden niteliktedir. Ancak inşaat yüklenicisi ancak kendinden istenen şartlar ve kapsam içinde yapım işini yönetmektedir. Bu bağlamda bu denetleme mekanizmalarında izlenecek yol haritasını çizmek konusunda saha imalat ve malzeme kalite güvencesi ve kontrolü sisteminin kurulumu bir gerekliliktir.

5.4.3 Örnek yüklenici organizasyon yapısı

Kalite yönetim sisteminin etkin uygulanması maksadıyla örnek organizasyon yapısı geliştirilmiş ve birimlerin sorumluluk ve rolleri tanımlanmıştır. Geleneksel organizasyon yapılarından farklı olarak, yapım işleri ve şirket içi bütün süreçlerin etkin ve verimli yönetilebilmesi için şirketlerin organizasyon yapılarında kalite departmanı oluşturmaları önerilmektedir. Kalite departmanı şirket içi prosesleri tanımlamalı genel kalite planı oluşturmalı, işveren yazışmalarında doküman kontrolü ve kayıt kontrolü yapmalı, departmanların TKY çerçevesinde proseslerini iyileştirmelerini, eğitim ve çalışan işbirliği programlarıyla kalite felsefesinin kurumun bütün çalışanlarınca benimsenmesini sağlamakla mükellef bir departman olarak organize olmalıdır. Yapım işleri yüklenicilerinde kalite yaklaşımına ve anlayışına sahip organizasyonlar için Şekil 5.3'teki yapı uygulanabilir niteliktedir.



Şekil 5.3 : Örnek Yüklenici Organizasyon Yapısı.

Şekil 5.3'teki yüklenici proje yönetimi organizasyonu yapısında kilit proje personellerinin görev tanımları aşağıdaki gibi yapılabilir:

5.4.4 Kalite kurulu

Kalite kurulu proje organizasyonu departman müdürlerinden oluşur. Proje müdürü başkanlığında toplantılarını gerçekleştirir. Kurulun oluşturulması ile hedeflenen Bölüm 4.6.1'de ifadelendirilen, TKY yaklaşımının temel bileşenlerinden olan üst yönetim katkı ve liderliğini kalite yönetim sistemi yapılanmasına eklemektir. Bu özelde ilgili kurul proje yönetim planını hazırlamak, kalite politikası oluşturmak, kalite hedeflerini tanımlamak, yönetim gözden geçirmelerini yapmak, değişiklikleri yönetmek; kalite yönetim sistemini izleyerek verimliliğini ölçmek ve arttırmaktan sorumlu olmalıdır. Bu yapı sistem gözden geçirmelerini ve iyileştirmelerini gerçekleştirmek, işveren talep ve beklentilerini karşılamak, yapım projesini sözleşme şartları ve yasal mevzuata uygun tamamlamak hedefiyle görev yapmalıdır.

5.4.5 Proje müdürü/sorumlusu

Kalite kuruluna karşı sorumludur. Proje müdürlüklerinin yönetimi, koordinasyonu, organizasyonu ve bir bütün olarak hedeflenen amaçlara ve idare/işveren ortaklığına olan motivasyondan sorumlu olmalıdır. Proje müdürü görev tanımı;

1. İş başlangıcı ve sırasında sözleşme gözden geçirmesi,
2. Proje yönetim plan ve prosedürlerini geliştirilmesi ve uygulanması,
3. İşveren şartnamesi esaslarınca iş sağlığı ve güvenliği, çevre planlarının geliştirilmesi ve uygulanması,
4. Uygunsuzlukların incelenmesi ve önleyici aksiyonların takibinin yapılması,
5. Organizasyon departmanları arasına koordinasyonun sağlanması,
6. İş ile ilgili aktivitelerin uygulanması için çalışan eğitimi ve geliştirilmesi,
7. Projenin yasal mevzuat, tasarımcı ve idare/işveren şartlarına uygunluğunun tesisi,
8. Hedeflenen amaçlara ulaşılması için gerekli motivasyonun sağlanması,
9. Sözleşme maddelerinin ve değişikliklerinin yorumlanması,
10. Problemli konuların tespiti ve çözümlenmesi,

11. Yönetim gözden geçirmelerine liderlik yapılması,
 12. Değişikliklerin yönetimi,
 13. Sürekli gelişim için gerekli aksiyonların alınmasından sorumlu olmak,
- şeklinde tarif edilebilir.

5.4.6 Kalite Güvence ve kalite kontrol departman müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne karşı sorumludur. Kalite yönetim sistemi ile ilgili süreçleri koordine eder. Kalite yönetim planlarını oluşturmak, revize etmek, projenin bütün süreçlerini kalite yönetim sistemine dahil etmek, tetkik heyetlerini oluşturmak ve iç tetkikleri gerçekleştirmek, değişiklik etki değerlemelerinin kalite kuruluna sunmak, uygunsuzluk raporlarını gözden geçirmek ve onaylamak, düzeltici ve önleyici aksiyonları gözden geçirmek ve onaylamak, kalite kontrol ve onay süreçlerini koordine etmek, doküman kontrolünü yaptırmak ve bilgi teknolojilerinin etkin kullanımını sağlamaktan sorumludur.” biçiminde yapılabilir.

5.4.7 Maliyet kontrol ve planlama müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne karşı sorumludur. İş programı ve bütçe kontrolünü gerçekleştirirler. Değişikliklerin proje bütçesine ve süresine etkisini incelerler. Aylık bütçe ve iş programı raporu oluşturmakla sorumludurlar. Hakediş ödeme onayının verilmesinden sorumludur.” biçiminde yapılabilir.

5.4.8 Sözleşme yönetimi müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne bağlıdır. Ticari ve sözleşmesel sorunların aşılmasında proje müdürünü desteklemek, sözleşme gereği idare/işveren sözleşme yönetimi prosedürlerini oluşturmak, sözleşme değişiklik taleplerini oluşturmak, sözleşme şartlarını ve sözleşmeye uygunluğun takibini yapmak ve teknik verilerin sözleşme şartlarına uygunluğunu analiz etmekten sorumludur.” biçiminde yapılabilir.

5.4.9 Finans ve muhasebe müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne karşı sorumludur. Muhasebe kayıtlarının tutulması, satın alma prosedürlerinin oluşturulması, alt yüklenici mali yeterliliklerinin sorgulanması, alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanması, hakediş ödemelerinin yapılmasından sorumludur.” biçiminde yapılabilir.

5.4.10 İş sağlığı ve güvenliği müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne karşı sorumludur. İş sağlığı ve güvenliği dokümanını hazırlama, risk yönetimi sistemi oluşturma, iş sağlığı ve güvenliği planının uygulanmasını, iş sağlığı temel eğitimlerinin verilmesi, kayıp önleme aktivitelerinin planlanması, iş kazası gerçekleştiğinde ilgili rapor ve tutanakları tutma, tehlikeli operasyon ve maddeleri kontrol altına alma sorumluluğu vardır.” biçiminde yapılabilir.

5.4.11 Tasarım müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Proje müdürüne karşı sorumludur. İş sonu projelerini hazırlayıp idareye teslimini gerçekleştirir.” biçiminde yapılabilir.

5.4.12 Yapım işleri departman müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Yapım işleri departman müdürlüğü proje müdürlüğüne karşı sorumludur ve imalat şeflerini (elektro-mekanik, inşaat) koordine eder. Genel sorumlulukları; bütün saha imalatlarını koordine etmek, istenen malzemelerin satınalım süreçlerine destek olmak, alt yüklenici imalatlarını kontrol ve koordine etmek, iş izin, lisans ve yerel otoritelerle ilgili yazışmaları takip etmek, uygunsuzluk raporlarını gözden geçirmek ve düzeltici aksiyon önermek, alt yüklenici iş programı, kalitesi, koordinasyonunu sağlamak, hakkeş ödemelerinde imalat onayı vermek, kalite hedeflerini gözlemlemek ve ölçümler yapmak, değişiklik taleplerinin imalat yönetimi açısından etkilerini incelemek, kusur önleyici aksiyonları almak, iş sağlığı güvenliği, çevre planı, kalite planları dahilinde imalatları yönetmektir.” biçiminde yapılabilir.

5.4.13 Yapım işleri kalite güvence ve kalite kontrol müdürü/sorumlusu

Görev tanımı “Yapım işleri KK/KG müdürüne bağlıdır. Saha imalat kontrolörleri ve mühendislerini koordine eder. Sorumlulukları; detay kalite planlarını şartnamelere göre hazırlanmak, saha aktiviteleri ve raporlamaları ile ilgili değişiklikleri bilgilendirmek ve uyarmak, imalat test planlarını oluşturmak ve programlamak, saha şeflerini ara faz problemleri ve sıkıntılarını gidermeye yönelik koordine etmek, uygunsuzlukların imalat safhasında tespitini sağlamak, aylık kalite raporlarını hazırlamak ve proje kontrol departmanına sunmak, kalite yönetim sisteminin etkin uygulanmasını sağlamak, kalite hedeflerine ulaşılması sağlamak, prosedür ve kontrol

mekanizmasının işlevselliğini sağlamak, kalite kontrol dokümanlarının takibini sağlamak arşivlenmesini koordine etmek, etkin imalat onay taleplerinin oluşturulması için saha kontrolünü sağlamak, düzeltici ve önleyici aksiyonların verimliliğini araştırmaktır. ” biçiminde yapılabilir. Proje yapım safhalarına göre aşağıda ortaya konulan kalite yönetim sistemi uygulama yol haritasındaki süreçlerin yönetiminde ana rolü oynayacak departmanlardan biridir.

5.4.14 İnşai işler şefi ve elektro-mekanik işler şefi

Görev tanımı “Yapım işleri departman müdürüne karşı sorumludur. Saha mühendislerini ve alt taşeronları koordine eder. Yapının fiziki inşasının kalite planlarına göre gerçekleşmesinden, iş sağlığı ve güvenliği ve çevre koruma planlarına dair tarafları bilgilendirmekten, bütün alt taşeron ve saha mühendislerinin koordinesinden, yapım işleriyle ilgili saha hedeflerinin takibinden ve imalat kontrol ve test planı hazırlanırken imalat ve iş akışına dair katkı sunmaktan sorumludur.” şeklinde yapılması uygun olacaktır.

5.4.15 Saha mühendisleri

Görev tanımı “Yapım işleri departman müdürüne ve inşai işler ve elektro-mekanik işler şefine karşı sorumludur. Alt yüklenici toplantılarını, kalite kayıtlarının oluşturulmasını, uygunsuzlukların tespitini yapmak ve düzeltici aksiyon önerilerine katkı sunmaktan sorumludur.” şeklinde yapılması uygun olacaktır.

5.5 Yapım Projesi Kalite Yönetim Sistem Kurulumu Yol Haritası

YİĞŞ, Bölüm 5.4.2’de değinildiği üzere, yapı kontrolörüne ciddi yetkiler vermekte ancak yapı denetçisinin görevini aksatması veya kusurlu imalatı tespit edememesi noktasında bütün sorumluluğun yüklenici de olduğunu belirtmektedir. Bütün bu geniş yetki ve yükleniciye verilen geniş sorumluluk; kaliteli imalat konusunda yükleniciyi baskılayıcı nitelik arz etmesine rağmen; kalite güvencesinin ve kontrolünün nasıl sağlanacağını tarifi noktasında yetersiz kalmaktadır. Özellikle; yapı denetçisinin ve yüklenicinin imalat ve malzeme kalite güvencesini sağlamak için yapacakları işin;

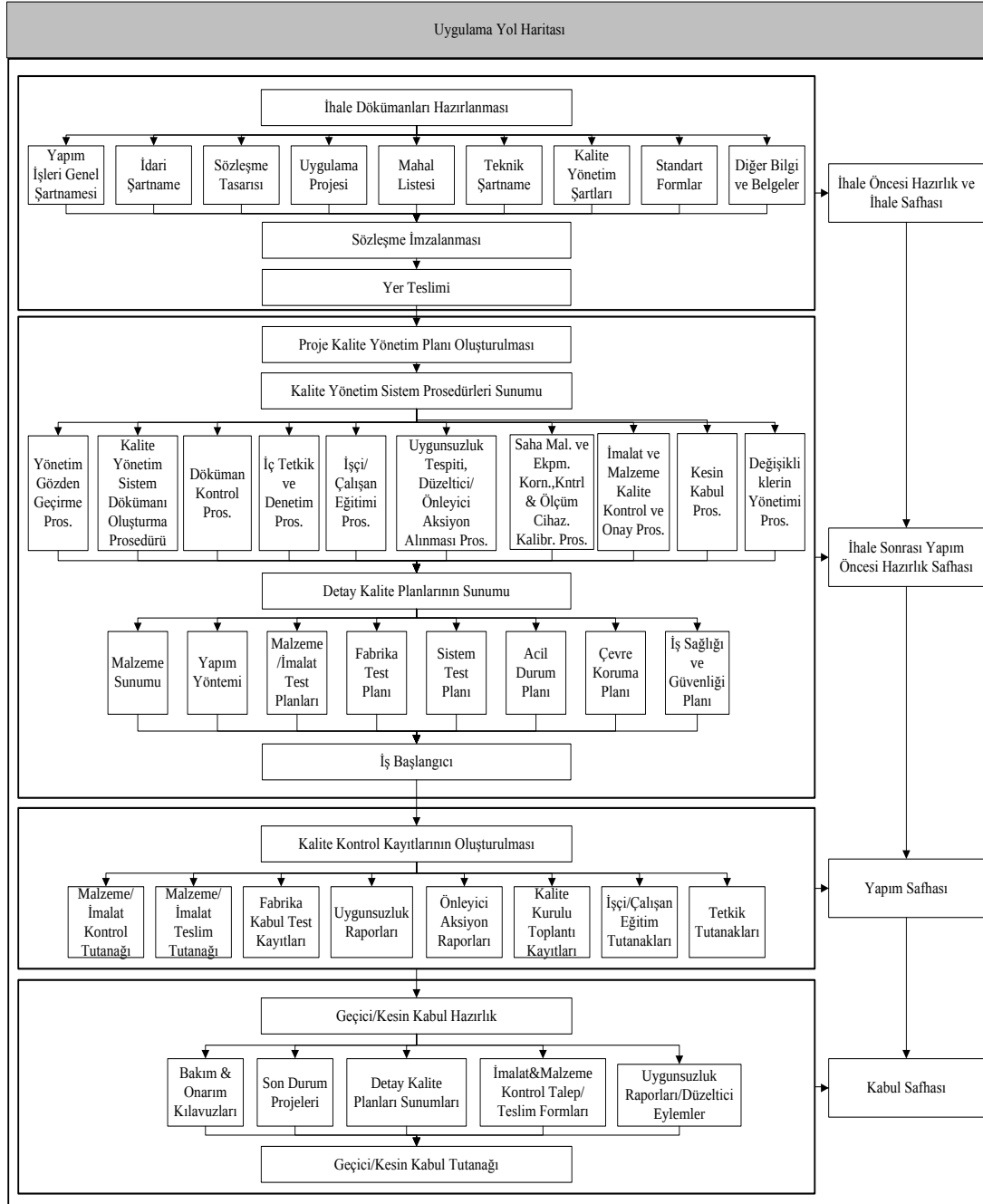
1. Denetim işinin sıklığının tespiti,
2. Proje kapsam, tasarım, şartname değişikliklerinin nasıl ele alınacağı tespiti,

3. Her denetim elemanı için temel olacak aynı kontrol kriterlerinin kullanılmasının sağlanması,
4. İmalatın istenen teknik şartlar ve malzemeler ile yapılsa bile yapım yönteminin doğruluğunun tespiti,
5. Konfigürasyon yönetimi ve değişikliklerin yönetimi konularında uygun yöntem ve araçların önerilmesi,
6. İmalat ve malzeme kontrollerinin kritik kontrol noktalarında yapılarak hata ve kusurların sonuçlarının maliyet olarak artmadan ve geri dönülemez noktaya gelmeden tespiti,

gibi hususları çözümleyecek kanalları ve yöntemleri kanunun öngördüğü denetleme mekanizmasıyla net ortaya konmamış olmakla beraber suistimale açık kalmıştır.

Halbuki kalite farkındalığına sahip bir idare/işverenin, Bölüm 4.5'te ifade edildiği üzere, bu tarifleri yapması, kontrol mekanizmalarını önermesi ve uygulama safhasında denetlemesi bir gerekliliktir. Bu noktada hem kamu yararı, hem de yüklenicinin müteselsilen 15 sene boyunca yaptığı işten sorumlu olduğu göz önünde bulundurulursa denetleme mekanizmalarının şeffaflaşması, kritik kontrol noktalarının tespit edilmesi, imalatın her aşamasının yüklenici ve alt yüklenici tarafından kontrolünün sağlanması, kabul kriterlerinin karşılıklı tespiti, yapım yönteminin idareye sunulması, kalite kayıtlarının dökümanite edilmiş olması ve taraflarca anlaşılabilir derecede açık ve şeffaf bir kalite kalite yönetim sistemi kurulmasında yarar vardır. Bu mekanizma aynı zamanda Bölüm 4.7.2'de tespiti yapılan, yapım safhasına özgü değişkenleri kontrol altında tutmalıdır. Bütün bu kapsam ve sorumluluklar dahilinde saha imalatının yönetiminin sorumluluğunu üstlenecek yüklenicinin, idare/işveren ile saha imalat kontrol ve teslim sistemini kurup üzerinde sözleşme yoluyla yükümlülükler çerçevesine oturtmaları gerekir. Bu kapsamda ihale öncesi safhada yapım işleri genel şartnamesinin yapının denetimi ile ilgili öngördüğü kontrol ve sorumluluk mekanizmalarına eklentiler yapması gerekir. Yapılacak eklentiler, kalite yönetimi ve imalat kontrol sisteminin temel fonksiyonlarının nasıl icra edileceğini, kalitenin yüklenici ve alt yükleniciler tarafından güvencesinin nasıl sağlanacağını; değerlendirme, kayıt tutma, izleme, kontrol etme ve geri besleme süreçlerinin nasıl bir iş akışı uyarınca yapılacağını açıklayıcı nitelik arz etmelidir.

Bu noktada kalite yönetimi sistemi kurulumu önerisi kapsamında yapım işlerinin Bölüm 4.1’de detayı ifadelendirilen, ihale ve teklif değerlendirme, hazırlık, yapım ve teslimat safhaları için ağırlıklı yüklenici ve idare/işveren bakışıyla, proje taraflarının süreçlerdeki sorumluluk ve rolleri vurgulanarak uygulama yol haritası çıkarılmış, iş ve doküman akış diyagramları farklı safhalar için tanımlanmış ve örnek form ve dokümanlar oluşturulmuştur. Kalite yönetim sistem önerisi Şekil 5.4’te görselleştirilen akış gözetilerek tariflenmiştir.



Şekil 5.4 : Kalite Yönetimi Sistem Önerisi Uygulama Yol Haritası.

5.6 İhale Öncesi Hazırlık ve İhale Safhası Uygulama Yol Haritası

Tutarlı ve işleyen bir malzeme/imalat kalite güvencesi ve kontrolü ilişkisinin tesisi için ihale öncesi safhada idare/işveren tarafından yapım işleri uygulama şartnamesinde ve sözleşme ekinde sistem esaslarına dair açıklamalar yapılmalıdır. Bu esaslar YİĞŞ'nin yapı denetimi hizmet esasları ile ilgili bölümünün genişletilmesi, hakediş raporları bölümüne kalite doküman kayıt ve özet sunumlarına dair maddelerin eklenmesi veya kalite yönetim sistem şartnamesi eklenmesi suretiyle gerçekleştirilebilir. Ancak doğrudan şartname yazılmasında karşılaşılabilecek güçlükler, mevcut kamu mühendislerinin beceri, yetkinlik ve bilgi birikimlerinde gözlenen eksiklikler, kamu ihale mevzuatı gereğince ihale yeterliliği sağlayan yüklenici firmalarda bile karşılaşılan sıkıntılar gözetildiğinde salt şartnamelerde yapılan revizyonların sistem işlerliğinin sağlanmasında ve uygulama aşamasına geçişte kolaylaştırıcı bir etki yaratabileceği de şüphelidir. Bu tür bir durumda idare/işveren kalite yönetim sistem işlerliğini 3. taraflardan danışmanlık almak suretiyle gerçekleştirebilir. Bu eklemelerde imalat/malzemelerin kalite güvencesinin sağlanması amacıyla idare/işveren; kalite dokümantasyon sunumları kapsamında yüklenici tarafından yapılması gereken proje yönetimi ve kalite kontrolü plan esaslarını vurgulamalı, kalite kayıtlarının tutulması ile ilgili genel esasları açıklamalı, hakediş eklerinin oluşturulması çerçevesinde aylık hakediş özet raporlarında minimumda tesis edilmesi gereken kalite dokümanlarına ait esasları belirtmeli, işlerin kalite kontrolü ve onaylanması süreçlerinde kullanılacak formlar, kontrol talebi oluşturma, değişiklik talebinde bulunma, genel işleyiş, haber verme ve onay süreleri ve sistem iyileştirmesi ve kontrolü mekanizmalarının şartlarını belirtmelidir.

Kalite doküman sunumları kapsamında idare/işveren özel yönetim planları, işçi eğitimi, üretici ve tedarikçi kontrolü, doküman kontrolü, değişiklik ve kalite kayıtlarının ortak veri tabanlarında herkesin erişimine açık şekilde tutulması, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu gibi hususlara ait iş prosedürleri ve/veya prosesleri tanımlamalı, yapım ve montaj kalite planları, işletmeye alma, tamamlama ve kesin kabul ve muayene test planlarına vurgu yapmalı ve bunlara ait genel prensip ve şartları ifade etmelidir. Bütün bu planlar genel bir çerçevede hazırlanmış oldukları konularla ilgili amaç ve kapsam, varsa referans şartnameler, standartlar ve/veya sözleşme maddeleri, yüklenici organizasyon yapısı içinde tarafların rolleri ve personel sorumlulukları, proje taraflarının bağlantı ve çakışım noktaları ve bunların

Malzeme/imalatların kontrolü ve onaylanması süreçlerinin şartları ve tariflerinin de ihale öncesinde yapı işleri şartnamesinin yapı denetimi hizmetleri ile ilgili bölümüne yapılacak eklemelerle idarenin kaynak ve ekipman kontrolü, muayene ve testler ile ilgili şartları, iş muayene ve imalat kontrol taleplerinin değerlendirilmesi, bu taleplerde kullanılacak formlar, formların içerikleri, onay mekanizmaları ve süreleri, taraflardan herhangi birinin katılamaması durumunda izlenecek yollar, muayene test kayıtları ve laboratuvar deneylerine ait test yöntem ve gerekliliklerine dair şartları tanımlaması gerekir. Bu safhaya dair oluşturulması gereken dökümanlar Şekil 5.5'deki iş akışında da görselleştirilmiştir.



114

hakediş, gerek geçici kabul ve gerekse de kesin kabul süreçlerinde teslimi zorunlu dosyaların genel esaslarının idare/işverence vurgulanması gereklidir.

Yine idare/işveren sürekli ve bağımsız kontrol yetkisi ve sürekli iyileştirme felsefesinden hareketle sistem iyileştirmesi ve kontrolü mekanizmalarını tanımlamalı, tarafların memnuniyet ölçümlerini, performans hedefleri ve imalat hedeflerinin takibini yapacak sistem şartlarını tanımlamalı ve özellikle yapım işlerinin kalitesiyle ilgili çok önemli bir husus olan uygunsuzlukların bütün taraflarca irregular kontrolü, tespiti akabinde düzeltici aksiyon ve önleyici aksiyonların alınmasının genel şartlarını ortaya koymalıdır. Dolayısıyla yapım işleri ihalesi öncesi idare/işveren sözleşme maddeleri veya teknik ve idari şartnameler...vs. gibi YİATS, madde 8’de belirtilen sözleşme eklerinin yanısıra, kalite yönetim sistem kurulumu ve idare/işveren ile eşgüdümlü işletilmesine dair usul ve şartları tanımlaması ve sözleşme eklerine bununla ilgili bir şartnameyi ayrı bir doküman olarak eklemesi faydalı olacaktır. Bu sayede yükleniciler doğru yönlendirilebilecek ve tekliflerini kalite maliyetlerini gözeterek şekillendirebilecek ve organizasyonlarında ilgili işlerin takibi ve yönetimini yapacak sorumluları atayabileceklerdir.

5.7 İhale Sonrası Yapım Öncesi Hazırlık Safhası Uygulama Yol Haritası

İhale sonrası yapım öncesi hazırlık safhasında yüklenici proje kalite yönetim planı, proje yönetimi prosedürleri ve imalat detay kalite planlarını idare/işveren gözden geçirmesi için sunmalıdır. Bu sunumlar kalite yönetimi sistemini, imalat/malzeme kalite güvencesinin sağlanması ve kontrollerin yapılması işlerini prosedür olarak tanımlayıcı nitelikte olmalıdır.

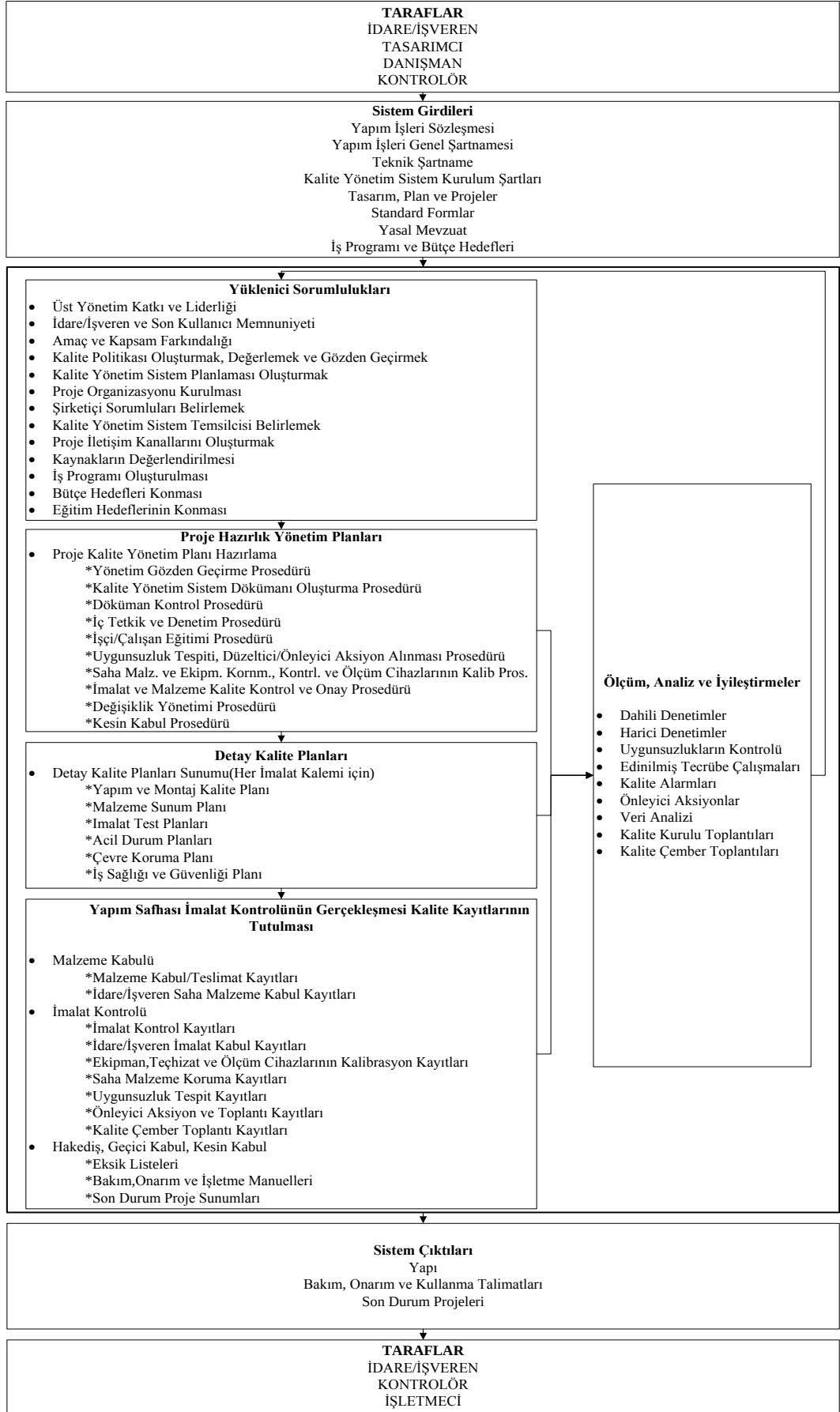
Proje kalite yönetim planı yönetsel süreçler açısından tanımlayıcı ve betimleyici nitelik arz etmelidir. Proje kalite yönetim prosedürlerinin sunumlarının yapılmasının peşi sıra; proje kalite yönetim planı da ilgili prosedürleri referanslayarak yeniden sunulmalıdır. Proje kalite yönetim prosedür sunumları kapsamında sıralı olarak; yönetim gözden geçirmesi, kalite yönetim sistem dokümanları hazırlama, doküman kontrolü, değişikliklerin yönetimi prosedürleri, işçi/çalışan eğitimi, imalat/malzeme kalite kontrolü ve onayı, saha malzeme/ekipmanlarının ve kontrol/ölçüm cihazlarının korunması, uygunsuzlukların tespiti düzeltici ve önleyici aksiyon alınması, geçici ve kesin kabul prosedürlerinin, sözleşme maddeleri, yapı işleri genel şartnamesi, referans standartlar ve genel imar mevzuatı hükümlerine uygun şekilde hazırlanması,

yüklenici tarafından kalite kurulu, ilgili departman müdürleri, sorumlu mühendis gözden geçirmesi ve revizyonu akabinde işverene sunulması gerekir. Kurulumu önerilen kalite yönetim sistem yapılanmasının ana omurgası yukarıda ifadelendirilen temel sistem prosedürleri oluşturmaktadır. Kalite yönetimi sistem prosedürleri belirlenirken Bölüm 4.6'da belirtilen TKY temel prensipleri, Bölüm 3.9.2'de ifadelendirilen ISO 9001:2008 kalite yönetim sistem şartları, Bölüm 4.1'de açıklanan yapı projesi yapım safhası süreçleri göz önünde bulundurulmuştur.

Sistem prosedürlerinin tanımlanması ile birlikte her bir imalat kalemi için detay kalite planları hazırlanmalı ve sunulmalıdır. Detay kalite planları kapsamında yapım ve montaj kalite planları, fabrika test kalite planı, imalat test planları, acil durum planları, çevre koruma planları, iş sağlığı ve güvenliği planları ve malzeme sunumları işverene her bir iş kalemi için sunulmalıdır. Bu planların sunumu ile birlikte her bir imalat kalemi için kullanılacak malzeme/imalat kabul, teslimat ve kontrol tutanakları oluşturulmuş olur ve sistem bütünlüğü içinde malzeme/imalat denetimi yapım safhasında gerçekleştirilir. İlgili sunumlara, sunumların içeriklerine dair öneriler, örnek formlar ve taslak yapılanma bu bölümde ele alınmıştır. Şekil 5.3'teki örnek yüklenici organizasyonunda ilgili sunum dokümanlarını hazırlama, katkı sunma, gözden geçirme, uygulama ve idare/işverene sunma ile ilgili organizasyonel sorumluluk matrisi oluşturulmuştur.

5.7.1 Proje kalite yönetimi planı

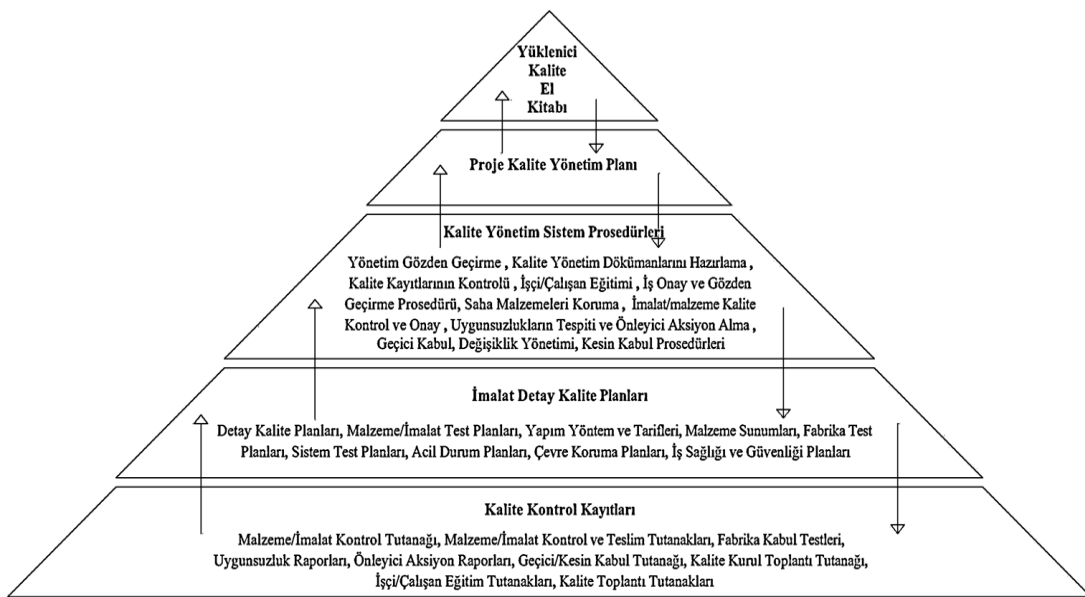
Proje kalite yönetimi planı yüklenicinin; firma organizasyonel kalite el kitabı ve işveren şartnamelerine uyumlu; projeyi nasıl yönetip, kontrol edeceğini gösteren bir dokümandır. Bu doküman ile birlikte kalite yönetimi prosedürlerinin eşgüdümlü değerlendirilmesi gerekir. Kullanımı itibarıyla canlı ve dinamik bir doküman olup, proje kalite yönetimi prosedürlerinde yapılacak revizyonlar, işveren talepleri ve iyileştirmeler doğrultusunda güncellenmelidir. Şekil 5.6'da görselleştirilen kalite yönetim mekanizması, proje kalite yönetim planı dokümanı olarak tariflenip idare/işverene sunulmalıdır. Proje kalite yönetim planı ile birlikte diğer kalite yönetim sistem dokümanlarının sunum ve onay durumlarını kalite departmanı dahili süreçleri doğrultusunda ve tanımlı organizasyonda ifadelendirilen sorumlulukları kapsamında takip etmelidir. Bu anlamda Ek-A1'de önerilen doküman güncel durum takip listesi kullanılabilir.



