

75236

**YAPI ÜRETİMİNDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE
KERPİÇ YAPI ÜRETİMİNDE UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mim. Tuğsad TÜLBENTÇİ**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 8 Haziran 1998

Tezin Savunulduğu Tarih : 26 Haziran 1998

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Bilge IŞIK

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Hakkı ÖNEL

Prof. Yıldız SEY

HAZİRAN 1998

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim boyunca değerli vakit ve bilgilerini benden esirgemeyerek bu tez çalışmasının oluşmasında büyük katkıları olan, hocam Sayın Doç. Dr. Bilge IŞIK'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım esnasında önemli desteklerini benden esirgemeyen Ülkü OKYAY'a ve tüm öğrenim hayatım boyunca her türlü maddi ve manevi desteklerini yanımda bulduğum canım anneme ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunar, bu tezi kendilerine ithaf ederim.

HAZİRAN 1998

Mimar Tuğşad TULBENTÇİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	ii
KALİTE SÖZLÜĞÜ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
ÖZET	xii
SUMMARY.....	xiii
BÖLÜM.1 GİRİŞ	1
1.1 Amaç	5
1.2 Kapsam.....	6
BÖLÜM.2 TOPLAM KALİTE KONTROLÜ	7
2.1 Kalite.....	8
2.1.1 Kalitenin Amacı ve Önemi.....	10
2.1.2 Kaliteyi Oluşturan Temel ve Prensipler	11
2.1.3 Kalite Sistemi.....	16
2.1.3.1 Sistemin Geliştirilmesi	18
2.1.3.2 Üretim-Kalite Sistemi İlişkisi.....	21
2.1.4 Kalite Geliştirme	22
2.1.4.1 Kalite Organizasyonu	23
2.1.4.2 Kalite Maliyet Kavramı	24
2.2 Toplam Kalite	25
2.2.1 Kalite Ödülü Esaslarına göre Toplam Kalitenin Ana Temaları.....	28
2.2.2 Toplam Kalite Organizasyonu	30
2.2.3 Türkiye Açısından Toplam Kalitenin Önemi	30
2.3 Kalite Kontrol.....	32
2.3.1 Kalite Kontrolünün Amaç ve Faydaları.....	36
2.3.2 Kalite Kontrolünün Temel ve Prensipleri	37
2.3.3 Kalite Kontrolünün Aşamaları	40
2.3.4 Kalite Kontrolünün Organizasyonu.....	41
2.3.5 Kalite Kontrolünün Maliyeti.....	45

2.4 Kalite Güvencesi ve ISO 9000	47
2.4.1 Kalite Güvencesi.....	47
2.4.2 Kalite Güvencesi Sistem Yapısı.....	54
2.4.3 Kalite Güvence Sisteminin Temel ve Prensipleri	57
2.4.3.1 Bir Kalite Güvence Sisteminin Kuruluş Aşamaları.....	58
2.4.4 ISO 9000 ve Kalite Standartları.....	60
2.4.5 ISO 9000 ve Kalite Güvence Sisteminin Amaç ve Yararları....	62
2.4.6 ISO 9000 ve Kalite Güvence Sisteminin Kapsamı	66
2.5 Toplam Kalite Kontrolü	67
2.5.1 Toplam Kalite Kontrolünün Amaç ve Yararları.....	69
2.5.2 Toplam Kalite Kontrolünün Temel ve Prensipleri	71
2.5.3 Toplam Kalite Kontrolünün Aşamaları	73
2.5.4 Toplam Kalite Kontrolünün Organizasyonu.....	75
2.5.4.1 Kalite Kontrol Departmanı	77
2.5.4.1.1 Kalite Kontrol Departman Örgütlenmesi.....	77
2.5.5 Toplam Kalite Kontrolünün Maliyeti	78
2.6 Bölüm Sonucu	80
BÖLÜM.3 TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ	82
3.1 Yönetim.....	83
3.2 Kalite Yönetimi.....	84
3.3 Toplam Kalite Yönetimi.....	90
3.3.1 Toplam Kalite Yönetiminin Temel ve Prensipleri	95
3.3.2 Toplam Kalite Yönetiminin Amaç ve Yararları	100
3.3.3 Toplam Kalite Yönetiminin Aşamaları.....	102
3.3.4 Toplam Kalite Yönetiminin Organizasyonu	106
3.3.5 Toplam Kalite Yönetiminin Maliyeti.....	114
3.3.6 Kaizen	117
3.4 Bölüm Sonucu	119
BÖLÜM.4 YAPI ÜRETİMİNDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ	121
4.1 Yapı.....	122
4.1.1 Yapının Kalitesi-Tasarım İlişkisi	123
4.2 Yapı Üretimi.....	125
4.2.1 Şantiye.....	129
4.2.1.1 Şantiye Yerleşmesi.....	130
4.2.1.2 Şantiye Planlama	133
4.2.1.3 Şantiye Yönetimi.....	141
4.2.1.3.1 Şantiye Yönetiminin Temel İşlevleri	147
4.3 Yapı Üretiminde Kalite Kontrol ve Önemi.....	149
4.3.1 Yapı Üretiminde ve Yapıda Kalite Kavramı.....	151
4.3.2 Yapı Üretiminde Toplam Kalite ve Kalite Kontrol Kavramlarının Uygulanması	153
4.3.3 Yapı Üretim Organizasyonlarında Kalite ve Kalite Kontrol Yaklaşımları.....	154
4.4 Bölüm Sonucu	156

**BÖLÜM.5 TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ KAVRAMLARININ
KERPİÇ YAPI ORGANİZASYONUNDA UYGULANMASI..157**

5.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Özellikleri.....	159
5.1.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Fiziksel Özellikleri	161
5.1.1.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Plastisite-Rötre Özellikleri	161
5.1.2 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Mekanik Özellikleri	162
5.1.3 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Hava Tesirlerine Karşı Mukavemeti.....	162
5.1.4 Geleneksel Kerpiç Malzemenin İşlenebilirlik Özellikleri	163
5.2 Geleneksel Kerpiç Yapı.....	164
5.2.1 Geleneksel Kerpiç Yapı Üretim Şantiyesi	166
5.2.2 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Sakıncalı Yönleri	167
5.3 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Malzemenin Özellikleri.....	167
5.3.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Malzemenin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri	169
5.3.2 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Malzemenin İşlenebilirlik Özellikleri	169
5.3.3 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapım Teknolojisi	170
5.3.3.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapı Üretim Şantiyesi....	171
5.3.3.1.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapı Üretim Şantiye Düzenindeki Üretimlerde İşçiliklerin Değerlendirilmesi...	177
5.4 Geleneksel ve Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapım Teknolojilerinin Karşılaştırılması	178
5.5 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetimi	179
5.5.1 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Amacı..	179
5.5.2 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Temel ve Prensipleri	179
5.5.3 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Aşamaları	181
5.5.4 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Organizasyonu	183
5.5.5 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Maliyeti	187
5.6 Bölüm Sonucu	190

SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	197
---------------------------	-----

KAYNAKLAR	201
-----------------	-----

ÖZGEÇMİŞ.....	215
---------------	-----

KALİTE SÖZLÜĞÜ

Kalite	: Quality
Toplam Kalite	: Total Quality
Kalite Kontrol	: Quality Control
Kalite Yönetimi	: Quality Management
Kalite Denetimi	: Quality Inspection
Kalite Standartları	: Quality Standards
Kalite Güvencesi	: Quality Assurance
Kalite Çemberleri	: Quality Circles
Kalite Grupları	: Quality Groups
Kalite Maliyeti	: Quality Cost
Kalite Organizasyonu	: Quality Organisation
Kalite Geliştirme	: Quality Improvement
Kalite Planlama	: Quality Planning
Kalite Politikası	: Quality Policy
Kalite Sistemi	: Quality System
Kalite Ölçümü	: Quality Measurement
Uygunluk Kalitesi	: Conformance Quality
Tasarım Kalitesi	: Designing Quality
Hammadde Kalitesi	: Raw Material Quality
Ürün Kalitesi	: Product Quality
Hizmet Kalitesi	: Service Quality
Girdi Kalitesi	: Income Quality
Çıktı Kalitesi	: Outcome Quality
Kaynak Kalitesi	: Resource Quality
İşçilik Kalitesi	: Labour Quality
Toplam Kalite Kontrol	: Total Quality Control

İstatistik Kalite Kontrol	: Statistical Quality Control
Toplam Kalite Yönetimi	: Total Quality Management
Kalite Kontrol Organizasyonu	: Quality Control Organisation
Kalite Kontrol Maliyeti	: Quality Control Cost
Kalite Yönetim Maliyeti	: Quality Management Cost
Toplam Kalite Maliyeti	: Total Quality Cost
Kalite Kontrol Maliyeti	: Quality Control Cost
Toplam Kalite Yönetimi Maliyeti	: Total Quality Management Cost
Kalite Üst Yönetimi	: Quality Top Management
Toplam Kalite Kontrol Organizasyonu	: Total Quality Control Organisation
Toplam Kalite Yönetim Organizasyonu	: Total Quality Management Organisation
Toplam Kalite Yönetim Modeli	: Total Quality Management Model
Kalite Kontrol Departmanı	: Quality Control Department
Kalite Güvence Standartları	: Quality Assurance Standards
Kullanıcı Tatmini	: Users' (Customers') Satisfaction
Dış Kullanıcı Tatmini	: External Users' (Customers') Satisfaction
İç Kullanıcı Tatmini	: Internal Users' (Customers') Satisfaction
Kalite Sürekli Geliştirme	: Quality Continuous Improvement
Sıfır Hata	: Zero Defect
Beyin Fırtınası	: Brain Storm

I.S.O Kalite Standartları – I.S.O Quality Standards

I.S.O : The International Organisation for Standardisation.
: Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu.

I.S.O 9000 : Quality Management and Quality Assurance Standards.
: Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları.

These Standards are used in order to clarify the distinction and interrelationships among the principal quality concepts, and to provide guidelines for the selection and use of a series of International Standards on Quality Systems.

I.S.O 9001 : Quality Management and Quality Assurance Standards.
: Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları

These Standards are used when the conformance to specified is to be assured by the supplier (user, customer) during several stages which may include design/development, production, installation and servicing.

I.S.O 9002 : Quality System-Model for Quality Assurance in Production-Installation
: Kalite Sistemi-Üretim ve Montaj için Kalite Güvence Modeli

This model is used when conformance to specified requirements is to be assured by the supplier during production and installation.

I.S.O 9003 : Quality System-Model for Quality Assurance in Final Inspection and Test
: Kalite Sistemi-Sonuç Denetim ve Testi için Kalite Güvence Modeli

These Standards are used when conformance to specified requirements is to be assured by supplier solely at final inspection and test.

Dünyadaki Bazı Önemli Kalite Kontrol Organizasyonları- Important Quality Control Organisations in World-Wide

A.S.Q.C : The American Society for Quality Control (America).
J.U.S.E : Japanese Union of Scientists and Engineers (Japan).
E.O.Q : European Organisation for Quality (Europe).
Kalder : Quality Society (Kalite Derneği-Turkey).
T.S.E : Turkish Standardisation Institute (Türk Standartları Enstitüsü-Turkey).

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 Deming'in PYDH (PDCA) çemberi.....	23
Şekil 2.2 İşletmelerde Toplam Kalite Kontrolü.....	75
Şekil 2.3 Kalite Maliyetleri arasındaki ilişkiler-I	79
Şekil 2.4 Kalite Maliyetleri arasındaki ilişkiler-II	80
Şekil 3.1 Toplam Kalite Yönetiminin sağladığı sonuçlar	101
Şekil 4.1 Yüklenici firmanın organizasyon şeması.....	144

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1 Kalite Güvencesi sistem yapısı	57
Tablo 2.2 Kalite Güvenliği sisteminin uygulanmasını gerektiren nedenler	58
Tablo 2.3 Kalite sistemi elemanları	62
Tablo 3.1 Klasik Yönetim ile Toplam Kalite Yönetiminin karşılaştırılması	93
Tablo 3.2 Toplam Kalite Yönetim profili	94
Tablo 3.3 Liderlik prosesi ve sürekli iyileştirme	107
Tablo 3.4 Kaizen şemsiyesi.....	118
Tablo 4.1 Şehir dışı şantiyelerde yerleşim planlamasına etki eden faktörler	140
Tablo 4.2 Şantiye eylemleri.....	142
Tablo 4.3 Yüklenici firmanın organizasyon şeması.....	143
Tablo 4.4 Büyük inşaat işletmelerinde bulunan yan servisler	145
Tablo 4.5 Şantiye yönetiminin temel görevleri	148
Tablo 4.6 Yapı üretim organizasyonlarında Toplam Kalite ve Kalite Kontrol kavramlarının uygulanışı.....	153
Tablo 5.1 Çeşitli yapı malzemelerinde imâl edilen 20 cm. kalınlıkta 1m ² duvarın yapımı için gerekli enerji miktarları	164
Tablo 5.2 Geleneksel kerpiç yapım teknolojisinin araştırılması için Anadolu’da yapılan inceleme.....	166
Tablo 5.3 Geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpicing fiziksel ve mekanik özellikleri ...	169
Tablo 5.4 Geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpicing su ve ısı ile ilgili bazı özellikleri.	169
Tablo 5.5 Su muhtevasının geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpicing işlenebilirlik özelliğine etkisi.....	170
Tablo 5.6 Geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpiç yapımında malzemelerin katılım oranları	171

Tablo 5.7 Alçılı kerpiç karışımındaki basitleştirilmiş oranlar ve ölçekler	172
Tablo 5.8 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojisinde izlenen prosesler	174
Tablo 5.9 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojisinde uygulanan malzeme ağırlık oranları ve bunların şantiyede kullanılan pratik ölçüleri	176
Tablo 5.10 Geleneksel ve geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojilerinin karşılaştırılması.....	178



ÖZET

Bu çalışmada, son yıllarda kullanıcılara sunulan ürün veya hizmetlerde aranan en önemli özellik olan “kalite” ve kalite ile ilgili kavramlar geniş olarak incelenmiştir.

Dünya nüfusunun hızla artması, beraberinde konut ihtiyacını da getirmektedir. Birçok üretim sektörüne lokomotiflik yapan yapı üretim sektöründe kaliteyi sağlamak, “ileri yönetim teknikleri” olarak adlandırılan yönetim sistemleri ile mümkün olabilmektedir. Diğer üretim sektörlerinden sağlanan girdilerin belirli bir kalite düzeyinde tutulabilmesi, Kalite Kontrol ve Yönetim sistemleri ile sağlanabilmektedir.

Altı ana bölümden meydana gelen tezin ilk bölümünde kalite ve ilgili kavramları kısaca tanımlanarak diğer bölümlere ait ön bilgilerin verilmesi ve konulara giriş amaçlanmıştır.

İkinci bölümde, kalite ve kalite ile ilgili kavramların tanımları ve temel prensiplerine yer verilmiş, kalitenin sağlanması için gerekli olan spesifikasyonları belirleyen Kalite Güvencesi ve ISO 9000 açıklanmış ve kaliteyi sağlamak açısından son derece büyük önem taşıyan Toplam Kalite Kontrolü ve temel prensipleri tanımlanmıştır.

Tezin üçüncü bölümünde Toplam Kalite Yönetimi tanımlanmış, sırasıyla Toplam Kalite Yönetiminin temel ve prensipleri, amaçları ve yararları, aşamaları, organizasyonu ve maliyetleri açıklanmış, en sonunda da “sürekli gelişim” anlamını taşıyan Japon kalite kavramı “Kaizen” tanımlanmıştır.

Dördüncü bölümde, yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin uygulanmasının sağlayacağı avantajlar açıklanmıştır. Öncelikle yapı ve yapı üretimine, sonra da yapı üretim süreci olarak tanımlanan şantiyenin; yerleşimi, planlaması ve yönetimine değinilmiştir. Yapı üretiminde Kalite Kontrolünün önemi anlatılarak bu sistemin yapı üretimini nasıl etkilediği ve uygulanma yaklaşımları açıklanmıştır.

Beşinci bölümde, kerpiç yapı malzemesi hakkında bilgi verilmiş, geleneksel ve geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpiç yapı üretim yöntemleri açıklanarak bu iki sistemin karşılaştırılması yapılmış ve Toplam Kalite Yönetiminin kerpiç yapı üretimine uygulanması sonucunda bu sektörde beklenen değişimler incelenmiştir.

Tezin son bölümünde ise Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması ile kerpiç yapı üretim organizasyonlarında ortaya çıkan maliyet düşüşleri, ürün, hizmet ve işçilik kalitesindeki artışlar ile işçilik maliyetlerindeki düşüşler, verimlilik, etkinlik ve kârlılıktaki artışlar, kullanıcıların tam tatmini, üretimde kullanılan hammaddelerin yüksek kalitede olması, çevresel kalite anlayışındaki iyileşmeler, rekabet gücü ve pazar payındaki artışlar, çalışanların güvenlik, morâl ve motivasyonunun artırılması ve iyileştirilmesi gibi avantajlar vurgulanmış ve kalite eğitiminin, kişilerin okul eğitimi ile birlikte başlaması ve üniversitelerdeki yüksek eğitim programlarına yerleştirilmesi önerisi ile sonuçlandırılmıştır.

SUMMARY

TOTAL QUALITY MANAGEMENT in BUILDING PRODUCTION and INVESTIGATION of this SUBJECT on ADOBE BUILDING PRODUCTION

The subject of this thesis depends on “quality” basically and named as “Total Quality Management in Building Production and Investigation of this Title on Adobe Building Production”.

The aim of this thesis is to determine and emphasise the importance and benefits of utilising quality and quality terms approaches to examine the methods to be utilised in order to achieve quality in building production by the terms of Total Quality Management and develop some proposals related to the “adobe building production” which can conserve innegligible amount of energy during the production phase and even in usage phase and one of the most important cultural buildings of our country.

According to ISO 9000 (The International Organisation for Standardisation), the quality is defined as “the totality of features and characteristics of a product or service that bears on its ability to satisfy stated or implied needs”. Quality can also be defined as the conformity to reasonable standards and specifications; conformity to usage; satisfying users’ needs, wishes and expectations with a competitive price; meeting users needs. In another words, it can be defined in general terms as a suitability degree of the provided product or service to the expected usage goals. If the product is produced appropriately to users’ aim, it can be defined as high quality.

Quality is not meaning the best, absolutely. A product or service quality depends on its function, using aim and price. Quality also depends on the quality of raw and auxiliary material, sources and technology. Unqualified productions not only decrease the exportable product or service quality but it prevents the expanding of facilities, the increase of living standards, and the welfare of the public and the development as well. Lack of quality also causes to the waste of work-power (man-power) and energy.

Nowadays, social life of society is affected by two fundamentals. As a result of introduction of electronics to the production technology, the data flow became easier and higher in level. This is the first fundamental. Expanding of the national markets to regional markets than to global markets caused a great competition among organisations and management. This is the reason that many international organisations and management produce same products indeed. This can supposed to be the second reason. Consequently the meeting of the concepts and conditions of quality became more important as a reason of the improvement of technology and high-level competition. These two fundamentals are the reason of globalisation and these factors activated the improvement and development of quality. So it is more difficult to provide quality under these conditions.

The thesis consists of six chapters. In the first chapter of thesis, introduction to quality and the aim of the studying this thesis were explained.

In the second chapter of the thesis, the concepts, the aim, the importance, the basics and the principles of quality were described. Then the quality, the Quality Systems, improvements of Quality Systems and the relation between production and Quality Systems were defined. According to the ISO (The International Organisation for Standardisation), Quality Systems can be defined as “the organisational structure, responsibilities, procedures, processes and resources for implementing Quality Control”. After the explanation of Quality Systems, the Quality Improvement, Quality Organisation and cost of quality were defined respectively.

In the second part of chapter 2, Total Quality, the basics and the principles, the organisation and the importance of Total Quality were explained. Total Quality consists of simultaneously satisfying all of an organisations’ shareholders (if exist), users’ (customers) and management employees. Shareholders return on investment, users expect high-quality level products and services, and employees strive for quality of life. Both quality and productivity are necessary for success of the organisations and management. Productivity can not be obtained without quality. Total Quality concepts, helps to obtain productivity while improving and developing quality.

In the third part of chapter 2, another quality term called “Quality Control” was defined and then the facilities and the aims, the basics and the principles, the phases, the organisation and the cost of Quality Control were explained in order. According to ISO 9000, Quality Control is defined as “the operational techniques and activities those are used to fulfil requirements for quality”. Although, Quality Control consists of carrying out lots of functions which are continuously present quality provided for the users’ satisfaction, developing, designing, servicing to the users, there is an important subject that is have to clarify which causes confusion of Quality Control functions and inspections each other. That has to be clear that inspection is an important part of Quality Control functions but only includes a specific part. As a result, Quality Control activities can be classified as new design, incoming material control, product control and special process studies.

In the fourth part of chapter 2, Quality Assurance and ISO 9000 (The International Organisation for Standardisation) were defined. After the explanation of systematic structure, the basics and the principles and the foundation phases of Quality Assurance, the aims and the benefits, the basics and the principles and the concepts of ISO 9000 and Quality Assurance were defined respectively. According to ISO, the definition of Quality Assurance is given as “the all those planned and systematic actions necessary to provide adequate confidence that a product or service will satisfy given requirements for quality”.

Quality Assurance system provides to give guarantee to users not to buying any non-conforming product. This action can be done by means of controlling process, instead of inspecting the product. So, the defect is determined during the production process and corrective action can be started immediately. After the correction of the defect, the product process can be continued by means of giving permission. In order to apply the Quality Assurance in organisations and management, first of all, the levels should be documented and a quality manual should be formed. Documentation may include quality manuals, description of quality-related procedures, Quality System control reports and other quality records. All documentation should be legible, dated (including revision dates), clean, readily identifiable and maintained in an orderly manner. Quality manuals aim to develop the subject, to affect and control the activities in the future. The primary purpose of the quality manual is to provide an adequate description of the Quality Management System while serving as a permanent reference in implementation and maintenance of that system.

The organisations and management must also form and apply a Quality Policy of their own organisation. Quality Policy is defined in ISO Standards concerns with quality as “the overall quality intentions and direction of an organisation as regards quality, as formally expressed by the top management”. The policy should exactly define the “aim related quality”. A Quality Management department should be established to determine and apply the Quality Policy. The members of this department should have carrier, experience and knowledge concerning the subject. This department determines and implements the Quality Policy. The attainment of the desired quality requires the commitment and participation of all members of the organisation. In order to apply the Quality Management, an efficient Quality System should be established, the procedure, the methods, the resources and the responsibilities should be clear. All items should be written in a dynamic structure against the changes that might occur during the time.

The purposes of ISO 9000 are clarifying the distinctions and interrelationships among the principal quality concepts and providing the guidelines for the selection and the use of a series of International Standards on Quality Systems. It is not the purpose of the International Standards to standardise Quality Systems implemented by organisations. Building production organisations use these standards by according to their own needs and conditions. These standards are the guides those show the way of implication Quality Assurance Systems.

In the fifth part of chapter 2, one of the most important quality terms called “Total Quality Control” was defined. Then the aims and the benefits, the basics and the principles, the phases, the organisation and the cost of Total Quality Control were explained respectively. Quality Control department and organisation of Quality Control were described under the organisation of Total Quality Control. Total Quality Control is identified as an effective system which integrates the quality development, quality maintenance and quality improvement effort of various groups in an organisation so as to enable marketing, engineering, production and services at most economical levels which allow for full users’ satisfaction. The establishment and successful application of this system in an organisation or management require great amount of effort. Total Quality Control will be one of the greatest chances of success of the organisations and the management.

In the sixth part of chapter 2, the conclusions of the chapter explained briefly.

In the third chapter of the thesis, the definitions of the management and Quality Management were given and then the one of the most important quality term called “Total Quality Management” was explained. After the explanation of this term, the basics and the principles, the aims and the benefits, the phases, the organisation and the cost of Total Quality Management explained respectively. Another quality term of Japans’ called “Kaizen” defined at last.

Quality Management is “the aspect of the overall management functions that determines and implements the Quality Policy” according to ISO.

Total Quality Management is a philosophy and quality process designed to prepare a manufacturer for world class competitiveness. Total Quality Management is a management approach to long-term success through users’ satisfaction. Total Quality Management is a matter of survival organisations and management. That’s why, Total Quality Management is a strategic management style in fact. Total Quality Management is a system of management that has users’ satisfaction as its primary objective. In Total Quality Management, the user is anyone within the supply chain that receives materials from a previous step in the supply process. Users can be both internal and external for the organisations and management and include those receiving raw materials, work in process or finished products. Total Quality Management systems begin with the top management commitment and leadership. Management determines the Total Quality vision and plans for the organisation, and must review and encourage its progress towards the achievement of Total Quality. It is well-known fact that the economic dimension of quality is one of the most important sides of Total Quality Management for upper management. All these activities are for the purpose of a better profitable firm in long range. In spite of all the studies about quality costs, the other side of quality and management’s economy of the firm relationship has always been neglected. It is very astonishing to realise this fact because there seem to be a close connection between quality and income. As the quality of product increase, the income of management increases too. The behaviours of the users’ are the other main factor occurring out of the organisation and affect the sales.

Two of the Total Quality Management leaders Deming and Crosby, have some principles about this management system. These principles are also explained in this part of the thesis.

Quality Circles are another important part of Total Quality Management. Quality Circles are the activities that must be considered carefully, because they contribute activity (liveliness) to Total Quality Management attempts and promote the team spirit.

Quality Improving process is a systematic method of developing products and services and providing users service after the sale based on a thorough understanding of users' needs and reasonable expectation. In this step, Japans' term "Kaizen" that means gradual unending improvement by doing little things better and setting and achieving increasingly higher standards, is the best description for improvement. Continuous improvement is the basic subject of Kaizen. In continuous improvement, quality of all products, services, processes and employees must be improved and new objectives and goals must be set continuously. Zero defect concept and education are needed for continuous improvement.

At the end of chapter 3, a brief explanation was given about the subjects of the chapter, under the heading of conclusion of the chapter.

In the fourth chapter of the thesis, the definition of "building" was given and then the relation between the quality of building and designing was described. After the description about building production, the phase of production of building called "site" was defined and the settlement, the planning and the management of the site explained respectively. The responsibilities of the site management were explained under the heading of site management. After the description of the importance of quality and Quality Control in building production, the explanations about quality term in building and building production, application of Total Quality and Quality Control in building production and approaches of quality and Quality Control in building production organisation were defined respectively.

It is sure that, the most effective step in forming the quality is "design". If the constructor is determined during design level, this co-operation brings some advantages in practice. The outcome of this co-operation in the design level, is "agreed quality level". If agreed quality level can be determined according to the specifications and standards, the level of the expected quality will be risen.

As it is known, one of the most important materials used for construction of the dwellings of human beings has been adobe for many ancient times. Today, some of the people living in villages and towns also resides in adobe made dwellings. The reason of this arises is from the fact that the soil as a construction material can easily be abundantly obtained and supplied everywhere.

It is estimated that one-fourth of the world's population doesn't have adequate housing. An average of 50 % of urban populations lives in slums. In some developing countries, urban slums constitute up to 80% of urban settlements. The housing situation in developing countries will further deteriorate unless substantial resources are allocated to this sector by governments and international aid. The International Labour Office (ILO) will contribute, in the future, to the achievement of the above objectives, especially since the implementation of appropriate housing policies will also generate a great number of much needed employment opportunities.

Almost in every place, developing and developed countries, the researches related to soil are made for different purposes. In developing countries, the aim of these researches is to settle the migratory people in houses which one the main component of the settled life. However on the other hand, in developed countries, the aim of these researches is to try to solve the pollution of the environment and energy problems. The developed countries have advanced technology and abandoned constructing the adobe building in a great extent. Using adobe in building production have some advantages such as; it doesn't need much labour; because the amount needed for clay in a soil is not in high percent, clay soil can be found easily; the economic efficiency over other materials because of the heat conservation and low cost of its production; insulation of noise; it prevents environmental pollution and conservation of energy. Because of all these reasons, increasing the market share of adobe will affect the environment positively and will save great amount of national sources. In order to get these benefits, Total Quality Management's principles applied and investigated for adobe building production in the fifth chapter of the thesis.

In the fifth chapter of the thesis, application of principles of Total Quality Management on adobe building production was investigated.

First of all, the properties of the "traditional adobe" such as physical properties, strength of adobe against climatic conditions and mechanical properties were explained. The plasticity and shrinkage properties of adobe were explained under physical properties. Traditional adobe building and production of traditional adobe were described briefly. After the description about traditional adobe, the properties of another kind of adobe which is called "adobe with plaster", were explained. After these explanations, the physical and mechanical properties, and workability and production technology of adobe with plaster were determined. The 622 numbered project of the Scientific Technical Research Council of Turkey called "Determining the Mechanised Construction Technology and Standards for the Gypsum Stabilised Earthen Construction Material" was investigated as an example. Production site and labour of adobe with plaster were determined briefly under production technology. After the comparison of traditional adobe with plaster was made, the principles of Total Quality Management on adobe with plaster were investigated. In order to make this more clear, the aims, the basics and the principles, the phases, the organisation and the cost of Total Quality Management explained for adobe building production respectively.

In the last chapter of the thesis, the conclusions and proposals were explained. The organisations and management, which apply all the principles of Total Quality Management entirely, get quality in high-level. When these principles are applied in building production organisations, decreases in costs, rises in quality level, rises in labour quality level, decreases in labour costs, increases in productivity, efficiency and profits, users' full satisfaction, rises in environmental quality, improvements in competition and market sharing, increases in used material quality, motivation of employees can obviously be seen. Because of the reason that adobe building production is a part of building production, these matters written above are current for adobe building production organisations too. That is to say, when the principles of Total Quality Management are applied on the adobe building production, decreases in costs of adobe buildings, rises in quality level of adobe and labour, decreases in labour costs, increases in productivity, efficiency and profits, users' full satisfaction, rises in environmental quality, improvements in competition and market sharing, increases in used material quality, motivation of employees can obviously be obtained. These reasons will affect the preferences of users' for adobe building in a positive way.

As the quality is very important for humans-life's standards and health, people have to be educated about quality. In order to be able to success this subject, the education of quality has to be started in primary school and has to go on till university continuously. If the universities' educational programs can be supported by the education of quality, people who graduate from universities can easily apply and manage their knowledge in every phase of their working-life. To sum it up, "the quality starts with education and ends with education" will be come true. So if this proposal is taken into consideration, the quality of the society's life will be in high-level because of the higher education level of people.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Artan dünya nüfusunun uygun konut koşullarında yaşayabilmesi, insanların, eldeki kaynakları en rasyonel şekilde kullanmaları ve yönetmeleri ile mümkündür. Dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğu, bugün kerpiç yapılarda yaşamaktadır. Kerpiç yapılar, hızla gelişen teknolojiye ayak uyduramadığından, pek çok ülkede iyi olmayan yaşama çevreleri oluşturmaktadır.

İleri teknik yönetim sistemlerinin yenilenmekte olan kerpiç yapım teknolojisine uygulanabilirliğinin araştırıldığı bu tez çalışmasında, Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kalite Yönetiminin yapı üretimi için uygunluğu incelenmiş ve kerpiç yapı üretiminde uygulanmıştır.

İnsan yerleşimlerinin yerküre üzerinde eşit dağılım göstermemelerinin nedenlerinden biri doğa koşullarıdır. Dolayısıyla insanlar, ilk önce kendilerine uygun olan ve beslenebilecekleri yerlerde yerleşimler oluşturmuşlardır. Gerek doğal etkenler, gerekse iradeleriyle bir araya gelen insan toplulukları, yerleşim merkezlerini, gelişen teknoloji sayesinde doğal etkenlerden kurtarıp, kendi yapılarına uygun şekilde oluşturmaya başlamışlardır. Doğanın insanın yapısına uygun olmayan bazı zorlamaları, insanları kendi yapılarına uygun, insani eylemlerini gerçekleştirebilecekleri yapay çevreler üretmeye zorlamıştır. Ancak insanlar, doğanın insan yapısına uygun olmayan şartlarından korumak için, yine doğadan elde ettikleri malzemeleri kullanmışlardır.

İnsanların yaşam şartları sanayileşme, kentleşme ve hızlı nüfus artışı süreçlerinin büyük baskısı altında biçimlenmekte, doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, endüstriyel, kentsel ve diğer zararlı atıkların artışı gibi sebeplerle, ekolojik koşullar olumsuz yönde etkilenmektedir. Ekolojik dengenin olumsuz yönde etkilenmesi, insan yerleşimlerini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Bilimsel ve teknolojik alanda sağlanan büyük gelişmeler ile ortaya çıkan sanayileşme, kentleşme ve ekonomik büyüme süreçleri, doğayı canlılar için yaşanması zor bir duruma getirmektedir. Dünyanın karşı karşıya bulunduğu doğal kirlenme tehlikesi, insan-doğa bağlantısını iyi yönde sağlayamamanın temel göstergesidir. Acilen çözülmesi gereken bu probleminden bütün eko-sistem zarar görmekte, iyi yaşanabilir çevreler her gün giderek azalmakta ve bununla birlikte kullanıcı ihtiyaçları da olumsuz yönde etkilenmektedir.

Kullanıcı ihtiyaçlarını tanımlayan faktörler sosyal, psikolojik, ekonomik veya insani özellikte olabilir. Bu ihtiyaçlar, insanları eylem yapmaya zorlar. İstekleri karşılayabilmek amacıyla yapılan eylem dizilerine “üretim” denir. Yapı üretimi de bunlardan biridir. Üretilen herhangi bir ürünün, hizmetin -bu yapı üretimi de olabilir- kullanıcı gereksinimlerini ne oranda karşıladığı; yapı açısından değerlendirilecek olunursa, inşa edilen yapının bu istekleri ne derecede giderdiği, performansının ihtiyaçları ne oranda karşıladığı, kısaca “kullanıma uygunluk derecesi”, kalitenin tanımlarından biri olarak gösterilebilir.

Dünyadaki köklü değişimler, yeni endüstri devrimi, dünya savaşları, yeni oluşumlar ve buna bağlı olarak gerçekleşen büyük nüfus artışı, kullanıcı ihtiyaçlarının büyümesine sebep olmuştur. Bu ihtiyaçları karşılamak için de, ulusal ve yerel pazarlardan pay alabilmek şarttır. Kullanıcılar da bilinçlenerek verdiklerinin karşılığını almak istediklerinden, ürün ve hizmetlerde kalite aramaya başlamışlardır.

Kalite, artık insan hayatının her anında aranan ve olması gereken bir olgu olarak yerini almaktadır. Hemen hemen her ülkede öncü ve lokomotif sektör olarak girdi sağlayan yapı üretim sektörü de, bu ilerlemeden nasibini almıştır.

Bu ülkelerde yaşayan insanların, kalite ve bunun yanında ekonomik olma özelliğini araması sonucunda standartlar ve standartlaşma (standardizasyon) ortaya çıkmıştır.

Standartlar, ürünlerde ve verilecek hizmetlerde olması gerekeni gösterir. Yani standartlar, “bilimsel, teknik ve deneysel çalışmaların kesinleşmiş sonuçlarını esas alan belge, doküman veya esere verilen ad” olarak tanımlanabilir. Standartların en önemli özelliklerinden biri de, son ürünün kaliteli olmasını değil, ürünün üretilme sürecinin her aşamasının doğru yapıldığını garanti altına almasıdır. Dolayısıyla, ürünlerin belirli bir kalitede üretilmesini sağlar. Bu çalışmanın içinde ele alınan ISO 9000 Standartları ve Kalite Güvence Sistemleri, uluslararası rekabet ortamında pazar payını genişletmek isteyen firmalar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu Kalite Güvence Sistemleri, hatanın kaynağında önlenmesi anlayışını benimsediği için, işçilik ve malzemelerden tasarruf sağlamaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta da, ISO 9000 Standartlarının “üretilen ürün veya verilen hizmetlere” değil, işletmenin “Kalite Yönetim Sistemine” verilmiş olmasıdır. Klasik Kalite Kontrol anlayışı ile tamamen zıt bir yapıya sahip olan ISO 9000’in amacı, sıfır hatayı hedefleyerek, müşteriye hatasız ürün sağlamayı garanti altına almaktır. Kalite Güvence Sistemleri, işletmeler için lüks değil, zorunluluktur.

Kalite Kontrolü, ürünün üretilmesi aşamasında, hatayı kaynağında önleyebilmek için üretim proses ve metotlarının kontrol edilmesidir. Dikkat edilmesi gereken nokta ise, Kalite Kontrolünün, kaliteyi sağlamak için yapılan kontrol olması ile birlikte ürünleri değil prosesleri kontrol etmesidir. Kalite Kontrolünü muayeneden ayıran en büyük özellik de budur.

Toplam Kalite Kontrolü, endüstriyel gelişmenin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Toplam Kalite Kontrolü, işletmenin kendisine, çalışanlarına, kullanıcılara ve ülkeye yararlı katkılarda bulunmasına karşın, uygulanabilmesi için bazı ön şartlar gerektirmektedir. Toplam Kalite Kontrolünü uygulayacak olan işletmelerde her çalışanın, sadece yaptığı iş ile değil, işletmenin uyguladığı tüm prosesler ile ilgili bilgisi olması gereklidir. İşletmeler görev dağılımında çalışanlarına karşı adil davranmalı ve sosyal ilişkileri sağlıklı tutmalıdırlar.

İşletme içinde çalışanların görev ve yerlerinin sık sık değiştirilmesi, sakınca yaratabilir. Her organizasyonda olduğu gibi Toplam Kalite Kontrolünde de en önemli konu eğitimidir.

Toplam Kalite Yönetimi ise, bütün işletmenin kullanıcı istek ve ihtiyaçlarını karşılamayı ön plana alan bir çerçevede yönetilmesi felsefesidir. Yani Toplam Kalite Yönetimi, kullanıcıların mevcut ve gelecekteki beklentilerinin tam ve ekonomik bir şekilde karşılanmasını amaçlayan, geliştirilmesini ve iyileştirilmesini ön gören bir iş ve yönetim anlayışı olarak tanımlanabilir. Toplam Kalite Yönetiminin en önemli özelliği ise, merkezine “insan” ögesini yerleştirmesi, değer verdiği en önemli unsurun insan unsuru olmasıdır.

Daha önce belirtildiği üzere yapı üretim sektörü, hemen her ülkede lokomotif sektör olarak ön plana çıkmaktadır. Yapı üretimindeki maliyetler de buna paralel olarak, hata kabûl etmeyecek ölçüde yükselmektedir. Sonuçta ortaya çıkacak olan ürünün, istenen düzeyde ve belirlenen kullanıcı ihtiyaçlarını giderebilecek performansta olması, yani “kaliteli” olması için, her girdisinin ayrı ayrı belirli bir kalite seviyesini tutturmuş olması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Tüm bu girdilerin kaliteli olması, bunların bir araya gelmesi ile Toplam Kalite önem kazanır. Toplam Kalite proseslerinin bir organizasyon çerçevesinde yönetilmesi, Toplam Kalite Yönetimi ile mümkün olabilmektedir. Küçük bir hatanın çok büyük maliyetlere yol açacağı gerçeği, yapı üretim sektörü için Toplam Kalite Yönetiminin önemini açıkça ortaya koymaktadır. Diğer üretim sektörlerine kıyasla daha çok girdi sağlayan ve çok sayıda proses ve işçilik gerektiren yapı üretim sektöründe hata yapma olasılığı, diğer sektörlerle kıyasla daha fazladır. Dolayısıyla Toplam Kalite Yönetimi, diğer üretim sektörlerine oranla yapı üretim sektörü için çok daha fazla önem taşımaktadır. Toplam Kalite Yönetiminde amaç, tüm beklenti ve ihtiyaçların en ekonomik şekilde sağlanması olduğuna göre, bu kadar girdinin sağlandığı ve yüksek maliyetlerin telaffuz edildiği bir üretim sektörü için Toplam Kalite Yönetimi çok büyük önem taşımaktadır; çünkü problemler kaynağında ve büyümeden belirlenip yok edilmelidir.

Kerpiç yapı, günümüzde unutulmuş ve teknolojisi geliştirilmemiş bir yapı alanıdır. Yapı üretim sektörünün bir alt ögesi olan “kerpiç yapı üretimi” de kendi içinde birçok girdi, işçilik ve proses barındırdığına göre, Toplam Kalite Yönetimi, yapı üretimi için taşıdığı önemi kerpiç yapı üretimi için de taşımaktadır. Kerpiç yapılar, Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması sonucunda, “kalitesizlik” düşüncesiyle kaybettiği prestiji, zamanla yine kazanacaktır ve çağdaş üretim ve yönetim tekniklerinin uygulanması halinde tekrar kullanıcıların yararına sunulabilecektir.

1.1 Amaç

Bilgi çağına girdiğimiz şu günlerde, gerek iş hayatımızı gerekse toplumsal hayatımızı etkileyen iki olgu gözümüze çarpmaktadır. Bunlardan ilki, elektroniğin teknolojiye girmesiyle oluşan bilgi akışındaki hızlanma; diğeri ise ulusal pazarların uluslararası pazarlara dönüşmesi sonucunda, pazarların doyuma ulaşması ile ortaya çıkan rekabettir. Globalleşme ile ortaya çıkan bu iki olgu, kalitenin gelişimini hızlandırmış ve kaliteyi sağlayabilmenin şartlarını zorlaştırmıştır.

Kalitenin elde edilmesi, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, tüm kaynak ve fonksiyonların rasyonel kullanımı ile gerçekleştirilebilir. Bunun sağlanabilmesi ve organizasyonun kalite hedefleriyle birlikte diğer hedeflerine de ulaşabilmesi amacıyla; Kalite Kontrol, Kalite Güvencesi, Kalite Sistemleri, Kalite Çemberleri, Toplam Kalite, Toplam Kalite Kontrolü, Toplam Kalite Yönetimi gibi gelişmiş, katılımcı yönetim ve yaratıcılık temeline dayanan sistemlerin uygulanması gerekmektedir.

Kalite, sunulacak ürün ve hizmetin, ihtiyaç ve beğeniler doğrultusunda elde edilecek niteliklerin tanımlanmış olan alt sınırıdır. Bu tez çalışmasındaki amaç, mimari ürünün evrensel nitelikte elde edilmesi sürecinde Kalite ve Toplam Kalite ile ilgili ileri yönetim tekniklerini incelemek ve buradaki bulguların, yöresel yapı teknolojisinin ürünlerinden olan ve şu anda pek kullanılmayan “kerpiç yapılar” da uygulanabilirliğinin irdelenmesi olarak tanımlanmıştır.

1.2 Kapsam

Tezin oluşturulması aşamasında, öncelikle kalite ve ileri teknik yönetim sistemleri ile ilgili literatür taraması yapılmış, Kalite Güvencesi ve ISO 9000, TSE Standartları ve ilgili diğerkaynaklardan yararlanılmış, ayrıca bu konu ile ilgili yapılan tez çalışmaları da incelenmiştir.



BÖLÜM 2

TOPLAM KALİTE KONTROLÜ

Kalite, klasik olarak kullanıcı ihtiyaçlarının ve beklentilerinin karşılanması olarak tanımlanabilir. Bu tanıma göre ihtiyaç ve beklentileri karşılayan ya da aşan ürün veya hizmetler kalitelidir [1]. Çünkü ürün ya da hizmet almak isteyen kullanıcının belirli ihtiyaçları ve zihninde bir takım beklentileri vardır. Kalite ile ilgili ilkelere sahip olan kalite uzmanı P.B. Crosby, kaliteyi “kalite, şartlara uygunluktur” şeklinde tanımlarken, Japon Sanayi Standartları Enstitüsü (JIS) ise, “kalite, ürün ya da hizmeti, ekonomik bir yoldan üreten ve kullanıcı isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir” şeklinde tanımlamaktadır [2]. Kalitenin klasik bir tanımı da kullanım uygunluğu olduğundan kalite, pazar ve kullanıcı bazlı bir tanımlamadır. Ürün ya da hizmet, ancak kullanıcı ihtiyaç ve isteklerini karşıladığı zaman kullanıma uygundur [3]. Bu tanım, dünyaca ünlü kalite uzmanlarından Juran tarafından yapılmıştır. Uygunluk, her kullanıcı tarafından farklı tanımlanmaktadır [1], [4]. Kullanıcılar ürünün gerçek performansını ya da hizmet deneyimlerini, beklentileri ile karşılaştırarak nadiren tarafsız bir yargıya varırlar [5]. Kalite, kullanıcının, ürünün kendi ihtiyacını karşıladığı ve beklentilerine cevap verdiğini hissettiğinde algıladığıdır [6]. Yani kalite, kullanıcıların algılamalarıyla bağlantılıdır.

Toplam Kalite, üretilen ürün veya verilecek hizmetlerdeki alt öğelerden her birinin, kaliteli veya kalitesiz olarak bir araya gelmesiyle ortaya çıkan kalite kavramıdır. Bu alt öğelerin her birinin kalitesi veya kalitesizliği, Toplam Kaliteyi oluşturur. Toplam Kalite, tüm bu alt öğelerin kalitesinin belirli bir seviyede tutulmasını amaçlamaktadır.

Kalite Kontrolü, kaliteyi sağlamak için oluşturulan organizasyonun proseslerini kontrol ederek, hataların kaynağında tespit edilip sonraki proseslere taşınmamasını sağlayarak, gereksiz hata maliyetlerinin oluşmasını önlemektir.

Kalite Güvence Sistemlerinin en önemli ve dikkat edilmesi gereken özelliği, ürününün kaliteli olmasını değil, üretilmesinde izlenecek ve uygulanacak proseslerin kaliteli olmasını amaçlamasıdır. ISO 9000 Kalite Standartları da, bu Kalite Güvence Sistemlerinden biridir. Bu standartlar, kaliteli üretim için uyulması gereken spesifikasyonları belirterek kaliteli üretim sağlamayı amaçlamaktadır.

Toplam Kalite Kontrolü, kalitenin klasik tanımı olan kullanıma uygunluk ve kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının karşılanmasını, en etkin ve ekonomik yöntemler uygulayarak sağlamayı amaçlayan Kalite Kontrol Sistemidir. Toplam Kalite Kontrolünü uygulayan işletmeler, organizasyon çerçevesinde, kaliteli ürün elde etmede büyük aşamalar kat ederek, pazar payı artışında diğer işletmelere oranla daha avantajlı sayılırlar.

2.1 Kalite

“Kalite” kelimesi, bakış açısına bağlı olarak, farklı şekillerde tanımlanabilir. Bu sebeple, kalite kavramının köküne inmekte fayda vardır.

Kalite sözcüğü, Latince “Qualis” kelimesinden türemiş olup, “öyle olmak” anlamına gelmektedir. “Öyle olmak” kavramı ise, standartlar ve spesifikasyonlar gibi yazılı kavramlarla tanımlanmaktadır. Kalite, belirli ölçütler yardımı ile belirlenebilen ve kullanım amacına göre ölçütleri değişebilen bir olgudur. Bir başka bir deyişle kalite, bir ürünün kullanım amacı ya da kullanıcı zevkini karşılama düzeyini belirleyen niteliklerin toplamıdır [7]. “Kalite”, en basit anlamı ile “nitelik”; varlıkların ya da olguların saptanmasında, anlatılmasında ve belirtilmesinde kullanılan bir özelliktir. Fakat bir insan için, kaliteye sahip olarak nitelendirilen bir olgunun özellikleri, başka bir kişi için aynı değeri taşımayabilir. Bu farklılığın temel nedeni, insanların bu kavramları kullanırlarken kişisel yargılarına önem vermeleri, toplumsal değerlerin etkisinde kalmalarıdır.

Kalitenin açıklanabilmesi amacıyla yapılan bazı genel tanımlar aşağıda verilmiştir:

“Kullanma amacına uygunluk derecesi” [8]; “Bir şeyin iyi ya da kötü olma özelliği” [9]; “Varlıklar arasında bulunan ve nicelikle ilgisi olmayan ayrımları şu ya da bu bakıma göre oluşturan durum, bir şeyin nasıl olduğunu belirten durum” [10].

Kalitenin endüstri alanında kullanılan bazı tanımları ise şöyledir:

“Bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamı.” [11]; “Bir ürün veya hizmetin kullanıcının isteklerine uygunluk derecesi” [12]; “Bitmiş bir mamulün toplumda kendisinden beklenen amacı, fiziksel, fonksiyonel, duygusal, çevresel ve ekonomik yönlerden yerine getirme yeteneğidir” [13].

Kalite, mühendisin, pazarlamacının ya da genel müdürün değil, kullanıcının kararıdır; kullanıcının, ürün ya da hizmet hakkındaki genel tecrübelerine dayanır. Kalite, pek çok kişinin bildiği veyahut tanımlamaya çalıştığı gibi, mutlak anlamda en iyi demek değildir [14]. Kalite, “belirli kullanıcı koşullarını yerine getirme” konusunda “en iyi” anlamını taşımaktadır [15].

ISO’nun 8402 numaralı kalite standartlarına göre tanımı “kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır” şeklinde yapılmaktadır [16]. Kullanıcılar, işletme ve organizasyonların varlık sebepleri olduklarına göre, kullanıcı ihtiyaçları rekabet edilebilir bir fiyatla tatmin edilirken, işletme veya organizasyonlar da kâr etmelidirler. Pek çok kullanıcı, bir ürün veya hizmeti kaliteli olsa bile fiyatı uygun olmadıkça almamaktadır [3].

Kalite, mükemmel olmak veya diğer ürünlerden pahalı olmak anlamına gelmez. Bir ürün veya hizmet, kullanıcının beklentilerini karşılamıyor veya taahhüt edilenin altında bir performans gösteriyor ise ürün düşük kalitelidir.

Eğer ürün ile ilgili deneyim ve ürünün göstereceği taahhüt edilen performansı kullanıcı beklentilerinin aynısı ise ürün kaliteli, bu performans beklentileri de aşıyorsa ürün yüksek kaliteli olarak tanımlanabilir.

Kalitenin üretilmesinde temel olarak üç aşama vardır. Her aşama ürün kalitesini oluşturan temel unsurları beraberinde getirmektedir. Bunlar; üretim öncesi aşama (Tasarım Kalitesi), üretim aşaması (Uygunluk Kalitesi) ve üretim sonrası aşama (Kullanım Kalitesi) olarak sıralanabilirler.

Tasarım kalitesi, bir ürünün kullanıcı isteklerini yansıtır derecesidir. Bir ürün veya hizmetin en uygun tasarım kalitesinin saptanması, kalitenin kullanıcı açısından değeri ile üreticiye olan maliyeti arasındaki optimum noktanın bulunması sürecidir.

Uygunluk kalitesi ise, tasarım kalitesi ile belirlenen spesifikasyonlara ve standartlara üretim sırasında uyulup uyulmadığını tanımlar.

Kullanım kalitesi de, üretim ve satış sonrasında işletme ve ürün güvencesi kapsamındaki kalitedir. Ürünün elde edilebilme kolaylığı, güvenilir oluşu, sürekliliği, satış sonrasında kullanıcı sorunlarına hemen çözüm getirme gibi faktörleri içerir.

Sonuç olarak, bir ürün veya hizmetin kalitesinden söz edilebilmesi için üç unsur göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar, ürünün fonksiyon veya kullanılış amacı, teslim zamanı ve fiyatıdır. Dolayısıyla bir ürünün kalitesi, kullanıcı gereksinimlerini mümkün olan en ekonomik düzeyde ve en kısa sürede karşılamayı amaçlayan, mühendislik ve imalat karakteristiklerinin bileşiminden oluşmaktadır [14].

2.1.1 Kalitenin Amacı ve Önemi

Kalite çok genel olarak “amaca uygunluk derecesi” şeklinde tanımlanan ve herkesin kendi tanımlamasını yaptığı subjektif bir terimdir. Sözü edilen amaç, malı kullanacak olan kişinin gereksinimlerine ve ödeme olanaklarına göre belirlenir [17].

Kalitenin kullanıcılar tarafından farklı algılanmasının nedeni, ihtiyaçların çeşitli kültürel, maddi ve toplumsal özelliklerden dolayı insandan insana farklılık göstermesidir [18]. Kalitenin amacı ise, kullanıcıların önceden belirlenmiş veya ileride doğabilecek ihtiyaçlarını en ekonomik biçimde karşılamak ve ürünlerin, kendilerinden beklenen her türlü fonksiyonel, çevresel vb. gibi özelliklerini eksiksiz ve tam olarak yerine getirmesini sağlamaktır. Yani kalitenin hedefi, ürün veya hizmetlerin hem kullanım amacına hem de standart ve spesifikasyonlara uygunluğunu sağlayarak kullanıcıyı tatmin etmektir.

“Kalite” adı altında yaygın bir şekilde karşılaşılan değişik anlamları tek bir açıklama ile sınırlamak mümkün değildir; dar anlamda ürün kalitesi demektir; geniş anlamda ise, iş kalitesi, işçiler, mühendisler, idareciler dahil, insanların kalitesi, sistem kalitesi, işletme kalitesi, hedeflerin kalitesi vb. dir. Sonuç olarak, kalite kavramından “süreç olarak kalite” kavramına doğru giderek belirginleşen bir değişim gözlenmektedir. Kalite, sadece kullanıcı tarafından yararlanılan ve kullanılan bir çıktı değil, aynı zamanda, o çıktıya nasıl ulaşıldığını gösteren bir işarettir. Bir başka deyişle çıktıya ulaşmak için gerekli kompleks yönetimsel faaliyetlerin tümüdür. Dolayısıyla tüm dikkat, kusur ve arıza problemlerinden, kullanıcıyı tatmin etme gerekliliğine kaymaktadır [19]. Genel olarak kalitenin tüm tanımlarında, her karakter ve özelliğin, kullanıcı istek ve ihtiyaçlarını en ekonomik şekilde karşılaması esastır.

2.1.2 Kaliteyi Oluşturan Temel ve Prensipler

Günümüzdeki teknik ve ekonomik gelişmelerin üretimden tüketime kadar her aşamada meydana getirdiği değişimler, ürün kalitesinin önemini arttırarak, çok sayıda kalite sorununu da beraberinde getirmiş ve kalite kavramı birçok ürün tasarımcısını, mühendisi, girişimciyi, yöneticiyi, üreticiyi ve kullanıcıyı ilgilendiren başlıca konu haline gelmiştir [20]. Gelişen kalite anlayışı, beraberinde en az bu kadar önemli olan işletme kalitesi kavramını da getirmiştir. Dolayısıyla bir işletmenin, kullanıcılara sunduğu ürün ve hizmetlerin kalitesini garanti edebilme kapasitesi de, kalite kavramının tam olarak sağlanabilmesi için eklenmesi gereken bir unsurdur.

Bir ürün veya hizmetin herhangi bir kalite karakteristiğinin gerçekleşmesinde, birçok etken dikkate alınmalıdır. Kullanıcı istekleri, rekabet, satış politikaları, ürünün kullanış amacı, fiyatı, ürün tasarımı, malzeme, kullanılan makine, araç-gereç ve muayene işlemleri gibi çok sayıda etken, bir kalite karakteristiğinin oluşmasına az ya da çok etki eder. Kalitenin çeşitli karakteristikleri içeren 9 temel prensibi vardır. Bunlar:

1. Performans-İşlevsellik : Bir ürünün hızı, harcadığı enerji, iş miktarı gibi “çalışma karakteristikleri” mevcut standartlar ve daha önceden tasarlanmış olan kalite düzeyine uygunluk derecesidir. Bu derece için “uygunluk kalitesi” terimi kullanılır.
2. Özellikler: Ürün veya hizmetin çekiciliğine etki eden diğer bir karakteristiktir. Örnek olarak, cam bir malzemenin standart olanının yanı sıra farklı renklerle piyasaya sürülmesi gösterilebilir.
3. Güvenilirlik: Ürünün teknik kullanım ömrü boyunca gösterdiği performans sürekliliği ve önceden saptanmış belli bir süre boyunca arıza yapmadan çalışma olasılığıdır.
4. Dayanıklılık: Ürünün, teknik kullanım ömrü uzunluğu açısından, tasarım kalitesindeki belirlemelere uygunluğudur. Ayrıca ürünün önceden belirlenen süre içinde arıza yapmaması ve dış kuvvetlerin etkisi altında işlevini gerçekleştirme derecesi olarak da tanımlanabilir. Ürünün bu özelliğini belirtmek için “tasarım kalitesi” terimi kullanılır.
5. Servis Yapılabilirlik - Hizmet Görürlük: Ürüne yönelik sorun ve şikâyetler ve tasarım kalitesinde belirlenen performans ve estetik boyutları açısından meydana gelen problemlerin kolay çözümlenebilirliğidir.
6. Estetik: Ürünün görünüş ile ilgili özellikleri ve duylara seslenebilme yeteneğidir. Kullanıcı, performansa ek olarak ürünün estetik özelliklerine de değer verir.
7. Algılanan: Ürünün ya da aynı ürünü üreten işletmenin diğer ürünlerinin geçmiş dönemlerdeki tasarım ve uygunluk kaliteleri açısından kullanıcılarda oluşturduğu fikirdir.
8. Güvenlik: Ürünün, kullanıcının sağlığına aykırı bir nitelik taşımamasıdır.
9. İtibar: Ürünün geçmişi, marka ve moda değeridir [12], [21].

Kalitenin bu 9 boyutu içinde tanımlanan performans, estetik, uygunluk ve özellikler, tasarım kalitesi kapsamında üretim öncesi aşamada oluşturulur. Diğer kalite boyutları ise, kullanım kalitesinin kapsamında yer alan alt öğelerdir. Kalitenin elde edilmesinde etkili olan bazı alt etkenleri de şöyle açıklayabiliriz:

1. “Bir ürün veya hizmetin, belirli bir kullanıcının istek ve gereksinimlerini istenildiği anda karşılama derecesi” şeklinde tanımlanan “pazara yönelik kalite” (market place quality),
2. Bir ürünün, diğer işletmelerin ürettikleri eşdeğer ürünler karşısında, kullanıcının kendi deneyimlerine göre tercihte bulunma derecesidir. Bu özellik için “kullanıcı tercihi” terimi kullanılır.
3. Bir ürünün boyut, geometrik şekil, yüzey düzgünlüğü ve renk gibi fiziksel özelliklerinden oluşan “çekiciliği”,
4. Ekonomik kullanma süresi, yani “yararlı ömrü”,
5. Tasarım ve imalat ile ilgili “ekonomik boyutu”,
6. Üretim yöntemleri ve teknolojik olanakları.

M.Ö I. yüzyılda yaşamış Romalı ünlü mimar Marcus Pollio VITRIVIVUS da, yazdığı De Architectura (Mimarlık Üstüne) adlı incelemesinde bu konuya değinmiş ve kısaca konuyu “yapı” bazında ele alarak, yapıya ilişkin kalite boyutlarını şöyle sıralamıştır:

Firmitas: Güvenirlik

Utilitas: Kullanışlılık

Venustas: Güzellik

Tüm bunların dışında, geniş anlamda değerlendirildiği zaman, kaliteyi oluşturan temel prensiplere şunlar da eklenebilir:

1. Kalitenin stratejik boyutu, işletmeler tarafından, pazar durumlarına göre stratejik hedeflerin belirlenmesinde göz önüne alınmaktadır.
2. Satış planlarında ve işlemlerinde, kullanıcıların kalite arayışları, kaliteye bir ticari boyut kazandırmaktadır.