Şekil 5.6 : Kalite Yönetim Sistem Mekanizması.

Proje kalite yönetimi planı, proje bilgilerinin verildiği, firma proje kalite politikalarının ve proje kalite hedeflerinin vurgulandığı ve kalite yönetimi sistemi dokümantasyon vurgularının yapıldığı kalite yönetimi sistemi tarifleri ve hedefleri; yüklenici organizasyon yapısının ve kilit proje personellerinin sorumluluklarının ifade edildiği yönetim yapısı; insan, altyapı ve çevre kaynaklarının kullanımının vurgulandığı kaynak yönetimi, planlama, mühendislik, satın alma, yapım ve kesin kabul safhalarının kalite güvencesi ve kontrolü mekanizmalarının ifadelendirildiği proje yapımı; veri toplanması, verilerin analizi ve proses iyileştirmesi, uygunsuzluk kontrolü ve önleyici eylem alınması çalışmalarının ifadelendirildiği ölçüm, analiz ve iyileştirme bölümlerinden oluşturulabilir.

Yapılan sistem önerisinin temel kalite hedefleri projelerin mühendislik, satın alma, yapım, ön kabul ve kesin kabul safhalarının ve kesişim fazlarının tarifi yapılacak plan ve prosedürlere uygun ilerletilmesini sağlamak; her türlü araç, gereç, teçhizat, malzeme ve imalatın sözleşme şartlarına ve işveren taleplerine uygunluğunu güvence altına almaktır. Tarifli yapılacak sistem prosedürlerinin amacı, tasarım işlerinin tamamlandığı göz önünde bulundurulduğunda, malzeme/imalat, ön kabul ve kesin kabul süreçlerini tariflemek ve kalite güvencesini tesis etmek olacaktır. Bu manada yüklenici kalite güvence prosedürlerini ve imalat kontrol mekanizmalarını oluşturan dokümanlar Şekil 5.7’de gösterildiği üzere hiyerarşik olarak varsa yüklenici kalite kitapçığı, proje kalite yönetimi planı, proje kalite yönetimi prosedürleri, imalat detay kalite planları, malzeme sunumları ve kalite kontrol tutanaklarıdır.



Şekil 5.7 : Kalite Döküman Hiyerarşisi.

Bu kalite yönetimi sisteminin fonksiyonelliğini ve süreç tariflerini yapan dokümanlar proje kalite yönetimi planı kapsamına dahil olan sistem prosedürleridir. Sistem prosedürlerine uygun hazırlanan detay kalite planları ise her bir iş kalemi için hazırlanmalı ve kalite kayıtları detay kalite planları ve yönetim prosedürlerinin öngördüğü şekilde oluşturulmalıdır. Proje kalite yönetimi planı genel manada toplam kalite yönetimi yaklaşımıyla, yüklenicinin proje kalite politikaları ve hedeflerini, projeye ait temel bilgileri, organizasyon yapısı ve sorumluluklarını, proje ve kaynak yönetimine dair prosedür ve kalite güvence mekanizmalarını ve ilgili mekanizmaların ölçüm, analiz ve iyileştirmelerin nasıl yapılacağını anlatan; kalite yönetim sistem prosedürleri ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir belgedir. Bu belge idare/işveren tarafından istenen sözleşme şartları, gerekliyse ilgili standartlar, yasal mevzuat şartlarına uygun olarak hazırlanır ve işverene onay için sunulur.

5.7.2 Proje kalite yönetimi prosedürleri

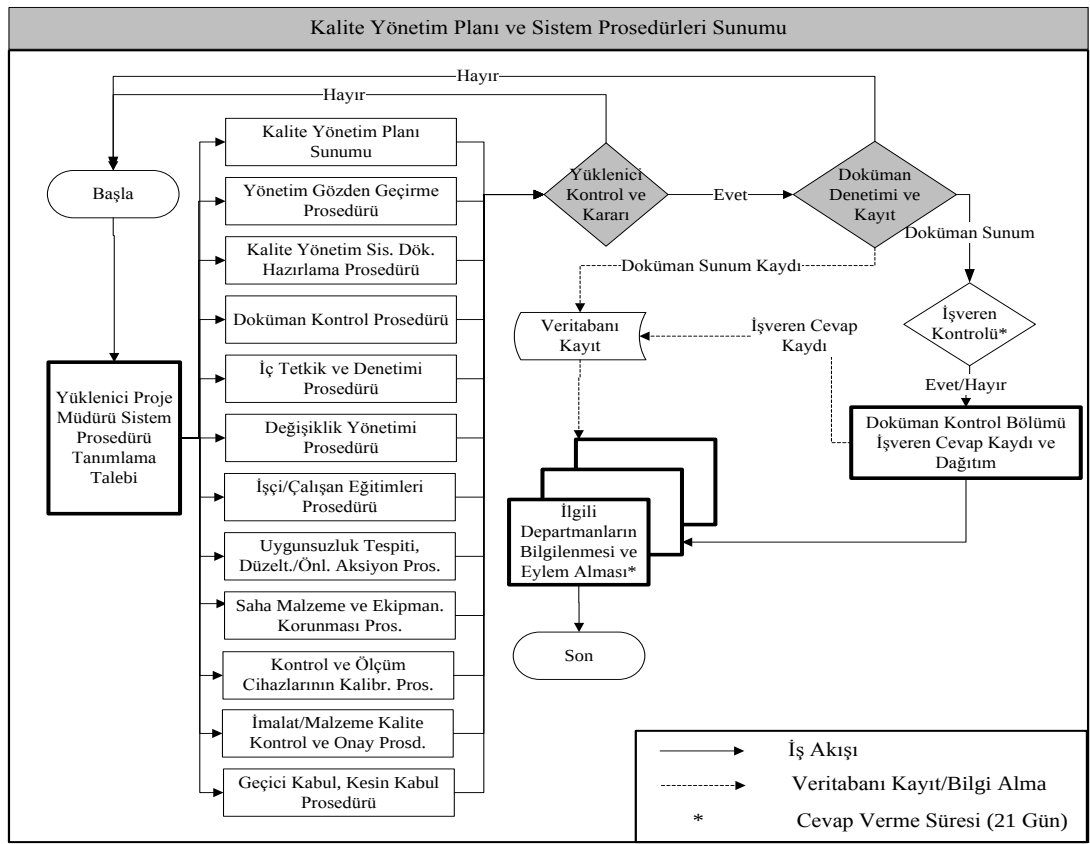
Proje kalite yönetimi prosedürleri firma içinde oluşturulan ve kalite yönetimi sisteminin omurgasını oluşturan dokümanlardır. Proje kalite yönetimi planı haricinde yüklenicinin dahili organizasyonunda her bir departmanın kendi kalite planlarını oluşturmuş ve sistem prosedürlerini tanımlamış olması firma içi kalite anlayışının yerleşik olduğunu gösterir. Dahili prosedürleri tanımlayan dokümanların işverene sunulmasının gereği yoktur. Proje kalite yönetim sistemi çerçevesinde yönetim gözden geçirmesi, kalite yönetim sistem dokümanları hazırlama, doküman kontrolü, işçi/çalışan eğitimi, imalat/malzeme kalite kontrolü ve onayı, saha malzeme/ekipmanlarının ve kontrol/ölçüm cihazlarının korunması, uygunsuzlukların tespiti düzeltici ve önleyici aksiyon alınması, geçici ve kesin kabul, değişikliklerin yönetimi prosedürlerinin hazırlanması gerekmektedir.

Organizasyon yapısı dahilinde proje yönetim planı, sistem prosedürleri, detay kalite planları hazırlama, doküman gözden geçirmesi ve kontrolünü yapma, alt yüklenici ve harici tarafların katkı ve destek sunması, yönetim gözden geçirmesi gibi kalite yönetim sistemi prosedürlerini hazırlama, gözden geçirme, onaylama, uygulama sorumlulukları, Şekil 5.8'deki sorumluluk matrisinde gösterilmiştir.

Kalite Yönetim Sistem Kurulumu Sorumluluk Matrisi														
Kalite Yönetimi		Sorumlu Pozisyonlar												KISALTMALAR
No	Aktivite	KK	PM	KG/KK M	FMM	İSGM	MK/P M	SYM	TM	YİM	Yİ KG/KK M	İEMŞ	SM	
1	Proje Yönetim Planı	B	O/U	H/G/K	KS	KS	KS	KS	KS	KS	H	B	B	Sorumluluk Kısaltmaları: H: Hazırlama KS: Katkı Sunma G/K: Gözden Geçirme/Kontrol Etme O: Onay B: Bilgilendirme U: Uygulama Pozisyon Kısaltmaları: KK: Kalite Kurulu PM: Proje M. KG/KK M: KG/KK M. MK/P M: Maliyet Kontrol ve Planlama M. SYM: Sözleşme Yönetimi M. FMM: Finans ve Muhasebe M. İSGM: İş Sağlığı ve Güvenliği M. TM: Tasarım M. YİM: Yapım İşleri M. Yİ KG/KK M: Yapım İşleri KG/KK M. İEMŞ: İnşai-Elektrik-Mekanik İşler M. SM: Saha Mühendisi
2	Yönetim Gözden Geçirme Prosedürü	U	O/U	H/G/K/U	KS/U	KS/U	KS/U	KS/U	KS/U	KS/U	B	B	B	
3	Kalite Yönetim Sistem Dokümanı Oluşturma Prosedürü	B	O	H/G/K/U	U	U	U	U	U	U	U	B	B	
4	Doküman Kontrol Prosedürü	B	O	H/G/K/U	U	U	U	U	U	U	U	B	B	
5	İç Tetkik ve Denetim Prosedürü	B	O	H/G/K/U	B	B	B	B	B	B	KS/U	B	B	
6	Değişiklik Yönetimi Prosedürü	U	O	H/G/K/U	U	U	U	U	U	U	U	B	B	
7	İşçi/Çalışan Eğitimi Prosedürü	B	O	H/G/K/U	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
8	Uygunsuzluk Tespiti, Düzeltici/Önleyici Aksiyon Alınması Prosedürü	B	O	H/G/K/U	U	U	U	U	U	U	H/G/K/U	U	U	
9	Saha Malzeme ve Ekipmanlarının Korunması, Kontrol ve Ölçüm Cihazlarının Kalibrasyonu Prosedürü	B	O	H/G/K/U	B	U	B	B	B	U	H/G/K/U	U	U	
10	İmalat ve Malzeme Kalite Kontrol ve Onay Prosedürü	B	O	H/G/K/U	B	B	B	B	B	KS/U	H/G/K/U	KS/U	U	
11	Geçici/Kesin Kabul Prosedürü	B	O	H/G/K/U	B	B	B	B	B	KS/U	H/G/K/U	U	U	

Şekil 5.8 : Kalite Yönetim Sistem Prosedürleri Döküman Hazırlama Organizasyonel Sorumluluk Matrisi.

Sözleşme maddeleri, yapı işleri genel şartnamesi, ilgili standartlar ve genel imar mevzuatı hükümlerine uygun şekilde hazırlanan, yüklenici tarafından ilgili kalite kurulu, departman müdürleri, sorumlu mühendis gözden geçirmesi ve revizyonu akabinde kalite yönetimi sistem prosedürleri sunumu Şekil 5.9'daki iş akışı uyarınca işverene sunulur. Sunumu yapılan dokümanlar idare/işverence FIDIC EPC Turnkey Contract (FIDIC, 1999) Bölüm 5.2'de belirtildiği üzere, 21 gün içinde gözden geçirilir ve uygunluk onayı verilir veya reddedilir. Dokümanların reddedilmesi durumunda, reddi oluşturan sebepler yükleniciye iletilerek düzeltici eyleme geçilmesi talep edilir.



Şekil 5.9 : Proje Yönetim Prosedürleri Sunumu.

5.7.3 Üst yönetim gözden geçirmesi prosedürü

Kalite kurulu ilgili kalite yönetim prosedürleri ve imalat detay planlarını periyodik aralıklarla gözden geçirmelidir. Bu sürekli iyileştirme çalışmalarının bir parçası olmakla birlikte kalite kurulunun sorumluluğunda olmalıdır. Çünkü kalite kurulunun, dolayısıyla üst yönetimin, Bölüm 4.6.1'de anlatıldığı üzere, kalite farkındalığının organizasyon içi bütün süreçlere hakim kılınması ve TKY farkındalığının oluşturulması noktasında sunması gereken katkılar mevcuttur. İlgili gözden

geçirmenin sorumlularının tespiti, koordinasyonu, hazırlık, gözden geçirme toplantısı, analiz verileri tespiti, beklenen çıktılar ve bunlara dair raporların tutulması ve takibi prosedürleri, Bölüm 5.7.4'te tariflenen doküman hazırlama prosedürüne uygun şekilde yönetilmeli, hazırlanan prosedür işverene sunulmalı ve ilgili prosedür uyarınca yapılan gözden geçirmelerin kayıtları bir sonraki gözden geçirmede değerlendirilmek üzere saklanmalıdır.

Sistem gözden geçirmesini yapacak kalite kurulu departman müdürlerinden oluşturulmalı ve proje müdürü başkanlığında gözden geçirmeler belli periyotlarda gerçekleştirilmelidir. Kalite müdürü, incelemesi yapılacak prosedür ve dokümanların kopyalarını kurul üyeleri sayısınca tedariklemelidir. Yönetim gözden geçirmesi sırasında kalite, iş sağlığı ve güvenliği politika ve hedefleri, yönetim ve organizasyon yapısı, proje ve kalite yönetimi planları, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi sistemi, kalite yönetimi prosedürleri, dahili ve harici denetlemelerin sonuçları, uygunsuzluk kayıtları, yerel otorite, halk ve işveren şikayetleri, idare/işveren şikayetleri, süreç iyileştirme fırsatları, bir önceki kurul toplantısında alınan kararlar değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeler sırasında ürünün istenen şartlara uygunluğu, proje ilerlemesi, proje performansı, düzeltici ve önleyici aksiyonların durumu, değişiklikler ve uygulanma durumları, alt yüklenici ve tedarikçilerin performansı ve iyileştirme hedefleri sistem girdileri olarak kullanılabilir.

Kalite kurulu gözden geçirmesi sonucunda süreç iyileştirme, yönetim sisteminin ve ilgili proseslerin verimliliğini artırma, idare/işveren taleplerini karşılama ve varsa kaynak taleplerini cevaplandırma yönünde karar alınmalıdır. Her bir gözden geçirmenin sonucunun, Ek-B1'de geliştirilen yönetim gözden geçirme raporu ile raporlandırılması ve bir sonraki gözden geçirmede alınan kararların takibinin yapılması önerilmektedir.

5.7.4 Kalite yönetim sistem dokümanı oluşturma prosedürü

Yüklenici, kalite yönetim sistem dokümanlarını oluştururken izlenecek yol haritasını bir prosedür ile belirlemelidir. Bu prosedür ile kalite yönetimi sistem dokümanlarının bütünlüğünü ve düzenini sağlamak için, oluşturulacak dokümanların içerik, kapak sayfası ve mizanpajı ile ilgili konular düzenlenmelidir. Bu düzenleme varsa mevcut idarenin uygun gördüğü düzen üzerinden yoksa yüklenicinin idareye sunacağı bu plan üzerinden belirlenmelidir. Proje yönetim planı, proje kalite yönetim

prosedürleri, detay kalite planı, malzeme sunumları, varsa tasarım kontrol planı, üretim ve fabrikasyon kontrol planı gibi işverene sunulan planlar için standart bir kapak sayfası ve ilgili dokümanın revizyon özet sayfası ve belli oranlarda standardize edilmiş bir içerik, ilgili dokümanı inceleyen herkesin aynı düzene alışmasını sağlamak açısından önemlidir. Bu manada Ek-C1’de önerilen kapak sayfası ve revizyon özet sayfası, dokümanların kapağı olarak kullanılabilir. Kalite yönetim sistem önerisi uyarınca yüklenici tarafından oluşturulacak ve işverene sunulacak kalite yönetim sistem prosedürleri, malzeme sunumları ve detay kalite planı dokümanlarının Çizelge 5.1’deki içeriklere uyum gözetilerek hazırlanması ve idare/işverene sunuma hazır hale getirilmesi önerilmiştir.

Çizelge 5.1 : Döküman İçerikleri.

İçerik	Proje Kalite Yönetimi Prosedürleri	Malzeme Sunumu	Detay Kalite Planları
AMAÇ	✓	✓	✓
KAPSAM	✓	✓	✓
TANIMLAR	✓	✓	✓
REFERANS DÖKÜMANLAR	✓	✓	✓
MALZEME LİSTELERİ	x	✓	x
TEKNİK VERİ VE ANALİZ SONUÇLARI	x	✓	x
TEDARİKÇİ VE ÜRETİCİ BİLGİLERİ	x	✓	x
ORGANİZASYON YAPISI & SORUMLULAR	✓	x	✓
PROSEDÜR İLGİLİ BÖLÜMLER	✓	x	x
İŞ PROGRAMI VE İMALAT MAHALLERİ	x	✓	✓
MALZEMELER	x	✓	✓
EKİPMAN & TEÇHİZATLAR	x	x	✓
HAZIRLIK	x	x	✓
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ/ÇEVRE KORUMA PLANI	x	x	✓
ACİL DURUM PLANLARI	x	x	✓
GEÇİCİ İŞLER(NUMUNE YAPILMASI)	x	x	✓
YAPIM YÖNTEMİ & İŞ AKIŞ SIRASI	x	x	✓
KORUMA	x	x	✓
İMALAT KONTROL VE TEST PLANI	x	x	✓
KABUL KRİTERLERİ	x	x	✓
KAYITLAR	✓	✓	✓
NUMUNELER	x	✓	x
EKLER	✓	✓	✓

5.7.5 Doküman kontrol prosedürü

Yüklenicinin kalite yönetimi sistem dokümanlarının, mutabık kalınan formatlara uygun sunumunun sağlandığının kontrolü, işveren yazışmaları, dahili ve harici yazışma ve kalite kayıtlarının kopyalarının tutulması, haricen gelen dokümanların

ilgili sorumlulara iletilmesine dair prosedürleri belirlemesi önemlidir. Bu sayede yüklenici tarafından işverene sunulan dokümanlar için dahili hazırlama, gözden geçirme, katkı sunma ve onay mekanizmalarının işletilmesi temin edilir, haricen gelen dokümanlar ve işveren taleplerinin aksiyon alması gereken ilgili yüklenici personellerine iletimi güvence altına alınır ve her türlü yazışmaya dair kopyalar gerek basılı, gerekte dijital olarak her an ulaşılabilecek şekilde tutulmak suretiyle yüklenici tarafından saklanmış olur. Bu kapsamda hazırlanan prosedür dahili olarak hazırlanıp işverene sunulması gereken ve haricen hazırlanmış ve yükleniciye iletilmiş olan iki grup dokümanı kapsamalıdır.

Dahili olarak oluşturulan dokümanlar; kalite kitapçığı, organizasyonel sorumluluk kitapçığı, kalite yönetimi planı, kalite yönetimi sistem prosedürleri, raporlar, dahili şartnameler, planlar, iş programları, imalat/malzeme kontrol talep formları ve işveren yazışma mektuplarıdır. Haricen oluşturulan ve yüklenici organizasyonuna ulaştırılan proje ilgili dokümanlar ise; teknik ve idari şartnameler, alt yüklenici dokümanları, tedarikçi dokümanları, işletme ve bakım, onarım kitapçıkları, sigorta poliçeleri, ilgili kanun ve düzenleyici yönetmelikler, işveren talep mektuplarıdır.

Bu prosedür kapsamında dahili hazırlanan dokümanların işverene nasıl sunulacağı ve işverence yükleniciye nasıl cevap verileceğine dair, yöntem ve usullerin belirlenmesi, dokümanların kabulü ve reddinin ne şekilde olacağının belirtilmesi, sunulan her dokümanın belirlenen formatlara uygunluğunun kontrolünün nasıl sağlanması gerektiğinin tespiti, gelen dokümanların ilgili departmanlara iletiminin ve arşivlerde düzenli bir şekilde saklanmasına dair süreçlerin nasıl gerçekleşeceğinin netleştirilmesi birçok açılardan fayda sağlayacaktır. Bu manada önerilen, yüklenicinin işverene sunumu yapılan dokümanı Çizelge 5.2'deki gibi sınıflandırması, bu sınıflandırmayı Ek-D3'teki doküman kayıt formunda belirtmesi, işverenin de Çizelge 5.3'teki yanıt usullerince cevap vermesidir.

Çizelge 5.2 : Yüklenici Döküman Sunum Sınıfları.

Yüklenici Doküman Sunum Sınıfları		
S-1	Gözden Geçirme Amaçlı	İşveren gözden geçirme yaparak uygunluk ve/veya uygunsuzluk cevabı verir.
S-2	Yorum Amaçlı	İşveren görüş bildirir ve/veya bildirmez.
S-3	Bilgilendirme Amaçlı	İşverenden cevap beklenmez.

Çizelge 5.3 : İşveren Döküman Yanıt Sınıfları.

İşveren Yanıt Sınıfları		
U1	Gözden Geçirildi & Reddedildi	Sözleşmesel uygunsuzluk. Doküman gözden geçirilerek tekrar sunulur. Doküman işlevsel hale gelmez.
U2	Yorumlanarak Onaylandı.	Minör sözleşmesel uygunsuzluk. Doküman gözden geçirilerek tekrar sunulur. Doküman işlevsel hale gelir.
U3	Yorumlanarak Onaylandı.	Yüklenici değerlendirmesi için öneriler. Doküman gözden geçirilerek tekrar sunulur. Doküman işlevsel hale gelir.
O	Uygunsuzluk Tespit Edilmedi, Onaylandı.	Doküman kabul edildi. İşe devam başlanabilir ve/veya devam edilebilir.

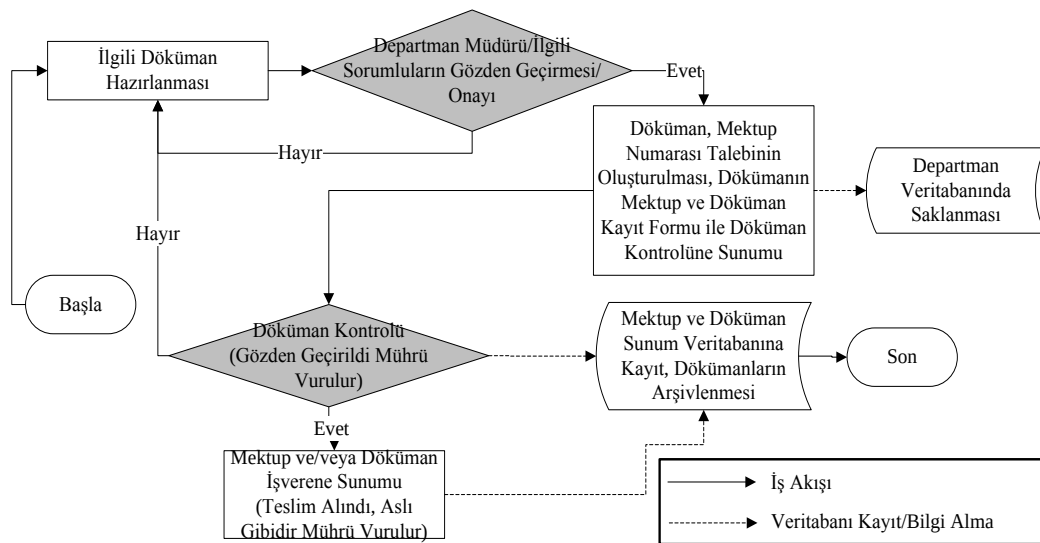
Doküman kontrol prosedürü kapsamında, her bir doküman ve mektup için kısa ve yalnız o dokümana ait kodların belirlenmesi kalite dokümanlarının ve kayıtlarının arşivlenmesine, şirket dahili ve harici yazışmalarının kontrolüne ve yazışmalarda talep-cevap eşleştirmelerinin yapılabilmesine katkı sağlar. Bu kapsamda özgün mektup ve doküman kısa kodları geliştirmesi Çizelge 5.4'te belirtildiği üzere geliştirilebilir.

Çizelge 5.4 : Yazışma ve Döküman Numaralama Kod Sistemi.

Yazışma Numaralama Kod Sistemi (HAZ-ALA-PN-0000)	
HAZ	Hazırlayana Firma Kısa Kodları: MİN: Mert İnşaat
ALA	Mektubu Alan Firmaların Kısa Kodu: İBB: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
PN	Proje No: Sözleşme Numarası
0000	Mektup Seri Numarası: Her mektuba ait tek ve değiştirilemez numara.
Döküman Numaralama Kod Sistemi (HAZ-PN-DN-0000#RN)	
HAZ	Hazırlayan Firma Kısa Kodu: MİN: Mert İnşaat
PN	Proje No: Sözleşme Numarası
DN	Döküman Kısa Kodu: 1X: KG/KK Dokümanları , İş Sağlığı ve Güvenliği Dokümanları, Risk Değerlemeleri 10: Kalite Yönetim Planı, 11: Organizasyon Sorumluları Kitapçığı 12: Detay Kalite Planları, 13: Kalite Yönetim Sistem Prosedürleri 14: İş Sağlığı ve Güvenliği Planları , Risk Yönetim Planları 2X: Çizim Doküman Kodları 30: Hesap, Analiz, Çalışmalar, Raporlar, İş Programı, Tasarım Manuelleri, Mimari Master Planları 40: Bakım, Onarım ve İşletme Kitapçıkları 50: Diğer Teknik Dokümanlar 60: Ticari Amaçlı Dokümanlar, Broşür, Tanıtım Kitapçığı...vb.
0000	Döküman Seri No: Her dokümana ait tek ve değiştirilemez numara.
RN	Revizyon No: 00:İlk sunum; 01: 1. Revizyon; 02:2. Revizyon... 0N:N. Revizyon

Dahili dokümanların hazırlanması, işverene sunumu ve arşivlenmesi:

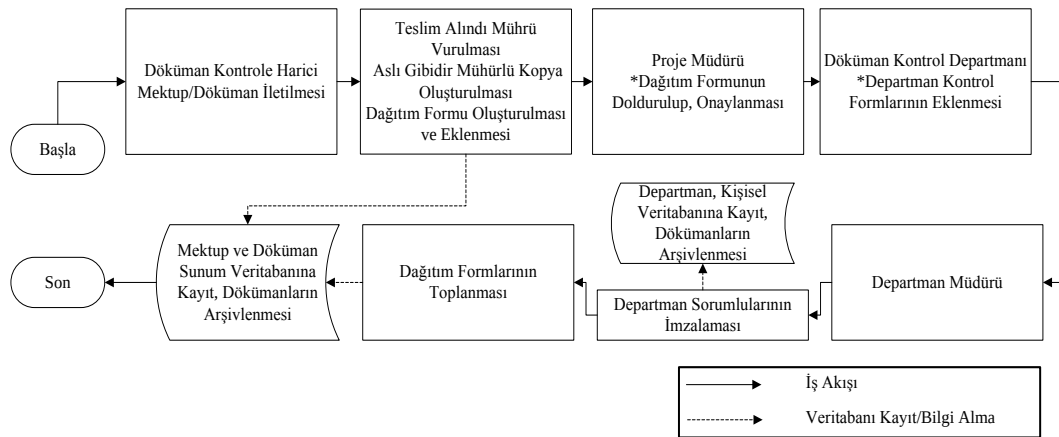
Dahili dokümanların sunumu sırasında dokümanları Şekil 5.9'daki organizasyon doküman hazırlama sorumluluk matrisinde belirtilen sorumluların hazırlama, gözden geçirme, revizyon ve onay süreçlerini tamamlaması akabinde, ilgili departmanca doküman kontrol grubundan, Çizelge 5.4 esasınca hazırlanmış mektup ve doküman numarası alınır. Ek-D1'deki revizyon özet sayfası üstüne, Ek-D3'deki doküman sunum ve kayıt formu ve Ek-D2'deki standart mektup (yazışma) formu iliştilirerek ilgili doküman KG/KK grubuna bağlı çalışan doküman kontrol grubuna iletir. Doküman kontrol grubu gözden geçirmesini yapar ve bunu Ek-D4'teki gözden geçirme formu ile kayıt altına alır. Bunun akabinde, dokümanın sunuma hazır olduğuna dair gözden geçirildi mührü vurulur. Dokümanı hazırlayan departman ilgili sürece dair bilgi, belge ve dosya kayıtlarını kendi içinde tutar. Sunum öncesi dokümanların aslı gibi olan kopyaları oluşturulur ve işverene teslim alındı, aslı gibidir mührü vurdurularak sunum gerçekleştirilmiş olur. İşveren mektupları ve aslı gibidir mührü vurulu dokümanların, şirket arşivlerinde tutulmasının sorumluluğu doküman kontrol grubundadır. Arşiv kayıtları tutulurken, işveren talebi, iş emri, yüklenici firma süreç iyileştirmesi, kanun ve mevzuattaki değişiklik sonucu revize edilmiş dokümanlara “kullanımda” mührü, aynı dokümana ait geçmiş sunumlara da “kullanım dışı” mührü vurulur. Arşiv şartları ve doküman kayıtlarının bulunduğu ortamın taşınması gerekli şartlar, ISO 9000 kalite yönetim sistem standartları dahilinde düzenlenmelidir. Şekil 5.10'da yukarıda tariflenen doküman kontrol ve arşivlenmesi süreci şematize edilmiştir.



Şekil 5.10 : Dahili Dökümanların İşverene Sunumu.

Harici dokümanların kabulü, arşivlenmesi ve departmanlara dağıtımı:

Harici dokümanların kabulü safhasında; günlük kabulü yapılan dokümanların, ilgili sorumlulara iletiminin sağlanması, gelen mektup ve/veya doküman daha önce sunumu yapılan bir mektuba (yazıya) cevaben yazılmışsa, ilgili veri tabanında cevap mektubunun referans verilmesi ve harici kabulü yapılan evrakların kopyalarının tutulması gerekmektedir. Evrakların kabulü safhasında “teslim alındı” ve “aslı gibidir” mühürleri dokümanların üstüne vurulur. Ek-D3’teki doküman sunum/teslim formu ile kabul edilen orijinal dokümanlar arşivlenerek saklanır. “Aslı gibidir” mühürlü ve Ek-D5’teki doküman dağıtım formu üzerine eklenmiş dokümanlar proje müdürüne iletilir. Proje müdürü, kendine iletilen ilgili mektupların ve/veya dokümanların üzerindeki dağıtım formunu doldurarak; eylem alınması, bilgilendirilmesi, cevap vermesi gereken sorumlu departman müdürlerini belirtir. Bu kapsamda bilgilendirilen departman müdürleri, Ek-D6’daki departman doküman dağıtım formunu kullanarak; departman dahilinde cevap verme, bilgilendirme, aksiyon alma sorumlularını bildirir. Proje müdürü ve sorumlu departman müdürlerinin görevlendirdiği personellerin dağıtım formlarını imzalaması ile yüklenici organizasyonundaki ilgili herkesin gelen mektup ve/veya dokümanlardan bilgisi olur. İlgili departman dağıtım formları ve genel dağıtım formları kalite kontrol grubunca toplanır ve mektup (yazışma)/doküman ile ilgili eylem alacak, cevap verecek ve bilgilendirilmesi sağlanan personellerin görev ve sorumlulukları doküman veri tabanlarına işlenmek suretiyle ve dağıtım formlarının arşivlenmesi suretiyle saklanır. Böylece ilgili aksiyon alması gereken personel ve sorumlular tespit edilmiş olur ve oluşabilecek herhangi bir sıkıntıda bu veriler kullanılır. Şekil 5.11 harici dokümanların kabulü, departmanlara dağıtımı, arşivlenmesi iş akışını göstermektedir.



Şekil 5.11 : Harici Dökümanların Kabulü, Arşivlenmesi ve Departmanlara Dağıtımı.