3. Kalitesizliğin büyük mali yükler getirmesi, kalitenin finansal boyutunu oluşturmaktadır.
4. İşletmelerin iç yapıları, kaliteyi üretmelerinde önemli bir etkidir. Bu bakımdan, kalitenin bir de örgütsel boyutu söz konusudur.
5. Kalite, tasarımdan üretime kadar her aşamadaki metotların ve makinelerin da kalitesine bağlı olduğundan, aynı zamanda teknik bir boyut içermektedir.
6. Kalitenin beşeri boyutu, tüm bu unsurların başarılı bir şekilde gerçekleşmesinin, işletmedeki insan gücünün niteliğine bağlı olmasıdır [22].

Yukarıda bahsedilen kalite karakteristiklerinin saptanmasında, üzerinde durulması gereken iki önemli nokta, kullanıcı istekleri ve teknolojik olanaklardır. Kullanıcının üründen nasıl bir kalite beklediği ve bunun için ne kadar para ödeyebileceği, ayrıntılı olarak yapılması gereken kullanıcı araştırmalarıyla ortaya konabilir. Teknolojik olanaklar ise; eldeki malzeme, makina, işgücü ve teknik bilgi (know-how) potansiyelinin gerçekçi biçimde değerlendirilmesi sonucunda belirlenmektedir [14].

Kalitenin sağlanması amacıyla göz önüne alınması gereken bazı temel eylem ve prensipler ise şöyle sıralanabilir:

1. Ölçme Biriminin Belirlenmesi: Bir birimi tanımlamak zordur. Örneğin; Tansıl, %21 saflık derecesi isteyen, toprak ağartma malzemesidir. Burada açıklanması gereken nokta, %21'in neyi ifade ettiğidir.
2. Ölçme Yönteminin Belirlenmesi: Bazı karakteristikler fiziksel ve kimyasal olarak ölçülebilirken, bazıları da renk, ses, koku, tat ve dokunma gibi insan duyusuna bağlıdır. Kalite yarışından, bu karakteristikleri ölçmeyi öğrenen işletmeler galip çıkacaktır.
3. Kalite Karakteristiklerinin Göreli Öneminin Belirlenmesi: Bir ürünün sahip olduğu çok sayıda kalite karakteristiklerinin göreli önemi, açıkça ayırt edilmelidir. Bunun için önce yapılması olası hataların tayini yapılmalıdır. Şöyle ki;

- Kritik Hata Tayini (Critical Defective): Kalitenin, hayati sayılan ve emniyetle ilgili karakteristiğidir. Buna örnek olarak, betonarme hesaplarının hatalı yapılması sonucunda donatıların gerekenden çok daha az konması verilebilir.
 - Büyük Hata Tayini (Major Defective): Bir ürünün usule uygun çalışmasını ciddi bir şekilde etkileyen kalite karakteristiğidir.
 - Küçük Hata Tayini (Minor Defective): Bir ürünün şartlara uygun çalışmasını etkilememekle beraber, kullanıcılar tarafından beğenilmeyen kalite karakteristiğidir.
4. Hatalar ve Kusurlar Üzerinde Anlaşmaya Varılması: Fabrikadaki bazı bölümler arasında, nelerin hata oluşturacağı konusunda bir görüş birliği yoktur. Özellikle üretim ve Kalite Kontrol bölümleri arasında uyumsuzluk ortadan kaldırılmalıdır.
 5. Gizli Hataların Meydana Çıkarılması: Ürünler, yalnızca kullanılmayacak durumda oldukları veya ıskartaya çıkartılmaları gerektiği zaman hatalı sayılırlar. Yeniden işlenen, özel olarak kabûl edilen veya ayarlama yapılan malların tümü hatalıdır. Yeniden işlenen mallar, ilk seferinde standartlara uymadığı için değişiklik yapılması gereken mallardır. Onları kabûl edilebilir ürünler haline getirmek için daha fazla emeğe, yardımcı maddelere, enerjiye ve suya ihtiyaç vardır. Bu nedenle, hatalılar sınıfına girmemelidirler. Ayarlama yapılan ürünler için de bu geçerlidir. Ayarlama veya değişiklik yapılmaksızın, hammaddenin girişinden ürünün elde edilmesine kadar geçen işlem için, tasarım ve proses kontrol edilmeye çalışılmalıdır. Ürünün Kalite Kontrolüne başlandığı zaman, hataların kesin bir tanımı belirlenmeli, hatalı proseslerle ilgisi olan gizli hatalar meydana çıkarmalı ve ortadan kaldırılmalıdır.
 6. Kalitenin İstatistiksel Olarak İncelenmesi: Ürünün kalitesi geniş bir perspektifle değişmektedir. Bu perspektife bir bütün olarak bakıldığı zaman, istatistiksel dağılım gösterdiği görülmektedir.
 7. Kalitenin Bileşenlerine Ayrılması: Kalitenin boyutlarından biri olan tasarım, büyük ölçüde zevke, ihtiyaca yada tercihe bağlıdır. Buna karşılık uygunluk kalitesi ölçülebilir ve kullanıcıya sunulan ürünün, belirlenmiş olan özelliklere ne ölçüde uyduğunu anlatır [19].
 8. Kabûl Edilebilir Kalite Düzeyinin Belirlenmesi: Üretim, satış ve Kalite Kontrol maliyetleri için oldukça sık geçen bir ifade de, kabûl edilebilir kalite düzeyidir.

Kabül edilebilir kalite düzeyi (Acceptable Quality Level), ürünlerin % kaçının uygun olmasının, kullanıcıya göre tatmin edici olacağı ile ilgilidir. İlerideki bölümlerde açıklanacak olan Toplam Kalite Yönetiminin felsefesi sıfır hata kavramına dayandığı için, sıfır hata üretimi hatalı üretime kıyasla, daha ekonomik olmaktadır. Sıfır hatayı hedef seçmenin temelinde, düşük hata seviyelerinde istatistiksel analiz yapma güçlüğü olmasıdır. İstatistiksel olarak anlamı olacak numune sayısı on binleri bulunca, bu yöntemler ekonomik olmaktan çıkmaktadırlar.

Muayene yolu ile kaliteyi %100 güvence altına almak olanaksızdır. Bu nedenle üreticiler, giderek ürünü kontrol etmekten uzaklaşmakta ve ürünü üreten sistemi (prosesleri) kontrol etmektedirler. Bir kullanıcı bir ürünü satın almak istediğinde, değerini ölçmekte ve kararını vermeden önce belirlenen fiyatı değerlendirmektedir. Bunun için kesin bir metot veya formül yoktur [23].

2.1.3 Kalite Sistemi

Kalite sistemi ile ilişkisi olan kavramların tanımları aşağıda verilmiştir:

Kalite Yönetimi

Daha sonraki bölümlerde geniş bir şekilde açıklanacak olan Kalite Yönetimi kavramı, aşağıdaki faaliyetlerin tümünün yerine getirilmesini kapsar:

Kalite Politikası: Bir işletmenin, kalitenin elde edilmesi amacına yönelik olarak belirlediği proseslerdir.

Kalite Planlama: Bu planlama ISO'ya göre, Kalite Yönetim Sistemi elemanlarının organize edilmesidir. Bu nedenle, ISO'da yer alan "Kalite Planlama" kavramını, "Kalite Yönetim Planlaması" olarak tanımlamak daha uygundur. Kalite Planlama, kalite hedeflerine ulaşmak için gerekli olan hazırlıkların yapılması işini içerir. Bu nedenle, tüm planlar çalıştırıldıklarında kalite hedeflerine ulaşılmış olacaktır [24].

Kalite planı, herhangi bir planla aynı karakteristiklere sahiptir ve dört aşamadan oluşur:

1. Önceden belirlenmiş standartların devam ettirilebilmesi için, kalite faaliyetlerinin planlanması,
2. Uygunluğun değerlendirilebilmesi için, geri besleme sisteminin planlanması,
3. Performansın, kabul edilebilirlik noktasının gerisinde olduğu durumlarda, düzeltici faaliyetlerin planlanması,
4. Devamlı gelişmeyi sağlayan programların planlanması.

Kalite planlama fonksiyonunun, birçok özel görevi içermesi ve kalite planlama personelinin de aşağıda verilen konularla ilgilenmesi gerekmektedir:

- Önceden tanımlanmış kalite düzeyine ulaşmak için sorumlulukların tanımlanması ve tahsis edilmesi,
- Kalite hedeflerine ulaşmak için metotlar ve prosedürler oluşturulması,
- Ekipman ve sertifikasyon programının oluşturulup sürekliliğinin sağlanması,
- Muayene, test ve ürün kabûlü için prosedürler oluşturulması,
- Etkin bir Kalite Güvence sistemi için önleyici faaliyetlerin devreye sokulması,
- Malzeme ve prosesler için talimatlar oluşturulması,
- Kalite için kullanıcı ilişkileri programının devam ettirilmesi,
- Sistem ve ürün denetimleri için programların devreye sokulması ve devam ettirilmesi,
- Kalitenin raporlanması ve düzeltilmesi için metotların oluşturulması ve devam ettirilmesi,
- Kalite maliyetleri organizasyonunun oluşturulması [24].

Kalite Yönlendirme: Kalite yönlendirme kavramı, yönetme ve düzenleme olarak iki ana bileşene ayrılabilir. “Düzenleme” kavramı, “yönetme” kavramının aksine, gerçekleşen değerlerle, teorik değerlerin karşılaştırılmasını içermektedir [25].

Kalite Güvencesi: İlerdeki konularda geniş biçimde açıklanacak olan Kalite Güvence kavramı, standartlarda “bir kalite yönetim sistemi içinde tanımlanmış olan planlı ve sistematik faaliyetlerin tümü” şeklinde tanımlanmaktadır.

Kalite İyileştirme: Kalite iyileştirme kavramı, genellikle yüksek ürün kalitesini hedefler ve bu durum beraberinde yüksek maliyetler getirir. Bunun tam tersine, kalite iyileştirme, proses kapasitesinin daha etkin kullanılması anlamına gelmektedir. Bunun sonucu olarak da özel prosesler ve düşük hata maliyetleri oluşmaktadır [24].

Kalite Sistemi: Kullanıcı isteklerinin karşılanıp, şikâyetlerin azaltılabilmesi için; kalite, güvenilirlik, emniyet vb. konular hakkında, sistematik faaliyetlerin sonucu olarak sorular sorulur. Sistem; müşterek bir amaç ve bu amacı gerçekleştirmeye yönelik olarak belirlenmiş sınırlar dahilinde, birbirleri ile ilişki içinde olan bağımlı fiziki veya kavramsal unsurların tümüdür. Kalite sistemi ise, kullanıcıyı tatmin edecek kalitenin makûl bir maliyet ile sağlanmasını gerçekleştirmek üzere, işgücü, makina ve bilginin uyumlu bir şekilde çalışmalarına yön verecek organizasyon çapında yaygın, etkin ve bütünleştirici bir teknik ve idari prosedür zinciridir.

Kalite konusuna bir sistem yaklaşımının getirilmesinin nedeni, diğer yaklaşımların başarısız kalmasıdır. Bu yaklaşımlar, ya kalite hedeflerine ulaşmada yetersiz kalmışlar ya da bu hedeflere ulaşmak için yüksek maliyetlere katlanmak zorunda kalmışlardır [26].

2.1.3.1 Sistemin Geliştirilmesi

Kalite sistemi, alt sistemlerden oluşmaktadır. Bunlar; kalite sistem yönetimi, ürün geliştirme kontrolü, satın alınan malzeme kontrolü, proses geliştirme ve operasyon kontrolü, kalite veri programları, geri-bildirim, enerji, kalite ölçüm ve kontrol ekipmanı, insan kaynaklarından yararlanma ve kullanıcı ile ilişkiler olarak sıralanabilir.

Her alt sistem, birçok faaliyetin bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Bazı işletmeler tüm bu faaliyetleri yerine getirirken; daha küçük işletmeler ise, bu faaliyetlerin arasından seçilenleri en iyi şekilde karşılamaya çalışmaktadırlar. Karar aşamasında sorulması gereken en önemli soru; “Kalite sistemi ile ilişkili aktiviteler nelerdir ve bunlardan hangilerinin yerine getirilmesi gereklidir?” olmalıdır [26].

Kalite sisteminin çıktısı, nihai ürünün, kullanıcının kullanım şartlarına ne derece uyum sağladığı ve beklentilerini karşıladığı bilgisidir. Kalite ile ilgili tüm sistematik yaklaşımlarda genel olarak, “kalite, kontrol yoluyla elde edilemez, üretilir, bu da sistematik bir yaklaşım ile sağlanabilir” ve “kaliteyi iyileştirip geliştirmek maliyetleri arttırmaz, kalite için yapılacak her masraf kendini öder” şeklinde iki temel sonuç elde edilmek istenir.

İlk sonuç, ürün kalitesinin, üretim hattında sadece kusurlu ve kusursuz ürünleri birbirinden ayırarak sağlanamayacağını, gerçek ve etkin bir kalitenin ancak tasarımdan başlayıp kullanıcıyı tatmin edecek ürünün oluşturulmasına kadar tüm aşamalarda organizasyonun tüm bireylerinin tanımlanmış işlerini ilk defada doğru yapmaları ile gerçekleşebileceğini ifade eder. Bu da sistem yaklaşımı ile başarılabilir.

İkinci sonuç ise, kaliteye yapılacak bilinçli yatırımların, belli bir süre sonra fazlasıyla kazanç olarak geri döneceğini ifade etmektedir. Kalite yatırımları öncelikle, üretim sisteminde oluşan başarısızlık (hurda, tamir, yeniden işlem, gereksiz durmalar, fire...) maliyetlerini azaltacak ve rekabet gücü ile birlikte ürünün pazar payını da arttıracaktır. Aynı şekilde kalite ve verimlilik birlikte arttığı için, aynı maliyetle daha kaliteli ürün üretililecek, ürünün piyasadaki rekabet gücü olumlu yönde etkilenecektir.

Herhangi bir kalite sistemi programı veya sistematik işler grubu tasarımında, aşağıda belirtilen Philip B. Crosby’nin dört önemli prensibi mutlaka göz önüne alınmalıdır:

1. Kalite ihtiyaçlara uygunluktur.
2. “Önleme”, kalite iyileştirme ve geliştirme sisteminin temelidir.
3. Performans standardı, “ilk defada doğru yap” düşüncesini benimser.
4. “Kalite Maliyeti”, uygunluk ve uygunsuzluğun maliyetidir.

Kalite sistemi içinde nihai ürünü oluşturan malzemenin akışı yanında, bilgi akışı da çok önemlidir. Sistemde hangi bilgilerin kim tarafından toplanacağı, toplanan bilgilerin kim tarafından değerlendirileceğı açıkça belirlenmiş olmalıdır.

Kalite bilgi sistemi için toplanacak bilgiler sadece muayene sonuçları değildir. Bu sistem için gerekli bilgiler genel olarak; pazar araştırmasından gelen kullanıcı istekleri, tasarım aşamasındaki kalite değerlendirmesi ve test sonuçları, işletmeye giren malzeme ve hammaddeye ilişkin bilgiler, üretimdeki makina ve işçilere ilişkin bilgiler, muayene ve değerlendirme sonuçları, sistem denetimi sonuçları ve kullanıcıdan gelen kullanım bilgileri şeklinde sınıflandırılabilir.

Kalite bilgi sistemi, bu sistemin bir “Kalite El Kitabı” halinde toplanması ile uygulanabilir. Bu sayede, işletme içindeki görev dağılımı ve yetki çatışması ortadan kalkacaktır. Sonuç olarak, etkin bir kalite sisteminin elde edilmesinde aşağıdaki maddeler temel prensip olarak ele alınabilir:

1. Kalite bilgi sistemi, kaliteyi tüm organizasyon çapında kontrol eder. Bu kontrol, pazar araştırması ve tasarımla başlayıp satın alma, imalât ve servisi de içeren bir alandır.
2. Kalite, üst yönetimin karar mekanizmasında temel bir faktördür. Üst yönetim, kalite sistemini destekleyip takip etmelidir.
3. Kalite sistemi, kalite üretimi için gerekli birikimi sağlayacak idari ve teknik etkinliğı gösterir.
4. Kullanıcı ile işletme arasındaki bağı, gerek ön-bildirim gerekse geri-bildirim ile sağlar. Kullanıcıların istek ve ihtiyaçları hakkında bilgi toplanarak işletmenin tasarım ve imalât bölümüne aktarılır. İşletmeden de, ürün ve hizmetler ile ilgili bilgiler kullanıcılara aktarılır. Kullanım sonrası beğeni ve şikâyetler, yeniden işletmenin tasarım ve imalât bölümüne aktarılır. Bir başka deyişle, kalite sistemi işletme ile kullanıcı arasında köprü vazifesi görür.

5. Kalite maliyetlerini saptar ve rapor eder. Bu, genel maliyet analizinin bir parçası olarak düşünölmelidir. Böylece işletme içinde kaynakların dağılım ve kullanımında daha akılcı bir yaklaşım mümkün olabilir.
6. Kullanıcı şikâyetlerine en süratli ve tatminkâr bir biçimde çözüm getirmesi ile işletme, kendi itibarının daha fazla zarar görmesini engeller.
7. Kaliteyi sürekli gündemde tutarak kalite bilincini işletmenin tüm bireylerine, özellikle üst yönetime yayar.
8. Kalite politikası ve hedeflerinin geliştirilip denetlenmesi işlevlerini yerine getirir.
9. Kalite sistemi ile çıkan problemlerin önlenmesi değil, problem çıkması önlenir.
10. Organizasyon içinde tüm bireylerin sisteme katkıları gerektiğinden çalışanların motivasyonu sağlanır. Bu sayede organizasyonun kâr ve verimliliği artırılır.
11. Kalite sistemi ile, katılımcı grup çalışmaları organize edilerek tüm problemlerin ortaya çıkması ve üzerinde düşünölməsi sağlanırken, üst yönetimin göremediğı problemlere de çözüm önerileri üretilebilir.
12. Kalite sistemi içinde yer alan tüm alt sistemler ile, belirlenmiş problemlerin çözölməsi, sistemi oluşturan tüm alt birimlerin temel kalite politikası ve hedefleri doğrultusunda geliştirilmesi sağlanır.

2.1.3.2 Üretim-Kalite Sistemi İlişkisi

Bir işletmeye bir sözleşme geldiğinde, çalışmaların başlatılmasına izin vermek amacıyla talimatlar yayınlanır. Bu talimatlar, yapılan işin kapsamını, ne zaman başlayacağını, biteceğini ve toplam bütçeyi belirler. Bir çalışmaya başlandığında, çeşitli faaliyetler yerine getirilir, tasarımlar tamamlanır ve ürün güvencesi için çeşitli ihtiyaçlar oluşturulur [24].

Hazırlık aşamasında oluşturulan mühendislik çizimleri ve talimatları ürün tanımlar. Çizimler ve talimatlar gözden geçirilip onaylanmış değişiklikler yapıldıktan sonra, tasarım paketi ortaya sürölür. Satın alma ya da üretim kararları verilir, üretim ve Kalite Kontrol sistemleri aktif hale getirilir ve muayene için yapılan planlar çalıştırılır. Ayrıca, üretimle ilgili teçhizat ve test ekipmanları tamamlanır, gerekli değişiklikler yapılır, çalışanların ve ekipmanın sertifikasyon programları devam ettirilir, personel atamaları yapılır.

Son çizimler yayınlandığı sırada, bazı parçaların ve alt montaj gruplarının işletme içinde ya da fason yaptırılması kararı verilmiştir. Verilen kararlar şu temeller üzerinde kurulmuştur [24]:

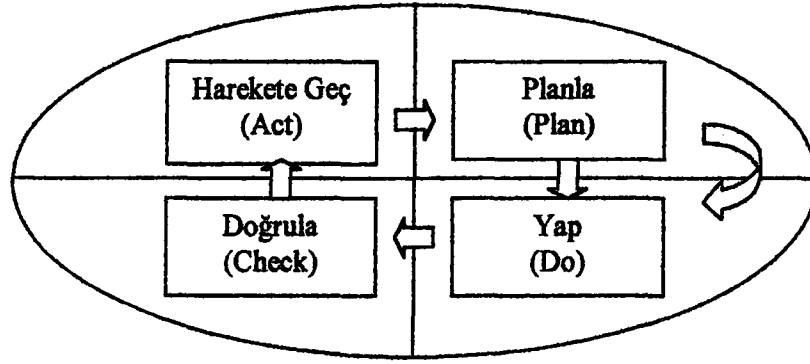
- Hangi seçenek daha az maliyetlidir?.
- Kalite açısından, hangi seçenek daha avantajlıdır?.
- İşletme mi yan sanayi mi bu konuda daha tecrübelidir?.
- Program açısından hangisi daha avantajlıdır?.

Üretim-kalite sistemi ilişkisinde verimliliği en üst düzeye çıkarabilmek için, bu soruların cevaplarını çok iyi etüt etmek gereklidir. Çünkü bu sorulara verilen cevapların doğruluk derecesi, verimliliği olumlu veya olumsuz şekilde etkileyecektir.

2.1.4 Kalite Geliştirme

Kaliteyi sürekli geliştirme, Toplam Kalite Yönetiminin en temel faaliyetidir. Üst yönetimin liderliğinde eğitilmiş personel, takımlar halinde organize edilecek ve “kullanıcı odaklılık” sonucu belirlenecek hedefler doğrultusunda sürekli geliştirme çalışmaları başlatılacaktır. Kalite ile ilgili prensipler ortaya koyan kalite uzmanlarından Deming, “üretim ve hizmet sisteminizi sürekli ve sonsuza dek geliştirin” fikrini ortaya atmaktadır. Bu anlayışa göre ürün ve hizmetler, büyük yatırımlara ihtiyaç duyulmadan her zaman iyileştirilebilir. Sürekli geliştirme uygulamalarında Shewhart ya da Deming çemberi adıyla anılan Planla-Yap-Doğrula-Harekete Geç (PYDH) çemberi, genel çalışma çerçevesi olarak kullanılır. Toplam Kalite Yönetiminde kararlar, kişilerin inanç, düşünce ve varsayımlarına göre değil, sağlıklı verilerden elde edilen gerçeklere göre verilir. PYDH çemberi bu amaçla kullanılır:

- Planla** : Geliştirme amaçlı bir değişiklik planla.
- Yap** : Küçük çapta değişikliği uygula, veri topla.
- Doğrula** : Uygulama sonuçlarını kontrol et, değişikliğin yararı oldu mu?
- Harekete Geç** : Doğrulama aşamasının sonucuna göre değişikliği standardize etmek veya çemberi tekrarlamak üzere karar ver.



Şekil 2.1 Deming'in PYDH (PDCA) çemberi.

Kaliteyi sürekli geliştirme içindeki yöntemlerden farklı olarak, “yaklaşım” şeklinde tanımlanabilen bazı yerleşmiş uygulamalar bulunmaktadır. Bunlar; süreç basitleştirme, varyasyon azaltma, süre kısaltma, rakip analizi, süreçlerin yeniden tasarımı (process re-engineering) olarak sıralanabilir. Bu yaklaşımların, kalite geliştirme ve rekabet gücü kazanmada çok önemli katkıları gözlenmektedir [27].

Kalitenin diğer öğelerden ayrı olarak ele alınması, iyi bir yönetimin oluşmasını sağlamıştır. Toplam Kalite Yönetimi tekniklerinin uygulanması genelde ölçme, değerlendirme ve problem çözme üzerine dayanır. Bunlarda başarılı olunması bile yeterli olmayabilir. Problemin sebeplerini yok etmeden hataları anlamaya çalışmak, genelde problemi bir alandan diğerine kaydırır. Sonuçta “önlemek, tedaviden daha iyidir” [28].

2.1.4.1 Kalite Organizasyonu

Kalitenin sağlanabilme etkinliği, işletmenin organizasyon etkinliği ile doğrudan ilgilidir. Organizasyon etkinliğinin derecesi, kaliteyi sağlamada elde edilecek başarıyı belirleyecektir. Etkin organizasyonun önemli ilkelerini şöyle sıralayabiliriz:

- Yapılacak bir iş, her zaman bir kullanıcıya hizmet olduğundan, işin tasarımında bu özellik gözetilmelidir.
- Organizasyon, işi kısa yoldan ve hızlı biçimde bitirecek şekilde düzenlenmelidir.
- İşin bütünü, ilgili birimin yetki ve sorumluluğunda olmalıdır.

- Bütünlüğü bozmayan, daha ekonomik ve hızlı biçimde dışarıdan sağlanacak hizmetler, birim tarafından yapılmamalıdır.
- Her kullanıcı, sadece bir kişi ile muhatap olmalıdır.
- Kullanıcı ile muhatap olan kişi, işin olabildiği kadar büyük kısmını yapmalı, diğer kısımlarda da söz sahibi olmalıdır.
- İşin tamamlanması için gerekli aşamalar, asgari sayıda tutulmalıdır.
- Her aşama basit ve güvenceli bir şekilde tasarlanmalıdır.
- Kalite Kontrol ve Kalite Güvencesi, ilgili birim tarafından gerçekleştirilmelidir.
- İşin tamamlanmasında minimum sayıda kişi görev almalı ve bu kişiler çok yönlü davranarak birden fazla aşamayı gerçekleştirebilmelidir.
- Kontroller işleri yavaşlattığı için sadece kritik noktalarda, yani kalitesizliği en etkili şekilde önleyecek aşamalarda yapılmalıdır [29].

2.1.4.2 Kalite Maliyeti Kavramı

Kalite maliyeti, ürün hatasından kaynaklanan bir maliyettir ve hatanın ortaya çıkartılıp önlenmesini içerir. Kalite maliyetleri, genellikle düşük kalitenin varolmasından kaynaklanan maliyetler olarak tanımlanır. Ancak bir kalite maliyet sisteminin amacı, sadece kalite maliyet verilerini ölçmek ve raporlamak değil, kalitenin geliştirilmesine de yardım etmektir [30].

Ekonomik yönden sıkıntılı dönemlerde yöneticiler, üretim maliyetlerini düşürmek için kalite organizasyonunu dikkate almazlar. Bunun nedeni kalite organizasyonun satacak bir ürün ortaya çıkarmaması ve kârı doğrudan etkilemediği düşüncesidir [31]. Kalite maliyetleri; önleme (hataları önlemeye yönelik planlama ve analiz faaliyetlerinin sebep olduğu maliyetler), ortaya çıkarma -ölçme ve değerlendirme (ürünlerin, daha önceden belirlenmiş kabul standartlarına uygun olup olmadıklarının saptanması sırasında oluşan maliyetler), hata (ürünlerin hatalı çıkması sonucu oluşan maliyetlerdir ve kendi içinde “iç hata maliyetleri” ve “dış hata maliyetleri” olarak ikiye ayrılır) maliyetleri olarak üç ana başlığa ayrılabilir. İçsel başarısızlık maliyetleri, şartnamelere uygunluğun sağlanamaması yüzünden ortaya çıkan sorunların çözülmesi için yapılan mühendislik hizmetleridir.

Dışsal başarısızlık maliyetleri, eksiklik ve arızaları gidermek için verilen servis ve kullanıcı ilişkileri maliyetleridir [32].

Kalitenin maliyet boyutu, hem üretici işletmelerin hem de kullanıcıların en fazla önem verdikleri unsurdur. Bir ürünün kaliteli olmasının yanında ekonomik olması ne kadar önemliyse, kalite maliyetlerinin doğru saptanması da, kalitenin maliyetini düşürmek için alınacak önlemlerin etkinliği açısından o derece önemlidir. Bir başka deyişle, doğru tedavinin yapılabilmesi için doğru teşhisin konması gerekir.

2.2 Toplam Kalite

Kalitenin klasik tanımı “standartlara uygunluk” tur. Günümüzde bu tanım yeterli olmamakta ve kalite, kullanıcıların isteklerine uygunluk olarak düşünülmektedir. Toplam Kalite için yapılan bir başka değerlendirme ise, işletmelerin, rekabet edebilme ve yaşama imkânlarını arttırmak için; “bütün çalışanların, kullanıcı beklentileri doğrultusunda Toplam Kalite stratejileri, araçları ve hedefleri kullanarak bütün proses, işlem, ürün ve hizmetlerin devamlı iyileştirilmesi”dir. Diğer bir deyişle Toplam Kalite, bir yönetim tarzıdır. Hedeflenen nokta, Toplam Kalite araçlarını kullanarak proses ve ürünlerde “kaliteli değişim” elde etmektir [33].

Kalitenin elde edilmesinde kalitenin sürekli geliştirilmesinin büyük önemi vardır. Kalitenin devamlı geliştirilmesi, maliyeti düşürür. Bu; daha az hatalı ürün, daha az tamir ve tekrar işlemi, daha az gecikme, tezgâh ve malzemenin daha iyi kullanımı demektir. Bunun sonucu olarak; üretim ve verim artışı sağlanır, daha kaliteli ürün ve düşük fiyatla yeni pazarlar ele geçirilir, işletmenin geleceği sağlamlaşır, iş sahası ve yeni personel ihtiyacı doğar [33].

Toplam Kalite, sağlayabileceği tüm yararların yanında, uygulaması oldukça zor, hassas dengeler isteyen bir kavramdır. Kalite sisteminin istatistiksel olarak fazla kompleks hale getirilip işin aslının detay haline gelmesi, kalite departmanının diğer departmanlardan soyutlanarak, özellikle üretim departmanı ile sürekli çelişki içinde bulunması, Toplam Kalite felsefesini herkese benimsetmeden uygulamaya geçilmesi, Toplam Kalitede başarısızlık nedeni olarak sayılabilir [34].

Kalite programının başarılı olabilmesi için, herkesin katılımını sağlamak esastır. En alt kademedeki işçiden en tepedeki yöneticiye, kullanıcılardan tedarikçilere kadar herkes hataları önlemeye ve değişkenleri azaltmaya çalışmalıdır. Burada en önemli konu, hataların kullanıcılara ulaşmasının nasıl önleneceğidir. Eğer;

- Pazarlama bölümü; kullanıcının isteğini tam olarak saptayamazsa,
- Tasarım bölümü; isteklere uygun tasarımı gerçekleştiremezse,
- Mühendislik bölümü; tasarlanan ürünü hatasız şekilde üretecek yöntemleri bulamazsa,
- Satın alma bölümü; üretim girdilerini zamanında eksiksiz ve kusursuz sağlayamazsa,
- Yardımcı işletmeler; üretim için gerekli hizmetleri veremezse,
- Ürün ambarı; ürünleri, niteliklerini koruyarak saklayamazsa,
- Muhasebe bölümü; kullanıcı faturalarını zamanında ve doğru olarak çıkartamazsa ve maliyet unsurlarının takibini yapamazsa,
- Satış hizmetleri; kullanıcıya verilen hizmetleri tam olarak yerine getiremezse, kaliteli ürün ve kullanıcı tatminini sağlamak mümkün olmaz. Yönetimde bölümler arası ilişkilerin kopuk olması, çalışanların olaylara hep kendi uzmanlık alanlarının bakış açısı ile bakmaları gelişmeyi önler [35].

Toplam Kalite uygulamalarında, birçok unsurun bir araya getirilmesi ve bunların uyumlu bir biçimde kaynaştırılması gerekir. Bu unsurları prosesler, sistemler ve insan olarak üç ana grupta toplayabiliriz.

Prosesler

Japonya’da yaygın olarak kullanılan “siz prosese sahip olun, ürün kendine sahip olur” düşüncesi işin temelini anlatır, çünkü prosese hakim olabilmek için, işletme içinde gerçekleşen her olayın bilincinde olmak gereklidir. Böylesine kapsamlı bir iddiayı gerçekleştirebilmek için, çalışan herkesin katılımı sağlanmalıdır. İkinci bölümde açıklanacak Kalite Çemberleri, bu katılımı sağlamak amacıyla yapılan uygulamaların en yaygınıdır. Japonya’daki kalite çemberlerinin çözüme ulaştırdığı problemler, batı ülkelerinin çoğunda, çözümsüz görülen konulardır.

Karar almada ne kadar merkeziyetçi bir yapı olursa, katılım ne kadar zayıf kalırsa, değişen koşullara uyum, dolayısıyla da gelişme, o ölçüde az olacaktır. Gelişimin az olduğu bir işletmenin ise, acımasız rekabet ortamında hayatta kalması mümkün değildir [34].

Kalitenin, yalnız kontrol edilmeyen, aynı zamanda yaratılan bir kavram olduğu da anlaşılınca, ürünlerin ve hizmetlerin, standartlara ve kullanıcı isteklerine uygunluğu sağlanmıştır. Ayrıca standart dışı ürün veya hizmetleri düzeltme durumundaki kayıplar, maliyete eklenmediği için, verimlilik ve kârlılık artmaktadır [34]. Maliyetlerin proses içinde saklı olması nedeniyle, maliyetlerin düşürülmesi için öncelikle seçilmesi gereken yol, proses kontrolü olmalıdır.

Sistemler

Sistemler, Toplam Kalite uygulamasının diğer unsurlarından biridir. Toplam Kalite uygulamasında esas, çeşitli standartlar aracılığıyla kalitenin güvence altına alınmasını sağlayan sistemler oluşturmaktır. Bu sistemler, genelde yazılı dokümanlar aracılığıyla sistemin kaliteli ürün ve hizmetler üretebilmesi için gerekli altyapıyı oluştururlar. Bu standartlardan en kapsamlısı, merkezi Cenova'da bulunan ISO 'nun, standartlaşmayı bütün dünyaya ve her alana yayarak, uluslararası ürün ve servis ticaretine kolaylıklar sağlamak amacıyla hazırladığı ISO 9000 standartlarıdır [36]. Kalite Güvence sistemlerine dönük standartlar ile kalitenin garanti altına alınması ve işletmenin sürekli gelişmesi, rekabetin gelişmesi için yeterli değildir. Bu standartlar, sadece ana hedefe yönelik alt yapının oluşturulması için önemli olup ürün veya proseslerin kalitesiyle doğrudan ilgilenmezler.

İnsan

Toplam Kalite ve yönetiminde en önemli faktör insandır; çünkü işletme prosesinin merkezinde yer almaktadır. Dolayısıyla uygulanacak Toplam Kalite sistemi, çalışanların tavır ve davranışlarını etkileyecek unsurların geliştirilmesi, uygulanması ve ilgili kültürel değişikliklerin yönetilmesi açısından gerekli deneyime sahip olmalıdır.

Toplam Kalite girişimleri eğitim; öğretim, iletişim ve performans yönetimi programlarının tasarlanması ve organizasyonunda kullanılan mevcut davranışlar, tavırlar, yeterlik araştırmaları ve analizleri üzerinde oluşturulmalıdır.

Yönetimin, Toplam Kalite açısından hayati önemde ve devredilemez bir rolü vardır. Bunun başlıca nedeni, Toplam Kalitenin “bir işletmenin yönetim şeklinde önemli stratejik değişimler oluşturmak” anlamına gelmesidir. Değişime karşı alınan tavırlar dahil işletme içerisinde mevcut bulunan kültür ve genel durum, hiyerarşik yapılar ve teşkilâtla ilgili önemli öğeler, çalışmalarla ilgili iletişim konusunda düşünceler, çalışanların verimliliği, işe alma, ödül sistemleri, değerlendirme sistemleri, eğitim ve geliştirme konuları gibi insan verimliliğini arttıran etkenlerin iyice anlaşılması, başarıyı arttıracaktır [37]. Bu aşamalarda, insan kaynakları uzmanlarına çok büyük görevler düşmektedir. Uzmanlar, Toplam Kalitenin, insan kaynakları proseslerine uygulanmasındaki etkilerine, mevcut sistem ve prosedürlerin, Toplam Kalite programlarını destekleyecek şekilde nasıl etkin hale getirebilecekleri konularına, stratejik seviyede katkıda bulunmalıdır.

Toplam Kalitenin uygulanmasına stratejik açıdan karar verildiğinde, işletme içinde çalışan herkesin Toplam Kaliteyle ve prosesleriyle doğrudan ilgilenmesi söz konusu olmalıdır. Böyle bir yönetim tarzının programı; ekip çalışması dahilinde geniş içerikli eğitim, öğretim, problem çözme teknikleri, pratik bilgiler ve kalite bilincini gerektirir.

2.2.1 Kalite Ödülü Esaslarına Göre Toplam Kalitenin Ana Temaları

Yedi temel ve 54 yan maddesi olmasına rağmen Toplam Kalitenin, ödül esaslarına göre 11 ana teması vardır:

1. Kullanıcı İtişli (Odaklı) Kalite: Diğer kalite kriterlerinden etkilenen ve uygulanması en zor temadır. Kullanıcı beklentileri kesin olarak belirlenip, her işlemde uygulanmalıdır.
2. Liderlik (Önderlik): Üst yönetimin tam katılımı, yol göstericiliği ve desteği ile bütün kuruluşun kullanıcı istekleri doğrultusunda seferber edilmesidir.

3. **Sürekli İyileştirme ve Öğrenme:** Kuruluşun bütün proses ve faaliyetlerinin, devamlı öğrenim yoluyla sürekli iyileştirilmesidir.
4. **Çalışanların Katılımı ve Geliştirilmeleri:** Çalışanların tam tatmin ve motive edildiği kuruluşlarda, adeta mucize yaratılacağı kabul edilmektedir. Bir kuruluşun başarısı ve performansının iyileştirilmesi, çalışanların hünere ve motivasyonuna bağlıdır.
5. **Hızlı Çalışma, Devir Zamanının Azaltılması:** Kaliteli ürünün süratle temin edilmesi hem kullanıcı tatmini, hem de prodüktivitenin artırılması için gereklidir.
6. **Tasarım Kalitesi ve Önleyicilik:** Üretimde kalitenin elde edilmesi, tasarım safhasında kalite unsurlarının/kullanıcı beklentilerinin ürün ve proses tasarımına dahil edilmesine bağlıdır.
7. **İşletme Geleceğinin Uzun Vadeli Düşünülmesi:** Ekonomik trend ve eğilimleri iyi tahmin edip, ona göre uzun vadeli plan ve stratejiler geliştiren işletmelerin, uzun vadede başarılı olmaları için, kullanıcıların gelecekteki isteklerini önceden tahmin etmeleri şarttır.
8. **Verilerle Yönetim:** Yöneticilerin keyfi kararları yerine, veri ve ölçüm bilgilerini toplayıp analiz ederek karar vermeleridir.
9. **Ortaklıklar Kurmak:** İşletme içinde ve dışında, kullanıcı ve tedarikçilerle çeşitli ilişki ve ortaklıklar kurulması, işletmelerin başarısına yardımcı olmaktadır.
10. **Sonuçlara Önem Vermek:** Kalite ödüllerinin ilk yıllarında işletmeler, finansal performansı göz önünde bulundurmayıp tamamen kalite iyileştirmelerine konsantre olarak ödül kazanmışlar, ancak mali krizlere girmişlerdir. Ödül maddeleri tadil edilerek, kullanıcı tatmininin yanı sıra, işletmenin genel performansının (çalışanların tatmini, iyi finansal kazanç vb.) iyi olması mecburiyeti getirilmiştir.
11. **Çevre ve Toplum Duyarlılığı ve Sorumluluğu:** İşletmelere, hem toplum ve çevre korunması, hem de çalışanların emniyetine önem vermeleri ve bazı tedbirlerle çevre ve kendi personellerini koruma mecburiyeti getirilmiştir [35].

2.2.2 Toplam Kalite Organizasyonu

Toplam Kalite, şirketlerin organizasyonunda, dolayısıyla da yönetim gereksinimlerinde büyük değişikliklere yol açar. Uluslararası rekabet şartları, tüm şirketleri, Toplam Kalitenin temel unsurları olan yaratıcılık, yenilikçilik, esneklik ve verimlilik kavramlarına doğru yöneltir. Klasik organizasyonel yaklaşımlarla bu kavramların gerektirdiği özelliklere sahip olmak, genellikle çok zordur [38].

Toplam Kalitenin iç organizasyonu ise, muayene-deney (girdi, imalat, çıktı), tasarım-güvenilirlik (laboratuvar), ölçme ekipmanı (tasarım, takip, bakım), kalite mühendisliği (sistem geliştirme, planlama, analiz, maliyet, eğitim vb.) gibi çalışmaların ayrı bölümler halinde veya birkaç bölüm içinde entegrasyonu ile gerçekleştirilebilir.

Günümüz rekabet ortamları; kuralları sürekli değişen, yenilik yapabilme üstünlüğünü gerekli kılan, pazar dengelerinin her an alt üst olabileceği pazarlardır. Dolayısıyla, ancak pazarlardaki bu dinamizmi organizasyonların bünyelerine taşıyabilen, farklı olmayı düşünebilen ve bunu süratle uygulayabilen şirketler bu tür “hiper-rekabet” ortamlarına uyum sağlayabilecektir. Sorunun çözümü, kalite penceresinden görülen bir program yerine organizasyon geliştirme felsefesinde yatmaktadır.

2.2.3 Türkiye Açısından Toplam Kalitenin Önemi

Günümüzde, iş çevrelerinde adı sık geçen terimlerin başında “kalite devrimi” ve “Toplam Kalite” gelmektedir. Bu yeni devrim, Türkiye için çok iyi bir fırsattır.

1960’lı yıllardan itibaren sanayileşmiş ülkeler genelinde, bir arz fazlalığı ortaya çıkmış, satıcı pazarları, alıcı pazarlarına dönüşmüştür. Pazar payı kapmaya çalışan üreticiler, yüksek kalite, çeşitlilik, geniş hizmet ve kolaylıklar sağlamak amacıyla rekabete girmiştir. Bu yarışa Japonya en geriden katılmasına rağmen, 1945-1975 yılları arasında gelişme sürecini tamamlayarak, 1990’lı yıllara birçok alanda önde girmiştir. Japonya’nın bu çıkışının arkasındaki yeni sanayi devriminin temelini, “Toplam Kalite” oluşturur.

Toplam Kalite yaklaşımı, Japonlara sadece kalite üstünlüğü sağlamakla kalmamış maliyet, hız ve esneklik üstünlüğünü de sağlamıştır. Kalite, her zaman “pahalı” çağrışımı yapan bir kavram olmuştur; ne kadar kaliteli olursa olsun, ucuz ürünler hiçbir zaman kalite imajı ile bütünleşmemiştir. Oysa Japonlar, bu anlayışı değiştirmeyi başarmışlardır.

Adı geçen kalite devrimi, bir “kalite yarışı”ndan çok bir çeşit çok yönlü “verimlilik ve rekabet gücü yarışı” veya yeni bir sisteme geçme yarışıdır. Durum böyle değerlendirilirse, Türkiye’nin önündeki büyük fırsat, makro ve mikro olmak üzere iki açıdan incelenebilir. Japonya, 1967-1987 yılları arasında ihracatını 270 milyar dolara çıkararak 17 kat arttırmayı başarmıştır. 1980-1991 yılları arasında ihracatını 4.2 kat arttıran Türkiye’nin bu rekoru egale edebilmesi için, son 10 yıllık performansını tekrarlaması yeterli olacaktır. “Toplam Kalite”, bu performansı gerçekleştirmede en önemli faktör olmaya adaydır.

Mikro açıdan bakılacak olursa, Türkiye’deki işletmelerin büyük kısmı gelişime açıktır. Çünkü Türkiye’de “Kalite Kontrol” kavramı yeni yeni uygulanmaya başlanmış, muayene aşamasına gelmemiştir. İstatistiksel Proses Kontrol, pek az işletmede uygulanır; kalite geliştirme mühendisliği, deney tasarımı, eylemleri yönlendirme yöntemleri (yöneylem) çoğunlukla bilinmez. Ürün veya yarı mamul stokları fazlasıyla yetecek seviyededir.

Tasarım fonksiyonu, işletmelerde nadiren vardır. Bu fonksiyonun olduğu hallerde ise, yetersiz bilgi sebebiyle uygulanma olasılığı çok düşüktür. Planlı bakım kavramı henüz tam anlamıyla benimsenemediği için, bakım ve onarım genellikle arıza oldukça yapılmaktadır. Japonya’da uygulanan “bakımsız üretim”, yani sistemlerin bakım gerektirmeyecek düzeye getirilmesi yöntemini Türkiye’de bilenlerin sayısı oldukça düşüktür. Muhasebe sistemleri çoğunlukla yasal gerekleri yerine getirmeye dönüktür. Yönetime ışık tutacak, yön verecek ve yardımcı olacak analiz yöntemleri çok az işletmede uygulanır. Kalite maliyetlerinin hesaplanması yeni yeni gündeme gelmektedir. Eğitim faaliyetleri çok az ve yetersiz düzeydedir. Tipik bir işletmede çalışan başına ortalama eğitim süresi, yılda birkaç saati geçmez. Bu süre, Japonya’da yılda ortalama 200 saat düzeyindedir.

Tüm bu değerlendirmelere göre Türkiye'deki işletmelerin bir avantajı da, Batılı işletmeler düzeyinde sistematize olmayışlarıdır. Klasik sistemlere bağlılık arttığı sürece, yeni sistemi (Toplam Kalite) anlamak ve benimsemek güçleşecektir [39].

Sonuç olarak, Türkiye yolun başında olma avantajını yüksek potansiyel gücü ile birlikte değerlendirebilirse, Toplam Kalite prensiplerini yanlış alışkanlıklar oluşmadan yerleştirebilirse, 2000'li yılların gözde ülkelerinden olur. Türkiye Toplam Kalite felsefesini ne kadar kısa sürede yerleştirebilirse, o kadar yakın zamanda gelişim sağlar; çünkü insanları alışkanlıklarından vazgeçirmek, onlara yeni bir şeyler öğretmekten her zaman daha zordur.

2.3 Kalite Kontrolü

Kontrol, “herhangi bir faaliyetin, önceden saptanan kurallar çerçevesi içinde belirli amaçları gerçekleştirecek biçimde yürütülmesini sağlama fonksiyonu” olarak tanımlanabilir [40]. Kalitenin, önceden belirlenmiş hedeflere uygun olarak gerçekleştirilmesinin sağlanması amacına yönelik olarak sürdürülecek eylemler ise “Kalite Kontrolü” olarak adlandırılır [40]. Kalite Kontrolü için yapılan farklı tanımlar, aşağıda verilmiştir:

“Kalite isteklerini sağlamak için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetlerdir” [41]; “Bir örgütün kalite amaçlarını gerçekleştirmek amacıyla tüm görev veya fonksiyonların yerine getirilmesidir” [42]; “Her türlü malın, nitelik ve özelliklerinin belirlenmesi için yapılan teknik ve fenni analiz ve kontroldür” [9]; “Kalitenin kurulması, korunması ve kontrolü, kalite standartlarının saptanması ve bu standartların korunup korunmadığını, uygulanıp uygulanmadığını görmek için gerekli ölçme ve kontrollerin yapılması işleridir” [43]; “Kullanıma uygunluğun sağlanabilmesi için yapılması gerekli etkinliklerin tümüdür” [44]; “Kullanıcıların ihtiyaçlarını en ekonomik şekilde karşılamak için, mamül kalitesinin geliştirilmesini ve devamını sağlamak amacıyla yapılan muayene ve analiz sistemidir” [45]; “Çizim, satın alma ve üretim gibi alanlarda kalitenin ve güvenilebilirliğin sağlanması, sürdürülmesi ve yükseltilmesi çalışmalarını, planlama, programlama ve geliştirme yolu ile üretimin, kullanıcı açısından en ekonomik düzeyde ve en yüksek kalitede

yapılmasına olanak sağlayan bir yönetim sistemidir.” [46]; “Kullanıcı isteklerini en ekonomik düzeyde karşılamak amacıyla, işletme organizasyonu içindeki çeşitli ünitelerin; kalitenin oluşturulması, yaşatılması ve geliştirilmesi yolundaki çabalarını birleştirip koordine eden etkili sisteme ‘Toplam Kalite Kontrolü’ denir” [47].

Kalite Kontrol konusunda en kapsamlı tanımlamalardan biri de Feigenbaum tarafından yapılmıştır. “Kalite Kontrol, ürün ya da hizmet kalitesini geliştirmek, sağlamak ve iyileştirmekle ilgili teknik ve yönetsel konuları kapsayan geniş bir alanla ilişkilidir. Bu amaçları gerçekleştirecek sadece tek bir teknik metot anlamına gelmez, çünkü böyle bir düşünce çok kısıtlayıcı olmaktadır. Kalite Kontrolünün uygulama alanı, sadece imalat prosesi olarak düşünülmemelidir. Yapılan işe bağlı olarak, farklı Kalite Kontrol metotları kullanılmaktadır. Metotların tamamı her türlü uygulama için uygun olmamakla birlikte, işin niteliğine uygun metotlar seçilmelidir” [15].

Japon Sanayi Enstitüsü JIS, Japonya’da ortaya çıkan Kalite Kontrolünü “Kalite Kontrolü, kullanıcı gereksinimlerini karşılayan, kaliteli mal veya hizmetleri ekonomik olarak üreten bir üretim yöntemleri sistemidir” şeklinde tanımlamaktadır.

Kalite araştırmacısı ve uzmanı Dr. Ishikawa ise Kalite Kontrolünü “Kalite Kontrol uygulamak en ekonomik, en kullanışlı ve kullanıcıyı daima tatmin eden kaliteli ürünü geliştirmek, tasarımını yapmak, üretmek ve satış sonrası hizmetlerini vermektir” şeklinde tanımlar [2].

Kalite Kontrol, kusurlu parçaların üretilmesini önlemek amacıyla, hammaddelerin ve üretilmiş parçaların kalitesinin kontrol edildiği bir yönetim fonksiyonudur [48]. Bu tanıma göre Kalite Kontrol yönetsel bir faaliyettir. Kalite Kontrol, kalite gereksinimlerini karşılayacak operasyonel teknikler ve faaliyetlere verilen isimdir [49]. Bu tanıma göre ise, Kalite Kontrol teknik bir faaliyettir.

Kalite Kontrol, kullanıcı tarafından beğenilen ve yasal belirlemelere uygun nitelikteki malın en düşük maliyetle üretilmesi amaçlayan ve belirli bir sistemle yapılan bir uygulamadır.

Kalite Kontrol, işlenmiş üründe bir kusur arama işlemi değildir. Sürekli yapılan kontroller ve bunların yorumlanması ile ürünün kalite düzeyi önceden güvence altına alınmakta, bozulma ve sapmalar anında belirlenip en az harcama ile düzeltilebilmektedir [7].

Toplam Kalite Kontrol faaliyetleri, kullanıcı ihtiyaçlarının tespitinden ürünün kullanıcılara ulaşmasına kadar ve hatta kullanıcılara ulaşmasından sonra da devam eden çok geniş bir kavramdır [6]. Toplam Kalite Kontrol, genel katılım vasıtasıyla bütün proses, ürün ve hizmetlerin kalitesini devamlı iyileştirme çabasıdır. Bu çaba sonucunda faaliyetler iyileştirilir, kullanıcı bağlılığı ve tatmini artar [1].

Önceleri ürün kontrolünde temel ilke “kusurlu parça ve ürünler geçmez” iken, Toplam Kalite Kontrolünün temel ilkesi “başlangıçta doğru yap” olmuştur. Bu nedenle ürünün kalitesi, organizasyonlarda yer alan herkesin kişisel katkılarıyla oluşmaktadır. Kalite Kontrol, işletmenin kalite hedeflerine erişmesi için yürütülmesi gereken faaliyetleri kapsar. Kalite Kontrol faaliyeti, ürün ve hizmetlerde bu standartları sağlamaya yöneliktir ve belirlenen standartlardan istatistiksel sapmaların izlenmesi sağlanabilir [6].

Kalite Kontrolü, katılım açısından da farklı başlıklarda toplanabilir. Kalite Kontrolünün katılımlar açısından değerlendirilmesi aşağıda açıklanmıştır. Şöyle ki:

1. **Bütün Bölümlerin Katıldığı Kalite Kontrol:** İşletmenin bütün elemanlarının Kalite Kontrolü öğrenmesi, uygulaması ve çalışmalara katılması demektir. Feigenbaum’un önerdiği gibi bütün bölümlere Kalite Kontrol uzmanları yerleştirmek yeterli değildir. İşletmenin bütün elemanlarının eğitilmesi ve bunların, her birimin Kalite Kontrolüne katılarak gelişmesine yardımcı olması sağlanmalıdır. “Kalite Kontrol eğitimle başlar, eğitimle biter”.
2. **Bütün Çalışanların Katıldığı Kalite Kontrol:** Kalite Kontrol faaliyetlerinin başarıya ulaşabilmesi için, işletmelerde en alt kademe çalışanlarından genel müdüre kadar herkes, organizasyon içerisinde eksiksiz yer almalıdır.
3. **Bütünleşik Kalite Kontrol:** Bütünleşik Kalite Kontrolünün oluşturulmasında kalitenin kontrolü esastır.

Aynı zamanda maliyet kontrolü (kâr ve fiyat kontrolü), miktar kontrolü (üretim, satış ve stok miktarı) ve teslim tarihi kontrolü de geliştirilmeye çalışılmalıdır. Kalite Kontrol yürütülürken, maliyet bilinmediği sürece kalite planlaması ve tasarımı yapılamaz. Maliyet kontrolünün iyi yapıldığı durumlarda, ne kadar kâr sağlanabileceği daha rahat tahmin edilebilir.

Eğer ürün miktar kontrolü yapılmazsa, kesin miktar bilinmeden ne hata yüzdesi, ne de yeniden yapılanların oranı elde edilemez ve Kalite Kontrolü gelişemez, standart maliyet bulunamaz ve sonuç olarak maliyet kontrolü gerçekleşemez.

İmalâta Kalite Kontrol kavramının yanlış veya eksik anlaşılması ve uygulanması, sık rastlanan bir olaydır. Daha sık rastlanan bir yanlış da, muayene işleminin Kalite Kontrolü sanılmasıdır. Muayene, Kalite Kontrol fonksiyonunun çok önemli bir faaliyeti olmakla birlikte, sadece bir kısmını oluşturmaktadır [50]. Toplam Kalite Kontrolünde tüm işletme fonksiyonları, üç grup eylem arasında dağıtılabilir. Şöyle ki:

1. Yeni Tasarım Kontrolü: Üretime başlamadan önce, ürüne ilişkin maliyet, performans ve güvenilirlikle ilgili kalite standartlarının tasarlanıp belirlenmesi ve üretim sırasında ortaya çıkabilecek Kalite Kontrol sorunlarını yok edecek veya azaltacak önlemlerin alınmasıdır [20]. Bu grupta yer alan bazı örnek işler kullanıcı ve pazar araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi, kalite düzeyinin ve standartlarının tespiti ve performans testleridir [51].
2. Gelen Malzeme Kontrolü: Üretimde kullanılacak her türlü malzeme, hammadde ve yarı mamulün, önceden belirlenmiş kalite özelliklerine uyanlarının kabûl edilmesidir
3. Ürün Kontrolü: İmalât işlemlerinin başlangıcından nihai ürünün ortaya çıkışına kadar devam eden süreç içerisinde, kusurlu parçaların üretiminin kaynağında önüne geçmek ve kalite özelliklerinden sapmaları önlemek amacıyla sürdürülen kontroldür [20].

Bu üç grup eylem dışında, özel proses etütleri adı verilen bir çeşit geri besleme fonksiyonu bulunmaktadır. Bu etütler tasarım, tedarik ve imalat aşamalarında görülen aksaklıkların giderilmesi amacıyla yönelik araştırma ve geliştirme eylemlerinden ibarettir [52].

2.3.1 Kalite Kontrolünün Amaç ve Faydaları

Kalite Kontrolünün ana amacının, kullanıcı isteklerini mümkün olan en ekonomik düzeyde ve en kısa sürede karşılayan ürünün üretilmesini sağlamak olduğu söylenebilir. Kalite Kontrol bölümü, organizasyondaki tüm çalışanların çabalarının eşgüdümünü (koordinasyonunu) ve etkinliğinin artırılmasını üstlenebilir.

Bir Kalite Kontrol sisteminin temel amacı, üretimde kalitesizliği önlemektir. Çünkü işletmede geri alınamayacak bir gidere yol açması nedeniyle, kalitesiz ürünler elde edilmek istenmez. İşletme, bu konuda hiç bir önlem almayıp bozuk ürünleri piyasaya sürerse, prestij kaybı ve satışların azalması nedeni ile büyük kayıplarla karşılaşabilir [20]. Kalite Kontrolünün amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Mevcut durumu korumak için değişiklik yaratan etkenlere karşı önlemler alınması,
- Ulaşılan düzeyi yükselterek mevcut durumu iyileştirecek önlemlerin alınması [53],
- İşin baştan doğru yapılmasını sağlayarak eldeki makina ve işgücünden en yüksek verimin sağlanması,
- Gereksiz hammadde kullanımını, aşırı stok sorunlarını ve bozuk işin düzeltilmesi için kaynak kullanımını azaltmak yoluyla üretim giderlerinin düşürülmesi,
- Bozuk prosesleri düzeltmek için kullanılan sürenin yol açtığı üretim gecikmelerinin önlenmesi,
- Alıcıya, istediği toleranslar içinde kalan ürünler vererek üreticide/üretici organizasyonda güven duygusunun yaratılması [54],
- Kalitenin ve ürünün tasarımının sürekli olarak geliştirilmesi,
- İşletme maliyetlerinin ve ıskarta, işçilik ve malzeme kayıplarının azaltılması,
- Üretim hattındaki problemlerin giderilmesi,

- Ürönlere dış pazarda rekabet gücü kazandırılması,
- Kusurlu ve tasarımı hatalı ürünlerin neden olacağı tehlikelerin azaltılması,
- Üretimin çeşitliliğinin azaltılması,
- Tamir-bakım masraflarının azaltılması,
- Daha ucuz ve kolay işlenebilir malzemenin araştırılması,
- Kullanıcının korunması ve ihtiyaçlara cevap verilmesi,
- İşçi-işveren ilişkilerinde olumlu gelişmeler sağlanması,
- Kârın ve verimliliğinin artırılması,
- Kullanıcı şikâyetlerinin azaltılması
- Ürün kalite düzeyinin yükseltilmesi,
- Ürün tasarımının geliştirilmesi,
- Rakiplere karşı işletme prestijinin artırılması,
- Personelin moralinin yükseltilmesi,
- Üretim hattındaki darboğazların giderilmesi [55].

Bu amaçlardan bazıları üretim, satış, personel gibi diğer departmanlardan biri için temel amaç olabilir. İşletme organizasyonunda departmanların amaçları arasında kısmi çelişkiler veya ortaklıklar olması, bir ölçüye kadar doğaldır [50].