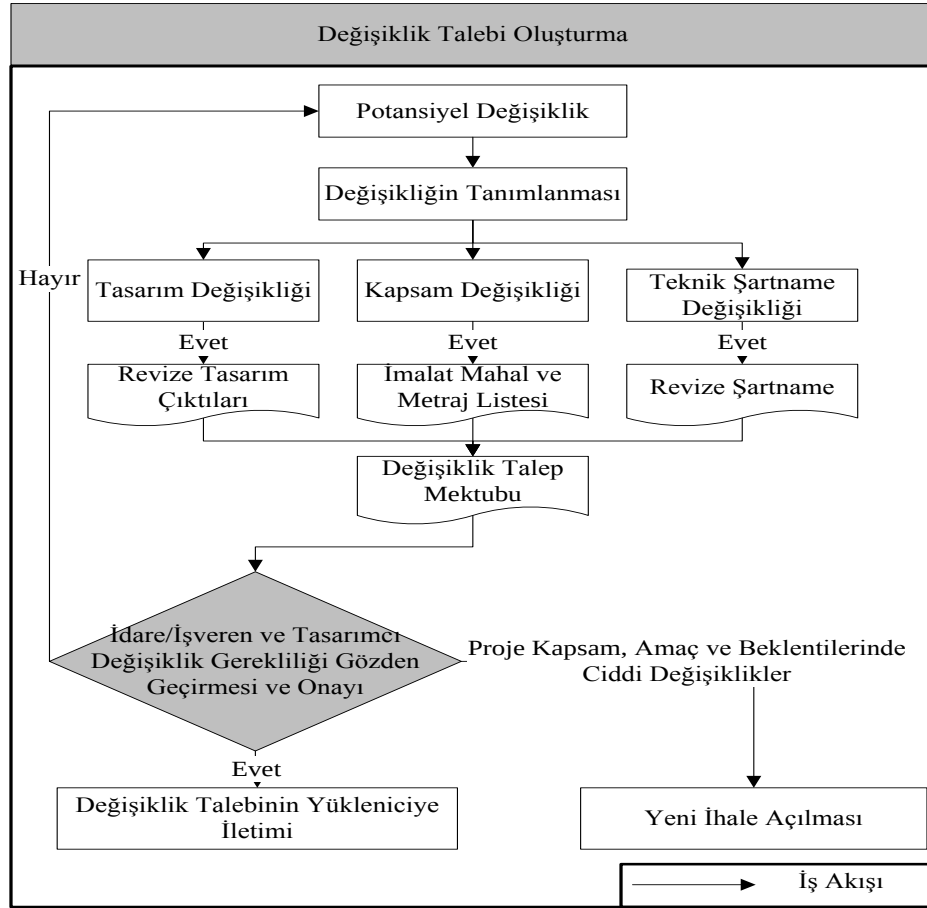
5.7.6 Değişiklik yönetimi prosedürü

Değişiklikler, Bölüm 4.8.4'te incelendiği üzere, inşaat projelerinde sıklıkla karşılaşılan ve proje hedeflerine, sistem girdilerine doğrudan etki eden nitelikte olabilmektedirler. Bu anlamda proje kalite yönetim sistemi uyarınca yönetilmeleri ve ilgili talep, değerlendirme, revizyon, uygulama ve sonuçlarını değerlendirme prosedürlerinin taraflarca anlaşılan normlar üzerinden ilerletilmesi olumlu olacaktır. Bu bağlamda değişiklik yönetimi prosedürü geliştirilmiştir. Bu prosedür uyarınca, değişikliklerin yönetiminin 4 safhada gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu safhalar, değişiklik talebinin oluşturulması, değişiklik talebi etki analizi yapılması, değişikliklerin proje uygulamalarına yansıtılması ve değişiklik sonuçlarının değerlendirilmesi safhalarıdır.

Değişikliklerin etki değerlemesinin yapılması, değişiklik maliyetlerinin listelenmesi ve kalite yönetim sistem yapılanmasında gerekli revizyonların yapılmasının sağlanması, değişikliklerin uygulanması sorumluluğu yüklenici organizasyonunda kalite kuruluna verilmiştir. İnşaat projesi kapsamında gerek idare/işveren, gerekte yüklenici değişiklik talebinde bulunabilir. Yüklenici değişiklik talepleri proje kapsam, teknik şartları ve performans kriterleri dahilinde kalmak şartıyla, projeye süresel ve maliyet olarak katkı sağlayacak nitelikte olabilir, etki analizi yüklenici kalite kurulunca hazırlanır ve işverene sunulur. İdare/işveren tarafınca talep edilecek değişiklikler ise, Bölüm 4.8.4'te tespiti yapıldığı üzere, genel anlamda çok boyutlu ve yapım safhası girdilerine doğrudan etki eden nitelikte olmaktadır.

Değişiklik talebinin oluşturulması safhasında idare/işveren, Şekil 5.12'de önerilen akış uyarınca, değişiklik talebinin gerekliliğini dahili yönetsel süreçlerinde değerlendirmeli, akabinde değişiklik talep mektubu aracılığı ile yükleniciden talep etmelidir. Bu safhada idare/işverenin değişiklik talebinin boyutunu tespit etmesi ve yapım projesi sistem girdileri bazında ilgili değişikliklerin sonuçlarını dahili süreçlerinde değerlendirmesi bir gerekliliktir. Bu değerlendirmeye bağlı olarak değişiklik talebini oluşturmamakta idare/işveren açısından bir tercih olabilir. Bölüm 4.8.4'te incelendiği üzere yüksek oranda kapsam stabilizasyonu sağlanan projelerde, süreçleri yönetmek, proje ve kalite hedeflerine ulaşmak daha kolay olmaktadır. YİĞŞ madde 21 uyarınca idare/işveren, götürü bedel ihale edilen yapım işlerinde sözleşme bedelinin %10'u oranında, birim fiyat teklif almak suretiyle ihale edilen yapım işlerinde sözleşme bedelinin %20'si oranında iş artırımı yapabilmektedir. Yine idare

aynı madde uyarınca birim fiyat sözleşme ile yürütülen işlerde %20'lik iş artırımı opsiyonunu %40'lara çıkarabilmektedir. Bu noktada idare/işverenin, YİĞŞ'nde tanınan haklar özelinde proje maliyetinin %10'unu (götürü bedel sözleşme ise) ve/veya %20'sini (birim fiyat sözleşme ise) aşan veya ona yaklaşan bir mali etki yaratacak değişiklik öngörüldüğü taktirde, yeni bir ihale açmak suretiyle işi taşere etmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

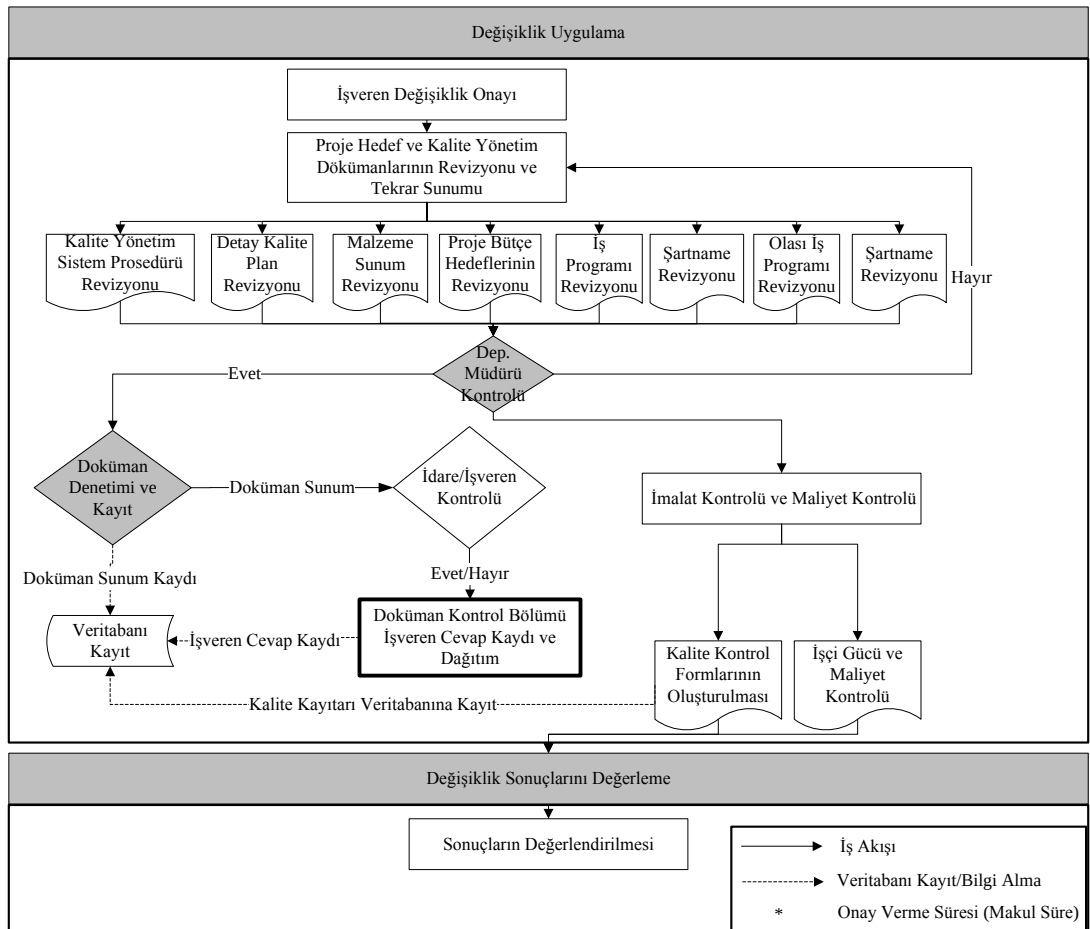


Şekil 5.12 : Değişiklik Talebi Oluşturulması.

İlgili talebin yükleniciye ulaşması akabinde yüklenici, değişiklik taleplerinin güncel durumlarını değerlendirme, gözden geçirme, onay ve uygulama süreçlerini takip etmelidir. Ortak veri tabanları aracılığıyla bu bilgilerin paylaşımı, proje paydaşlarının değişiklik emirleri ile ilgili bilgi sahibi olması ve güncel durumlarını takip edebilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi noktasında veri toplanabilmesi açısından önemlidir. Değişiklik talebi ile ilgili etki analizi Şekil 5.13'te şematize edilen akış uyarınca, yüklenici proje müdürünün ilgili departmanlarına değişiklik etki analizinin yapılması yönünde bildireceği görüş doğrultusunda, KK/KG departmanının koordinasyonu altında yapılır.

etkileri değerlendirdiği kalite yönetim sistem etki analizi ve organizasyonel etki analizi ile konsolide edilerek, Ek-E1'deki değişiklik emri değerlendirme ve onay formu ile birlikte kalite kuruluna değerlendirilmek üzere sunumu önerilmiştir. Yüklenici kalite kurulu onayı akabinde idare/işverene onay için Bölüm 5.7.5'de ifadelendirilen doküman kontrol ve sunum prosedürü uyarınca onay için sunulur. İdare/işveren bu etki analizini FIDIC EPC Turnkey Contract (FIDIC, 1999) Bölüm 13.3'te belirtildiği üzere olası en makul süre içinde onaylar veya reddeder.

İşveren onayı akabinde değişiklik yönetimi prosedürü uyarınca yüklenici tarafınca etki analizlerinde değerlendirmesi yapılan proje hedef, kapsam ve doküman revizyonları tarafların ilgili kalite prosedürlerince önerilen şekilde gözden geçirmesi, revizyonu, sunumu ve onayı akabinde Şekil 5.14'teki iş akışı uyarınca revize edilmelidir. Bu revizyonlar kalite yönetim sistem dokümanlarının güncel değişikliklerle bütünleşik kapsama ulaşmasını ve ilgili malzeme/imalat kontrollerinin ve/veya ek kapsam dışı işlerin kalite yönetim sistem bileşenlerine dahilini sağlamak açısından önemlidir.



Şekil 5.14 : Değişiklikleri Uygulama ve Sonuçlarını Değerlendirme.

Bu manada saha uygulamalarında imalat ve malzeme kontrolleri ilgili kontrol formları uyarınca gerçekleştirilir. Uygulama safhasında ilgili değişikliğin takibi hususunda önemli olan bir diğer nokta maliyet ve süresel hedefler noktasında görülen artışın kayıtlarını tutmak ve bu kayıtları, olası diğer değişiklik emirlerinin etkilerini daha doğru değerlendirmek üzere veri olarak tutmaktır. Bu manada ilgili değişiklik emri ile gözlenen malzeme sarfiyatı, işgücü artışı, ekipman ve makine kullanımı ile ilgili veriler Ek-E2'deki form uyarınca kayıt altına alınabilir. İlgili maliyet sınırları içerisinde kalınıp kalınmadığı, maliyet artışının boyutu bu formlardan elde edilen veriler uyarınca değerlendirilebilir.

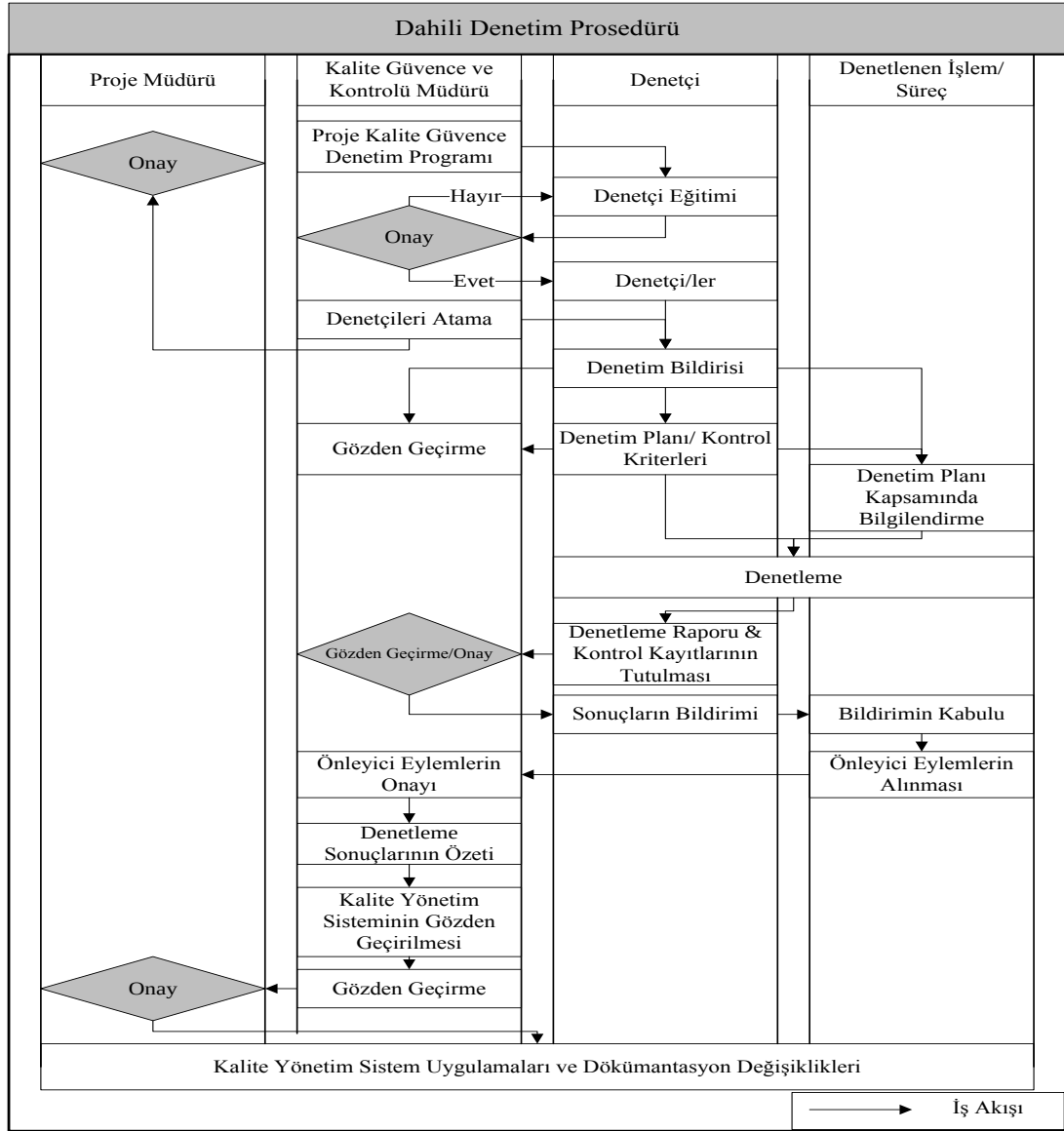
Önerilen değişiklik yönetimi prosedürü, değişikliklerin proje kalite yönetim sistemi uyarınca yönetilmeleri ve ilgili talep, değerlendirme, revizyon, uygulama ve sonuçlarını değerlendirme prosedürlerinin taraflarca anlaşılan normlar üzerinden ilerletilmesini sağlamaya yönelik geliştirilmiştir. Bu manada kalite yönetim sisteminin olası sistem girdisi, proje kapsam, hedef, şartname, tasarım değişiklikleri karşısında esnek kalmasını sağlayacak niteliktedir. Değişiklik talebi oluşması durumunda ilgili kalite yönetim sistem dokümanlarında yapılması beklenen revizyonlar bilahare ilgili bölümlerde ifadelendirilerek açıklanmıştır.

5.7.7 İç tetkik ve denetim prosedürü

Yüklenici kalite yönetim sisteminin etkinliğini ve çalışmasını dahili denetimlerle tespit etmelidir. Kalite yönetim sistemi denetimleri ile amaçlanan aktivitelerin planlanan prosedürler, işveren şartları dahilinde uygulandığını tespit ve gösterme amacı taşır. Bu amaçla eğitim planları dâhilinde denetçi personellerin yetiştirilmesi, tetkiklerin icrası, raporlaması, önleyici aksiyonların alınması ve denetim mekanizmalarının tesisinin ISO 19011- Kalite ve çevre yönetim sistemleri tetkik kılavuzu şartları uyarınca sağlanması uygun olur.

Bu sebeple önerilen yüklenici organizasyonunda Şekil 5.15'teki iş akışı uyarınca; kalite güvence ve kontrol müdürü tarafından proje kalite güvence sistemi denetim prosedürü uygulanabilir. Bu prosedüre bağlı yüklenici iç tetkikçileri yetiştirilir. Ek F1'deki formla planlanan denetim programı, sorumlu denetçi grubunun kontrolü yapılacak departmana tetkik bildiriminde bulunması ile başlar. Tetkik bildirimi Ek F2'deki denetim bildirisi ve Ek F3'deki denetim planı ile birlikte denetlenecek departmana sunulur. Ek F4'deki denetim kontrol formu ile denetleme gerçekleştirilir

ve denetleme sonucu Ek F5'deki denetleme raporu ve kontrol kayıtları tutulur, kalite güvence ve kontrolü müdürünün gözden geçirmesi ve onayı akabinde ilgili departmana sonuçlar bildirilir. Tespiti yapılan uygunsuzluklarla ilgili, Bölüm 5.7.9'da tariflenen uygunsuzluk tespiti ve önleyici aksiyon alınması prosedürü kapsamında, önleyici eylemler alınır ve kalite yönetimi sistem prosedür ve uygulamalarında gerekli değişiklikler yapılır.

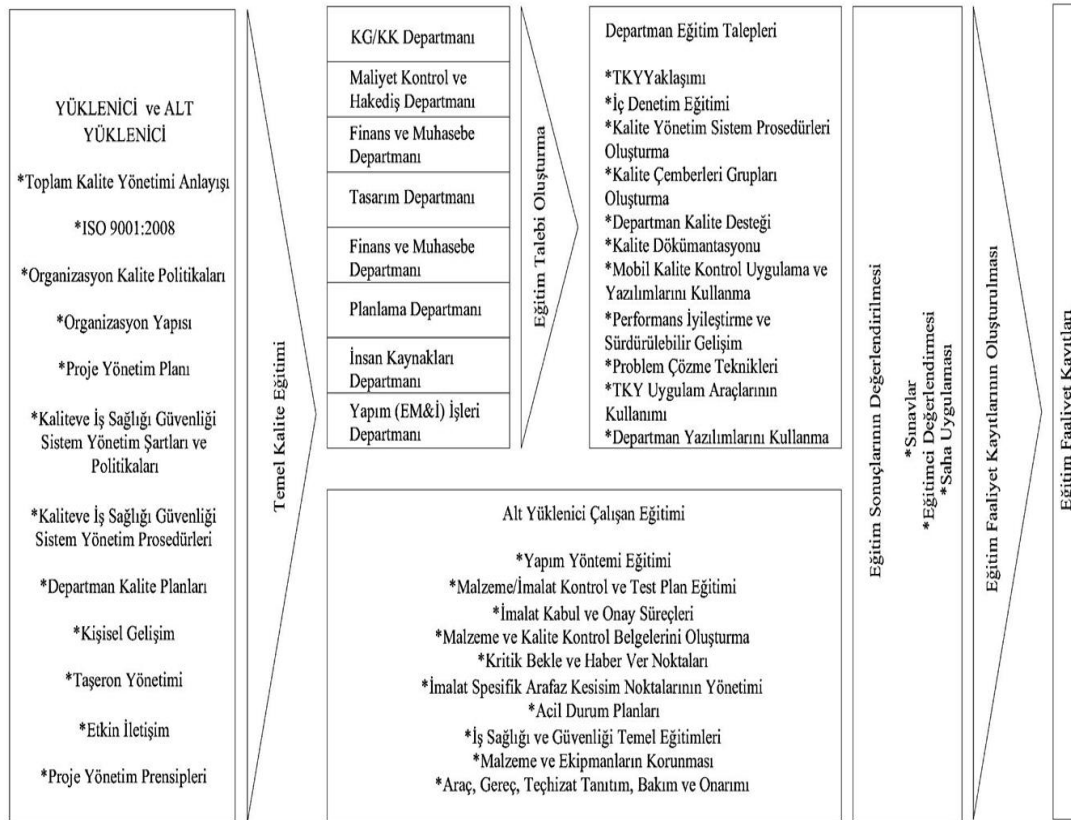


Şekil 5.15 : Dahili Denetim Prosedürü.

5.7.8 İşçi/Çalışan eğitimi prosedürü

İşçi ve çalışan eğitimi prosedürünün oluşturulması ve uygulatılmasından KG/KK departmanı, kalite müdürleri ve diğer müdürlükler sorumludur. Diğer departman müdürleri yönettikleri ekiplerin ve koordine ettikleri grupların eğitim ihtiyaçlarını

tespit edip kalite müdürüne iletmekten sorumludur. Kalite müdürleri her departmanın kalite yönetimi sistem şart ve gerekliliklerini anlamasını sağlamalı, eğitim planlamasını yapmalı ve eğitime dair kayıtların tutulmalıdır. İşçi/çalışan eğitimlerinin temel amacı; sürdürülebilir gelişim noktasında çalışanların yetenek ve verimliliklerini artırmak, kişisel gelişimlerini desteklemek, kalite kavram farkındalığını ve anlayışını çalışanlara yerleştirmek ve kalite yönetim sistem bütünlüğünü sağlamak ve proje hedeflerinde ülkü birliğini sağlamaktır. Bu anlamda önerilen Şekil 5.16'daki gibi bir plan dahilinde eğitim faaliyetlerinin icra edilmesidir.



Şekil 5.16 : Eğitim Planı.

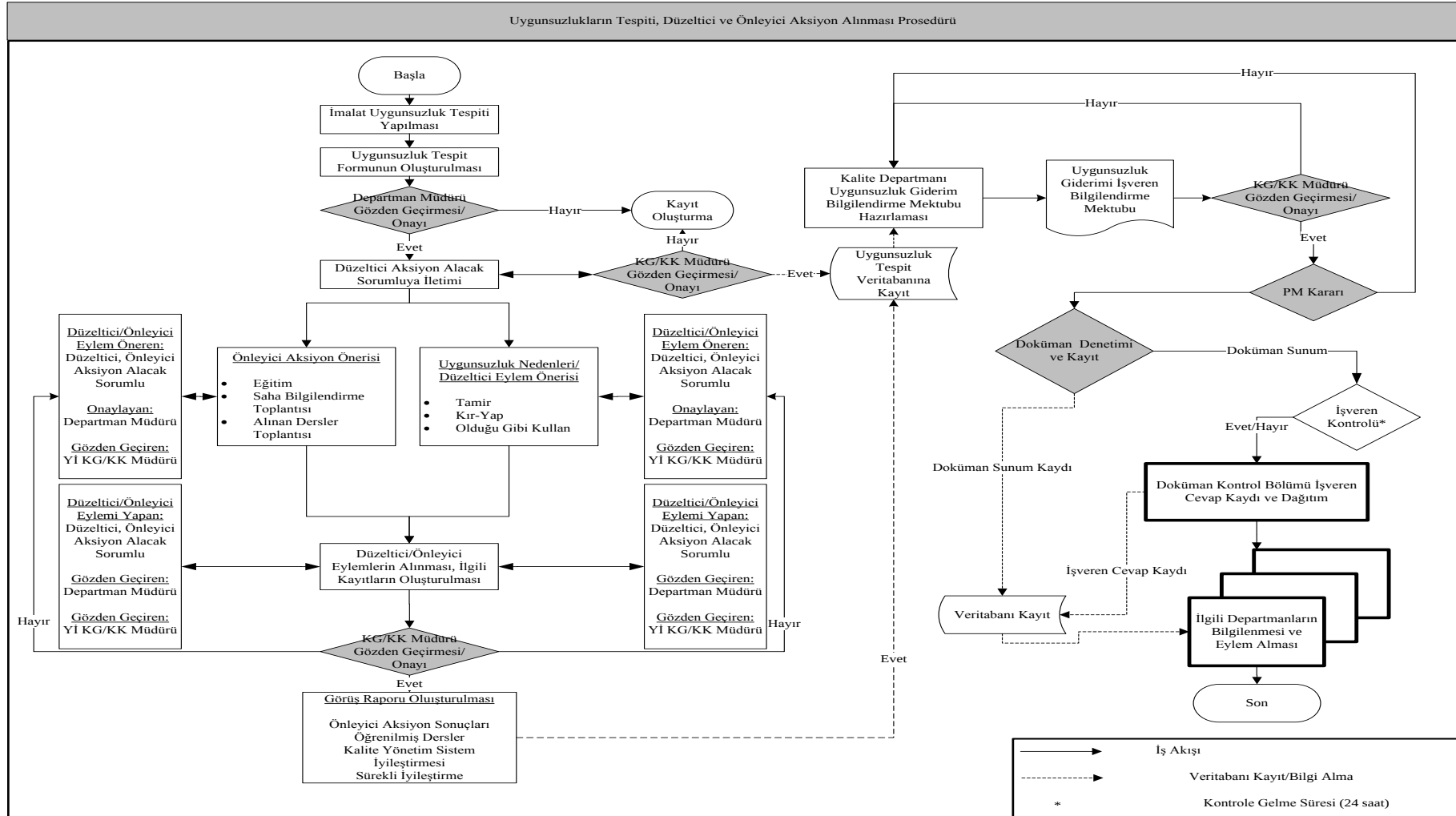
Bu kapsamda yapılacak eğitim faaliyetleri şirket içi ve dışı kaynakların katkısına açık şekilde planlanmalıdır. Yüklenici ve alt yüklenici işçi ve yönetim kadrolarını hedeflemelidir. Genel manada bütün çalışan ve işçilere yönelik eğitim faaliyetlerinin ve departman bazında eğitim faaliyetlerinin planlanması gerekir. KG/KK departmanı her çalışan ve alt yüklenici temsilcilerinin alması gereken temel eğitim planlarını oluşturmalıdır. Bu temel eğitim planları TKY anlayışı, ISO 9001:2008, organizasyon yapısı, kalite yönetimi prosedürleri, temel proje yönetimi unsurları üzerine olabilir. Bu sayede başlangıcında yüklenici ve alt yüklenici bünyesinde amaç birliği ve kalite farkındalığı yaratılması sağlanabilir. Temel işe başlama eğitiminde Ek-G1 ve

Ek-G2'deki form kullanılabilir. Temel eğitimin yanısıra departmanların talepleri doğrultusunda, departmanların ihtiyacını karşılayacak konuların eğitim programları koordine edilmelidir. Departman müdürleri eğitim taleplerini Ek-G3'deki eğitim talep formu ile kalite güvence ve kontrolü departmanından talep edebilir. Alt yüklenicilerin ise imalatıyla sorumlu olduğu iş kalemlerinin detay kalite planları, yapım yöntem ve iş akış sırası, malzeme ve kalite kontrol kaydı oluşturulması, kritik bekle ve haber ver noktalarının öğretilmesi, acil durum planları ile ilgili temel eğitimleri yüklenici gözetiminde çalışanlarına vermesi talep edilmelidir. Bütün bu eğitim faaliyetleri yazılı sınavlar, eğitmen değerlendirmesi ve uygulamalı gösterimlerle desteklenmeli ve bu uygulamalara dair kayıtlar Ek-G1'deki eğitim değerlendirme formu ile kayıt altına alınmalıdır.

5.7.9 Uygunsuzluk tespiti, düzeltici/önleyici eylem alınması prosedürü

Uygunsuzluk tespiti ve önleyici aksiyon alınması prosedürü ile amaçlanan yapım safhası ile ilgili süreçlerin herhangi bir safhasında gerçekleşen uygunsuzluğu tespit etmek, düzeltici eylemin alınmasını sağlamak ve tekrarını minimize etmek veya engellemek için önleyici aksiyon alınmasını sağlamaktır. Uygunsuzluk bu kapsamda herhangi bir malzeme, imalat, süreç veya servisle ilgili tespiti yapılan, şartname, sözleşme, tasarım ve yapım kriterlerinden uzaklaşma durumudur. Bu manada bu prosedür yüklenici organizasyonunda gerçekleşen süreçlerin tamamında tespiti yapılan uygunsuzluklara yaklaşım esaslarını belirler. Uygunsuzluk tespiti; rutin saha gezilerinde, kalite kontrolü yapılırken, doküman kontrolü sırasında, dahili/harici tetkik safhalarında yapılabilir. Genel manada bütün teknik personel uygunsuzluk raporu oluşturulması talebinde bulunmaya yetkilidir. Uygunsuzluğun nedenleri, kalite yönetim sistem şartları, sözleşme şartları, tasarım dokümanları, yapım yöntem ve şekillerine uygunsuzluk gibi somut referanslar ve fotoğraflarla desteklenmelidir.

Saha imalatı veya malzemeye dair bir uygunsuzluk yüklenici veya idare/işveren tarafından tespit edilirse; Şekil 5.17'deki iş akışı uyarınca ilgili kalite mühendisi tarafınca hazırlanan Ek-H1'deki uygunsuzluk tespit formu yapım işleri departman müdürüne iletilir. Eğer yüklenicinin idare tarafından tespiti yapılan bir uygunsuzluğa itirazı söz konusu ise sözleşme şartlarında belirtilen süre içinde itirazını gerçekleştirmelidir.



Şekil 5.17 : Uygunsuzluk Tespiti, Düzeltici ve Tekrarını Önleyici Eylem Alınması İş Akışı.

Departman müdürü gözden geçirmesi ve yapım işleri kalite güvence ve kontrolü müdürü onayı akabinde uygunsuzluk, düzeltici aksiyonu alması gereken inşai, mekanik veya elektrik işler müdürüne bildirilir. Bu bildirim safhasında departman müdürü uygunsuzluğu etki seviyesine göre sınıflandırmalıdır. Bu etki seviyesi aynı zamanda uygunsuzluğun düzeltilme önem sırasını ve önleyici tedbirlerin geliştirilmesinin aciliyetini de vurgular.

Bu noktada ilgili inşai, mekanik veya elektrik işler müdürü uygunsuzluk nedenleri, uygunsuzluğu giderici eylem önerilerini ve tekrarının önlemek açısından yapılması gerekenleri belirtir ve yapım işleri bölüm müdürü onayı ve yapım işleri kalite güvence ve kontrolü müdürünün gözden geçirmesi akabinde, ilgili eylemleri gerçekleştirir. Eylemlerin sonuçlarına dair kalite kayıtları yapım işleri departman müdürü ve kalite güvence ve kontrolü müdürü gözden geçirmesi akabinde, kalite departman müdürüne iletilir. Kalite güvence ve kontrolü müdürü alınan eylemleri yeterli görürse önleyici aksiyon sonuçları, öğrenilmiş dersler ve kalite yönetim iyileştirmelerine görüşleri ile birlikte uygunsuzluk raporunu kapatır. Ters bir durumda ise, tekrar düzeltme, düzeltici ve önleyici aksiyon eylem talep eder. Şekil 5.17’de belirtilen iş akışı şematize edilmiştir.