Günümüzdeki anlayışa uygun bir Kalite Kontrol sisteminin ilk kez kurulmaya başlandığı bir işletmede, yukarıdaki amaçlardan bazılarına öncelik verilmesi zorunludur. İşletme için adaptasyon güçlükleri göz önüne alınarak, başlangıçta birkaç amaca yönelmek, yerinde bir politika olur. İlk yıllarda olumlu gelişmeler kaydedildiği takdirde, amaçların kapsamı kolaylıkla genişletilebilir. Amaçlar arasındaki sıkı ilişki, birinde sağlanan başarıyı rahatlıkla diğerlerine taşıyabilir [56].

2.3.2 Kalite Kontrolünün Temel ve Prensipleri

Kalite Kontrolü, eğer uygulama temel ve prensipleri ile tam ve eksiksiz olarak tatbik edilirse, kaliteyi elde etmedeki başarı oranı o derecede yüksek olacaktır. Aşağıdaki prensipler sıra ile uygulandığında, kaliteyi sağlamak ve kontrol etmek hem sistematikleşecek, hem de kolaylaşacaktır:

Amaç ve Hedeflerin Belirlenmesi

Kalite Kontrolünün temel ve prensiplerinin ilk maddesi olan bu aşama, daha önceki bölümlerde adı “planla-yap-doğrula-harekete geç” olarak geçen Deming döngüsünün “planlama” aşamasıdır. Buradaki amaç ve hedefler, ancak yönetim politikalarının belirlenmesinden sonra tayin edilebilir. Politikalar belirlenmeden önce hiçbir hedef tayin edilemez ve bu politikaları üst yönetim belirler. Liderlik veya dengi bir sıfat taşıyan herkesin, kendine ait bir politikası olmalıdır. Eğer belirlenen bir politika açıklığa kavuşturulacaksa, bu politikaya varmanın temeli ve bunu destekleyen veriler açıklanmalıdır. Üst politikaları belirleyen amir, tepe yöneticisidir. Ancak politikaların ana prensiplerinin tayin edilmesi, bunları destekleyen verilerin toplanması ve analiz edilmesi alt kademedeki yöneticilerin işidir. Genel müdürün yaptığı uyarılardan fazla etkilenmemek için alt kademe yöneticiler, verileri dikkatli bir şekilde toplayıp analiz etmelidirler. Bölüm müdürleri veya şefleri kendi politikalarını belirledikleri zaman, onlar da benzer yöntemleri kendi alt kademelerindeki yönetici veya çalışanlara uygulamalıdır.

Hedefler ise, politikalar belirlendikten sonra somut bir şekilde rakamlarla ifade edilmelidir. Hedefleri belirleme aşamasında süre verilmelidir. Hedefler, şirketin çözmek istediği sorunlar esas alınarak belirlenmelidir. Hedefleri farklı bölüm ve organizasyonlar için ayrı ayrı belirlemek yerine, bütün bölümlerin işbirliğini sağlayacak şekilde belirlemek ve dağıtımını yapmak gerekir. Politika ve hedefler birbirleriyle tutarlı olmalıdır. Bu proses, politika ve hedef yayılması olarak adlandırılır.

Hedeflere Ulaşma Yöntemlerinin Belirlenmesi

Bu prensip, yukarıda adı geçen döngünün “doğrula” safhasını içermekte ve yapılacak işlerin belirli standartlara oturtulmasını öngörmektedir. Belirlenecek yöntemin herkes için faydalı ve zorluktan arındırılmış olması gerekmektedir. Bu amaçla, prosesler standardize edilmek zorundadır. Kabûl edilmiş hedeflere uygun olmadıkları zaman, sadece işi daha zor hale getirir ve verimliliği olumsuz yönde etkilerler.

Eğitim ve Yetiştirmeyle İlgilenilmesi

Bu prensip, döngünün “yap” safhasını kapsamakta ve üst yönetimin, kendi alt kademelerini yetiştirme ve eğitime sorumluluğu taşıdığını öngörmektedir. Çalışma standartları ve teknik standartlar, bir kitapçık haline getirilip dağıtılabilir; ancak bunlar çalışanlar tarafından okunmayabilir, okunduğunda ise iyi anlaşılmayabilir. Önemli olan, bu standartlardan ve mevzuattan etkilenecek olan kişileri eğitmektir.

İşin Uygulanması

Bu prensip de, döngünün “yap” safhasını kapsamaktadır. Bir kişi bir komut vererek alt kademelerdeki çalışanları işi yerine getirmeye zorlayabilir, ancak bu komut hiçbir zaman düzgün bir şekilde öbür tarafa geçemeyecektir, çünkü şartlar sürekli olarak değişmektedir ve üst yönetimce verilen komutlar, değişen şartlara hiçbir zaman ayak uyduramaz. Standartlar ve mevzuatlardaki yetersizlikleri giderebilmek, deneyim ve yetenek işidir.

Uygulamanın Sonuçlarının Denetlenmesi

Bu prensip ise döngünün “doğrula” safhasını içerir ve üst yönetici olarak komut vermenin, yön vermenin ve eğitim vermenin, sorumluluğun yerine getirilmesi için yeterli olmadığını ve ayrıca denetleme fonksiyonunun da yerine getirilmesi gerektiğini savunur. Sürekli olarak “şunu denetle, bunu denetle” demek, insanın doğuştan kötü olduğu düşüncesine dayalı bir yönetim şeklidir ve asla başarıyı getirmez. Ancak sistem denetimi olmazsa, yönetim de olmaz. Sürekli denetlenmesi gereken iki nokta aşağıda açıklanmıştır:

1. Nedenlerin Denetlenmesi: Neden-sonuç ilişkileri sürekli olarak denetlenmeli ve denetleme görevi alt kademe yöneticilere verilmelidir.
2. Sonuçların Denetlenmesi: Sonuçlar arasında personel devam oranı, sunulan öneri sayısı, teslim tarihi, birim ürün için gerekli malzeme miktarı, emek ve maliyetle ilgili konular vardır. Bunların her birinde oluşan değişiklikler gözlemlenerek proses, iş ve yönetim denetlenebilir.

Bir yöneticinin görevi, neden faktörlerine bağlı olan düzensizliğin sebeplerini ortaya çıkarmaktır. Yöneticinin neden faktörleri üzerinde etkisi olduğu sürece, prosesin kontrol edilmesi sorun olmayacaktır.

Yapılması Gerekenin Yapılması

Bu son prensip ise döngünün “harekete geç” olan son aşamasını kapsamaktadır. İstisnaları ya da alışılmamış bir şeyi bulmak için sonuçlar yoluyla denetim yapmak, kendi içinde işletmenin çıkarlarına hizmet etmez. Bu istisnalar için neden faktörleri bulunmalı ve yapılması gereken yapılmalıdır. Hataları düzelmek için harekete geçerken, bu istisnaların tekrarını önlemek amacıyla önlemler almak ve düzensizlikleri durdurmak önemlidir. Her durumda, ilgisi olan neden faktörlerinde ayarlamalar yapmak yeterli olmayacaktır; istisnalara sebebiyet veren faktörlerin ortadan kaldırılması için çaba sarf edilmelidir. İstisnaların nedenini ortadan kaldırırken, tekrarı önlemek için önlemler almak üzere, sorunun gerçek kaynağına inilmelidir.

2.3.3 Kalite Kontrolünün Aşamaları

Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının en ekonomik şekilde sağlanması ve kullanıcılara ulaşması için uygulanan prosesleri kontrol eden Kalite Kontrolünün dört aşaması şöyle sıralanabilir:

1. Standartların Yerleştirilmesi: Tepe yönetimin politikaları, kullanıcı istekleri ve teknolojik olanaklar göz önüne alınarak; ürün kalitesini ilgilendiren maliyet, güvenilirlik ve performans standartlarının saptanmasıdır.
2. Uygunluğun Değerlendirilmesi: Üretilen ürünün kalite özelliklerinin, saptanan standartlara uygunluğunun sağlanmasıdır.
3. Düzeltici Önlemlerin Alınması: Önceden belirlenen tolerans limitleri dışına taşan sapmalar meydana geldiğinde, gerekli düzeltici kararların alınmasıdır.
4. Geliştirme-İyileştirme Planlaması : Kalite ile ilgili maliyet, güvenilirlik ve performans standartlarının geliştirilip, yeni yöntem ve teknolojik olanakların araştırılmasıdır [57].

Yeni tasarım kontrolünün önemli bir kısmı, standartların oluşturulmasıdır. Gelen malzemenin kontrolü, geniş çapta bir uygunluk değerlendirmesidir. Ürün kontrolü, bir dereceye kadar düzeltici önlem alma prosedürüdür ve özel süreç etütleri, ana amaçlarından biri olarak iyileştirme planlamasına sahiptir. Kalite Kontrolünün doğru olarak sürdürülmesi sayesinde, donanım ve süreçlerin doğruluk ve yetenekleri hakkında büyük bir bilgi artışı sağlanmaktadır. Kalite Kontrolünün gereği gibi yapılabilmesi için, güvenilir bir önleyici bakım planının uygulanması gerekir.

Yukarıda açıklanan dört adımlık Toplam Kalite eylemlerinin başarıya ulaşması için organizasyonda bulunan herkesin ortak çabası gereklidir [40]. Kalite Kontrolünün başarısı, çalışanların tam katılımını gerektirir.

2.3.4 Kalite Kontrol Organizasyonu

İşletme çapında Kalite Kontrol tanımının içinde, her zaman ürün ve hizmet kalitesinin kontrolü birlikte düşünülmüştür. Kalite Kontrol organizasyonunun görevi, optimum kalitede bir ürünü minimum üretim maliyeti ile sunacak bir koordinasyon sistemini oluşturmaktır. Kalite Kontrol organizasyonunun genel yükümlülükleri, işletmenin kalite etkinliklerini tanımlama, planlama, koordine etme ve ölçümlemedir [23].

Modern yapıdaki Kalite Kontrol üniteleri; işletme içinde ve dışında, yatayda ve dikeyde çok yönlü ilişkiler içinde bulunmakta, nitel ve nicel olarak oldukça yoğun görevler üstlenmektedir. Çağdaş kalite sistemlerinin etkin olarak çalışmasını sağlamak için Kalite Kontrol ekibi, işletme organizasyonu içinde hak ettiği yeri almalıdır. Endüstriyel gelişmeye paralel gelişme gösteren Kalite Kontrol bölümü, üst yönetime yakın tutulmalı, mümkünse bağlanmalı ve imalat bölümü ile aynı düzeyde tutulmalıdır.

Klasik organizasyonel sistemler, faaliyetlerde uzmanlaşmayı gerektiren daha önceden belirlenen ve pek sık yenilenmeyen talimatlara göre kontrollerin gerçekleştirildiği sistemlerdir. Karar verenler ayrı, uygulayanlar ayrı olduğu için bilgi akışı zayıf ve yetersiz, iletişim yavaştır.

Çalışanların fikirlerinden faydalanmayıp, katılımın düşük bir seviyede olduğu ve itici kuvvetin hiyerarşi olduğu tipteki organizasyonlar geçmişte başarılı olabilmişlerdir. Bu tür organizasyonlar, hiyerarşiyle dahili düzen sağlandığı ve etkinlik belirli bir düzeyde tutulabildiği için bir takım revizyonlarla günümüze kadar gelebilmiştir. Süratle karar verme ve hareket edebilmenin hayati önem taşıdığı rekabet ortamında, katı bir hiyerarşi ile kısa sürede karar verebilmenin zorluğu, işletmeleri hantallaştırır. Bu nedenlerden dolayı, yapısal açıdan rekabet edebilecek düzeye gelmek için, yalın veya katılımcı organizasyon diye adlandırılan organizasyonlar, gerekli hale gelmiştir.

Yalın organizasyonların başlıca özellikleri; daha çok otonomi ve profesyonel gelişme, daha az sayıda yönetici pozisyonu, daha sade kontrol sistemleri, daha kolay iletişim sistemleri, potansiyel gelişim, kişisel hedeflerin ve şirket hedeflerinin daha iyi anlaşılması olarak sayılabilir. Yalın organizasyon doğrultusunda gerçekleştirilecek iş organizasyonu, temel planla-yap-doğrula-harekete geç döngüsünden çıkıp, tasarla ve geliştir döngüsüne girmeye başlayacaktır [58].

Günümüzde Yalın Yönetim (Lean Management) organizasyonunu, kurumlar bünyelerine adapte etmeye çalışmaktadırlar. Yalın Yönetim organizasyonunun anlamları şunlardır:

- İşletme, sadece asli işleriyle uğraşmalı, uzmanlığı dışında kalan işlerle uğraşmamalıdır.
- Asli işlerin dışındaki işler, bu alanda uzmanlaşmış işletmelerden hizmet veya ürün olarak satın alınmalıdır.
- Birimler kendi kendilerini yönetmeli, ara yönetim kademelerine ve dik hiyerarşi piramitlerine izin verilmemelidir.
- “Yetki = Sorumluluk = Yetkinlik” denklemi her birimde gerçekleştirilmeli, sorumluluk bazında hesap verilebilmesi (accountability) sağlanmalıdır.
- İş yapan kişi, o konuda en fazla bilgiye ve yetkinliğe sahip olandır. Bu nedenle, esasen tüm yetkiler, işleri bilfiil yapanlardadır. Yetkinin tabanda oluşması, “sıfır-hiyerarşi” diye de tanımlanabilen yatay örgütlenmeyi sağlamaktadır.
- İşleri yapanlar konularında tam yetkili oldukları için, yöneticilerin görevleri de, talimatlar vermekten uzaklaşıp kişilere önderlik etmeye dönüşür.

Yönetici “işi” değil, “kişileri” yönetir. Onların gelişmesini sağlar, onları yönlendirir, uyum içinde ve verimli çalışan bir işletme ortamının yaratılmasını hedefler.

- Yöneticilerin bir diğer görevi de, mevcut işlere yenilerinin ilâve edilmesini sağlamaktır. Bu bağlamda işletme dışındaki olayları ve gelişmeleri izler, içerde yaratılan güç sayesinde dışarıda oluşan fırsatların değerlendirilmesine imkân sağlar.
- Birimlerin temel hedefi değer yaratmaktır. Bu değerlerin ölçüsü “kâr” dır. Başka bir ifade ile işletme, bir çeşit kâr merkezleri topluluğudur.
- Değer yaratma (kâr üretme) hedeflerinin yetki ve sorumlulukla bağdaşabilmesi, birimlerin özerk davranabilmesi ile mümkün olabilir.

Katılımcı organizasyon yapılarında ana birim, kendini yöneten takım olarak tanınır. Bu ekipleri küçük bir işletme olarak düşünmek de mümkündür; ekipler işin bütününi başından alıp sonuna getirirken, kendilerini minimum hiyerarşide çalışan, dışarıdan süper vizyonu olmayan bir takım olarak görürler. Kendileri gibi birçok takımla birlikte büyük bir ağın parçasıdırlar. Takım üyeleri becerili ve iyi eğitilmiş oldukları için değişik işler yaparlar. Ödüllendirmede beceri bolluğu ilkesine dayanılarak, üyelere direkt olarak kullanmadıkları becerileri için de ek ücret verilir [59].

Tüm bu anlatılanlar, çok önemli bir mantık değişikliğini vurgulamaktadır. Eskiden amaç, fonksiyonlar boyunca mekanizmaları entegre etmeye çalışmak suretiyle fonksiyonel optimizasyonu sağlamak ilkesine dayanırken, artık ana amaç fonksiyonların değil, proses ve organizasyonun optimizasyonunu sağlamaktır [58].

Yönetim, operasyonlardan tamamen çekilmiştir. Rakiplerin incelenmesi, rekabet avantajlarının değerlendirilmesi, eleman yetiştirilmesi, çevrede meydana gelen tehlike ve fırsatların incelenmesi gibi daha stratejik konularla ilgilenirler. Bu tip organizasyonlarda herhangi bir yönetim pozisyonunun oluşabilmesi için, alt kademelerde çalışanların işine artı bir değer katılması gereklidir.

Bu artı değer, sistem hakkında daha geniş bilgi, birbirinden ayrı olan birimlerin fonksiyonlarının birleştirilmesi, önceliklerin tespit edilmesi, zıt ihtiyaçların dengelenmesi, beklenmedik veya kontrol edilemeyen olayların yönetilmesi gibi özellikler olabilir. Yönetici; problemleri tahmin edebilmek, hedefleri, misyonu ve öncelikleri açık bir şekilde belirleyebilmek, engelleri ortadan kaldırabilmek, problem çözümü için yöntemler geliştirebilmek, uygun kaynaklar yaratmak, öğrenmeyi teşvik etmek, profesyonel gelişmeyi desteklemek gibi birçok özelliğe sahip olmalıdır. Esneklik, kararlılık, cesaret ve yaratıcılık gibi kişisel spesifikasyonlara dün olduğu gibi bugünde ihtiyaç vardır. Ancak başkalarına yönelik vizyon, motivasyon, iletişim ve liderlik gibi spesifikasyonlar zamanla ön plana çıkıp daha büyük önem taşımaya başlamıştır.

Toplam Kalitenin kontrol ve yönetimini temel alan sistemlerde uygulanan organizasyon, ister yalın ister katılımcı organizasyon olsun, klasik organizasyonlara göre farklıdır. Bu farklılıklar şöyle açıklanabilir:

- Proje yönetim teknikleri şirketin bütününde uygulanır.
- Esas olan fonksiyonlar, departmanlar değil proseslerdir.
- Faaliyetleri yönlendirmede bürokratik temelli kontrol sistemlerinden kaçınılır.
- Kişisel koordinasyon diye adlandırabileceğimiz sistemlerle kontrol sağlanır.
- Kaynaklara ve bölümlere (departmanlara değil) etkin bir delegasyon sağlanır.

Tüm bunlara bakılırsa, ileride hiyerarşinin tümüyle kaldırılması hedeflenmelidir. Nasıl ki Toplam Kalite Kontrolünün üretim yönü “sıfır hata”yı amaçlıyorsa, Toplam Kalite Kontrolüne ait organizasyonlar da, “sıfır hiyerarşi”yi hedef olarak seçmelidirler [60]. Çünkü belirlenen kaliteyi sağlamada karşılaşılan problemlerin giderilmesi, kaliteyi kontrol eden ve yöneten organizasyonun iyileştirilip geliştirilmesi ile gerçekleştirilebilir.

2.3.5 Kalite Kontrolünün Maliyetleri

Kalite Kontrol mekanizmasının işletilmesi ve zaman içerisinde yeniliklere uyum gösterebilmesi için, yapısının sürekli olarak dinamik tutulması gereklidir. Bu nedenle gerçekleştirilen eylemler, maliyetlere ek bir yük getirmektedir. Kalite Kontrol maliyetleri genel olarak üç grupta incelenir:

Önleme Maliyetleri

Önceki konularda adı geçen önleme maliyetinin 9 alt başlığı, aşağıda açıklandığı gibidir. Şöyle ki:

1. Kalite Yöneticisi ve Personeline Ödenen Ücretler: Esas olarak kalite yöneticisinin ve personelinin tek amacı, hataların önlenmesidir. Dolayısıyla tüm ücret ve masraflar, önleme maliyetleri içindedir.
2. Kalite Sistemleri, Prosedürleri ve Standartları: Bu sistemlerin kurulması sırasında ortaya çıkan ücretler ve masraflardır.
3. Kalite Denetimleri ve Düzeltici Faaliyetler: Bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sırasında oluşan tüm ücretler ve masraflardır.
4. Yan Sanayi Kalite Araştırmaları ve Planlama: Satın alma ve mühendis kadrosunun yaptığı masraflar, ücretler ve seyahat giderleridir.
5. Yan Sanayi Kalite Denetimleri: Kalite personelinin maliyetleri ve masraflarıdır.
6. Giriş Kalite Kontrol için Kalite Planlama: Girdisi yapılan malların kontrolünün önceden planlanması için yapılan tüm masrafları ve ödenen ücretleri kapsamaktadır.
7. Kalite Veri ve İstatistikler: Kalite verilerinin toplanıp değerlendirilmesi ve geri beslemenin getirdiği maliyetlerdir.
8. Malzeme ve Prosesler için Kalite Spesifikasyonları: Malzemelerin girdi olarak sınıflandırılması, özel proseslerin ve periyodik testlerin planlanmasının ve sürdürülmesinin getirdiği maliyetlerdir.
9. Kalite Eğitimleri: Kalite eğitimleri için yapılan harcamalardır [61].

Ortaya Çıkarma Faaliyetlerinin Maliyetleri

Kalite maliyetleri konusunda adı geçen ortaya çıkarma faaliyetlerinin alt başlıkları ise şöyle açıklanabilir:

1. Kabûl Muayenesi: Satıcı, taşeron vb.lerden gelen malzemenin kontrolü için yapılan faaliyetlerin getirdiği maliyetlerdir. Ancak laboratuvar testlerinden kaynaklanan maliyetler, bunun dışındadır.
2. Üretim İçinde Yapılan Muayene ve Testler: Hurdanın depolanması, elden çıkarılması ya da yeniden işlenmesi ve tamir, yeniden test ve arızanın giderilmesi dışında, üretim içinde yapılan tüm muayene ve testlerin maliyetlerini içerir.
3. Laboratuvar Kabûl Testleri: Laboratuvar ekipmanı ve işlemlerini gerektiren özel kabûl testlerinin maliyetleridir.
4. Ölçme Aletleri Kalibrasyonu ve Bakımı: Değişik proseslerde kullanılan aletlerin kalibrasyonu ve bakımları için yapılan harcamalardır.
5. Yan Sanayi Üretim Yerinde Kontrol: Yerde kontrol amaçlı harcama ve seyahat masraflarını kapsar [61].

Başarısızlık (Hata) Maliyetleri

Ürün kalite sürecinin herhangi bir aşamasında, kalite hedef ve standartlarından sapmaların yol açtığı maliyetler olup, içsel (dahili) ve dışsal (harici) olarak ikiye ayrılırlar. İçsel başarısızlık maliyetleri, şartnamelere uygunluğun sağlanamaması yüzünden ortaya çıkan sorunların çözülmesi için yapılan mühendislik hizmetleridir. Dışsal başarısızlık maliyetleri ise, eksiklik ve arızaları gidermek için verilen servis ve kullanıcı ilişkileri maliyetleridir [32]. Başarısızlık maliyetlerinin geniş kapsamlı açıklaması ise aşağıdaki gibidir:

1. Hurda Maliyetleri: Tüm kayıpları kapsar. İşçilik ve kullanılamayacak durumdaki malzemelerin getirdiği maliyetlerdir.
2. Yeniden İşleme Maliyetleri: Hatalı malzemenin tekrar kullanılabilir duruma getirilebilmesi için harcanan tüm emek, malzeme, enerji vb. oluşturduğu maliyetlerdir.

3. Arızanın Giderilmesi ve Yeniden Test Maliyetleri: Hatalı malzemenin performansının saptanması için yeniden test edilmesinin getirdiği maliyetlerdir.
4. Hata Analizleri, Raporlama ve Düzeltici Faaliyetlerin Maliyetleri: Hataların araştırılması ile ilgili maliyetlerdir.
5. Kullanıcı Servisi Maliyetleri: Ürün hatalarından kaynaklanan kullanıcı şikâyetlerini azaltmak ve kullanıcıları tatmin etmek için harcanan tüm giderler ve ücretlerdir.
6. Kayıp Satış Maliyetleri: İşletmenin pazarda, kalite konusunda itibarının zedelenmiş olmasından kaynaklanan satışlardaki düşüşlerdir.

Toplam Kalite Maliyeti, üç maliyetin toplamından oluşmaktadır. Hatalı ürün oranı %100 iken hata maliyeti sonsuza ulaşmakta, önleme maliyeti sıfıra yaklaşmaktadır. Hatalı ürün oranı sıfıra yaklaştığında ise, önleme maliyeti sonsuza uzanmaktadır [62].

2.4 Kalite Güvencesi ve ISO 9000

Bu bölümde, kalitenin istenilen düzeyde elde edilmesinde büyük önemi olan Kalite Güvencesi ve kalitenin elde edilme kriterlerini belirleyen Uluslararası Standartlar Örgütü olan ISO'nun standartları hakkında bilgi veren ISO 9000 hakkında geniş açıklamalar yapılacaktır.

2.4.1 Kalite Güvencesi

Uluslararası Standartlar Örgütü ISO'nun terimler standardına göre Kalite Güvencesi, ürün veya hizmetlerin, kalite için belirli şartları sağladığına dair yeterli güvenceyi sağlamak için gerekli planlı ve sistematik faaliyetler olarak tanımlanmıştır. Bu güvence, yönetime ya da alıcıya karşı faaliyetler olarak tanımlanmıştır. Hedeflenen kaliteye ulaşıldığına dair işletme yönetimine güvence vermeye yönelik faaliyetler "İşletme İçi Kalite Güvencesi", tedarik eden işletmenin kalite sisteminin, alıcının belirlediği kalite şartlarını taşıyan ürün veya servis sağladığına dair alıcıya güvence vermeyi amaçlayan faaliyetler "İşletme Dışı Kalite Güvencesi" olarak tanımlanmıştır.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 1988 yılında söz konusu standartların çevirisi olan TS/ISO 9000 serisi standartlarını yayınlamıştır [63]. Bu standartlar ileri işletmeler için; ürün ve hizmetin kullanıcı isteklerini sürekli olarak karşılaması, sunulan ürün ve hizmetin istekleri karşıladığı konusunda işletmenin kendi yönetimine güvence sağlaması, sunulan ve sunulacak ürün ve hizmet için kullanıcılara güvence sağlaması gibi amaçlar belirlemiştir.

İşletme dışı Kalite Güvencesi için TS/ISO 9001, 9002 ve 9003 standartları (TS/ISO 9001, 9002 ve 9003) kullanılır. ISO 9004 (TS/ISO 9004) ise işletmenin, kalite, amaç ve yönü olan kalite politikasını ve uygulanan yöntem fonksiyonlarının tümünü, kısaca kalite yönetimi için kalite sistem elemanlarını kapsar.

Globalleşen sanayi ve ticaret, beraberinde yoğun bir rekabeti getirmiş, bu ortamda da “kalite”, en önemli rekabet unsuru olarak ortaya çıkmıştır. İçinde bulunduğumuz dönemin en önemli özelliği kullanıcıların, kaliteyi “veri” olarak kabûl etmeleridir. Kullanıcılar, kalitesine güvenip satın aldıkları ürünün özelliklerini hiçbir şekilde kontrol etmek istemez. Söz konusu güvence, “sıfır hata” ya çok yaklaşmış olması, bunun başarılmış olması ya da “sıfır hata” yı norm olarak gerçekleştirilebilen veya hedefleyen bir sistemin var olması halinde mümkün olabilir.

Kalite Güvencesi, hatasız üretim ve hizmeti sağlayan bir sistemdir [39]. Kalite Güvencesi için yapılan bazı farklı tanımlar aşağıda verilmiştir:

“Kalite Güvencesi, kalitenin elde edimi ile ilgili tüm eylem ve fonksiyonları kapsar”; “Organize eylemlerin planlandığı gibi gelişmesinin sağlanması için sistematik bir yoldur” [64]; Kalite Güvencesinin ana amacı, kullanıcıya ürünle birlikte tasarlanan amaca uyumu, tatmin edici performansı ve parasal güvenceyi sağlamaktır. “Kalite Güvencesi” bundan dolayı, “organizasyonun kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde etkin ve ekonomik bir yolla yapımı gerçekleştirilebileceğine dair objektif bir ispat” [64] olarak ele alınmaktadır. Kalite uzmanlarından Juran, Kalite Güvencesini “Kalite fonksiyonunun yeterince sağlandığının tüm ilgililere gösterilmesi için yapılan faaliyetler” olarak tanımlanmaktadır.

TSE’de ise Kalite Güvencesi için “ürün ya da hizmetlerin, kalite için belirlenen istekleri karşılamak amacıyla, yeterli güveni sağlaması için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünüdür” tanımı kullanılmıştır [65].

Kalite Güvencesi, bir ürün veya hizmetin, kalite konusunda belirtilmiş gerekleri yerine getirilmesinde yeterli güveni sağlamak için uygulanan planlı ve sistematik etkinlikler bütünü olarak tanımlanmaktadır.

Temelinde ürün ya da hizmetin geçtiği tüm aşamaların talimatlar, görev ve sorumluluk tanımları ile belgelendirilmesi, çalışanların eğitilmesi ve kalite konusunda bilinçlendirilmesiyle, kalitenin planlanan düzeyde, en az kaynak kullanımıyla korunması yatmaktadır. Kullanıcıların satın aldıkları ürünü güvenle kullanmalarını sağlamak, Kalite Güvencesi sisteminin temelini oluşturmaktadır [66].

Kalite Güvencesinin tarihsel gelişimi ise aşağıdaki sıraya göre olmuştur. Şöyle ki:

Muayene Temelli Kalite Güvencesi

Tarihsel bakımdan Kalite Güvencesi, esas önemin muayeneye verildiği dönemlerde, Kalite Kontrol veya muayene bölümü tarafından muayenenin iyi yapılması ile başlamıştır. Ancak kontrol bölümünün özerk hale getirilmesi ve otoritesinin ağırlaştırılması, bazı sonuç ve sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sonuç ve sorunları şöyle açıklayabiliriz:

1. Kontrolcülerin, ürüne katkıları olmamasından dolayı, işletmenin genel verimliliğini azaltan çalışanlar olduğu düşünülmektedir. Hata ve hatalı parçaların olması muayeneyi gerektirir, ancak hata ve hatalı parçaların ortadan kaldırılması durumunda, kontrolcülere gerek kalmayacaktır.
2. Savaş sonrası Japonya’da Kalite Kontrolü, Kalite Güvencesi sorumluluğunu üreticiye bırakan bir bakış açısıyla yerleştirilmiştir. Kullanıcıların satın aldıkları ürünlerle ilgili şüpheleri varsa, satın alma anında muayene yaparlar. Eğer tedarikçiler kalite konusunda güvenilir ise, muayenesiz satın alma yapılabilir.

Buna, “güvenceli satın alma sistemi” denir. İmalât bölümü tam anlamıyla eğitilmiş ise, ürünlerini sonraki sürece göndermeden önce, kendileri kontrol edeceklerdir. Bu uygulama, kaliteyi garanti eder. Bu kavram, ikinci dünya savaşından beri Kalite Kontrol yaklaşımının temelini oluşturmuştur.

3. Muayene bölümünden imalât bölümüne geri besleme (feedback) sağlamaktır. Burada bir hat işçisine kontrol görevi verilirse, geri besleme işlemi için zaman kazanılacak ve gerekli önlemler daha çabuk alınabilecektir.
4. Üretim hızı sorunudur. Üretim hızı arttıkça, işçiler muayene yapamaz. Bu yüzden otomatik muayene dikkate alınmalıdır.
5. İstatistiksel örnekleme yönteminin uygulanmasıdır. Ancak bu yöntem, yüksek kalite elde etmeyi amaçlayan işletmeler için tatmin edici değildir.
6. Kalitenin, yalnızca muayene ile elde edilemeyen maddeleridir. Bir işletme bir hasarlı test, bir titiz performans testi veya bir güvenilirlik testine dayanan milyonda bir hata oranlı kontrol isterse, bu sonucu sadece muayene işlemi ile elde edemez.
7. Nihai sonuçların ölçümünü Kalite Güvencesine ulaştırmadan önce, hataların gerçekten muayeneyle ortaya çıkabileceğine işaret etmek gerekir. Hatalar bulununca imalâtçının yapabileceği tek eylem, gerekli düzeltmeleri yapmak, ürünü yeniden işlemek veya hurdaya ayırmaktır. Bu durum verimliliği azaltır ve maliyeti yükseltir.

İlke olarak hatalar var oldukça, bütün parçalar muayene edilmelidir. Bu, ürün kullanıcıların eline geçmeden önce veya prosesi sırasında gönderilecek malların muayenesini yapmak şeklinde olabileceği gibi, kendini denetleme veya muayene bölümü tarafından yapılan denetleme şeklinde de olabilir.

Proses Kontrol Temelli Kalite Güvencesi

Kalite Kontrolünde “kalite, her bir tasarıma ve sürece inşa edilmelidir” denir. Bu düşünceye göre, yalnızca muayene bölümünün yaptığı çalışmalar yeterli görülmemiş, herkesin katılımının gerekliliği ortaya konmuştur. Proses kontrolünün de bir sınırı vardır ve yalnızca proses kontrolü ile Kalite Güvencesine ulaşamaz.

Proses kontrolü, ürünlerin çeşitli koşullar ve kullanım yöntemleri altında kullanıcılar tarafından kullanılabilirliği, ürünlerin kullanıcılar tarafından yanlış kullanımı, kritik durumlarda Kalite Güvencesi ve güvenilirlik sorunlarıyla ilgilenmez. Tasarım ve geliştirme sürecinde ortaya çıkan sorunlar, imalat veya muayene bölümünde çözülemez. Bu yüzden proses kontrolü önemli ve uygulamaya devam edilmesi gereken bir konu olmayı sürdürürken, yeni ürünlerin geliştirilmesine başlanan aşamada, Kalite Güvencesine sahip olmanın gerekliliği vurgulanmış olur [67].

Yeni Ürün Geliştirmeyi Vurgulayan Kalite Güvencesi

Japonya’da, 1950’li yılların sonunda yeni ürün geliştirme ağırlıklı Kalite Güvencesi başlamıştır. Bu adımlar, başlangıç üretiminden normal üretime geçiş süresince yeni ürün pazarlama, tasarım, deneme imalatı, test, fason imalat, satın alma, üretim hazırlığı, kütle üretimi için hazırlık, kütle üretimi için deneme imalatı, pazarlama, satış sonrası hizmeti ve yönetim aşamalarını kapsar. Öncelikle imalat aşamasına girilince, çeşitli koşullar altında güvenilirlik testi de dahil olmak üzere, kalite analizi yeterli düzeyde yapılmalıdır. Böylece Kalite Güvencesi ve güvenilirlik, tüm tasarım ve süreçte inşa edilmiş olur. Daha önce belirtildiği gibi “kalite her bir tasarıma ve süreçte inşa edilmelidir” deyişi, bu deneyimden ileri gelmektedir.

Yeni ürün geliştirme için Kalite Güvencesi, aşağıdaki üç nedenden dolayı çok önemli bir kavramdır. Şöyle ki:

1. Yeni ürün geliştirme aşaması süresince Kalite Güvencesinin temel ve prensipleri tam anlamıyla uygulanmadıkça, Kalite Güvencesi yeterli etkinliğe ulaşamaz.
2. Eğer bir işletme yeni ürün geliştirmede başarılı olamazsa, iflâsın eşiğine gelebilir. Yeni ürün geliştirme, işletmelerin hedeflerinden biri olmalıdır.
3. Eğer Kalite Güvencesi yeni ürün geliştirme ile birleştirilirse, işletme içindeki tüm bölümler, Kalite Kontrolünü ve Güvencesini gerçekleştirebilir.

Sözü edilen bölümler; araştırma, planlama, tasarım, test imalatı, muayene, pazarlama ve satış sonrası hizmet bölümlerini kapsar.

Bir işletme, ürünlerini ne kadar yakından takip ederse etsin, her zaman bazı muayene kayıpları olacak, hatalı parçalar ortaya çıkabilecektir. Muayeneye güvenmek ekonomik değildir. Bu, proses kontrolüne ağırlık vermenin gerekçesidir. Bununla birlikte var olan üretim düzeyinde muayenenin gerekliliği ortadan kalkmamıştır. Nihai ürünlerin, yüklemeden önce son kez muayene edilmesinde büyük yarar vardır [67].

Kalite Güvencesi, doğrudan Kalite Kontrolü ile ilgili birimler dışında herhangi bir mal veya hizmetin, son kullanıcıya ulaşana kadar geçtiği tüm aşamalarda görevli bölümleri de kapsamaktadır ve kullanıcıya, isteğine uygun mal veya hizmet ulaşmasını ve sipariş şartlarının beklenmedik maliyetler oluşturmadan sağlanabilmesini güvenceye almaktadır. Yapılan her işlem belgelendiği ve çalışanlar eğitilip çeşitli tekniklerle bilinçlendirildiğinden, ürünün maliyeti artmadan hedeflenen kalite seviyesine ulaşılmış olacaktır. Bu hedefe ne kadar yaklaşıldığı; teknik açıdan kalite muayeneleri, ticari açıdan kalite düzeyinin korunması veya yükseltilmesi için yapılan harcamaların incelenmesi ve organizasyonel açıdan da kalite denetimleri ile belirlenir [66].

Kalite Güvencesi sisteminde yönetimin rolü çok önemlidir. İşletmenin performansını iyileştirmek için yeni sistemler geliştirme ve bu sistemleri çalıştırma sorumluluklarına haiz yöneticilerin yeni sıfatları “lider” olmalıdır. Yönetim kademesindeki kişilere, bu işin sağlayacağı faydaları aktarabilmek için ısrarcı davranılmalıdır. Kalite Güvencesinin etkinliği, çalışanların konuya hakimiyeti ve tam katılımına bağlıdır [35].

Önceleri Kalite Güvencesi çok sayıda ve titizlikle yürütülen kontrollerle yapılır ve yüksek maliyetlere sebebiyet verirdi. Günümüzde ise yüksek kalite, hatasızlıkla özdeşleştirilerek imâl edilmiş ürünlerde hatalıların ayıklanması yerine, proseslerin uygun şekilde denetlenerek hatalı ürün üretilmemesi olarak algılanmaktadır. Böylece önleyici kalite anlayışı, en ekonomik üretim şeklini oluşturmaktadır ve sıfır hata hedeflenerek yapılan üretim, en düşük maliyetli üretim olmaktadır. Günümüzdeki anlayış, en yüksek kalitenin en düşük maliyetle gerçekleştirilmesidir. Bu durum, rekabet gücünü en yüksek noktaya taşır [65].

Daha önce de belirtildiği gibi kalitenin tanımında temel olgu, kullanıcı isteklerinin karşılanmasıdır. Sürekli olan tüm ürünlerde kullanıcı tatmininin sağlanması, satışların artmasını sağlayacaktır [68]. Kullanıcı için önemli olan, ürünlerini satın aldığı işletmenin Kalite Güvence işlemini başarıyla uygulamasıdır. Uygulamayı kendisi denetleyebilir ya da bir denetim işletmesinden talep edebilir [39]. Kullanıcılar sadece fiyata göre alışveriş yapmazlar. Kullandıkları ürünleri güvenle satın almak isterler. Bu noktadan hareketle, kullanıcı tatmininde dikkat edilmesi gereken en önemli maddeler kalite, güvenilirlik ve teslimat olarak sıralanabilir.

Ulusal ve uluslararası pazarlarda kullanıcıların Kalite Güvencesi istemelerinin temel nedenleri, aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Şöyle ki:

1. Dünya ticaretinin gittikçe karmaşıklaşması, ticari ilişkilerin birbirine çok uzak ve farklı yapıdaki ülkeleri karşı karşıya getirmesi, bunun sonucunda uluslararası (dış) ve ulusal (iç) pazarlarda büyük bir rekabet ortamının doğması,
2. Teknolojinin gelişmesi ve sonucunda ürün ve hizmetlerin gün geçtikçe daha karmaşıklaşması, çevrenin öneminin daha iyi anlaşılması, yani kullanıcıların ürünlerde sağlık ve normal yaşamlarına zarar vermeyecek olması şartı aranması,
3. Kaliteli ve ucuz üretim yapabilen ülke ürünleri karşısında Avrupa ve Kuzey Amerika'nın kaliteli fakat pahalı ürünlerinin zorlanması,
4. 1992 yılından sonra Avrupa Topluluğu sınırları içinde dolaşıma girecek her ürünün, nerede imal edilmiş olursa olsun belli özelliklere sahip olmasının gerekliliği,
5. Kullanıcının kalite bilincinin güçlenmesidir [69].

İşletmelerin, Kalite Güvencesini sağlamak için yerine getirmeleri gereken şartlar ise:

- Mevcut durumunu tespit etmesi,
- Varmak istediği düzeyi belirlemesi,
- Bu gelişmeyi yönlendirecek bir organizasyon oluşturması,
- Bir gelişme planı hazırlaması,
- Bu planın, yöneticiler ve teknik elemanlarca anlaşılıp benimsenmesi,
- Tüm elemanların gerekli eğitimi görmesi,

- Gerekli sistemin kurulması,
- Bu sistemin test edilmesi ve gerekirse düzeltilmesi,
- Sistemlerin gerektiği şekilde benimsenip uygulanması,
- Periyodik olarak yapılacak denetim ve değerlendirmelerle, sistemin aksayan yönlerinin düzenlenip geliştirilmesi,
- Elemanların sürekli eğitilmesidir [39].

2.4.2 Kalite Güvencesi Sistem Yapısı

Kalite Güvencesi sistem denetimi; ürün veya hizmet kalitesine etki eden proseslerin ve bunlara ilişkin sonuçların önceden belirlendiği şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğinin, uygulanması planlanan proseslerin belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için uygun olup olmadığının ve uygulamadaki etkinliğin belirlenmiş amacıyla bir program dahilinde ve denetlenecek organizasyon birimi (iç denetim) veya işletme (dış denetim) dışında bir birimce görevlendirilmiş olan bir işletme tarafından gerçekleştirilen bir tetkiktir.

Kalite Güvencesi sistem denetimleri, eğer Kalite Güvencesi standartları gereği bir işletme içinde, işletme üst yönetiminin isteğiyle gerçekleştiriliyorsa “iç denetim”, bir kullanıcı ya da kullanıcı tarafından görevlendirilmiş bir işletme tarafından yapılıyorsa “dış denetim” adını alır. Ayrıca bir işletme, kendi sistemini tarafsız bir işletmeye belgeletmek amacıyla da dış denetim talebinde bulunabilir [66].

Kullanıcı veya kullanıcı tarafından görevlendirilen işletme dışı işletmelerce gerçekleştirilen dış sistem denetimlerinde kullanıcı, iç sistem denetimlerinde işletme üst yönetimi;

- Denetim gerekçesi ve amacını belirler ve tetkik sürecini başlatır;
- Denetimi gerçekleştirecek birimi belirler;
- Denetime esas olacak Kalite Güvencesi standardı ya da yönetmeliğini seçer;
- Tetkik sonucu yazılan talep raporunu ister;
- Gerekli düzeltici önlemler konusunda, ilgili yöneticilerle temasa geçer.

Bu durumda, iç denetimlerde denetlenecek organizasyon birimi yöneticisi, dış denetimlerde işletme üst yönetimi;

- İlgili personele denetimin amaç ve kapsamı konusunda bilgi verir;
- Denetimin amacına ulaşabilmesi için, denetçilere gerekli her türlü olanağı sağlar;
- Denetçilerin gerekli belgelere erişmelerini sağlar;
- Denetim sonucunda belirlenen eksikleri gidermek için düzeltici eylemleri devreye sokar;
- Denetçilere tetkik işlemi süresince yardımcı olacak yöneticileri belirler.

Kalite Güvencesi sistem denetimlerinin planlanması, uygulanması ve yazılı hale getirilmesinde birlik sağlamak için, Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından konuyla ilgili üç bölümlük bir standart yayınlanmıştır. 15.01.1990 tarihinde ISO 100111-Guidelines for Auditing Quality Systems (Kalite sistemlerinin denetimi için kılavuz) adı ile yayınlanan söz konusu standartların bölümleri, 10011-1 Auditing (Denetim Nedir?), 10011-2 Qualification criteria for auditors (Denetçiler için kriterler) ve 10011-3 Managing audit programs (Denetim programlarının uygulanması) olarak sıralanır.

Kalite Güvencesi sistem denetimleri, ürün ve proses denetimlerinden farklıdır. Proses ve ürün denetimleri, sistem denetimine göre daha fazla teknik ağırlıklıdır. Proses denetiminde amaç, bir üretim yönteminin ele alınarak her yönüyle incelenmesi, etkinliğinin, hata ve eksikliklerinin ortaya konmasıdır. Proses denetiminde, söz konusu yönetimin uygulanması, denetimi ve sonuçların muayenesine ilişkin dokümanlar, personel kayıtları ve belgeler incelenir.

Ürün denetiminde ise tek bir ürün seçilerek, tedarikçi işletmelerden başlamak üzere, bu ürüne ait tek bir imalat, montaj, muayene, ambalaj ve sevk aşamaları ile kullanıcı şikâyetleri, bu aşamalara ilişkin dokümanlar yardımıyla incelenir [66].

Kalite sistemlerinin uygulanma nedenleri, aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Yeni işletme stratejisi veya hedefleri,
2. Kullanıcı talepleri,
3. Kalite maliyetleri planlaması, hata ve muayene maliyetlerinin azaltılmasının hedeflenmesi,
4. Tedarikçi değerlendirmesi, tedarikçi sorunları,
5. İmalât sorunlarının artması,
6. Kullanıcı şikâyetlerinin artması,
7. Yeni ürün ve yöntemlerin devreye sokulmasında karşılaşılan sorunlar,
8. İşletmenin kendi kalite sisteminin yürürlükteki standartlara uygunluğunu belgelendirmek istemesi [66].

Kalite sistem denetimlerinin hedefleri de şöyle sıralanabilir:

1. Kalite sisteminin ilgili standart ve yönetmeliklere uygun olup olmadığının saptanması,
2. Yazılı yöntem ve talimatlara uygun çalışılıp çalışılmadığının kontrolü,
3. Mevcut kalite sisteminin ve bu çerçevede gerçekleştirilen faaliyet ve alınan önlemlerin belirlenmiş hedeflere ulaşmadaki etkinliğinin incelenmesi,
4. Kalite Güvencesi standartlarında aranan “iç denetimlerin gerçekleştirilmesi” şartının yerine getirilmesi,
5. Denetlenen kalite sisteminin uygunluk sınıflandırılması ve/veya belgelendirilmesi [66].

Tablo 2.1 Kalite Güvencesi sistem yapısı [65].

Üretim Öncesi Safha Kullanıcı İhtiyaçları	Tamamlanmamış Ürünün Spesifikasyonları
Ürün Tasarımı	Teknik Spesifikasyonlar ve Tasarım Kalitesi Fonksiyon, tip, yaşam süresi ve ikâme edebilirlik gereksinimleri, Süreçlerin ve hammaddelerin niteliği ve maliyeti, Kalitenin maliyet ve değer analizi.
Süreç Tasarımı	Uygunluk Kalitesi Mevcut sürecin ekonomiklik analizi ve gereken süreçler, Kalite karakteristikleri ve kalite için standartlar.
Üretim Safhası	Gelen hammaddenin kalitesi, Toplam süreç kontrol, Atölye ıskarta analizi ve son muayene, Donanımın bakımı, Kalite güvencesi için destekleyici sistemler.
Üretim Sonrası Safha	Ambalajlama, taşıma ve depolama, Servis, performans, garanti ve geri bildirim sistemleri.

Kalite Güvence sisteminde, üretim süreci ile kalite faaliyetleri etkileşimli olarak yürütülmelidir. Ürün; üretim öncesi safha, üretim safhası ve üretim sonrası safhalardan geçmektedir. Bu da, üretim ile kalite faaliyetlerinin birlikte yürütülmesi gerektiğini göstermektedir [65].

2.4.3 Kalite Güvencesi Sisteminin Temel ve Prensipleri

İmalâtın tamamlanmasının ardından yapılacak kontrole kıyasla; pazarlama, projelendirme ve hammadde temini safhalarından başlamak üzere satış ve satış sonrası hizmetleri de kapsayacak bir sürecin her aşamasında gerekli teknik ve organizasyonel önlemlerle en iyi ve en rasyonel şekilde çalışmasını sağlayarak, uygulamanın başarısı oranında hata yapılması olasılığını azaltan veya tümüyle ortadan kaldıran düzenleyici ve kendi kendini denetleyen “Kalite Güvence Sistemi”, çok büyük bir avantaja sahiptir. Kalite Güvencesi, çoğu zaman Kalite Kontrolü ile karıştırılmaktadır.

Her departmanda en az bir kişi konu ile ilgili sorumluluk taşınalıdır. Bu iş için yeni eleman istihdam edilmesi yerine, mevcut elemanların bu işleri bir ek görev olarak üstlenmeleri tercih edilir. Bazı işletmeler, Kalite Güvence sistemi kurma işini bütünü ile bir danışmana ihale etmektedirler. Böyle bir uygulama, çeşitli sakıncalar yaratır. Her şeyden önce “danışman”, işi ilgililer kadar iyi bilemeyeceğinden, kurulan sistem ya yetersiz kalacak ya da gerçekleştirilemeyecektir. İşletmenin, danışmandan azami ölçüde yararlanarak sistemi kendisinin geliştirmesi, en ideal yoldur.

3. Ön Değerlendirme: Kalite Güvence sisteminde, yönetici ve teknik elemanların yapması gereken ilk faaliyet, bir “iç denetim” uygulayarak mevcut durumu bir ön değerlendirme ile tespit etmektir. Bu ön değerlendirme sonuçlarına göre sistemin durumu netleşecek ve eksiklikler daha iyi anlaşılacaktır.
4. Planlama: Kalite Güvence sisteminde tüm fonksiyonlar ve bunların içereceğİ faaliyetler bir bütün olarak ele alınır, ilişkileri belirlenir ve aşamaları saptanır. Ön değerlendirmeden çıkan sonuçlara göre kapsamlı bir plan yapılır. Planda, safhalar ve yapılacak işin mahiyetinin yanı sıra görev ve sorumluluklar belirtilir.
5. Uygulamanın Değerlendirilmesi: Üst yönetimce tasarlanan planın uygulanması periyodik olarak değerlendirilir. Değerlendirmenin nasıl yapılacağı, kimlerin katılacağı ve bu sonuçların nasıl uygulamaya dönüştürüleceğİ de belirlenip ilgililere duyurulur.
6. İç Denetim: Sistem, tüm birimlerde bütün öğeleri ile uygulandığı zaman, denetim uygulaması yapılır. İç denetimin ana amacı, işletmenin dış denetime hazır hale gelip gelmediğini görmektir. Bu denetime genel müdür de katılır. İç denetimde bütün birimlerin kapsanması hedeflenir, ancak işletme çok büyük veya faaliyetler çok aşamalı ise, genel müdürün denetimin tümünde bulunması mümkün olmayabilir. Bu durumda belli bir iş bölümü ile birimler birbirlerini denetlerler.
7. Dış Denetim: İşletme, iç denetimin sonuçlarını değerlendirir, eksikleri veya yanlışları varsa onları düzeltir ve dış denetime hazır hale getirilir. Dış denetim, kullanıcı ya da kullanıcının görevlendirdiğİ bir denetçi tarafından da yapılabilir.

8. Gelişme: Kalite Güvence sistemini yeterli düzeye getirmiş olan işletmeler; sistemi aynen koruyabilir, geliştirebilir veya ihmâl sonucu geriye götürebilirler. Sistemi aynen korumak yeterli olmayacaktır, rakipler sürekli olarak geliştiklerinden işletmenin de kendini yenilemesi şarttır. Bu nedenle yönetim, belli periyotlarla sistemi gözden geçirmeli ve sürekli gelişme için bir plan uygulamalıdır [35].

2.4.4 ISO 9000 ve Standartlar

ISO Yunanca'da eşitlik, homojenlik veya uniform anlamına gelen "ISOS" kelimesinden gelmektedir. İngilizce "International Organization for Standardization" ın kısaltması olan "IOS" kelimesi, ülkeler arasında yanlış telaffuz edilmemesi amacıyla "ISO" olarak değiştirilmiştir. ISO 9000 ise "International Strategie Opportunity for the 90's" ın kısaltması olarak literatürdeki yerini almaktadır [72].

ISO'nun gerçek ismi "Uluslararası Standartlaştırma Örgütü" dür. ISO dünya çapında bir federasyon olup, ulusal standartlarla ilgili kuruluşlardan oluşmakta ve günümüzde yaklaşık 90 üyesi bulunmaktadır. Ülkemizi burada TSE (Türk Standartları Enstitüsü) temsil etmektedir.

Kalite Yönetimi ve güvence alanında ilk kez uluslararası bir standart oluşturulması girişimi, 1979 yılında BSI (İngiliz Standartları Enstitüsü) tarafından ISO gözetiminde yapılmıştır. Bunu takiben ISO bünyesinde ISO/TC 179 "Kalite Güvence" adlı bir komisyon kurulmuştur [73]. Bu komisyon, üretim işletmeleri için Kalite Kontrol metotlarının nasıl kurulacağı konusunda genel kalite prensiplerinin incelenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Bu metotlar, sadece ürün kalitesinin kontrol edilmesini değil, aynı zamanda yapılan çalışmanın da aynı düzeyde sürdürülmesini de kapsamaktadır.

ISO 9000'den ISO 9004'e kadar olan standartlar, 1986 yılında tamamlanmış ve 1987 yılının başında basılmışlardır [74]. Standartlara temel olarak İngiliz BSI-5750, Kanada OSAZ-299, Amerikan ASQC Z1.15 ve MILQ 9858A kalite standartları esas alınmıştır [72].

En basit tanımla ISO 9000, imalat ve hizmet endüstrilerinde kalite güvencesi için oluşturulmuş standartlar serisidir; işletmenin kalite sistemini geliştirmesini, belgelemesini ve çalıştırmasını öngörür, yani işletme içindeki yönetimin Kalite Kontrol uygulamaları için sahip olduğu sorumluluktan, satın alma politikalarına ve eğitime kadar uzanan Kalite Yönetimi uygulamalarının tümünü kapsar [72].

ISO 9000 kaliteli üretimin garantisi değildir. Ancak beklenmedik ve kabul edilmeyecek durumlar meydana geldiğinde, düzeltici önlemlerin alınmasını ve kalite ile ilgili problemlerin asgari seviyeye indirilmesi için gerekli önleyici ve düzeltici sistemlerin var olmasını garantileyen bir sistemi sağlamaktadır [76]. ISO 9000, Kalite Güvence standartları serisinin en önemli parçasıdır. Gerek kalite sistemi oluşturmada, gerekse mevcut bir Kalite Güvence sistemini değerlendirmede kullanılabilen bir yönetim sistemi modelidir. Bu standartların amaçları, işletmeler tarafından uygulanan kalite sistemlerini standartlaştırmak değildir. Amaç, Kalite Yönetimi konusunda işletmelere yol göstermek, kaliteyi etkileyen faktörlere yön verecek kuralları saptamaktır [65]. Kalite sistemleri ve Kalite Yönetimi, işletmeden işletmeye değişecektir. Kontrolcüler, bir sisteminin veya kalite el kitabının başka bir işletmeninki ile aynı olmasını beklemezler [77]. TS-ISO 9000 Standardı, TSE tarafından Aralık 1991 tarihinde yedi sayfa olarak yayınlanmıştır. Her endüstri alanı için özel veya her ülkeye yönelik olarak kalite sistem standartlarının çoğalması, Uluslararası Standartlar Örgütü'nü (ISO) evrensel bir standart yapmaya zorlamıştır [65].

ISO 9000 serisi, modern Toplam Kalite Yönetim ilkeleri ile tam olarak paralellik göstermemektedir. ISO 9000'e göre Toplam Kalite Kontrolünün içeriği, kendi işini denetlemek, işin daha iyi yapılması için yeni yollar bulmak ve yetkilendirmek gibi ilkeleri, "disiplin" kavramı ile dengelemektir.

ISO 9000 serisinin getirdiği temel ilkelerden biri olan dokümantasyon, işletmenin formalitelerini büyük ölçüde azaltmaktadır [78]. ISO 9000 standartları, Kalite Yönetimi için kesin olarak incelenecek yöntemleri belirlemeyip yönetimin tercihine bırakır, ancak geleneksel olarak ihmal edilen konularda, yönetime yol gösterir [68].

Dünya sanayinin bu standartlara hızla yöneldiği birkaç yıl içinde, dünya pazarından pay alabilmek için ISO 9000 kalite sistemlerinin uygulanmasının bir zorunluluk halini alması kaçınılmazdır [79]. İşletmelerin ISO 9000 sertifikasını ihmal etmemesi ve bununla yetinmeyerek Toplam Kalite Kontrolü ilkeleri doğrultusunda kalite seviyesini sürekli yükseltmesi şarttır [78].

Tablo 2.3 Kalite sistemi elemanları [80].

KONUSU	NUMARASI VE YILI	
	ISO	TS
Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları, seçim ve kullanım kılavuzu	9000 (1987)	9000 (1991)
Kalite Sistemleri- Tasarım/Geliştirme, Üretim, Tesis ve Hizmette Kalite Güvencesi	9001 (1987)	9001 (1991)
Kalite Sistemleri- Üretim ve Tesiste Kalite Güvencesi Modeli	9002 (1987)	9002 (1991)
Kalite Sistemleri- Son Muayene ve Deneylerde Kalite Güvencesi Modeli	9003 (1987)	9003 (1991)
Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Elemanları-Kılavuz	9004 (1987)	9004 (1991)
Kalite Sözlüğü	8402 (1986)	9005 (1991)

2.4.5 ISO 9000 ve Kalite Güvence Sisteminin Amaç ve Yararları

Kalite Güvencesi sistem denetimi; daha öncede belirtildiği gibi, ürün veya hizmet kalitesini etkileyen işlemlerin ve bunlara ilişkin sonuçların önceden belirlendiği şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğinin, planlanmış olan uygulamaların belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için uygun olup olmadığının ve uygulamadaki etkinliğin belirlenmesi amacıyla bir program dahilinde ve denetlenecek organizasyon birimi (iç denetim) veya işletme dışında bir birim (dış denetim) tarafından gerçekleştirilen bir kontroldür.

Kalite Güvence Sisteminin amacı; genel olarak ürün veya hizmetin, alıcının ve yönetimin belirlenen isteklerini, sürekli olarak karşılaması için yeterli güveni sağlamak üzere gereken planlı ve sistematik faaliyetler bütünü oluşturmak şeklinde tanımlanmaktadır [81].

Kalitenin güvence altına alınması, yalnız muayene işlemiyle sağlanamayacağı gibi, bu yöntem ek maliyetler de getirebilir. Bunun neticesinde imalat süresince yapılan hataların, kullanıcıya aksetmesini önlemek için yapılan Kalite Kontrol işleri, “kaliteli mal pahalıdır” görüşünü doğurmuştur [70]. Kalite Güvencesi sistemi sayesinde, ürünün hammaddeden işlenmiş bir bütün haline kadar geçirdiği tüm aşamalar, önceden tarif edilip yapılan her işlem belgelendiği ve eğitim, geliştirme teklifi, Kalite Çemberleri ile işçi, ürün konusunda bilinçlendirildiğinden, ürünün maliyeti artmadan hedeflenen kalite seviyesine ulaşılmış olacaktır. Kalite, uzmanların bir görevi olmaktan çıkarak, her seviyeden tüm çalışanların yaptıkları işte esas almaları gereken bir prensip olmakta ve üretim sürecini etkileyen tüm faktörler denetim altına alınabilmektedir [70].