5.7.10 Saha malzeme ve ekipmanlarının korunması, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu prosedürü

Kalite yönetimi sisteminin işlerliğinin sağlanması için malzemelerin korunması, imalat kontrolü ve testlerinde kullanılan ekipmanların kalibrasyonunun yapılması, ekipman ve makinelerin bakım, onarımlarının yapılması önemlidir. Bu kapsamda kalite güvence ve kontrolü grubu, yapım işleri departmanı ile birlikte malzeme, makine, ekipman kullanım, bakım-onarım ve koruma şartlarını üretici ve tedarikçi direktifleri doğrultusunda sağlamak, ilgili depolama alanlarının çevre, iklim şartlarını sağlamakla, YİGŞ madde dokuzda da belirtildiği üzere mükelleftir. İmalat ve malzeme kalite kontrolü ve onayı kapsamında malzeme kabul formları ile teslimi yapılan malzemeler, ilgili malzemelerin saha imalatı safhasında muhafaza şartlarına uygunsuzluğun tespit edilmesi durumunda, Bölüm 5.7.9’da tarif edilen uygunsuzluk tespiti, düzeltici/önleyici aksiyon alınması prosedürü uygulanarak; sahadan uzaklaştırılması talep edilebilmektedir. Malzemelerin imalat sahasında korunmasına dair sorumluluk ilgili alt yüklenicilerdedir.

Malzemelerin korunması haricinde önemli olan bir diğer hususta kullanılacak ekipman ve makinelerin bakım, onarımlarının periyodik olarak gerçekleştirilmesidir. Bu kapsamda depo sorumluluklarının ekipman ve makinelerin bakım, onarım işlerini, sorumlu kalite kontrol personeline hazırlanan, yapım işleri kalite güvence ve kontrolü müdürünce onaylanan Ek-I1'deki ekipman ve makinelerin bakım-onarımı programı esasınca yapmasında fayda vardır. İlgili ekipman ve makinenin üzerine Ek-I2'deki ekipman koruma, kontrol ve kalibrasyon kartının ilişitirilmesi, işçi ve yönetici kadroların ekipman ve makinelerin bakımlarının ve kontrolünün istenen sıklıkta yapılıp yapılmadığını tespit etmesi ve bakım-onarımla ilgili bir uygunsuzluk tespit ettiklerinde ilgili teçhizatı kullanmamaları ve sıralı amirlerini uyarmaları açısından faydalı olacaktır.

Kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu da saha imalat kontrolünü etkileyecek önemli hususlardan biridir. Yapım işlerinde inşai işler kapsamında genel manada gözle kontrol olmakla birlikte, kot kontrolü, diklik kontrolü; elektro-mekanik işlerde ses, basınç ve sıcaklık ölçümleri belli cihazların kullanımı ile gerçekleştirilmektedir. Bu tür cihazların kalibrasyonu ve periyodik bakımları yapım işleri kalite güvence ve kontrolü müdürü tarafından Ek-I3'deki kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu program formu uyarınca ilgili kalite mühendisince yapılır ve Ek-I2'deki ekipman koruma, kontrol ve kalibrasyon kartı cihaza ilişitirilir. Bu sayede cihazı kullanacak teknik sorumlu cihazın kullanım dışı olup olmadığını ve son kontrolün ne zaman gerçekleştiğini, yeniden kalibrasyon zamanının gelip gelmediğini görüp, herhangi bir olumsuzluk yaşanmaması için önleyici eylem alabilir.

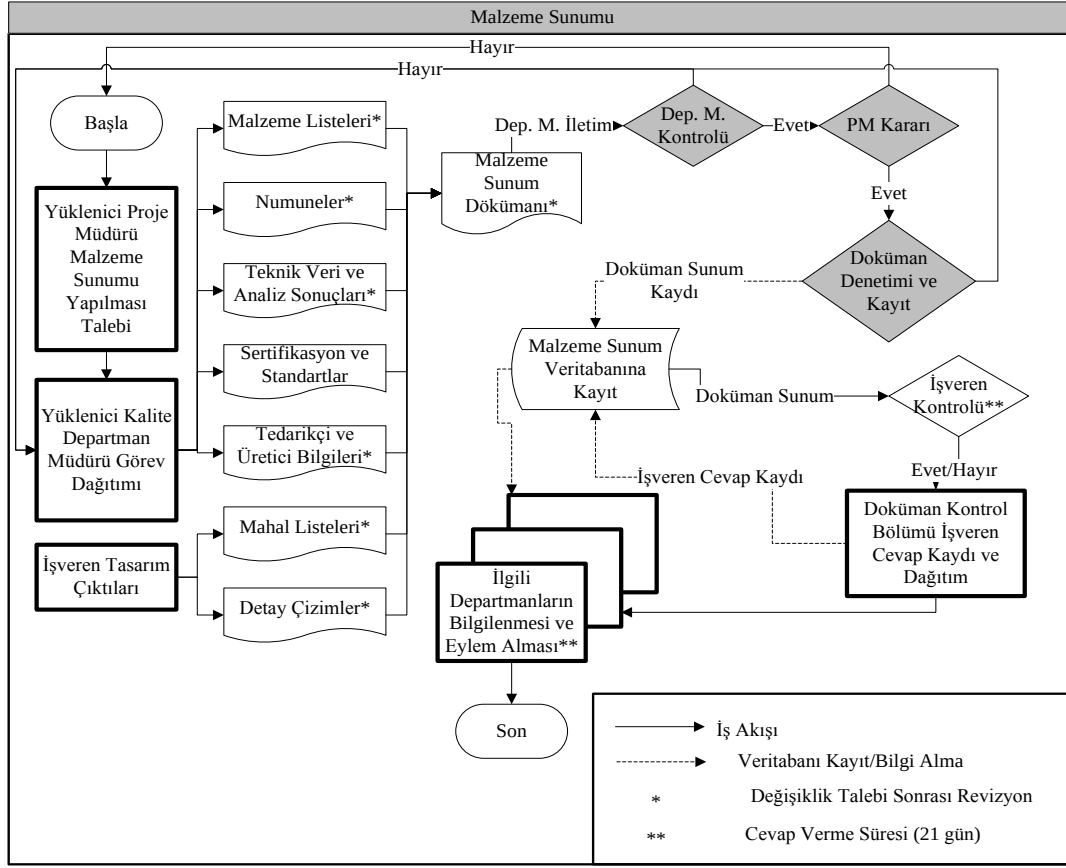
5.7.11 İmalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedürü

İmalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedürü ile amaçlanan yapı projesine kalıcı olarak girecek malzemelerin ve imalatların yapım ve onay süreçlerinin sözleşme, teknik şartnameler ve tasarım projelerine uygunluğunun sağlanmasıdır. Bu kapsamda malzeme/imalat kontrolü ve testleri; ilgili proje taraflarının sorumlulukları, takip edilecek iş onay süreçleri tanımlanmıştır. Bu prosedür ile yüklenici; üretici, tedarikçi ve alt yüklenicilerin malzeme ve imalatlarını imalat detay kalite planları doğrultusunda denetleyecektir. Bu denetlemelerin sonucu, ilgili kalite kayıtları tutularak takip edilecek ve işveren kontrolü talep edilerek, geçici teslimatlar yapılabilecektir.

Bu prosedürün oluşturulması, uygulanması, uygulandığının denetlenmesine dair sorumluluklar örnek yüklenici organizasyon yapısı uyarınca KG/KK müdürü, yapım işleri müdürü, yapım işleri kalite güvence ve kontrol müdürü ve yüklenici ve alt yüklenici saha kontrol mühendislerine dağıtılmıştır. Yüklenici kalite güvence ve kontrol mühendisi prosedürün gözden geçirilmesi, onayı ve uygulamasının denetlenmesinden, yapım işleri kalite güvence ve kontrol müdürü prosedürü hazırlama, revize etme, uygulamasını denetleme, alt yükleniciler ile yüklenici arasında ara yüz oluşturma, imalat kontrol planlarının uygunluklarını değerlendirme, imalat kontrolü öncesi saha kontrolör toplantılarını organize etme, kalite kontrol kayıtlarının oluşturulması ve uygunsuzlukların tespitinden, yapım işleri müdürü yapım işleri şefleri ile kalite grubunun imalat kontrol ve test planlarının hazırlanması ve uygulanması safhasını koordine etmekten, saha kontrol mühendisleri ise ilgili planlar uyarınca malzeme ve imalat kontrollerini gerçekleştirmekten sorumludur. Bu kapsamda işveren, imalat test planında talep ettiği noktalarda kontrollere dahil olmakla, alt yükleniciler ise imalat kontrol formları uyarınca her kontrol noktasında dahili denetimlerini, yüklenici saha kontrol mühendisleri ile gerçekleştirmekle mükelleftir. Bu kapsamda yapılacak denetimler ve takip edilecek iş akışı, bütünlük sağlamak amacıyla Bölüm 5.8’de açıklanmıştır.

5.7.12 Yapım öncesi evrede malzeme sunumu

Yapım öncesi evrede yüklenicinin işverene imalat kalemlerine ait malzeme sunumlarını yapması beklenir. Bu sunumda; malzeme tedarikçisine/üreticiye ait bilgilerin, üretici sertifikasyonunun, standartlara uygunluk belgelerinin, malzemeye ait teknik verilerin ve analiz sonuçlarının, malzeme listelerinin, malzemelerin kullanılacakları mahal listelerinin, detay çizimlerin, malzeme numunelerinin bulunması, kullanılacak malzemenin şartnameye uygunluğunun işverence tespiti, imalatla kullanımı için onay verilmesi gereklidir. Bu sayede yapım işleri onaylı malzemeler ile başlayabilir ve yapım sonrası bakım onarım safhasında, kır-yaplarda ve tamirlerde kullanılacak malzemelerin şartları, standartları, tedarikçileri ve üretici bilgileri temin edilmiş olur. Kalite yönetimi sistemi önerisinde geliştirilen malzeme sunumuna dair işlem akışı Şekil 5.18’te, gösterilmiştir. Proje kalite yönetimi prosedürleri uyarınca işveren malzeme sunumunu; sözleşme maddeleri, teknik ve idari şartnamelere göre incelemeli, uygunluk / uygunsuzluk yazıları ile sonuçları yükleniciye bildirmelidir.



Şekil 5.18 : İhale Sonrası (Yapım Öncesi) Malzeme Sunumu İşlem Akışı.

5.7.13 Yapım öncesi evrede imalat detay kalite planı sunumu

Malzeme sunumları ve kabulü sonrası, saha imalatlarına başlanmadan yüklenicinin her imalat için detay kalite planını işverene sunması gerekir. Detay Kalite Planı; imalat kontrol ve test planını, saha imalat kalite denetimlerinin sıklığını, kritik kontrol noktalarını, imalat/malzeme kontrol tutanaklarını, yapım yöntemi ve iş akışı sırasını, imalat kesişim noktalarını içermelidir. Ayrıca plan ekinde; iş sağlığı ve güvenliği planı, çevre koruma planı, acil durum kaçış planı, imalat mahal ve metraj listesi, iş programı, mimari proje, detay çizimler, organizasyon yapısı ve sorumluları bulunmalıdır. Şekil 5.19’da geliştirilen iş akışı uyarınca yüklenici, farklı departmanlarının ortak çalışmasıyla oluşturduğu imalat detay kalite planlarını, kalite ve proje müdürlerinin incelemesinin ardından işverene sunmaktadır. İmalat detay kalite planının sözleşme ve şartnamelere uygunluğunun işverence onaylanması sonrasında, imalat kalemi ile ilgili kalite kontrolünde izlenecek yol açık ve net bir şekilde ortaya konmuş olur. Böylece işveren imalat kontrolü için kritik gördüğü beklet ve haber ver noktalarını belirtebilecek, imalat kontrollerini belirttiği safhalarda yüklenici talebi (kontrole hazır çağrısı) üzerine gerçekleştirebilecektir.

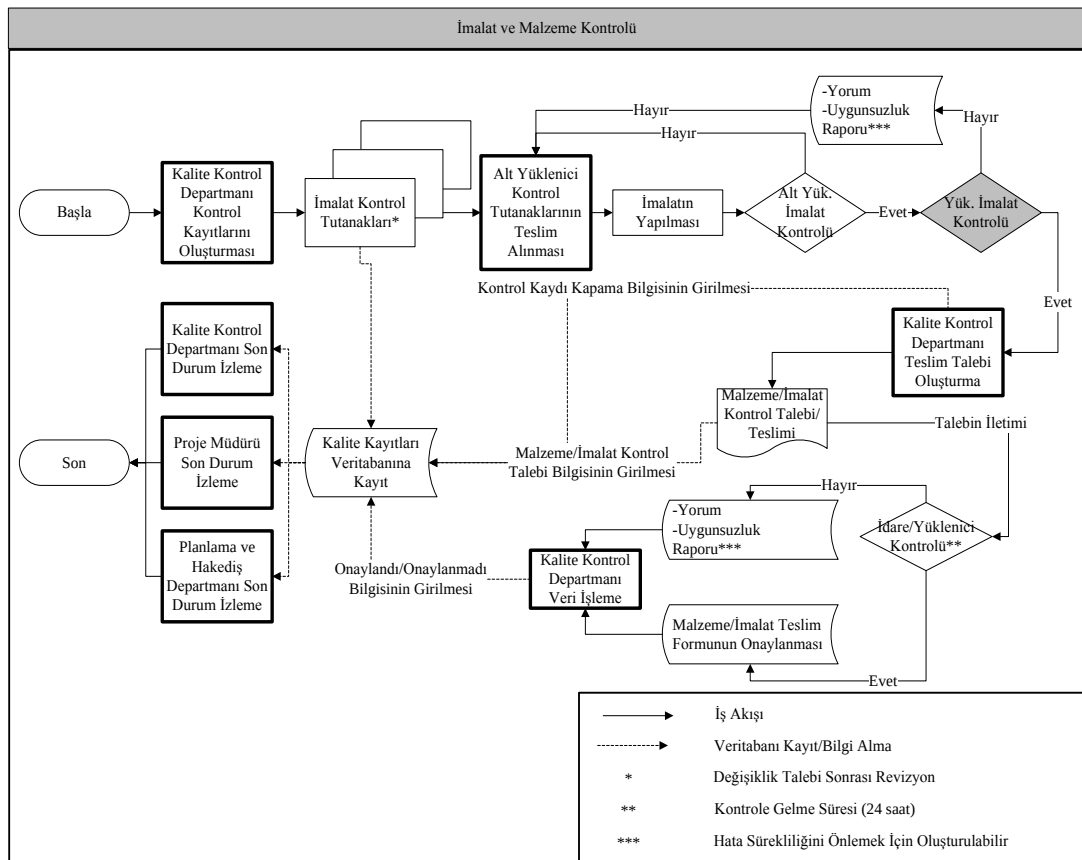
5.7.14 Geçici/Kesin kabul prosedürü

İnşa edilen yapının operasyonel fonksiyon kazandığı geçici/kesin kabul evresi tamamlanan saha imalatlarının nihai kontrollerinin yapıldığı ve küçük kusurların tespit edildiği safhadır. Bu safhanın yönetilmesine dair süreç tarifleri yapılmalı, kullanılacak geçici/kesin kabul formları, işverene teslim edilecek doküman, bilgi ve belgeler, bunların ne şekilde ve kaç adet teslim edileceğine dair kabuller bu prosedür ile tanımlanmalıdır. Geçici/kesin kabul prosedürünün hazırlanması, uygulanması ve kabulünden sırasıyla örnek organizasyonda belirtilen yapım işleri kalite güvence/kontrol müdürü, yapım işleri müdürü, kalite güvence ve kontrol müdürü, proje müdürü, yapı denetçisi ve idare/işveren mühendisi sorumludur. Bu prosedür kapsamında tanımlanması gereken örnek geçici/kesin kabul süreci Bölüm 5.9’da detaylandırılmıştır.

5.8 Yapım Evresi Uygulama Yol Haritası (Malzeme/İmalat Kontrolü, Kalite Kayıtlarının Oluşturulması ve Teslimi)

Malzeme ve imalat kontrolleri; onaylı detay kalite planı içinde tanımlanan Ek-J1’deki imalat kontrol ve test planı doğrultusunda, yüklenici ve alt yüklenici tarafından Ek-J2’deki malzeme imalat kontrol tutanakları ve Ek-J3’teki saha imalat kontrol tutanaklarıyla gerçekleştirilir. İmalat sırasında, hakediş safhasında kontrolleri tamamlanmış ve işveren tarafından kabul edilen tutanakların ödemesinin yapılabilmesi için; imalat kontrol ve test planında işverence belirtilen beklet ve haber ver noktalarında ve işverenin kontrolünü talep ettiği malzemelerin teslimlerinde, yapım yüklenici tarafından durdurulmalıdır. Bu noktada idare/işveren malzeme/imalat kontrolüne gelmesi için çağrılır. İdare/işveren Ek-J4’teki Malzeme/İmalat Kontrol Talebi akabinde FIDIC EPC Turnkey Contract (FIDIC, 1999) Bölüm 7.4’de belirtildiği üzere 24 saat sonra imalat mahalinde ve/veya malzeme kontrol lokasyonunda ilgili malzeme/imalatı denetler, kabul veya reddeder. İlgili kabul veya ret durumu Ek-J4’teki Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim formunun taraflarca tutanak altına alınması suretiyle kayıt altına alınır. Yapım işi süresince kalite yönetimi sistem prosedürleri, imalat detay kalite planları, yapım yöntemleri, malzeme sunumları, teknik ve sözleşmesel yükümlülüklerle uyumsuzlukların tespiti işveren veya yüklenici tarafından yapıldığında; taraflardan

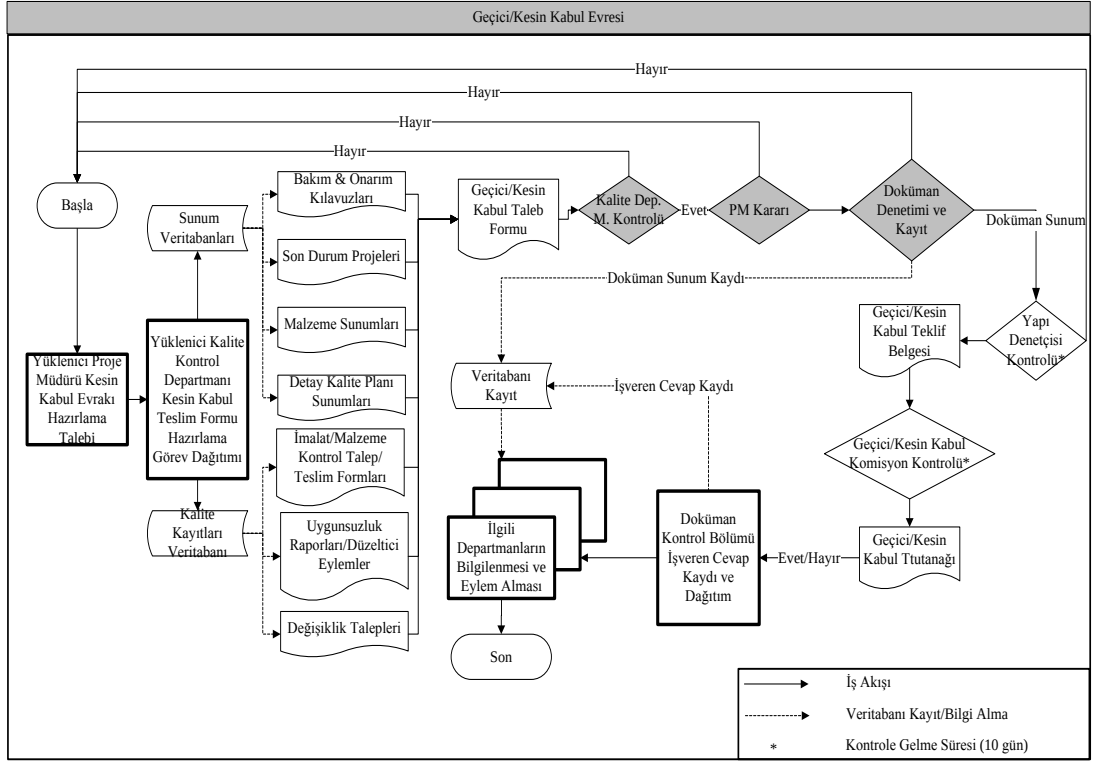
Bu sayede imalatlar ve yapım işlerinde kullanılan malzemeler istenen sıklıkta ve kontrol noktalarında, genellikle her malzeme gelişinde ve her imalat mahallî için, taraflarca kabul edilmiş sözleşme şartları, teknik şartname, imalat kalite planları, malzeme sunumları, kalite yönetim sistem prosedürleri uyarınca; taraflarca belirlenmiş kabul kriterlerine göre denetlenip kabul edilir ve yapım evresinde Bölüm 4.7.2’de tespit edilen projenin kendine özgü kalite değişkenleri kontrol altında tutulabilir. Böylece hatalar, düzeltilebilir olmaktan çıkmadan, yüklenici ve işveren açısından ağır maliyet yükleri getirmeden tespit edilebilir, tekrarını önleyici pozisyon alınabilir. Kabul edilen kontrol tutanakları ve imalat kontrol talep/teslim formları uyarınca iş programları için veri tabanından veri çekilebilir, kabul edilen işlere dair hakediş ödemeleri için güvenilir raporlama yapılabilir. Sonuç olarak işverende; yüklenicinin sözleşmesel, teknik ve idari sorumluluklarını yerine getirmesini güvence altına almış olur. İmalat ve malzeme kontrolleri ve sonucunda kalite kayıtlarının oluşturulmasına dair iş akışı Şekil 5.20’de gösterilmiştir.



143

5.9 Geçici/Kesin Kabul Evresi Uygulama Yol Haritası

Kalite yönetimi sistemi kapsamında işverene sunulan geçici/kesin kabul prosedürü süreç tarifleri uyarınca geçici/kesin teslimler yapılır. Bu safhada YİMKY (2009) uyarınca işlerin geçici/kesin kabullerinin yapılacağı öngörülmüştür. Buna göre yüklenici taahhüt ettiği işi, sözleşme ve eklerinde yer alan hükümlere uygun olarak tamamladığında idare/işverene geçici/kesin kabulünün yapılması için talepte bulunur. Bu safhada yüklenicinin taahhüt ettiği işi ilgili hüküm ve şartlara uygun tamamladığını ispat ve incelenmesi için, belli dokümanları yapı denetçisine teslimi önerilmektedir. Bu manada yüklenici, geçici/kesin kabul işlemlerinin başlatılmasını, yapı kullanma ve bakım onarım kılavuzları, uygulama tasarım projeleri, sözleşmede yükümlülüğü tanımlanmışsa, malzeme ve detay imalat kalite plan sunumlarını, imalat/malzeme kontrol talep/teslim formlarını, imalat/malzeme kontrol tutanaklarını, uygunsuzluk raporlarını ve düzeltici eylemlerinin kayıtlarını, değişiklik taleplerinin listeli halini idare/işverene, yapı denetçisinin incelemesi için, Ek-K1'deki tutanağı ve eklerini teslim etmek suretiyle talep etmesi uygun görülmüştür. Bu sayede projenin gelişimi ve geldiği nokta itibariyle mevcut genel ilerlemelerin durumu, yapılan doküman sunumları ve bunların güncel onay durumları ile imalat kontrol kayıtlarının birer kopyasına idare/işveren erişebilir. Yapı denetçisi de ilgili geçici/kesin kabul talep formunu talep tarihinden itibaren 10 gün içinde inceler. Talebi reddi durumunda yüklenici eksiklikler konusunda bilgilendirilir. Talebi onaylaması durumunda, YİMKY (2009)'da mevcut Ek-K2 ve Ek-K3'deki yapım işleri geçici/kesin kabul teklif belgeleri uyarınca geçici/kesin kabul komisyonu oluşturulması talebini idare/işverene iletir. İdare/işveren; geçici/kesin kabul komisyonlarını tertipler, YİMKY (2009) uyarınca idare/işveren, komisyonun kurulduğu tarihten itibaren 10 gün içinde gerek yüklenici kalite yönetim sistem doküman sunumlarını incelemek, gerekte saha gezileri tertiplemek suretiyle, varsa minör kusurları tespit etmekle mükelleftir. Tespiti yapılan kusurlar geri döndürülemez nitelikte ise nefaset kesintisi yapılır, değilse düzeltici eylemler yüklenici tarafından gerçekleştirilir. Herhangi bir kusur tespiti yapılmadığı, yapılsa dahi komisyonun çoğunluk kararıyla onay verdiği durumda projenin geçici/kesin kabulü Ek-K4 ve Ek-K5'deki yapım işleri geçici/kesin kabul tutanakları oluşturulmak suretiyle gerçekleştirilir. Geçici/kesin kabul süreci Şekil 5.21'de şematize edilmiştir.



Şekil 5.21 : Kesin Kabul Prosedürü.

6. ÖRNEK İŞ KALEMİ İÇİN DETAY KALİTE PLANI HAZIRLANMASI

Kalite yönetim sistem önerisini bütünleşik kılmak maksadıyla özellikle imalat kontrollerinde kaynak doküman olarak kullanılacak bir sistem unsurunun referans bir iş kalemi için özelleştirilmiş şekli hazırlanmıştır. Farklı iş kalemleri ve/veya sistem bazında hazırlanacak detay kalite planlarının oluşturulmasında izlenecek yol haritası bu bölüm kapsamında detaylandırılmıştır.

Bu amaçla, detay kalite planı hazırlanacak örnek iş kalemi olarak ıslak hacim seramik kaplaması işi seçilmiştir. İlgili iş kalemi bazında;

1. Yapım yöntem ve şekli Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait iş tariflerinden,
2. İş sağlığı ve güvenliği planı iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yerel mevzuatımızda bahsi geçen hususlardan,
3. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk değerlemesi yapılırken ISO 3100-2009 risk değerlemesi standartları ölçütlerinden,
4. Malzeme şartlarının belirlenmesinde ilgili Türk Standartlarından,
5. İmalat test planının oluşturulmasında ve imalat kontrol tutanaklarındaki kabul kriterlerinin belirlenmesinde ise Ishikawa diyagramı oluşturulmak suretiyle yapılan tespitlerden,

faydalanılmıştır. Detay kalite planının kapsamı ve bölümün içeriği Bölüm 5.7.4'de önerilen kalite yönetimi sistem dokümanı hazırlama prosedürü göz önünde bulundurularak şekillendirilmiştir.

6.1 Detay Kalite Planı Önemi ve Hazırlanması

Detay imalat kalite planları kalite yönetim sistem önerisi kurulumu kapsamında Şekil 5.7'de şematize edilen doküman hiyerarşisinde kalite yönetim sistem prosedürlerini takip eden ve imalat bazında yapım yöntem ve şeklini, kullanılacak malzeme, ekipman, teçhizat ve makineleri tarifleyen, bunların korunmasına dair şartları ve kabul prosedürlerini belirten, imalat kontrol ve test planlarının vurgulandığı, ilgili

imalatın kontrolünde kullanılacak malzeme/imalat kontrol formlarının belirtildiği, imalat programı ile beraber mahal ve metraj listelerinin ve detay tasarımların eklendiği, ilgili iş kalemine dair iş sağlığı güvenliği risk planları, acil durum kaçış planlarının oluşturulduğu, organizasyon yapısında ilgili iş kalemine dair sorumluların vurgulandığı bir kitapçıktır. Detay kalite planları tek bir iş kalemi için hazırlanabileceği gibi iş paketleri, sistem ve/veya yapı bazında da oluşturulabilir. Detay kalite planları farklı proje taraflarının ve/veya yüklenici organizasyonu içindeki farklı departmanların Şekil 5.8’de belirtilen doküman hazırlama sorumluluk matrisindeki katkı, gözden geçirme ve onay mekanizmasından geçerek, Şekil 5.19’daki iş akışı uyarınca işverene sunulur.

Detay kalite planları saha imalat kontrolörleri ve şeflerinin en önemli kaynak dokümanı olmakla beraber; işverene imalatın yapımı ve kontrolüne ait süreçlerin şeffaf bir şekilde anlatıldığı, yapım işlerinin ve malzeme/imalat kontrolünün mutabık kalınan kriterler çerçevesinde gerçekleştirilmesini tesis eden, proje anlaşmazlıklarının ve uyuşmazlıklarının müspet ölçülerde aşılmasını sağlayacak, işveren, ana yüklenici ve alt yüklenici tarafınca kullanılacak kaynak dokümandır. Önerisi geliştirilen kalite yönetim sistemi uyarınca, iş kalemleri bazında hazırlanacak olan malzeme sunumları ve detay kalite planlarının idare/işverence sözleşmesel ve teknik şartlara, tasarım ölçütlerine ve yasal mevzuata uygunluğunun onayı verilmeden, yüklenicinin ilgili iş kalemine ait imalatlara başlaması söz konusu olamayacaktır.

Herhangi bir iş kalemi için detay kalite planları hazırlanırken yükleniciler idare/işveren tarafından ortaya konan şartnameler içerisinde kalmak kaydıyla, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na ait iş tariflerinden yararlanabilirler. Detay kalite planları hazırlanırken iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yerel mevzuatımızda bahsi geçen hususlara riayet etmek, malzemelerin niteliklerinin Türk Standartlarına uygunluğunun tespiti ve referans alınan standartları vurgulamak değerlidir. İmalat test planları hazırlanması kapsamında ve imalat kontrol tutanaklarındaki kabul kriterlerinin belirlenmesinde, ilgili şartnamelerde mevcut ölçütler ve olası yapım safhası değişkenleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Yükleniciler herhangi bir detay kalite planı önerisini iş paketi ve/veya sistem bazında geliştirilirken, Bölüm 5.7’de proje bazlı uygulanması önerilen kalite yönetim sistem prosedürlerinden;

1. Kalite yönetim sistem dokümanı oluşturma prosedürü,
2. İç tetkik ve denetim prosedürü,
3. İşçi çalışan eğitimi prosedürü,
4. Uygunsuzluk tespiti, düzeltici/önleyici aksiyon alınması prosedürü,
5. Saha malzeme ve ekipmanlarının korunması, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu prosedürü,
6. İmalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedürünün

idare/işverence onaylanmış versiyonlarıyla çelişkiye düşmemeli ve prosedürlerde ortaya konan ve taraflarca üzerinde anlaşılmış çerçevenin, iş akışı, sorumluluk tarifleri, form örnekleri... vb. içinde kalmalıdır.

6.2 Detay Kalite Planı Hazırlanan Referans İşin Tanımı

Duvar ve zemin seramik kaplama işi detay kalite planı oluşturulurken ilgili iş tarifi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Birim Fiyat ve Analizleri listesinde 26.008/059A nolu pozda detaylandırılan iş olarak kabul edilmiştir. İlgili pozda detay kalite planı hazırlanan iş 40*40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karolar(granit seramik karo) ile fugalı döşeme kaplaması yapılması (fayans ve seramik yapıştırıcısı ile) olarak tanımlanmış ve şu şekilde tariflenmiştir.

Mevcut şap ve benzeri düzgün satıh üzerine fayans ve seramik yapıştırıcısının sürülmesi ve özel tarak ile yivlendirilmesi 40 x 40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karoların (granit seramik karo) masterında ve tesviyesinde, projesine uygun olarak minumum 3 mm derz araları bırakılarak döşenmesi, derzlerin istenilen renkte derz dolgu malzemesi ile doldurulması, yüzeyin temizlenmesi, her türlü malzeme ve zayıtı, işyerinde yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, işçiliğidir.

6.3 Amaç ve Kapsamı

Duvar ve zemin seramik kaplama imalatların yapım yönteminin ve şeklinin açıklanmasının amacı yüklenici kalite politikaları ve işveren kalite yönetimi sistem kurulumu talebi dâhilinde imalata dair detay kalite planının oluşturulmasıdır. Bu kapsamda yapım yöntemi ve iş akış tespitinin nasıl yapılacağı vurgulanacak, imalat

sırasında kullanılacak ekipman, cihaz ve makinelerin tespiti yapılacak, imalat ve malzeme uygunluk denetiminin nasıl gerçekleştirileceği ilgili imalat test planı uyarınca tanımlanacak ve imalat kontrolü ve testi sırasında kullanılacak kabul kriterleri ve kontrol form örnekleri oluşturulacaktır. İmalata ait iş sağlığı ve güvenliği risklerinin değerlendirilmesi ve önleyici tedbirlerle risklerin azaltılması konularından bahsedilecek ve ilgili iş kalemine ait iş programı ve detay tasarım çizimleri gibi destekleyici eklerle, detay kalite planının saha mühendislerine ilgili aktivitenin denetlenmesinde kaynak bir kılavuz olması sağlanacaktır.

Amaç iş akış sırasını, iş gücünü, kullanılacak malzemeleri, lojistiğini, iş güvenliği ve çevresel etkilerini tanımlamak ve risklere karşı önleyici tedbirleri almaktır. Bu amaç ve tanımlı süreçler dışında oluşabilecek ara süreçleri de tanımlayabilir. Bütün bunlar dışında detay kalite planı malzeme/imalat kontrolünde kullanılacak kalite kayıt form örneklerini içerir. Bu kapsamda detay kalite planlarının oluşturulacağı iş kalemi olarak duvar ve zemin seramik kaplama işi baz alınmıştır. Detay kalite planının oluşturulması sırasında tercih edilen seramik kaplama imalatı mimari projelerde sıklıkla temizlik odaları, mutfaklar, işçi tuvaletleri, ortak mahal tuvaletleri, çöp odaları, teknik mahaller, yıkama alanları, teraslar, balkonlar...vb., ıslak ve kuru hacimlerde uygulaması yapılan bir aktivitedir.

6.4 Detay Kalite Planı Oluşturulurken Referans Alınması Gereken Dokümanlar ve Standartlar

Detay kalite planı oluşturulan imalatta kullanılacak malzemelere ait teknik standartların, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili uyulması istenen plan ve kitapçıkların referanslanması, ilgili tasarım çizimlerinin ve planlama dokümanlarının eklenmesi, detay kalite planı oluşturulurken göz önünde bulundurulan kalite yönetim sistem prosedürlerinin referanslanması planı inceleyen teknik kişilerin sistem bütünlüğünü algılaması ve değerlendirmelerde bulunmasını kolaylaştırır.

Bu kapsamda referans alınan standart ve dokümanlar 4 başlıkta toparlanabilir. Malzeme standartları, iş sağlığı ve işçi güvenliği ile ilgili uyulması gereken planlar, tasarım ve planlama doküman referansları ve ilgili kalite yönetim sistem prosedürleri şartlarıdır.

6.4.1 Malzeme standartları

İlgili imalat kapsamında kullanılacak malzemelerin uygunluk göstermesi gereken, işveren teknik şartnamesinde belirtilen standartlar referanslanmalıdır. Örnek iş kalemi için bunlar;

1. TS EN 1411-(Seramik karoları için)
2. TS EN 13888-(Derz harcı için)
3. TS EN 12004-(Seramik yapıştırma harcı için)’tür.

6.4.2 İş sağlığı ve işçi güvenliği şartları

İşler aşağıda belirtilen iş sağlığı, iş güvenliği ve çevre planında öngörüldüğü şekliyle yapılmalıdır. Buna binayen riayet edilmesi gereken planlar iş sağlığı ve güvenliği müdürünce Bölüm 5.4.3’te belirtildiği üzere hazırlanması gereken;

1. İş ve işçi sağlığı ve güvenliği planı
2. İş ve işçi sağlığı ve güvenliği kitapçığı
3. Çevre koruma kitapçığıdır.

6.4.3 Tasarım ve iş program dokümanları

Riayet edilmesi gereken tasarım dökümanları ve iş programı referanslanmalı ve detay kalite planına ek olarak eklenmelidir. Bunlara örnek olarak;

1. Tasarım çizimleri
2. Detay çizimler
3. İş programı verilebilir.

6.4.4 Kalite yönetim sistem dokümanları

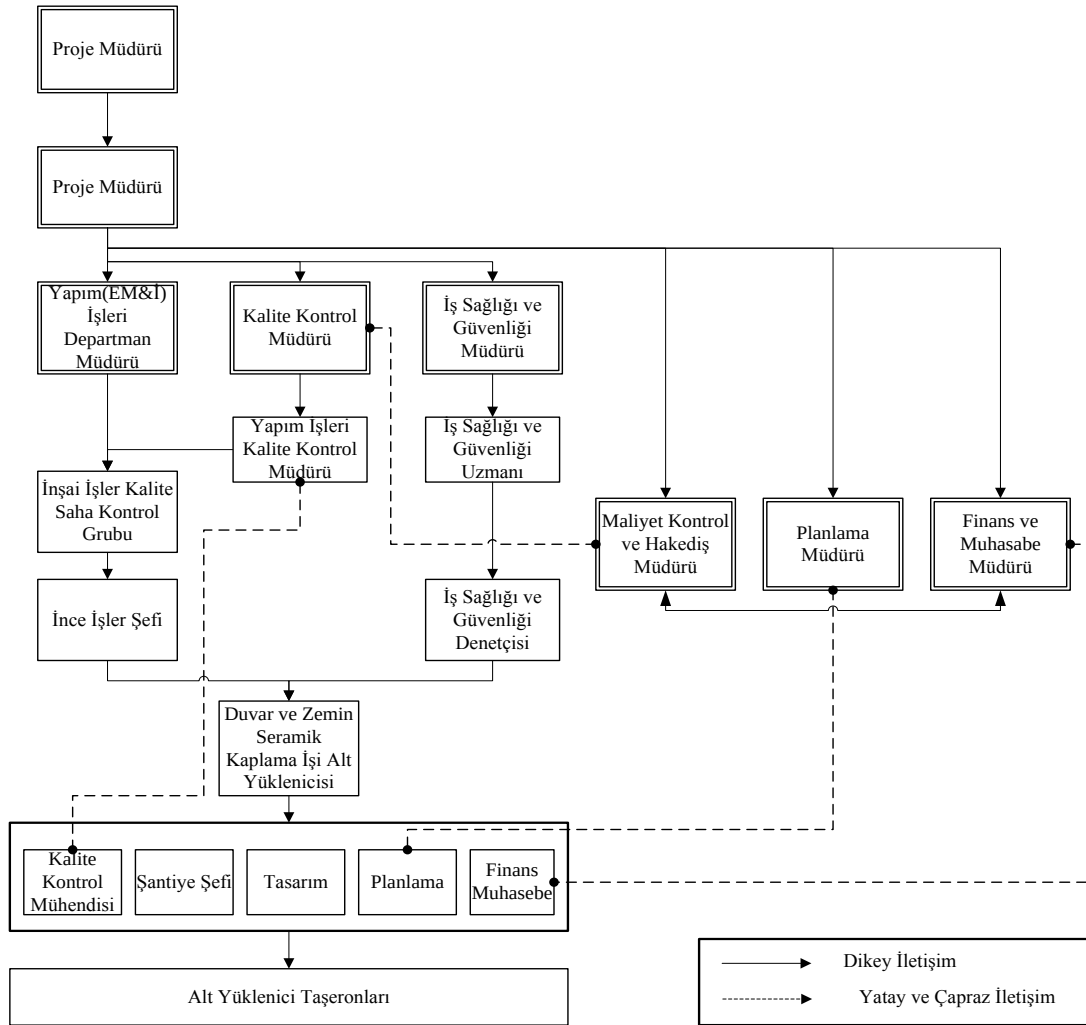
Detay kalite planının hazırlanmasında faydalanılan, yorumlanırken birlikte değerlendirilmesi gereken kalite yönetimi sistem prosedürlerinin referanslanması detay kalite planını okuyan işveren ve/veya alt yüklenici açısından kolaylaştırıcı bir etki yaratacaktır. Referans verilebilecek kalite yönetim sistem dökümanları Bölüm 5.7’de önerisi getirildiği üzere;

1. İç tetkik ve denetim prosedürü
2. İşçi çalışan eğitimi prosedürü

3. Uygunsuzluk tespiti, düzeltici/önleyici aksiyon alınması prosedürü
4. Saha malzeme ve ekipmanlarının korunması, kontrol ve ölçüm cihazlarının kalibrasyonu prosedürü
5. İmalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedürü
6. Malzeme sunumudur.

6.5 Örnek Organizasyon Yapısı ve İlgili İş Kalemi Özelinde Sorumlulukları

Detay kalite planındaki önemli hususlardan biride tanımlanmış iş kalemine dair sorumlulukların kimlere ait olduğudur. Bu kapsamda Bölüm 5.4.3'te ortaya konulan yüklenici organizasyon yapısı göz önünde bulundurulduğunda duvar ve zemin seramik kaplama imalatına ait süreçlerde tarafların sorumlulukları Şekil 6.1'deki hiyerarşidedir.



Bu organizasyon ve sorumluluk hiyerarşisi içinde duvar ve zemin seramik kaplaması işlerinin yönetimi hususunda ilgili taraf ve çalışanların sorumluluklarının açık şekilde ve sözleşmeye uygun belirtilmesi imalatın takibi ve organizasyonun etkin işlemesi açısından gereklidir. Duvar ve zemin seramik imalatının yönetiminden sorumlu kilit proje personellerin görev tanımları aşağıdaki gibidir:

1. Proje Müdürü: Projeyi yönetmekle sorumludur.
2. Maliyet Kontrol ve Hakediş Müdürü: Maliyet kontrolü ve hakediş ödeme onayının verilmesinden sorumludur. Hakediş konu imalatların kalite kontrol kayıtlarını tam ve onaylı olup olmadığının kontrolünü kalite departmanından talep eder.
3. Finans ve Muhasebe Müdürü: Muhasebe ve finans işlerinden sorumludur. Maliyet kontrol ve hakediş müdürlüğünden hakediş ödeme onayının verilmesi akabinde alt yüklenici ödemelerini gerçekleştirir ve ilgili muhasebe kayıtlarını tutar.
4. Kalite Kontrol Müdürü: Kalite yönetiminden ve işlerinden sorumludur.
5. Şantiye Şefi: Saha imalatlarının takibi ve yönetiminden ve kalite kontrollerinin gerçekleştirilmesinden sorumludur.
6. Saha Mühendisi: Saha imalatlarının ve montajlarının takibinden, uygulamaların denetlenmesinden, imalatların yapım yöntemi ve teknik şartnameye uygunluğunun denetiminden sorumludur.
7. Saha Teknikeri: Saha imalat ve montajının takibinden ve dokümantasyonundan saha mühendisinin direktifleri doğrultusunda sorumludur.
8. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı: Proje ekiplerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirilmesi, hedeflerin ve amaçların anlatılması ve denetlemesinden sorumludur.
9. İşçiler: Direktiflere ve şartnamelere göre işin yapılmasından sorumludur.

6.6 İmalatta Kullanılacak Malzeme, Ekipman & Teçhizatlar

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Birim Fiyat ve Analizleri listesinde 26.008/059A nolu pozda detaylandırılan iş kapsamında kullanılacak malzeme,

ekipman ve teçhizatların listelenmiştir. Poz analizinde malzeme bilgileri olmakla birlikte, kullanılacak ekipman ve teçhizatlar aşağıdaki gibi tespit edilmiştir:

1. Astar

Astar pürüzlü ve emici olmayan yüzeyler için uygulanması zorunlu değildir. Eğer uygulama ihtiyacı olursa akrilik esaslı olanı, +5°C - +35°C sıcaklık aralığında, 150gr/m2 sarfiyatla uygulanmalıdır.

2. Seramik yapıştırıcısı

Seramik yapıştırıcısı;

- a) yüksek performanslı,
- b) çimento esaslı,
- c) havayla temasta kısa sürede prizlenmeyen,
- d) düşey uygulamada seramik kaymasına izin vermeyen nitelikte, TS-EN-12004 ile uyumlu olmalı ve +5°C , +35°C sıcaklık aralığında uygulanmalıdır.

3. Seramik derz dolgusu

Yüksek performanslı, çimento esaslı, esnek, mekanik yüklere ve çizmeye dayanıklı, yüksek yoğunluk ile kir ve su penetrasyonu düşük, 1-6mm derzlere uygulanabilir nitelikte, TS-EN-13888 ile uyumlu olmalı ve +5°C - +35°C sıcaklık aralığında uygulanmalıdır.

4. Seramik

40*40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karolar(granit seramik karo), TS EN 1411 ile uyumlu olmalıdır.

5. Ekipman ve teçhizatlar

Kullanılacak ekipman ve teçhizatlar aşağıdadır:

- e) El aletleri; metre, plastik tokmak, mala, dişli çelik mala, sünger, terazi, gönye,
- f) Elektrikli aletler; mikser, seramik kesme makinesi(mekanik), elektrikli kesme makinesi, Lazer terazi ve gönye, teleskobik nivo,
- g) İskele(Duvarlar için),trans palet(Taşıma için).

6.7 İş sağlığı ve güvenliği & çevre koruma

Detay kalite planı kapsamında yapımı gerçekleştirilecek olan imalatın iş sağlığı ve güvenliği ve çevre koruması açısından risk değerlendirmesinin yapılması gerekir. İmalatların tümü gerçekleştirilirken ilgili departmanca hazırlanmış iş sağlığı ve güvenliği planları ve çevre koruma planları referans gösterilmeli ve bu planlara riayet edilmelidir. Bunun dışında ilgili iş kalemi özelinde risk değerlemesinin yapılması, kontrolör ve uygulayıcıların ilgili riskler konusunda sürekli ve etkin bilgilenmesini sağlama ve kontrollerini bilinçli şekilde risk faktörlerini göz önünde bulundurma zorunlulukları vardır. Detay kalite planı örneği hazırlanan iş kapsamında risk değerlemesi ISO 3100-2009 risk değerlemesi standardı ölçütlerinde Ek-L1'deki şekilde hazırlanmıştır. Bu kapsamda, risk faktörleri ortaya konmuş ve riskin ortaya çıkma olasılığı sınıflandırılmış, risk faktörlerin olaya dönüşmesine bağlı ortaya çıkacak tehdit ve tehlikeler tanımlanmış, olayın gerçekleşmesi akabinde ortaya çıkacak sonuçlar derecelendirilmiş, önleyici tedbirler geliştirilmiş, bu tedbirleri uygulayacak ve denetleyecek görevli personeller tanımlanarak denetim mekanizması organizasyonel süreçlere entegre edilmiş ve önleyici tedbirler sonucunda tehdit ve risklerin ortaya çıkma olasılıkları ortadan kaldırılmaya, ortadan kaldırılamıyorsa sonuçları itibariyle majör sıkıntılar üretemeyecek boyutlara indirgenmesi sağlanmıştır. Duvar ve seramik kaplama imalatı gerçekleştirilirken Ek-L1'deki Risk değerlemesinde belirtilen önleyici tedbirlere riayet edilmelidir.

6.8 İmalat Yapım Yöntem ve Şekli

Yapım yöntem ve şekli iş kaleminin imalat sıralamasını ve imalatlar safhasında dikkat edilecek hususları belirtir. Yapım yöntem ve şekli imalat kontrol ve test planı hazırlanırken; kontrol noktalarının tespitinde ve kabul kriterlerinin belirlenmesinde kullanılabilecek önemli bir bölümdür. Bu kapsamda yapım safhasında takip edilecek yöntem ve iş akış sıralaması beş safhaya ayrılmıştır.

Bu safhalar;

1. Malzeme tedariki ve kontrolü,
2. Saha araştırması,
3. İmalat öncesi hazırlık,

4. Yapım ve
5. Yapılan imalatı korumadır.

Sıralı iş akışı uyarınca, referans iş kalemi için yapım yöntem ve şekli tariflenmiştir.

6.8.1 Malzeme tedariki & kontrolü

Bütün malzemeler herhangi bir fiziksel zarara uğramadan sahaya nakledilecektir. Sahaya gelen malzemeler depolanmadan veya imalatta kullanılmadan önce malzeme kabul sürecinden geçirilecektir. Ebat, uygunluk ve adet kontrolleri Ek-J2'deki malzeme kabul tutanağında belirtildiği üzere icra edilecek. Belirtilen kontroller sahada Bölüm 5.8'de imalat ve malzeme kalite kontrol ve onay prosedüründe belirtildiği şekilde ve her teslimatta gerçekleştirilecek ve malzeme kabul tutanakları imzalanacak. Her malzeme sevkiyatında belirtilen kontrollerden;

1. Gözle Kontrol
2. Malzeme sertifikaları
3. Üretici, nakliye ve yüklenici firma irsaliyeleri
4. Sayı ve ebat kontrolleri
5. Hasar kontrolü gerçekleştirilecektir.

6.8.2 Saha araştırması

Saha denetçisi eşliğinde duvar ve zemin seramik kaplamasına başlanılacak alanlar gezilir. İmalat öncesi sahanın temiz ve kuru olmalıdır. Her mahalde belirtilen kontroller, işin doğru ve güvenli uygulanması için, yapılır.

6.8.3 İmalat öncesi hazırlık

İmalat öncesi hazırlık safhasında takip edilecek süreçler 3 safha için detaylandırılmıştır:

1. Yüzey temizlik işleri:

Saha kir, toz ve pislikten arındırılmalıdır. Harita mühendisi saha kontrolörü ile birlikte işin başlangıç noktasını, kotları belirler. Yüzey pürüzlülüğünün uygun uygulama için tespiti yapılır. Duvar ve zemin boyutlarının planlarla uygunluğu tespit edilir. Uygun çalışma ve depolama alanları gösterilir.

2. Seramik kaplama işi öncesi sıcaklık uygunluk tespiti:

Ortalama sıcaklık yapıştırma harcının uygun kürlenmesi için +5°C un üstünde olmalıdır. Uygulamadan önce yapıştırma harcı ve derz dolgusu 1 gün süreyle oda sıcaklığında tutulmalıdır.

3. İskele kurulumu:

İskele alt yüklenici tarafından temin edilip, iş başlangıcında iş sağlığı ve güvenliği plan ve kitapçığında belirtildiği şekilde kurulmalarıdır. Kol mesafesinin erişemediği yükseklikteki uygulamalar için kurulması zorunludur.

6.8.4 Yapım

Uygulama yüzeyi kir, yağ, toz, toprak, pislikten arındırılmış kuru ve temiz olmalıdır. Şap uygulaması varsa uygun şekilde kürlenmiş olmalıdır. Betonarme, alçıpan, betopan... vb. gibi pürüzsüz yüzeyler ve su emici yüzeylere uygulama öncesi akrilik astar sürülmelidir. Seramik yapıştırma harcı dış genişliği 6-10mm arasında değişen seramik ebadına uygun çelik mala ile sürülür. Yapıştırma harcının bekleme süresi 30 dk. dır. Yüksek sıcaklık, rüzgar, düşük nem.. vb. hava durumlarında bekleme süreleri birkaç dakikaya düşer. Bu süreler aşılsa yapıştırma harcı kazınarak kaldırılır. Plastik tokmak yardımıyla seramik karoları yapıştırılır. Dış duvar köşelerine PVC köşe profili kullanılır.

48 saat süreyle yapıştırma harcının kuruması beklenir ve suyla teması önlenir. Uygulama yapılan mahale giriş çıkış engellenir. Yüksek performanslı, çimento esaslı, esnek, mekanik yüklere ve çizmeye dayanıklı, yüksek yoğunluk ile kir ve su penetrasyonu düşük, 1-6mm derzlere uygulanabilir nitelikte, TS-EN-13888 ile uyumlu derz dolgu ve +5°C - +35°C sıcaklık aralığında uygulanır. Uygulama derz derinliğinin seramik kalınlığının 2/3 ü kadar olmalıdır. Derz dolgu hazırlanırken kullanılan su miktarının aşırı olmamasına dikkat edilmelidir. Fazla su derzlerde çatlamalara, düşük çizme dayanımına ve renk farklılıklarına sebep olur. Aynı şekilde farklı oranlardaki su ve derz dolgu karışımları da renk farklılıklarına sebep olur. Bu gibi durumlara mahal vermemek için karışımlarda aynı su ve derz dolgu oranları kullanılmalıdır.

Derz dolgu uygulamasını takip eden 10-20 dk. içinde karışım plastikleşmeye ve matlaşmaya başlar. Bu süreci takiben ıslak sünger yardımıyla uygulanan derz dolgu

diyagonal hareketlerle silinmeye başlanır. Bu sürecin beklenmemesi silim sırasında derz dolgunun sökölmesine ve renk farklılıklarına neden olur.

6.8.5 Koruma

İmalat sonrası seramikler yüzey koruma malzemeleri ve ekipmanlarıyla fiziksel zararlardan ve hava koşullarından korunur. Uygulama yapılan alan ve ortak mahaller çöp, kir, pislik ve tozdan arındırılmalı ve saha kontrolörlerinin gösterdiği alanlara taşınarak atılır. Uygulama yapılan mahallere giriş çıkışlar 2 gün süreyle engellenir.

6.9 Malzeme ve İmalat Kontrol ve Test Planı

Malzeme ve imalat kontrol ve test planı iş akışına uygun şekilde imalat ve malzeme kontrol prosedürlerini belirleyen önemli bir enstrümandır. Bölüm 5.7.13’de tariflendiği üzere, detay kalite programı ile birlikte imalat başlangıcında işverence onaylanır ve işverenin talep ettiği imalat beklet noktalarında kontroller işveren katılımı ile imalat beklet noktaları haricinde ise yüklenici ve alt yüklenici tarafından gerçekleşir. Bu sayede imalat kontrol kayıtları(kalite kayıtları) oluşturulur ve aktivitelerden yola çıkarak bütün projeyi kapsayan bütüncül bir denetim gerçekleştirilir.

İmalat kontrol ve test planı oluşturulacak aktivitenin alt aktivitelerinin kontrol sıklıklarının, kontrolü gerçekleştirecek sorumluların belirtilmesinin, her bir kontrol sorumlusu için imalat beklet ve haber ver noktalarının belirlenmesi ve bu kontroller yapılırken referans alınan dokümanların, uygunluk kriterlerinin ve kullanılacak kalite kayıt tutanaklarının tanımlanması özellikle imalat kontrolünün uygun şekillerde ve yoruma açık olmadan yapılması açısından faydalıdır.

Bu kapsamda Ek-J1’de önerilen taslak plan üzerine zemin ve duvar seramik kaplama imalatı spesifik hazırlanan Ek-L2’deki malzeme/imalat kontrol ve test planı uyarınca kontroller gerçekleştirilecektir.

Bu plan kapsamında ve Bölüm 5.3.3’te tanımlanan örnek organizasyon yapısı da göz önünde bulundurularak Çizelge 6.1’de ki personeller kalite kontrol sorumluları olarak tanımlanmıştır. Bu personeller şantiye şefi, saha mühendisi, alt yüklenici temsilcisi, işveren, laborant, harita mühendisi ve malzeme tedarikçilerinin temsilcileridir.

Çizelge 6.1 : Kalite Kontrol Sorumluları.

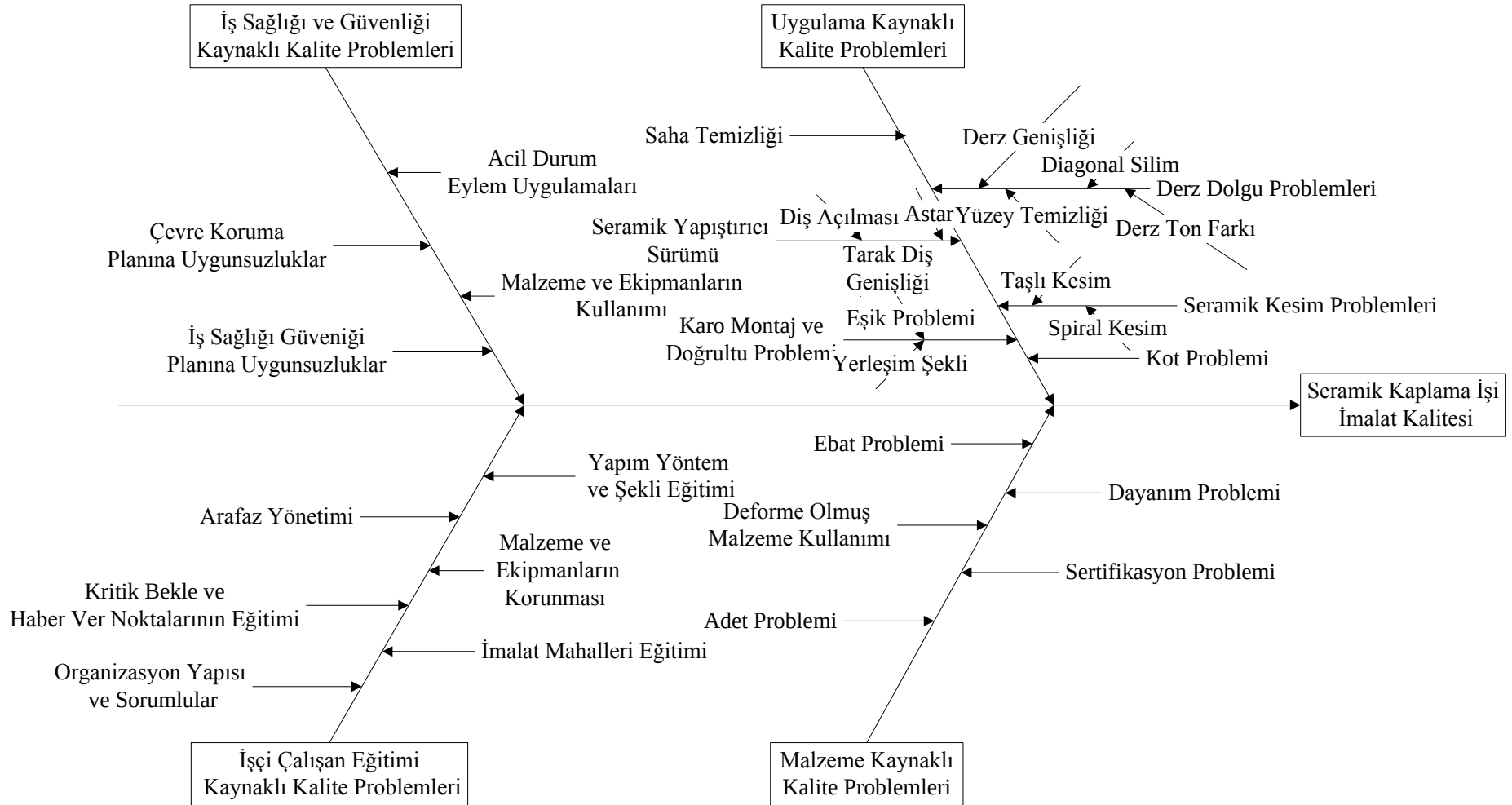
Kalite Kontrol Sorumluları	
SS	Şantiye Şefi
SM	Saha Mühendisi
AY	Alt Yüklenici Temsilcisi
İ	İşveren
L	Laborant
HM	Harita Mühendisi
T	Malzeme Tedarikçisi

Aynı örnek plan çerçevesinde tanımlanan kilit kalite kontrol noktaları ise Çizelge 6.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 6.2 : Kilit Kalite Kontrol Noktaları.

Kilit Kalite Kontrol Noktaları	
B/H N	İmalat Beklet ve Haber Ver Noktası
İD	İç Denetim Noktası
İK	İmalat Kontrolü
MK	Malzeme Kontrolü
T	Test Noktası
N	Numune Alım
KK	Kayıt Kontrol
S	Sertifikasyon Noktası

Bu kapsamda yapım yöntemi ve iş akış sırası göz önünde bulundurularak 26.008/059A nolu pozda detaylandırılan 40*40 cm ebadında parlak yüzeyli, rölyefli, sırsız porselen karolar (granit seramik karo) ile fugalı döşeme ve duvar kaplaması yapılması (fayans ve seramik yapıştırıcısı ile) işinde ortaya çıkabilecek kalite kaynaklı sıkıntılar ve problemlerin tespiti imalat kontrol ve test planının oluşturulmasında yönlendirici olacaktır. Bu kapsamda tespitlerin yapılmasında edinilmiş tecrübeler ve kalite çember toplantılarının sonuçlarından yararlanılabilir. Edinilmiş tecrübelerden faydalanılarak detay kalite planının hazırlanmasında Şekil 6.2’deki Ishikawa diyagramı ile imalat kalitesizliğine etki edecek hususların tespiti yapılmış ve bu değişkenliklerin kontrol edilerek minimize edilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 6.2 : Duvar ve Zemin Seramik Kaplama İmalat Kalitesine Etki Eden Faktörler.

Yapılan tespitler göz önünde bulundurularak Ek J1’de önerilen taslak plan çerçevesinde malzeme ve imalat kontrol ve test planı için EK L2’deki plan hazırlanmış, kontrol sorumluları tanımlanmış, imalat kontrol sıklıkları belirtilmiş, uygunluk kriterleri belirlenmiş ve oluşturulacak kalite kayıtlarının örnek formları hazırlanmıştır. İmalat kontrollerinin bu plan çerçevesinde, ilgili sorumlularca Bölüm 5.8’de önerildiği şekliyle gerçekleştirilmesi gerekir. İmalat kontrolleri gerçekleştirilirken kullanılacak olan kalite kontrol formları EK J2’de taslak olarak hazırlanmış malzeme kontrol/kabul tutanağı, Ek L3’te örnek iş kalemi için hazırlanan imalat öncesi kontrol tutanağı ve Ek L4’teki imalat kontrol/kabul tutanağıdır.

6.10 Kalite Kayıtlarının Oluşturulması

Malzeme ve imalat kontrolleri alt yüklenici ve yüklenici tarafından EK L3 ve Ek L4’te önerilen imalat kontrol formları, işverence de işverenin malzeme/imalat kontrol ve test planında talep ettiği noktalarda Ek J4’te önerilen malzeme/imalat kontrol talep/teslim formu ile gerçekleştirilir. İmalat kontrol formları iş başlangıcında her imalat mahallî için yüklenici tarafından oluşturulur ve imalat kontrollerinin icrası için alt yükleniciye teslim edilir. Malzeme kontrol formları için yükleniciden talep edilen doküman numaraları ile alt yüklenici tarafından oluşturulur, malzeme kontrolü gerçekleştirilir. Malzeme/imalat talep teslim formları yüklenici tarafından oluşturulur. Bu bakışla oluşturulan ve onaylanan kalite kontrol formları yüklenici tarafından gerek basılı kopya gerekte elektronik kopya ve excel dosyası (Ek M1, M2, M3’teki örneklere göre) tutulur ve imalat kontrol durumlarının takibi yapılır. Bu kapsamda veri tabanlarından imalat ve malzeme ilerleme raporları çıkarılabilir. Sıkıntılı imalatlarda tespiti kusurlara dair önleyici aksiyonlar geliştirilmelidir. Bu sayede toplanacak veriler süreç iyileştirmesi ve karar mekanizmalarına destek sağlaması için Bölüm 3.6’da açıklanan kalite yönetimi uygulama araçlarından faydalanılarak kullanılır.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapım projelerinin imar mevzuatına uygunluğunun ve kaba işlerin yapı projelerine uygun ilerletilmesinin denetimi amacıyla kamu görevi olarak yapı denetimi kuruluşlarına ve devletin yetkili organlarına denetim sorumluluğu verilmiştir. Özellikle yapı denetimi kuruluşlarınca ve devletin yetkili organlarınca yapılan denetimler toplam yapı kalitesinin imalat kalitesi boyutuna özellikle kaba işler noktasında pozitif katkı sağlamıştır. Ancak bu denetimler; yalnızca yapım öncesi tasarım safhası ve yapım safhasının kaba işleri için yapılmakta; şeffaf, herkes tarafından anlaşılabilir, verimlilik artışı ve süreç iyileştirmeleri gibi hedefleri ortaya koyan bir kalite yönetim sisteminin proje taraflarınca yerleşik kılınması, geliştirilmesi teşvik edilmemektedir.

Yapılan çalışmada inşaat sektöründe kalite kaynaklı problemlerin tespitinden yola çıkılarak, kalite kavramının bugünkü gelmiş olduğu noktada, toplam kalite yönetimi prensipleri vurgulanmış, istatistiki veri analizi boyutu üzerinde durulmuş, yayınlanmış ve uluslararası kabul gören kalite yönetimi sistem standartları incelenmiştir. Akabinde yapılan yapımda kalite analizi ve literatür taraması ile kalite farkındalığına sahip işverenin önemi, yapım projesinde mevcut karmaşık çok taraflılık ve sorumluluklar üzerinden değerlendirilmiştir. Tasarım ve yapım aşamasında kontrol altında tutulması gereken kalite değişkenleri sistem girdi ve çıktıları üzerinden yapılan değerlendirmeler sonucu tespit edilmiştir. Bütün bu birikimin üzerine sürdürülebilir ve sürekli kalite iyileştirmelerine dayanak oluşturacak, kalite farkındalığının inşaat yüklenicileri nezdinde gelişimine katkı sunacak; yapı projelerinde kalite yönetimi sistemi kurulumu önerisi geliştirilmiştir.

Kalite yönetimi sistem kurulumu önerisinin amacı yapım işlerinde toplam kalite artışına destek sunmaktır. Toplam kalite artışı ile yalnız yapılan işin ve malzemenin kalitesinin artışı vurgulanmamaktadır. Burada ifade edilen imalat ve malzeme kontrolü ve kalite artışı ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma tedbirleri, ekipman, malzeme ve araç gereçlerin bakım onarımı, uygunsuzlukların tespiti, proje sorumlularının katkı ve liderliği, eğitim faaliyetleri ve benzeri diğer şirket içi

süreçlerin tanımlanması suretiyle sürekli ve sürdürülebilir gelişim ve iyileştirme yaklaşımının firmaların organizasyonel süreçlerine hakim kılınmasının önünü açmaktadır.