Standartlaşmanın sağladığı kolaylıklar arasında, ticarete karşılaşılabilecek engellerin ortadan kaldırılması, imalatındaki akışkanlığın sağlanması, sağlık, güvenlik ve çevre koşulları üzerindeki olumlu etkilerin sağlanması sayılabilir [74].

ISO 9000’in başka bir yararı da bir ürün ve hizmetin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekliliğini ortadan kaldırmasıdır. ISO kaydı, organizasyonun kalite sisteminin amacını destekleyen mekanizmalara sahip olduğuna ve sisteminin gücüne kefil olmaktadır [83]. ISO’nun amaçları, ticareti kolaylaştıracak uluslararası standartları saptamak, hazırlamak ve standartlarla ilgili bilgilerin dağıtımını sağlayıp daha sonra bu standartların uygulanmasını teşvik etmek olarak gösterilebilir. Standartlar, uzun süreli, yinelenerek hazırlanan çalışmalar neticesinde optimum noktayı yakalamak amacıyla hazırlanmıştır. ISO’nun saptadığı standartlar uluslararası olup bütün sektörler için geçerlidirler.

Bu güvence modeli, “Kalite Yönetimi ve Kalite Standartlarının seçimi ve kullanımı için” bir rehber niteliği taşımaktadır. Söz konusu model, sağduyuya dayalı temel bir yönetim sistemi için bir dizi şartı sıralamakta ve uygulama için gerekli araçları vermektedir. Bu kavramlar, Kalite Politikası, Kalite Yönetimi, Kalite Sistemi, Kalite Kontrolü ve Kalite Güvencesidir. Temel amaçları, temel kalite kavramları arasındaki farklılık ve ilişkilere açıklık kazandırmak, işletme içi Kalite Yönetimi ve kural dışı Kalite Güvence amaçları ile kullanılabilen kalite sistemi ile ilgili standart serisinin seçim ve kullanım kurallarını belirlemek üzere yol göstermektir [83].

Etkin bir Kalite Güvence Sistemi ile yapılmış hataları aramak yerine, bunların nedenleri üzerine gidilerek hata kaynakları ortadan kaldırılmaya çalışılır [84]. Bunun sonucunda kalitede süreklilik, rekabet gücü, kullanıcıya güven verme, üretimin her aşamasında hataların azaltılması, yüksek verimlilik, çağdaş çalışma ortamı ve çalışanlara yüksek motivasyon konularında büyük fayda sağlanır [85].

Kalite Güvence Sistemi, bir işletmedeki satın alma, üretim, bakım, satış, Kalite Kontrol, ölçüm cihazlarının kalibrasyonu vb. faaliyetlere ait tüm işlemlerin ve prosedürlerin gözden geçirilmesini; eksiklik ve problemlerin tespit edilerek giderilmesine yönelik düzenlemeler yapılmasını; böylece yeniden düzenlenen işlemlerin ve prosedürlerin yönetmelikler, talimatlar, formlar şeklinde en ayrıntılı biçimde dokümanite edilmesini ve uygulamaya konulmasını; uygulamanın yürütülmesi için gerekli denetimlerin yapılmasını ve bu sırada tespit edilen problemlerin düzeltilmesini amaçlamaktadır [81].

ISO 9000 Kalite Standartlarının kullanımı, işletmede yönetimin iyileşmesini, faaliyetlerin daha iyi planlanmasını, problemlerin daha hızlı çözülmesini, verimliliğin, kazancın ve saygınlığın artmasını sağlar. Standart, üretimin her aşamasında uygulanan kayıt sistemi ile ürün ve prosesi geliştirilebileceği gibi, işletmeyi ürün sorumluluğundan doğabilecek sorunlarla uğraşmaktan da kurtarır [86].

ISO 9000 Kalite Güvence Sisteminin faydalarını, genelleştirilmiş maddeler halinde vermek mümkündür. Şöyle ki:

1. Zaman ve Hammadde Kayıplarından Yaklaşık %40 Oranında Tasarruf Sağlaması: Bir işin bir defada hatasız olarak yapılması, zaman ve hammadde israfını önler [87]. Kalitesiz mal asgari seviyeye ineceği için kullanıcı şikâyetleri ve iadeler azalır, daha az teknik servis ve bakım yükümlülüğü ortaya çıkar. İşletmelerin, kaynaklarını optimize etmelerine ve daha verimli çalışmalarına imkân sağlar [85].
2. Uluslararası Ticarete Anahtar İşlevi Görmesi: Globalleşme (küreselleşme) eğiliminin giderek hızlandığı “küçülen” dünyamızda, uluslararası standartlarda ürün ve/veya hizmet üretilmekte olduğunun belgelenmesi büyük önem taşır. ISO 9000 standartlarına sahip olmak, bu açıdan da bir referans niteliğindedir.
3. Kullanıcı Tatmininin Sağlanması: Kullanıcı odaklı bu yönetim anlayışında kullanıcılar işletmelerin ortakları kabul edilerek, açıklık, dürüstlük ve hızlı iletişim temelinde kullanıcının en kaliteli ürünle üst düzeyde tatminini sağlar.
4. Uluslararası Kimlik Kazandırması: ISO’nun onaylayarak kabul ettiği bu standartlara sahip olan işletmenin, uluslararası düzeyde bir kimliğe ulaşması dolayısıyla ürün ve hizmetlerin uluslararası anlamda kabul görmesi söz konusu olacaktır.
5. Ürün Kalitesinde Sürekli Gelişmenin Sağlanması: Toplam Kalite Yönetimi anlayışı, süreklilik taşıyan bir süreç niteliği ile “sürekli gelişme” fikrini esas almaktadır.
6. Daha Geniş Kullanıcı Kitleye Ulaşabilme Olanğı: ISO 9000 standardına sahip işletmeler, daha geniş kullanıcı kitlelerine ulaşarak pazar paylarını arttırabilecektir.
7. İşçi-İşveren-Sendika İlişkisi Oluşturması: ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi, toplu iş sözleşmelerinde sendikaların talebi olarak ortaya çıkmaktadır. ISO 9000 ile çalışan bir işletmenin diğerlerine göre rekabet gücünün fazla olması, çalışanların işsiz kalma riskini azaltarak işletmeye bağlılıklarını arttıracaktır [87].

2.4.6 ISO 9000 ve Kalite Güvence Sisteminin Kapsamı

Kalite Güvence Sistemi kapsam olarak, bir ürün veya hizmetin, hedeflenmiş kalite seviyesini sürekli olarak karşılayacağına dair uygun bir güvencenin sağlanabilmesi için gerekli olan planlı ve sistematik aktivitelerin tümünü içerir. Bu aktiviteler; uygun çalışma kurallarının tespit edilmesi ve mevcudiyetinin sağlanması, bu kurallara uyulup uyulmadığının denetlenmesi, hata bulunması halinde sebeplerin analiz edilmesi ve düzeltici önlemler uygulanmak suretiyle hata sebeplerinin kaldırılmasıdır.

ISO 9004, işletme içi Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi elemanlarını tanımlamaktadır. ISO 9001-9003 standartları ise işletme dışı Kalite Güvencesine yöneliktir ve kalite sistemlerine ilişkin modelleri tanımlamaktadır. ISO 9003 son muayeneleri, ISO 9002 ise üretim süreci ve tesisi gözetmektedir. ISO 9001 ise kapsamlı bir kalite sistemi belgelemesi yanında tasarım, geliştirme, üretim, tesis ve hizmeti dikkate almaktadır. Bu standartların amacı, daha önce belirtildiği gibi işletmelerin kalite sistemlerini standart hale getirmek değildir. Her işletme kendi şartlarına en uygun olan sistemi oluşturmak durumundadır. Söz konusu standartların aşağıda bahsedilen özellikleri, en dikkat çekenlerdir:

- Kavramlara kısa tanımlar verilmiş, yardımcı ek açıklamalarla anlaşılabilirlik sağlanmıştır.
- Faaliyetlerin görev, yetki ve sorumlulukların belgelenmesi hedeflenmiştir.
- Dinamik yaklaşım, değişim ve gelişime açıklık benimsenmektedir.
- Sistem yaklaşımı öngörülmektedir.
- Kalite Güvence Sisteminin belgelenmesi öngörülmektedir.

Kullanıcıya ulaşan kalite, kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi (pazar araştırması) ile başlayan ve sunulan ürünün kullanım, yerinde bakım ve servisi, kullanımdan sonra elden çıkarılması da dahil olmak üzere, tüm işletmecilik faaliyetlerinin kalitesine bağlı bir çıktı durumundadır. İşletmelerin tüm bu faaliyetleri, her aşamadaki kaliteyi ve bu aşamalar arasındaki etkileşimi göz önünde bulundurarak gerçekleştirebilmeleri gerekir [80].

2.5 Toplam Kalite Kontrolü

Toplam Kalite felsefesi, 1950'li yıllarda Japonya'da uygulanmaya başlanmıştır. "Toplam Kalite Kontrol" diyebileceğimiz bu kavramların temelinde, kalitenin bir kişi ya da departmanın sorumluluğu olmayıp, organizasyonda görev alan tüm insanların ve tüm departmanların ortak sorumluluğu olduğu görüşü yer almaktadır.

Toplam Kalite Kontrolünün ilk tanımını yapan A.V. Feigenbaum'a göre Toplam Kalite Kontrolü, "tam bir kullanıcı tatminini en ekonomik seviyede sağlamak için organizasyondaki pazarlama, mühendislik, üretim ve servis bölümlerinin kalite yaratma, koruma ve geliştirme çabalarını bir araya getiren etkili bir sistem" dir [88]. Toplam Kalite Kontrolü, işletmede Kalite Kontrol departmanı dışındaki organizasyon ünitelerini de yetki ve sorumlulukları açısından ilgilendiren bir fonksiyondur [89].

Toplam Kalite, ürün kalitesinden çok sistemin tüm elemanlarının veya sistem içerisindeki tüm kullanıcıların tatmin olduğu bir kalite sistemidir. Bir organizasyon içerisinde, en üst yöneticiden en altta çalışana kadar tüm insanların sorumluluğu paylaştığı bir sistemdir [90]. Toplam Kalite Kontrolünde, insan kalitesi en önde gelir. Toplam Kalite Kontrolü "insana kaliteyi işlemek" üzerine kuruludur. Çalışanlarına kaliteyi aşılayabilen bir işletme, kaliteli üretim yolunu yarılamış demektir [91].

Kalite Kontrol faaliyeti, sadece muayene veya işletmenin belirli bir bölümünde sürdürülen faaliyetler olarak ele alınmamalı, ayrıca operatörden genel müdüre kadar tüm personele derece derece sorumluluk verilmelidir. Bu görüşe göre Kalite Kontrol faaliyeti, Toplam Kalite Kontrolü olarak ele alınmaktadır [6]. Toplam Kalite, yönetimde bir düşünce devrimi ve bir grup çalışmasıdır ve bireysel olarak yürütülemez [92].

Toplam Kalite dar anlamda; işletmenin yeni ürünleri için Kalite Kontrolünün iyi yapılması demek olan "Kalite Güvencesi"ni içine alır. Üretilmiş ürünün olmadığı bir hizmet sektöründe Kalite Güvencesi, sunulan hizmetin güvenilir olması demektir.

Hizmetler geliştirilirken kalite sağlanmalıdır. İyi satış etkinliklerinin yaratılması, işletmenin nasıl daha verimli çalıştırılacağı, yan sanayicilerle nasıl daha iyi iş yapılabileceği gibi soruların cevapları, Toplam Kalite Kontrolünün ne derecede başarı ile uygulandığına bağlıdır. İşin bütün evrelerinde kontrolün etkili bir şekilde yapılması gerektiği vurgulanır ve bütün seviyelerde hataların tekrarını önlemek için daha önce adı geçen Deming'in PYDH (planla-yap-denetle-harekete geç) çemberinden yararlanılır. Bu iş, işletmenin her bölümünü ve her görevini içine alır [71]. Klasik anlamda Kalite Kontrol işlemi, üretim sonrası denetim faaliyetlerine dayanır, daha çok alınan sonuçlar üzerinde değerlendirme yapar ve tek ilgi alanı üründür. Statik bir özellik gösteren klasik Kalite Kontrolü, kalitenin maliyetlerini düşürmeye çalışmaz; çünkü bu anlayışta üretimde hata yapılması normal karşılanır. Kontrol işlevi, özel olarak görevlendirilen bir veya birkaç kişiye verilmiştir. Kalitesizlik nedeniyle artan maliyet, kullanıcıya ödetilir.

Toplam Kalite Kontrolü; yöneticilere yol gösteren, daha doğru ve etkin karar vermelerine yardımcı olan bir araçtır. Bu aracın doğru tasarımı ve etkin kullanımı için; kullanıcı isteklerinin tespiti ve değerlendirilmesi, gerekli teknolojik olanakların sağlanması, işletme içinde olumlu insani ilişkilerin sürdürülmesi, kalite ve onunla ilgili kavramların, tüm personel tarafından eksiksiz ve doğru bir şekilde anlaşılması gereklidir [14]. Maliyetlerin düşürülüp kullanıcıların beklentilerine tam olarak cevap verilebilmesi için, gelişme ve yaratıcılığa tüm çalışanların katkısının sağlanması, analiz, problem çözme ve karar verme tekniklerinin sistematik bir biçimde kullanılması gereklidir [93].

Tarihsel muayene etkinliğinin sloganı, “kötü parçalar geçmemeli” iken; yeni yaklaşımın sloganı, “iş baştan doğru yapmalı”dır [40]. Yani Toplam Kalite Kontrolü, bir anlamda, yönetimin kendi kendisini denetlemesidir. “İş baştan doğru yapılması” fikri, kaliteyi sağlamak için uygulanması gereken her proses aşamasında geçerlidir.

Ürün kontrolünde, montaj ve ambalajların kontrolü ile birleşik kısımların makina çalışmalarının ve işlemlerin kontrolü olarak iki bölümden söz edilebilir.

Özel proses çalışmaları, kusurlu ürünlerin nedenlerini araştıran ve ürün kalite karakteristiğinin düzeltilme olasılığını belirleyen testleri içermektedir [94].

İstatistik, Toplam Kalite Kontrolünde problemlerin çözümüne katkıda bulunabilecek temel kabul edilen çeşitli tekniklerden bir tanesidir. Bu teknikler arasında yer alan kalite bilgi ekipmanı; tasarım teknolojisi, kalite karakteristiklerinin ölçümü ve bunların hızlı analizine çözüm bulmak için çaba harcar [40].

2.5.1 Toplam Kalite Kontrolünün Amaç ve Yararları

Toplam Kalite Kontrolün temel amacı, Kalite Kontrol faaliyetlerinin, işletme içinde bütüne ilişkin kaliteyi sağlamaya yönelik yapılmasıdır. Bunun sağlanması için, organizasyonun bütün bölümleri ve en üst kademedeki yöneticilerden en alt kademede çalışanlara kadar bütün personelin, kalite faaliyetlerinde bir araya gelip işbirliği yapması gerekir. Bu şekilde yapılan Toplam Kalite Kontrolü, kusurları önlemek için planlama yapmak, kullanıcıların tam olarak ne istediğini araştırıp bulmak, buna uygun ürün tasarlamak, satın almak, üretim yapmak, muayene ve pazarlamayı organize etmek demektir. Toplam Kalite Kontrolü, ürün ya da hizmet ile ilgili tüm fonksiyonları içine almaktadır [6].

Toplam Kalitenin tek amacı kaliteyi geliştirmek değildir. Hele “sıfır hata” düzeyine ulaşmış bir işletme için amaç olmaktan çıkmıştır. Bu düşünce doğru olmasaydı, bu işletmelerin Toplam Kalite modelini terk etmeleri beklenebilirdi.

Kalite evriminin ilk dönemlerinde ürünlerin %20’si hatalı çıkıyordu ve kalite gerçekten temel sorundu. Fakat o dönemlerde bile, kalite tek sorun değildi; üretimi arttırmak ve maliyeti düşürmek de büyük öneme sahipti. Ancak kaliteyi iyileştirmekle bu sorunlar da büyük ölçüde çözüme kavuşur.

1990'lı yıllarda “hizmet üstünlüğü” ön plana çıkınca, yeni hedef “hizmet kalitesi” şeklinde ortaya konmuştur. Bu hizmetin gerekleri de hız, esneklik ve duyarlılık terimleriyle açıklanmaktadır.

İşletmelerin, Toplam Kalite Kontrolünü uygulamadaki amaçları, yapılan araştırmalar sonucunda değerlendirilmiş ve aşağıdaki maddeler ortaya çıkmıştır:

1. İşletmenin Gücünü ve Karakterini İyileştirmek: İşletmeler, yeni baştan başlamak, işletmenin ortak sağlık ve karakterini güçlendirmek için Toplam Kalite Kontrolünü kullanmalarının gerektiğini düşünürler. Kendilerine somut talimatlar verilmemesi durumunda, çalışanlar harekete geçemezler. Üst yönetim, değişimin gerektiğine inandığı yerleri belirleyerek talimatlarını o yönde vermelidir.
2. Herkesin Katılımını Sağlayarak Tüm Çalışanların Çabalarını Birleştirip Ortak Bir Sistem Kurmak: Tüm bölümlerdeki çalışanlar, etkin biçimde işin içine girmeli ve ortak bir çaba göstermelidir.
3. Kalite Güvencesi Sistemini Kurup Kullanıcıların Güvenini Elde Etmek: Kalite Güvencesi, Kalite Kontrolünün çok önemli bir parçasıdır ve birçok işletme, bu tür güvencenin işletme hedefleri veya idealleri olduğunu açıklar. Yeni Kalite Kontrol anlayışı ile eski yönetim anlayışı arasındaki fark, Kalite Kontrolünün kısa dönemli karar almasıdır. Asıl hedef “önce kalite”dir. Kalite Güvencesinin doğru uygulanması ile uzun vadede kâr getirecek olan kullanıcı güveni, Toplam Kalite Kontrolü sayesinde kazanılabilir

İşletmelerin Toplam Kalite Kontrolüne katılarak kendilerine sağlamak istedikleri yararları şöyle sıralayabiliriz:

- Gerçek satış ve teknoloji etkinlikleri ile işletmelerini ekonomik durgunluktan kurtarmak,
- Çalışanları için kârı, kullanıcılarının güvenini kazanmak için kaliteyi, miktarı ve maliyeti güvence altına almak,

- Kullanıcılarını her zaman tatmin edecek kaliteyi ürünlerine katmak. Bu amaçla; bütün çalışanların katılımını sağlamak, kâr tablolarına katkıda bulunabilecek şekilde problem çözümüne ağırlık vermek, istatistiksel yaklaşımlar ve yöntemlerin kullanımı ile Kalite Kontrolüne başlamak,
- Maksimum kaliteye erişmek amacı ile bütün çalışanların yaratıcı güçlerini birleştirerek, düzenli bir gelişmeye imkân veren bir işletme kurmak. Çağdaş ve kaliteli ürünleri geliştirmek ve kalite güvenlik sistemini daha iyi bir duruma getirmek,
- Daha neşeli bir çalışma ortamı yaratmak ve bütün üyelerin katılımı ile oluşan Kalite Kontrol Çemberleri vasıtasıyla insanlığa saygı göstermek,
- İşletme dinamizmini ve yapısını geliştirmek, ürünlerin kalitesini yükseltmek ve kâr tablosunu arttırmak,
- Yapısal özellikleri ile bir iş çevresi değişikliğinde rekabet edebilen ve hayatta kalabilen bir işletme kurmak,
- Kalite Kontrol gelişmesini garanti altına almak, ürün hedeflerini işletme politikasına uygun olarak zamanında yerine getirmek için bütün çalışanların çabalarını birleştirerek onları örgütlemek,
- Denetimin güçlendirilmesi için herkesi Kalite Kontrolü ile ilgili öğrendiklerini yerine getirmek amacıyla örgütleyip, çabalarını birleştirmek,
- İnsan kaynaklarının desteklenmesi amacıyla, çalışanlara birey olarak saygı göstermek, insan kaynaklarını desteklemek ve bunlardan yararlanmak, ekip çalışması yoluyla herkesin emeğine değer bir çalışma ortamı yaratmaktır.

2.5.2 Toplam Kalite Kontrolünün Temel ve Prensipleri

Önceleri uzman bir servisin sorumluluğunda olan kaliteyi sağlama işlevi, bugün işletmenin her düzeyinde yaygınlaştırılmıştır. Amaç, ürettikten sonra kontrol ederek kaliteyi korumaktan çıkmış, daha tasarım ve planlama aşamalarında kalite yaratmaya başlama ve bunu geliştirerek sürdürme işi haline gelmiştir [95]. Sonuç olarak Toplam Kalite Kontrolünün temel ve prensiplerini oluşturan temel noktalar şöyle sıralanabilir:

- Kalite teknik bir fonksiyon, bölüm ya da bilinçlendirme programı değil; toplam ve eksiksiz olarak işletme çapında ve tedarikçilerle bağlantılı şekilde uygulanacak, hareket noktası kullanıcı olan sistematik bir süreçtir.
- Kalite; bir mühendis, pazarlamacı ya da satıcının değil, kullanıcının söylediğidir ve sürekli yükselen talebi simgeler.
- Kalite ve maliyet birbirini tamamlar, ters yönde çalışmaz, karşıt değildir. Ürün ya da hizmet üretmenin en hızlı, ucuz ve kârlı yolu, ürünü daha kaliteli üretmekle mümkündür.
- Kalite; işletmedeki herkesin işidir, ancak kimsenin işi haline gelmeyecek şekilde doğru olarak yapılmalı, bireylerin ürettikleri kaliteli işler ve bölümlerin kalite için yapacakları grup çalışmalarıyla destekleneceği şekilde organize edilmelidir.
- İyi yönetim; herkesin bilgi, beceri ve olumlu tavrını harekete geçirmek anlamını taşır. Bu yüzden yöneticiler, kaliteyi sağlamak için tavizsiz “liderlik” yapmak durumundadırlar.
- Kalitenin artırılması, ürünler için olduğu kadar hizmetler için de geçerlidir ve bu önem, pazarlama ve satış, sipariş kabûlü, ürün ve hizmet geliştirme, mühendislik, satın alma, üretim, finansman, muhasebe, sevkiyat ve dağıtımında ayrı ayrı değerlendirilmektedir.
- Geniş çaplı kalite geliştirme, sadece birkaç uzman ile değil, işletmede çalışan herkesin yardımı, katılımı, gayret ve tedarikçilerin işbirliği sayesinde sağlanabilir.
- Kalitenin sürekli geliştirilmesi, eski ve yeni birçok kalite tekniğinin işletme kalite programı içindeki bilinçli kullanımını gerektirir.
- İşletme dışından elde edilen malzeme ve parçaların kontrolü yapılmalıdır.
- Aynı işletmenin diğer fabrika ya da fabrika bölümlerinden gelen malzeme ve parçaları kontrol edilmelidir [95].

Kaliteyi elde etmek amacıyla uygulanan tüm proses, kontrol ve yönetim modellerinde olduğu gibi bu temel ve prensiplerin tavizsiz uygulanması, amaçlanan kaliteyi kesin olarak sağlayacaktır.

2.5.3 Toplam Kalite Kontrolünün Aşamaları

Toplam Kalite Kontrol işleri, üretim ve hizmet süreçlerinde söz konusudur ve birbirlerinden farklı dört sınıf içinde toplanabilirler.

İlk Toplam Kalite Kontrol aşaması, “yeni tasarım kontrolü” olarak tanımlanabilir. Yeni bir ürün üzerindeki Kalite Kontrol çabası, pazarlanabilir karakteristiklerin seçilmesini, tasarım parametrelerinin kurulup prototip testlerle kanıtlanmasını, imalat sürecinin planlanıp başlangıç maliyet tahmininin yapılmasını ve kalite standartlarının belirlenmesini kapsar. Bakıma alınabilirliği (maintainability) iyileştirmek ve ürün güvenilirliğine yönelik olumsuzlukları ortadan kaldırmak için, düzenli üretimin başlamasından önce kalite ile ilgili sorunlarının olası kaynaklarını ortadan kaldırmak amacıyla hem ürün, hem de süreç tasarımları gözden geçirilir. Yapılan çalışmalar, geçerli bir üretim performansının elde edildiğini gösterirse, atölye üretimi aşamasına gelinir ve bu noktadan itibaren yeni tasarım kontrolü biter.

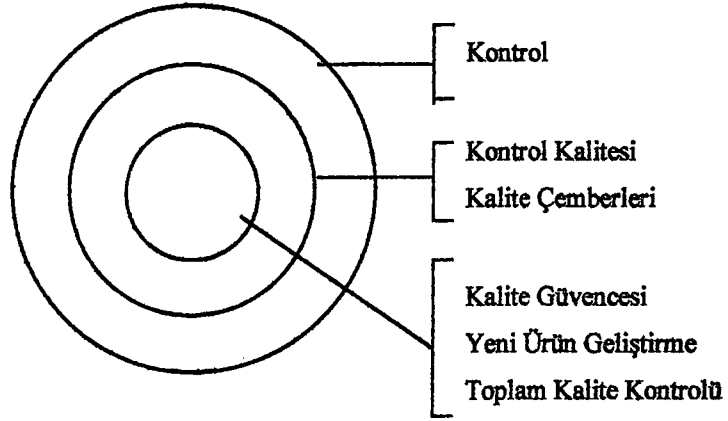
İkinci Toplam Kalite Kontrol aşaması, dış kaynaklardan gelen malzeme kontrolüdür. Diğer işletmelerden veya aynı işletmenin diğer birimlerinden satın alınan malzeme, parça ve bileşenlerin kabûlü için yapılan uygulamaları içerir. Spesifikasyonlar ve standartlar; hammadde, parça ve bileşenlerin kabûlü için limitler koyar. Pek çok Kalite Kontrolü tekniği, en ekonomik düzeyde kabûlü sağlamak için uygulanır. Bu teknikler, tedarikçi kalite değerlendirmelerini, malzeme, parça ve bileşenlerinin tedarikçi tarafından belgelendirilmesini, kabûl örnekleme tekniklerini ve laboratuvar testlerini kapsar.

Tasarım, üretim amacıyla uygulamaya alınıp malzemeler, parçalar ve bileşenler tedarik edildiğinde, Toplam Kalite Kontrolünün üçüncü aşaması olan ürün kontrolü devreye girer. Belirlenen kalite spesifikasyonlarından sapmaların, hatalı ürünlerin imâline önce düzeltilebilmesi için ürün kontrolü, üretim kaynağında ürünlerin kontrolüyle ilgilenir. Yalnızca malzeme ve parçaların kendileriyle değil aynı zamanda imalat işlemi boyunca kalite karakteristiklerine katkıda bulunan süreçlerin kontrolüyle da ilgilenir; kullanım süresi ve koşulları altında tatmin edici şekilde çalışacak güvenilir bir ürün teslim etmeyi amaçlar.

Toplam Kalite Kontrolünün dördüncü aşaması, özel süreç etütleridir. Kusurlu ürünlerin nedenlerini ortaya çıkaran incelemeler ve testlerle ilgilenilen aşamadır. Bu nedenlerin yok edilmesi veya kontrolü, yalnız ürün ve sürecin iyileşmesiyle değil, aynı zamanda maliyetlerin düşmesiyle sonuçlanır [40].

Proje yönetiminde söz konusu olan iletişim, işbirliği ve koordinasyon işlevleri, Toplam Kalite Kontrolüne kolaylık sağlamak amacıyla da uygulanabilir. Dolayısıyla bu üç kavram, Toplam Kalite Kontrol sisteminde özellikle önem taşımaktadır. Bu kavramların açıklamaları, aşağıda verilmiştir:

1. İletişim: Organizasyon hiyerarşisi boyunca kaliteyi etkileyebilecek fonksiyonel grup veya kişiler, kalite ile ilgili amaçlardan haberdar edilmelidir. İletişim; kalite amacı, kalite amacının konusu, amaca ulaşma planı, istenen personel özellikleri, farklı düzendeki kalitenin direkt ve en direkt yararları, düşük kalitenin getireceği maliyetsizlik, kaliteyi gerçekleştirmek için gereken personel katkısı gibi ayrıntıları içermelidir.
 2. İşbirliği: Yalnızca işgücünün kalite hakkında bilgilendirilmesi ve eğitilmesi yeterli olmamakta, işbirliğine de gerek duyulmaktadır. İşbirliğinin gerçekleştirilebilmesi için; ortak çabaların getirdikleri, işbirliğinin kalite programına etkisi, kalite için işbirliği ödülleri, işbirliğinin organizasyonel etkisi ve düşük kalitenin ne getirip ne götüreceği bilinmelidir.
 3. Koordinasyon: İletişim ve işbirliği işlevlerinde başarılı olduktan sonra organizasyon içindeki grupların ve bireylerin çabaları dikkatli bir şekilde organize edilerek iyi bir koordinasyonla daha da faydalı hale getirilebilir.
- Kalite terimi her alanda yaygınlaştırılabilir. Örneğin bürolarda, hizmetle ilgili endüstrilerde ve finansal sektörde yapılan işlerin kalitesinden de bahsedilebilir. Bu kavramı açıklamak için, Şekil 2.2. kullanılabilir.



Şekil 2.2 İşletmelerde Toplam Kalite Kontrolü.

Toplam Kalite Kontrolünün özü, kısaca işletmenin yeni ürünleri için Kalite Kontrolünün daha iyi yapılması demek olan Kalite Güvencesini kapsayan merkez halka içinde bulunur. Kalitenin kontrolünü temsil eden ikinci halka, geniş biçimde daha iyi satış etkinliklerinin nasıl yapılacağı, satıcıların nasıl daha iyi hale getirileceği, büro işlerinin nasıl etkinleştirileceği ve yan sanayicilerle nasıl daha etkin ilgilenilebileceği gibi sorunlar ortaya atmaktadır. Anlam daha da genişletilirse üçüncü halka oluşacaktır. Bu halka, işin her aşamasında kontrolün etkin biçimde yapılması gerektiğini vurgular. Kalite Çemberleri etkinlikleri, her zaman işletme çapında Kalite Kontrol etkinliklerinin bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

2.5.4 Toplam Kalite Kontrol Organizasyonu

Kalite Kontrol örgütü, üretim yerinin gereksinimlerine göre dikkatle belirlenmeli, Kalite Kontrol işlevlerinin tam olarak yerine getirilebilmesi için organize edilip uygulamaya sokulmalıdır. Aşağıdaki eylemler, üretim yerinin gereklerine göre dengeli biçimde ele alınmalı ve organizasyonlar eksiksiz tasarlanmalıdır. Bunların hepsi bir araya gelip Toplam Kalite Kontrol organizasyonunu oluştururlar. Her birinin ayrı ayrı başarısı, Toplam Kalite Kontrol organizasyonunun toplam başarısını etkileyecektir. Bu eylemleri şöyle açıklayabiliriz:

1. **Planlama Sistemi:** Bu sistem içinde örnek alma, muayene plan ve teknikleri, yöntemler, numune büyüklükleri, süreçleri, hangi aşamalarında muayene yapılacağı, test ve deney sıklıkları gibi yöntemsel ve planlamaya ilişkin işlevler yürütülür.
2. **Ham veya Yarı İşlenmiş Malzeme Alımı ve Yan Kuruluşların Analiz Sistemi:** Girdilerin önceden belirlenen teknik isteklere uygun olup olmadığının araştırılması, ilişkide bulunulan işletmelerin olanaklarının yeteneklerinin izlenmesi; girdilerin bu verilere göre planlı olarak incelenip işleme konulması, örnek alma planlarının uygulanması ve sonuçlarının planlama sistemine iletilmesini kapsar.
3. **Süreç İçi Kontrol:** Üretim yerinde işlenmiş olan parçaların, işlem sırasında kontrollerinin yapıldığı sistemdir. Muayene veya örnek alıp, sonuçları kontrol diyagramlarına işleyerek süreçlerin kontrol altında tutulması, bozuk parçaların üretilmesine olanak tanımadan gerekli düzeltici önlemlerin alınmasından sorumludur.
4. **Son Muayene ve Test Sistemi:** Üretim prosesleri tamamlanmış ürünün, kullanıcıya gönderilmeden önce beklenen kalite düzeyinde olup olmadığını kontrol eden sistemdir.
5. **Servis Sistemi:** Bu sistemle ürünün kullanım aşamasındaki güvenilirliği, kalitesi, dayanıklılığı belirlenir, servis sorunları analiz edilir. Tasarım ve üretimde düzeltici önlem almak için veri toplanır. Veriler üretim mühendisliği, ürün mühendisliği ve yönetim gibi sistemlere aktararak değerlendirilir ve aynı sorunlarla tekrar karşılaşılması önlenir.
6. **Master ve Ölçü Aygıtlarının Sistemi:** Master ve ölçü aygıtlarının bakım, onarım ve kalibrasyonu, bu konularda var olan uygulamaların iyileştirilmesi, sistemin başlıca işlevidir. Bu sistem içinde; elektrik, elektronik, havalı ve optik aygıtlar kullanabilen özel yetişkin elemanlar bulunmalıdır. Bu tür aygıtların yüksek fiyatlı olması nedeniyle sistemli bakım, onarım ve kalibrasyon, Kalite Kontrol maliyetleri açısından önemlidir.
7. **Metroloji, Kimya, Metalürji vb. Laboratuvar Sistemi:** Bu sistem, günlük laboratuvar deneylerinin yanı sıra üretimdeki işlere doğrudan katkıda bulunabilir. Alınacak malzemelerin örnek testleri, üretimden örnekleme alınan örneklerin ayrıntılı kontrolleri, ilk parça kontrolleri, bu işler içinde yapılabilir.

8. Genel Analitik Sistem: Muayene sonucu elde edilen verilerin değerlendirilip kalite göstergelerinin hazırlanması, tezgâh ve süreçlerin kalite yönünden kapasitelerinin belirlenmesi ve izlenmesi, kullanıcılardan gelen kalite istek ve verilerin analizleri, güvence ve buna ilişkin analizler, test ve veri analizleri, kalite-maliyet veri analizleri bu sistem içinde yapılabilecekler olarak sıralanabilir [96].

2.5.4.1 Toplam Kalite Kontrol Departmanı

Kalite Kontrol Departmanı, tüm üretim yapan organizasyonlarda olması gereken ve Kalite Kontrol mekanizmasının işlemlerini sağlayan bir bölümdür. Bu departmanın büyüklüğü, organizasyonun büyüklüğüne bağlıdır. Organizasyonun gerçekleştirdiği projelerin büyüklüğüne göre departmanda yer alan personel sayısı artabilmektedir. Projenin büyüklüğü ise, projede yapılacak işlemlerin çeşitliliği ve karmaşıklığından etkilenmektedir. Genel olarak normal yapı üretim organizasyonları, makina, elektrik ve inşaat başlıkları altında bölümlenirken; yapılan yapının değişik özellikler taşıması, spesifik konular üzerine olması halinde gerekli görülen yeni konularda uzman özelliği taşıyan kişiler de, departmanda yer alabilmektedir. Genelde bir laboratuvarın olması gereklidir. Bu da, ya kendi bünyesinde ve çok gerekli konular üzerine (beton, sıva, harç vs.) deneyler yapabilecek küçük laboratuvarlar ya da dışarıdan kullanılabilecek uzman laboratuvarlarla olabilir. Bu laboratuvarlarda Kalite Kontrol departmanı arzu ettiği testleri, şartname ve standart değerlerine göre gerçekleştirir.

2.5.4.1.1 Toplam Kalite Kontrol Departmanı Örgütlenmesi

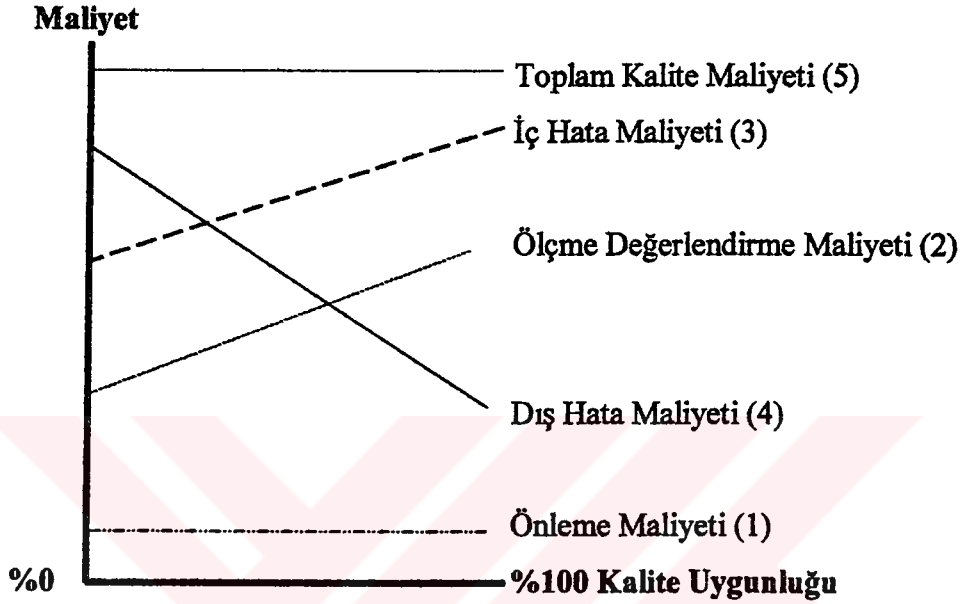
Toplam Kalite Kontrol departman örgütlenmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, çalışanlar arasında görev ve yetki çatışmasının olmaması gerekliliğidir. Bu durumda herkes görevini ve kime karşı sorumlu olduğunu bilmelidir. Buna göre aşağıda açıklanan Toplam Kalite Kontrol departman örgütlenmesi, kişilerin yetki ve görevlerine göre tanımlanmıştır:

1. Kalite Kontrol Müdürü: Departmandan sorumludur. Şantiyeyi kapatma yetkisine sahiptir. Şantiye şefi ile direkt ilişkilidir. Yanındaki uzmanlar yardımıyla imalatın şartname, proje ve standartlara uygun yürütülmesinden birinci derecede sorumludur.
2. İnşaat Kalite Kontrol Sorumlusu: Mimari ve inşaat kalemlerinden ve tüm malzeme girişinin kontrolünden sorumludur. Günlük raporlarla Kalite Kontrol müdürüne bağlıdır. Mimar ve inşaat mühendisleri ile sahada direkt ilişki halindedir. Organizasyon ve şantiyenin büyüklüğüne göre sürveyanları vardır.
3. Mekanik Kalite Kontrol Sorumlusu: Isıtma, havalandırma, altyapı vb. mekanik disiplini ilgilendiren konuların ve mekanik ile ilgili malzeme girişinin kontrolünden sorumludur. Günlük raporlarla Kalite Kontrol müdürüne bağlıdır. Makina mühendisleri ile sahada direkt ilişki halindedir. Organizasyon ve şantiyenin büyüklüğüne göre yardımcıları vardır.
4. Elektrik Kalite Kontrol Sorumlusu: Elektrik düzenini ilgilendiren konuların ve mekanik ile ilgili malzeme girişinin kontrolünden sorumludur. Günlük raporlarla Kalite Kontrol müdürüne bağlıdır. Elektrik mühendisleri ile sahada direkt ilişki halindedir. Organizasyon ve şantiyenin büyüklüğüne göre yardımcıları vardır.
5. Sürveyanlar: Sahada görev yapan ve günlük raporlarla bağlı oldukları üstlerine bilgiler veren yardımcı teknisyenlerdir [97].

2.5.5 Toplam Kalite Kontrolünün Maliyeti

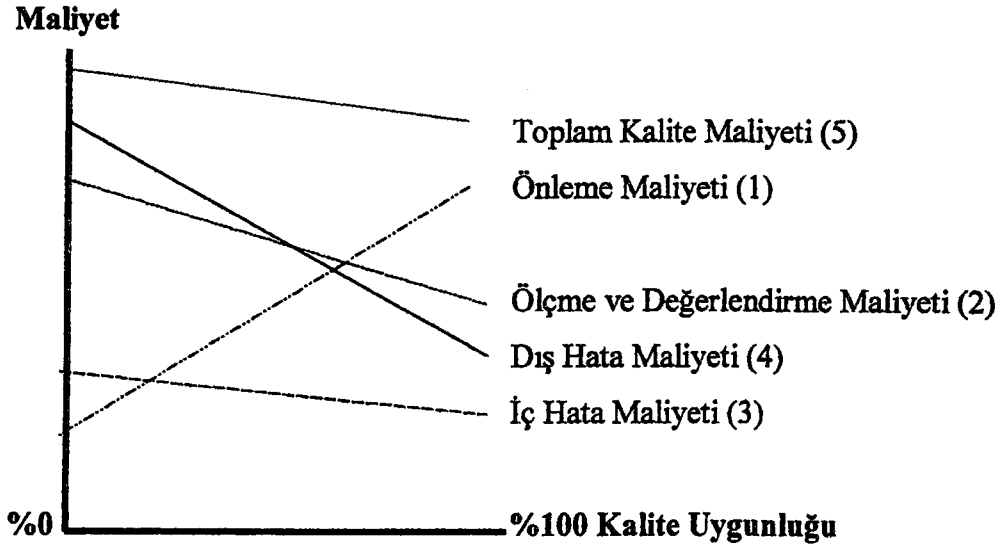
Toplam Kalite Kontrol maliyetleri; kaliteyi sağlamak amacıyla yapılan her türlü harcama, organizasyon, kontrol, ölçme, dış ve iç hata maliyetleri, değerlendirme, önleme gibi maliyetleri kapsar. Toplam Kalite maliyetinin kontrolünde kalite maliyet sisteminin amacı, istenen kalite düzeyinde Toplam Kalite Kontrol maliyetini minimuma indirmektir. Temel düşünce, önleme maliyetindeki bir artışın, hata maliyetinde büyük bir düşüş sağlaması ve buna bağlı olarak Toplam Kalite Kontrol maliyetinin düşmesidir [98]. Burada adı geçen organizasyon maliyeti, Toplam Kalite organizasyon maliyeti olmakla birlikte; planlama sistemi, ham ve yarı işlenmiş malzeme alımı ve yan kuruluşların analiz sistemi, süreç içi kontrol, son muayene ve test sistemi ile servis sisteminin toplam maliyetini içerir.

Ayrıca Toplam Kalite Kontrol departmanının örgütlenmesi için yapılan harcamalar da, bu organizasyon maliyetine dahildir. Toplam Kalite Kontrol maliyetlerinin en aza indirilmesi için, bu maliyetlere etki eden tüm faktörlerin de minimuma indirilmesi gereklidir.



Şekil 2.3 Kalite maliyetleri arasındaki ilişkiler-I [98].

Şekil 2.3 de de görüleceği gibi, ne kadar çok ölçme ve değerlendirme (2) yapılırsa, içeride o kadar hata yakalanır ve iç hata maliyeti (3) arttıkça dış hata maliyeti de aynı oranda düşer ve Toplam Kalite Kontrol maliyeti bu durumda fazla değişmez, çünkü dış hata maliyetlerindeki düşüş, iç hata maliyeti ile ölçme ve değerlendirme maliyetlerindeki artışa bağlıdır. Ölçme maliyeti, bu hareketlerden etkilenmez.



Şekil 2.4 Kalite maliyetleri arasındaki ilişkiler-II [98].

Şekil 2.4. de de görülebileceği gibi önleme maliyeti (1) arttığında, iç ve dış hata maliyetlerinin her ikisi de düşer. Kalitede her iki yönde de artış olduğundan, ölçme ve değerlendirme maliyetleri (2) düşer ve kalite uygunluğundaki her artış, Toplam Kalite Kontrol maliyetinde düşüşe sebep olur (Şekil 2.4).

2.6 Toplam Kalite Kontrolü Bölüm Sonucu

Bu bölümde, bu çalışmanın temelini oluşturan “kalite” ile ilgili tanımlar yapıldıktan sonra, kalitenin amacı ve önemi anlatılmaya çalışılmıştır. Kalitenin temel ve prensipleri açıklandıktan sonra kalite sisteminin geliştirilmesi ve üretim-kalite sistemi ilişkilerine değinilmiştir. Kalitenin geliştirilmesi ile ilgili kalite organizasyonu ve kalite maliyet kavramları tanımlandıktan sonra, kalitenin bir başka boyutu olan “Toplam Kalite” kavramı açıklanmıştır. Toplam Kalite ile ilgili ana temalar ve tanımlardan sonra, bugün için büyük anlamı olan “Türkiye için Toplam Kalitenin önemi” ne değinilmiştir. Bunlardan sonra ise bir başka kalite kavramı olan “Kalite Kontrolü” tanımlanmış ve sırasıyla Kalite Kontrolünün amaç ve faydaları, temel ve prensipleri, aşamaları, organizasyonu ve maliyetleri açıklanmıştır. Kalite Güvencesi ve ISO 9000 Kalite Güvence Sisteminin tanımları, sistem yapısı, temel ve prensipleri, aşamaları, amaç ve yararları ile standartların ve sistemin kapsamı açıklanmış ve “Toplam Kalite Kontrolü” kavramının tanımlanmasına geçilmiştir.

Toplam Kalite Kontrolünün amaç ve yararları, temel ve prensipleri, aşamaları, organizasyonu, bu organizasyonun departman ve bu departmanın örgütlenmesi açıklandıktan sonra Toplam Kalite Yönetiminin maliyetlerine değinilip ikinci bölüm bitirilirken, üçüncü bölümde açıklanacak olan Toplam Kalite Yönetimi için altyapı oluşturulmaya çalışılmıştır.



BÖLÜM 3

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Günümüzde, bütün üretim alanlarında olduğu gibi yapı üretiminde de, kıt olan kaynakların en doğru şekilde kullanılması, büyük boyutlara ulaşan barınma gereksiniminin karşılanmasında bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bugün, bütün üretim alanlarındaki teknolojik gelişimin sağladığı ekonomik olanaklardan yararlanabilmenin, teknoloji sisteminin biçimlendirdiği örgütsel formlar içinde ele alınan yönetimsel yaklaşımların iyi uygulanabilmesi ile başarılacağı görülmüştür [99].

Yönetim, belli bir amaca ulaşmak için, kaynakların en rasyonel şekilde kullanılmasının sağlanması işlemidir. Bütün üretim sistemlerinde olduğu gibi, yapı üretim sisteminin girdilerini oluşturan kaynaklar sistemi, genel olarak arsa, işgücü, araçlar ve malzeme başlıkları altında toplanabilir. Verimlilik, üretilen miktarla bunun üretiminde kullanılan herhangi bir kaynak arasında basit bir aritmetik orantıdır [100].

Toplam Kalite Yönetimi, kaliteyi sağlamak için kaynakların en rasyonel şekilde kullanımını, dolayısıyla en ekonomik üretimi amaçlayan, kaliteyi elde etmek için uyulması gereken şartlar ve uygulanması için gereken proseslerin yönetimini amaçlayan ileri teknik yönetim sistemi olarak tanımlanabilir. Toplam Kalite Yönetimini uygulayan işletmeler; organizasyon çerçevesinde sürekli gelişimi amaçlayan, çalışanlar arasında ayırım gözetmeksizin herkes için en uygun çalışma ortamını yaratan, merkezinde “insan” olan bir yönetim sistemi prensiplerini benimsemiş demektir.

İleri teknik yönetim sistemlerinden biri olan Toplam Kalite Yönetimi, işletmelerin pazar payı artışı sağlamalarında son derece büyük rol oynamakta ve bunun sonucunda işletmelerin hayatta kalmalarında etkinlik göstermektedir. Toplam Kalite Yönetimi, kalitenin en ekonomik şekilde elde edilmesi dışında, ürün veya hizmetlerin kullanıcılara en iyi şekilde ulaştırılmasını ve üretim sonrası hizmetlerin kaliteli olmasını amaçlamaktadır.

3.1 Yönetim

Toplam Kalite Yönetiminin temelindeki eylem olan “yönetim” kavramının bazı farklı tanımları aşağıda verilmiştir:

“Yönetme eylemi veya sanatı, yönetme kapasitesini icra yeteneğidir.” (Webster alfabetik sözlüğü); “Başkaları aracılığıyla iş yapılmasıdır, girişimin tüm kaynaklarının, bütünüyle kullanımını sağlayacak koşul ve ilişkilerin yaratılmasıdır.” [101]; “Somut anlamda bir faaliyet kümesidir. Bu faaliyetlerin yöneldiği amaçlar ve bu faaliyetler sonunda gerçekleştirilen işler, yöneltilen göreve bağlı olarak farklılıklar göstermektedir.” [102]; “İnsanların işbirliğini sağlama ve onları bu amaca doğru yürütme iş ve çabalarının toplamıdır. Başkalarının aracılığıyla amaçlara ulaşma ve başkalarına iş gördürme faaliyetlerinin toplamı, yönetim sürecini oluşturur. Amaçlara yönelmiş insansal ve psiko-toplumsal özde olan bir süreçtir.” [103]; “İnsanların belirli amaçlar doğrultusunda çalışmalarının sağlanmasıdır.” [104].

Sonuç olarak insanlar, yönetim prosesini en etkin şekilde uygulayarak, kıt veya yetersiz olan doğal veya maddesel kaynakları en iyi şekilde değerlendirebilirler.

3.2 Kalite Yönetimi

Kalite Yönetimi, “genel yönetim fonksiyonunun kalite politikasını tespit eden ve uygulayan boyutudur.” [16].

Günümüzde, üretimde yönetimin önemi anlaşılmış ve üzerinde daha çok durulmaya başlanmıştır. Tüm üretim alanlarında olduğu gibi, yapı üretiminde yönetimin amacı, yetersiz olan kaynakların en akılcı şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Böylece, hem yapı inşa maliyeti azalacak, hem de ülke kaynakları optimum bir şekilde kullanılmış olacaktır.

Toplam Kalite anlayışının öncülerinden olan Deming ve Crosby, Kalite Yönetimiyle ilgili ilkeler ortaya koymuşlardır. Bu iki öncünün ortaya attığı ilkeler, Kalite Yönetiminin anlaşılmasını ve gerçekleştirilebilmesini sağlamıştır.

Deming'in Kalite Yönetim İlkeleri

W. Edward Deming'e göre, kalite problemlerinin sadece %15'i çalışanların sebep olduğu problemlerdir. Geri kalan problemlerin %85'i ise, imalat prosesi içinde gizlidir ve prosesle ilgili hiçbir şey, yönetim olmadan değiştirilemez [105]. Kalite herkesin görevidir ama bu görev, öncelikle yönetim tarafından üstlenilmelidir [106]. Deming, yüksek kalite ve verimlilik için 14 adımdan oluşan bir Kalite Yönetim Planı ortaya koymuştur. Bu adımlar şöyle sıralanabilir:

1. Ürün, kalite ve hizmetler iyileştirilmeli, gelecek için plan yapılmalı, rekabet edebilir olunmalı ve iş hayatında kalabilmek amaçlanmalıdır. Bu durumda yönetimin iki ilgi alanı olması gerekir. Bunlardan biri günlük işleri yürütmek, diğeri de gelecekteki işlerle ilgilenmektir. İş hayatında var olabilmek, üst yönetimin yenilikler yapmak için zaman harcamasını, araştırma ve eğitime kaynak ayırmasını, ürün ve hizmet tasarımını istikrarlı olarak iyileştirmesini, ekipman ve demirbaşların bakımına kaynak sağlamasını gerektirir.

2. Yeni felsefeye adapte olunmalıdır. Global rekabete dayanan yeni ekonomik çağda; önceden kabûl gören gecikmeler, hatalar, düşük kalite ve işçilik artık hoş görülemez. Her işletme, düşük standartlı ürünleri elemeye çalışmalıdır. Hatalı bir parçanın üretilmesi, hatasının bulunması, atılması veya tamir edilmesinin toplam maliyeti, hatasız bir parçanın üretim maliyetini aşmaktadır.
3. Seri halde denetimlere bağımlı kalınmamalıdır. Denetim, çok maliyetli ve gecikmiş bir faaliyettir. Proses iyileştirilinceye kadar aynı oranda hatalı parça üretilecektir. Gerekli iyileştirmeleri yapmak ya da kabûl edilebilir bir kalite ve üretim seviyesini sağlamak için, prosesin her safhasında temel istatistik uygulamalarına ihtiyaç vardır.
4. Gelen malzeme kalitesi iyileştirilmeli, sadece fiyat etiketini temel alan satın alma uygulamalarına son verilmelidir. Satın alma kararını verirken, fiyatın yanında kalite ölçüleri de kullanılmalıdır. Malların kalitesini istatistiksel olarak kanıtlayamayan tedarikçiler elenmelidir.
5. Sürekli olarak ürün ve hizmet sistemi iyileştirilmelidir. Sistem (tasarım, gelen malzemeler, malzemelerin bileşimi, bakım, makinaların iyileştirilmesi, eğitim, yönetim, denetim ve yeniden eğitim) üzerinde devamlı olarak çalışmak yönetimin işidir. Sorunlar sürekli araştırılmalı, kayıplar azaltılmalı ve prosesin her evresinde kalite arttırılmalıdır. Değişkenlerin çeşitli sebeplerini birbirinden ayırmak ve bunları azaltmak için gereken testleri tasarlayıp analiz etme konusunda, istatistiksel liderliğe ihtiyaç duyulacaktır.
6. Modern eğitim metotları yerleştirilmeli; eğitim yolu ile tüm prosesin ve proses katkısının tam olarak anlaşılması sağlanmalıdır. Her işçi, kullanıcının kim olduğunu ve ne istediğini bilmelidir. Kullanıcı, genellikle üretim prosesinde yer alan bir sonraki kişidir ve tamamlanmış ürünü alan kullanıcının (dış kullanıcı) tatmini kadar, proste yer alan bir sonraki kişinin (iç kullanıcı) tatmini de önemlidir. Bir iş için değişik kabûl standartlarının belirlenmesi, çözümlenmesi gerekli en büyük eğitim ve gözetim problemidir.
7. Modern gözetim (supervision) metotları yerleştirilmeli, modern gözetimciler, işleri kolaylaştıran kişiler ve liderler olarak görülmelidirler. Bunlar, önce kaliteye önem vermeli ve kaliteli üretim miktarını arttırmak için çalışmalıdırlar. Kalitedeki iyileşme, verimlilik artışlarıyla sonuçlanacaktır.

Kaliteye engel olan ve düzeltilmesi gereken tüm durumlar yönetime bildirilmeli, yönetim de gerekeni yapmaya hazır olmalıdır.

8. Korkular yok edilmelidir. Soru sormaktan, fikir beyan etmekten ve problemleri bildirmekten korkmak, kalite ve iyileştirmede yavaşlamaya yol açar. Daha iyi kaliteyi sağlayabilmek için, insanlar kendilerini güvende hissetmelidir. Değişiklik korkusunun, yeni bilgilere ve yeni sorumluluklara karşı duyulan korkuların üstesinden gelinmelidir.
9. Çalışma alanları arasındaki duvarlar yıkılmalıdır. Araştırma, tasarım, satın alma, imalat ve satış bölümlerinde çalışan insanlar, üretim problemlerini önlemek için bir takım gibi çalışmalıdırlar. Proses problemleri en iyi şekilde, prosesle ilgili tüm birimlerin üyelerinden oluşmuş Kalite Kontrol grupları tarafından çözülebilir.
10. Çalışanlar için ortaya konan sayısal hedefler ortadan kaldırılmalıdır. Bunlar, kendi sorumluluklarını çalışanların üzerine atan bir yönetim yaklaşımını ortaya koyar. Bu yaklaşım, gereken şekilde motive edilen işçilerin sıfır hatayı, daha yüksek kaliteyi ve daha yüksek verimliliği sağlayabileceklerini kabûl eder ve problemlerin en büyük kısmının yönetimden kaynaklandığını görmezlikten gelir.
11. İş standartları ve sayısal kotalar ortadan kaldırılmalıdır. Kotalar, ulaşıncaya kadar hızlı çalışma, ulaşıldıktan sonra yavaşlama gibi zararlı iş alışkanlıklarını teşvik eder. Parça başına ücret uygulaması, hatalı parçalara da ödeme yapıldığı için sakıncalıdır. İş standartları, teşvikli ücretlendirme ve parça başına ücret, gerekli gözetimin ne olduğunu anlama ve bunu sağlama yetersizliğinin belirtileridir.
12. Saatli işçilere engel olan sınırlar kaldırılmalıdır. İş emirleri eksiksiz, kısa, anlaşılabilir olmalı, denetim ve ölçülerle ilgili problemler için işçiler suçlanmamalıdır.
13. Faal bir eğitim programı başlatılmalıdır. Bir organizasyon sadece iyi değil, aynı zamanda kendilerini eğitimle geliştiren insanlara ihtiyaç duyar. Eğitimi teşvik etmek ve işten çıkarma korkusunu yok etmek gerekir. İstatistiksel teknikler konusunda temel eğitim, bütün bölümlerde çalışan herkes için gereklidir.
14. Üst yönetimin bu 13 noktayı takip edebileceği bir yapı oluşturulmalı, üst düzey yöneticiler, Kalite Yönetimine liderlik ederek aktif bir rol üstlenmelidir.

Bu amaçlara varabilmek için üst yönetimin, tecrübeli bir danışmanın rehberliğine ihtiyacı olacaktır. Böyle bir yapı olmadan, uzun dönemli yararlar elde edilemez [105], [106].

Crosby'nin Kalite Yönetim İlkeleri

Philip B. Crosby'ye göre işletmelerin sıkıntıda olduklarını gösteren beş belirti vardır. Bunlar:

1. Nihai ürün ya da hizmetin, açıklanan ve kararlaştırılan niteliklerden sapma göstermesi,
2. İşletmenin düzeltici faaliyetleri yerine getirmede becerikli, geniş bir servis veya satıcı ağına sahip olmaması,
3. Yönetimin, standart kaliteyi açıkça tanımlamaması ile çalışanların kendi kendilerine kalite geliştirmesi,
4. Yönetimin, standartlara uygun olmamanın fiyatını bilmemesi,
5. Yönetimin, problemlerin kendisinden kaynaklandığını kabûl etmemesidir [105].

Crosby'nin, kalite konusunda kesin olarak nitelendirdiği ve Kalite Sisteminin geliştirilmesi bölümünde adı geçen görüşleri ise şunlardır:

1. Kalite, isteklere uygunluktur.
2. Kalite, önleyici tedbirler alınarak sağlanabilir.
3. Kalite performans standardı, kabûl edilebilir kalite seviyeleri değil, sıfır hatadır.
4. Kalite, uygun olmamanın bedeli ile ölçülür [105], [107].

Crosby'nin ortaya koyduğu kalite iyileştirme adımları ise şöyle sıralanabilir:

1. Yönetimin Yükümlülüğü: Üst yönetim, işletme kültürünü değiştirme misyonuna sahiptir. Tartışmasız bir yönetim tarzına ön ayak olmak ve isteklere mutlak uygunluk üzerinde, ısrarlı olmak zorundadır. İlk olarak, işletmenin kalite politikası açıkça ifade edilmeli ve işletme içinde duyurulmalıdır. İkinci olarak, bütün toplantı ajandalarında kalite, ilk maddeyi oluşturmalıdır.