İnşaat projelerinde kalite yönetimi açısından öncelikli konu; sonuçları idare, yüklenici, alt yüklenici, saha kontrolörü ve son kullanıcı açısından büyük ve başa çıkılabilir olmaktan uzak olacak büyük-küçük nitelikteki hataların önlenmesidir. Bunun için yapım projesinin her safhasında kalite yönetimi planı ve kalite yönetim sistemi prosedürleri gereğince önleyici tedbirlerin geliştirilmesi, süreç tariflerinin yapılması, sürekli revizyon ve geliştirmeler ile; hem kontrol, hem de verimlilik mekanizmalarının güçlendirilmesi gereklidir. Bu çalışma kapsamında;

1. Yönetim gözden geçirmesi prosedürü,
2. Kalite yönetim sistem dokümanları hazırlanması prosedürü,
3. Doküman kontrolü prosedürü,
4. İşçi/çalışan eğitimi prosedürü,
5. İmalat/malzeme kalite kontrolü ve onayı prosedürü,
6. Saha malzeme/ekipmanlarının ve kontrol/ölçüm cihazlarının korunması prosedürü,
7. Uygunsuzlukların tespiti düzeltici ve önleyici aksiyon alınması prosedürü,
8. Değişikliklerin yönetimi prosedürü,
9. Geçici ve kesin kabul prosedürü,

önerileri geliştirilerek imalatların kalite güvencesinin ve kontrolünün, ilgili prosedürlere uygun hazırlanacak malzeme sunumları ve detay kalite planları doğrultusunda, önerilen formlarla kayıtların tutulması suretiyle gerçekleştirilmesinin önü açılmıştır. Kalite yönetim sistem önerisi geliştirilirken ülkede alışlagelmiş inşaat işi yapım usulleri ve mevzuatla uyumlu prosedürler ve sözleşme taraflarına uygun denetçiler belirlenmeye çalışılmıştır. Çünkü ancak bu sayede sektör tarafından kabul edilip uygulanabilir bir kalite yönetim sistemi işletilebilecektir. Kontrol kayıt form örnekleri geliştirilirken, toplumsal olarak yazılı ve onaylı prosedürler işletilmesine uzak insan yapımız da düşünülerek süreçlerde kullanılacak formların sayısı asgaride ve sistem entegrasyonunu sağlayacak nitelikte tutulmaya çalışılmıştır.

Ancak önerisi geliştirilen kalite yönetim sisteminin, kalite farkındalığı hiç oluşmamış yükleniciler tarafınca kısa sürede uygulanabilir kılınması da zordur. Bu noktada önerilen ilk aşamada yüklenicilerin ilgili prosedürlerin sunumuna dair düzenleyici süreçleri proje spesifik tarifleyen kalite yönetim sistem dökümanlarını hazırlama ve doküman sunum, işveren yanıt ve departman bilgilendirme prosedürünü oluşturması ve prosedürlerin hazırlanması ve sunumu safhalarını ilgili tarifler uyarınca gerçekleştirmesidir. İkinci aşamada yüklenicilerden beklenen ve önerilen ISO 9000 kalite yönetimi sistem şartlarında da ortaya konan iç tetkik ve dahili denetim prosedürü, uygunsuzlukların tespiti, düzeltici ve tekrarını önleyici aksiyon alınması prosedürü ve kontrol, ölçüm cihazlarının kalibrasyonu prosedürü ile yapım işlerine dair süreçleri tarifleyen saha malzeme ve ekipmanlarının korunması, değişiklik yönetimi, imalat, malzeme kalite kontrol ve onay prosedürü ile geçici/kesin kabul prosedürlerini hazırlaması ve idare/işverene onay için sunmasıdır. Üçüncü ve son aşamada ise yükleniciler toplam kalite yaklaşımını organizasyonel olarak yerleşik kılmak noktasında üst yönetim gözden geçirme prosedürü ile işçi, çalışan eğitimleri prosedürünü oluşturabilir ve ilgili süreçleri bu prosedürler uyarınca işletebilir.

Kalite yönetim sistem önerisinin mahiyetini önemli kılan hususlardan biride son kullanıcı ve işveren memnuniyetinin sağlanması noktasında yapım işleri aktivitelerinin, anlık direktifler ve yönlendirmelerden çok tanımlayıcı ve betimleyici yöntemlerin ışığında sürdürüleceği gerçeğidir. Bu yöntem mesleki profesyonelleşmeyi de beraberinde getirecektir. Bu çerçevede;

1. Süreç tariflerinin, prosedürlerinin ve yapım yöntemlerinin oluşturulması,
2. Saha imalat kontrol yöntemlerinin ilgili şartnameler uyarınca belirlenmesi,
3. İçerikleri ile verimliliklerinin sürekli iyileştirilerek güncellenmesi,
4. İlgili kayıtların, yöntemlerin tüm proje paydaşlarının erişimine açık olması,
5. Saha imalatlarının kontrollerinin, imalat kontrol ve test planlarına uygun yapılması,

kalite güvencesinin ve kontrolünün sağlanması açısından önemli hususlardır. Şeffaf, öngörülebilir, tüm taraflarca anlaşılabilir bir kalite yönetimi sistemini barındıran, kısıtlamalar ve zorlamalar yerine; verimlilik ile toplam kalite artışını hedefleyen bir yönetim sisteminin geliştirilmesi, orta ve büyük ölçekli çok taraflı ulusal ve uluslararası projelerde, proje hedeflerine ulaşılmasında hız ve kolaylık sağlayacaktır.

Oluşturulan kalite kayıtları sayesinde sözleşmelerde yaşanan anlaşmazlıklar daha kolay çözülecek, imalat kalite güvencesi ve kontrolünün sağlanmasıyla yenilenen işlerdeki, kır-yaplardaki, kayıplar azalabilecek ve önerilen kalite yönetimi sistem prosedürleri ve organizasyon içi bütün süreçlerin tarifıyla kişi ve şahıslardan bağımsız şekillerde, sektörde kurumsallaşma sağlanabilecektir. Önerilen kalite yönetimi sistemi mekanizmalarının firma şartlarına uygun oranda kurulumu ve adaptasyonu ile yapım işleri yüklenicileri yapım safhası maliyetlerini önemli ölçüde etkileyen kır-yapıları minimize edecek, buna mukabil malzeme sarfiyatlarını kontrol edecektir. Yükleniciler fonksiyonellik kazanmış kalite yönetimi sistemleri ile en düşük teklif bedeli üzerinden ihalesi yapılmayan işlerde iş alma ve tamamlama imkân ve kabiliyetlerini arttıracaklardır.

İyi planlanmış ve uygulanan kalite yönetimi sistemleri; projeyi ve toplam kaliteyi akamete uğratacak risklerin ve değişkenlerin önceden tespitine imkan verecek ve önleyici tedbirlerin geliştirilmesine, uygunsuzlukla ilgili prosedür, plan ve kayıtların sürekli revize edilerek güncel tutulmasına katkı sağlayacaktır. Böylece yükleniciler kilit iş prosedürlerini ve bunlara dair yöntem ve usulleri tanımlama ihtiyacı duyacaklarından kalite yönetimi sistemi ile proje yönetimi uygulamaları arasında simbiyotik bir ilişki kurulmuş olacaktır. Bu sayede yüklenicilerin projeye odaklanması artacak ve organizasyonel işleyişlerinde her bir sorumlunun üzerinde sistem ve süreç iyileştirmesi yönünde pozitif bir baskı oluşacaktır.

Dolayısıyla anılan bakış açısıyla realize edilen kalite yönetimi uygulamaları, yüklenici firmaların şirket imajını güçlendirmeleri, sorumluları ve sorumlulukları daha doğru tanımlamaları, işverenle doğru iletişim ve kontrol kanallarının kurulması, şirketin operasyonel fonksiyonlarının iyileşmesi, alt-yüklenicilerin daha sıkı kontrolü, rekabet gücünün artması, departmanların ve alt yüklenicilerin performans değerlendirmelerinin yapılması sonuçlarını doğurur.

Bunun yanısıra kamu ihalelerinde baz alınan Yapım İşleri Şartnamesi'nin yapım işlerinin denetimi ile ilgili maddeleri denetim işinin sorumluluğunu yapı denetçisine vermektedir. Ancak detaylı bir kalite yönetim sistem kurulumu tarifi yapılmadığından denetim işi yapı denetim görevlisinin inisiyatifine bırakılmaktadır. Burada yapıdan maksimum faydanın sağlanması için kamu projelerinde kalite yönetimi sisteminin kurulması ve denetimin önerilen sistem uyarınca yapılmasının önü açılmalıdır. Yapı denetimi mevzuatında; özel sektör projelerinde ince işleri de

kapsayacak kontrol formlarının oluşturulması ve yapı denetimi firmalarının kalite yönetimi konusunda, proje yüklenicileri ile idare/işveren arasında işveren temsilcisi rolünü oynayabileceği bir pozisyona getirilmeleri yapım projelerinde kalite farkındalığının oluşmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca banka kredileri ile yürüyen konut projelerinde hem kredi onay sürecinin hem de iş takibinin yapıldığı safhalarda, kalite yönetimi sistem kurulumunu öngören şartnamelerin bir zorunluluk haline getirilmesi, FIDIC sözleşmelerinde olduğu gibi, toplam yapı kalitesini etkileyecektir. Bunun içinde uluslararası referans gösterilecek yapım işlerinde kalite yönetimi sistem kurulum esasları ve şartları standardı oluşturulabilir.

Ancak kalite yönetimi sistem kurulumu çalışmalarının özel sektör ve kamu projeleri için bir şekilde teşvikinin yanında, gelecekte yapılacak çalışmalarda kalite yönetimi sistemlerinin kurulumu akabinde uygulama sonuçlarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda kalite yönetimi sistemi olan ve olmayan proje yönetimlerinde çoklu proje verilerinin karşılaştırmalı analizi yapılabilir, işveren ve son kullanıcı memnuniyeti bu noktadan değerlendirilebilir. Ancak inşaat projelerinin karmaşık olan çok taraflı yapısı ve proje-bazlı doğası da analiz yapılacak verilerin toplanmasını güçleştirmektedir.

Yapımda fonksiyonelliğin ve son kullanıcı memnuniyetinin büyük oranda karşılanacağı yer, mimari tasarımların hazırlandığı yapım öncesi safhadır. Bu noktada yapılan tasarımlarda kalite odaklı çalışmalar sınırlıdır. Tasarım safhasında kalite fonksiyonel tasarımı referanslı süreçleri işletmek gerek son kullanıcı memnuniyeti noktasında, gerekte tasarımın mimari ve yasal mevzuat gerekliliklerine tam uyumu noktasında karşılaşılabilecek sıkıntıları belli oranlarda minimize edecektir.

Kalite yönetimi bağlamında önemli olan bir diğer hususta imalat bazlı süreçlerde kaliteli bir çalışma ortamının sağlanması noktasında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gereken tedbirleri almak, önleyici ve koruyucu aksiyonları uygulamaktır. Bu kapsamda örnek iş kalemi için hazırlanan detay kalite planında iş sağlığı ve güvenliği risk değerlemesi ISO 3100-2009 risk değerlemesi standardı ölçütlerinde hazırlanmıştır. Bu kapsamda, risk faktörleri ortaya konmuş ve riskin ortaya çıkma olasılığı sınıflandırılmış, risk faktörlerinin olaya dönüşmesine bağlı ortaya çıkacak tehdit ve tehlikeler tanımlanmış, olayın gerçekleşmesi akabinde ortaya çıkacak sonuçlar derecelendirilmiş, önleyici tedbirler geliştirilmiş, bu tedbirleri uygulayacak

ve denetleyecek görevli personeller tanımlanarak denetim mekanizması organizasyonel süreçlere entegre edilmiş ve önleyici tedbirler sonucunda tehdit ve risklerin ortaya çıkma olasılıkları ortadan kaldırılmış, ortadan kaldırılamıyorsa sonuçları itibariyle majör sıkıntılar üretemeyecek boyutlara indirgenmesi sağlanmıştır. Ancak yapılan değerlendirme ve öneri Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın ilgili risk değerlendirme ve süreç yönetimi prosedürleri gözetilerek imalat bazlı ve sistem bazlı geliştirilebilir.

Bütün bunların yanısıra, özellikle referans projede gözlemlenen ana sıkıntılar genellikle alt yüklenici kaynaklı olmuş ve alt yüklenicilerden; detay kalite planları ve malzeme sunumları hazırlanırken yeterli ve gerekli katkı sağlanamamıştır. Alt yüklenici işçi ve çalışanlarında gözlenen sürekli ve yüksek iş gücü değişimi, imalatların kritik beklet ve işvereni kontrole çağır noktalarında, detay kalite planlarında üzerinde uzlaşıldığı gibi işveren kontrollerinin gerçekleştirilememesine de sebep olmuştur. Bu bağlamda işçi çalışan eğitimlerinin, özellikle kalite yönetim sistem işlerliğinin tesisi noktasında, alt yüklenici çalışanlarına verilmesi bir prosedürel yaklaşım olarak ortaya konulmuştur. Kalite yönetimi sistem kurulumunu gerçekleştiren firmaların işçi ve çalışan eğitim prosedürleri gereğince gerçekleştirilen eğitimlerle sertifikalı usta ve çalışan sayıları arttırılıp, Türk inşaat sektöründeki işçilik kaynaklı problemlerin de asgari düzeye çekilmesi sağlanabilir. Bütün bunların yanısıra ilgili alt yüklenicilerden gerekli destek sağlanması veya sağlanamaması durumunda, alt yüklenicilerin de yüklenici kalite yönetimi sistemi uyarınca denetlenmesi veya en azından performans ölçümlerinin yapılması noktasında bir yaklaşım geliştirilmesi ilgili yüklenicilerin olumsuzluklarla karşılaştıkları alt yüklenicilerle diğer projelerinde çalışmamasına ya da ön bir değerlendirme yapmalarına imkan verecek ve sektörde partnerleşme sağlanabilecektir.

Yine referans proje özelinde kalite yönetimi bağlamında sıkıntı olarak gözlenen konu, karşılaşılan ağır doküman yükü ve zaman zaman yaşanan kalite kayıtlarının kaybıdır. Bu sıkıntılar projenin karmaşık doğasından, büyüklüğünden ve birbirine uzak lokasyonlarda ve çok sayıda şantiyede farklı sorumlular ile ilerletilmesinden kaynaklıdır. Yalnızca ince işler ve elektro-mekanik işler bağlamında 15.000'e yakın imalat ve malzeme kontrol ve onay formu oluşturulmuştur. İmalat kontrollerinin frekanslarının yüksekliği, merkez ofise yoğun bilgi akışına neden olmuş ve imalat kontrol kayıtlarının veritabanlarına kaydı, bilginin konsolide edilerek

değerlendirilmesi ve sonuçları itibariyle üst yönetime raporlanması noktasında zaman zaman sıkıntılar yaşanmıştır. Özellikle boyut ve karmaşıklık noktasında, farklı şantiyelerle ve sorumlularla yönetilen projelerde bu tür sıkıntıların önüne bilişim teknolojilerinin etkin kullanılması ile geçilebilir. İmalat kontrolünden gelen verinin konsolide edilmesi ve raporlanması noktasında mobil aygıtların kullanılmasına imkan veren uygulamalar yazılabilir. Bu sayede yapım işleri denetiminde anlık veri aktarımı gerçekleştirilip, doküman kayıpları azaltılabilir, iş yükü hafifletilebilir. Saha mühendislerinin imalat kontrolü noktasında gösterdiği performanslar analiz edilebilir ve proje yönetiminin en temel fonksiyonlarını icra eden planlama ve bütçe departmanlarına kontrolü gerçekleştirilen imalat verisi anlık iletilebilir.

Sonuç olarak yapım projelerine kalite odaklı yaklaşım geliştirilmesinin yüklenicilere ciddi bir rekabet gücü getireceği aşikârdır. Bu konuda Türkiye’de akademik çalışmalar ve kalite yönetimi sistem kurulumuna dair kamu teşvikleri ve son kullanıcı talepleri ne kadar uçta ve küçük ölçeklerde kalsa da, kalite yönetimi anlayışının gelecekte insan odaklı, işveren ve son kullanıcı memnuniyetini hedefleyen organizasyonlar için fırsatlar üreteceği de bir gerçektir. Dolayısıyla büyük ölçekli Türk yüklenicilerinin uluslararası rekabet gücünü kaybetmemek, kaliteye dayalı pazar üstünlüğü sağlamalarına katkı sağlamak adına, proje paydaşları arasında projenin akamete uğramasına yol açabilecek uyuşmazlıkların önüne geçmek ve ulusal ölçekte de yapım işlerinde önemli kalite artışına imkan sağlamak amacıyla; yüklenicilerin toplam kalite yönetimi yaklaşımıyla; dâhili ve proje bazlı bütün süreçlerine dair sistem prosedürlerini geliştirmeleri, veri toplama, ölçme ve değerlendirme yoluyla, bütün süreçlerinde sürekli iyileştirme hedeflemeleri bir zorunluluktur. Ancak bu sayede Türk insanı, kaliteli yapılardan her türlü doğal afet ve risklere karşı güvenli şekilde faydalanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Aggelogiannopoulos, D., Drossinos, E. H., & Athanasopoulos, P.** (2007). Implementantation of a quality management system according to ISO 9000 family in a Greek small-sized winery. *Food control*, 1077-1085.
- Al-Dubaisi, H. A.** (2000). Change Orders in Construction Projects in Saudi Arabia. *Thesis in Master of Science in Construction Engineering and Management*. Dhahran, Saudi Arabia: King Fahd University of Petroleum & Minerals.
- Alarcon, L. F., & Mardones, D. A.** (1998). Improving the Design-Construction Interface. *Sixth Annual Conference of the International Group of Lean Construction*. Guaruj, Brazil.
- Ali, T., Bruno, G. A., & Toshiyuki, A.** (1987). Quality Control Circles in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 11 427-439.
- Alisic, B.** (2008). ISO 9004:2009 A Guide towards long term success. *INLAC-World Quality Forum*. Acapulco: ActinQ Consulting, Training & Auditing in Quality.
- Altın, S., Bakır, A., Kırçıl, S. M., Oğuz, C., Sönmez, G., & Yaman, İ. Ö.** (2009). İnşaat Mühendisliği Eğitiminde Türkiye Gerçeği. *1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu*, Antalya, Türkiye, 6-7 Kasım 2009, ss.207-241.
- Anumba, C., Bouchlaghem, D., Erdoğan, B., & Nielsen, Y.** (2005). Change Management in Construction: The Current Context. *21st Annual ARCOM Conference*, 7-9 September 2005, SOAS, University of London. Association of Researchers in Construction Management, Vol.2, 1085-95.
- Araki, M.** (1984). *TQC in Construction*. Kyoto, Japan: Gakugei-Shuppan-Sha.
- Ariff, M. S., Jalil, R. A., Muniandy, S., Saman, M. Z., Sulaiman, S., & Zakuan, N.** (2012). Critical Success Factors of Total Quality Management Implementation In Higher Education Institution: A Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*.
- Atila, A.** (1996). *Çağdaş Kalite Anlayışı İçerisinde ISO 9001 Kalite Güvencesi Sistemi Standardının Yorumu ve Uygulama Örnekleri*. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- Atkinson, G.** (1995). *Construction Quality and Quality Standards: The European Perspective*. London: Chapman & Hall.

- Aubrey, C. A., & Felkins, P. K.** (1992). Teamwork: Involving People in Quality and Productivity Improvement. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Babicz, G.** (2001). ISO 9004: The Other Half of Consistent Pair. *Quality*, 50-53.
- Baldrige Performance Excellence Program.** (2013). *2013-2014 Criteria for Performance Excellence Program*. Gaithersburg: U.S Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.
- Belkaya, H., Karamut, İ., & Özmen, H. I.** (2008). The Marmaray Project: Managing a Large Scale Project with Various Stake Holders. *Proceedings of the World Congress on Engineering*(2),3-7.
- Brazeal, J., Stading, G. L., & Vokurka, R. J.** (2000). A Comparative Analysis of National and Regional Quality Awards. *Quality Progress*, 41-49.
- British Standards Institution.** (1992). *BSI Standards Catalogue*. England: BSI.
- Burati, J. J., Matthews, M., & Kalidini, S.** (1992). Quality Management Organizations and Techniques. *Journal of Construction Engineering and Management and Techniques*, 112-128.
- Casas, A. M.** (2011). *Total Quality Management: Quality, Culture, Leadership and Motivation*. Milano: Politecnico Di Milano.
- Chan, F. T.** (2003). Performance Measurement in a Supply Chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 534-548.
- Chase, G. W.** (1993). Effective Total Quality Management (TQM) Process for Construction. *Journal of Management in Engineering*(9).
- Chase, G. W., & Federie, M. O.** (1992). Implementation of TQM in Building Design and Construction. *Construction Journal of Management in Engineering*.
- CII.** (1994). Project Change Management. *Construction Industry Institute*, Austin: Texas.
- Comittee, T. D.** (2014). *The Application Guide for The Deming Prize*. Tokyo: Union of Japanese Scientists and Engineers.
- Corrie, C.** (2009). ISO 9001:2008, ISO 9004 and beyond. *IPQ & Cedintec Conference*. Lisbon: IPQ & Cedintec Conference.
- Cox, I. D., Morris, J. P., Rogerson, J. H., & Jared, G. E.** (1999). A Quantitative Study of Post Contract Award Design Change in Construction, *Construction Management & Economics*, 17, 427-39
- Crocker, O. L., Charney, S., & Chiy, J. S.** (1984). *Quality Circles*. New York: Mentor-Penguin.
- Crosby, P. B.** (1979). *Quality is Free*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Crosby, P. B.** (1984). *Quality without Tears*. New York: Plume.
- Çetin, C., Akın, B., & Erol, V.** (2001). *Toplam Kalite Yönetimi ve ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi*. İstanbul: Beta Basım.
- Deming, W. E.** (1982). *Quality, productivity, and competitive position*. Cambridge, Mass: Massachusetts Institute of Technology.

- Deming, W. E.** (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Duncan, J., Sumner, P., & Thorpe, B.** (1996). *Quality Assurance in Construction*. Vermont, USA: Gower Publishing Limited.
- Duran, C.** (2007). ISO 9000 Kalite Güvencesi Sisteminden Toplam Kaliteye Geçişte Kalite Ödüllerinin Kullanılması. *Kamu-İş, 1*, 139-150.
- Efil, İ.** (1999). *Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi*. Bursa: Alfa Yayınları.
- Escanciano, C., Fernandes, E., & Vazquez, C.** (2001). Influence of ISO 9000 certification on the progress of Spanish industry towards TQM. *The International Journal of Quality and Reliability Management*, 18, 481-494.
- Evan, J. R., & Lindsay, W. M.** (2001). *"The Management and Control of Quality"*. New York: West Publishing.
- Fazel, F., & Salegna, G.** (1996). An Integrative Approach for Selecting a TQM/BPR Implementation Plan. *International Journal of Quality Science*, 6-23.
- Feigenbaum, A. V.** (1983). *Total Quality Control*. The McGraw-Hill Companies: New York.
- FIDIC.** (1999). *"Conditions of Contract for EPC-Turnkey Projects"*. Cenevre: International Federation of Consulting Engineers.
- Fukui, R., Honda, Y., Inone, H., Kaneko, N., I Miyauchi, S. S., & Yagi, Y.** (1995). *TQM and QCC Handbook, A Guide for Managers*. Japan: Development Bank of Japan.
- Garvin, M.** (1984). What does 'product quality' really mean? *Sloane Management Review*.
- Gilly, A. B.** (1986). *An exploratory study in the application of quality circles to the construction industry*. Boulder, Colorado: report presented to the University of Colorado.
- Günaydın, H. M.** (1995). *Total Quality Management in the Construction Industry*. Illinois: Illinois Institute of Technology.
- Günaydın, H. M., & Arditi, D.** (1997). Total Quality Management in the Construction Process. *International Journal of Project Management*, 235-243.
- Halis, M.** (2000). *Paradigmadan Uygulamaya TKY ve ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Harris, F., & McCaffer, R.** (1995). *Modern Construction Management*. Oxford: Blackwell Science.
- Haznedaroğlu, F.** (2014). *Yapı İşletmesi Ders Notları*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Hellsten, U., & Klöfsjö, B.** (2003). TQM as a management system consisting of values, techniques and tools. *The TQM Magazine*, 71-81.

- Hensey, M.** (1993). Essential Tools of Total Quality Management. *Journal of Management in Engineering*, 329-339.
- Hill, F. M., Hazlett, S., & Meegan, S.** (2001). A study of the transition from ISO 9000 to TQM in the context of organizational learning. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, 18, 142-158.
- Hoyle, D.** (2009). *ISO 9000 Quality Systems Handbook* (Cilt 6). Oxford,UK: Butterworth-Heinemann.
- Hsieh, T., Lu, S., & Wu, C.** (2004). Statistical Analysis of Causes for Change Orders in Metropolitan Public Works, *International Journal of Project Management*, 22, 679-86.
- Ibbs, W.** (2012). Construction Change: Likelihood, Severity, and Impact on Productivity, *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 4, 67-73.
- Imai, M.** (1986). *Kaizen, The Key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House Inc.
- Ishikawa, K.** (1985). *What is total quality control? The Japanese Way*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- ISO.** (1997). *Friendship Among Equals*. Cenevre: International Organization for Standards.
- ISO.** (2005). *ISO 9000:2005-"Quality Management Systems-Fundamentals and Vocabulary"*. Cenevre: International Organization for Standards.
- ISO.** (2008). *ISO 9001:2008-"Quality Management Systems-Requirements"*. Cenevre: International Organization for Standards.
- ISO.** (2009). *ISO 9004:2009-"Managing for the sustained success of an organization-A Quality management approach"*. Cenevre: International Organization for Standards.
- ISO.** (2011). *ISO 19011:2011-"Guideliness for quality and/or enviromental management systems auditing"*. Cenevre: Internation Organization of Standards.
- Juran, J. M.** (1988). *Juran on Planning for Quality*. New York: Free Press.
- Juran, J. M.** (1988). *Juran's Quality Control Handbook* (4 b.). New York: McGraw-Hill.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B.** (1999). *Juran's Quality Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Kartha, C. P.** (2002). ISO 9000:2000 Quality Management Systems Standards: TQM focus in the New Revision. *Journal of American Academy of Business*, 1-6.
- Kubal, M. T.** (1994). *Engineered Quality in Construction*. New York: McGraw-Hill.
- Kumar, M. R.** (2005). *Total quality management as the basis for organizational transformation of Indian Railways: a study in action research*. Lismore,NSW: Southern Cross University.

- Lee, S. H., Pena-Mora, F., & Park, M.** (2003). Quality and Change Management Framework for Concurrent Design and Construction. Construction Research Congress.
- Love, P. E. D., Holt, G. D., Shen, L. Y., Li, H., & Irani, Z.** (2002). Using Systems Dynamics to Better Understand Change and Rework in Construction Management Systems. *International Journal of Project Management*, 20, 425-36.
- Maç, N.** (2009). *İnşaat Sektör Raporu*. Konya,Türkiye:Konya Ticaret Odası, Etüd-Araştırma Servisi.
- Majstorovic, V. M.** (2009). Future Developments of QMS. *Manager-Economic, social, political and cultural problems of the future society*, 155-164.
- Mallak,L., Kurstedt, Jr., & Patzak, G.** (1997). Planning for Crises in Project Management. *Journal of Project Management*, 28(2), 14-20.
- Martinez-Lorente, A. R., Dewhurst, F., & Dale, B. G.** (1998). Total Quality Management: Origin and Evolution of the Term. *The TQM Magazine*, 378-386.
- McCaffer, R., & Harris, F.** (1995). *Modern Construction Management* (4. b.). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Merritt, F. S., & Ricketts, J. T.** (2001). *Building Design and Construction Handbook* (6 b.). USA: The McGraw-Hill.
- Montgomery, D. C.** (2009). *Introduction to Statistical Quality Control* (Cilt 6). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Naidu, G. M., & Prasad, V. K.** (1994). Export Strategy: Concentration on Key Markets Versus Market Spreading. *Journal of International Marketing*, 107-115.
- Naoum, S.** (1994). Critical Analysis of Time and Cost of Management and Traditional Contracts. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120(4), 687-705.
- Oakland, J. S.** (1989). *Total Quality Management*. England: Heinemann Professional.
- Oakland, J., & Marosszeky, M.** (2006). *Total Quality in the Construction Supply Chain*. Oxford,UK: Elsevier, Ltd.
- Oberlender, G. D.** (1993). *Project Management for Engineering and Construction*. New York: McGraw-Hill.
- Ohaski, Y., & Mukimo, M.** (1985). Computer-Aided Engineering in the Construction Industry. *Engineering with Computer*, 1(2).
- Özdemir, T.** (2000). *İstatistiksel Kalite Kontrolü*. Ankara: A.Ü.F.F Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.
- Peters, T. J.** (1987). *Thriving on Chaos*. New York: Harper & Row Publishers Inc.
- PMI.** (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)-Fifth Edition*. Pennsylvania,USA: Project Management Institute.

- Ragunathan, T. S., Rao, S. S., & Solis, L. E.** (1997). Does ISO 9000 have an effect on quality management practises? An international empirical study. *Total Quality Management & Business Excellence*, 335-346.
- Reid, R. D., & Sanders, N. R.** (2011). *Operations Management: An Integrated Approach*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- ReVelle, J. B.** (2004). *Quality Essentials- A reference Guide From A to Z*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Saraph, J. V., Benson, P. G., & Schroeder, R. G.** (1989). An instrument for measuring the critical factors of quality management. *Decision Sciences*(20), 810-829.
- Sarıhan, H. İ.** (1998). *Rekabette Başarı'nın Yolu: Teknoloji Yönetimi* (1 b.). Gebze: Desnet Yayınları.
- Scheuermann, L., Zhu, Z., & Scheuermann, S. B.** (1997). TQM Success Efforts: Use More Quantitative or Qualitative Tools? *Industrial Management & Data Systems*, 264-270.
- Shmidt, W. H., & Finnigan, J. P.** (1993). *TQManager: Practical Guide for Managing in a Total Quality Organization*. USA: John Wiley Sons Inc.
- Siddiqui, F., Haleem, A., & Wadhwa, L.** (2009). Role of Supply Chain Management in the Context of Total Quality Management in Flexible Systems: A State of the Art Literature Review. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 1-10.
- Smith, S.** (1988). *How to Take Part in The Quality Revolution: A Management Guide*. London: PA Management Consultants.
- Stasiowski, F. A., & Burstein, D.** (1994). *Total Quality Project Management for the Design Firm*. New York: Wiley.
- Sun, H.** (1999). Diffusion and contribution of total quality management: an empirical study in Norway. *Total Quality Management & Business Excellence*, 10, 901-914.
- Tague, N. R.** (2005). *The Quality Toolbox*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Talha, M.** (2004). Total Quality Management (TQM):An Overview. *Bottom Line: Managing Library Finances*.
- Thorpe, B., Summer, P., & Duncan, J.** (1996). *Quality Assurance in Construction*. Vermont: Gower.
- Townsend, P. L.** (1990). *Commit to Quality*. Wiley & Sons, Incorporated, John.
- YİİUY.** (2009). *Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliği*. Türkiye Cumhuriyeti Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Resmi Gazete.
- YİMKUY.** (2009). *Yapım İşleri İhaleleri Muayene ve Kabul Uygulama Yönetmeliği*. Ankara, Türkiye Cumhuriyeti Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Resmi Gazete.
- Yılmaz, M.** (2003). *Kalite Yönetim Sistemlerinin Evrimi ve Toplam Kalite Yönetiminin Banknot Matbaası Genel Müdürlüğünde*

Uygulanabilirliği. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü.