Üçüncü olarak da, üst düzey yöneticiler kalite konusunda açık ve net mesajlar vermelidirler. Temel politika, isteklere uygun işin ilk seferde doğru yapılması, hatasız ürünlerin zamanında teslimi ve kullanıcı tatmini konularını içermelidir.

2. Kalite İyileştirme Grubu: Kalite iyileştirme grubunun, açık bir idareye ve iyi bir lidere ihtiyacı vardır. Grup üyeleri, engelleri aşabilen ve prosesin bütün parçalarını temsil eden kişilerden oluşmalıdır. Kalite koordinatörü, grup başkanı, üst düzey yönetici(ler) ve kalite danışmanı, ayrıntılı grup stratejisini oluştururlar. Grup üyeleri, kalite iyileştirme konusunda aynı eğitim seviyesinde olmalıdırlar. Grubun fonksiyonları; grup üyelerinin tamamını kapsayacak uygun eğitim faaliyetlerini başlatmak, yöntem ve faaliyetleri sistemli olarak hazırlamak, iyileştirme prosesi sayesinde kalite iyileştirme hakkında daha çok şey öğrenmek şeklinde sıralanabilir.
3. Ölçme: Kalite iyileştirme grubu girdi, proses ve nihai ürün halkalarından oluşan bir zincir içindedir ve gelişmeleri öğrenme ihtiyacı duyar.
4. Kalitenin Maliyeti: İsteklere uymama bedelinin ve kazançlarının tam olarak görülmesi için, kalite çalışmalarına başlamadan önce, sabit bir kalite maliyeti belirlenmelidir.
5. Kalite Bilinci: Toplam Kalite bilinci yaratılmalıdır. Düzenli yayınlarla kalite prosesiyle ilgili çalışma ve başarılarından bütün çalışanlar haberdar edilmeli, böyle bir yayın yoksa başlatılmalı ve yönetimin yükümlülüğü, kalite politikası ve isteklere uygun olmamanın sonuçları vurgulanmalıdır.
6. Düzeltici Faaliyetler: Problemleri tanımlamak, asıl sebeplerini bulmak ve bunları yok etmek için İstatistiksel Proses Kontrolü ve Problem Çözme Teknikleri kullanılmalıdır. Kalite problemi tedarikçilerden kaynaklanıyorsa, istekler ve uyumsuzlukları azaltma yolları onlarla tartışılmalıdır. Düzeltici faaliyetlerin asıl amacı, problemleri teşhis edip ortadan kaldırmaktır.
7. Sıfır Hatanın Planlanması: Sıfır hata yükümlülüğü, kalite yönetim prosesinin varlığını sürdürebilmesi için ön adımdır. Planlamaya başlarken, öncelikle bir sıfır hata günü düzenlenmelidir
8. Çalışanların Eğitimi: Kalite prosesi konusunda bütün çalışanların aynı eğitimi alması sağlanmalıdır. Çalışanların eğitimi, ortak bir dil ve özel yeteneklerin uygulanmasıyla, anlayış ve uygulamaya dayalı bir temelin inşa edilmesini içerir.

9. Sıfır Hata Günü: Sıfır hata günü, yönetimin kalite yükümlülüğünü aldığı gündür. Halkın katılımı, yönetimin kalite konusunda ciddi olmasını sağlar. Bu güne hükümetten, kullanıcı işletmelerden, yönetim ve sendikalardan konuşmacılar davet edilmelidir. Sıfır hata günü, yönetimin kalite prosesinden uzaklaşmasında caydırıcı rol oynar.
10. Hedef Belirleme: Kalite grubu için hedefler belirlenmelidir. Ana hedefler takım tarafından seçilmeli ve herkesin görebileceği şekilde bir panoya asılmalıdır. Bu pano, bir ilerleme göstergesi olacaktır.
11. Hata Sebeplerinin Yok Edilmesi: Problemlere çözümler getirilebilmesi için çalışanlardan, farkında oldukları problemlerle ilgili düşüncelerini bildirmeleri istenmelidir.
12. İyi Yapılan İşlerin Kabûlü ve Tanıtılması: Tanıtma programının hazırlanması, hem yöneticiler hem de çalışanlar için kalite çalışmalarının önemli bir parçasıdır. Bunun anlamlı bir adım olduğuna ve hak edildiğine inanılmalıdır.
13. Kalite Konseyleri: Kalite Konseyleri, organizasyonun iyileştirilmesinden sorumlu kişilerin bir araya toplanmalarıyla oluşur. Kalite profesyonelleri bir araya getirilerek, birbirlerinden faydalanmaları sağlanmalıdır.
14. Tekrarlama: Yukarıdaki adımlar sürekli tekrarlanmalıdır. Kalite iyileştirme, devam eden bir prosestir. Oluşturulacak yeni bir grubun yaklaşımı, kalite prosesi ve problemlerine yepyeni bir bakış açısı getirecektir [105], [107].

Deming ve Crosby'nin Kalite Yönetim İlkelerinin Karşılaştırılması

Deming ve Crosby'nin düşünceleri genel anlamda benzerlik gösterir. İkisi de, üst düzey yönetimin kalite prosesindeki yükümlülüğünü ve önleyici sistemlerini savunmaktadır. Ayrıca eğitimin önemi ve kalitenin hiç bitmeyen bir proses olduğu konusunda da aynı fikirdedirler. Deming'in ilkeleri daha genel olmakla birlikte Crosby, daha özel adımlar önermektedir.

Deming'in 11. adımı belirttiği iş standartlarının ve kotaların kaldırılması, 6. ve 7. adımı belirttiği modern eğitim ve gözetim metotlarının kullanılması, Crosby'nin yaklaşımında da yer almaktadır. Crosby ise, kalite maliyeti, kalite bilinci ve kalite programlarına özellikle dikkat çekmektedir.

Fikir ayrılığı yaşadıkları tek nokta, “sıfır hata” kavramıdır. Deming, posterlere, sloganlara ve sıfır hata kavramına inanmamakta; Crosby ise kalite ile ilgili tanıtımların birer parçası olan poster ve sloganları desteklemekte ve sıfır hata kavramını özellikle savunmaktadır.

3.3 Toplam Kalite Yönetimi

Toplam Kalite Kontrolü; işletme çapında Kalite Kontrolü yaklaşımı olarak geliştirilmiş, tüm işletme ve kurum kültürüne yansıtılmış, başta yönetim olmak üzere tüm çalışanların paylaşılan vizyonu haline gelmiş ve bu hali ile “Toplam Kalite Yönetimi” olarak adlandırılmaya başlanmıştır.

“Toplam Kalite Yönetimi” terimi ilk olarak 1985’de, kaliteyi iyileştirmede uyguladığı Japon tarzı yönetim yaklaşımını tanımlamak için, Naval Air System Command tarafından kullanılmıştır. Toplam Kalite Yönetimi, kullanıcı tatmini yoluyla uzun dönemli başarı sağlamak için geliştirilmiş bir yöntem yaklaşımıdır. Organizasyondaki bütün üyelerin, proseslerin, ürünlerin, hizmetlerin ve içinde yaşadıkları kültürün iyileştirilmesi amacıyla katılımına dayanır [49]. Kalite Yönetiminin amacı, kullanıcı tatminini tam olarak sağlarken, mümkün olan en az maliyetle, tasarlanan kalitede üretilen ve kalitesi devam ettirilen ürünler imâl etmektir [106]. Toplam Kalite Yönetimi, sadece işleri doğru yapmayı değil, doğru işleri doğru yapmayı hedefler [5].

Toplam Kalite Yönetimi, bir organizasyondaki değişik grupların Kalite Geliştirme, Kalite Koruma ve Kalite İyileştirme çabalarını, kullanıcı tatminini de göz önünde tutarak, üretim ve hizmeti en ekonomik düzeyde gerçekleştirebilmek için birleştiren etkili bir sistem olarak tanımlanabilir. Toplam Kalite Yönetimi, kullanıcı istek ve ihtiyaçlarını tatmin etmek için, üretim ve hizmet metotlarını kontrol edecek yönetim tekniklerinin, istatistiklerin ve sistem mühendisliği metotlarının kullanımını içerir [20]. Son zamanlarda adı sık geçen bir diğer Kalite Yönetimi olan Stratejik Toplam Kalite Yönetimi, işletmenin bütün performansı ile ilgili Kalite Yönetimi felsefesidir. Bu görüş, kaliteyi çevrenin ve kullanıcıların yönlendirdiğini söyler.

Geleneksel Kalite Güvenliğinden Toplam Kalite Yönetimine doğru gözle görülür bir yöneliş bulunmaktadır. Uluslararası rekabette, işletmeleri Toplam Kalite Yönetimi yönlendirmektedir. Deneylerin teoriye, teorinin de deneylere ihtiyacı vardır. Bu yüzden, Strateji ve Toplam Kalite üzerinde durulması önem taşımaktadır. Stratejik Toplam Kalite Yönetimi, kaliteye tüm sistem açısından bakmayı hedefler. Kaliteyi, rekabet ve işletmenin yaşayabilmesi için gerekli temel güç olarak görür, çevre ve sosyal faktörleri göz önüne alıp Toplam Kalite Yönetimi ile birleştirmeyi amaçlar. İşletmelerin sosyal ve çevre sorumluluklarına uyup uymadığını araştırır.

Kalitenin tek amacı, üretilen ürün olmamalıdır. Toplam Kalite Yönetiminin önemli özellikleri vardır; kalite kavramlarını birleştirir ve işletme aktivitelerini kusursuz bir şekilde bütünleştirerek, bütün iş fonksiyonlarını içine alır. İşletmelerin kaliteyi sürekli geliştirmeleri için, işçi sözleşmelerine odaklanmaları gerekmektedir. Toplam Kalite Yönetiminde bilgi, kullanıcı tatmini ile ilgili olduğu için toplanıp değerlendirilmesi ve temsil edilmesi, sistemli ve sürekli bir şekilde yapılmalıdır [108].

Toplam Kalite Yönetimi, var olabilmek için gereklidir. Çünkü; iş çevreleri sadece ulusal seviyede değil, uluslararası seviyede de rekabet içindedir ve günümüzde kullanıcıların kalite talepleri eskiye göre çok daha fazladır. Kullanıcılar, sadece daha iyi fiyat için değil, aynı zamanda daha iyi hizmet (güvenilirlik, erişebilirlik, nezaket, vb.) için mal ya da hizmet satın aldıkları işletmeleri değiştirmeyi göze alabilirler.

Kalite anlayışının, Toplam Kalite Kontrolünden Toplam Kalite Yönetimine doğru geçirdiği evrimdeki en önemli değişim, yönetim tanımında meydana gelen farklılıklardır. Bu evrimde, yönetimin tanımından gelen süreç ve insan odaklılık ön plana çıkmış, bu öğelerin üzerinde durularak, yönetim fonksiyonlarının bu yönde geliştirilmesi sağlanmıştır. Üzerinde özellikle durulması gereken değişim ise, yönetim tanımlamalarında yer alan amaç ifadelerinin giderek "kullanıcı tatmini" ifadesi ile özdeşleşmesidir. Bu düşünceler, bir Toplam Kalite Yönetimi stratejisi geliştirmek için teşvik edici olmalıdır. Kullanıcılar, bir işletmenin sahip olduğu en önemli varlıklardır [5].

Kalite Yönetimi, modern yaklaşım Toplam Kalite Yönetimi şeklinde ifade edilmektedir. Bu yaklaşım, üretim odaklı klasik yaklaşım ile pazar odaklı neo-klasik yaklaşımın, stratejik yönetim yaklaşımı içinde genişletilmesiyle oluşturulmuştur. Bu yaklaşımda Kalite Yönetimi; Kalite Planlama, Kalite Kontrol ve Kalite Geliştirme olarak üç evreden oluşur. Toplam Kalite Yönetiminde işletme sistemi; üretim unsurlarının tedarik edildiği “girdi tedarik sistemleri”, katma değer yaratıldığı “üretim sistemleri” ve üretilen mal veya hizmetin sürüldüğü “sürüm sistemleri” (pazar) olarak üç alt sisteme ayrılır [109]. Bu noktaları içeren Toplam Kalitenin başarılması, aşağıdaki sorulara verilecek cevapların doğruluk derecesine bağlıdır. Bu sorular şunlardır:

1. İşletmelerde Kalite Kontrol, iç denetim ve dış denetim sistemleri var mıdır?
Bunlar etkili bir şekilde işletilebilmekte midir?
2. Kalite Kontrol noktalarında araştırılan hususlara ne gibi yanıtlar alınmaktadır? Bu hususlarla ilgili oranlar ne durumdadır?
3. Toplam Kalite maliyetlerinin, satışlara oranı nedir?
4. Toplam Kalite maliyetlerinin, katma değerlere oranı nedir?
5. Toplam Kalite maliyetlerinin, toplam personele oranı nedir?

Toplam Kalite anlayışı, mükemmel tasarlanmış, her iki boyutta kaliteyi içeren bir ürünü ve hizmeti öngörür. Burada adı geçen iki kalite boyutu, “Mecburi Kalite” ve “Cazip Kalite” dir. Mecburi Kalite, kullanıcıların üründen mutlak beklentilerini ifade ederken; Cazip Kalite de, mevcut beklentilerin üzerinde kullanıcıların beklemediği, talep etmediği, hakkında önceden fikir sahibi olmadığı özellikler ve bu özelliklerin geliştirilmesiyle ilgilidir [110].

Kalitede yaşanan hızlı gelişim, kimilerine göre devrim, kimilerine göre ise evrimdir. Yöneticileri böyle bir kimlik arayışına zorlayan güç unsurları; dinamik pazarlar ve değişim, rekabet, kalite ve kullanıcı olarak sayılabilir. Bu unsurlar, kısaca Toplam Kalite Yönetimi olarak ifade edilen anlayışın ortaya çıkmasındaki en önemli etkenlerdir.

Toplam Kalite Yönetimi, klasik anlamdaki yönetim anlayışının alternatifi olarak doğan, gelişen ve gelişimine devam etmekte olan modern ve etkin yönetim anlayışının bugünkü adıdır. Bu döngü sürüp gittikçe, Toplam Kalite Yönetiminde de değişiklikler oluşacak, Toplam Kalite Yönetimi kendini geliştirecek ve farklı isimler alarak, temelde süreç ve insan odaklılığının koruyarak varlığını sürdürecektir [110].

Toplam Kalite programlarının işletmelere önemli bir katkısı da, “üretimde olduğu gibi, pazarlama ve mühendislik fonksiyonlarını da kullanıcı yönlendirmeli” fikrini yerleştirmesidir. Böylece üst yönetimden üretim birimi işçisine kadar herkes, kişisel olarak Kalite Kontrolüne katkıda bulunmuş olacaktır [94].

Toplam Kalite Yönetiminin bileşenleri, geleneksel yönetim fonksiyonlarından (planlama, organize etme, yürütme/idare ve kontrol etme) farklı olmakla birlikte, bu fonksiyonlarla ilişkilidir [111].

Tablo 3.1 Klasik yönetim ile Toplam Kalite Yönetiminin karşılaştırılması [111].

Klasik Yönetim Bileşenleri	Toplam Kalite Yönetimi Bileşenleri
Planlama	Stratejik Kullanıcı ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması, Daha fazla rekabet (maliyet geliştirme zamanı, kalite), Politika yayma. Operasyonel Çalışanların yetkilendirilmesi, Hata/israf önleme, Proses varyasyonlarının azaltılması.
Organize Etme	Proses tanımlama ve sahip çıkma, Çok fonksiyonlu gruplar, Toplam Kalite Yönetim konseyi, Daha demokratik yönetim.
Yürütme/İdare	Uyumlu mühendislik, Devamlı proses iyileştirme, Tedarikçilerin iyileştirilmesi.
Kontrol Etme	Verilere bağlı kararlar, Proses değişkenlerinin azaltılması, Hedeflerden sapmaların maliyeti.

Yukarıdaki tablo için şunlar söylenebilir:

- Klasik yönetimde belli bir iyileşme, daha iyi fiyatlar ve pazar payı arttırmak için yapılan planlamanın yerine, Toplam Kalite Yönetimi bileşenleri kullanıcı ihtiyaç, beklenti ve isteklerinin karşılanması gibi daha spesifik hedefler için planlamayı işaret ederler.
- Çalışma gruplarının eğitilmesiyle ve kendi faaliyetlerini yönetip iyileştirmek için yetkilendirilmiş çalışanlarla, organizasyonda yönetimin yükü oldukça hafifler.
- Yürütme ve idarenin görevi, planları gerçekleştirmek olduğu gibi; iç ve dış kullanıcı isteklerinin tamamının karşılanması sağlayan planlama stratejilerini de uygulamaktır. Bu, daha yüksek kalite, daha düşük maliyetler ve daha hızlı teslimat demektir.
- Kontrol hâlâ gereklidir. Kalite Kontrol muayenesi, iş bittikten sonra iyi ile kötünün ayrılması şeklinde değildir. Kontroller, hataları önleyecek ve değersiz faaliyetleri azaltacak olan proseslerin kontrolüne dayanır.
- Hedefler ve hedeflere ulaşmak için gereken faaliyetler, sadece imalat değil tüm organizasyonel fonksiyonlar tarafından belirlenir ve uygulanır.
- Geleneksel maliyet verileri artık yeterli değildir. İyileştirme kararlarını verebilmek için, proseslerde kullanılan kaynaklara bağlı maliyet verileri de elde edilmelidir [111].

Tablo 3.2 Toplam Kalite Yönetim profili [111].

Bileşen	Toplam Kalite Yönetimi Öncesi	Toplam Kalite Yönetimi Sonrası
Kalite Tanımlama	Ürün spesifikasyonu	Toplam kullanıcı tatmini
Kalite Sorumlusu	Departman Sorumlusu	Herkesin sorumlusu
Önemli Olan	Problemleri saptamak	Problemleri önlemek
Problemlerin Kaynağı	Bireysel hatalar	Yönetim/Sistem
Problem Çözme	Yetki dahilinde	Yetkilendirilmiş gruplar
Organizasyonel Öncelik	Finansal	Kalite
Vizyon/Geleceğe Bakış	Sınırlı, dar kapsamlı olup, kısa dönemli: 1-2 yıl	Kapsamlı, geniş, uzun-kısa dönemli: 3-5 yıl
Yönetim Kültürü	Korkutma, ayıplama, kınama, kontrol, baskı	Sürekli iyileştirme, yenilik, yönlendirme
Organizasyonel Yapısı	Hiyerarşik-statik	Yatay-bütünsel
Ödül/Takdir	Sonuçlara bağlı kişisel ödüller	Proses ve sonuçlara bağlı grubun-bireyin ödüllendirilmesi
Çalışanlar	Yönetilir-kontrol edilir	Sürekli iyileştirmeye kontrol edilir
Çalışanların Katılımı	Çok az	Tamamen
Kâr	Hedefdir	Sonuçtur
Eğitim	Çok az ve çok seyrek	Sürekli
Haberleşme	Yukarıdan aşağıya, seyrek	Tekrarlı, sık sık

3.3.1 Toplam Kalite Yönetiminin Temel ve Prensipleri

Toplam Kalite Yönetiminin ilkeleri; önce kullanıcı, liderlik ve kararlılık, tam katılım, gerçekçilik, sistemlilik, sürekli gelişme, verimlilik artışı ve esneklik olarak sıralanabilir. Toplam Kalite Yönetiminin temelleri, yönetim modeli olarak incelendiğinde, aşağıda belirtilen maddeler ön plana çıkar:

1. Yönetim Felsefesi Olarak İnsana Saygı: Yönetim, çalışanlarına iyi bir gelir ve mutluluk sağlamalıdır. İş yerinde Kalite Kontrol Çemberi etkinliklerini harekete geçiren temel fikirlerden biri “insana saygı duyulan bir iş yeri” yaratılmasıdır. İnsana saygının tamamen gerçekleştiği bir sistem, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya bütün çalışanların katıldığı bir yönetim sistemidir. Yönetim, işletme çapında Kalite Kontrol kararı aldığı zaman, bütün proses ve yöntemlerini standartlaştırmalı, bütün alt düzey çalışanlarına yetki verebilmelidir. Bu, insana saygıyı yönetim felsefesi olarak yerleştirmenin yoludur.
2. Yönetim Modeli: İşletmenin, hedeflenen düzeydeki rekabete ulaşabilmesi tamamen yönetim modeline bağlıdır. Öncelikle, geliştirilmesi gereken klasik yöntemden (Taylor modeli) uzaklaşarak, Toplam Kalite Yönetim modeline geçilmelidir.
3. Klasik Yöntemin (Taylor Modeli) özellikleri şöyle sıralanabilir:
 - a) İşletmenin hedefi, mali dönem için belirlenmiş olan kârı elde etmektir.
 - b) Kârın hangi maliyetlerde ve nasıl sağlanacağını yöneticiler belirler.
 - c) Yönetim, faaliyetleri planladığı gibi, sonucu almayı sağlayacak sistemleri de kurar.
 - d) Yönetimin ilkesi, “işe göre adam” dır. Yapılacak işlerin içeriği ayrıntılı olarak belirlenir; iş tarifleri yazılır, işler güçlüklerine göre “kademelendirilir”, görevlendirilecek kişilerde belirlenen “özellikler” aranır. Kişiler ücretlerini tayin edildikleri işin kademesine göre alırlar.
 - e) İşin gerektirdiğinden üstün nitelik taşıyan insanlar işe alınmamalıdır, çünkü bu tür insanlar işlerini sabit bulur, küçümser ve diğer kişileri demotive edecek davranışlara girebilirler.

- f) Sanayi kuruluşlarında üretimi makinalar yapar. İnsanların görevi ise makinaları çalışır durumda tutmaktır. Makinadan yeterli verim almamıyor ve imalat kesintileri oluyorsa, bunun sorumlusu o makinaları işletenlerdir.
- g) İşletmecinin amacı, son teknolojiyi temin etmektir.
- h) Yeni teknoloji, daha az elemanı öngörür. Teknolojisi yenilenen bir işletmenin, her yenilemede üstün nitelikli ve daha az sayıda eleman istihdam etmesi gereklidir.
- i) Sistemlerin özünde, insanların belli performansta çalışmalarını sağlayacak metot, prosedür ve randıman ölçütleri vardır.
- j) İşletme içinde en büyük bölümlerin amirleri, en önemli yöneticilerdir; çünkü en zor mesele, insanları yüksek randımanla çalıştırmaktır.
- k) İşletmenin en kritik fonksiyonlarından biri de denetimdir. Verimlilikleri, satışları, üretimi, masrafları, randımanları, vb. gibi tüm faaliyetleri, denetim esaslı kıyaslamaya dayanır. Kıyaslamaların bazı "bütçe"dir.
- l) Bütçenin hazırlanması, bir çeşit pazarlık esasına dayanır. Yönetim, standardı yukarıya çekerken, uygulayıcı aşağıya çeker. Bir önceki yılın performansı, temel kriterdir. Biraz gayretle yönetim bu performansın %5-%10 artabileceğini iddia ederken uygulayıcılar ise bu yılın geçen yıldan da zor olacağını ve aynı düzeyi tutturmanın bile büyük başarı sayılacağını savunurlar. Neticede, %3-%5'lik bir artışta uzlaşırlar.
- m) Kişilerin ve yöneticilerin başarısı, bütçeye göre ölçülür. Performans yüksek çıkarsa, tüm ilgililer bunu kişisel gayret ve başarıya bağlarlar; düşük çıkarsa sorumlu çevre koşulları, ekonomik durgunluk, haksız rekabet, hükümet kararları vb. gibi etkenlerdir.
- n) Motivasyonun temel ögesi "para" dır. İşletme kimleri motive etmek istiyorsa, onlara daha yüksek oranda zam yapar.
- o) Kişinin tüm potansiyelini göstermesi sakıncalıdır. Bu potansiyel bir kez gösterilirse, yöneticiler her yıl aynı performansı bekler.
- p) Başarıyı en fazla etkileyen faktör, kişilerin standartları ne ölçüde tutturduğu (veya geçebildiği) olunca, sistemin etkinliği, denetim mekanizmasının etkinliğine bağlı kalır. Kalite ya da standartlara uygunlukta bir sorun varsa, yapılması gereken, denetimi arttırmak ve yaygınlaştırmaktır. Gerekli hallerde, denetim sistemi de denetime tutulabilir.

- q) Kişiler gösterdikleri performansa göre değerlendirildiklerinden, hata yapsalar bile, bu hatayı gizlemeye çalışırlar. Denetim sistemi, hataları tespit edebilmelidir.
- r) Sadece hatalar değil, bunların kimler tarafından yapıldığı da önemlidir. İlk defasında ikaza, ikincide cezalandırmaya, üçüncüde ise daha ciddi tedbirlere başvurulurak diğer çalışanlara da yeterli gözdağı verilmiş olur.
- s) Denetim sistemlerinin (veya bilgi sistemlerinin) tek amacı, hataları bulmak değildir. Bunlardan en önemlisi, tepe yönetime gerçekleştirilmiş olan çalışmaların hesabını vermektir. İşletme kaynaklarının boşa harcanmadığını, israf yapılmadığını, usûlsüzlük veya hırsızlık yapılmadığını kanıtlamanın en doğru şekli, kapsamlı ve ayrıntılı açıklamalar içeren raporlar sunmaktır.

Toplam Kalite Yönetim Modeli

1. Hedef, kârlılığı garanti altına alacak ve arttıracak sistemleri kurmak ve süreçleri geliştirmektir.
2. Faaliyetlerin nasıl düzenleneceği ve kârın nasıl sağlanabileceğini çalışanlar önerir, yönetim onaylar.
3. Sistemleri ve süreçleri, o işleri yapanlar geliştirir; yöneticilerin görevi, çalışanları teşvik etmek ve onlara imkân tanımaktır.
4. Temel amaç, işletmenin “hedeflerine ulaşması”dır. Yöneticiler ve çalışanlar, bu hedefleri ortaya koyarlar ve hedeflerin gerektirdiği planları yaparlar.
5. İşin konusu ne olursa olsun, en yüksek seviyeli elemanların işletmeye kazandırılması amaçlanır. Sürekli eğitim, kısa sürede rotasyon ve kariyer planlama sayesinde, herkesin işini sevmesi ve işletmeye bağlanması sağlanır.
6. Her şeyi insan gerçekleştirir. Makinalar sadece insanların yardımcısıdır. İnsanlar, makinaları sürekli geliştirerek, işlerini daha yüksek verimle yaparlar.
7. Teknolojide yüksek rekabet gücü, sürekli gelişme ile sağlanır. Sürekli gelişmeyi başarabilenin, “sıçramayı” başarması daha kolaydır.
8. Teknolojiyi geliştirebilen bir işletme, yüksek rekabet gücüne sahiptir. Gelişen teknolojinin sağladığı ek imkânlar, hem üretimi hem de istihdamı artırır.
9. Tüm çalışanlar, sürekli gelişme yaklaşımı ile işlerini ve sistemlerini geliştirirler. Varılacak her düzey, en kısa zamanda aşılacak üzere o işleri yapanlar tarafından belirlenir.

10. Amirlerin temel görevi liderlik etmek, yol göstermek, eğitmek, koordine etmek ve yardımcı olmaktır.
11. İşletmenin haritası ve kılavuzu, hedefler ve faaliyet planlarıdır. Amaç, planları koordineli olarak terminlere uygun biçimde yürütmektir. Aylık ve üç aylık değerlendirmelerle, bu süre içinde başarılabilenlerin ve başarılamayanların nedenleri araştırılır, yeni düzenlemeler yapılır.
12. Yöneticiler ve çalışanlar, en yüksek başarı seviyesini hedefler ve gerçekleştirmek isterler. Geçmiş dönemler iyi bir fikir verse de esas hedef, hakiki potansiyeli gerçekleştirmektir. Yönetimin görevi, hedeflerin aşırıya kaçmamasını ve işletmenin tüm birimlerinin gerçekçi hedefler koymasını sağlamaktır.
13. İşletmenin hedeflerine ulaşması için herkes azami gayreti harcar. Eğer hedeflere ulaşamamışsa, bunun nedenini eğitimde, koordinasyon yetersizliğinde ya da hedeflerin aşırı yüksek seviyelerde tespit edilmesinde aramak gerekir.
14. Temel motivasyon, işletme iklimi ve başarıma onurudur.
15. Kişinin, işinde uyguladığı “sürekli gelişme” yaklaşımını, kendi gelişmesine de uygulanması temel amaçtır. İşletme rekabetçi bir yapıya girdiği ölçüde, kişiler de seviyelerini yükseltme azmine sahip olacaktır.
16. Başarıyı en fazla etkileyen faktör “sistem”dir. Yönetimin teşviki ve önderliği sayesinde, çalışanlar sistemi geliştirirler. Burada en güçlü ve uzun dönemde etkili olan denetim sistemi, oto kontroldür.
17. Yönetimin görevi, herkesin başarılı olmasını sağlayacak imkânları oluşturmaktır. Bu imkânları en etkili şekilde değerlendirenler uygun şekilde ödüllendirilir, diğerlerine ise gereken ilgi ve yardım sağlanır.
18. Faaliyetlerin büyük çoğunluğu grup çalışmasına dayanmaktadır. Gruplar arasında dostça bir rekabet başarıyı arttırır, çalışmalara canlılık, heyecan katar, motivasyon sağlar.
19. Bilgi sistemlerinin temel amacı, işletmeye yön vermek, tüm birimleri aydınlatmak ve aynı amaçla birleşmelerini sağlamaktır. Bu sistemler, fırsatları ve tehlikeleri, işletmenin güçlü ve eksik yönlerini ortaya koyarak sürekli gelişmeye imkân yaratırlar.

Toplam Kalite Yönetimi, “önlem” ve “değerlendirme” olmak üzere, iki farklı yönden de incelenebilir. “Önlem” in bileşenleri; proje yöneticisi, proje grubu, proje modeli, Kalite Yönetimi ve Kalite Planı, gelişme ve proje yönetim teknikleri, proje özel işlemleri, gözlem ve değerlendirme safhası, Kalite Güvenlik programı şeklinde sıralanır. “Değerlendirme” nin bileşenleri ise, muayene ve gözlemdir [112].

Toplam Kalite Yönetiminde organizasyonun bağlılık ve desteği olmadan, başarı sağlanamaz. Toplam Kalite Yönetimini başarıya götürmek için uyulması gereken prensip ve kurallar, aşağıda özetlenmiştir. Şöyle ki:

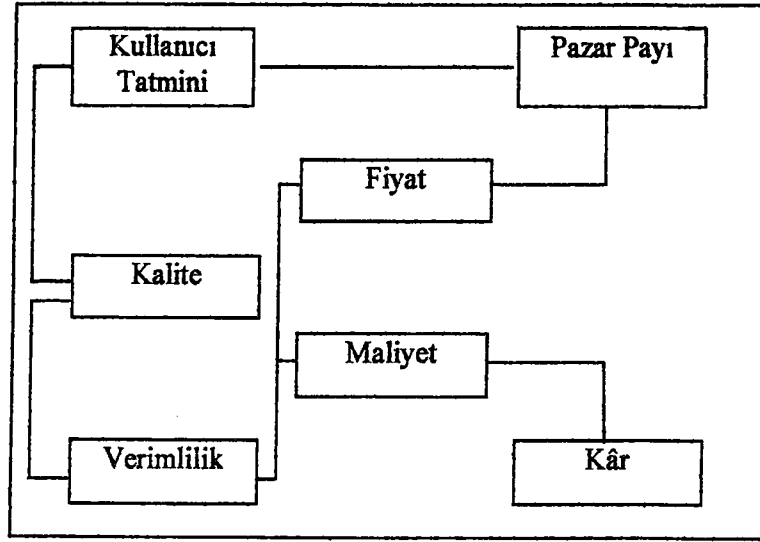
1. Kalitenin Kararlı Bir Strateji Olarak Artması: Üretim metodunda, ürün dağıtımında ve serviste kaydedilecek gelişmeler, iş politikasında bütünün bölünmez parçaları olmalıdır. Her proje, daha yüksek kalite ve emniyetli bir sistemin geliştirilmesine katkıda bulunmalıdır.
2. Kullanıcının Beklentileri Üzerinde Durma: Her projenin amacı, bundan yararlanacak kişilerin beklentilerine cevap vermektir.
3. Doğru İşin Doğru Şekil ve Zamanda Yapılması: Yapılması gerekenin doğru şekilde yapıldığından emin olunmalı, daha sonra işin süratli yapılması sağlanmalıdır.
4. Bir Metodun Seçilip Takip Edilmesi: Seçilen metot doğru anlaşılmalıdır. Doğruluğu ispatlanmış bir metodu uygulamak, projeyi kaliteye götürecek bir yoldur.
5. Bilgi İşlem Mühendisliğinin Teknik ve Araçlarından Faydalanma: Bilgi işlem mühendisliği, yeni bir proje uygulamasının başarı kazanmasında büyük destek sağlar.
6. Doğruluğu İspatlanmış Planlama Tekniklerinin Kullanılması: Proje yöneticisi, projenin planlanmasında tecrübeye güvenir. Projenin gelişmiş yapısı belirlenip uygulandığında, işin her bir parçasını ayrı ayrı başarıya götürebilecek bir plan geliştirilir.
7. Gelişim Sürecinde Tüm Çalışanların Yetkilendirilmesi: Bir Kalite Gelişim prosesinde, tüm çalışanların işin birer parçası olması önemlidir.
8. Eğitim: Kalite Yönetiminde, insanların kalite ve yeterliliklerinin en üst düzeye çıkarılması çok önemlidir. Kalite ve personel değişiminde eğitim temeldir.

9. Kalite Ölçümünde Metot Geliştirme: Ölçüm, kaliteyi sağlamamakla birlikte; kaliteli sistem oluşturulmasında, grubun çabalarını izleme ve kontrol etme şansını verir. Ölçüm, sistemin ihtiyaçlara cevap verme yeteneğini ve istenen kalitenin elde edilmesindeki maliyeti ortaya koyar.
10. Uygun ve İtinalı Bir Muayene Tekniğinin Kullanılması: Metodolojik testler, iyi inşa edilmiş yüksek kaliteli sistemi kötü yönde etkiler. Test etme, karmaşık ve tekrar gerektiren bir süreçtir. Başarılı ve etkili olması ise, sıkı kontrol gerektiren planlamayı, ölçümleri, test ve uygulamalarının onaylanmasını ve sonuçların rapor edilmesini gerektirir [113].

3.3.2 Toplam Kalite Yönetiminin Amaç ve Yararları

Toplam Kalite Yönetimi, bir kuruluşun tüm faaliyetlerinde kaliteyi yükseltmeyi hedefler ve oluşması söz konusu hataları önler. Hataların önlenmesi ile kayıplar azalır, fire, ıskarta, ikinci kalite ürün, gereksiz stoklar, zaman kayıpları, teslimatdaki gecikmeler vb. gibi tüm olumsuzlukların önüne geçilir. Toplam Kalite Yönetiminin ana hedeflerinden bazıları:

1. Kullanıcı istek ve beklentilerini aşarak karşılamak,
2. İlk ve her defasında doğru yapmak,
3. Kullanıcıya odaklanarak onun katılımıyla çalışmak,
4. Birlikte takım olarak çalışmak,
5. Sorunları düzenli bir şekilde çözmek, gerçeklere göre hareket etmek,
6. Sürekli gelişme için çaba göstermek,
7. Sistemlerin ve süreçlerin hatadan arınmış olmasını sağlamaktır.



Şekil 3.1 Toplam Kalite Yönetiminin sağladığı sonuçlar [1].

Ayrıca Toplam Kalite Yönetiminin uygulanmasıyla; satın alınan malzeme, işçilik, kalite maliyetlerinde ve ortalama stok seviyelerinde azalmalar, elde edilen ekonomik faydalardan bazıları olarak sayılabilir. Toplam Kalite Yönetimini uygulayan işletmeler üzerinde yapılan incelemelere göre; satın alınan malzeme ve işçilik maliyetlerinde %10 ile %20, ortalama stok seviyelerinde %30 ile %90, ürünün toplam üretim zamanında %40 ile %60, kalite maliyetlerinde de %30 ile %50 arasında bir azalma söz konusudur [114]. Zaman ve para, bir işletmenin gelişip büyümesi için en önemli iki faktör olduğuna göre, Toplam Kalite Yönetiminin, kendisini uygulayan işletmelere sağladığı yararın büyüklüğü, işletmelerin ayakta kalabilmesi ile ölçülebilir.

Greenbridge Management Inc. tarafından 1990 yılında çevre için uyarlanan Deming'in 14 Kalite Yönetim prensipleri, Toplam Kalite Yönetiminin gerçek anlamda uygulandığı zaman çevreye sağladığı yararları yansıtır:

- Rekabet edebilmek ve iş hayatında kalabilmek için, çevreye zararlı etkileri minimize edecek bir plan yapılmalı ve bu planın gerçekleştirilmesi için azimli olunmalıdır.
- Yeni felsefeye adapte olunmalı, yeni çevresel çağ içinde, kabul edilebilir çevresel tahrip ve pislendirme seviyeleriyle yaşanamayacağının bilincine varılmalıdır.

- Borulardan akan zararlı akıntılar önlenmeli, çevrenin prosesler içinde korunmasını sağlayacak istatistiksel yöntemler kullanılmalıdır.
- Sadece fiyat etiketini temel alan uygulamalara son verilmeli, çevre koruma, kalite ve fiyat ölçüleri temel alınmalıdır.
- Sorunlar bulunmalıdır. Çevre denetimcisinin uyarısına gerek kalmadan sistem üzerinde sürekli çalışmak, yönetimin işidir.
- Çevre koruma konusunda çalışanları eğitecek modern eğitim metotları getirilmelidir.
- İmalât işçilerinin gözetimi için modern metotlar kullanılmalı, gözetimcilerin sorumluluğu; çevreyi, kaliteyi korumak ve hataların elimine edilmesini sağlamak olmalıdır.
- Herkesin işletme için etkin olarak çalışabilmesi ve çalışanların çevre ile ilgili problemleri hemen yönetime bildirebilmesi için korkular yok edilmelidir.
- Departmanlar arasındaki duvarlar kaldırılmalı; araştırma, tasarım, satış ve imalâtta çalışanlar, çevreye zararlı etkilere sebep olabilecek ve karşılaşabilecekleri imalât problemlerini önceden görebilmek için bir takım gibi çalışmalıdırlar.
- Çevreyi koruyacak metotları sağlamaksızın, çalışanlardan çevreyi korumalarını bekleyen sloganlar, posterler ve sayısal hedefler ortadan kaldırılmalıdır.
- Çevrenin korunmasına engel olan iş standartları ve sayısal kotalar kaldırılmalıdır.
- Saatli işçilerin işlerini yapmasına ve çevreyi korumasına engel olan sınırlar kaldırılmalıdır.
- Faal bir eğitim programı başlatılmalıdır.

Üst yönetimin ve çalışanların, yukarıdaki 13 kurala uymalarını sağlayan bir yapı oluşturulmalıdır [115].

3.3.3 Toplam Kalite Yönetiminin Aşamaları

Toplam Kalite Yönetimi, organizasyonun sistematik bir yapı içerisinde, kalitede oluşacak artışları yakalamak amacı ile gösterdiği çabaları tanımlayan geniş anlamlı bir kavramdır.

Toplam Kalite Yönetimi, bir program değil, işletmenin çalışmasını sağlayan bir yol, yöntemdir. Toplam Kalite Yönetimini daha iyi değerlendirebilmek için oluşturulan yedi aşama, şöyle sıralanabilir:

Görüş ve Değerler

Toplam Kalite Yönetimini etkin şekilde uygulayan bir organizasyonda bulunan iki vasıftan bir tanesi politika veya felsefe olup, işletmedeki kalite ile ilgilidir. Diğer ise, stratejik kalite planıdır. Politika veya felsefe, organizasyonun kalite tanımının kapsamlı bir ifadesidir. Politika veya felsefe ifadesi, aynı zamanda organizasyonun kalite ile ilgili önceliğini de vurgulamalıdır. Görüş ve değer unsurlarının ikinci görünümü, kapsamlı bir stratejik planın ortaya çıkmasıdır. Stratejik plan, felsefe ve politika önergesinde ortaya konmuş görüş ve değerleri alır ve bu prensipleri, hedeflerin elde edilmesi ve gerekli stratejiler için uzun dönem hedeflere birleştirerek pratiğe koyar [112]. Fonksiyonel kalite amaçlarının mevcut hedeflere göre yönetim anlayışında yer alması ile kalite hedeflerine göre yönetim tarzı ortaya çıkar. Fonksiyonel hedefler; yönetim için genel amaçları, üretimi destekleyici amaçları, eğitim amaçlarını ve mevcut işgücü amaçlarını ihtiva eder [116].

Kararlılık ve Katılım

Toplam Kalite Yönetimine işlerlik kazandırmak için, tüm kademelerde çalışan kişilerin, kaliteyi artırıcı faaliyetlerde kararlı ve katılımcı olmaları gerekir. Yöneticiler yönlendirme, çalışanların takibi ve kalitede ortaya çıkan artışların açıklıkla ifade edilmesinden sorumludur. İşgücünü oluşturan kişiler, elde edilmiş kalite sonuçlarını, çalışmalardaki gelişmenin sürekliliğini, ürün miktarında artışa yol açacak tavsiyeleri ortaya koymakla yükümlüdür.

Organizasyonda katılım seviyelerini değerlendirmek için; kalitenin artırılması amacıyla yöneticilerin ve çalışanların ayırdıkları zaman miktarı, projelerin tamamlanması ve belirgin sonuçlar almak için organizasyonun çapraz fonksiyonel ekipleri kullanma derecesi, kaliteyi arttırmak için oluşturulmuş fikirlerin kalitesi ve adedi faktörlerini incelemek gerekir.

Kalite Ölçümü

Kalitenin bütün boyutları ölçülmeli ve eksiksiz tanımlanmalıdır. Kalite ölçüm sisteminin en önemli özelliklerinden birisi, organizasyonun tüm risklerinin ölçülmesini de içermesidir. Bu, iç ve dış kullanıcıların kalite taleplerinin tanımlanması demektir. Kalite ölçümünün bir başka biçimi, ürün ile ilgili çalışmaların da ölçülmesidir.

Sürekli Gelişim

Kaydedilen her ilerleme, daha iyi sonuçlar alınmasını öngören yeni hedef ve çabalar gerektirir. Bünyelerinde Toplam Kalite Yönetimini uygulayan organizasyonlar, sürekli gelişme göstermek zorundadır.

Çalışanların Yeteneklerinin Geliştirilmesi

Organizasyonlar; kendi çalışanlarının, kaliteyi arttırıcı etkinliklerle ilgilenmesini sağlamalıdır. Tüm departmanlarda çalışanların, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini geliştirecek tekniklerde eğitilmiş olmaları gerekmektedir. Çalışanlar, bilgi ve beceri yönünden geliştirilmelidirler.

Teknoloji ve Sistemler

Organizasyon tarafından uygulanan sistemlerden biri olan bilgi sistemleri, kalite verilerinin toplanıp raporlanmasında kullanılır. İletişim sistemleri, çalışanlara kalite ve sonuçlar hakkında düzenli bilgi aktarımı ile ilgilidir.

İşletme yayınları, elektronik iletişim, tebliğ raporları, memorandumlar ve diğerleri, çalışanların etkinliklerini sürdürmeleri için gerekli olan bilgi aktarımının sağlanmasında kullanılır. Organizasyonun hedeflerine ulaşmada kullanabileceği en ucuz ve en yeni teknoloji satın alınmalıdır. Sosyo-teknik sistemler ise, üretim ve insan sistemlerinin bir toplam performans sistemi olarak yeniden tasarımı demektir.

Kalite ve verimliliği aynı anda en üst seviyeye çıkarmak, insan ve üretim sistemlerinin bir arada tasarımı ile mümkündür.

Ödüller

Hedefler tespit edilerek, çalışanlara yöntem ve beceriler kazandırılmalı ve bu şekilde hedeflere varmaya çalışılmalıdır. Personeli etkin olarak teşvik edici bir ödül programı, Toplam Kalite Yönetimine bağlı olup,

- Tüm çalışanlar buna dahil edilmelidir.
- Standartlara veya hedeflere varılma şartına dayanılmalıdır.
- Çalışanların etkinliğinin veya kontrolünün olduğu kalite endekslerine dayanılmalıdır.
- Sürekli gelişim teşvik edilmelidir.
- Hem bireysel hem de ekip performansına dayanılmalıdır [112].

Genel çerçevesiyle Toplam Kalite Yönetimi uygulama modeli şöyle açıklanabilir:

- Uygulama prosesini izlemek üzere bir yönlendirme komitesi oluşturulur. Bu komite, üst yönetimden kişi veya bu kişilere direkt olarak ulaşabilen bir kişiyi bünyesinde bulundurmalıdır. Böylece komite kaynaklara rahatlıkla ulaşabildiği gibi, karar verenden de direkt olarak girdi sağlar.
- Toplam Kalite Yönetimine başlamadan önce, kalite ve kalite maliyetlerini değerlendirmek üzere ölçütler geliştirilir. Bu ölçütler başta mükemmel olmasa bile, gelişmeyi izlemek üzere bir kıyaslama imkânı oluşturur.
- Ekiplere destek sağlanır, ekip üyeleri gerekli eğitimden geçirilir. Üst yönetim, ekip çalışmalarını izler.
- Başarı kutlanır veya ödüllendirilir. Ekip üyelerinin nasıl ödüllendirileceği konusunda dikkatle karar verilmelidir. Bazen sadece onore etmek veya teşekkür etmek yeterli olurken, bazen de kalıcı bir ödül gerekli olabilir [117].

3.3.4 Toplam Kalite Yönetim Organizasyonu

Toplam Kalite Yönetiminin performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi, organizasyonlarla ilgili çok derin bilgilerin elde edilmesiyle mümkündür. Ölçülecek ve değerlendirilecek pek çok işlem mevcuttur ve bu işlemlerin en üst seviyesinde, organizasyonun birleşik performansı yer alır [118].

Toplam Kalite Yönetiminin, organizasyon performansını ölçebilmek için incelenmesi gereken birçok performans göstergeleri vardır. Bunlar:

1. Satış hasılatı,
2. Toplam giderler,
3. Vergi öncesi kâr,
4. Kullanıcıların miktarı,
5. Ürün ya da hizmetleri tekrar satın alan kullanıcıların miktarı,
6. Kullanıcı araştırmalarının sonuçları,
7. Personele ödenen maaş toplamının satış hasılatına oranı,
8. Kullanıcı şikâyetlerinin sayısı,
9. Şikâyetleri ortadan kaldırma oranı,
10. Kalite iyileştirme gruplarının sayısı,
11. Tamamlanan projelerin sayısı,
12. Kalite prosesinde yer alan çalışan sayısı ve yüzdesi,
13. Toplam Kalite Yönetimi hakkında yapılan personel araştırma sonuçları,
14. Belli bir zaman diliminde teslim edilen hatalı parçaların yüzdesi,
15. Toplam Kalite yatırımlarının geri dönüş oranı,
16. Kullanıcı miktarının personel miktarına oranı [5].

Toplam Kalite Yönetimi organizasyonunun başarıya ulaşabilmesi için, organizasyon içerisinde herkesin, görevini eksiksiz yerine getirmesi gerekir. Toplam Kalite Yönetim organizasyonuna etki eden etkenler şöyle sıralanabilir:

Yönetimin Bağlılığı ve Liderleri

Toplam Kalite Yönetiminin gerçekleştirilebilmesi için, öncelikle yöneticilerinin Toplam Kalite anlayışına sahip ve gelişmelere açık olması gerekmektedir. Kalitenin önemini kavrayamamış, yeniliklere uyamayan, değişiklik yapmaktan çekinen kişilerle, kalite iyileştirme söz konusu olamaz. Çalışanları cesaretlendirmek ve yönlendirmek, yöneticilerin sorumluluğudur.

Tablo 3.3 Liderlik prosesi ve sürekli iyileştirme [119].

Sürekli İyileştirme	Amaçları tanımlamak
	Vizyon yaratmak
	Plan yapmak
	Motivasyon sağlamak
	Prosesleri ve sonuçları incelemek

İşletme ve yönetimle ilgili genel kararların alınması, gelişmelerin takip edilmesi ve bunların işletmeye taşınması, öncelikle yönetimin sorumluluğundadır. Çünkü hiyerarşik düzende, onların aldıkları kararlar uygulanmaktadır. Toplam Kalite Yönetimi bir transformasyondur. Yeni bir çalışma şekli yaratmak için, işlemler bütün yönleriyle değiştirilmelidir [117].

Üst Düzey Yöneticilerin Rolü

Herhangi bir işletmede, herhangi bir konuda alınacak olan iyileştirme veya geliştirme kararları, karar alma otoritesi yüksek olan üst yönetimin görevidir. Kalitenin iyileştirilmesi konusunda yapılacak çalışmaların başlatılması için, üst yönetim stratejik ve politik bir karar almalı ve bunu çalışanlara duyurmalıdır [6].

Değişiklikler, en üst yönetim seviyesinde başlamalıdır. Eğer temel değişiklikler herhangi bir ara seviyede başlatılırsa, üst yönetim seviyesi tarafından uygun görülmebilir [105]. Üst yönetimin kalite iyileştirmedeki görevi, politikaları belirleyerek orta kademe yöneticilerin daha iyi karar vermelerini sağlayacak ortamı yaratmak, haberleşmeyi ve verilen kararların gerçekleştirilmesini kolaylaştıracak bir yapı oluşturmaktır [106].

Üst yönetim, yeni bir yönetim tarzı geliştirip bunu organizasyonun tüm seviyelerine yerleştirmelidir [105]. Üst düzey yöneticilerin Toplam Kalite Yönetimini desteklemek amacıyla yapmaları gerekenler şunlardır:

1. Toplam Kalite Yönetimi için gereken finansal yatırımları kabûl etmek,
2. Toplam Kalite Yönetiminin zaman alacağını bilerek, buna zaman ayırmak,
3. Eğitime katılmak ve Toplam Kalite Yönetimini öğrenmek,
4. Danışmanlık desteği almak,
5. İşletme içinde Toplam Kalite Yönetimini desteklediğini göstermek,
6. Ulusal ya da yerel kalite derneklerine katılmak,
7. Kalite departmanını yönlendirmek,
8. Kalite politikasını belirlemek ve vizyonunu geliştirmek,
9. Muhalefeti ciddiye alarak ve hızlı bir şekilde alternatifler üretmek,
10. Ödül sistemini kurmak [5].

Liderlik, Toplam Kalite Yönetimini geliştirmek için zorunludur ve üst yönetim için en büyük öncelik olmalıdır [5].

Diğer Yöneticilerin Rolü

Orta kademe yöneticiler (bölüm gözetimcilerinden, tesis ve bölüm müdürlerine kadar herkes), imalat hattındaki tüm kararları alan kişilerdir. Motivasyon, eğitim, ekipman ve malzemeler, yüksek kaliteli ürünlerin üretiminde dört anahtar elemandır ve bunların hepsi, orta kademe yöneticilerin verdikleri kararlara bağlıdır [106]. Birimler arasında iç kullanıcı-tedarikçi ilişkilerini iyileştirmek ve proses hatalarını azaltmak, orta kademe yöneticilerin önderliğinde gerçekleştirilen projelerdir [120].

Hiyerarşik kademelere göre, yukarıdan aşağıya inildikçe bağlılık (top-down commitment), aşağıdan yukarıya çıkıldıkça uygulama (bottom-up execution), beklenen davranış biçimidir. Bu akışın sağlanmasında orta kademe yönetiminin rolü çok büyüktür.

Üst yönetiminin geliştirmeye çalıştığı kalite geleneğinin ve imajının, alt kademelere yansıtılmasında ve alt kademelerde yapılan kaliteye ilişkin çalışmaların üst kademe yönetimine iletilmesinde, orta kademe yöneticileri köprü görevi görmektedir [6].

Hat gözetimcileri (line supervisors) gibi ara kademelerde yer alan yöneticiler, kararların çalışanlara iletilmesinde son, gerçekleştirilmesinde ise ilk halkalardır. Ara kademe yöneticileri, kararları anlamaz ya da çabuk kavrayamazlarsa, görevlerini yapma konusunda yetersiz kalacaklardır. Bu sebeple, verilen kararların amaçlarının ve hedeflerinin ara kademe yöneticiler tarafından anlaşılması çok önemlidir [106].

Çalışanların Katılımı

Toplam Kalite Yönetiminin prensiplerinden biri de, organizasyonun bütün üyelerinin, içinde çalıştıkları proseslerin ve sistemlerin sürekli iyileştirilmesine etkin olarak katılımıdır [111]. Çalışanların katılımı olmadan yürütülmeye çalışılan her proje, bir anlamda başarısızlığa mahkûmdur. Katılım, çalışanların dolaysız olarak sorunları sahiplenmesi ve hedefleri benimsemesini sağlayacak, bu da başarıyı getirecektir [121].

Katılımcı yönetimin en önemli ögesi, takım çalışmasıdır. Organizasyonun bütününde, problemleri takım halinde çözmek ve sorumluluğu takım halinde üstlenmek, takım yaratabilmenin önemli etkenlerindendir [121]. Toplam Kalite Yönetimi, bu anlayışla kalite takımlarının kurulmasını destekler. Uygulamada karşımıza iki örnek çıkmaktadır. Bunlar, Kalite Çemberleri ve Kalite Gruplarıdır.

- a) **Kalite Çemberleri:** Kalite Çemberleri felsefesi, bir işi yapan kişinin, kendi işini herkesten daha iyi bildiği ve bu sebeple hataları düzeltme ve sorunlara çözüm getirme çabalarında aktif olarak yer alması gerektiği görüşüne dayanmaktadır. Kalitenin yanı sıra verimlilik ve işyerinin iyileştirilmesinde de, Kalite Çemberlerinden yararlanılmaktadır. Kalite Çemberleri, çalışanların işletmenin önemli bir parçası olduklarını hissetmelerine yardımcı olur [106].

Fransız Kalite Çemberleri Derneği, Kalite Çemberlerini şöyle tanımlamaktadır: “Bir Kalite Çemberi, aynı organik ünite (atölye, büro, ofis, laboratuvar vb.) çalışan ve ortak profesyonel uğraşlara sahip 5 ile 10 kişi arasında değişen gönüllülerden oluşan homojen ve daimi bir çalışma grubudur”.

İşletmenin gelişmesine ve iyileşmesine katkıda bulunmak, insanlığa saygı göstererek içinde yaşamaya değer bir işyeri yaratmak, insanların yeteneklerini tamamen kullanmak ve sonsuz olanaklar ortaya çıkarmak, Kalite Çemberlerinin ana fikirleri olarak sayılabilir [67]. Kalite Çemberlerinin amaçları aşağıda sıralandığı gibidir:

1. Hataları azaltmak, maliyetleri düşürmek ve kaliteyi yükseltmek,
2. Çalışanların kararlara katılımını sağlamak,
3. İşle ilgili problemlerin çözümünde, çalışanların bilgi ve tecrübelerinden yararlanmak,
4. Çalışanlarla yönetim kademeleri arasında iletişim kurmak,
5. Problemleri tanımlamak ve çözmek,
6. Problem çözme yeteneğini geliştirmek,
7. Şikâyet ve devamsızlıkları azaltmak,
8. İş tatminini arttırmak,
9. Daha verimli ekip çalışması yapmak,
10. Hata ve kusurları önleyerek kullanıcı ihtiyaçlarını tatmin etmek [6].

b) Kalite Grupları: Kalite Çemberlerinin değişik bir uygulaması olan Kalite Grupları, Japonların Kalite Çemberleri teorisine dayanmaktadır. Ancak aralarında bulunan bazı farklar şöyle açıklanabilir:

- Kalite Grupları; tüm çalışanların, gönüllülük esasına dayanmadan, kalite uygulamalarına katılımının sağlanmasıyla oluşur. Kişileri gönüllü olmaya motive etmek yerine, onları inandırmak esastır. Burada önemli olan, çalışanların %100 katılımıdır. Bunun anlamı ise, yöneticilerin de grup üyeleri haline gelmesidir.
- Kalite Çemberleri, yönetimin desteğinde çalışanlar tarafından oluşturulur. Kalite Grupları ise, yönetim ve çalışanlar tarafından birlikte oluşturulur.

- Kalite Gruplarında, Kalite Çemberlerinde olduğu gibi, yönetime kaliteyle ilgili öneriler sunulmaz. Karar verme yetki ve uygulaması, Kalite Grubu seviyesinde gerçekleşir.
- Kalite Gruplarında çalışanların, işletmenin çıkarlarını en iyi şekilde koruyacaklarına inanılır ve güvenilir. Eğer yönetim, gerçekten çalışanların kalite sürecine aktif katılımını istiyorsa, fikirlerin uygulanması üzerindeki kontrolü bırakmak zorundadır.
- Kalite Gruplarında, grup liderlerinin en iyi şekilde eğitilmesi düşünülür.
- Kalite Gruplarında izlenen yol; geliştirilecek belgeyi belirleme, gelişmeyi uygulama, uygulamayı haber verme ve belgeleme (gelişimin gerçekleştiğini kanıtlama) şeklindedir.
- Normal hiyerarşik düzendeki belirli bir grubun yöneticisi, Kalite Grubunun da lideridir. Birim yöneticilerinin grup lideri olması, Kalite Grup yapısında zincirleme bağlantıyı kolaylaştırır. Grup liderleri, aynı zamanda bir üst organizasyon kademesindeki kalite grubunun bir üyesini oluşturur.
- Kalite Grupları uygulamasında, Kalite Çemberlerinde olduğu gibi çemberlere üye olanlarla olmayanlar arasındaki çatışma ve üye olmayanların statülerini kaybetme gibi endişeleri söz konusu değildir. Çünkü Kalite Gruplarının tanımında, üye olmayanlar diye bir kavram yoktur [5], [6].
- Kalite Grupları ile Kalite Çemberleri arasındaki ilişkinin belki de en önemli kısmı, Kalite Gruplarının, bir öneri sistemi olan Kalite Çemberlerinin gelişmiş şekli olarak ele alınmasıdır. Kalite Grupları, Kalite Çemberlerinin aksine kalite geliştirmede, herkesi sorumlu tutma uygulamasıdır [122]. Kalite Grupları kavramında, “burada hepimiz birlikteyiz” duygusu kuvvetlendirilir ve bu slogan kullanılır [6].

Sürekli Gelişim (İyileştirme)

Kalite, sürekli iyileştirmeyi ve devamlı olarak daha yukarıdaki hedeflere doğru hareket etmeyi gerektirir. Sürekli iyileştirme, ayrı bir faaliyet değil, kalite programının bir parçasıdır ve ancak yardımla, işletmedeki tüm insanların ve tedarikçilerin katılımıyla başarılabılır [15].

Uzun vadeli planlama ve işlevsel bütünlük sağlanırken dikkat edilmesi gereken öğelerden biri, sürekli gelişim ilkesidir. Yapılan planlama çalışmaları, belirlenen hedeflere ulaşıldıktan sonra duraksıyorsa, organizasyonların ilerleme ve gelişimleri kesintiye uğrar [121].

Sıfır Hata

Hatasız üretim yapılmasını sağlayacak bir programın yaratılması fikri, 1962 yılında ortaya çıkmıştır. Martin Company'nin, Amerikan ordusunun da yardımıyla füze üretimindeki hataları sıfıra indirmeyi amaçlayan bir çalışmaya başlaması ve sıfır hata taşıyan bir füze sistemi üretilmesiyle, sıfır hata programı doğmuştur. Bir sıfır hata programının amacı, kusurları ortadan kaldırmaktır [106].

İşlemin doğru olarak nasıl yapacağını bilmemek, gereken kolaylık, imkân ve aletlerin yetersizliği ve yeterli dikkatin gösterilmemesi, kusurların ya da işçi hatalarının nedenleri arasında sayılabilir. İlk iki problem, özel eğitim ve alet değişiklikleri gibi işlemler yoluyla düzeltilebilir. Üçüncü sebep ise, çalışanlardan kaynaklanan bir problemdir ve sıfır hata programlarıyla düzeltilebilir [106], [3].

Sıfır hata programının iki temeli, motivasyon ve önlem almaktır. Motivasyon, çalışanları kendi hatalarını azaltmaya teşvik etmek; önlem almak ise, kontrol edilebilir sistematik hataları azaltma konusunda çalışanlara yardımcı olarak, onları desteklemektir [123]. Eğer çalışanlar kendi işlerinin nihai ürüne etkisini görebilirlerse, sıfır hatayı gerçekleştirmek daha kolay olacaktır [106].

Sıfır hata felsefesi, daha önce de belirtildiği gibi, “tanımlanabilen hatanın kaynağının bulunup, izole edilerek, bir daha aynı hatanın olmamasını sağlama” [122] ve “iş, ilk seferde doğru olarak yapma” [6] düşüncesine dayanır. Kabûl edilen kalite seviyeleri, hataların yapılmasını desteklemektedir. Üretimde belli bir hata yüzdesinin olacağını göz önüne almak, başlangıçta kusurlu üretim yapmayı kabûl etmek demektir [106]. Mutlak sıfır hata oranına ulaşmak çok gerçekçi olmasa bile, ona yaklaşmak hedeflenmelidir [121].

Eğitim

Japon kalite öncüleri, kalitenin eğitimle başlayıp eğitimle bittiğini söyler. Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması, bir yönetim sisteminden oldukça farklı bir yönetim sistemine planlı geçişi içerir. Bu, yönetim prosesini iyileştirmektir. Eğitim planlanmalı, insanlara kazandırması istenen tüm özellikler tanımlanmalı ve zamanlama iyi yapılmalıdır [111].

Çalışanların eğitimi için hazırlanan programlar; mesleki yetenekleri geliştirmek, bireysel amaçları tatmin etmek, temel bilgileri kazanma ve işletmeye katkılarını anlama konusunda çalışanlara yardımcı olmak, iletişimi iyileştirmek, teknik canlılığı desteklemek ve çalışanların hatasız bir performans göstermelerini sağlamak için tasarlanmalıdır [106].

Eğitim, üst düzey yöneticilerin, Toplam Kalite Yönetimi ve prensipleri, kalite iyileştirme ihtiyacı ve iyileştirme konusunda eğitilmesiyle başlar. Birçok işletmede anahtar yönetim seviyesi, orta kademe yönetimidir. Üst düzey yöneticiler, orta kademe yöneticilere liderlik etmeli ve onları eğitmelidirler [116].

Crosby, kalite eğitimini üç bölüme ayırmaktadır. Şöyle ki:

1. Üst Yönetimin Eğitimi: Üst yönetimin, kalite prosesini iyileştirmede alacağı rolü öğrenmesidir. Üst düzey yöneticilerin, diğer çalışanlara, nelerin öğretileceğini, uygun olmayan durumlara karşı nasıl tepki göstereceklerini ve iyileştirme prosesini desteklemek için ne yapacaklarını anlatmaları gerekir.
2. Diğer Yöneticilerin Eğitimi: Bunu uygulayan kişilerin, prosesi nasıl idare edeceklerini öğrenmesidir.
3. Çalışanların Eğitimi: Bu bölüm, çalışanların rollerini kavradıkları bölümdür. Okunacak kitapçık ve broşürler, video kayıtları, tartışmalar, iş ortamı ve iş atamaları gibi farklı yollarla, çalışanların eğitim alması sağlanır [106].

Crosby'nin eğitim prosesi için gerekli gördüğü koşullar; anlayış, bağlılık, yetenek, haberleşme, düzeltme ve devamlılıktır [106].

Kullanıcı Tatmini

Toplam Kalite Yönetiminin kullanıcılar konusunda diğer yönetim tarzlarından farklılığı, iç ve dış kullanıcı ayrımını yapmasından kaynaklanır. İşletmeler, önceleri pazarda neyin satıldığı ve rakiplerin ne yaptığı konusuna konsantre olur ve kullanıcının (dış) ne istediğini, neye ihtiyaç duyduğunu ve ne beklediğini kendisinden öğrenmezlerdi. Toplam Kalite Yönetimi, iç kullanıcı (aynı işletme içinde başka bir faaliyetin ürününün alıcısı olan kişi) kavramını ortaya koyarak, iç kullanıcıların da tatmini konusunu gündeme getirmiştir [111].

Ürünler, kullanıcılarının kalite, fiyat ve teslim konusundaki ihtiyaçlarına cevap vermelidir [119]. Her ürün ve hizmet; üretim, satış koşulları, kullanıcı hizmetleri, hizmet şekilleri ve imkânları bir bütün olarak tasarlanmalı, üretilmeli ve kullanıcıya sunulmalıdır. Bu bütünsellik, toplam kullanıcı tatminini yaratacak ve organizasyonların büyüme, kârlılık ve varlık durumlarını belirleyecektir [124].

Toplam Kalite Yönetimi, kullanıcıları iç-dış kullanıcı olarak ayırmasına rağmen, bunlara bir bütün olarak bakar. Dış kullanıcıların tatmini, işletmenin rekabet şansını arttırırken, iç kullanıcıların tatmini de, çalışanların işletmeye bağlanmasını sağlar.

3.3.5 Toplam Kalite Yönetiminin Maliyeti

Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini, bu yönetim sistemini etkin bir şekilde uygulayabilmek için yapılması gereken her tür harcama olarak tanımlayabiliriz. Toplam Kalite Yönetim maliyetleri, bazı yan etken maliyetlerinin toplamından meydana gelmektedir. Bu yan etkenleri şöyle sıralayabiliriz:

1. Kurulacak Olan Yeni Organizasyon için Yapılan Harcamalar: Yönetim organizasyonu için kurulacak olan yeni organizasyonda, çalışanların istihdamı ve eğitimi için düzenlenen toplantılar, seminerler, çalışanlara dağıtılan eğitici kitap ve yayınlar için yapılan harcamaları içerir. Kalite Çemberleri ve Kalite Gruplarının kurulması için yapılan harcamalar da, bu maliyetlerin içindedir.

2. Mevcut Organizasyon için Yapılan Harcamalar: Kurulacak yeni organizasyonun dışında, işletme içinde var olan mevcut organizasyon için yapılan harcamalar, eski çalışanların eğitimi, düzenlenen seminerler, toplantılar, işletmenin yayınladığı kalite el kitabı, eğitici yayınlar vb. için yapılan harcamalardır. Sürekli gelişim, sıfır hata gibi programların tasarlanıp kurulması ve uygulanması için yapılan harcamalar da, bu maliyetlere dahildir.
3. Elde Edilen İyi veya Kötü Sonuçların Toplam Kalite Yönetim Maliyetine Etkisi: Kaliteyi sağlamak için yapılan tüm harcamaların, Toplam Kalite Yönetim süreci içinde, maliyet üzerinde yaptığı olumlu ya da olumsuz etkileri içerir. Yapılan uygulamaların Toplam Kalite Yönetimi açısından olumlu sonuç vermesi, Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini düşürecektir. Bunun aksi bir sonuç ise, Toplam Kalite Yönetim maliyetlerinin yükselmesine sebep olacaktır.
4. Toplam Kalite Kontrol Maliyetleri: Toplam Kalite Yönetimi, kalitenin sağlanması sürecinde, bu prosesleri kontrol eden Toplam Kalite Kontrolünü yöneten bir sistem olduğuna göre; Toplam Kalite Kontrol maliyetlerine olumlu ya da olumsuz etki edecek tüm alt sistemler, kalite kontrolü için yapılan her türlü harcama, Toplam Kalite Kontrol organizasyonu, ölçme, değerlendirme, dış ve iç hata maliyetleri ve önleme olarak sıralanabilir. Bu etkenlerden her birinin maliyetlerinde oluşacak artma veya azalmalar, direkt olarak Toplam Kalite Kontrolüne oradan da Toplam Kalite Yönetim maliyetlerine yansıyacaktır.
5. Maliyet Analizi Yapacak Olan Maliyet Sisteminin Kurulması ve Geliştirilmesi: Toplam Kalite Yönetimi, kaliteli ürün ve hizmetin en ekonomik şekilde kullanıcılara ulaşması için uygulanan bir yönetim sistemi olduğuna göre maliyetler, Toplam Kalite Yönetimi içinde çok önemli bir yer tutar. Aşağıda sıralanan maddeler, Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini azaltacak yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesinde oldukça önemli bir yer tutar. Şöyle ki:
 - Kalite maliyet sistemi, kalite maliyet verilerinin dış amaçlar yerine, iç amaçlar için kullanılmasını sağlar.
 - Kalite maliyet sistemi, organizasyonel başarı elde etmek ile ilgili önemli bilgiler verir (hata oranları, yeniden işleme maliyetleri, garanti kapsamında giderilen hatalar vb.).
 - Kalite maliyet sistemi, her organizasyonun kendi ihtiyaçlarına göre tasarlanır.

- Kalite maliyetlerinin ölçülmesi, bir işletmenin muhasebe sisteminden elde edilebilecek verileri kapsar ve yeni verilerin geliştirilmesini sağlar [125].

Kalite maliyetleri; kalite programları oluşturma ve geliştirme ile bu faaliyetlerin sonuçlarının getirdiği değerler arasında karşılaştırmalı ölçümlere olanak verir ve bu kararlarda yol gösterici araçlar sunarlar. Bu araçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a) Kalite Maliyetleri, Bir Gösterge Olarak Hizmet Verirler: Kendi içinde bölümlere ayrılabilirdiğinden, her kalite faaliyeti için harcanan paranın belirlenmesi mümkündür. Bu harcama, Kalite Planlama sonucu azalan maliyetleri ve daha etkin muayene yöntemleri ile ortaya çıkarma (ölçme ve değerlendirme) maliyetlerinin düşmesi olarak belirtilebilir.
- b) Kalite Maliyetleri, Proses Kalitesi Analiz Araçlarıdır: Kalite maliyetleri sadece bir gösterge olmadığı için dikkatle analiz edilmelidir.
- c) Kalite Maliyetleri, Bütçeleme Araçlarıdır: Kalite maliyetleri, istenen Kalite Kontrol programlarını uygulamak için gerekli harcamaların bütçelenmesinde yol göstericidir. Bu programlar, amaç ve hedefleri içerir.
- d) Kalite Maliyetleri, Tahmin Araçlarıdır: Kalite maliyet verileri, işletmenin amaç, hedef ve faaliyetlerin yerine getirilmesi ve geliştirilmesi konusunda kontrol sağlar.

Eğer kalite maliyet sistemi bir yönetim aracı olarak tasarlanırsa; geliştirilmiş kalite, yüksek verimlilik, daha iyi maliyet yönetimi gibi birçok unsurları beraberinde getirir [30]. Kalite maliyetleri için toplanan her tür veri, yeterli derecede değerlendirilip, bunlara maliyet yönetiminin prensipleri tam ve eksiksiz uygulanırsa, Toplam Kalite Yönetiminin hedeflerinden biri olan “maliyetlerdeki azalmalar”, kaliteyi elde etmede uygulanacak proselere, dolayısıyla da ürüne de etki edecektir.

3.3.6 Kaizen

Kaizen'in özü basit ve açıktır. Kaizen "iyileşme" demektir. Yöneticilerden işçilere herkesi ilgilendiren sürekli iyileştirmektir. Kalite iyileştirme prosesi, kullanıcı ihtiyaçlarını ve makûl beklentilerini tam olarak anlayarak, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi ve satış sonrası hizmetlerin sağlanmasını içeren sistematik bir metottur [5].

Kalite iyileştirme, organizasyon çapında gerçekleştirilmesi gereken bir başarıdır. Bunun, organizasyonun belirli bölümlerinde uygulanması fayda getirmeyecektir. Kalite iyileştirme, bütün birimlerin ve en üst düzey yöneticilerin katılımı ve liderliğini gerektiren, planlı bir kalite iyileştirme programıyla gerçekleştirilebilir [126]. Kalite iyileştirmenin çok önemli bir iş stratejisi durumuna gelmesinin nedenleri; kullanıcılarda kalite bilincinin artması, kullanıcıların kalite ve performans özelliklerini birlikte değerlendirmeleri, işçilik, enerji ve hammadde maliyetlerinin giderek artan baskısı, daha yoğun rekabet ve kalite iyileştirmenin, verimlilik artışı sağlaması olarak sayılabilir.

Kalite iyileştirme kavramı, ürün ya da hizmet kalitesinin iyileştirilmesi olarak algılanabilir. Organizasyonda yer alan tüm bileşenlerin iyileştirilmesi, daha kaliteli ürün ve hizmetlerin elde edilmesi anlamına gelmektedir. Kalite iyileştirme, hep daha iyiyi hedefleyen, hiç bitmeyen bir prosestir. Çünkü belirlenen hedeflere varıldığında, daha iyiyi hedeflemek ve ona ulaşmak her zaman mümkündür. Bu sebeple kalite iyileştirmeyi, Japonya'da kullanılan bir terim olan "Kaizen" ile özdeşleştirmek mümkündür.

Kaizen; küçük şeyleri daha iyi yapmak, giderek daha yüksek standartlar koymak ve bunları gerçekleştirmekle yapılan, hiç sona ermeyen, aşamalı iyileştirme anlamını taşıyan bir kavramdır [49]. Kaizen'in uygulanmasında; bütün çalışanların üretimi, iyileştirmeleri ve elde ettikleri lokal bilgileri yöneticilerine bildirmeleri istenir. Kaizen, işçiler tarafından korkuyla karşılanır. İşçiler, Kaizen'in işlerini kaybetmek ya da işlerine daha fazla rağbet gösterilmesi anlamına geldiğine inanırlar [127].

“Japonlar’a özgü” yönetim uygulamalarının (üretimde iyileştirme, Toplam Kalite Kontrolü, Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Kontrol Çemberleri ve iş ilişkileri) özü, “Kaizen” sözcüğü ile ifade edilir. Kaizen, artık dünya çapında tanınan ve Japonlar’a özgü çok sayıda uygulamayı bir araya getiren şemsiye kavramıdır.

Tablo 3.4 Kaizen şemsiyesi.

KAİZEN	
Kullanıcı Yönetimi Toplam Kalite Kontrolü Robot Kullanımı Kalite Kontrol Çemberleri Öneri Sistemi Otomasyon İşyerinde Disiplin Toplam Verimli Bakım	Kanban Kalite İyileştirme Tam Zamanında Üretim Sıfır Hata Küçük Grup Faaliyetleri Çalışan-Yönetim İşbirliği Verimlilik İyileştirme Yeni Ürün Geliştirilmesi

Kaizen, işletmede yer alan herkesin katılımını gerektiren sürekli bir proses olduğu için, hiyerarşideki herkes, faaliyetleri sırasında Kaizen’le iç içedir [128]. Kaizen yaklaşımı iyi anlaşıldığı takdirde, her örgütün kolayca uygulayabileceği bir anlayıştır. Tek şart, durumu yeterli kabul etmeyip daha ileri götürmektir. Hiçbir sistem kusursuz değildir. Dikkat edilmesi gereken sonuçlar değil, süreçlerdir. Süreçler başarılı bir şekilde gerçekleştirilirse, mutlaka başarılı sonuçlar alınacaktır [129].

Kaizen ya da sürekli iyileştirme; devamlı olarak yapılanların kontrol edilmesi ve değerlendirilmesi, prosesi iyileştirmek için gereken faaliyetlerin yeniden planlanması ve uygulanması ile gerçekleştirilebilir [5]. Kaizen, problemden ziyade proses üzerinde yoğunlaşan bir düşünce tarzıdır ve sürekli iyileştirmeyi destekleyen, çalışanlarla yönetim arasındaki etkileşimlere dayanan işyeri stratejilerini gerektirir. Toplam Kalite Yönetim metodları, doğal olarak Kaizen düşünce ve stratejilerine uygundur [130]. Bir başka deyişle sürekli iyileştirme, Toplam Kalite Yönetiminin temel prensiplerinden biridir.

İyileştirme için başlangıç noktası, iyileştirmeye olan ihtiyacın fark edilmesidir. İhtiyaç, bir problemin fark edilmesiyle ortaya çıkar. Fark edilen bir problem yoksa, iyileştirmeye de ihtiyaç yoktur. Mevcut durumla yetinmek, Kaizen’e en ters gelen düşüncedir [131].

Kalite iyileştirme; işletmenin işlerinin artmasına, rekabet gücünün yükselmesine ve genellikle maliyetlerde azalmalara neden olur. Kalite iyileştirme, kayıpların yok edilmesi anlamına gelir. Bu kayıplar, imalâtdaki hurda veya yeniden işleme, gereksiz muayene ve testler, dokümanlarda hatalar ve mühendislik geliştirmeye gerektiğinden fazla zaman ayırma olabilir [123]. Sonuçta kalitesizliğin maliyeti, kaliteyi sağlama maliyetlerinden çok daha fazladır. Kalite iyileştirme, günümüzün rekabet ortamında bir seçenek değil, bir zorunluluktur.

Toplam Kalite Yönetiminin çok önemli bir parçası olan Kaizen'i uygularken; istenilen mükemmelliğe ulaşmayan bileşenler, yaşanan zorluklar, karşılaşılan engeller, darboğazlar, gecikmeler ve boşa giden çalışmalar ortaya çıkartılmalı ve bunları düzeltmek için yeniden harekete geçilmelidir [132].

Her alanda bu tekniklerin uygulanması ile gerçekleştirilen çok sayıda "iyileştirme", Japonların "Kaizen" sözcüğü ile ifade ettikleri "sürekli gelişme"yi başarmış olur. Bu sayede "yüksek kalite" ve "düşük maliyet" temin edilir. Kaizen'i gerçekleştirebilmek için mevcut olan her proses aşamasını yetersiz görmek, insan faktörünü geliştirip, tüm çalışanların tam katılımını sağlamak ve problem çözme tekniklerini yaygın olarak kullanmak gereklidir [39].

Sonuç olarak Kaizen, Toplam Kalite Yönetim Sisteminin itme gücüdür. Toplam Kalite Yönetim Sisteminin yararının sağlanması, şartlarından biri olan Kaizen düşüncesinin anlaşılması ve benimsenmesi ile başarılabilir [133].

3.4 Toplam Kalite Yönetimi Bölüm Sonucu

İkinci bölümde kalite ile ilgili birçok kavram tanımlanmış, daha sonra üçüncü bölümün temel kavramları olan yönetim ve Kalite Yönetimi açıklanmış, kalitenin yönetim sistemi olan ve kaliteyi sağlayabilmek için uygulanması gerekli prosesleri yöneten Toplam Kalite Yönetiminin tanımlaması yapılmıştır.

Toplam Kalite Yönetiminin genel olarak tanımlaması yapıldıktan sonra, sırasıyla Toplam Kalite Yönetiminin temel ve prensiplerine, amaç ve yararlarına, aşamalarına, organizasyon ve maliyetine değinilmiş, bu bölümün sonunda da Toplam Kalite Yönetiminin en önemli prensiplerinden olan ve “sürekli geliştirme” anlamını taşıyan “Kaizen” tanımlanmıştır. Bu bölümle birlikte kalite ile ilgili tüm kavramlar açıklanmış olup, bu kavramların yapıda uygulanmasını irdelleyen dördüncü bölüme geçilmiştir.



BÖLÜM 4

YAPI ÜRETİMİNDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE KAVRAMLARININ UYGULANMASI

İnsan eylemlerinin en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla yapılan yapıların sağlanması beklenen belirli özellikler vardır. Bu özelliklerin sağlanabilme başarısı, yapıda kalite kavramını oluşturmuştur. Yapı; kaynak, emek, sermaye gibi ana faktörlerle ortaya çıkmaktadır. Yapının bu faktörlerle ortaya çıkabilmesi için, teknik bilgi ve girişim gereklidir. Yapım sürecindeki aşamalarda kalitenin elde edilmesi, bilinçli bir yönetimi gerektirmektedir. Kaliteli yapı üretimi için, işin başı sayılan tasarımın da belirli bir kalitesi olması gerekmektedir. Yapılan yapıların belirli bir kalite seviyesini tutturabilmesi için, yapının üretim süreci olarak tanımlanan şantiyede uygulanan proseslerin, işçiliğin ve kullanılan malzemenin belirlenen standart ve spesifikasyonlara uygun olması gereklidir. Yapı üretimi organizasyonlarında, kaliteli ürün elde edebilmek için, bu etkenlerin tamamının “kaliteli olmanın şartlarını” yerine getirmesi gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için de, yapı üretiminde Toplam Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimine büyük görev düşmektedir.

Yapıda Toplam Kalite Yönetimi kavramını inceleyebilmek amacıyla, önce “yapı” ve “yapı üretimi” kavramları tanıtılacak ve daha sonra, “Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetimi”nin prensipleri irdelenecektir.

4.1 Yapı

“Yapı” ile ilgili farklı tanımlar olmakla beraber, genel olarak; “barınmak veya başka amaçlarla kullanılmak üzere meydana getirilmiş her türlü mimarlık eseri, yapı olarak adlandırılır” [134].

Ayrıca yapı, “karada veya suda, bayındırlık veya iskân ereğiyle kurulan köprü, yol, tünel, baraj, bina gibi tesisler ile bunların yeraltı ve yerüstü inşaatları” olarak da ele alınmaktadır [135].

Kalite kavramının kapsamı ile yapının cevap vermesi gereken fonksiyonlar karşılaştırıldığında yapıların, kalitenin kapsamlarını oluşturan bazı nitelikleri taşıması ve bunlara göre hedeflenen kriterlerin yerine getirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yapının kalitesi, yapının fonksiyonlarına bağlı olarak saptanan hedefleri nasıl ve ne derecede yerine getirdiğine bağlı olarak tanımlanabilir.

Bir yapının cevap vermesi gereken temel fonksiyonlar, şöyle açıklanabilir:

1. Sağlamlık Fonksiyonu: Yapıda sağlamlık; yapının kendisine ait ve fonksiyonlarından ileri gelen her türlü düşey ve yatay kuvvetler altında ayakta kalabilmesi ve bu kuvvetlere karşı yeterli mukavemeti gösterebilmesidir.
2. Estetik Fonksiyonlar: Yapıda estetik; yapının görünüşü ile ilgili özelliklerinin, insanların duyularına seslenebilme yeteneğidir.
3. Ekonomik Fonksiyonlar: Yapıda ekonomi; yapının, kaliteli olmanın gerektirdiği şartları yerine getirirken, aynı zamanda minimum maliyeti sağlamasıdır.
4. Kullanım Fonksiyonları: Yapıda kullanım ve yaşam standartlarının yüksek olması, yani yapının kullanım açısından kaliteli olması, yapının bazı yaşamsal kriterleri yerine getirmesi ile mümkün olabilir. Bu kriterler ısı, nem, ses, ısıya dayanıklılık olarak sayılabilir. Yapılarda sağlanması gereken ısısal iç konfor 18⁰-22⁰, iç nem oranı %50 olarak verilirken, uygun iç ortam ses şiddeti ise 35-45 dB olarak kabûl edilmektedir. Yapılar ayrıca, yangın çıkması halinde ısıya karşı uzun süre dayanıklılık ve mukavemet göstermelidirler [136]. Tüm bu şartları yerine getiren yapılar, kullanım fonksiyonu açısından kaliteli sayılırlar.

Önceden belirlenen bu spesifikasyonların ne derece yerine getirilip getirilmediği, yapının kalitesini tayin eder. Bu fonksiyonların sağlanabilmesi için öncelikle ne olduklarının ve hangi şartlarda gerçekleştirilebileceklerinin bilinmesi gereklidir.

4.1.1 Yapı Kalitesi ve Tasarım İlişkisi

Kalitenin sağlanması için atılan ilk adım olan tasarım; malzemelerin performansları, kullanıcı gereksinim ve ihtiyaçları, yasal şartlar gibi konuların, teknik şartname, teknik esaslar ve çizimlere aktarılması olarak ele alınır. Tasarım; birçok insanın görev aldığı son derece komplike bir eylemdir. Tasarımda yapılacak en küçük hata bile, ilerde çözümü çok zor ve maliyeti arttırıcı problemlere yol açabilir. Kullanıcı istekleri, girdilerin kalitesi ve çevresel faktörler kaliteyi etkilediklerinden, kötü tasarım, zamanın yanında ekonomik kayıplara da neden olabilmektedir. Bu nedenle tasarım planlı yapılmalı, uygun kişiler görevlendirilmeli, yapı tasarım süreci aşamalara bölünmeli ve tüm eylemlerin nerede, nasıl ve ne zaman sürece dahil olacağı doğru saptanmalıdır.

Tasarımda en önemli rol, ana tasarımcı olan mimarıdır. Tasarımcı mimarın görevi, her türlü kullanıcının olası her davranışını göz önünde bulundurmasını gerektirir. Bu yüzden mimar, farklı kademelerde çeşitli sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunlar:

- Ekonomik ve istatistiksel sorunlar,
- Genel yerleşme ve şehircilik sorunları,
- İnşaatın fonksiyonel genel sorunları ve muhtelif bina tiplerine fonksiyonel teorinin uygulanması,
- Malzemelerin, inşaat sistemlerinin, yapım metotlarının, tesisat sistemlerinin doğru yönde seçilememesinden kaynaklanan sorunlar,
- Şantiye (saha) organizasyonuna ilişkin sorunlar,
- İnşa edilmiş binanın idaresine dair sorunlardır [137].

Tasarımcılar tutarlı seçim yapabilmek, doğru kararlar alabilmek için mümkün olanın tamamını bilmekten sorumludur. Yapı üretiminde kalite eksikliğine neden olan faktörler, iki aşamada incelenebilir [138]:

Tasarım ve Proje Bilgileri Aşaması

- Tasarım koordinasyon eksikliği,
- Tasarımın gerçekleştirilmesinin zor oluşu,
- Açık ve net olmayan eksik bilgiler,
- Tasarımda hedeflenen kalite özelliklerinin düşük değerler taşıması,
- Mimarın malzemeleri tanımaması,
- Tasarımın işlememesi.

Şantiye (Saha) Yönetimi ve Uzmanlık İşleri Aşaması

- Yetenek eksikliği,
- Dikkat eksikliği,
- Teknik bilgi eksikliği,
- Saha organizasyonunun yetersizliği,
- Tamamlanan işlerde koruma eksikliği,
- Usta, işçi, teknisyenlerin pozisyonlarını planlama eksikliği.

Bu nedenle şartnameler, çizimler, şema ve programlar, çizim ve doküman yayınları ve tasarımla ilgili bütün proje bilgileri, sürekli kontrol altında tutulmalıdır [139]. Ancak bu aşamalara ekonomi, malzeme, seçilen inşaat ve organizasyon sistemlerinin de eklenmesi gereklidir.

Tasarım ekibinde yer alan mimarın görevlerini kısaca şöyle açıklayabiliriz:

- Tasarım detaylarının, şartnamelerinin, çizimlerinin ve diğer dokümantasyonunun dikkatle hazırlanması,
- Bütün sözleşme dokümanlarında, mal sahibinin istediği performans ve kalitenin arzu edilen standartlarının açıkça bildirilmesinin sağlanması,
- Malzeme ve bileşenlerden, standartlara uyanların, ayrı maddeler halinde belirtilmesi,
- Tasarımı gerçekleştirirken, yapılabilirliğin de dikkate alınması,

- Proje için gerekli bilgilerin sağlanmasında başrolün üstlenilmesi,
- Bütün işlerde kullanılacak, sahaya ulaştırılmış malzeme ve bileşenlerin teftiş edilmesi,
- Bilgilerin gözden geçirilmesi, teklifin sunulması, sözleşmenin kabûlü, sözleşmenin tekrar gözden geçirilmesi, kalite programının dış hatlarının hazırlanması,
- Sözleşme ekibinin kurulması,
- Kalite programının hazırlanması,
- Alt taşeronların yerleştirilmesi,
- Saha dışındaki alt taşeronların kontrolü,
- Sahadaki işlerin kontrol ve gözlenmesi,
- Sahada kalite programının kullanılması,
- Bir Kalite Güvence Sistemi kullanarak, yapılan işlerin gözlenmesi,
- Kalite kayıtlarının hazırlanması [140].

4.2 Yapı Üretimi

Üretim, insanlığın ortaya çıkışından itibaren yaşamın sürdürülebilmesi için gerçekleştirilen eylemsel bütünlüktür. “Üretim, insan ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla yapılan beşeri bir faaliyettir. Bir fiziksel varlık üzerinde onun değerini artıracak şekilde bir değişiklik yaparak, hammadde veya yarı mamûlü kullanılabilir bir formül haline getirme işlemidir” [141]. Üretim, “kullanıcılara, ihtiyaçlarını karşılayacak mal ve hizmetlerin sunulmasını sağlayacak etkinliklerin tümüdür” [142]. Üretim ile ilgili bir başka tanım da “insanların gereksinimlerini giderecek mal ve hizmetlerin elde edilmesi için girişilen, yani özünde fayda yaratmak olan faaliyetlerdir” şeklinde yapılmaktadır [143].

Üretim eylemini gerçekleştirebilmek için üretim faktörlerinin iyi kullanılması gereklidir. Üretim faktörleri beşe ayrılır. Şöyle ki:

1. Tabii kuvvet ve araçların tümü (kaynaklar),
2. Emek,

3. Sermaye (parasal tasarruflar, makina ve aletlerle meydana getirilmiş rezervler) [144],
4. Girişim (düşünüp planlama işleri),
5. Teknik bilgi [145].

İnsanlar, kıt ürün ve hizmetleri çoğaltmak; yerlerini, şekillerini değiştirerek ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak için üretim yaparlar [146]. Bunun için, üretim faktörlerinin rasyonel bir şekilde kullanılması gereklidir.

Yapı üretimi sıradan bir eylem değil, kullanıcı gereksinimlerini ve isteklerini karşılamak amacıyla fiziksel çevreyi düzenlemek için yürütülen örgütlü bir eylemdir. Yapı üretim sistemi kavramı da, belirli bir amaca hizmet edebilecek yapay bir çevrenin oluşturulması için gerekli kaynakları, bu kaynakların istenen yapıyı elde etmek için kullanılış biçimini, yapılan işlemleri ve sonuçta elde edilen ürünü içermektedir [147].

Yapı üretimi, imalât ve inşaat olarak ikiye ayrılabilir. Yapıyı oluşturacak elemanların üretilmesi (imalât); elemanların üretimi, imâl süreci, kısaca bir nesnenin hammaddelerinin biçimlendirilmesi veya daha önce imâl edilmiş mamûllerin birleştirilmesi ile meydana getirilme sürecidir. Yapı elemanları ile yapının inşası (inşaat) ise; belli bir yerin üstünde imâl etme, nesnenin -genellikle- kullanılacağı yerde meydana getirilme süreci olarak tanımlanmaktadır [148].

Yukarıda adı geçen üretim faktörleri, aşağıda açıklanacak olan yapı üretim sistemleri ile bazı bölümlerde paralellik gösterse de, kesin olarak aynı şeylerden bahsettikleri söylenemez. Üretim faktörlerinin 2. maddesi olan emek ve 3. maddesi olan sermaye, yapı üretim faktörlerindeki girdilerin sadece bir bölümünü oluşturmaktadır. Üretim faktörlerinin 1.maddesi olan tabii kuvvet ve araçların tümü, içerik olarak yapı üretim sistemlerinden girdiler ile tam paralellik gösterirken, üretim faktörlerinden girişim ve teknik bilgi, yapı üretim sistemlerinden sırasıyla süreç ve geri besleme-kontrol başlıkları ile kısmen ilişkili sayılabilir. Yapı üretim sistemini oluşturan sistem bileşenleri şöyle açıklanabilir:

Girdiler (Kaynaklar)

Sistemin, çevreden aldığı süreç ve içinde yararlandığı faktörlerdir. Girdiyi, sistemin işlemesi için gerekli olan ve enerji sağlayan bileşen olarak tanımlamak gerekir. Yapı üretim sisteminin girdileri ise şöyle sıralanabilir:

- a) Fiziksel Kaynaklar: Malzemeleri istenen ürün haline dönüştürmekte yararlanılacak araçlar, araçların işletilmesi için gerekli enerji ve binanın üzerinde yer alacağı arsadır.
- b) Enformasyon: Üretim sırasında yararlanılacak her türlü bilgiyi içerir.
- c) İşgücü: Üretim sırasındaki dönüşüm eylemlerini yürüten karar verici ve uygulayıcı kişilerdir.
- d) Finansman: Üretimde kullanılacak finansmanın sağlanması için gerekli olan parasal kaynaklardır [149].

Süreç

Sistem fonksiyonunun yerine getirilebilmesi amacıyla girdileri, istenen çıktılar haline dönüştürecek eylemleri ve işlemleri kapsamaktadır. Bir yapı üretimindeki evreler, yani sürecin alt sistemleri; girişim -planlama- programlama, tasarlama, gerçekleştirme, dağıtım, kullanım ve bakım -onarım- yıkım şeklinde sıralanabilir. Bu alt sistemlerin her biri, kendisinden bir önceki evrenin çıktılarını, kendisine girdi olarak almaktadır [149].

Çıktılar (Ürün)

Üretimin yapılma amacı olan ve üretim sonucunda elde edilen ürün, sistemin çıktısı olarak adlandırılır. Yapı üretiminin çıktıları binalar, bina bileşenleri ve bu binaların oluşturduğu yapay çevrelerdir [149].

Sınırlamalar

Her sistem belirli sınırlar içinde fonksiyonunu devam ettirir. Bu sınırlar, hedef ve zorunluluk olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Hedef, varılmak istenen sonuç veya amaç olarak tanımlanırken; üretimin yapılma nedeni olan ihtiyaçların karşılanmasına yöneliktir. Bir sistemin birden fazla amacı söz konusu olduğunda, bunlar arasında hiyerarşik bir sıralama yapılması zorunludur. Zorunluluk ise, amacı sınırlayan ve ona anlam kazandıracak boyutlar ekleyen bir kavramdır. Hedefler, kullanıcı ve üretim organizasyonunun isteklerine, değer ölçülerine ve çıkarlarına göre biçimlenir. Zorunluluklar ise, sistemin ve çevrenin özellikleri ile belirlenir. Hedef ve zorunluluklar, üretimde alternatif hareket yollarının değerlendirilmesine ve seçilmesine yardım eden kriterlerin belirlenmelerine olanak sağlarlar [149].

Geri Besleme ve Kontrol

Çıktıların, yani süreç sonunda elde edilen ürünlerin, daha en başta hedeflenen amaçlara göre kabul görmüş kriterlerle karşılaştırılmasıdır. Kontrol; girdiler, süreç ve çıktılar üzerinde yapılır. Sistem için gerekli girdilerin istenilen nitelikte olup olmadığı, sürecin çeşitli aşamalarındaki işlemlerin zamanında yürütülüp yürütülmediği veya çıktıların istenilen nitelikte olup olmadığının araştırılması ile belirlenebilir [149].

Sistemlerin incelenmesinde en önemli sorunlardan biri, içinde bulundukları çevrenin etkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Sistem bileşenleri, karar vericinin kontrolü altında bulunmasına karşılık çevre, kararı ve bileşenleri etkileyen ve onun tarafından etkilenen, fakat kontrol altına alınamayan bir niteliktedir. Karar vericinin kriterleri belirlemesinde; gerek amaçları etkileyen değer yargıları, gerekse sınırlamalar çevrenin belirlediği faktörlerdir. Yapı üretim sistemini etkileyen çevre faktörleri; kaynaklar, mevzuat ve kontrol organları, finansman, yapım sektörünün örgütlenmesi, politik sistemler, doğal çevre ve alt yapı sistemleridir [149].

4.2.1 Şantiye

Şantiye, bir yapının ortaya çıkması için gerekli olan yer, ekipman ve organizasyonun tamamını kapsayan yapı üretim sürecine denir. Şantiye ile ilgili yapılan diğer bir tanım ise, “yapılacak işin yeterli emniyetle, şartname koşullarına uygun yapılması ve bitirilmesini sağlamak için kurulan tezgâh” dır [150].

Şantiyenin oluşabilmesi için, bir işletmenin bir işi yüklenmesi ve bu işletmenin yükleniciye bağlı bir işletme olması gereklidir. Yani şantiye işletmesi, ikinci derece bir işletmedir ve bu işletmeye bağlı kuruluşlar veya şantiyeler bulunmaktadır. “Şantiye, ana işletmenin yüklediği her tür yapıyı ya da kısımlarını, anlaşma şartnamelerine ve garanti edilmiş fiyatlara göre üreten, tamir ya da tadili istenen işleri; kendisine verilen proje esasları içinde yürütüp, yapıyı fennin, estetiğin, ahlâkın istediği esaslar çerçevesinde bitirip ana işletmeye para kazandıran, işverenle ana işletmeyi anlaşmazlığa götürmemeye çalışan bir örgüttür.” [151]. Şantiye işletmesinin özellikleri, şu maddeler altında toplanabilir:

1. Üretim yapan birimlerdir.
2. Büyüklükleri ölçüsünde ana işletmeye bağımlıdır, ana işletmenin genel üretimine göre büyüyüp küçülebilmektedirler.
3. Ana işletme, sürekli inşaat işletmesi olarak değişebilmektedir.
4. Her yeni iş için yeni bir şantiye kurulması gerekmektedir.
5. İnşaat sahası sürekli olarak değişebilmektedir.
6. İnşaat işi, iklim şartlarına bağımlıdır.
7. Makina, ekipman, işgücü, alt yükleniciler ve personel; işin gidişine, mevsim koşullarına ve arazi durumuna göre sürekli yer değiştirildiğinden, değişken olmak zorundadır.
8. Şantiyenin verimi rantabilite ve prodüktivite esasları içinde bulunmalı ve kuruluş esnek olmalıdır [152], [153], [154].

Yapı üretiminde önceden belirlenen üretim koşullarının dışına çıkılmamasının sebepleri, koşullar (şartname) dışında iş yapma imkânının olmaması, tekniğin gereklerinin dışında iş yapılamaması ve yapım sürecinin işveren tarafından sürekli gözetim altında tutulması olarak özetlenebilir [155].

Ana işletme ne kadar küçük ve şantiye işletmesi ne kadar büyükse, şantiye o denli bağımsız ve kendi kendine yeterli hale gelmektedir. Bu açıdan şantiyeler büyük ve küçük şantiyeler olmak üzere iki ana gruba ayrılabilirler.

4.2.1.1 Şantiye Yerleşmesi

Yapı üretiminin yapılabilmesi için, şantiyede belirli ünitelerin kurulması ve gerekli makinaların getirilmesi şarttır. Yapım sürecinde ihtiyaç duyulacak tüm bu parçaları şantiye elemanları olarak tanımlayabiliriz. Şantiye içinde yer alan elemanların üretim ihtiyacına bağlı olarak seçilmesi ve aralarındaki ilişkilerin doğru kurulması ile şantiye yerleşim düzeni oluşturulur. Şantiye yerleşim düzeninin oluşturulması için, şantiye elemanlarının belirlenmesi gereklidir. Bir şantiyenin vaziyet planında; yapı yerleri, depolar, idari kısım binaları, işçi tesisleri, alt üretim tesisleri, yardımcı tesisler, yollar ve parklar, beton üretim alanları ve makinalar şantiye elemanları olarak yer alır.

Şantiye yerleşim düzenini etkileyen faktörler ise şu şekilde sıralanabilir:

Yönetim Politikasının Etkisi

Yönetim bir karar mekanizması olduğundan, yönetim politikaları oldukça önemlidir. Makinaların satın alınması veya kiralanması, malzemenin toptan alınması veya ihtiyaç duyulduğu zaman temini, belirli yardımcı tesislerin kurulup kurulmama kararları, işçilere yatma, yemek, vb. gibi sosyal hizmet sağlayacak politik kararlar, işletme tarafından verilir.

Mimari Proje Verileri

Mimari proje verileri, şantiye yerleşim düzenlemesini etkileyen temel unsur olarak görülmektedir. Diğer şantiye elemanları hakkındaki kararlar, mimari proje verileri incelendikten sonra alınabilir. Şantiye düzenlemesinin ilk aşamasında, üretim sonuna kadar ihtiyaç duyulan şantiye binalarının, yapı yerleri dışına kurulması sağlanır. Daha sonra, proje yolları ile şantiye yollarının birleştirilme imkânlarının araştırılması ve özellikle kreynler gibi kaldırma araçlarının kuruluş yerlerinin belirlenmesi gelir. Mimari projelerde, bina boyutunda yapılacak inceleme sonucunda, varsa binalarda kullanılan hazır yapı parçalarının ebatlarının belirlenmesi, taşımada ne tür araçların kullanılacağı ve buna bağlı olarak da yol oluşumlarının kesinleştirilmesi gereklidir. Üretim aşaması göz önüne alınmadan verilen tasarım kararları uygulamayı zorlaştırabilir, bazen gerekli araçların çalışması imkânsız hale gelebilir.

Üretimin Kapasitesi ve Süresi

Üretim kapasitesinin artması, yapım sistemlerinin seçiminde rol alarak şantiye düzenini etkileyebileceği gibi, şantiye elemanlarının bazılarının kurulup kurulmama kararlarını da etkileyerek şantiye yerleşim düzenini belirler. Kapasitenin artması sonucu yardımcı tesislerin şantiyede oluşturulması, ekonomiklik açısından gereklidir. Düşük kapasiteli üretimde, dışarıda yaptırılıp getirilen belirli girdilerin (doğramalar gibi), kapasite artması sonucu şantiyede hazırlanması tercih edilir. Büyük ölçekli şantiyelerde, beton santralleri, depolar vb. gibi bazı şantiye elemanlarının birkaç yerde tekrarlanması gerekli olabilmektedir.

Yasal Standartlar

Tüm iş yerlerinde işin yürütülmesi ve iş güvenliği konuları, kanunlarla güvence altına alınmıştır. Şantiyeler de bir iş yeri olduğuna göre, kanunlarla güvence altına alınan işçi sağlığı ve gerekli standartlara uyulması şarttır. Bu konuda uygulamacılara yardımcı olabilecek yasal dayanakların en önemlilerinden biri, "işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü" olarak görülmektedir.

Arsa Verileri (Şantiye Yerinin Etkisi)

Projenin oluşturulmasında etkili olması sebebiyle şantiye düzenine etkileyen arsa verileri, dolaylı etkisi ile birlikte direkt olarak da, şantiye üzerindeki yerleşimi etkileyebilmektedir. Şantiye düzenini etkileyen ve arsa verilerine bağlı olan bu faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) **Topoğrafik Durum:** Topoğrafik arsa verileri, yol oluşumlarını ve makina kullanımını etkilemektedir. Arsanın topoğrafik yapısı, bazı araçların kullanımını imkânsızlaştırıp, bazı araç kullanımlarında da özel önlemler alınmasını zorunlu kılabilir.
- b) **Şantiye Yerinin Büyüklüğü:** Şantiye yerinin büyüklüğü ile şantiyede kurulacak düzen arasında direkt ilişki vardır. Çok büyük alan üzerine kurulmuş şantiyelerde, belirli şantiye elemanlarının tekrarlanması gerekebilir. Küçük alanlar içindeki düzenlemede ise azami dikkatin gösterilmesi, harcanacak alanların minimize edilmesi gereklidir.
- c) **Şantiyenin Çevresi ile Olan İlişkisi:** Şantiye çevresinin kapalı veya açık olması, arazi çevresinde bina bulunup bulunmaması, yol durumu, şantiyeye giriş çıkış şartları, vb. gibi pek çok etken, şantiyenin çevresi ile olan bağımlı gösterir. Malzeme temini kolay olan şantiyelerde, depolama alanı küçük tutulabilir. Bunun aksi durumlarda üretimdeki devamlılığın sağlanabilmesi, kapsamlı depolama sisteminin kurulması ile mümkündür.
- d) **Bölgenin İklimsel Verileri:** İklimsel şartlar tüm üretimi etkilediği gibi, şantiye elemanlarının çalışma şartlarını da etkilemektedir. İklimsel etkilere açık malzemelerin hasara uğrama dereceleri, depolama şekillerine karar verirken göz önünde bulundurulması gereken bir noktadır.

Yapı Üretim Sistemlerinin Etkisi

Yapılar değişik yapım sistemleriyle üretilebilir. Farklı yapım sistemleri; farklı malzeme girdileri, değişen makina kullanımları ve üretim gereklilikleri ile şantiye düzenini etkiler ve özel önlemlerin alınmasını gerektirir.

4.2.1.2 Şantiye Planlama

Şantiye yöneticisinin, planlama hazırlığından sonra ikinci görevi planlama olacaktır. Bu iki süreç arasında kesin bir sınır yoktur. Planlama hazırlığı aşamasında yapılması gereken projelerdeki eksikliklerin tamamlanması konusu, planlama aşamasına sarkabilmektedir.

Kimin, neyi, nasıl, niçin ve ne zaman yapacağı kararının verilmesi olarak tanımlanabilen planlama; işletme ve bölümlerinin örgütlenmesi, ilgili kişilerin yönetimi, işin yürütülmesi ve kontrolü için vazgeçilmez bir yardımcıdır. Etkin bir planlama yapılmadan bir inşaat projesinin başarıyla sonuçlandırılması olanağı bulunmamaktadır [156].

Bu aşamada şantiye yöneticisinin görevi; şantiyede yapılacak işleri tek tek belirlemek, planlamak ve programlamaktır. Bir şantiye planının elemanları; imalât yöntemi seçimi, ekipman, malzeme, işgücü, alt yüklenicilerin planlanması, süresel planlama (iş programları), finansman planlaması ve şantiye planlaması olarak sıralanabilir.

İmalât Yöntemi Seçimi

Şantiye yönetiminde, inşaat faaliyetlerinin temel belirleyicilerinden biri, imalât yönteminin seçilmesidir. Bu seçim yapıp yöntemler belirlenmeden; gerekli malzeme, ekipman, işgücü, alt yüklenici planlaması, süresel planlama, finansman planlaması ve şantiye planlaması yapılamamaktadır. İnşaat faaliyetlerinin çokluğu göz önüne alınırsa, yöntem seçiminin önemi daha da artacaktır.

Mal sahibi için, işin hangi yöntemle yapılacağı değil, imalâtın belirli bütçe içinde kalması ve kaliteli olması önemlidir. İmalât yapılırken, yöntemlerden en ekonomik, kaliteli ve kısa zamanlı olanını seçilmelidir.

Ekipman Planlaması

Şantiyedeki inşaat faaliyetleri, makinaların çalıştırılması ve el işi ile birlikte gelişmektedir. Ancak şantiyede ne kadar çok araç, gereç ve makina kullanılıyorsa, o kadar az işgücüne ihtiyaç vardır [157].

Şantiyede kullanılan makinalar veya yüklenici işletmenin elinde bulundurduğu makina parkı, işletmenin varlığının en önemli kısmını teşkil etmektedir. “Bir müteahhit işletme ezilmek istemiyorsa, kendi makina ve teçhizatının, taahhüt ettiği inşaat işlerine ve kendi faaliyetlerine uygun olmasına büyük önem vermelidir.” [158].

Tüm bu açıklamalar ışığında şantiye yöneticisi, seçilmiş olan imalât yönetimine göre kullanacağı ekipmanlara karar vermek durumundadır. Bu karar aşamasında, önce işletmenin elindeki kaynakları kontrol etmeli, bunların ne zaman şantiyede olabileceklerini öğrenmeli, ekipmanın hasar durumunu bilmeli, eksik olan ekipmanın listesini çıkarmalı, üst yönetimle konuşarak bunları ne şekilde temin edebileceğini öğrenmeli; en son olarak da bunları kullanacak kalifiye elemanları bulmalı, makina parkı atölyesini oluşturmalı, tamir-bakım ekibini bulmalı ve makina şefini görev başına getirmelidir.

Malzeme Planlaması

Malzeme planlaması, şantiye işletmesi için en zor görevlerden biridir ve zamana yayılması gereklidir. Malzeme temini için; işletmenin önceki şantiyelerden edindiği tecrübelerden, sözleşme dosyası ve içindeki projelerden, imalât kalemlerinden ve miktarlarından, şantiye yönetiminin karar vermiş olduğu imalât yöntemlerinden ve şantiye yöneticisi tarafından planlama hazırlığı aşamasında çevre kaynaklarının incelenmesi ile elde edilen verilerden yararlanılmaktadır.

Eğer malzeme miktarı doğru saptanamazsa; şantiye bekleme durumunda kalabilir, iş akışı bozulur, gecikme ve gereksiz para sarfiyatı ortaya çıkar. Dolayısıyla ihtiyacın tam tespiti çok önemlidir.

Malzeme planlaması; gerekli malzeme miktarının saptanması, üretim planına göre malzemelerin ne zaman gerekeceğinin bilinmesi, teslim koşullarının belirlenmesi ve malzemenin ne kadarının nerede depolanacağını tayini aşamalarından oluşur [159].

Malzeme planlamasında en önemli sorunlardan biri de depolamadır. Genellikle depolama yeri olarak şantiye görülmekle birlikte, merkez de kullanılabilir. Depolama; işletmede (özellikle taşınması kolay ve kıymetli malzemeler), şantiyede (imalât yerine yapılan iç taşımaların maliyeti yüksektir) ya da şantiyedeki malzemenin kullanılacağı yerde depolanması (zamanlama problemi olabilmekle beraber, iç taşımaların getireceği mali yükü azaltır) şeklinde yapılabilir [159].

İşgücü Planlaması

İşgücü planlaması, işgücünün niteliğine göre teknik, idari ve hizmet personelinin planlanması ve imalât yapan işgücü olarak 2 gruba ayrılabilir [160]. Sanayi üretiminde çalışan işçiler, iş süresince eğitilip kalifiye olur, o yönetimin özelliklerine uyum sağlar ve devamlıdır. Oysa yapı üretiminde çalışan işgücü, çeşitli ve geçicidir. Dolayısıyla işe katkıları da geçici olmaktadır [161]. Üretim yapan işgücü; kadrolu işçiler (kalifiye elemanlar), kadrolu ve kadrosuz elemanlar (sıva, seramik gibi), kadrosuz-mevsimlik işçiler (işin durumuna göre) ve alt yükleniciler (taşeronlar, göttürücüler, işletmeler vb.) gibi bölümlere ayrılmaktadır.

İşgücü planlamasında, inşaat süresi de önemli bir belirleyici olarak kabûl edilmektedir. Şantiye yöneticisi, bir yandan işgücünü yönetecek teknik personeli oluştururken; diğer yandan tüm bu birikimlerin birlikte organize olarak çalışmasını sağlamak ve gerekli verimi, üretimi, mevcut şartlar içinde elde edip, bunun kontrolünün yapılmasını da sağlamalıdır.

Alt Yüklenici Planlaması

Birçok inşaat işletmesi, kendi işletmelerini doğrama demir atölyeleri, sıvacı, seramik, gibi ekiplerle genişletmişlerdir. Ancak bir işletmenin her faaliyet dalında, her an bir ekip bulundurması mümkün olmayabilir.

Bu sebeple bazı inşaat faaliyetleri, alt yüklenicilere bırakılmalıdır. İnşaat faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi aşamasında alt yükleniciler, 3 ana başlık altında incelenmektedir [162]. Bunlar:

1. Üstenci (Taşeron): Bir yapı işinin tümünün, belirli bir kısmının ya da üretim pozunun yalnız işçiliğini yüklenen kişi ya da işletmelerdir. Bir şantiyede görev alan üstenci, şantiye örgütünün bir parçasıdır. Ancak iş programını şantiye şefinden alırlar. Üstenci, kâr amacı ile iş almıştır. İşverene karşı hiçbir sorumluluğu yoktur ve genellikle temin edebildiği usta ve işçiye göre çalışmak zorundadır. Verilen işçiliğin süratli yapılması düşüncesi, kaliteyi ikinci plana itebilmektedir. Üstencinin kullanacağı yapı gereçleri ve malzeme, yüklenici işletme tarafından verilmektedir. Üstenci, bir an önce işi bitirip kâr elde etmeye çalışacağından, malzeme ve araç-gereç zayıyatını düşünmeyecektir. Yüklenici işletmenin üstenci çalıştırma sebepleri, işçilik üretiminin yapılması için sarf edilecek paranın sabit olması, işçi teminindeki kolaylık ve işçi organizasyonunda görev dağılımı olarak sıralanabilir [162].
2. Emanet İşçilik: Taşeron olayının olumsuzluklarından dolayı, emanet işçilik denilen yüklenicilik kavramı ortaya çıkmıştır. Üretim yapılabilmesi için gereken işçilerin, teker teker ya da toplu halde yüklenici tarafından bulunmasıdır. Emanet işçilik, gündelik çalışma, parça başına ya da götürü usulü çalışmak (kamyonu mal yüklemek, yük boşaltmak vb.) şeklinde 2 türlü olmaktadır. Emaneten yapılacak işçilik üretiminde;
 - Üstenci yoktur,
 - Kâr olayı söz konusu değildir,
 - İşçi götürü usulü çalışmadığından, verim daha düşük olabilir,
 - Emanet işçi, istenilen yerde ve şekilde çalıştırılabilmektedir,
 - Şantiyenin genel iş programına uymama diye bir sorun yoktur,
 - Üretim tam ve mükemmel olarak yapılabilir,
 - Şantiye-üstenci sürtüşmesi yoktur,
 - İşçi adedi, gereksinime göre ayarlanabilir.

3. Alt Yüklenici (İkinci Yüklenici): Ana işletmenin yüklendiği işi aynı koşullarla, gereç ve işçilik dahil başka bir yükleniciye devretmesidir. İkinci yüklenicilik, üretimin bir kısmı olabileceği gibi, tamamı da olabilir. Alt yüklenici; işi, malzeme ve işçilik dahil yüklenir, sermayesi, kredisi, makina parkı kendisine aittir ve şantiye yönetimine karşı sorumludur.

Süresel Planlama (İş Programları)

Sözleşme imzalandığı anda inşaat faaliyetlerinin süresi, işin başlangıç ve bitiş tarihi bellidir. Şantiye yöneticisinin yapacağı, daha önceden saptanmış olan bu süreye uymaktır. Süresel planlamanın amacı; projenin, kendini oluşturan inşaat faaliyetlerine bölünüp, bu eylemler arasındaki mantıksal ilişkilerin, yani öncelik, sonralık ve birlikteliklerin, tüm kaynaklara (ekipman, malzeme, işgücü) ilişkin verilerin de göz önüne alınmasıyla saptanarak, mevcut teknikler yardımıyla ifade edilmesidir [163].

Süre programlaması ise; hazırlanmış olan bu planın üzerine eylemlere ait sürelerin yerleştirilmesiyle, her eyleme ve projenin bütününe ilişkin başlama-bitiş zamanları ile izin verilebilir gecikme sınırlarının belirlenmesi işlemidir [163]. İş programı veya süresel planlama yapmanın amacı, üretim miktarının sürelerini saptamak, kontrol etmek, bir sonraki işin kaynak temini süresini ve miktarını saptamak, aksayan iş kalemlerini tespit etmek, sebeplerini araştırmak, yani maliyet, zaman ve teknik özellikler açısından uygulamadaki dengeyi kurmaktır.

Finansman Planlaması

Yüklenici sözleşmeyi imzaladığında, yapılacak inşaat işinin birinci keşfi ve iş programı bellidir. Dolayısıyla, üretim süresince gereken finansmanın başlangıç, ara ve son dönemleri tespit edilebilmektedir. İşveren her ay ödeyeceği parayı, yüklenici de, her ay yapması gereken hakediş tutarını ve iş miktarını bilmektedir. Yüklenici açısından önemli olan konu, iş programında belirtilen iş miktarının, yani düzenlenen hak edişlerin, işveren tarafından ödenecek miktarın ne altına düşmesi, ne de üstüne çıkmasıdır.

Bu durum; birinci keşfin az ya da çok olmasına, hak edişlerin az ya da çok düzenlenmesine, ödemelerin az ya da fazla yapılmasına veya yüklenicinin, iş programından önde gitmesine sebep olacaktır [164].

Şantiye Planlaması

Şantiye planlaması, şantiye yöneticisinin; en aktif ve serbest olduğu, edinmiş olduğu bilgi birikimini, deneyimini, tecrübesini en iyi şekilde kullandığı veya kullanması gereken planlama bölümüdür. Çünkü yanlış planladığı her faaliyet veya organizasyon, inşaat faaliyetlerinin aksamasına, gecikmesine, istenmeyen durumların ortaya çıkmasına, hatta kazalar olmasına neden olacaktır. Bu planlamanın oluşmasında 5 ana basamak bulunmaktadır. Bunlar:

1. Şantiye Yerleşim Planlaması: Geçici bir tesis oluşturmak amacı ile yapılmasına karşın, iyi etüt edilmesi gereken bir uğraştır ve mimarlık eğitiminin gerektirdiği esaslar içerisinde oluşmaktadır. Genel mimarlık planlanmasında aranan nitelikler ve nicelikler, şantiye yerleşim planlamasında da geçerlidir [165]. Şantiye yerleşiminin planlanması faaliyeti; şantiyeler, şehir içi ve şehir dışı olarak 2 gruba ayırarak gerçekleştirilmektedir. Şehir içi şantiyelerde, genellikle birçok güçlüklerle karşılaşilmektedir [166]. Bunlardan bazıları inşaat arsasının sınırlı olması, yolların ve komşu sahaların kullanılamaması ve şantiyede yapılabilecek işlerin sınırlanması (doğrama montajı, hazır beton dökülmesi, hazır çelik hasır kullanılması vb.) olarak sayılabilir. Şehir dışı şantiyeler ise, şehir içi şantiyelere göre daha geniş düşünme ve uygulama imkânı vermektedir. Şantiye yerleşim planlamasının temel amaçları şu şekilde sıralanmaktadır [167]:
 - a) İnşaatın Ekonomikliği: İş ve imalât akışının uygunluğu oranında maliyet de düşecektir.
 - b) Personele Yönelik Hedefler: Şantiye çalışanlarının, yerleşim planlamasından dolayı iş kazalarına uğramaması gereklidir.
 - c) Örgütsel Hedefler: Araçların ve ekiplerin maksimum kapasitede çalışmasının sağlanmasıdır.