American Society of Quality. (2014). *ASQ:About: Walter A. Shewhart*. ASQ- A Global Leader in Quality Improvement & Standards. Alındığı tarih: 13.03.2014, adres: http://asq.org/about-asq/who-we-are/bio_shewhart.html adresinden alındı

American Society of Quality. (2014). *ASQ: About: Genichi Taguchi*. ASQ- A Global Leader in Quality Improvement & Standards. Alındığı tarih: 15.03.2014, adres: http://asq.org/about-asq/who-we-are/bio_taguchi.html

American Society of Quality. (2014). (ASQ-A Global Leader in Quality Improvement & Standards). *ASQ: About: Philip Crosby*. Alındığı tarih: 13.03.2014, adres: http://asq.org/about-asq/who-we-are/bio_crosby.html

American Society of Quality. (2014). *TQM- Total Quality Management Resources*. ASQ-A Global Leader in Quality Improvement and Standards. Alındığı tarih: 17.03.2014, adres: <http://asq.org/learn-about-quality/total-quality-management/overview/overview.html>

Amerikan Society of Quality. (2014). *ASQ: About: W. Edwards Deming*. ASQ- A Global Leader in Quality Improvement & Standards. Alındığı tarih: 13.03.2014, adres: http://asq.org/about-asq/who-we-are/bio_deming.html

Hendrickson, C. (2008). *Project Management for Construction: Organizing for Project Management*. Project Management for Construction. Alındığı tarih: 04.04.2014, adres: http://pmbook.ce.cmu.edu/02_Organizing_For_Project_Management.html

ISO. (2014). *Standards Development-ISO*. ISO-International Organization for Standards. Alındığı tarih: 26.03.2014, adres: http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm

National Institute of Standards and Technology. (2014). *Criteria*. National Institute of Standards and Technology. Alındığı tarih: 22.03.2014, adres: <http://www.nist.gov/baldrige/publications/criteria.cfm>

Tague, N. R. (2014). *Scatter Diagram & Scatter Plots - Learning Resources*. ASQ - A Global Leader in Quality Improvement & Standards. Alındığı tarih: 20.03.2014, adres: <http://asq.org/learn-about-quality/cause-analysis-tools/overview/scatter.html>

Türk Dil Kurumu. (2014). *Türk Dil Kurumu*. Türk Dil Kurumu. Alındığı tarih: 26.11.2014, adres: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5475cee4134771.43422478

Türk Dil Kurumu. (2014). *Türk Dil Kurumu*. Türk Dil Kurumu. Alındığı tarih: 05.03.2014, adres: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.533524515867b3.37072723

Türkiye Kalite Derneği. (2014). *Kalder:Kalder Hakkında*. Kalder:Türkiye Kalite Derneği. Alındığı tarih: 25.03.2014, adres: <http://ttr.gen.tr/kalder/kalderhakkinda.aspx?id=18>

EKLER

- Ek A:** Kalite Yönetim Sistem Doküman Sunum Takip ve Onay Durum Veri Tabanı
Örneği
Ek A1: Kalite Yönetim Sistem Doküman Sunum Takip ve Onay Durum Veri
Tabanı
- Ek B:** Yönetim Gözden Geçirme Prosedür Formları
Ek B1: Yönetim Gözden Geçirme Rapor Formu
- Ek C:** Kalite Yönetim Sistemi Doküman Oluşturma Prosedürü Formları
Ek C1: Doküman Kapak Sayfası Örneği
- Ek D:** Doküman Kontrol Prosedürü Formları
Ek D1: Revizyon Özet Sayfası Örneği
Ek D2: Standart Mektup Formu
Ek D3: Doküman Sunum/Kayıt Formu
Ek D4: Doküman Gözden Geçirme Formu
Ek D5: Doküman Dağıtım Formu
Ek D6: Departman Doküman Dağıtım Formu
- Ek E:** İç Tetkik ve Denetim Prosedürü Formları
Ek E1: Değişiklik Gözden Geçirme ve Onay Formu
Ek E2: Denetim Maliyet Kayıt Formu
- Ek F:** İç Tetkik ve Denetim Prosedürü Formları
Ek F1: Denetim Program Formu
Ek F2: Denetim Bildirim Formu
Ek F3: Denetim Plan Formu
Ek F4: Denetim Rapor Formu
Ek F5: Denetim Kontrol Formu
- Ek G:** İşçi ve Çalışan Eğitimi Prosedürü Formları
Ek G1: Temel İş Başlangıç Eğitimi Forumu
Ek G2: Eğitim Yoklama Formu
Ek G3: Eğitim Talep Formu
- Ek H:** Uygunsuzluk Tespiti, Düzeltici/Önleyici Aksiyon Alınması Prosedürü
Formları
Ek H1: Uygunsuzluk Rapor Formu
- Ek I:** Saha Malzeme ve Ekipmanlarının Korunması, Kontrol ve Ölçüm Cihazlarının
Kalibrasyonu Prosedürü Formları
Ek I1: Malzeme ve Ekipman Koruma Plan Formu
Ek I2: Ekipman Koruma/Saklama/Kalibrasyon Kontrol Kartı
Ek I3: Ölçüm ve Kontrol Cihazlarının Kalibrasyonu Plan Formu
- Ek J:** İmalat ve Malzeme Kalite Kontrol ve Onay Prosedürü Formları
Ek J1: Malzeme ve İmalat Kontrol ve Test Plan Formu
Ek J2: Malzeme Kontrol Formu
Ek J3: İmalat Kontrol Tutanağı
Ek J4: Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Formu

- Ek K:** Geçici/Kesin Kabul Prosedürü Formları
- Ek K1:** Geçici/Kesin Kabul Talep Formu
 - Ek K2:** Yapım İşleri Geçici Kabul Teklif Belgesi
 - Ek K3:** Yapım İşleri Kesin Kabul Teklif Belgesi
 - Ek K4:** Yapım İşleri Geçici Kabul Tutanağı
 - Ek K5:** Yapım İşleri Kesin Kabul Tutanağı
- Ek L:** Detay Kalite Plan Formları
- Ek L1:** Risk Değerlemesi
 - Ek L2:** Malzeme/İmalat Kontrol ve Test Planı
 - Ek L3:** İmalat Öncesi Kontrol Tutanağı
 - Ek L4:** İmalat Kontrol Tutanağı
- Ek M:** Kalite Kayıt Veritabanı Örnekleri
- Ek M1:** İmalat Kontrol Formu Kayıt Veri Tabanı Örneği
 - Ek M2:** Malzeme Kontrol Formu Kayıt Veri Tabanı Örneği
 - Ek M3:** Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Formu Kayıt Veri Tabanı Örneği

Ek A1

Doküman Sunum Veritabanı								
Sunum Açıklama	1. Sunum				Revizyon 1			
	Yüklenici Mektup No	Tarih	İdare/İşveren Yorumu	Doküman Onay Durumu	Yüklenici Mektup No	Tarih	İdare/İşveren Yorumu	Doküman Onay Durumu
Proje Kalite Yönetim Planı								
Kalite Yönetim Sistem Prosedürleri								
Üst Yönetim Gözden Geçirmesi Prosedürü								
Kalite Yönetim Sistem Dokümanı Oluşturma Prosedürü								
Doküman Kontrol Prosedürü								
Değişiklik Yönetimi Prosedürü								
İç Tetkik ve Denetim Prosedürü								
İşçi Çalışan Eğitimi Prosedürü								
Uygunsuzluk Tespiti, Düzeltici/Önleyici Eylem Prosedürü								
Saha Malzeme ve Ekipmanlarının Korunması, Kontrol ve Ölçüm Cihazlarının Kalibrasyonu Prosedürü								
İmalat ve Malzeme Kalite Kontrol ve Onay Prosedürü								
Kesin Kabul Prosedürü								
Malzeme Sunumları								
MS:								
MS:								
Detay Kalite Plan Sunumları								
DKPS:								
DKPS:								

EK B1[illegible]

Ref No.:		Tarih:		Sayfa 1	
Yönetim Gözden Geçirme Noktaları		Uygulama		İyileştirmeler	
		Uygunluk (Evet / Hayır)	Hayırsa-İyileştirme (Evet / Hayır)	Bölüm	Madde
1	Kalite, İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Politika ve Hedefleri				
Karar & Aksiyon:					
2	Yönetim ve Organizasyon Yapısı				
Karar & Aksiyon:					
3	Yönetim ve İş Fonksiyonelliği ve Sorumluluklar				
Karar & Aksiyon:					
4	Proje Yönetimi ve Kalite Planları				
Karar & Aksiyon:					
5	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi Sistemi				
Karar & Aksiyon:					
6	Proje Yönetim Prosedürleri				
Karar & Aksiyon:					
7	Dahili ve Harici Denetlemelerin Sonuçları,				
Karar & Aksiyon:					
8	Uygunsuzluk Kayıtları				
Karar & Aksiyon:					

9	Yerel Otorite, Halk ve İşveren Şikayetleri				
Karar & Aksiyon:					
10	Kalite Yönetim Sistemini Etkileyebilecek Değişiklik				
Karar & Aksiyon:					
11	Süreç İyileştirme Fırsatı				
Karar & Aksiyon:					
12	Kurul Toplantısında Alınan Karar Durumları				
Karar & Aksiyon:					
13	Proje Performansı				
Karar & Aksiyon:					
14	Proje İlerlemesi				
Karar & Aksiyon:					
15	Düzeltilici ve Önleyici Aksiyonların Durumu				
Karar & Aksiyon:					
16	Alt Yüklenici ve Tedarikçilerin Performansı				
Karar & Aksiyon:					
17	İyileştirme Önerileri				
Karar & Aksiyon:					
17					
Karar & Aksiyon:					
18					
Karar & Aksiyon:					

Ref No.:	Tarih:	Sayfa 4
Yönetim Gözden Geçirmesi, Görev Takip, Modifikasyon ve Kapanış		
Modifikasyon ve uygulama önerilerin kısa özetleri (istenirse ayrı sayfada devam edilebilir):		
Hedef Bitirme Tarihi:		
İyileştirme Gerçekleşme Onayı (Kalite Müdürü tarafından onay verilir)		
İsim:	İmza:	Tarih:
Gözden Geçirme & Onaylama (Proje Müdürü tarafından onay verilir)		
İsim:	İmza:	Tarih:
Bir sonraki gözden geçirme toplantı tarihi:		

Yapım Yöntemi veya Proje Yönetim Prosedürü

... İnşaat
(...Projesi)

Yüklenici Sorumluları					Yüklenici Proje Müdürü İnceleme Durumu	
00						
Rev.	Sunum Tarihi	Hazırlayan	İnceleyen	Onaylayan	Onaylayan	Sunum No

<u>Format</u> ☐ Tam İçerik ☐ Kısmi İçerik Toplam Sayfa : xxx (Mevcut sayfa dahil)	<u>Yüklenici Kalite Müdürü İnceleme Durumu</u> ☐ Onaylandı ☐ Yorumlu Onaylandı <u>Tarih</u> <u>İsim</u> <u>Soyisim</u> <u>İmza</u>	Yüklenici bu dokümanın kontrat şartlarıyla, imar mevzuatına tam uyumlu olarak hazırlandığını ve idare/işveren incelemesine hazır durumda olduğunu tahahhüt eder.
Hazırlayan Değişiklik Talebi Numarası Revizyon Numarası Doküman Seri Numarası Alt Yönetim Grubu Ana Yönetim Grup Kodu Maliyet Grubu Doküman Tipi Kontrat Paket No - - - - - - - # -		

EK D1

Revizyon Özet Sayfası							
Rev. No	Tanım	Sunum Durumu	Sunum Tarihi	Sunum Mektubu Ref. No	Cevap Tarihi	İdare Cevap Mektup No	İdare İnceleme Durumu
00	İdare İncelemesi için Ön Sunum	G/K	25.04.2014	-	30.05.2014	-	1
01	Tekrar gözden geçirme sonucu idare taleplerine göre şu bölümler revize edildi: 1.0 Kapsam 4.0 Sorumlular	G/K	32.05.2014	-			
Notlar: Sunum Durumu: G/K: Gözden Geçirme/Kontrol Etme, B: Bilgilendirme Sunum Tarihi: Sunum mektubunun idare kabul tarihi Sunum Mektup Ref. No: Yüklenici sunum mektup numarası Cevap Tarihi: İdare mektubu yollanma tarihi İdare Cevap Mektup No: İdare cevap mektup numarası					İdare/İşveren Gözden Geçirme: 1: Sözleşmeye Uyumsuzluk 0: Sözleşmeye Uygunluk		

EK D2

Firma Adı Adres Tel Bilgileri	Yazı No: Tarih:
İstanbul Büyükşehir Belediyesi; Sayın ...; Adres Bilgileri İstanbul, Türkiye Proje İsmi: Proje ismi yazılacak Sözleşme: Sözleşme açık adı yazılacak Konu: Yazının konusu belirtilecek İlgi : Referans verilen yazı Sayın Yetkili; Bilgilerinize arz edilir. Saygılarımızla,	İsim Soyisim Proje Müdürü Firma Adı

EK D3

Doküman Sunum/Kayıt Formu															
Proje Adı															
Sıra No:	Doküman No	Başlık	Basılı Kopya	Elektronik Kopya	Hazırlayan		Gözden Geçiren		Onaylayan		Hazırlayan Sunum Amacı			Gelen Doküman	
					Dep.	İsim	Dep.	İsim	Dep.	İsim	Gözden Geçirme	Bilgilendirme	Yorumlama	Yorumlama	Bilgilendirme
1															
2															
3															
4															
Hazırlayan İsim Soyisim:															
Sunum Mektup No:															
İletim Tarihi:															

EK D4

Doküman Gözden Geçirme Formu							Form No:							
Doküman Başlığı :														
Doküman No :														
Revizyon :								Tarih:						
Dokümanı Hazırlayan :														
Yorumlar :														
Sayfa / Başlık No	Yorum													
Gözden Geçiren :									İmza:				Tarih:	
Doküman Durumu:	Uygunsuzluk Tespit Edilmedi/Onaylandı				Yorumlanarak Onaylandı				Gözden Geçirildi/Reddedildi					
Eylem Alacak Kişi: Hazırlayan														
Departman Müdürü:									İmza:				Tarih:	

EK D5

Döküman Dağıtım Formu											Form No: Tarih:	
Sıra No	Döküman No	Döküman Başlığı	Dağıtım Amacı	İşveren Mektup No	Döküman Boyutu/Tipi (A3,A4,CD ..)	Dağıtım Departmanları						
						KG&KK M	FMM	ISGM	MK/P M	SYM	TM	YİM
						İmzalar						
						Toplam Dağıtılan Sayı						
0	0	0	0	0	0	0						
Gözden Geçiren & Onaylayan (Proje Müdürü)												
İsim Soyisim:					İmza:				Tarih:			
Notlar												
1) Kullanım dışı dokümanlar imha edilmeli, yerine geçen dokümanlar saklanmalıdır. 2) Dokümanın orijinali arşivlenmeli, ‘aslı gibidir’ damgalı dokümanların dağıtımı yapılmalıdır.					Dağıtım Amacı: B:Bilgilendirme E:Eylem Alma C:Cevaplama				Departman Kısaltmaları KG/KK M: KG/KK M. MK/P M: Maliyet Kontrol ve Planlama M. SYM: Sözleşme Yönetimi M. FMM: Finans ve Muhasebe M. ISGM: İş Sağlığı ve Güvenliği M. TM: Tasarım M. YİM: Yapım İşleri M.			

EK D6

Departman Döküman Dağıtım Formu																																		
KG&KK M					FMM					İSGM					MK/P M					SYM					TM					YİM				
Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza	Pers. İsmi	B	E	C	İmza
Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:					Dept. Müd. İmza:				
Notlar																																		
1) Kullanım dışı dokümanlar imha edilmeli, yerine geçen dokümanlar saklanmalıdır. 2) Dokümanın orijinali arşivlenmeli, ‘aslı gibidir’ damgalı dokümanların dağıtımı yapılmalıdır.															Dağıtım Amacı: B:Bilgilendirme E:Eylem Alma C:Cevaplama										Departman Kısaltmaları KG/KK M: KG/KK M. MK/P M: Maliyet Kontrol ve Planlama M. SYM: Sözleşme Yönetimi M. FMM: Finans ve Muhasebe M. İSGM: İş Sağlığı ve Güvenliği M. TM: Tasarım M. YİM: Yapım İşleri M.									

EK E1

Değişiklik Emri Değerleme ve Onay Formu		
Sözleşme Adı:		
Sözleşme Numarası:		
Yüklenici Adı:		
Değişiklik Emir (DE) No:	Tarih:	
Değişiklik Emri Açıklaması:		
Değişiklik Etkisi ve Ekler		
☐ Sözleşme Şartlarında Revizyon ☐ Teknik Şartname Revizyon ☐ Tasarım Çıktıları Revizyon ☐ Bütçe Hedef Revizyon ☐ İş Programı Revizyon ☐ Alt-Yüklenici Revizyon	☐ Kalite Yönetim Sistemi Revizyon ☐ Kalite Yönetim Planı Revizyon ☐ Kalite Yönetim Sistem Prosedür Revizyonu ☐ Malzeme Sunum Revizyon ☐ İmalat Detay Kalite Planı Revizyon ☐ Kalite Kontrol Kayıtları Revizyon	
Sözleşme Bitiş Tarihi: Süre Uzatımı: Süre Uzatımlı Bitiş Tarihi:		
Sözleşme Bedeli: Diğer D.E Ayarlanmış Sözleşme Bedeli: Bu Değişiklik Emri Bedeli: Düzeltilmiş Kümülatif Sözleşme Bedeli:		
Yüklenici Onayı İmza/ Tarih	İdare/İşveren Temsilcisi Onayı İmza/Tarih	İdare/İşvere Onayı İmza/Tarih
İK M: İnsan Kaynakları M. MK/P M: Maliyet Kontrol ve Planlama M. SYM: Sözleşme Yönetimi M. FMM: Finans ve Muhasebe M. İSGM: İş Sağlığı ve Güvenliği M. TM: Tasarım M. YİM: Yapım İşleri M. KG/KK M: KG/KK M. PM: Proje M	PM: Proje M	PM: Proje M

EK E2

Değişiklik Maliyet Kayıt Formu					
				Kayıt Formu No:	
				Değişiklik Emir No:	
				Tarih:	
Yapılan Günlük İş Açıklaması:					
1.0-İş Gücü Kullanımı					
No	İşçi/Çalışan İsmi	Birim	Toplam Çalışma Saati	Birim Ücret	Toplam Maliyet
1		sa.	-	TL	
2		sa.	-	TL	
Toplam İşgücü Maliyeti					
2.0-Malzeme Kullanımı					
No	Açıklama	Birim	Toplam Miktar	Birim Ücret	Toplam Maliyet
1		Kg	-	TL	
2		Ton	-	TL	
3		M	-	TL	
Toplam Malzeme Maliyeti					
3.0-Ekipman & Makine Kullanımı					
No	Açıklama	Birim	Toplam Çalışma Saati	Birim Ücret	Toplam Maliyet
1		sa.	-	TL	
2		sa.	-	TL	
Toplam Ekipman & Makine Maliyeti					
4.0- Günlük İş Özeti					
Toplam İş Gücü Maliyeti					
Toplam Malzeme Maliyeti					
Toplam Ekipman & Makine Maliyeti					
Alt Toplam					
Yüklenici Karı					
Genel Toplam					
Yüklenici Saha Mühendisi Onayı İsim/İmza/ Tarih			İdare/İşveren Temsilcisi Saha Mühendisi Onayı İsim/İmza/ Tarih		

EK F1

Denetim Programı (Kapsadığı Periyot)							
No.	Denetim No.	Departman(lar) & Şantiye	Denetçiler	Denetim Amaç ve Kapsamı	Hedef Tarih	İşveren Bilgilendirme	Durum
Kalite Denetçileri Listesi							
No	İsim Soyisim		Pozisyon	Kalite Denetim Sertifikası		Notlar	
Not : İşveren bilgilendirmesi Kapsama denetim kapsamına göre yapılmalıdır.							
Hazırlayan: Kalite Güvence ve Kontrol Müdürü				Onaylayan: Proje Müdürü			
İmza/Tarih:				İmza/Tarih:			

EK F2

Denetim Bildirimi		Tetkik No: Bildirim Tarihi:	
Denetlenen :		Denetçi(ler) : İşveren Gözlemcisi:	
İşveren: Sözleşme No: Proje İsmi: Denetleme Tipi (Dahili/Harici):			
Yukarıda açık olarak belirtilen denetlenecek grubun belirtilen tarih, ve kapsamda ildili denetim ve test prosedürü ve uygulamaktan sorumlu oldukları diğer prosedürler dahilinde belirtilen dökümanlarla birlikte hazır bulunmalarını rica ederim. Denetimi yapılacak bölüm belirtilen tarih, kapsam, ilgili prosedürler ve planlar dahilinde denetime hazır olduklarını bildirir. Tarih uygunsuzluğu ve/veya başka kısıtlamalar söz konusu ise uygun tarih bildirilmesini rica ederim.			
Denetim Tarihi:			
Denetim Amaç ve Kapsamı:			
Denetlenecek Döküman ve Kalite Kayıtları:			
İlgili prosedür ve Test Planları:			
Denetim Kabulü: (Denetlenen)		Denetim Bildirisi Sunan: (Kalite Güvence/Kontrol Müdürü)	
Önerilen Tarih:			
İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:

EK F3

Denetim Planı			
Denetlenen Temsilcisi(leri)			
Denetim Kapsamı			
Referans Dökümanlar			
Denetim Tipi		Denetim Tarihi	
Baş Denetçi		Denetçiler	
Denetim Dili		Denetim Ref. No	
Denetçi Sayısı		Bekleyen Uygunsuzluk Raporları	
Bir Önceki Denetim Tarihi			
Tarih/Zaman	Yer/Denetlenen Departman/Organizasyon	Denetlenen Süreçler	Prosedürler-Kalite Yönetim Sistem Dökümanları/İlgili Maddeler
Baş Denetçi		Tarih/İmza	

EK F4

Denetleme Raporu	
DENETİM DEPARTMANI/SÜREÇLERİ () :	
SÖZLEŞME NO () :	
PROJE NO :	DENETİM KAPSAMI :
REFERANS DÖK. :	
DENETİM TARİHİ :	
DENETLENEN TEMSİLCİSİ (LERİ) :	
ÖNCEKİ DENETLEME REF. NO :	
DENETLEYEN :	
İŞVEREN GÖZLEMCİSİ :	
DENETİMİ ONAYLAYAN :	TARİH :
BİLGİLENDİRME: İŞVEREN GÖZLEMCİSİ (Yalnız Özet Raporu) KG/KK MÜDÜRÜ (Bütün Ekler) DENETÇİLER (Bütün Ekler) PROJE MÜDÜRÜ (Yalnız Özet Raporu)	
<u>DENETİM PROGRAMI</u> AÇILIŞ TOPLANTISI : DENETLEME : KAPANIŞ TOPLANTISI : <u>EKLER</u> <u>1.0 DENETİM ÖZETİ</u> <u>2.0 GÖZLEMLER</u> <u>3.0 TESPİT EDİLEN UYGUNSUZLUKLAR (VARSA)</u> <u>4.0 ÖNERİLER/İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ (VARSA)</u> <u>5.0 SONUÇ</u> <u>6.0 DENETİM KONTROL KAYITLARI</u>	

EK F5

Denetim Kontrol Formu		Proje		Denetim Ref. No		
		Denetlenen		Denetim Tarihi		
		Kapsam				
		Denetçi (ler)		Sayfa		
Kontrol Maddesi	Süreç/Doküman/Kontrol Maddeleri	Bulgular	Değerlendirme	İyileştirme Önerisi		Kapama İmza & Tarih
				Öneri	Uygulama	

EK G1

Temel İş Başlangıç Eğitimi		Eğitim Kayıt No:
Çalışan Adı & İmzası		
Eğitim Faaliyetinin Konusu	Eğitmen tarafından doldurulmalıdır.	
Toplam Kalite Yönetimi	☐	
ISO 9001:2008	☐	
Organizasyon Kalite Politikaları	☐	
Organizasyon Yapısı	☐	
Kalite Yönetim Planı	☐	
Kalite & İş Sağlığı ve Güvenliği Prosedürleri	☐	
Departman Kalite Planları	☐	
Taahhüt Yönetimi	☐	
Etkin İletişim	☐	
Eğitmen Görüş, Öneri ve Eğitim Faaliyetinin Sonuçları(varsak ekler eklenmeli):		
Eğitmen Adı:	Eğitim Tarihi:	İmza:

EK G2

Eğitim Yoklama Formu		Eğitim Kayıt No:
Eğitim Faaliyetinin Konusu	Eğitmen tarafından doldurulmalıdır.	
Çalışan Adı & Soyadı	Departman	İmza
Eğitmen Görüş, Öneri ve Eğitim Faaliyetinin Sonuçları(varsa ekler eklenmeli):		
Eğitmen Adı:	Eğitim Tarihi:	İmza:

EK G3

Eğitim Talep Formu		Eğitim Talep Kayıt No:	
Eğitim Alacak Personel	Eğitim Konusu	Eğitim Uygunluk Tarihi	
Bölüm Müdürü İsim/Soyisim		İmza:	Tarih:
Departman Müdürü İsim/Soyisim		İmza:	Tarih:

EK H1

Uygunsuzluk Rapor Formu				Tetkik No:		
				İdare/İşveren UR No:		
				Yüklenici UR No:		
Uygunsuzluk Sınıflandırma Kodu			Tarih:		Hazırlayan:	
1. Güvenlik ve fonksiyonellik sıkıntısı yaratacak uygunsuzluk 2.Geniş kapsamlı kır-yap gerektiren uygunsuzluk			3. Düzeltici aksiyon alınmasını gerektirecek orta ölçekli uygunsuzluk 4.Yetersiz eylem sonucu gerçekleşen küçük ölçekli uygunsuzluk			
			Uygunsuzluk Sınıfı			
			1	2	3	
			4			
Referans Dökümanlar ve Ekler:	Uygunsuzluk Mahali:	Hazr.	Gözden Geçiren			Onay
		SM	İEMS	Yİ KG/KKM	YİM	KG/KK M
Uygunsuzluk Açıklaması (Ek: ☐ Var/ ☐ Yok)						
Eylem Alacak Sorumlu:			İmza:		Tarih:	
Uygunsuzluk Nedenleri (Ek: ☐ Var/ ☐ Yok)						
Düzeltici Eylem Önerisi: Önerilen eylemin tamamlanma süresi yazılmalıdır.						
Öneren / Eylem Alacak Sorumlu (İEMS)		Onaylayan (YİM)			Gözden Geçiren (Yİ KG/KK M)	
Önleyici Eylem Önerisi:						
Öneren / Eylem Alacak Sorumlu (İEMS)		Onaylayan (YİM)			Gözden Geçiren (Yİ KG/KK M)	
Düzeltici ve Önleyici Eylem Kayıtları						
Kalite Müdürü Onayı ve Yorumları						
İmza:				Tarih:		

EK I1

Malzeme ve Ekipman Koruma Plan Formu					
No	Malzeme/Ekipman Tanımı.	Tedarikçi & İmalatçı Şartları	Depolama Mahali & Şartları	Kontrol Sıklığı ve Şekli	Ekipman Kartı
Hazırlayan		Gözden Geçiren		Onaylayan	
Kalite Mühendisi		Yapım İşleri KG/KK Müdürü		KG/KK Müdürü	
İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:

EK I2

Ekipman Koruma/Saklama/Kalibrasyon Kontrol Kartı									
Ekipman :								Kart No:	
Üretici/Tedarikçi:									
Ortalama Depolanma Süresi :									
Kontrol Sıklığı:									
Özel Kontrol Durumları: (Ölçüm ve Kontrol Cihazı)									
<i>Bu kart ekipman Koruma ve Saklama talimatlarıyla birlikte plastik koruma içinde, dökümana iliştilirmelidir.</i>									
Tarih	Bakım Tipi			Göz Kontrolü			Servis Kontrolü	Notlar	Kontrol Eden
	<i>Yağlama</i>	<i>Çalışma</i>	<i>Kalibrasyon</i>	<i>Kılıf</i>	<i>Koruma</i>	<i>Temizlik</i>			İsim Soyisim İmza

EK I3

Ölçüm ve Kontrol Cihazlarının Kalibrasyonu Plan Formu								
No	Cihaz	Üretici	Model	Seri No	Tanım (kullanma amacı)	İstenen Doğruluk	Tolerans	Kontrol Sıklığı
Hazırlayan		Gözden Geçiren				Onaylayan		
Kalite Mühendisi		Yapım İşleri KG/KK Müdürü				KG/KK Müdürü		
İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:	İmza:	Tarih:	

EK J1

Malzeme & İmalat Kontrol ve Test Planı Formu											
Aktivite No	AKTİVİTE	Sıklık	Soruml.	KALİTE KONTROL KATEGORİLERİ AY / SM / SS / İ				Referans Döküman	İlgili Detay Kalite Planı	Uygunluk Kriteri	Kayıt Tutanağı
1	Döküman İnceleme										
1.1		Her Mahal	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi	-		
2	Saha Araştırması										
2.1		Her Mahal	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi			
2.2		Her Mahal	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi			
3	Malzeme Kontrolü										
3.1		Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS			
3.2		Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS			
3.3		Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS			
4	İmalat Kontrolü										
4.1		Her Mahal	SM	B/HN	İK	İK		-			
4.2		Her Mahal	SM	B/HN	İK	İK		-			
KALİTE KONTROL SORUMLULARI								KİLİT KALİTE KONTROL NOKTALARI			
SS = SANTIYE ŞEFİ AY = ALT YÜKLENİCİ TEMSİLCİSİ L = LABORANT								SM = SAHA MÜHENDİSİ İ = İŞVEREN HM = HARİTA MÜHENDİSİ T : TEDARİKÇİ			
B/H N = BEKLET & HABER VER MK = MALZEME KONTROLÜ = KAYIT KONTROL								İD = İÇ DENETLEME T = TEST NOKTASI S = SERTİFİKASYON NOKTASI			
İK =İMALAT KONTROLÜ N = NUMUNE ALIM KK											

EK J2

Malzeme Kontrol/Kabul Tutanak Formu		MKT No.:
		Tarih:
1. Gelen Malzeme Bilgileri		
Malzemeler :	P.O.No.:	
Kullanılacak Şantiye :		
Tedarikçi :	Üretici :	
Gelen Miktar :		
2. ŞARTNAME UYGUNLUK, ÇİZİMLER & MALZEME ONAYLARI		
Şartnameler :		
Çizimler :		
Malzemeler :	☐ Ref. No.:	☐ Çizim No.:
Onaylar :	☐ Teknik Sunum No.:	
3. FİZİKİ KONTROL		Notlar
☐ Fizik sel Zarar Yok ☐ Uygun Şekilde Ambalajlanmış. ☐ Şartnamelere Uygun Ebat/Boyut/Şekil/Renk..vs Durumda ☐ Uygunsuzluk Raporu varsa No.:		
4. Kalite Kontrol Dokümanları		
1. Fabrika Kontrol Kayıt Dosyaları		
☐	Kalite Kontrol Kayıtları Sunuldu	☐ Fabrika Çıkış Kaydı-Ref.No:
☐	Kalite Kontrol Kayıtları _____ günde gelecek	
2. Malzeme Test Sonuçları		
☐	Uygulanabilir Testler	☐ Uygulanamaz
☐	Test Sonuçları Sunuldu	
☐	Test Sonuçları _____ Günde Gelecek.	
Eklerin Listesi :		
5. Onaylar (Onaylandı/ Yorumlu Onaylandı / Reddedildi)		
Kontrol Eden :	Kontrol Eden	Kabul Eden/Onaylayan
Alt Yüklenici	Ana Yüklenici	Ana Yüklenici
Kalite Kontrol Denetçisi	Kalite Kontrol Denetçisi /	Şantiye Şefi/Kalite Kontrol Mühendisi

EK J3

İmalat Kontrol Tutanak Formu					
Bölüm:				Kayıt No:	
Saha:				Tarih:	
İş Açıklaması:					
No	Kontrol Noktaları	Kabul Kriterleri	Sonuçlar	(✓)Onay (×)Red	Notlar
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
Yorumlar:					
	Alt Yüklenici Hazırlayan:	Alt Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kalite Kontrol	
İsim					
Ünvan					
İmza					
Tarih					

EK J4

Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Formu			
Kimden: Saha Mühendisi		Yapı İşleri Bölümü:	
Kime: İşveren		Bildiri: 'Bekle/Haber Ver' Noktası	
		Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Form No:	
		Sunum Tarih:/...../201..	
Kontrol Mahali	Kontrolü Yapılacak Malzeme/İmalat Açıklaması:		
Kontrol Tarih & Zamanı:.....@...../...../201..	ITP Dök. No.:		ITP Aktivite No:
Detay Kalite Plan No – Rev No :			
Tasarım No / Rev No:			
Yüklenici Beyanı: Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim talebimizi açıklaması yapılan malzeme/imalatın kontrolü için belirtilen mahal ve zamanda yapmak üzere sizi bilgilendirmekteyiz. Belirtilen imalat, ilgili mahal ve saatte kontrolünüze hazır olacağını beyan eder ve kontrol akabinde ilgili imalatın iş programı uyarınca devam edeceğini bildiririz.			
Sunan SAHA MÜHENDİSİ:@...../...../201..	İsim/Soyisim/İmza:...../.....		
Kabul eden İŞVEREN MÜHENDİSİ:@...../...../201..	İsim/Soyisim/İmza:...../.....		
Yüklenici Onayı: Malzeme/İmalat Kontrol Talebi yapılan işin; a)sözleşme şartlarına; b)teknik şartnamelere; c)tarafarca koordineli çalışılarak; d) tasarım şartlarına; e)detay kalite planlarına uygun olarak tamamlanmış ve işveren kontrolü ve sıralı imalatın devam etmesine uygun olduğunu beyan ederiz.			
Onaylayan SAHA MÜHENDİSİ@...../...../201..	İsim/Soyisim/İmza:...../.....		
*Kontrol Edene İŞVEREN MÜHENDİSİ – 'Uygundur' veya 'Minor/Major' yorumlar/...../201..	İsim/Soyisim/İmza:...../.....		
İŞVEREN MÜHENDİSİ yorumları(varsa):		** İşveren Yorumları Tamamlanmıştır SAHA MÜHENDİSİ: İsim/Soyisim/İmza:...../.....	
Yapım İşleri KG/KK Gözden Geçirmesi	İsim/Soyisim/İmza:...../.....		
Not : Eğer İŞVEREN MÜHENDİSİ Minör/Majör yorum yapmışsa veya yayınlanan malzeme/imalat kontrol talebinin üzerinden 2 günden fazla süre geçmişse yeni bir malzeme/imalat kontrol talep/teslim formu oluşturulur. Yeni Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Form No.....Tarih :...../...../ 201..			
Dağıtım: E-mail yoluyla döküman dağıtım matrisine göre sorumlulara yapılır.		Aşlı : KG/KK	
Departmanı			

EK K1

Geçici/Kesin Kabul Talep Formu					
İŞVEREN : YÜKLENİCİ : SÖZLEŞME NO : PROJE İSMİ :				Tarih : Malzeme/İmalat Kontrol Talep Teslim Form No: Kontrol Safhası ☐ Geçici Kabul ☐ Kesin Kabul ☐ Diğerleri (Belirt)	
Mahal:					
Tanım / Teslimi Yapılacak İş Kalemi					
Teslimi Yapılan Dökümanlar					
No	Başlık	Tanım	Bitirme Tarihi	Takip Eden	Remarks
01	Kalite Yönetim Sistem Prosedürleri	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 1
02	Detay Kalite Planları	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 2
03	Malzeme Sunumları	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 3
04	Değişiklik Talepleri	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 4
05	Malzeme/İmalat Kontrol Talep/Teslim Formları	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 5
06	Kalite Kayıtları	Malzeme Kontrol Kayıtları Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 6
		İmalat Kontrol Kayıtları Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 7
		Uygunsuzluk Raporları Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 8
07	Uygulama Çizimleri	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 9
08	Bakım, Onarım & Kullanma Kılavuzları	Onaylı : 0, Onaysız : 0		YİM	EK- 10
YORUMLAR (ek sayfa kullanılabilir.)					
Yüklenici Talep Eden		İSİM/SOYİSİM	İMZA	TARİH	
Yapım İşleri Kalite Güvence/Kontrol Müdürü					
Yapım İşleri Müdürü					
Kalite Güvence/Kontrol Müdürü					
Proje Müdürü					
Kabul Eden		İSİM/SOYİSİM	İMZA	TARİH	
Yapı Denetçisi					
İdare/İşveren Proje Sorumlusu					

EK K2

YAPIM İŞLERİ GEÇİCİ KABUL TEKLİF BELGESİ

İşin adı :
Yüklenicinin adı/ticari unvanı :
Sözleşme tarihi :
Sözleşme bedeli :
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü) :
Sözleşmeye göre işin bitirilmesi gereken tarih :
Varsa süre uzatımları :
Süre uzatımı dahil işin bitirilmesi gereken tarih :
İşin bitirildiği tarih :

.....işinin bitirildiğine ilişkin yüklenici.....ın
verdiği.....tarihli dilekçe üzerine.....nın talimatı ile yukarıda yazılı işin ön
incelemesi.....tarihinde tarafımızdan/tarafımdan yapılmış, işin sözleşmesine
uygun olarak tamamlandığı/tamamlanmadığı ve geçici kabule hazır olduğu/olmadığı
tespit edilmiştir.