- d) Yerleşim Planlamasının Maliyeti: Yerleşim planlamasının maliyeti, projenin her evresinde beklenen faydayla uyumlu olmalıdır.
2. Şantiye Tesislerinin Planlanması: Şantiyenin üretim çeşidi (sanayi tesisi, okul, baraj, toplu konut vb.) ve büyüklüğü ne olursa olsun, şantiye işletmesinde genelde belli başlı tesisler bulunmaktadır. Şantiyelerde planlanması gereken tesisler; idari bürolar, işçi barınakları, sosyal tesisler, gereç ambarları, imalât atölyeleri, bakım-onarım atölyeleri, ağır ve karmaşık makina tesisleridir.
3. Şantiye Altyapı Planlaması: Şantiye altyapı planlaması, dört ana başlık altında incelenebilir:
- a) Yolların Planlanması: Şantiye yerleşim planı, esasları ve ana hatları belirtilen yolların planlanmasını içermektedir. Şantiyeye gelen yollar ile şantiye içi yollar; malzeme nakliyatının, inşaat faaliyetlerinin ve iş veriminin aksamaması açısından çok önemlidir.
- b) Su: Üretim yapan şantiyelerin en önemli gereksinimidir. Şantiyeye içme suyu getirilebiliyorsa sorun kalmaz. İçme suyu getirilemiyorsa; çevre kaynaklar araştırılmalı, su depoları yapılmalı, kuyular açılmalı ve şantiyeye, bulunan suyun getirilmesi sağlanmalıdır.
- c) Elektrik: Şantiyelerde birçok ekipman ve makina ile çalışılmakta, enerji kaynağı olarak da elektrik kullanılmaktadır. Altyapı planlaması aşamasında; şantiyeye getirilen elektriğinin gerekli yerlere uygun şekilde ulaştırılması gerekmektedir.
- d) Pis Su: Şantiyede kullanılan atık suyun hijyenik olarak şantiye dışına atılması veya genel kanalizasyon hattına gönderilmesi gerekmektedir.
4. Şantiye Güvenliğinin Planlanması: Şantiye güvenliği, şantiye içi ve şantiye dışı güvenlik olarak ikiye ayrılır. Şantiye içi ve şantiye dışı güvenliğin sağlanmasında, işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından belirlenmiş ayrıntılı formatlar bulunmaktadır. Güvenlikten şantiye şefi sorumludur. İnsan hayatından daha pahalı bir şey olmadığı düşünülürse, güvenlik tedbirlerinin yerine getirilmesinin ne kadar ucuz olduğu ortaya çıkmaktadır.

5. Şantiye Organizasyonunun (Örgütsel Birimlerinin) Planlanması: Şantiyeler geçici işletmeler olduğundan, kendileri gibi örgütsel birimleri de esnek olmalıdır. Genel anlamda bir şantiyenin örgütsel şeması, şantiye yönetimi (yönetici), kesin hesap, satın alma, muhasebe, ambar, formenler, grup şeflikleri, personel ve idari işler, atölyeler, makina parkı ve planlama-programlama birimlerinden oluşur.

Tablo 4.1 Şehir dışı şantiyelerde yerleşim planlamasına etki eden faktörler.

Mekânsal Faktörler	Bina türü (endüstri tesisi veya konut olabilir), Şantiye tesislerinin kurulabileceği alanlar, Olası giriş-çıkış yolları, Mevcut binalar, yollar, kanallar, diğer engeller, Yerel özellikler (binanın büyüklüğü, yeri, sınırları, zemin türü, zemin yapısı, vb.).
Nakliye ve Ulaştırma ile İlgili Faktörler	Nakledilecek malzemenin türü, Teslim alma şekli (serbest, paketlenmiş), Malzemelerin ölçü, birim ve ağırlıkları, Malzemenin özellikleri (sudan, sıcaktan, nemden etkilenir mi?), Taşıma miktarı, Depolama türü olanakları.
Üretime Bağlı Faktörler	Üretim biçimi (tekil, seri üretim), İşletmeden sağlanabilecek araçlar ve zamanları, Terminler ve bundan kaynaklanan zaman birimi başına imalat miktarları, Kullanılacak iş yöntemleri, Kış süresince yapım olanakları.
Sosyal Faktörler	Barınaklar, Duş ve tuvaletler, Yollar, Park alanları, Kantin, yemekhane, Dinlenme ve yatakhane mekânları, Koruyucu örtüler (rüzgârdan, güneşten korunma, vb.).

Planlama aşamasında, şantiye yönetimi veya yöneticisi tarafından tüm birimlerin organizasyonunun sağlanması, her birinin görevlerinin, amaçlarının ve sorumluluklarının tanımlanması gerekmektedir. Bu örgütsel birimler arasında iyi bir organizasyon ve işbirliği; inşaat faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde temel amaç olan zaman, maliyet ve teknik başarının en üst düzeyde gerçekleşmesine imkân sağlayacaktır.

4.2.1.3 Şantiye Yönetimi

Şantiyeler, yapı üretim sürecinin gerçekleştirilme evresinin olduğu yerlerdir. Bu süreç kapsamında yer alan yapım işlemleri, şantiyelerde gerçekleştirilir. Bu işlemler, kendi aralarında ikiye ayrılır. Bunlardan biri, gerek sayıca diğerine kıyasla çok fazla çeşitte işlemi kapsayan, gerekse de toplam maliyet içinde çok fazla yer tutan üretim işlemleri grubudur. Bu işlemler sonucu, yapının fiziksel bünyesini oluşturan alt yapı sistemleri oluşturulur (tuğla duvar örülmesi, sıva yapılması, karo seramik kaplama yapılması gibi). Hem sayıca az olan, hem de toplam maliyet içinde diğer gruba kıyasla çok daha az yer tutan ikinci grup işlem ise, ortaya herhangi bir fiziksel ürünün çıkmadığı ancak yapının tamamlanması için gerekli olan işlemlerdir. Üretim işlemleri, üç temel öğenin var olmasına dayanmaktadır. Bunlar, işgücü, malzeme ve iş araçlarıdır. İşgücü girdisinin birimi “adam/saat”, malzeme girdisinin birimleri “kg, m², m³, m, vb.”, iş araçları girdisinin birimi ise, “makina/saat” olarak tanımlanmaktadır [168].

İyi bir şantiye yönetiminde; işin zamanında bitirilmesi, maliyetlerin düşük tutulması, üretkenliğin artırılması, yapım bileşenlerinin ve binaların istenilen kalitede üretimi amaçlanmaktadır. İşlerin şartnamelere uygunluğunu ve malzemeyi devamlı kontrol etmek, şantiye içindeki yardımcı tesisleri ve diğer gerekli sosyal örgütü kurup işletmek, güvenliği sağlamak, yapının kesin hesap ve ölçümlerini yapmak, iş makinalarının verimli çalışmasını ve iyi korunmasını sağlamak, malzeme miktarlarını, iş programından yararlanarak doğru saptamak, zamanında sipariş vermek ve malzemeyi istenen kalitede temin etmek, malzeme kayıplarını önlemek, kontrol örgütü ile karşılıklı ve paralel çalışmak, şantiye örgütünün hak, hukuk ve çıkarlarını korumak ve işçileri verimli bir esarla çalıştırmak, şantiye yönetiminin sorumlulukları arasındadır.

Şantiyelerde, yönetsel işlevler, şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Planlama: Şantiyelerde çeşitli alanlarda yapılacak işlemlerin nasıl, hangi malzemeyle ve hangi zaman birimlerinde yapılacağına ilişkin kararların alınması konusudur.
2. Organizasyon: Planlama aşamasında alınan kararların kimler tarafından nasıl, hangi malzeme ile hangi ilişki düzeninde uygulanacağını belirlenmesi ve kişilerin görevlendirilmesidir.
3. Yürütme: Planlanan ve örgütlenen şantiyede, yapımın yürütülmesine ait görevlerdir.
4. Denetim: Yapının plan ve kararlara, değişik mevzuata göre yürütülmesinin denetlenmesine ilişkin işlevlerdir [169].

Tablo 4.2 Şantiye eylemleri.

Şantiyenin Hazırlanması	Arsanın hazırlanması ve tesviyesi, Yapım için gerekli elektrik, su, vb. Gibi yardımcı tesislerin kurulması, Malzeme depolama yerlerinin hazırlanması, Şantiye barakası, yatakhane vb. Gibi yardımcı tesislerin kurulması.
Yapım	Yapım için gerekli kaynakların sağlanması (işgücü, malzemelerin düzenli ve akışsal bir şekilde sağlanması, araçlar), Yapım eylemlerinin gerçekleştirilmesi.
Sosyal Hizmetler ve Güvenlik Koşullarının Sağlanması	Beslenme, Temizlik, Sağlık, Güvenlik.

Şantiye eylemlerinin de planlanması gereklidir. Yapım eylemleri planlanıp, iş programları yapımın başlama ve bitme sürelerine göre saptanmalı ve buna göre de devamlık sağlanmalıdır [170].

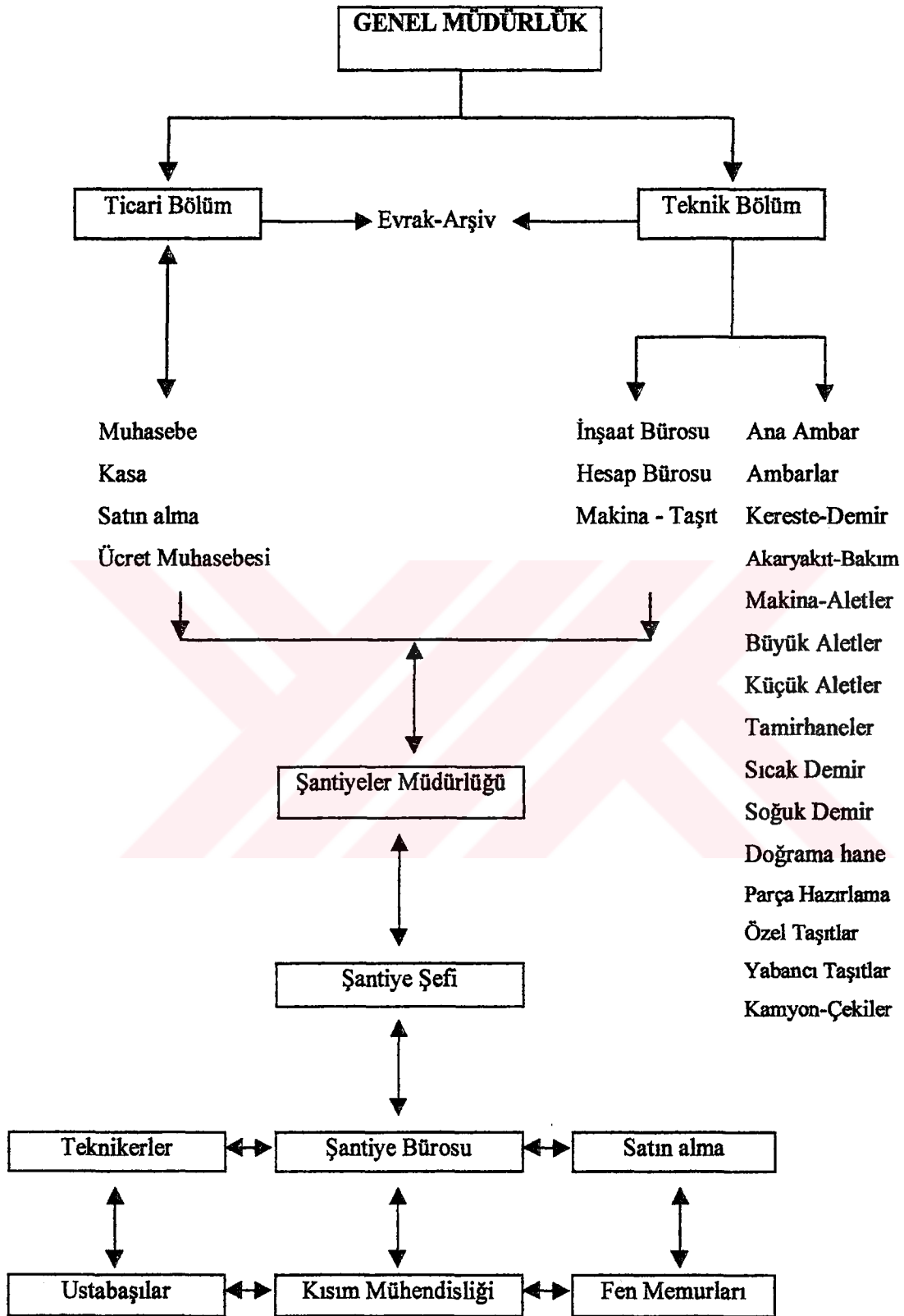
Bilimsel yönetim devriminin kurucusu olarak tanınan Frederic Taylor, alt düzey yönetimini inceleyen çalışmalarının sonucunda planlama işini; görevlerin yerine getirilme işinden ayırarak, daha yüksek endüstriyel yeterliliğe ulaşılması amacıyla “Bilimsel Yönetim” yaklaşımını ortaya koymuştur [171]. Bilimsel yönetim yaklaşımını belirleyen iki varsayım vardır.

Bunlardan birincisi; bilim yöntemlerinin (gözlem, ölçme ve deneysel araştırmalar) yönetim sorunlarına uygulanmasının sanayide yüksek verimliliğe yol açacağı varsayımı, ikincisi ise; özendirici nitelikte yüksek ücretlerin, çalışanlarla yöneticiler arasındaki karşılıklı çıkarları güçlendireceği ve bunun sonucu olarak da sanayide yüksek verimliliğin gerçekleşeceği yolundaki varsayımdır.

İşletme yönetimleri, ticari ve teknik bölümler olmak üzere ikiye ayrılır. Şantiye yönetimi, teknik yönetim altında incelenmektedir. Yine şantiye yönetimine destek veren yan servisler, teknik yönetim altında toplanmaktadır. Şantiye yönetimi, teknik bölümle direk, ticari bölümle ise dolaylı ilişkiler içerisinde. Ana işletmenin şantiye yönetimine karşı olan görevleri ise; tüm şantiyeleri yönetmek, özelleştirilmiş departmanlar arasında yeterli koordinasyon ve işbirliğini sağlamak, şantiyelere destek hizmeti vermek ve yan servisleriyle şantiyeyi beslemektir.

Tablo 4.3 Yüklenici firmanın organizasyon şeması [172].

Merkezi Büro Bazında Yönetim		
Genel Müdürlük		
Muhasebe ve İdari İşler	İnşaat Yönetimi	Yan Servisler
Ücretler ve Maaşlar	Tecizat ve Makina Parkı	Satın alma
Muhasebe	Merkezi İnşaat İmalât	Tahminler ve Eğilimler
Kanuni Muhasebe	Atölyeler	Dönemlik İşler Tasarımı
Nakit Akışı		Planlama
Hukuki İşler		İş Etüdü
Personel Yönetimi		
Sağlık ve Güvenlik		
Halkla İlişkiler		
Şantiye Bazında Yönetim		
↓	↓	↓
Yardımcı Bölüm	Şantiye Bölümü	Yardımcı Bölüm
Yönetici	Şantiye Mühendisleri	Büro Yöneticisi
Ücretler-Depolar	Danışmanlar	Kesin Hesapçılar
Katipler	Makina Operatörleri	İş Etüdü-Üretim-Kontrol
Sekreter	Usta Başları	Planlama
Güvenlik Memurları	Düz İşçiler	Teknik Ressamlar



Şekil 4.1 Yüklenici firmanın organizasyonu şeması [154].

Tablo 4.4 Büyük inşaat işletmelerinde bulunan yan servisler [172].

Teknik Alan	Ticari Alan
İş hazırlığı	Satın alma
Kesin hesap	Ücret bürosu
Araç makina yönetimi (bakım, onarım vb.)	Muhasebe
Ölçme işleri (topoğrafik ölçümler)	Teklif hazırlama vb.
Beton laboratuvarı	
Konstrüksüyon bürosu	
Araştırma-geliştirme birimi	

Bilimsel yönetimin amaçlarını ve tekniklerini içeren bu iki varsayım, endüstriyel verimliliğin; bilim yöntemlerinin uygulanması ve çalışanlara yüksek ücretler ödenmesiyle sağlanabileceğini anlatmaktadır. Taylor'ın alt düzey yönetimini inceleyen çalışmalarının aksine, yönetim biliminin kurucusu kabûl edilen Henry Fayol, daha çok üst düzey yönetimle ilgilenmiştir. Kendisinin de rol aldığı bu deneyler sonucunda, yönetim kavramına çok büyük katkılarda bulunan 14 genel yönetim ilkesini sıralamış ve bunların tanımlamasını yapmıştır. Yönetim için yapılmış olan tanımların şu önemli özelliklerinden bahsedilebilir:

1. Belli bir amaç varlığı ve birliğinden,
2. İnsanla ilişkili olmasından,
3. Bir organizasyon bulunduğundan,
4. Kişiler arası işbirliğinden,
5. Kişiler arası koordinasyondan,
6. İş bölümünden,
7. Uzmanlaşmadan,
8. Yetki ve sorumluluktan,
9. Emir-komuta zincirinden,
10. Merkeziyetçilikten,
11. Sosyal niteliğe sahip olduğundan,
12. Eldeki tüm kaynakların en iyi şekilde kullanıldığından, rasyonellikten ve verimlilikten,
13. Bilimsel yöntemlerin varlığından,
14. Yönetici ve yönetilen kişi veya kişilerin varlığından,

15. Doğru ve akılcı kararlar alınması gerektiğinden,
16. Yaratıcılık yönünden,
17. Bireysel çıkarların genel çıkarlara bağlı olmasından,
18. Yöneten ve yönetilenlerin başarı ve başarısızlıklarının değerlendirilmesi gerektiğinden,
19. Bir süreç olduğundan,
20. Haberleşmeye dayalı olduğundan,
21. Evrenselliği olduğundan.

Fayol tarafından gerçekleştirilen ve yönetimin ilkeleri olarak kabûl edilen maddeler de şöyle sıralanabilir:

1. İş bölümü,
2. Yetki ve sorumluluk,
3. Disiplin,
4. Komuta birliği,
5. Yönlendirme birliği,
6. Bireysel çıkarın genel çıkara bağlı bulunması,
7. Ücretlendirme,
8. Merkezilik,
9. Emir-komuta zinciri,
10. Düzen,
11. Denksellik,
12. Personelin işte tutulması,
13. Girişim gücü,
14. Birlik duygusu.

Fayol tarafından da tam olmadığı kabûl edilen bu listeden 13. madde olan “girişim gücü”, önceki listede açıklanan yönetim özelliklerine 22. madde olarak ilâve edilirse, çağın özelliklerini yansıtan bir liste elde edilmiş olur.

Yönetim sürecini oluşturan faaliyetler, yönetim kavramı içinde benzer aşamaları ve sıralamaları izler. Yönetim sürecini oluşturan bu aşamalara, yönetim fonksiyonları denilmektedir. Bu işlevler, farklı kişiler tarafından farklı şekilde sıralanmıştır.

Bu sınıflandırmalar içinde en çok tutulan sınıflama, POSDCORB kısaltmasıyla ifade edilen; planlama, örgütlenme, kadrolama, yönettme, düzenleştirme, raporlama ve bütçelemedir [173].

Yönetim biriminin kurucusu H. Fayol, “Endüstriyel ve Genel Yönetim” adlı klasik eserinde yönetim işlevlerini; sağgörü, örgüt kurmak, komuta etmek, uyumlaştırmak (koordine etmek) ve kontrol etmek olarak beş gruba ayırmaktadır. Ancak Fayol’le ters düşen çağdaş yönetim yazarları bu sınıflandırmayı; planlama, örgütlendirme, personelin yetiştirilmesi, emir-komuta ve kontrol şeklinde yapmaktadır [174]. Tüm bu değişik görüşlere rağmen, yönetim fonksiyonlarının planlama, yürütme ve kontrol fonksiyonlarından oluştuğu konusunda görüş birliğine varılmıştır. Adı geçen planlama, yürütme ve kontrol terimlerinin tanımlar aşağıda verilmiştir:

Planlama: Bir işin yapılmadan önce düşünülmesi süreci,

Yürütme: Bir işin yapılması süreci,

Kontrol: Bir işin yapıldıktan sonra düşünülmesi süreci olarak tanımlanmaktadır [102].

4.2.1.3.1 Şantiye Yönetiminin Temel İşlevleri

İnşaat sektöründe, işletmeler çok kısa bir sürede büyüebilmekte veya bataabilmektedirler. İnşaat şirketlerinin batmaya karşı (şirket hangi konumda olursa olsun) kullanacağı en büyük koz; inatçı, iradeli, güçlü ve hırslı bir yönetim anlayışı yaklaşımıdır. “Firmaların, dünden bugüne kadar gelişleri incelendiğinde görülen şudur ki, başarısızlıkların en büyük nedenini, ezici bir üstünlükle yönetsel zayıflıklar ve yönetim hataları oluşturmaktadırlar” [175]. Bu hatalar iki şekilde yorumlanmaktadır. Bunlardan birincisi; klasik yönetim tekniklerinin bilinmemesi ya da yanlış uygulanmasıdır. Yani planlamanın, organizasyonun ve kontrolün yanlış yapıldığı veya hiç yapılmadığı, deneme yanılma yöntemiyle şirketi ayakta tutma politikasının güdülmesidir.

İkinci yaklaşımda ise klasik yönetim tekniklerinin, gelişen inşaat sanayinin büyüme hızına, teknolojisine, farklı özelliklerine ve niteliklerine yenik düştüğünden ve yetersiz kaldığından bahsedilmektedir [175].

Tablo 4.5 Şantiye yönetiminin temel görevleri.

Hedeflerin Yönü	İnşaat İşletmesi	Mal Sahibi	Şantiye	Resmi Makamlar
Hedef	Ekonomiklik, İnşaat işletmesinin imajı.	Kalite, Termin.	Gerekli sosyal donatım, Güvenlik, İşçilerle sözleşmeye dayanan ilişki.	Standartlar, İş güvenliği, Şantiye sorumluluğu.
İnşaat Öncesinde	Şantiye işletmesi hazırlıkları, İmalât listeleri, Sözleşmenin incelenmesi, İş hazırlığı, Alternatif öneriler, Düzenlemeler, Planın yürütülmesi, Taşeronlar.	İlişki, Danışma.		Yapım izni, Telefon, gaz, su, elektrik kullanma bildirimi, Yol kullanımları, Planın yürütülmesi, İnşaat sınırları.
İnşaat Sırasında	Gözlem, Taşeronlar, Dokümantasyon, Raporlama sistemi, Şantiye işletmesi iç verileri, Şantiye günlüğü, Yazışma trafiği, Plan denetimi. Ölçüm/Kesin hesaplar Şantiye kapatma Likidite/hesap işleri.	İlişki, Danışma, Dokümantasyon Eleştirilere önlem.	Hizmet için; -morâl, -finansal, -motivasyon, -ödülleri, -primler, -hediyeler. Düzen.	İmar yönetmeliklerine, İmar planlarına, Yapım iznine uygunluk, Plan denetimi, Çevrenin korunması.
İnşaat Sonrasında	Taşeronlar, Sonuç raporu, Kesin hesap, Son kalkülasyon, Şantiyenin kapatılması.	İlişki Proje evrakının teslim edilmesi.		Şantiyenin kapatılması.

Sonuç olarak şantiye yönetiminin görevi; “kendisine görev olarak devredilen işi, bir işletme birimi ya da maliyet merkezi olarak sorumlu, ekonomik ve sözleşmeye uygun olarak yapmaktır” olarak tanımlanmaktadır [152].

Şantiye yönetiminin sorumlu ya da taraf olduğu kişi veya kuruluşlar; mal sahibi (proje sahibi), inşaat işletmesi (ana firma), şantiye (şantiye işletmesi) ve resmi makamlar olarak sıralanabilir. Ayrıca şantiye yönetimini; inşaat öncesi, inşaat esnası ve inşaat sonrası olarak 3 aşamada inceleyebiliriz (Tablo 4.5.)

4.3 Yapı Üretiminde Kalite Kontrol ve Önemi

Yapı üretiminde Kalite Kontrolü; “yapının kullanıma uygunluğunun sağlanabilmesi için yapılması gerekli etkinliklerin tümü” olarak ele alınır [144].

Yapı sektörü, tüm üretim sektörlerinin lokomotif sektörü olarak diğer sektörleri de doğrudan ilgilendirir. Yapı üretiminde kullanılan yapım sistemlerine göre yapılacak yanlışlar, geri dönülmesi çok zor ve maliyetli olacağından, temel görevi yanlış ve eksiği oluşmadan tespit etmek ve önlem almak olan Kalite Kontrolü, yapı üretim sektöründe çok gereklidir. Yapı üretimi girdilerinin kaliteleri ürünü etkileyeceğinden, bu girdilerin belli bir kaliteye sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle yapı sektörü, kendisi ile ilgili olan sektörleri de Kalite Kontrolüne itmektedir. Yapı üretimi sektörü, aşağıdaki özelliklere genelde sahiptir:

- a) Tip çoktur. Projeler değişik koşullarda, değişik yerlerde, değişik malzemelerle üretilirler. Tekrarlanan konut projeleri dışında da farklı projeler üretilir. Dolayısıyla bu projeleri yürütecek organizasyonların, sürekli değişim ile başa çıkabilecek esneklikte olması gereklidir.
- b) Yapı üretiminde yapılan işlerde, aynı işin sürekliliği yoktur. Birbirini takip eden imalat kalemleri ve inşaat işleri mevcuttur.

- c) İşçiler genelde mevsimliklerdir. Sigortalı ve daimi işçi olmadığından, daha çok eğitim seviyeleri düşük, vasıfsız işçiler çalıştırılır. Halbuki eğitim, motivasyon ve işin devamlılığı, işçi verimi ve kalite bilinci için çok önemlidir. İşin sürekli olmaması işçinin, işine göstereceği sorumluluk ve sahiplenme bilincini ve isteğini azaltmaktadır.
- d) Tesislerin ve kullanılan makinaların, hareketli olabilme ve değişebilme özellikleri vardır.
- e) Kullanılan hammadde ve emeğe karşılık alınan ürünün miktarı düşünüldüğünde, oluşan maliyetin yüksekliği önem kazanmaktadır. Kütlenin büyümesi, fonksiyonlar gereği ortaya çıkar. İnsan eylemlerinin rahat gerçekleşmesine olanak sağlayacak büyük mekânlar gerekmektedir. Ağırlık, mekânsal isteklerin, dış etkenlerinden koruyucu ve dayanıklı bir kabuk ihtiyacının, yapı içindeki mekanik donanımını ve dayanıklılığını sağlayacak malzemelerin fonksiyonudur.
- f) Yapı üretiminde kullanılan enerji miktarı büyük ölçektir. Özellikle gelişmiş yapım sistemleri, enerjiye daha çok bağımlıdır.
- g) Ürünün yerinin sabitliği nedeniyle, işçiler daha çok açık iklim koşulları altında çalışırlar. Kullanılan hammadde ve bileşenler de, doğa şartlarından etkilenebilirler.
- h) Elde edilecek ürünün, birçok sektörden alınan malzeme veya hammaddeden oluşması, doğal olarak kalitesinin de onların kalitesinden etkilenmesine neden olmaktadır.
- i) Yapı üretimleri uzun zaman aldığından, enflasyon ve diğer ekonomik şartlardan etkilenebilmektedirler.
- j) Yapım, uzmanlık gerektiren büyük bir çalışma hacmi ve geniş ticari aktiviteyi içermektedir.
- k) Tasarım sorumluluğu, genellikle yapım sorumluluğundan ayrıdır ve yüklenicinin tasarımı etkilemesi ender görülen bir olaydır.
- l) Özellikle kamusal yapı projeleri, ekonomik düzenleyici olarak kullanılmaktadır. Devlet veya yerel yönetimler kanalıyla finanse edilemeyen veya destek göremeyen yapı sektöründe faaliyet gösteren özel organizasyonlar, kaynaklarının sürekli kullanımını garanti edecek güvenli ve sürekli bir taleple karşılaşmaktadırlar.

- m) Alışılmış (konvansiyonel) teklif verme sistemi, yükleniciliği kolay bir olgu haline getirmektedir. Bu nedenle küçük işletmeler, kendi işlerinin yükleniminde iniş ve çıkışlarla karşılaşmakta ve iyi eğitilmiş, yönlendirilmiş işgücüne sürekli sağlam iş olanakları sağlayamamaktadır.
- n) Yapı üretim sektörü, özellikle gelişmekte olan ülkelerde kötü güvence kayıtlarına sahiptir. Bunun nedeni, sürekli olmayan ve düzensiz istihdamın yanı sıra, kötü yönetim gösterilmesidir.
- o) Yapı üretim sektörü, teknolojik olarak esnektir ve istihdam yaratma bu sektörde bir öncelik olduğu zaman birçok yapı projesi, emek-yoğun bir biçimde yürütülebilir.
- p) Yapı üretim sürecinde yer alan kişilerin çokluğu, karara ulaşmada zorluklar çıkarabilirler.
- q) Yapı, elde edilen diğer ürünlere oranla çok daha uzun bir süre kullanılmak üzere üretilen bir üründür. Bakım ve onarımın gereken zamanlarda yapılması ile, yapının ömrü daha da uzatılabilmektedir.

Yapının, yukarıda sayılan ve benzer özellikleri ile insanların en önemli gereksinimi oluşu, mimari işlerin başlamasıyla birlikte Kalite Kontrolünün faaliyete geçmesini gerektirir [176]. Bununla beraber inşaat sektörü, yaklaşık 270 sanayi dalından girdi sağlamaktadır. Girdilerin kalitesi de, yapının kalitesi üzerinde büyük etkiye sahiptir. İş hacminin büyüklüğü, görev alan kişilerin çokluğu, gerçekleştirilen iş kalemlerinin ve kullanılan malzemelerin çeşitliliği, kullanıcıların duydukları gereksinimlerin zamanla gelişmesi, talebin çok yüksek maliyet nedeniyle sınırlı kalması; kalite ve ekonomiklik kavramlarına ulaşmak için, kontrol mekanizmasının doğru ve yerinde gerçekleştirilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarır.

4.3.1 Yapı Üretiminde ve Yapıda Kalite Kavramı

Kalite kavramı, yapı üretiminde yer alan ve etkili olan kişiler tarafından, kullanıcı ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamak için hedeflenen özellikler dizisidir ve bitmiş bir proje veya strüktürün topluma nasıl hizmet edeceğini, fiziki olarak hassasiyetle ve kapsamlı olarak tarif eder [177]. Yapıda Kalite kavramı ikiye ayrılabilir [178]. Bunlar:

1. Yapının Objektif Kalitesi: Objektif kalite, yapıda tamamen veya kısmen bulunmak zorunluluğunda olan ve yapının en küçük fonksiyonel elemanlarından bütününe kadar, dar anlamda madde ile ilgili kalitesidir.
2. Yapının Sübjektif Kalitesi: Sübjektif kalite, toplumun sosyo-ekonomik durumu, değer yargıları, gelenekleri, kendisine has özellikleri, çevrenin sanatkârı etkilemesiyle ve problemi ele alış şekline tesir etmesiyle oluşan kalitedir.

Bir yapı çok üstün sanat değerlerine sahip olmasa da, minimum seviyede “objektif kalite”yi bünyesinde bulundurmalıdır. Bu sınır, gerekli fonksiyonları yerine getirmenin, ihtiyaçları karşılama derecesinin kabûl edilebilecek asgari sınırıdır. Bu sınırın altında elde edilecek kalite; yüksek maliyet, yapıda çökme olması ve toplumun değer kayıplarına uğramasına yol açabilir [178]. Kalite koşullarını belirleyecek standartlar, performans standartları olacak; böylece hem kaynak israfı azaltılıp, hem de kullanılan malzemelerin performansları bilineceğinden, Kalite Kontrolü de kolaylaşacaktır. Performansın tanımları, şöyle verilebilir:

- “Kullanıma ilişkin davranış”; “Kullanımda bir davranışın nicesel (kantitatif) bir ifadesi”; “Yapıların ve onları oluşturan bileşenlerin ortaya koymaları beklenen sonuçları, davranışları aracılığıyla gerçekleştirmedeki etkinlikleri” [179]; “yapı, yapı bileşeni ve gerecinin tüm çevre koşullarının etkileri altında davranış” [180]; “yapı ve yapı parçalarının fiziksel davranışlarının, kullanıcı isteklerini karşılama düzeyi” [181].

Yapıdan beklenen performans özellikleri, aynı zamanda o yapının kalitesini ortaya koyar. Kalite, kullanıcı isteklerinden doğduğu ve kullanılan malzemelerin performans düzeyine bağlı olduğundan, performans standartları ile aynı işlevi görür. Performans standartları kısaca şöyle tanımlanabilir:

“Bir nesnenin performansının makbûl düzeyleri” [179]; “Fonksiyonel bina ögesi ile ilgili performans kriterinin; aynı tür ögenin çok sayıda binada kullanılabilmesi olasılığı varsa, standartlaşma kuramı çerçevesinde ifadesi” [182].

Kullanıcılara en üst düzey konforun sağlanması için hedeflenen performans kriterleri, yapının cevap vermesi gereken fonksiyonları oluşturacak ve yapının kalite boyutlarını ortaya koyacaktır. Performans standartlarına temel oluşturan performans kriterleri, “kullanıcı gereksiniminin ortaya çıkardığı fiziksel çevre elemanı ya da elemanları ile ilgili özelliklerin niteliksel ifadesi” olarak ele alınmaktadır [182].

4.3.2 Yapı Üretiminde Toplam Kalite ve Kalite Kontrol Kavramlarının Uygulanması

Yapının kalitesine etki eden faktörler; tasarım, hammadde, malzeme, işçilik, satış sonrası hizmetler ve yönetim sistemleri olarak sıralanabilir [183]. Yapı üretim sistemlerini etkileyen faktörleri, bir ürün olarak kabul edilen yapının üretim kalitesini oluşturan faktörler de etkilemektedir. Finansmanın hangi miktar ve şartlarda, ne tür bir zaman aralığında olacağı, tasarımda hesaba katılması gereken bir etkidir. Politik, doğal çevre ve altyapı sistemleri de, yine tasarımı etkileyen faktörler arasında sayılabilir.

Tablo 4.6 Yapı üretim organizasyonlarında Toplam Kalite ve Kalite Kontrol kavramlarının uygulanışı [184].

Planlamanın Başarısı-Verimi	Programın belirlenmesi, Proje planlaması, Mühendislik çalışmaları (statik çalışmaları vb.), Şantiye planlaması, Yapım tarifi (performansın, verimin tarifi).
Malzeme Elde Edimi	Malzemelerin üretilmesi, Malzeme niteliklerinin kontrolü, Malzemelerin seçimi ve kesinleştirilmesi, Nakliye ve paketleme, Malzemelerin kullanım zamanına kadar muhafaza edilmesi.
İnşaatin Yapılması	Personel eğitimi, Yapı alanında yapılan işlemler, Koordinasyon-çalışma kontrolü, Yapı parçalarının korunması, Sonradan iyileştirme.

Bu evreler ve onların alt başlıkları ne kadar iyi uygulanırsa, yapıda kalite elde edilmesi için uygulanması gereken program da, o oranda başarılı olacaktır.

4.3.3 Yapı Üretim Organizasyonlarında Kalite ve Kalite Kontrolü Yaklaşımları

Bir organizasyonun performansını etkileyen temel öge, ürün veya hizmetlerin kalitesidir. Birçok organizasyon (endüstriyel, ticari veya kamu) üretim veya hizmetlerini, kullanıcının ihtiyaç veya taleplerini karşılamak üzerine yerine getirmektedir [185].

Bu taleplerin karşılanması için üretilen üründe, kaliteyi etkileyebilecek faktörler çok iyi bilinmeli ve ona göre hazırlanmalıdır. Yapı üretiminde kaliteyi etkileyen bu faktörler aşağıdaki gibi açıklanabilir:

1. Pazar ve Kullanıcı Özellikleri: Analiz edilen kullanıcı isteklerine göre hazırlanan ürünler, piyasaya sürülmektedir.
2. Finansal Olanaklar: Yeni donanım ve yöntemler için finansman gereksinmesi, organizasyonları Kalite Kontrol maliyetlerinde mümkün olduğunca yüksek tasarruf sağlamaya zorlamaktadır.
3. Yönetim: Kalite ile ilgili sorumluluk, çeşitli uzman gruplara dağılmaktadır.
4. İnsan Gücü: Kalite kavramının artan karmaşıklığı nedeniyle, her çalışanın kalite için katkıda bulunması zorunluluğu, çalışanların tümünün eğitilmesini ve kalite bilinci ile yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır.
5. Teknoloji: Verimliliğin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve uluslararası pazarlarda rekabet edecek kaliteli ürünlerin üretilmesi için, teknolojilerin yenilenmesi büyük önem taşımaktadır.
6. Malzeme: Üretim maliyetleri ve kalite gereksinimleri, malzemeler konusunda duyarlılık gösterilmesini zorunlu kılmıştır. Bu sebeple, modern araç ve gereçlerle donatılmış muayene ve test laboratuvarlarının kurulması kaçınılmazdır. Malzeme, ayrıca yapıda kaliteyi etkileyecek olan estetik kavramı üzerinde de etkilidir.
7. Makina ve Donanım (Ekipman): Modern makina ve donanım kullanılması temel koşuldur.
8. Modern Bilişim Yöntemleri: Bilgisayar kullanımı artık bir zorunluluktur.
9. Kültürel Yapı: Çalışanların kültürel yapısı, örf, adet ve gelenekleri, kalitenin yaratılmasında önemli bir etmendir.

10. Ülkenin Yasaları: Gerek kullanıcının korunması, gerekse standartlaştırma konusunda çıkarılan yasalar, Kalite Kontrol faaliyetlerinde önemli etkiler meydana getirmektedir [186].

Bu faktörlerin etki ve zorlamaları ile kullanıcılardan gelen talepler, genellikle “şartnameler”de birleştirilmiştir. Ürün veya hizmetin tasarlandığı ve üretildiği organizasyon sisteminden kaynaklanan aksaklıklar karşısında teknik şartnameler; kullanıcı taleplerini sürekli karşılamayı garanti edemediklerinden, tamamlayıcı özellik taşıyan kalite standartları ve kurallarının geliştirilmesini gerektirmişlerdir [185].

Ürün ve hizmetin, kalite için belirlenen istekleri karşılaması amacıyla yeterli güveni sağlaması için gerekli planlı ve sistematik eylemlerin yapılması; kaynak optimizasyonunu, zaman ve para kazanımını arttırmaktadır. Yapı üretim organizasyonunda gerçekleştirilmesi gereken önemli faktörler vardır. Bunlar:

- Kaliteye ulaşmak için yönetim bir “Kalite Politikası” belirlemelidir. Bu politika, organizasyonun ürettiği veya üreteceği ürünün hedeflenen kalite özelliklerine göre belirlenir, yazılı olarak hazırlanır ve en üst düzeydeki yöneticiden en alt düzeydeki çalışana kadar iletilir.
- Kalite politikasını saptayıp uygulayacak “Kalite Yönetimi” bölümü kurulmalı, bu alanda yetenekli ve bilgili kişilere görev verilmeli, bu kişilerin yerleri, sorumlulukları ve yetki alanları yazılı olarak belirtilmiş olmalıdır. Kalite Yönetimi; stratejik planlama, kaynakların tahsisi ve kalite planlaması, işletilmesi ve değerlendirilmesi gibi, belirlenen kalite düzeyine ulaşmak için gerçekleştirilen eylemleri kapsar [185].

Kalite yönetiminin uygulanması için etkili bir kalite sistemi kurulmalıdır. Prosedürler (işlemler), yöntemler (metotlar), kaynaklar ve sorumluluklar bilinmelidir. Organizasyon içerisinde etkili bir Kalite Kontrol mekanizması kurulması için gerekli 4 temel eylem şöyle sıralanabilir:

- 1- Kalite standartlarının saptanması,
- 2- Standartlara uygunluk derecesinin tespiti,
- 3- Standartlardan sapma halinde önlem alınması,
- 4- Standartların geliştirilmesi için planlama yapılması [187].

4.4 Yapı Üretiminde Kalite ve Kavramlarının Uygulanması Bölümü Sonucu

İkinci ve üçüncü bölümlerde kalite ile ilgili tüm kavramlar açıklandıktan sonra bu kavramların yapı ve yapı üretimine uygulanması konusu dördüncü bölümde incelenmiştir. İlk olarak yapının tanımları verilmiş ve yapının kalitesi ile tasarımın ilişkisi irdelenmiştir. Yapı üretimi ile ilgili açıklamalardan sonra, yapı üretiminin en önemli aşamalarından biri olan şantiye süreci ve sırasıyla şantiyenin yerleşmesi, planlaması, yönetimi ve bu yönetimin temel işlevleri geniş bir şekilde anlatılıp, yapı üretiminde Kalite Kontrolünün önemi vurgulanmıştır. Yapı üretiminde kalite kavramı, Toplam Kalite ve Kalite Kontrolünün uygulanması ve yaklaşımları açıklandıktan sonra dördüncü bölüm sonuçlandırılmış ve yapı üretiminde kalite ile ilgili bilgilerin gelişmekte ve yeni bir yapı teknolojisi olan kerpiç yapıda irdelenebilmesi için bir altyapı oluşturulmuştur.

BÖLÜM 5

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ KAVRAMLARININ KERPİÇ YAPI ÜRETİMİNDE UYGULANMASI

Türkiye'nin, geniş ve zengin bir kerpiç yapı kültürü vardır. Gerek kültür mirasının korunması, yapım ve kullanım aşamasında enerji tasarrufu sağlanması, gerekse sağlıklı ve doğal bir çevre yaratılması açısından, kerpiç yapının yaygın kullanımı büyük fayda sağlayacaktır. Toplam Kalite ve ileri teknik yönetim sistemlerinin uygulanması ile kerpiç yapılarda estetik, sağlamlık, ekonomik ve fonksiyonel olma gibi kalite esasları sağlanmış olacak, bununla birlikte kerpiç yapıların pazar payındaki artış ile bu yapım teknolojisi daha yaygın kullanım alanlarına sahip olacaktır.

Toprak yapılar, günümüz yapı üretim teknolojisine ayak uyduramadığından dolayı, kullanıcılar tarafından pek fazla tercih edilmemektedir. Ancak, toprak yapıların iç mekan kalitesi oldukça iyi ve sağlıklıdır. Kerpiç, soğuk ve sıcak hava koşullarında yüksek termal kapasitesi ve yalıtım değerleri sayesinde koruma sağlar. Kırsal yöreler için yeterli nitelikleri taşıyan bir yapı malzemesidir. Kerpiç, gerek üretim aşaması, gerekse yapının tamamlanmasından sonra kullanım aşamasında; dış duvarlardan kaybedilen enerjinin tasarrufu açısından tuğla, beton, briket gibi diğer yapı malzemelerinden üstündür [188], [189], [190].

Kerpiç yapı yeryüzündeki en eski yapı türü olup, yaklaşık 9000 yıllık kullanım tarihine sahip olduğu bilinir. Tarihin ilk çağlarından günümüze kadar insanlar, varlıklarını korumak ve nesillerini devam ettirebilmek amacıyla, kendilerine barınak yapmak

ihtiyacını hissetmişlerdir. Bunun için de, çevrelerinde bulunan taş, toprak ve ağaç gibi tabii malzemeleri kullanmışlardır [191].

Taş ve ahşap yapı yanında, toprak da tuğla şeklinde çeşitli sıcaklık derecelerinde pişirilerek, daha sert, sırlı, sırsız, renkli vb. gibi şekillerde geliştirilmiştir. Toprak; diğer bölgelerde olduğu gibi ahşabın bol olduğu yerlerde, hımsı yapı sisteminin dolgu malzemesi olarak kullanılmıştır [189].

İleri teknolojiye sahip gelişmiş ülkelerde kerpiç yapının büyük ölçüde terk edilmiş olması, kerpiçten yapılan yapıların kullanıcı isteklerini karşılayamaması, bir başka deyişle yapı üretim teknolojisine ayak uyduramamasından kaynaklanmaktadır. Bu durum; tamamen toprak malzeme kullanılışının daha çok insan gücüne dayalı olması ve daha fazla zaman almasına bağlanabilir. Kerpiç, Türkiye’de sadece insanların yaşadığı konutlarda değil, tarım ve hayvancılık işletmelerinde kullanılan yapılarda da kullanılmaktadır. Köylerde inşa edilen konutların %25-%29’unda kerpiç malzeme kullanılmıştır [192]. Kerpiç yapı ile ilgili çalışmaların günümüzde giderek yaygınlaşması ve ileri düzeydeki teknolojiden yararlanılarak araştırmalar yapılmasının sebepleri şöyle açıklanabilir:

- a) Kerpiç yapının, günümüzün hayat standardı ile uyum içinde olan, yeryüzünde yaygın ve köklü geleneklere dayalı, doğa ile gerekli düzeyde denge sağlayabilen ve biçimsel düzenlemelerde esnekliğe sahip bir yapı türü olması,
- b) Kerpiç malzemenin, enerji sorununa en rasyonel çözüm getiren ve çevre kirliliği yaratmayan bir malzeme olması,
- c) Günümüz teknolojisinin, kerpiç yapının kusur veya sakıncalı olarak nitelendirilen yönlerini iyileştirebilme veya giderebilme olanağına sahip olması.

Kerpiçi malzemenin özelliklerinin iyileştirilmesi amacını taşıyan araştırmalar sonucunda, kerpiç hamuru içine katılan alçı, kireç, lifsel artıklar vb. gibi maddelerin; kerpiğin fiziksel ve mekanik özelliklerini stabilize ettiği görülmüştür.

Kerpiçe katılan alçı, hem malzemenin özelliklerini iyileştirilmekte hem de kerpiç hamuru üzerinde daha uzun çalışabilme şansını yaratmaktadır. Bu da, işçilik açısından kolaylık sağlamakta ve daha kaliteli ürün elde edebilme olasılığını arttırmaktadır.

Kerpiç yapı üretim organizasyonunda, Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması ile bu organizasyondaki üretim maliyetlerinin düşürülmesi, ürün kalitesinin, verimliliğin ve kârlılığın artırılması, kullanıcı tatmininin sağlanması, çevresel kalitenin iyileştirilmesi, çalışanların morâl ve motivasyonunun en üst düzeye çıkarılması, rekabet, pazar payı gücü ve etkinliğin artırılması gibi önemli avantajlar elde etmek amaçlanmaktadır.

5.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Özellikleri

Kerpiç, killi ve uygun nitelikte toprağın içine saman veya diğer bitkisel lifler (saz türünden bitkiler, kaba ot, kenevir lifleri, kuru funda, çam iğneleri, ağaç dalları, testere ve rende talaşları) karıştırılarak su ile yoğrulup kalıplara dökülmesi ve şekillendirilmesi sonucu, açık havada kurutularak elde edilen bir malzemedir [192], [193], [194]. Yapı malzemesi olarak kullanılan kerpiç, beton gibi değişik özellikteki unsurlardan oluşan bir bileşiktir. Kum iç iskelet rolü oynarken, yarattığı kohezyon sayesinde kil, bağlayıcı rolü oynamaktadır. Gereğinden az veya fazla miktardaki kil, kerpiç içinde önemli mahsurlar meydana getirir [195]. Deneyler, kerpiğin mekanik özelliklerinin beton örneğindeki gibi malzemenin doluluğu ile doğru orantılı olduğunu ve zemini oluşturan danelerin büyüklüklerinin oranının iyi ayarlanması, yani uygun granülometrelerin sağlanması gerekliliğini ortaya koymuştur [196], [197].

Zeminlerin bileşiminde sonsuz değişken vardır, fakat zeminler genellikle kum ve çakıl adı verilen ince granüler danelerle arasına serpiştirilmiş silt ve kilden meydana gelir. Silt ve kil, daha kaba daneleri birleştiren veya çimentolayan bağlayıcılardır [195]. Kil, son derece ince ve büyük su emme kapasitesi olan daneler içerir. Su, kile nüfuz ederek ince daneleri ayırır ve kütlede genişleme veya şişmelere neden olur. Su tekrar uçunca kil rötreye yapar. Zeminler, ıslak ve kuru durumları arasında büyük hacim değişimleri olan silt ve killeri büyük oranda içerirler [198], [199], [200].

Çeşitli araştırmacıların kerpiç karışımı için tavsiye ettikleri zemin özellikleri, aşağıda özetlenmiştir [192]:

1. Fransız Ordu İnşaat Dairesi: Kerpiç içinde %40 kil, %30 çakıl, %30 kum tavsiye etmektedir.
2. A.B.D.' de Kerpiç Araştırmalarını Değerlendiren A.S.A.E: Elverişli kerpiç malzemesi karışımında %75-%80 kum (kaba-ince), %20-%25 kil ve mil bulunmalı, humus ve organik madde bulunmamalıdır.
3. T.S. 2514: Kerpiç zeminin %40'ı 0.063 mm. lik elekten geçmeli ve 3 cm. den iri taş bulunmamalıdır [201].

Su yardımı ile şekillenen killi malzeme kurumaya bırakıldığı zaman, su kaybı dolayısıyla boyutlarında küçülmeler olur. Malzemede kalan su, birbirlerine temas eden zerrelerin aralarındaki boşluklarda tutulmaktadır. Buradaki su kilin bünyesinden ayrılrsa bile, malzemede boy küçülmesi olmamaktadır [189].

Killer, genel olarak 3 gruba ayrılırlar. Bunlar:

1. Kaolinit Grubu Kil Mineralleri: Bu grubun en tanınmış minerali kaolinittir. Bu tür minerallerde şişme miktarı oldukça azdır ve başka bir özellikleri de, plastik özellik göstermeleridir.
2. Montmorillonit Grubu Kil Mineralleri: Bu gruptaki kil minerallerinin levhaları arasındaki bağlar zayıf olduğundan, şişerek kabarırlar. Bu sebeple, su molekülleri aralarına kolaylıkla girebilir.
3. İllit Grubu Kil Mineralleri: Yapı bakımından bazı kimyasal farklar dışında, montmorillonit grubu kil minerallerine benzer. Şişme özelliği montmorillonitten az, içsel sürtünmesi fazladır. Su molekülleri, tabakalar arasına girip tutunamazlar [202], [203].

Kerpiç bünyesinde tutulan su; kapiler su, boşluk suyu ve absorbe su olmak üzere üç safhada incelenebilir [198]. Şöyle ki:

1. Kapiler Su: Kerpiğin kuruma devresinde, küçülme esnasında kaybettiği sudur.
2. Boşluk Suyu: Çekilme suyundan sonra kalan sudur.
3. Absorbe Su: Kil cinsine, kolloid madde miktarına ve yapısına göre az ya da çok miktarda olan bu su, katı cisim karakterindedir. Bu suyun uzaklaştırılması açık havada mümkün olmayıp, ancak 105 °C nin üzerinde bir sıcaklıkta mümkündür.

5.1.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Fiziksel Özellikleri

Kerpiğin ana malzemesi olan kil, en ufak kum danelerinden büyücek taş kırıntılarına kadar ufalanmış sert maddeleri, bir hamur halinde birbirine bağlar [204]. İyi hazırlanıp kurutulmuş kerpiç, oldukça homojen ve kompakt olduğundan, taşıyıcı duvar malzemesi olarak yapılarda kullanılmaktadır. Bünye yapısı gözenekli olduğu için rutubet alır. İyi bir ısı tutucu malzemedir ve yaz-kış dönemlerinde iç mekanda iyi bir bio-klimatik konfor sağlar. Ağır kitleli ve bünyeli olması nedeni ile ses tutuculuk yönünden de yeterlidir. Nemlendiği zaman ısı tutuculuğu azalır, ses tutuculuğu ise bir miktar artar. Islanınca taşıyıcılık özelliği azalır. Eğer plastik kıvrama yaklaşırsa, yapı yıkılır. Birim ağırlıkları 1,2-1,4 gr/cm³ arasında değişir .

5.1.1.1 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Plastisite-Rötre Özellikleri

Bir malzemenin, elastik geri dönüş olmadan ve çatlayıp kırılmadan deformasyon yapma özelliğine “plastisite” denir [205], [206]. Kilin, viskoz halden plastik hale geçtiği andaki su muhtevasına plastik limit, yarı katı halden tam katı hale geçtiği andaki su muhtevasına ise “rötre limiti” adı verilir.

Plastik durumda kalıplanmış olan kerpiğin mukavemet kazanması, içindeki suyun buharlaşması ile meydana gelir. Kuruma sırasında meydana gelecek hacim değişiminin daha da azaltılabilmesi, diğer şartların aynı kalması halinde, ancak sıkıştırma enerjisinin arttırılması ile mümkün olabilir. İyi bir kerpiç karışımında, diğer özellikler aynı kalmak şartıyla, kuruma esnasındaki hacim değişimi az olmalıdır. Kil, tabii halde bu özelliğe sahip değilse, bu durum stabilizasyon ile düzeltilebilir [205].

5.1.2 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Mekanik Özellikleri

Kerpiç malzemenin belirli yatay ve düşey yükler altında göstermiş olduğu davranışlara, “kerpiğin mekanik özellikleri” denir. Kerpiğin basınç mukavemeti de mekanik özelliklerden biri olup, aşağıda açıklanmıştır.

Basınç Mukavemeti

Yapılarda kullanılacak kerpiğin en önemli mekanik özelliklerinden olan basınç mukavemetinin, belirli bir limitin üstünde olması gerekmektedir. Kerpiç, değişik oranlarda değişik maddeler içerdiğinden, basınç mukavemeti de, bu maddelerin cins ve miktarına bağlı olarak değişecektir. Taşıyıcı duvarları kerpiç olan yapılar, Türkiye’de genel olarak tek katlı yapılmakta, ender olarak iki veya üç katlı olmaktadır. Tek ve iki katlı yapılarda, çatının sıkıştırılmış toprak olması halinde bile, normal boyutlu hacimleri çevreleyen taşıyıcı kerpiç duvarlara gelen basınçlar, çok küçük değerlerde kalmaktadır. Bu bakımdan, kerpiğin basınç mukavemetinin güvenlik temini için çok büyük değerlere sahip olması zorunluluğu yoktur.

5.1.3 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Hava Tesirlerine Karşı Mukavemeti

Hava tesirlerine mukavemet, kerpiğin yağmur, rüzgâr ve ısı değişimlerine karşı olan direncini ifade eder. Bu mukavemet, kerpiç yapıların ömrünü ve emniyetini etkilediği için çok önemlidir [205]. Kerpiğin hava tesirlerine karşı mukavemetini arttırmak için lifsel, mineral, taş, bitüm, çimento, kireç veya diğer bağlayıcı özelliği olan katkı maddeleri ekleyerek kerpiç malzemenin özelliklerini stabilize etmek (iyileştirmek) ve duvar yüzeylerine sıva, badana ve boya tatbik etmek suretiyle duvarı dış etkenlerden korumak, bilinen yöntemlerdir. Bu yöntemlerin iyi uygulanması sonucunda, mekanik veya fiziksel özellikleri iyileşen ve mukavemet kazanan kerpiç malzemenin hava tesirlerine karşı direnci arttırılmış olur.

5.1.4 Geleneksel Kerpiç Malzemenin İşlenebilirlik Özellikleri

Kerpiğin, kurumaya bırakılmadan önce izlenmesi gereken tüm prosesler göz önünde bulundurularak işlenebilmesi, yani işlenebilirliğinin sağlanabilmesi, kalite açısından daha iyi sonuç alınmasına neden olacaktır. Dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta da, kuruma esnasında kerpiğin; gerilme, kamburlaşma ve çatlama olmak üzere 3 tehlikeyle karşı karşıya kalmasıdır. Bunların açıklamaları aşağıda verilmiştir:

1. Gerilme: Kuruma sırasında, kerpiç kütleinde çekme gerilmeleri meydana gelmektedir. Kurumanın homojen olmaması, kütle içindeki yapının farklılığı ve su muhtevasının değişken olması, gerilmeyi doğuran sebepler arasında sayılabilir.
2. Kamburlaşma: Kerpiç kütleinin kuruma sırasında şeklini değiştirmesi, kamburlaşma olarak tanımlanır.
3. Çatlama: Kerpiç kütlesi plastik durumda iken, çatlamadan deforme olabilir. Kerpiğin kurutulması sırasında iki türlü çatlak oluşabilir. Bunlardan biri, ince kıl yarığı şeklinde yüzey çatlağı olup, kerpiç yüzeyi ile iç kısmının malzeme farkından ileri gelir. Kerpiç karışımının granülometrisinin uygun olmaması da, yüzey çatlaklarının sebepleri arasında sayılabilir. Büyük çatlaklar, imalât hataları, kerpiğin konduğu yüzeyin düzgün olmaması, kalıplama sırasındaki dikkatsizlikler ve kurutmanın homojen olmaması sonucunda oluşabilir.

Kurutma ve Koruma Tekniği

Kalıplama sonrasında kerpiç, güneş ve rüzgârdan korunmalıdır. Kerpiç üretiminde kurumanın yavaş olması, kerpiğin çatlamaması ve şeklinin bozulmaması açısından son derece faydalıdır. Başlangıçta buharlaşmanın çok fazla olması durumunda, kerpiç yüzeyinin çok kuruyup kavrulmaması için ısıtılması, son derece yararlı bir işlemdir. Kerpiç içerisinde bulunan su miktarı da, kerpiğin işlenebilirlik özelliğini önemli oranda etkiler.

5.2 Geleneksel Kerpiç Yapı ve Yapım Teknolojisi

"Temel ve varsa temel duvarları moloz taş olup, taşıyıcı duvarları kesme veya yerinde dökme, pişmemiş killi topraktan yapılan binalara kerpiç yapı denir" [207].

Kerpiç yapının üretim aşamasında kullanılan enerji; üretim ve taşıma için gerekli enerji ve giderleri olarak ikiye bölümde toplanabilir.

Tablo 5.1 Çeşitli yapı malzemelerinden imâl edilen 20 cm. kalınlıkta 1m² duvarın yapımı için gerekli enerji miktarları [189].