Gereğinin yapılmasını arz ederim/ederiz.

Tarih :

Görevli veya görevlilerin

Adı Soyadı :

Görev unvanı :

İmzası :

EK K3

YAPIM İŞLERİ KESİN KABUL TEKLİF BELGESİ

İşin adı	:	
Yüklenicinin adı/ticari unvanı	:	
Sözleşme tarihi	:	
Sözleşme bedeli	:	
Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü)	:	
Sözleşmeye göre işin bitim tarihi	:	
Varsa geçici kabulden önceki süre uzatımı	:	
Varsa geçici kabulden sonraki süre uzatımı	:	
Süre uzatımı dahil işin bitirilmesi gereken tarih	:	
İşin bitirildiği tarih	:	
Geçici kabul itibar tarihi	:	
Sözleşmeye göre işin tamamlanmasından	:	
Kesin kabule kadar olan teminat süresi	:	

Yüklenici.....tarafından gerçekleştirilen ve tarihinde geçici kabulü yapılan; tarihinde ise, kesin kabul zamanı gelen yukarıda yazılı işin işyeri inceleme ve muayenesi tarihinde tarafımızdan/tarafımdan yapılmış olan işin sözleşme ve eklerine uygun ve kesin kabulü yapılabilecek halde olduğu/olmadığı tespit edilmiştir.

Kesin kabul komisyonunun teşkil edilmesini/edilmemesini arz ederim/ederiz.

Tarih :

Görevli veya görevlilerin

Adı soyadı :

Görev unvanı :

İmzası :

EK K4

YAPIM İŞLERİ GEÇİCİ KABUL TUTANAĞI

İşin adı

Yüklenicinin adı/ticari unvanı

:

Sözleşme tarihi

:

Sözleşme bedeli

:

Sözleşmeye göre işin süresi(takvim günü)

:

Sözleşmeye göre işin bitirilmesi gereken tarih

:

Varsa süre uzatımları

:

Süre uzatımı dahil işin bitirilmesi gereken tarih

:

İşin bitirildiği tarih

:

Geçici kabul itibar tarihi

:

.....ile yüklenici.....arasında imzalanan sözleşme kapsamında gerçekleştirilen iş için düzenlenen GEÇİCİ KABUL TEKLİF BELGESİ'nden ön incelemenin yapıldığı anlaşılmış olup;.....tarihli makam oluru ile Başkan Üye..... Üye..... Üye..... olmak üzere teşkil edilen GEÇİCİ KABUL KOMİSYONUMUZ, yüklenici de hazır olduğu halde-.....tarihleri arasında işyerine giderek yüklenici tarafından yapılmış işleri geçici kabul bakımından incelemiş ve aşağıda yazılı hususları tespit etmiştir.

Yapılan işin sözleşme ve eklerine uygun olduğu ve geçici kabule engel olabilecek eksik, kusur ve arızaların bulunmadığı görülmüştür.

ANCAK⁽¹⁾.....

SONUÇ: Geçici kabul bakımından muayene ve inceleme işlemlerinin yapılması görevi Komisyonumuza verilmiş bulunan söz konusu işin yukarıda belirtilen (varsa ayrıntıları veya gerekçeleri ekli sayfalarda sayılan ve gösterilen) kayıtlarla ve bitim tarihi de olarak itibar edilmek üzere geçici kabulünün yapılması Komisyonumuzca uygun görülmüş ve.....Makamın onayına sunulmak üzere işbu Geçici Kabul Tutanağı nüsha olarak düzenlenmiştir.

Tarih :

Geçici Kabul Komisyonu Üyelerinin

Adı soyadı :

Görev unvanı :

İmzası :

Yüklenicinin

Adı/ticari unvanı :

İmzası :

Geçici kabul tutanağı onay tarihi :

Yetkili makamın imzası

- (1) Buraya geçici kabul komisyonu üyelerinin düşünceleri ile varsa kusur ve noksanların kaç maddeden ibaret olduğu, tamamlanması için gereken süre veya nefaset kesilmesine karar verilmesi halinde nefaset tutarları yazılacaktır.

YAPIM İŞLERİ KESİN KABUL TUTANAĞI

İşin adı :
 Yüklenicinin adı/ticari unvanı :
 Sözleşme tarihi :
 Sözleşme bedeli :
 Sözleşmeye göre işin süresi (takvim günü) :
 Sözleşmeye göre işin bitim tarihi :
 Varsa geçici kabulden önceki süre uzatımı :
 Varsa geçici kabulden sonraki süre uzatımı :
 Uzatılmış sürelerle göre işin bitirilmesi gereken tarih :
 İşin bitirildiği tarih :
 Geçici kabul itibar tarihi :
 Sözleşmeye göre işin tamamlanmasından :
 Kesin kabule kadar olan teminat süresi :

.....ile yüklenici arasında imzalanan sözleşme kapsamında gerçekleştirilen ve tarihinde bitirilerek geçici kabulü yapılan; tarihinde ise, kesin kabul zamanı gelen söz konusu iş için tarihli makam onayı ile teşkil edilen KESİN KABUL KOMİSYONUMUZ; Başkan Üye..... Üye..... Üye..... ve yüklenici nin de katılımı ile/..... tarihleri arasında işyerine giderek kesin kabul bakımından gerekli inceleme yapmış olup, aşağıda yazılı hususları tespit etmiştir.

Yapılan işin sözleşme ve eklerine uygun olduğu, geçici kabulde tespit edilen noksanların tamamlandığı ve teminat süresinde gerektiği gibi korunduğu, işin kesin kabule engel eksik, kusur ve arızalarının bulunmadığı görülmüştür.

Ancak

(¹).....

SONUÇ: Kesin kabul bakımından yerinde incelenen iş için yukarıda belirtilen (varsayımları ve gerekçeleri ekli sayfada yazılı) hususlar makamın onayına sunulmak üzere bu kesin kabul tutanağı..... nüsha olarak düzenlenmiştir.

Tarih :

Kabul Komisyonu Üyelerinin

Adı soyadı :
 Görev unvanı :
 İmzası :

Yüklenicinin

Adı/ticari unvanı :
 İmzası :

Kesin kabul tutanağı onay tarihi :

Yetkili makamın imzası

(¹) Buraya kabul komisyonu üyelerinin düşünceleri ile varsa kusur ve noksanların kaç maddeden ibaret olduğu, tamamlanması için gereken süre ile varsa nefaset kesintisi tutarı ve gerekçesi yazılacaktır.

EK L1

Risk Değerleme												
#	Risk Faktörü	Tehlike	Sonuç	Etkilenen Kişi	Risk Derecesi			Önleyici Tedbir	İndirgenmiş Risk Derecesi			Sorumlu Personel
					O	S	R		O	S	R	
1	El Aletleri (Çekiç, keser, terazi, master, gönye, metre...vb.)	1.1. El aletlerinin koruyucu bölümleri 1.2. Zarar görmüş aletlerinin kullanılması 1.3. Yanlış el aletlerinin kullanılması	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	9	1.1. El aletleri iyi durumda tutulması ve koruyucu aparatların takılı olması 1.2. Zarar görmüş el aletlerinin kullanımına izin verilmemesi 1.3. İmalata uygun el aletleri kullanılması	2	3	6	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
2	Elektrik Kesintisi	Bir şeye çarparak yere düşmek	Yaralanma	İşverenler Çalışanlar	2	3	6	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	2	4	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
3	Elektrik Bakım	Elektrik akımı, çarpmalar	Yaralanma Yanık Ölüm	Çalışanlar	4	5	20	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	4	8	Elektrik Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
4	Elektrikli El Aletleri (Mikser, mikser, elektrikli kesme makinesi)	4.1. Elektrik Çarpması 4.2. Zarar görmüş el aletlerinin kullanılması	Yaralanma Ölüm Yaralanma Ölüm	Çalışanlar	4	5	20	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi. (Akım kesici şalterlerin konması.)	2	2	4	Elektrik Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
5	Uzatma Kabloları	Elektrik Çarpması	Yaralanma Ölüm	Çalışanlar	4	5	20	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	2	4	Elektrik Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
6	Elektrik Güç Paneli	Topraklam Yapılması	Yaralanma Ölüm	Çalışanlar	4	5	20	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	2	4	Elektrik Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
7	Geçici Aydınlatmalar	7.1. Elektrik Çarpması 7.2. Yangın	Yaralanma Ölüm Yaralanma Ölüm	İşverenler, Çalışanlar	4 4	5 5	20 20	Periyodik saha kablo kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi. Standart elektrik aletlerinin verilmesi	2 2	2 4	4 8	Elektrik Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
8	Saha Çalışmaları(Temizlik)	Bir şeye çarparak yere düşmek	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	9	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	3	6	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
9	Saha Çalışmaları(Montaj veya Uygulama)	Bir yerini kesmek	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	9	İş elbisesi ve eldiveni kullanılması	2	3	6	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
10	Çalışma Mahali	Stres, yorgunluk, dikkatsizlik	Yaralanma Ölüm	İşverenler, Çalışanlar	4	5	20	Periyodik saha ve ofis kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	2	4	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi
11	Yüksekte Çalışmak(Merdiven Üstünde,İskelede)	11.1. Yüksekten düşmek 11.2. Malzeme Düşmesi	Yaralanma	İşverenler, Çalışanlar	3	3	9	11.1. Merdiven kulanma kurallarına uyulmalı, 3 nokta kuralı uygulanmalı, bel kemeri kullanılmalı.Merdiven baştan ve sondan bir yere sabitlenmeli 11.2. İskele kulanma kurallarına uyulmalı, 3 nokta kuralı uygulanmalı, bel kemeri kullanılmalı.İskele baştan ve sondan bir yere sabitlenmeli, bel iskelede etek tahtasının kullanılması	2	3	6	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
12	Malzeme Taşınması(Elle)	Sürekli Tekrarla Taşıma	Meslek Rahatsızlığı	Çalışanlar	3	5	15	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi (ergonomi) verilmesi.	2	2	4	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi
13	Acil Durum	13.1. Acil Durum Tatbikatı ve Eğitimi Eksikliği 13.2. Yangın Anında Boş Tüpler	Felaket Felaket	Çalışanlar	2 3	5	10	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi verilmesi.	2	4	8	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi
14	Saha Trafik	Trafik Kazası	Yaralanma Ölüm	İşverenler, Çalışanlar, 3.Kişiler	3	4	12	1. Sinyalizasyon, barikat, uyarı ve hatırlatma levhalarının konulması 2. Periyodik iş güvenliği eğitimi	2	4	8	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
15	Ulaşım	Çamurlu Lastiklerle Çıkan İş Makinesi ve Kamyonlar	Çevre Kirliliği	Çevre	3	2	6	Araçların tekerlerini temizlemeleri sağlanmalı	2	2	4	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
16	Makine/Araç Kullanımı	Yağ Akmaları	Çevre Kirliliği	Çevre				Gösterilen alanlarda makine, araç periyodik bakımları	2	4	8	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
17	Kimyasal Malzeme Kullanımı	Alerjik Reaksiyon	Çevre Kirliliği	Çalışanlar, Çevre	4	4	16	Periyodik saha kontrolü ve iş güvenliği eğitimi (ergonomi) verilmesi.	2	4	8	İş Sağlığı ve Güvenliği Sorumlusu, Şantiye Şefi, Saha Mühendisi ve Teknikerleri, Kalfa
İş Sağlığı ve Güvenliği Olay				(C)Çevresel Etki Olay Şiddeti/Sonuçları				(O)Olay İhtimali			(R)Risk Derecesi	
S1-Minör Yaralanma-İzin yok S2-Yaralanma-3 güne kadar izin S3-Yaralanma-3 günden fazla izin S4-Ölüm S5- Çok Sayıda Ölüm				C2-Minör Çevresel Etki C3-Geçici Süreli Çevresel Zarar Yaratacak Olay C4-Geçici Süre Halk Sağlığını Tehdit Edecek Çevresel Zarar veya Temizlik Gerektiren Çevresel Zarar C5-Uzun Süreli Halk Sağlığını Tehdit Edecek Çevresel Zarar veya Uzun Süreli Major Çevresel Zarar				1-Çok Düşük İhtimal 2-Düşük İhtimal 3-Orası 4-Yüksek İhtimal 5-Çok Yüksek İhtimal			1-2-Kabul Edilebilir 3-7-Kabul Edilebilir-Minör risk kalır, önleyici tedbirler geliştirilmeli 8-14-Kritik Risk-Kabul Edilemez- Önleyici tedbirlerle risk kabul edilebilir seviyeye çekilmeli 15-25-Kritik Risk-Kabul Edilemez	

EK L2

Malzeme & İmalat Kontrol ve Test Planı											
Aktivite No	AKTİVİTE	Sıklık	Soruml.	KALİTE KONTROL KATEGORİLERİ AY / SM / SS / İ				Referans Döküman	İlgili Döküman/Yapım Yöntemi	Uygunluk Kriteri	Kayıt Tutanağı
1	Döküman İnceleme										
1.1	Detay Tasarım Çizimi	İş Başlamadan	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi	-	Onaylı Tasarım Varlığı	İmalat-öncesi Kontrol Tutanağı
1.2	Montaj Çizimi	İş Başlamadan	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi	-	İmalat Detay Çizimlerinin Varlığı	İmalat-öncesi Kontrol Tutanağı
2	Saha Araştırması										
2.1	Harita ve Kot Kontrolü	İş Başlamadan	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi	Mimari Proje	Mimari projedeki çizim ve kotlara uygunluk	İmalat-öncesi Kontrol Tutanağı -Harita Kayıtları
2.2	Saha Temizliği	İş Başlamadan	SM	B/HN	KK	KK		Sözleşme Maddesi	Duvar ve Zemin Seramik Kaplama Yapım Yöntemine Uygunluk	Duvar ve Zemin Seramik Kaplama Yapım Yöntemi Uygunluk	İmalat-öncesi Kontrol Tutanağı
3	Malzeme Kontrolü										
3.1	Seramik Karo Malzeme Kontrolü	Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS-EN-14411	Seramik Karo,Yap. Harcı, Derz Dolgu Malzeme Sunumu	Seramik Karo,Yapıştırıcı Harcı ve Derz Dolgusu Malzeme Sunumuna Uygunluk	Malzeme Kontrol/Kabul Tutanağı
3.2	Seramik Yapıştırıcı Malzeme Kontrolü	Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS-EN-12004	Seramik Karo,Yapıştırıcı Harcı ve Derz Dolgusu Malzeme Sunumuna Uygunluk	Seramik Karo,Yapıştırıcı Harcı ve Derz Dolgusu Malzeme Sunumuna Uygunluk	Malzeme Kontrol/Kabul Tutanağı
3.3	Seramik Derz Dolgu Malzeme Kontrolü	Her Nakliyede	SM/KM	B/HN	MK	KK		TS-EN-13888	Seramik Karo,Yapıştırıcı Harcı ve Derz Dolgusu Malzeme Sunumuna Uygunluk	Seramik Karo,Yapıştırıcı Harcı ve Derz Dolgusu Malzeme Sunumuna Uygunluk	Malzeme Kontrol/Kabul Tutanağı
4	İmalat Kontrolü										
4.1	Seramik Karo Montaj Kontrolü	Her Mahal	SM	B/HN	İK	İK		-	Duvar ve Zemin Seramik Kaplama Yapım Yöntemine Uygunluk	*Yapıştırma harcının 30dk. fazla beklememsi *Plastik tokmakla uygulama *Plastik Köşe Profili Kullanılması	İmalat Kontrol/Kabul Tutanağı
4.2	Seramik Karo Derz Dolgu Verilmesi	Her Mahal	SM	B/HN	İK	İK		-	Duvar ve Zemin Seramik Kaplama Yapım Yöntemine Uygunluk	*Uygun uygulama koşulları *1-6mm derz açıklığı *Uygulamadan 20 dk sonra ıslak süngerle diyagonal silim	İmalat Kontrol/Kabul Tutanağı
KALİTE KONTROL SORUMLULARI								KİLİT KALİTE KONTROL NOKTALARI			
SS = SANTIYE ŞEFİ AY= ALT YÜKLENİCİ TEMSİLCİSİ L= LABORANT				SM= SAHA MÜHENDİSİ İ =İŞVEREN HM = HARİTA MÜHENDİSİ T: TEDARİKÇİ				B/H N= BEKLET & HABER VER T = TEST NOKTASI İD = İÇ DENETLEME N = NUMUNE ALIM İK=İMALAT KONTROLÜ KK =KAYIT KONTROL MK= MALZEME KONTROLÜ S = SERTİFİKASYON NOKTASI			

EK L3

İmalat Öncesi Kontrol Tutanağı					
Bölüm:					Kayıt No:
Saha:					Tarih:
İş Açıklaması:					
No	Döküman	Doküman No.	Revizyon No	Döküman Durumu	Notlar
1	Mimari Detay Çizimi				
2	Montaj Çizimi				
3	Harita Kayıtları/Kot Okumaları				
4	Saha Temizliği				
5	Numune Yapılması				
6	Malzeme Sunumu				
Yorumlar:					
	Alt Yüklenici Hazırlayan:	Alt Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kalite Kontrol	
İsim					
Ünvan					
İmza					
Tarih					

EK L4

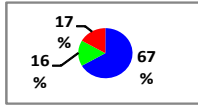
İmalat Kontrol Tutanağı					
Bölüm:				Kayıt No:	
Saha:				Tarih:	
İş Açıklaması:					
No	Kontrol Noktaları	Kabul Kriterleri	Sonuçlar	(✓)Onay (×)Red	Notlar
1	Akslar ve Kotların Belirlenmesi	Her duvar ve zemin için yapılmalı.			
2	İşe Başlamadan Önce Zeminin Kontrolü	*Uygulama yüzeyi kir, yağ, toz, toprak, pislikten arındırılmış kuru ve temiz olmalıdır. *Betonarme, alçıpan, betopan..vb. gibi pürüzsüz yüzeyler ve su emici yüzeylere uygulama öncesi akrilik astar sürülmelidir.			
3	Seramik Yapıştırma Harcının Sürülmesi	*Dış genişliği 6-10mm arasında değişen çelik mala ile sürülmeli. *Yapıştırma harcının bekleme süresi 30 dk. dır. Bu süre aşılsa yapıştırma harcı kazınarak kaldırılmalı.			
4	Seramik Montajı	*Tokmak yardımıyla seramik karoları yapıştırılmalı. *Dış duvar köşelerine PVC köşe profili kullanılmalı. *48 saat harcın kuruması beklenmeli ve suyla teması önlenmeli. *Mahale erişim kapatılmalı.			
5	Derz Dolgu Verilmesi	*1-6mm derz verilmeli *10-20 dk. içinde karışım plastikleşmeye ve matlaşmaya başlayınca uygulanan derz dolgu diyagonal hareketlerle seramik silinmeli.			
6	Yüzey Kontrolü	Düzgün,dişsiz yüzey olmalı			
7	Temizlik	Temiz Olmalı, Korunmalı.			
Yorumlar:					
	Alt Yüklenici Hazırlayan:	Alt Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kontrol Eden:	Ana Yüklenici Kalite Kontrol	
İsim					
Ünvan					
İmza					
Tarih					

EK M1

İMALAT KONTROL FORMU KAYIT VERİTABANI ÖRNEĞİ

TARİH:

4	KABUL EDİLEN
1	REDDEDİLEN
1	İPTAL EDİLEN
3	TOPLAM



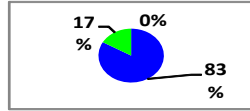
#	Böl.	Form	İş Kalemi	Alt İş Kalemi	Alt Sistem Seri No	Seri No	Safha	Kullanım Yeri	İş Kalemi Açık Adı	Kontrol Tarihi	Sonuç	Yorumlar	Sorumlu Alt Yüklenici	Referans Malzeme/İmalat Kontrol/ Talep Teslim Numarası	
1	İEM	İKF	Mİ	A.T	0001	1	-	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	TAŞ YÜNÜ ASMA TAVAN İMALATI	21.7.2014	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MİKT-Mİ-AT-0586-4657	
2	İEM	İKF	Mİ	S.K	0001	2	-	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	İSLAK HACİM SERAMİK KAPLAMA İŞİ	19.7.2014	Reddedildi	*Derz renk farklılıkları *Kırık seramik	A.Y-1	—	
3	İEM	İKF	Mİ	A.T	0002	3	-	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	LINEAR ASMA TAVAN İMALATI	19.7.2014	İptal Edildi.	Ref: BEM-YN-A&B-0001	A.Y-1	—	
4	İEM	İKF	Mİ	S.K	0002	4	-	OTEL BİNASI/4. KAT/+15.50 KOTU/403-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	İSLAK HACİM SERAMİK KAPLAMA İŞİ	21.7.2014	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MİKT-Mİ-SK-0587-4658	
5	İEM	İKF	Mİ	S.K	0003	5	-	OTEL BİNASI/5. KAT/+19.00 KOTU/503-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	İSLAK HACİM SERAMİK KAPLAMA İŞİ	21.7.2014	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MİKT-Mİ-SK-0588-4659	
6	İEM	İKF	Mİ	S.K	0004	6	-	OTEL BİNASI/6. KAT/+21.50 KOTU/603-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	İSLAK HACİM SERAMİK KAPLAMA İŞİ	21.7.2014	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MİKT-Mİ-SK-0589-4660	
E&M		Elektro-Mekanik İşler								Mİ		Mimari İşler			
IS		Isıtma Soğutma Sistemleri								TD		Tuğla Duvar			
KS		Kontrol Sistemleri								SK		Seramik Kaplama			
DS		Drenaj Sistemleri								MS		Mekanik Seramik Kaplama			
AY		Asansör ve Yürüyen Merdiven								GR		Granit Kaplama			
EG		Elektrik Güç Sistemleri								YM		Yapay Mermer Kaplama			
YT		Yangın Tesisatı								MR		Mermer Kaplama			
YU		Yangın Uyarı Sistemleri								YS		Yüzey Sertleştirici Şap			
JE		Jeneratör								KP		Kapı			
AS		Aydınlatma Sistemleri								PZ		Peyzaj			
TP		Topraklama								KO		Korkuluk İşleri			
TE		Tanımlanamayan Elektrik								ME		Metal İşleri			
TM		Tanımlanamayan Mekanik								TM		Tanımlanamayan Mimari			
MH		Mekanik Havalandırma Sistemleri								Çİ		Çatı İşleri			
Sİ		Yapısal Olmayan Sismik								SB		Sıva & Boya			
PA		Panolar								AT		Asma Tavan			
TR		Transformatörler								Sİ		Ses İzolasyonu			
ST		Sıhhi Tesisat								PM		Pencere Montajı			
SG		Switch Gears													

EK M2

MALZEME KONTROL FORMU KAYIT VERİTABANI ÖRNEĞİ

DATE:

5	KABUL EDİLEN
1	REDDEDİLEN
0	İPTAL EDİLEN
3	TOPLAM



#	Böl.	Form	İş Kalemi	Alt İş Kalemi	Alt Sistem Seri No	Seri No	Kullanım Yeri	Malzeme Açıklaması	Kontrol Tarihi	Sonuç	Yorumlar	Sorumlu Alt Yüklenici	Referans Malzeme/İmalat Kontrol/ Talep Teslim Numarası
1	İEM	MKF	Mİ	DCS	0001	0001	OTEL İNŞAATI	11.25 ton dış cephe sıva malzemesi	21.05.14	Kabul Edildi	-	A.Y-1	Gerek yok.
2	İEM	MKF	Mİ	T	0001	0002	OTEL İNŞAATI	7560 adet 190*190*13.5 mm tuğla	07.09.14	Reddedildi	*Gelen malzeme adeti irsaliye ile tutmuyor.	A.Y-1	İEM-MIKT-Mİ-DCS-0586-4657
3	İEM	MKF	Mİ	PA	0001	0003	OTEL İNŞAATI	Primer Astar 600 lt	19.09.14	Kabul Edildi	-	A.Y-1	Gerek yok.
4	İEM	MKF	Mİ	SH	0001	0004	OTEL İNŞAATI	6 ton Sıva harcı	19.09.14	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MIKT-Mİ-SH-0587-4658
5	İEM	MKF	Mİ	İCB	0001	0005	OTEL İNŞAATI	2437.5 m ² İç Cephe Boyası	29.09.14	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MIKT-Mİ-İCB-0588-4659
6	İEM	MKF	Mİ	SH	0002	0006	OTEL İNŞAATI	2 ton Sıva Harcı	11.10.14	Kabul Edildi	-	A.Y-1	İEM-MIKT-Mİ-SH-0589-4660
E&M Elektro-Mekanik İşler IS Isıtma Soğutma Sistemleri KS Kontrol Sistemleri DS Drenaj Sistemleri AY Asansör ve Yürüyen Merdiven EG Elektrik Güç Sistemleri YT Yangın Tesisatı YU Yangın Uyarı Sistemleri JE Jeneratör AS Aydınlatma Sistemleri TP Topraklama TE Tanımlanamayan Elektrik TM Tanımlanamayan Mekanik MH Mekanik Havalandırma Sistemleri Sİ Yapısal Olmayan Sismik PA Panolar TR Transformatörler ST Sıhhi Tesisat SG Switch Gears									Mİ Mimari İşler TD Tuğla Duvar SK Seramik Kaplama MS Mekanik Seramik Kaplama GR Granit Kaplama YM Yapay Mermer Kaplama MR Mermer Kaplama YS Yüzey Sertleştirici Şap KP Kapı PZ Peyzaj KO Korkuluk İşleri ME Metal İşleri TM Tanımlanamayan Mimari Çİ Çatı İşleri SB Sıva & Boya AT Asma Tavan Sİ Ses İzolasyonu PM Pencere Montajı				

EK M3

MALZEME/İMALAT KONTROL TALEP/TESLİM FORMU KAYIT VERİTABANI ÖRNEĞİ																
3	KABUL EDİLEN		DATE:													
1	REDDEDİLEN															
0	İPTAL EDİLEN															
2	SUNULMAYAN															
3	TOPLAM															
#	Böl.	Form	İş Kalemi	Alt İş Kalemi	Alt Sistem Seri No	Seri No	Kullanım Yeri	Açıklama	Sunum Tarihi	İşveren Kayıt No	Kontrol Tarihi	Sonuçlar	Yorumlar	Sorumlu Alt Yüklenici	Referans Malzeme/İmalat Kontrol/ Talep Teslim Numarası	
1	İEM	MIKT	MI	SK	0001	0001	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	Islak Hacim Seramik Kaplama İmalatı 3.3. Kat/+12.00 Kotu/3-5/A-B Aksları/303- Temizlik Odası için; İmalat Öncesi Kontrol; *Kot Kontrolü	21.05.14	49353	Kabul Edildi	Kabul Edildi	-	A.Y-1	-	
2	İEM	MIKT	MI	AT	0001	0002	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	Asma Tavan İmalatı 3.3. Kat/+12.00 Kotu/3-5/A-B Aksları/303- Temizlik Odası için; İmalat Kontrolü; *U profil kot kontrolü	07.09.14	-	Reddedildi	Reddedildi	*Kot uygun profil montajı yapılmamış.	A.Y-1	-	
3	İEM	MIKT	MI	AT	0001	0003	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	Asma Tavan İmalatı 3.3. Kat/+12.00 Kotu/3-5/A-B Aksları/303- Temizlik Odası için; İmalat Kontrolü; *Asma Tavan Kot Kontrolü	19.09.14	49354	Kabul Edildi	Kabul Edildi	-	A.Y-1	-	
4	İEM	MIKT	MI	SK	0001	0004	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	Islak Hacim Seramik Kaplama İmalatı 3.3. Kat/+12.00 Kotu/3-5/A-B Aksları/303- Temizlik Odası için; İmalat Kontrolü; Seramik Karo Montaj Kontrolü	19.09.14	-	Kabul Edildi	Sunulmadı	-	A.Y-1	-	
5	İEM	MIKT	MI	SK	0001	0005	OTEL İNŞAATI	Sıva Boya İşleri Malzeme Kontrolü *2437.5 m² İç Cephe Boyası	29.09.14	-	Kabul Edildi	Sunulmadı	-	A.Y-1	-	
6	İEM	MIKT	MI	SK	0002	0006	OTEL BİNASI/3. KAT/+12.00 KOTU/303-TEMİZLİK ODASI/3-5/A-B AKSLARI	Islak Hacim Seramik Kaplama İmalatı 3.3. Kat/+12.00 Kotu/3-5/A-B Aksları/303- Temizlik Odası için; İmalat Kontrolü; Seramik Karo Derz Kontrolü	11.10.14	49355	Kabul Edildi	Kabul Edildi	-	A.Y-1	-	
E&M		Elektro-Mekanik İşler							Mİ		Mimari İşler					
IS		Isıtma Soğutma Sistemleri							TD		Tuğla Duvar					
KS		Kontrol Sistemleri							SK		Seramik Kaplama					
DS		Drenaj Sistemleri							MS		Mekanik Seramik Kaplama					
AY		Asansör ve Yürüyen Merdiven							GR		Granit Kaplama					
EG		Elektrik Güç Sistemleri							YM		Yapay Mermer Kaplama					
YT		Yangın Tesisatı							MR		Mermer Kaplama					
YU		Yangın Uyarı Sistemleri							YS		Yüzey Sertleştirici Şap					
JE		Jeneratör							KP		Kapı					
AS		Aydınlatma Sistemleri							PZ		Peyzaj					
TP		Topraklama							KO		Korkuluk İşleri					
TE		Tanımlanamayan Elektrik							ME		Metal İşleri					
TM		Tanımlanamayan Mekanik							TM		Tanımlanamayan Mimari					
MH		Mekanik Havalandırma Sistemleri							Çİ		Çatı İşleri					
Sİ		Yapısal Olmayan Sismik							SB		Sıva & Boya					
PA		Panolar							AT		Asma Tavan					
TR		Transformatörler							Sİ		Ses İzolasyonu					
ST		Sihhi Tesisat							PM		Pencere Montajı					
SG		Switch Gears														

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Mert YANAŞIK

Doğum Yeri ve Tarihi: Beyoğlu/İstanbul-30.08.1988

Adres: Hırka-i Şerif Mah. Yamak Sok. No:36 D:7 Fatih/İstanbul

E-Posta: mertyanasik@hotmail.com/mertyanasik@itu.edu.tr

Lisans: Boğaziçi Üniversitesi/Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans (Varsa): İstanbul Teknik Üniversitesi/İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı/Yapı İşletmesi Programı Yüksek Lisansı

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

Taisei Corporation, Marmaray Projesi: BC1Sözleşmesi, Yapı, Elektrik ve Mekanik İşler Departmanı-Kalite Güvence ve Kalite Kontrolü Birimi, İnce İşler KG/KK Sorumlusu, İstanbul, Ağustos 2013-Ocak 2015.

Rota Tekstil, The Retaaj Royale Istanbul Hotel Yapım Projesi, İnce İşler Şefi, Bağcılar, İstanbul, Eylül 2011-Mayıs 2013

Mert İnşaat, Nil Butik Apart Hotel Projesi, Saha Mühendisi Manavgat, Antalya, Ocak 2011-Ağustos 2011

Yayın ve Patent Listesi:

-

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

- Haznedaroğlu, F. ve Yanaşık, M. (2014). Yapım Projelerinde İmalat Kontrolü Sistem Prosedürü Oluşturulması, 3. Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi, 6-8 Kasım, 2014, Antalya, Türkiye.