Yapı Malzemesi Cinsi		Harcanan Enerji (Kcal)
Dolu Tuğla		1.406x10 ⁵
Delikli Tuğla		1.210x10 ⁵
Beton Duvar		1.018x10 ⁵
Kerpiç	%10 Çimento Katkılı	0.390x10 ⁵
	%10 Alçı Katkılı	0.0047x10 ⁵
	Katkısız	Güneş Enerjisi

Kullanım Aşaması

Yapı yoğunluğu az olan kırsal yerleşim alanlarındaki bir veya iki katlı yığma yapılarda, duvarlar enerji kaybı açısından diğer yapı türlerine oranla daha az elverişlidir. Kırsal kesimdeki yapı duvarlarının sahip olduğu bu dezavantaj, iki ana unsura dayanmaktadır. Bunlardan biri, duvarların yapı bütününde diğer elemanlara oranla daha büyük hacim ve ağırlık payına sahip olmaları; diğeri ise, dış ortam ile temas yüzeyinin geniş olması dolayısıyla daha fazla ısı kaybına neden olmalarıdır. Isı alışverişinin %25'i dış duvarlar aracılığıyla meydana gelmektedir. Kerpiç konutlarda, duvar boşlukları genelde çok küçük boyutlardadır. Aydınlatma için yeterli olan bu boşluklar, kent yapılarının etkisi altında kalarak büyümüş ve yığma yapı ilkelerine ters düşecek sakıncalı boyutlara ulaşmıştır [188]. Isınma ve statik denge yönünden eski yapılar daha elverişlidir. Kerpiç duvarlarda sıvanın, enerji tasarrufuna ve konfor şartlarının sağlanmasına olumlu yönde etkisi olacaktır [189].

Yapıların inşasında uygulanacak model, kalkınma için gerekli olan enerjiyi en az sarf edecek model olmalıdır. Aynı zamanda uygulanabilir bir model olabilmesi için, yöre halkının geleneklerine ters düşmeyen biçim ve nitelikte, yöreye yabancı olmayan malzeme ve teknolojiye dayalı olmalıdır. Kullanılacak malzemenin üretilmesinin büyük yatırım ve tesis gerektirmemesi ve taşıma işinin asgari düzeyde kalması hedeflenmelidir.

Yüksek ısı yalıtımı, ses geçirimsizliği, ateşe dayanıklılığı, haşereden etkilenmemesi ve bakım-onarım kolaylıkları ile kerpiç yapılar, çok eski yıllardan bugünlere kadar çekiciliğini muhafaza etmişlerdir [188]. Geniş ölçüde kullanılmasının en önemli nedeni ise ekonomik olmasıdır. Kolay bulunabilir malzemelerin kullanımı, nakliye probleminin hemen hemen olmaması, ucuz ve kolay işçilik, kerpiğin ekonomik olmasını etkileyen önemli faktörler olarak gösterilebilir.

Kerpiç, killi ve uygun nitelikteki toprağın içine saman veya diğer katkı maddeleri karıştırılarak su ile yoğrulup kalıplara dökülmesi ve şekillendirilmesi sonucu, açık havada kurutularak elde edilen bir yapı malzemesi olduğundan, yapımı da büyük ölçüde bölgenin iklimine bağlıdır. Kışın soğuğu, sonbaharın serin ve sürekli yağışlı ayları dışındaki süreler yapım için elverişlidir. Çok sıcak yaz günlerinde kerpiç içindeki suyun buharlaşması hızlanacağından, böyle günler kerpiç yapımı için uygun değildir. Bu durumda, kerpiç yapımı için en uygun zaman ilkbahar sonu ile yaz başlangıcıdır. Bu dönemde toprak, yağışlardan suyunu yeterince almış olacağından, yapılacak harç kolaylıkla karılabilir. Kerpiç yapı için geliştirilen inşaat teknolojileri, her ülke ve toplum için değişiklikler gösterir.

Tablo 5.2 Geleneksel kerpiç yapım teknolojisini araştırılması için Anadolu’da yapılan inceleme [190].

Zaman seçimi	İlkbahar-Yaz başı
Toprağın seçimi	Elde sıkılarak şekillendirilen toprak hamuru, yaklaşık 1.00 mt. Yükseklikten yere bırakılınca dağılmamalı, sadece şekil değiştirmelidir.
Katkı malzemesi	Bitkisel artıklar (lifli, ağaç kökenli), taş cinsinden katkılar (kum, çakıl)
Kazı	Uygun toprak olan yerde, bitki toprağı kaldırıldıktan sonra ocak açılır.
Eleme	Dane çapları 2 cm.den büyük olan agrega ve yabancı maddeler elenir.
Harç hazırlanması	Harç çukurları açılır, toprak ıslatılıp çiğnenerek plastik kıvama getirilir. Katkı maddesi eklenir.
Harcın dinlendirilmesi	Harç, katkı maddesi ile 1-2 gün mayalanması için dinlendirilir.
Kalıplama	Harç, ahşap kalıplara dökülür. Manuel aletlerle yerleştirme yapılır.
Kurutma	Yağmurdan, sert güneşten korunur, nemlendirmek amacıyla ısıtılan kalıplar, rüzgâr ve gölgede kurutulur.
Koruma	Hemen kullanılmayacaksa güneş ve yağmurdan korumak için örtü altına alınır.
Taşıma	Üretim yerinin inşaat yerine uzaklığına göre el arabası, ahşap testere ve traktör kullanılır.

5.2.1 Geleneksel Kerpiç Yapı Üretim Şantiyesi

Geleneksel kerpiç yapı üretim şantiyesinde kerpiç üretimi, kerpiç çamurunun hazırlanması, kerpiğin şekillendirilmesi ve şekillendirilmiş kerpiğin kurutulması olarak 3 aşamadan geçer. Şöyle ki:

1. Kerpiç Çamurunun Hazırlanması: Kerpiğin yapımı için belirlenen su miktarı, toprak ve diğer katkı maddeleri karıştırılır ve karışım bir gün dinlendirilir. Dinlendirilen çamur, kalıba dökülecek hale gelmiş olur [208].
2. Kerpiğin Şekillendirilmesi: Kerpiç üretimi için uygun kıvamdaki çamur, genellikle ahşap kalıplara dökülerek şekillendirilir. Harcın kalıp içine iyice dolmasına yardım etmek ve arada boşluk kalmasına engel olmak gerekmektedir. Kalıbın çıkarılması, özel bir alışkanlık ve dikkat ister. Dikey olarak ve her tarafından aynı yükseklikte çıkacak biçimde kaldırılması gerekir. Kaldırma sırasında kalıbın hafifçe sarsılması, kalıbın kolaylıkla çıkmasını sağlar.

3. Şekillendirilmiş Kerpiğin Kurutulması: Toprak, su ve katkı maddeleri ile yapılan kerpiç; bünyesinde kimyasal bir reaksiyon olmadan, açık havada su kaybederek sertlik kazanan bir malzemedir. İç kısımlardaki suyun hareketi, kilin su muhtevasına, kılcal boruların çaplarına ve kilin özelliklerine bağlıdır [198].

5.2.2 Geleneksel Kerpiç Malzemenin Sakıncalı Yönleri

Kerpiç yapının, avantajları yanında dezavantajları da vardır. Bunlardan bazıları, aşağıda verilmiştir:

- Yağışlı havada kerpiç yapılamaz. Yapının yapılması iklimsel koşullara bağlıdır. Sudan ve yağışlardan korunmalıdır.
- Kerpiç duvarların üzeri genellikle çamur sıva ile sıvanır. Bu sıva kurduğunda yüzeyinde toz ürettiğinden, uygun bir kaplama yapılmasını gerektirir.
- Toprak yapının bünyesi, rutubete karşı çok duyarlıdır. Yapısal önlemler alınarak her türlü rutubetlenme önlenmelidir.
- Toprak yapı, kendine özgü basit yöntemlerle devamlı bakım ister [196].

5.3 Geliştirilmiş Kerpiç Malzemenin Özellikleri

Kerpiğin ana malzemesi topraktır. Kerpiç hamuruna bazı stabilizan maddeler karıştırılması ile kerpiğin bazı mekanik özellikleri iyileştirilebilmektedir. Kerpiç toprağını istenilen özelliklerde doğadan bulmak, bazen mümkün olmayabilir. Bu durumda, maliyeti arttırmayacak miktarda, toprağın bünyesine uygun katkı maddelerinin katılması suretiyle, kerpiç imâl edilmesi mümkün olabilir. Toprağın nitelikleri çeşitli yöntemlerle iyileştirilerek kullanıldığında, daha sağlıklı yapılar inşa edilebilmektedir. Bu yöntemlerin açıklaması aşağıda yapılmıştır. Şöyle ki:

1. Mekanik Stabilizasyon (Uygun Granülometri): Bu yöntemde, toprağı oluşturan danelerin büyüklük oranının ayarlanması ile basınç dayanımı yükseltilebilir. Dane büyüklüklerinin ayarlanması, yoğrulmuş toprak içindeki boşluk oranını azalttığından, basınç dayanımı da artmaktadır.

2. Toprağın Dinlendirilmesi ve Kendi Bünyesinde Meydana Gelen Reaksiyonlar Sonucu Stabilizasyonu: Toprağın kendi bünyesinde iyileştirilmesi ile daha iyi kalitede toprak elde etmek, bazen mümkün olabilir. İçinde demir bileşikleri ihtiva eden toprak, organik toprakla karıştırılarak uzun süre nemli ortamda bekletildiği zaman, humus asitinin kimyasal reaksiyonları sonucu toprağın bağlayıcılık özellikleri artmaktadır.
3. Toprağa Bağlayıcı Maddeler Katmakla Elde Edilen Stabilizasyon:
 - Çimento Katılması: Çimento katkısı, malzemenin basınç mukavemetini arttırmakla birlikte, maliyeti de arttırıcı bir rol oynamaktadır.
 - Kireç Katılması: Toprağa kireç katılması ile elde edilen kerpiç, duvar malzemesi olarak kullanıldığında daha iyi sonuç vermektedir.
 - Bitüm Katılması: Bitüm belirli düzeylerde katıldığında toprak, mukavemet yönünden daha dayanıklı olmakta ve suya karşı stabilizasyonu artmaktadır.
 - Alçı Katılması: Alçı katkılı killi toprak üzerinde yapılan deney sonuçları, malzemenin duvar için yeterli niteliklere sahip olduğunu ve kullanma yerinin gereklerine göre niteliklerinin ayarlanabileceğini ortaya koymuştur. Malzeme yüzeyleri düzgün ve döküntüsüz, toz, kir yapmayacak niteliktedir. Alçı katkısı, malzemenin suya karşı duyarlılığını normal kerpiçe nazaran büyük ölçüde azaltmakta, suda dağılma ve yıpranmayı pratik ölçülerde sıfıra yaklaştırmaktadır [208].
 - Çeşitli Endüstri Artıkları Katılması: "Endüstri artıkları içinde yapıştırıcı maddeler vardır. Örneğin selüloz endüstrisi artığı olan sıvılar toprağa katıldığında, toprağın mukavemetini arttırır" [209].
 - Lifsel Bitki Artıkları Katılması: Saman, ot, kamış artığı, bitkisel saplar, ahşap elyafı, testere talaşı vb. gibi katkı maddelerinin katılmasıyla toprağın mukavemeti artar. Saman katılması, kerpiğin homojen kurumasına yardım ettiği ve çatlamaları önlediğinden mukavemet artmış olur.

TUBİTAK (Türkiye Bilimsel Teknik Araştırma Kurumu), INTAG ve TOKİ (Toplu Konut İdaresi) tarafından finanse edilen ve İ.T.Ü. tarafından projelendirilip uygulanan 622 Numaralı araştırma, geliştirilmiş kerpiç üretim teknolojisine bir örnek teşkil eder. Bu araştırma ile ilgili bilgiler, aşağıda verilmiştir.

5.3.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Malzemenin Mekanik ve Fiziksel Özellikleri

Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiğin, mekanik ve fiziksel özelliklerinde büyük gelişmeler kaydedildiği görülmüştür. Alçı ile stabilize edilen kerpiç, işlenebilirlik açısından zaman kazandırdığı için, kerpiç üzerinde daha uzun süre çalışılıp kalite açısından daha iyi sonuç alma olasılığı da artmış olacaktır.

Tablo 5.3 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiğin fiziksel ve mekanik özellikleri [190].

Birim Ağırlık	1.6-1.7 kg./lt.
Basınç Mukavemeti	2.0-4.0 N/mm ²
Kesme Kuvveti	0.9-1.3 N/mm ²
Rötre	%1.0-1.5

Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapı teknolojisindeki bazı önemli özellikler, aşağıda belirtilmiştir:

- Alçının, toprağın özelliklerini stabilize etmesi, yapım sürecini kısaltır.
- Dış duvarların 45 cm. kalınlıkta olması, termal bir özellik teşkil eder.
- Yük taşıyan iç duvarlar 30 cm. kalınlıktadırlar.
- Duvar açıklıkları oranı %25'dir.
- Temel duvarları ve bırakma kirişler, betonarmedir [190].

Tablo 5.4 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiğin su ve ısı ile ilgili bazı özellikleri [190].

Su Emme Kapasitesi	Çok düşük
Suya Karşı Uzun Süreli Maruz Kalmak (direk yağmur suyu hariç)	Erozyon yok
Isı Transfer Değeri	0.4-0.5 kcal/mhC
Spesifik Kalori	1.0 kJ/kgK

5.3.2 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Malzemenin İşlenebilirlik Özellikleri

İşlenebilirlik, taze harcın özelliklerini ve bu özelliklere ne sebeple önem verildiğini açıklar [210]. Harcın taşınma ve yerleşme davranışlarını etkileyen metotlar ve malzeme değişikliklerini kapsar. Harcın davranışlarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

1. Taşıma: Kova, kürek, el arabası, bant konveyör, hortumlu taşıma gibi ekipman ve sistemlere uygunluk,
2. Akışkanlık: Mikserdeki hareketi, kalıp içindeki hareketi gibi, ekipman içi hareketlere uygunluk,
3. Yerleştirme: Mukavemet, su emme özelliklerini iyileştirmek amacıyla vibrasyon, tokmaktama işlerine uygunluk,
4. Bitirme Kalitesi: Homojenliğin bozulması, segregasyon, yüzey görünüşü, rötire ile boyut değiştirme.

Harcın performansı; sertleştikten sonra biçim, mukavemet, porozite, geçirgenlik, ömür, geometrik doğruluk, yüzey kalitesi gibi özellikleri ile tanımlanır. Bu performansı sağlayabilmek için uygulanan harcın kıvamına, uygulanan yerleştirme yöntemlerine ve bunların standartlarını gösteren çalışmalara dikkat edilmelidir.

5.3.3 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapım Teknolojisi

Bu konuda yapılan araştırmalardan biri, toprağın özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla alçının kullanılmasıdır. Alçı, toprağın özelliklerini kısa sürede stabilize ettiğinden, üretim süresini kısaltır. Üretim periyodunu havanın yağışlı olup olmamasından bağımsız kılar. Ayrıca gözenekli bir malzeme olduğundan, toprağın yalıtım değerini de yükseltir. Özellikleri alçı katılarak stabilize edilen topraktan yapılacak mekanikleştirilmiş yapım teknolojisinin amacı, yöresel toplu konut üretimlerinin gelişimini sağlamaktır [211].

Tablo 5.5 Su muhtevasının, geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiğin işlenebilirlik özelliğine etkisi [190].

Su Muhtevası	İşlenebilirlik
%18-%29	Tokmaklanır
%20-%22	Kerpiç blok olarak çalışılır
%24 ve daha fazlası	Çökelir

Renginden uygun olduğu düşünölen toprağın, avuç içerisinde sıkılıp serbest bırakıldığında dağılmaması, ya da kuruduktan sonra yaklaşık 1.00 mt. yükseklikten yere bırakılması halinde paralanmayıp sadece büyük parçalara ayrılması, malzemenin alçılı kerpiç yapımında kullanılabilirliğini göstermektedir. Toprağın uygunluğuna karar vermek için kullanılan bir metot da, örneğ blok yapmak ve sudan koruyacak şekilde açık havada kurutmaktır. İdeal toprak karışımı ile yapılan bloklar, büyük ve tehlikeli çatlak vermez [211].

Tablo 5.6 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapımında malzemelerin katılım oranları [190].

Malzeme	Ağırlık
Toprak) + Kil (%10) + Mil + Kum + Çakıl (7cm)	100 kg
Su	20 kg
Alçı	10 kg
Kireç	2 kg

5.3.3.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkı) Kerpiç Yapı Üretim Şantiyesi

Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapı üretim şantiyesinde izlenmesi gereken prosesler aşağıda verilmiştir:

Toprağın Hazırlanması

Daha önceki deney ve araştırmalarda; kullanılacak toprağın içinde bulunan dane çapları 2 cm.den büyük olan taşların, kerpiğın mukavemetini düşürücü rol oynadıkları ifade edilmiştir. Ancak %10 alçı oranı ile stabilize edilen kerpiç üretiminde, toprağın elenmesine gerek görölmemiştir. Yapılan laboratuvar deneylerinde, büyük boylu agrega ile üretilen numunelerin basınç mukavemeti, ortalama 2.2 N/mm² bulunmuştur. 6 cm. apındaki taşların kullanılabileceği göröldükten sonra, şantiyede toprağın elenmesi işlemi üretim sürecinden kaldırılmıştır.

Karışımın Hazırlanması

Deney sonuçlarına dayanılarak, alçılı kerpiç karışımın hazırlanması oldukça basite indirgenmiştir. Üretim süresi, işçilik ve maliyet birimleri azaltılmıştır. Şantiyede yapılan alker duvar üretimi boyunca, çalışma kolaylığı ve malzemenin rasyonel kullanımı açısından toprak miktarı, 50 kg. (yaklaşık 1 dolu el arabası) olarak belirlenmiştir.

Karışımında alçının priz süresini geciktirmek için kullanılan kireç, suya alçıdan önce katılmış ve alçının prizinin başlangıcını geciktirmiştir. Uzatılan priz süresi nedeniyle işlenebilirlik süresi uzamıştır. Karışımındaki oranlar ve ölçekler, bir düz işçinin kolayca kavrayabileceği normlara dönüştürülmüştür.

Tablo 5.7 Alçılı kerpiç karışımındaki basitleştirilmiş oranlar ve ölçekler [190].

50 kg. toprak	1 dolu el arabası (0.06 m ³)
5 kg. alçı	4 dolu kürek
1 kg kireç	2 silme kürek
Max. 2 kg. su	Toprak nemlendirme
17 kg. su	Çalışmayı kolaylaştırmak için 2 ayrı ölçekli kap kullanılmıştır (9 veya 8 kg.lık kap). Dolayısıyla alçı ve kireç de bu ölçeklere göre oranlanarak karıştırılmıştır.

Kalıplama-Şekil Verme

Betonyerde karışım hazırlanırken, 2 işçi duvar yerine kalıp montajı yapmıştır. Kalıpların her kullanışta temizlenip iyice yağlanması, temiz ve düzgün sıva yüzeyi elde edilmesini sağlamıştır.

Betonyerden el arabaları ile getirilen karışım küreklerle kalıbın içine boşaltılmış ve her 20 cm. sıkıştırılmamış yükseklik elde edildiğinde, tokmaklama işlemi yapılmıştır. Alçının prizini geciktirecek kireç katkısı olmadan uygulanan karışımlarda alçı, kalıba döküldüğünde prizini yapmaya başlamaktadır.

Kürleme – Bekletme – Stoklama – Nakliye

Gerek kerpiç üretiminde örnek çalışmalar yapılan Avrupa ülkelerinde, gerekse ülkemizdeki geleneksel uygulamalarda karışımın, kalıplama ve yapı üretimi arasındaki sürecinin büyük bir kısmını; kürleme, bekletme, stoklama ve nakliye aşamalarının aldığı görülmektedir. Bu aşamalardan özellikle kürleme ve bekletme dönemleri için üretim tesislerinde özellikle kitle üretimde, çok geniş alanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Örme Duvar Sistemi

Kerpiç duvar üretimi için bugüne kadar kullanılan teknolojilerde, toprak ve kireç harcı ile duvar örme aşaması, yığma yapı sürecinde uzun bir zaman ister. Bu aşama hem hazırlık hem de uygulama aşamasında işçilik miktarını ve toplam süreyi arttırmaktadır. Örülerek oluşturulan duvar yüzeyinin homojen olmaması, farklı aşınma yüzeyi oluşturur. Buna bağlı olarak sıva hasarları görülebilmektedir. Özellikle endüstriyel ve rasyonel kalıplar kullanılarak yerinde tokmaklama sistemi ile yapılan duvarlar, düzgün sıva yüzeyleri vermektedir. Bu da, sıvanın eşit kalınlıkta uygulanmasını ve ömrünün artmasını sağlar.

Dökme Duvar Sistemi

Bu aşamada, dökme duvar açısından, şantiyede mekanizasyon için karışım ve yerleştirme safhalarında denenmiş olan alternatifler ve sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Karışım hazırlanması aşamasında, uygun karışım hazırlama yöntemini bulmak için 4 değişik deney yapılmıştır.

Karışımın kalıplara yerleştirilmesi ve araştırma şantiyesinde duvar oluşturma aşamasında, hem tehlikeli rötire çatlaklarının oluşma riskini azaltmak, hem de üretimde mekanizasyonu geliştirmek için 5 değişik yöntem geliştirilmiştir. Bunlar:

1. Yaklaşık 1.00 mt.'de bir, 30-35 cm.lik boşluklar bırakılarak kesintili olarak duvar dökülmüş, dökülen kerpiğin rötresini yapması için bir gün beklenmiş ve ertesi gün boşluklar doldurulmuştur.
2. Bir günlük çalışma içerisinde kalıp modüllerinin rasyonel kullanımı için 3.00 - 4.00 mt. uzunluğunda büyük duvar parçaları kat yüksekliğine kadar dökülmüştür. Ertesi gün kesilen noktadan aynı şekilde döküme devam edilmiştir. Döküme başlarken, önce dökülen bölümün temas yüzeyi ıslatılarak birleşimi kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Ancak oluşan düşey iş derzi devamındaki duvarın dökülmesinden sonra, istenmeyen rötire aralığı elde edilmiştir. Bu aksaklık nedeniyle bu yöntemden vazgeçilmiş, iş derzinin bulunduğu duvar kısmen yıkılıp basamaklı birleştirme metodu ile yeniden döküm yapılmıştır.
3. En rasyonel yöntemin, tüm duvarlar için sürekli olarak kurulan kalıpların içinde duvarların eşit oranlarda yükseltilerek sıkıştırılması olduğu görülmüştür. Bütün yapıda oluşacak rötire çatlakları ise, her 60 cm. yükseklikte yerleştirilen galvanizli hasır çelik hatıllar ile dengelenmiş ve önlenmiştir.
4. Yatay doğrultuda uzunluğu artan ve düşey iş derzi oluşacak bölgede duvarlar, basamaklar şeklinde bitirilmiştir. Farklı zamanlardaki dökümlerde, bu tür iş derzlerinde, rötire çatlağı görülmemiştir. Bu uygulamada, kompaktör kullanımı açısından basamak genişliğinin 50 cm.den küçük olmaması gerektiği görülmüştür.
5. Basamaklama uygulamasına alternatif olarak denenmiş olan eğik yüzeyli iş derzi oluşturma çabası anlamsız kalmıştır. Çünkü eğik yüzeye vuran kompaktör veya tokmak, harcı sıkıştıracağına yerinden kopartmıştır.

Tablo 5.8 Geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpiç yapım teknolojisinde izlenen prosesler [190].

Betonyer + toprak + 2 kg su	2 dakika betonyerde karıştırılır
El arabası + 18 kg. su + 2 kg. kireç + 10 kg. Alçı	2 dakika el ile karıştırılır
El arabasındaki karışımın tamamı betonyere boşaltılır.	3 dakika karıştırılır
Karışım el arabasına boşaltılır ve bu karışım duvar formunda tokmaklanır	15 dakikadan fazla olmamalı

Geliştirilmiş (alçı katkılı) kerpiç yapı uygulamalarındaki inşaat aşamaları şu şekilde sıralanabilir:

1. Temel Hatılı: Projenin temel aplikasyon planına uygun olarak bir ip iskelesi kurulmuştur. Daha sonra bir kepçe ile 70 cm. derinliğinde, 45 cm. genişliğinde toprak kazısı yapılmıştır. Hatıl kalıbı yapılmış, donatılar yerleştirilmiş ve 12 m³ hazır beton dökülerek temel tamamlanmıştır.
2. Döşeme Dolgusu ve Sıkıştırılması: Temel hatılının dökülmesinden sonra, döşeme altındaki zemin, vibrasyonlu silindir ile sıkıştırılmış ve 5 cm. yüksekliğinde mıcır serilmiştir.
3. Döşeme Betonu: Sıkıştırılan toprak zemin üzerine serilen mıcırdan sonra 10 cm. yüksekliğinde 7.5 m³ grobeton dökülmüştür.
4. Su İzolasyonu: Temel hatılı ve döşeme betonu kuruduktan sonra, tüm duvar gelecek yüzeylere, 50 cm. genişliğinde 2 kat BTM Elastosol su izolasyonu sürülmüştür.
5. Deprem Hatılı: Araştırma şantiyesinde dökülen kerpiç duvar bünyesinde depreme karşı dayanımı arttıran, hatıl görevi gören galvanizli (2.5x8 cm. aralıklı) hasır çelik kullanılmıştır. Deprem sırasında oluşacak diyagonal yüklere karşı her 60 cm. de bir 2.40 mt. yüksekliğindeki duvar içinde ve 3 kotta hasır çelik yerleştirilmiştir. 45 cm.lik dış duvarda 40 cm. genişliğinde, 30 cm.lik iç duvarlarda ise 20 cm. genişliğinde sürekli olarak yerleştirilmiştir.
6. Duvar Üstü Hatıl: Yapının duvarları, kapı ve pencere boşlukları da dahil olmak üzere 2.40 mt. kotuna kadar yükseltilmiştir. Bütün duvarların üstünden, bu yükseklikteki betonarme hatıl dolaşmaktadır. Dış duvar hatılı için, duvarların iç yüzeylerinden itibaren, dışa doğru 30x16 cm. boyutlarında hazır betonarme hatıl eleman kullanılmıştır. Dış duvarlarda hatıl elemanları yerleştirildikten sonra, kerpiç duvar üzerinde kalan 15 cm.lik boşluk, tekrar kerpiç malzeme ile doldurularak tokmaklanmıştır. Böylelikle, hem betonarme elemanlarda oluşabilecek ısı köprüleri engellenmiş, hem de binanın dış görünüşü açısından kerpiç yapı bütünlüğü ve estetiği korunmuştur.

7. Üst Döşeme: Hatıl elemanları yerleştirildikten sonra, üst döşemeyi oluşturmak için gerekli görülen açıklıklara dikmeler yerleştirilmiştir. Yerleştirilen dikmeler üzerine 12'lik çıplak döşeme kirişleri monte edilmiştir. Döşeme kirişleri arasına asmolon bloklar döşendikten sonra, döşeme alt kotundan itibaren 16 cm. (12+4) yükseklikte olmak üzere 11 m³ beton dökülerek üst döşeme tamamlanmıştır.

Tablo 5.9 Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojisinde uygulanan malzeme ağırlık oranları ve bunların şantiyede kullanılan pratik ölçüleri [190].

İçerikler	Ağırlık Oranı (%)	Pratik Ölçüler
Toprak	100	2 el arabası
Alçı	10	4 kürek
Kireç	2	1 kürek
Su	18-20	1 kova

Araştırma şantiyesinde yapılan geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç uygulamaları sonucunda elde edilen sonuçların değerlendirmesi şöyle yapılabilir:

- Alçılı kerpiç üretiminde toprakta bulunan 5-7 cm. çapındaki çakıllar da kullanıldığından, toprağın elenmesine ve öğütülmesine gerek görülmemiştir. Dolayısıyla alan kullanımı, işçilik ve maliyet açısından tasarruf sağlanmıştır.
- Karışımın hazırlanması aşamasında oranlar basit ölçeklere indirgenmiştir.
- Karışım için kullanılan yatay eksenli betonyerden, belirli aralıklarla temizlenmek suretiyle çıkarılan artık kerpiç harcı kullanılmamalı, üretim alanından uzaklaştırılmalıdır.
- Endüstriyel kalıp kullanımı, kalıplama aşamasına rasyonellik kazandırmıştır.
- Şekil verme aşamasında mekanik sıkıştırıcılar kullanılması ile sıva için homojen duvar yüzeyleri elde edilmektedir.
- Farklı zaman dilimlerinde yapılan duvar dökümlerinde görülecek rötre için basamaklı iş derzleri oluşturulmuştur.
- Münferit kerpiç yapı üretimi için 4-5 işçi tüm evreler için yeterli olmaktadır. Birçok işlem aynı zamanda yapılabildiği için fazla işçi sayısı, şantiye mekanizasyonunu kötü yönde etkilemektedir.

5.3.3.1.1 Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapı Üretim Şantiye Düzenindeki Üretimlerde İşçiliklerin Değerlendirilmesi

Araştırma şantiyesine, kerpiç üretimi için toplam 60 m^3 (108 ton) toprak getirilmiş ve stoklanmıştır. Süreç içinde eleme ve öğütme işlemleri olmadığı için, üretime başlarken herhangi bir hacim azalması olmamıştır. Üretim proseslerinde uygulanan işçiliklerin değerlendirilmesi, aşağıda verilmiştir:

Karışımın Hazırlanması

Kerpiç üretimi için gereken toprağın hazırlanmasında 1 işçi çalıştırılmıştır. 1 işçi, toprak stokundan 1 el arabası ($50 \text{ kg} = 0.06 \text{ m}^3$) kuru toprağı 3 dakika içinde betonyere aktarmaktadır. Alçı + kireç + su karışımının hazırlanmasında toprak miktarı 100 kg. iken 2 işçi çalıştırılmıştır. Ancak 100 kg. toprağın yerleştirilmesi zaman aldığından, toprak miktarı 50 kg.a düşürülmüş ve toprak hazırlama işleminde 1 işçi çalıştırılmıştır. 50 kg. toprak için gereken 9.5 kg. su ile 5 kg. alçı ve 1 kg. kireç karışımı, 1 işçi tarafından 3 dakika içerisinde betonyere katılmaya hazır hale getirilmiştir. Bu karışımın kolay ve hızlı taşınabilmesi için 2 ayrı ölçek hazırlanmıştır. Toprağın nemlendirilmesi için, gerekirse kullanılacak en fazla 2 kg. su, belirtilen %19'luk su oranı içinden kullanılmaktadır.

Hazırlanan karışım, 1 işçi tarafından betonyerdeki toprağı karıştırılıp 2 dakika içinde döküme hazır hale getirilmektedir. Her iki dökümde bir, betonyere yapışarak performansı etkileyebilecek harcı temizlemekte yarar görülmüştür. Bu işlemi 1 işçi 3 dakika içinde tamamlayabilmektedir. Betonyerden el arabaları ile alınan kerpiç malzeme, 1 işçi tarafından kalıp yerine taşınır. Karışım körüklerle kalıba boşaltılırken tokmak kullanılacaksa 2 işçi, kompaktör kullanılacaksa 1 işçi sıkıştırma ve yerleştirme işini yapabilmektedir. Araştırma şantiyesinde kerpiç üretimi için 55 m^3 kuru toprak kullanılmıştır. Kuru toprak miktarının, üretim sonrası araç ve gereçlere yapışmak, dökülmek, betonyerden temizlenmek suretiyle %8'i oranda zayi edilmiş ve sonuçta 50.6 m^3 kerpiç üretilmiştir. Tokmaklama sonucu %11'lik hacim azalması ile 45 m^3 duvar hacmi elde edilmiştir.

Kalıbın Temizlemesi ve Kurulması

Döküm için malzeme hazırlanırken, 1 işçi en büyük boy paneli (150x90 cm.) 1 dakika içinde temizleyip yağlamaktadır. Bu süre içinde 2 işçi, 1 m³ duvar oluşturmak için gereken kalıp montajını 9 dakika içinde yapabilmektedir. Bu süre içinde kalıbın yatay ve düşey ayarlamaları da yapılmaktadır.

Günlük Üretim Miktarlarının Karşılaştırılması

Araştırma şantiyesinde 1 günde 4 işçi çalıştırılarak, 2.8 m³ kerpiç duvar dökülebilmektedir.

5.4 Geleneksel ve Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Kerpiç Yapım Teknolojilerinin Karşılaştırılması

Geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojisinde, kerpiçe katılan alçının geleneksel yapım teknolojisine oranla yarattığı olumlu farklılıklar; su emebilme özelliğini geliştirmesi, mekanik özellikleri geliştirmesi, ısı yalıtım özelliğini geliştirmesi, daha az rötre yapması, temiz yüzey vermesi, kısa sürede hazır olması ve yapım süresini kısaltması olarak sayılabilir.

Tablo 5.10 Geleneksel ve geliştirilmiş (alçı katkı) kerpiç yapım teknolojilerinin karşılaştırılması [190].

Geleneksel Toprak Yapımda	Geliştirilmiş (Alçı Katkılı) Yapımda
Ön prosesler gereklidir.	Ön prosesler gerekli değildir.
Öğütmek gereklidir.	Öğütmek gerekli değildir.
Elekten geçirmek gereklidir.	Elekten geçirmek gerekli değildir.
Dinlendirmek gereklidir.	Dinlendirmek gerekli değildir.
%30 kil	%10 kil
15-21 günde mukavemet kazanır.	20 dakikada mukavemet kazanır.
Kürlemek için alan gereklidir.	Kürlemek için alan gerekli değildir.
Üzerine su serpilmesi gereklidir.	Üzerine su serpilmesi gerekli değildir.
Yağmurdan korunması gereklidir.	Yağmurdan korunması gerekli değildir.

5.5 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetimi

Toplam Kalite Yönetimi, işletmelerin çoğunda uygulanabilir. Kalite iyileştirme prosesi, standart bir yapı ya da mekanizmayı gerektirmez. Önemli olan, iyileştirme programlarının işletmelerin yapısına uygun olarak hazırlanmış olması ve uygulamanın bu yönde yapılmasıdır [212]. Bu bölümde Toplam Kalite Yönetimi için tanımlanmış kurallar, kerpiç yapı üretim organizasyonu için irdelenecektir.

5.5.1 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Amacı

Rekabet ortamında başarılı olabilen işletmelerin ortak yönleri, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini ve onun getirdiği yaklaşımı benimsemiş olmalarıdır. Toplam Kalite Yönetiminin, rekabet gücünü yükseltmesinin temel nedeni kaliteyi yükseltirken, aynı zamanda produktiviteyi arttırmasıdır. Toplam Kalite Yönetimi uygulamayan bir işletmede kaliteyi yükseltmek, maliyeti arttıracaktır.

Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi, mümkün olan en düşük maliyetle kullanıcı tatminini sağlarken, ürün değerlerini yükseltmeye çalışmaktır. Kullanıcı tatmininin mümkün olan en düşük maliyetle sağlanması; kerpiç yapı üretimi içindeki bütün proseslerin sürekli olarak iyileştirilmesi, çalışanların yetkilendirilmesi ve bilgilendirilmesi ile gerçekleştirilebilir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi; kalitenin yükseltilmesi, maliyetlerin azaltılması, üretkenliğin arttırılması ve toplam kullanıcı tatmininin yükseltilmesi için ürünlerin, metotların ve hizmetlerin devamlı gelişimini içeren rekabetçi bir strateji olarak geliştirilmiştir.

5.5.2 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Temel ve Prensipleri

Kerpiç yapı üretiminde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi, organizasyonun bağlılık ve desteği olmadan başarı sağlayamaz. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimini başarıya götürmek için uyulması gereken prensip ve kurallar, aşağıda özetlenmiştir:

1. Kalitenin Kararlı Bir Strateji Olarak Artması: Kerpiç üretim metodunda, iş politikasının ayrılmayan elemanları, ürün dağıtımı ve serviste sağlanacak gelişmelerdir. Gerçekleştirilen bütün projelerin daha güvenli ve kaliteli bir sistemin oluşturulmasında payı olmalıdır.
2. Kullanıcının Beklentileri Üzerinde Durma: Kerpiç yapı üretiminden yararlanacak kullanıcıların taleplerini karşılamak, asıl amaç olmalıdır.
3. Doğru İşin, Doğru Şekil ve Doğru Zamanda Yapılması: Kerpiç üretiminin her aşamasında yapılması gereken işlerin, en doğru ve süratli şekilde yapılması sağlanmalıdır.
4. Bir Metodun Seçilip Takip Edilmesi: Kerpiç üretiminde seçilen metot doğru anlaşılmalıdır. Yapılan projeyi yüksek kaliteye ulaştıracak yol, doğruluğu kanıtlanmış bir metodu uygulamaktır.
5. Bilgi İşlem Mühendisliğinin Teknik ve Araçlarından Faydalanma: Yeni bir kerpiç yapı projesinin uygulanıp başarı kazanabilmesi için, bilgi işlem mühendisliği kullanılmalıdır.
6. Bilgi İşlem Mühendisliğinde Doğruluğu İspatlanmış Planlama Tekniklerinin Kullanılması: Kerpiç yapı üretimini başarıya ulaştıracak bir plan oluşturmak için, projenin gelişmiş yapısı belirlenip uygulanır. Kerpiç yapı projesinin planlanmasında tecrübe, oldukça önemli bir konuma sahiptir.
7. Gelişim Sürecinde Tüm Çalışanların Yetkilendirilmesi: Kerpiç yapı üretiminin kalite gelişim sürecinde görev alan bütün elemanlar, yapılan işin parçası olmalıdır.
8. Eğitim: Kerpiç yapı Toplam Kalite Yönetiminde, çalışanların kalite ve yeterliliklerini en üst düzeyde kullanabilmeleri için, eğitime gereken önem verilmelidir.
9. Kalite Ölçümünde Metot Geliştirme: Ölçüm, kaliteli sistem oluşturmak için grubun çabalarını izleme ve kontrol etme imkânı sağlarken; kerpiç yapı üretim sisteminin, beklentileri karşılayabilme ve hedeflenen kaliteye ulaşabilme maliyetini belirler.
10. Uygun ve İtinalı Bir Muayene Tekniğinin Kullanılması: Metodolojik testler, karmaşık ve tekrar gerektiren bir yapıya sahip olmalarına rağmen, kerpiç yapının kaliteli olarak üretiminde oldukça önemlidirler.

Bu tekniğin başarıya ulaşması için kontrollü planlama, ölçümler, test ve uygulamalarının onaylanıp sonuçların rapor edilmesini gereklidir.

5.5.3 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Aşamaları

Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi, organizasyonun sistematik bir yapı içerisinde ve kalitede oluşacak artışları yakalamak amacı ile gösterdiği çabaları tanımlayan bir kavramdır. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi bir program değil, işletmenin çalışmasını sağlayan bir yöntemdir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin yedi aşaması şöyle sıralanabilir:

Görüş ve Değerler

Organizasyonun kalite tanımının kapsamlı bir ifadesi olan politika veya felsefe, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimini etkin şekilde uygulayan organizasyonlarda bulunan iki özellikten biridir. Sözü edilen organizasyonun ikinci özelliği ise, stratejik kalite planıdır. Felsefe ve politika önergesinde belirlenmiş görüş ve değerleri alan stratejik kalite planı, hedeflere ulaşılabilmesi ve uygun stratejilerin hazırlanabilmesi için, bu prensipleri uzun dönemli hedeflerle birleştirerek uygulanabilecek konuma getirir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim şekli, mevcut hedeflere göre belirlenen fonksiyonel kitle amaçlarının kerpiç yapı Toplam Kalite Yönetim anlayışına uygulanması ile oluşur. Kerpiç yapıda, yönetim için genel amaçlar, üretimi destekleyici amaçlar, eğitim ve mevcut işgücü amaçları birleşerek fonksiyonel hedefleri oluşturur.

Kararlılık ve Katılım

İşletmenin bütün çalışanları, kaliteyi arttırmayı amaçlayan faaliyetlere katılarak kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimine geçerlilik kazandırmalıdır. Yöneticiler çalışanları takip edilip yönlendirmeli, kalite artış veya azalışlarını açıkça ifade etmelidirler.

Ulaşılan kalite sonuçları çalışmalaradaki gelişimin devamlılığı, ürün miktarını arttıracak önerilerin ortaya konması ise işgücünü oluşturan kişilerin sorumluluğundadır. Kerpiç yapıda kalitenin artırılması için tüm çalışanların ayırdıkları zaman süresi, projelerin tamamlanıp belirgin bir sonuca ulaşması amacıyla organizasyonun çapraz fonksiyonel ekipleri kullanabilme yeteneği, kalitenin yükseltilmesi için öne sürülen fikirlerin kalitesi ve sayısı incelenerek, organizasyondaki katılım seviyeleri değerlendirilebilir.

Kalite Ölçümü

Kerpiç yapı üretiminde kalitenin bütün boyutları ölçülmeli ve tam olarak tanımlanmalıdır. Kalite ölçüm sistemleri, iç ve dış kullanıcıların kalite beklentilerini belirlerken, organizasyonun aldığı bütün riskleri ve üretilen ürün ile ilgili çalışmaları da ölçer.

Sürekli Gelişim

Kerpiç yapı üretiminde daha iyi sonuçlar alınması için gösterilen çaba ve belirlenen hedefler, sürekli gelişmeyi sağlar. Bünyelerinde Toplam Kalite Yönetimi'ni uygulayan kerpiç yapı üretim organizasyonları, ilerleyebilmek için sürekli gelişme göstermek zorundadır.

Çalışanların Yeteneklerinin Geliştirilmesi

Kerpiç yapı üretim organizasyonunun bütün çalışanları, kalitenin yükseltilmesini hedefleyen etkinliklere katılmalı, kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimi felsefesini geliştirecek tekniklerde eğitilerek, bilgi ve beceri yönünden geliştirilmelidir.

Teknoloji ve Sistemler

Kerpiç yapı üretim organizasyonlarınca uygulamaya konulması gerekli sistemlerden biri olan bilgi sistemleri, kerpiç üretimindeki kalite verilerinin derlenip rapor haline getirilmesinde; diğer sistem olan iletişim sistemleri ise, işletme çalışanlarına kalite ve

elde edilen sonuçlar konusunda düzenli bilgi verilmesi için kullanılır. Çalışanların faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duydukları bilgi aktarımı; organizasyonun kerpiç ile ilgili yayınları, elektronik iletişim, bildiri raporları, memorandumlar ve diğerleri ile sağlanır. Sosyo-teknik sistemler; üretim ve insan sistemlerinin, toplam performans sistemi olarak yeniden tasarımıdır. Kerpiç yapıda kalite ve verimliliği aynı anda maksimum seviyeye çıkarmak, sosyo-teknik sistem tasarımı ile başarılabilir.

Ödüller

Belirlenen hedeflere ulaşmak için, ilk etapta çalışanlara yöntem ve beceri kazandırılmalıdır. Uygulanan ödül programının motivasyona etkisi, Toplam Kalite Yönetiminin kerpiç yapı üretiminde uygulanış şekline bağlı olmanın yanı sıra;

- Tüm çalışanların tam katılımına bağlıdır.
- Standartlara veya hedeflere varılma şartına dayanmalıdır.
- Çalışanların etkinliğinin veya kontrolünün olduğu kalite indekslerine dayanmalıdır.
- Sürekli gelişimi teşvik etmelidir.
- Hem bireysel hem de ekip performansına dayanmalıdır.

5.5.4 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetim Organizasyonu

Kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetim organizasyonunun başarıya ulaşabilmesi için, bu organizasyon içerisindeki herkesin, görevini eksiksiz yerine getirmesi gerekir. Toplam Kalite Yönetimi organizasyonuna etki eden faktörler şöyle sıralanabilir:

Yönetimin Bağlılığı ve Liderleri

Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin oluşturulabilmesi için, Toplam Kalite anlayışına sahip ve gelişmelere açık olmak, yöneticilerde aranan en önemli özelliklerdendir. Yöneticiler çalışanları yönlendirip cesaret verebilmeli, karar alıp gelişmeleri izleyebilmeli ve bunları işletmeye aktarabilmelidir.

İşlemler bütün yönleriyle değiştirilip yeni bir çalışma biçimi oluşturulmalı, Toplam Kalite Yönetimi uygulanan kerpiç yapıda bir değişim yaratılmalıdır.

Üst Düzey Yöneticilerin Rolü

Kerpiç yapı organizasyonunda karar alma yetkisine sahip olan üst yönetim, kerpiç yapıda kalitenin iyileştirilmesi için stratejik ve politik bir karar alarak bunu bütün personele iletmelidir. Üst yönetim, yeni bir yönetim tarzı geliştirip, tüm organizasyonda uygulamalıdır. Değişim en üst yönetim seviyesinde başlamalı, politikalar belirlenmeli, orta kademe yöneticilerin daha iyi karar vermelerini sağlayacak ortamlar yaratılmalı, haberleşmeyi ve alınan kararların gerçekleştirilmesini kolaylaştıracak bir yapı oluşturulmalıdır. Üst düzey yöneticilerin kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimini desteklemek amacıyla yapmaları gerekenleri şöyle özetleyebiliriz:

1. Kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimi için gereken finansal yatırımları kabûl etmek,
2. Kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetiminin zaman alacağını bilerek buna zaman ayırmak,
3. Eğitime katılmak ve kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimini öğrenmek,
4. Danışmanlık desteği almak,
5. Üretim organizasyonu içinde, kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimini desteklediğini göstermek,
6. Ulusal ya da yerel kalite derneklerine katılmak,
7. Kerpiç yapı üretiminde kalite departmanını yönlendirmek,
8. Kerpiç yapı üretiminde kalite politikasını belirlemek ve vizyonunu geliştirmek,
9. Muhalefeti ciddiye alarak ve hızlı bir şekilde alternatifler üretmek,
10. Ödül sistemini kurmak.

Liderlik, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimini geliştirmek için zorunludur ve üst yönetim için en öncelikli iş olmalıdır.

Diğer Yöneticilerin Rolü

Kerpiç yapı üretimi aşamasında bütün kararları orta kademe yöneticiler almaktadır. Yüksek kaliteli ürünlerin üretilmesinde dört ana eleman olan motivasyon, eğitim, ekipman ve malzemeler, orta kademe yöneticilerin aldıkları kararlarla yönetilir. Orta kademe yöneticileri, alt ve üst kademe yöneticileri arasında bağlantıyı sağlarken, proses hatalarını gidermek ve kullanıcı-tedarikçi ilişkilerini iyileştirmek konularında hazırlanan projelere liderlik yapmalıdırlar. Bu yöneticiler yetersiz kalmamak için, alınan kararları ve varılmak istenen hedefleri çok iyi kavramalıdırlar.

Çalışanların Katılımı

Üretim organizasyonun bütün üyelerinin, çalıştıkları proses ve sistemin sürekli iyileştirilmesine tam katılımı, kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetiminin prensiplerinden biridir. Organizasyonun tamamında problemler takım halinde çözülmeli ve sorumluluklar takım halinde üstlenilmelidir. Çünkü takım çalışması, katılımcı yönetimin en önemli elemanıdır. Kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimi, kalite takımlarının kurulmasına tam destek vermektedir.

Sürekli Gelişim

Kerpiç yapıda kalitenin sağlanması için gerekli koşullardan biri, sürekli iyileştirme ve yeni hedeflere doğru ilerlemenin sağlanmasıdır. Kalite programının ayrılmaz bir parçası olan sürekli gelişime, kerpiç yapı üretim organizasyonundaki tüm çalışanların ve tedarikçilerin katılımıyla ulaşılabilir. Belirlenen hedeflere ulaşıldığı zaman duraklama olması, kerpiç yapı üretim organizasyonları olumsuz yönde etkileyerek ilerleme ve gelişimleri kesintiye uğratar.

Sıfır Hata

Sıfır hata programı, proses kusurlarının yok edilmesi amacıyla uygulanır. İşlemin nasıl yapılacağını bilmemek, gereken kolaylık, imkân ve aletlerin yetersizliği gibi problemler özel eğitim ve alet değişiklikleri ile çözümlenebilirken; yeterli dikkatin gösterilmemesi sonucu oluşan kusurlar ya da işçi hataları, sıfır hata programlarıyla düzeltilebilir.

Motivasyon ve önlem alma, kerpiç yapılarda hedeflenmesi gereken sıfır hata programının temelleridir. Çalışanlar motive edilerek kendi hatalarını azaltmaya teşvik edilmelidir. Kontrol edilebilir sistematik hataları azaltmak için, çalışanlara yardımcı olarak onları desteklemek ise önlem alma prensibinin kapsamındadır. Sıfır hatayı gerçekleştirmek açısından çalışanlar, yaptıkları işlerinin oluşan ürüne etkisini görmelidir.

Sıfır hata programının hedefi, hataların belirlenip bir daha tekrarlanmamasının sağlanması ve işin ilk seferde doğru olarak yapılmasıdır. Kerpiç yapılarda belirli seviyede hata kabûl edilmekle birlikte, hedef sıfır hata oranına yaklaşmak olmalıdır.

Eğitim

Kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması, var olan yönetim sisteminin yönetim prosesini iyileştirerek, planlı bir şekilde farklı bir yönetim sistemine dönüşmesini sağlar. Eğitim; üst düzey yöneticilerin kerpiç yapıda Toplam Kalite Yönetimi ve prensipleri, kalite iyileştirme ihtiyacı ve iyileştirme konusunda eğitilmesiyle başlar. Eğitim planlanmalı, çalışanlara kazandırması istenen tüm özellikler tanımlanmalı ve zamanlama iyi yapılmalıdır. Kerpiç üretiminde çalışanların eğitimi için hazırlanan programlar; mesleki yetenekleri geliştirmek, bireysel amaçları tatmin etmek, temel bilgileri kazanmak ve kerpiç yapıya katkılarını anlamak konusunda çalışanlara yardımcı olarak; iletişimi iyileştirmek, teknik canlılığı desteklemek ve çalışanların hatasız bir performans göstermelerini sağlamak üzere tasarlanmalıdırlar.

Kullanıcı Tatmini

Toplam kullanıcı tatminini yaratmak ve kerpiç yapı üreten organizasyonların büyüüp gelişmesini sağlamak için, kerpiç yapı üretiminden elde edilen ürünlerin; kullanıcılarının kalite, maliyet ve teslim kalitesi konusundaki beklentilerini karşılaması gerekir. Kerpiç yapılar, üretimleri, satış koşulları, kullanıcı hizmetleri, hizmet şekilleri ve imkânları bir bütün olarak tasarlanmalı, üretilmeli ve kullanıcıya sunulmalıdır.

5.5.5 Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin Maliyeti

Kalite, kerpiç yapı işletmelerinin varlığını sürdürebilmesi için ilk koşuldur. Kerpiç üretiminde maliyetlerin azaltılması ve diğer amaçlar, kaliteden sonra gelir. Kalite ilk hedef olduğunda ve gerçekleştirildiğinde, diğer amaçlar da elde edilecektir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin ilk sonucu kalite artışı olacaktır çünkü ilk amacı kaliteyi iyileştirmektir.

Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini, bu yönetim sisteminin etkin bir şekilde uygulanması için yapılması gerekli her türlü harcamalar olarak tanımlanabilir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetleri, bazı yan etken maliyetlerinin toplamından meydana gelmektedir. Bu yan etkenleri şöyle sıralamak mümkündür:

1. Yeni Kurulacak Olan Kerpiç Yapı Üretim Organizasyonu için Yapılan Harcamalar: Kerpiç yapılarda Toplam Kalite Yönetim organizasyonu için kurulacak olan yeni organizasyonda çalışanların istihdamı ve bu çalışanların eğitimi için düzenlenen toplantılar, seminerler, çalışanlara dağıtılan eğitici kitap ve yayınlar için yapılan harcamaları içerir. Üretim organizasyonu içerisinde kurulacak olan Kalite Çemberleri ve Kalite Gruplarının kurulması için yapılan harcamalar da, bu maliyetlerin içindedir.

2. **Mevcut Kerpiç Yapı Üretim Organizasyonu için Yapılan Harcamalar:** Kurulacak yeni kerpiç yapı üretim organizasyonunun dışında, işletme içinde var olan mevcut kerpiç üretim organizasyonu için yapılan harcamalar, eski çalışanların eğitimi, düzenlenen seminerler, toplantılar, işletmenin yayımladığı kalite el kitabı, eğitici yayınlar için yapılan harcamalardır. Sürekli gelişim, sıfır hata gibi programların tasarlanıp kurulması ve uygulanması için yapılan harcamalar da, bu maliyetlere dahildir.
3. **Elde Edilen İyi veya Kötü Sonuçların, Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Yönetim Maliyetlerine Etkisi:** Kerpiç yapı üretiminde kaliteyi sağlamak için yapılan tüm harcamaların, Toplam Kalite Yönetim sürecinde, maliyet üzerinde yaptığı olumlu ya da olumsuz etkileri içerir. Yapılan uygulamaların Toplam Kalite Yönetimi açısından olumlu sonuç vermesi, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini düşürecektir. Bunun aksi bir sonuç ise, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetlerinin yükselmesine sebep olacaktır. Sonuç ne olursa, bu durum kullanıcıya yansımaktadır.
4. **Kerpiç Yapı Üretiminde Toplam Kalite Kontrol Maliyetleri:** Toplam Kalite Yönetimi; kerpiç yapı üretiminde kalitenin sağlanması sürecinde bu prosesleri kontrol eden Toplam Kalite Kontrolünü yöneten bir sistem olduğuna göre, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Kontrol maliyetlerine olumlu ya da olumsuz etki edecek tüm alt sistemler; kerpiç yapı üretiminde kalite kontrolü için yapılan her türlü harcama, kerpiç yapı Toplam Kalite Kontrol organizasyonu, ölçme, değerlendirme, dış ve iç hata maliyetleri ve önleme olarak sıralanabilir. Bu etkenlerin herhangi birinde meydana gelecek olan maliyet artması veya azalması, direkt olarak kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Kontrolüne, oradan da kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetlerine yansımaktadır.
5. **Kerpiç Yapı Üretiminde Maliyet Analizini Yapacak Olan Maliyet Sisteminin Kurulması ve Geliştirilmesi:** Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi, kaliteli kerpiç yapının en ekonomik şekilde kullanıcılara ulaşması için uygulanan bir yönetim sistemi olduğuna göre; bu maliyetler, uygulanacak Toplam Kalite Yönetimi içinde çok önemli bir yer tutar. Aşağıdaki maddeler kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetim maliyetlerini azaltacak yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Şöyle ki:

- Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyet sistemi, kalite maliyet verilerinin dış amaçlar yerine iç amaçlar için kullanılmasını sağlar.
- Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyet sistemi, kerpiç üretiminde organizasyonel başarı elde etmek ile ilgili önemli bilgiler verir (hata oranları, yeniden işleme maliyetleri, garanti kapsamında giderilen hatalar vb.)
- Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyet sistemi, her kerpiç organizasyonunun kendi ihtiyaçlarına göre tasarlanır.
- Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyetlerinin ölçülmesi, bir kerpiç yapı işletmesinin muhasebe sisteminden elde edilebilecek verileri kapsar ve yeni verilerin geliştirilmesini sağlar.

Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyetleri; kalite programları oluşturma ve geliştirme ile bu faaliyetlerin sonuçlarının getirdiği değerler arasında karşılaştırmalı ölçümlere olanak verir ve bu kararlarda yol gösterici araçlar sunarlar. Bu araçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- a) Kerpiç Yapı Üretiminde Kalite Maliyetleri, Bir Gösterge Olarak Hizmet Verirler: Kendi içinde bölümlere ayrılabilirdiğinden, kerpiç üretiminde her kalite faaliyeti için harcanan paranın belirlenmesi mümkündür. Bu harcama, kerpiç üretiminde kalite planlama sonucu azalan maliyetleri ve daha etkin muayene yöntemleri ile ortaya çıkarma (ölçme ve değerlendirme) maliyetlerinin düşmesi olarak belirtilebilir.
- b) Kerpiç Yapı Üretiminde Kalite Maliyetleri, Proses Kalitesi Analiz Araçlarıdır: Kalite maliyetleri sadece bir gösterge olmadığı için dikkatle analiz edilmelidir.
- c) Kerpiç Yapı Üretiminde Kalite Maliyetleri, Bütçeleme Araçlarıdır: Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyetleri, istenen Kalite Kontrol programlarını uygulamak için gerekli harcamaların bütçelenmesinde yol göstericidir. Bu programlar, amaç ve hedefleri içerir.
- d) Kerpiç Yapı Üretiminde Kalite Maliyetleri Tahmin Araçlarıdır: Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyet verileri, kerpiç işletmesinin amaç, hedef ve faaliyetlerin yerine getirilmesi ve geliştirilmesi konusunda kontrol sağlar.

Kerpiç yapı üretiminde kalite maliyet sistemi, eğer bir yönetim aracı olarak tasarlanmışsa, geliştirilmiş kalite, yüksek verimlilik, daha iyi maliyet yönetimi gibi birçok unsurları da beraberinde getirir. Kalite maliyetleri için toplanan her tür veri, yeterli derecede değerlendirilip bunlara maliyet yönetiminin prensipleri tam ve eksiksiz uygulanırsa, kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin hedeflerinden biri olan “kerpiç yapı maliyetlerindeki azalmalar”, kaliteyi elde etmede uygulanacak proselere dolayısıyla da ürüne de etki edecektir.

5.6 Toplam Kalite Yönetiminin Kerpiç Yapılarda Uygulanması Bölüm Sonucu

Daha önceki bölümlerde açıklandığı gibi, her yapının kaliteli olabilmesi için yerine getirmesi gereken fonksiyonları vardır. Bu yapıların üretim teknolojileri, fonksiyonların yerine getirilme şartını değil, şeklini etkileyebilir. Yani yapılar, gerek son teknoloji gerekse geleneksel sistemlerle üretilmiş olsunlar, tüm bu fonksiyonları yerine getirmelidirler. Çünkü bu fonksiyonlar “kaliteli yapı” olabilmenin temel koşullarıdır. Kerpiç yapıların da kaliteli olabilmesi, bu fonksiyonları yerine getirebilme derecesine bağlıdır. Bu fonksiyonların kerpiç yapılar açısından değerlendirilmesi aşağıda yapılmaktadır. Şöyle ki:

Kerpiç Yapılarda Sağlamlık

Kerpiç yapıların, hem kendilerine ait fonksiyonlardan ileri gelen hem de yatay ve düşey olarak etkiyen yükler altında ayakta kalabilmeleri gerekir. Kerpiç yapıları kendi içlerinde değerlendirecek olursak; geliştirilmiş yani alçı katkılı kerpiç ile üretilen kerpiç yapılarını, geleneksel yöntemle üretilen kerpiç yapılara oranla daha mukavemetli ve daha uzun ömürlü olduğu gerçeği ortaya çıkar. Bunun nedeni olarak da, kerpiç harcının içine katılan ve stabilizasyon sağlayan kireç ve alçıyı gösterebiliriz. Kireç ve alçının kerpiç kalitesinin yükselmesine sağladığı katkı, yakın gelecekte kullanıcıların genel yapı tercihlerini kerpiç yönünde kullanmaları olasılığı ile birlikte, yüksek kalitenin amaçlarından olan pazar payının artırılmasına da olumlu yönde etki edecektir.

Kerpiç Yapılarda Estetik

Geleneksel yöntemlerle üretilen kerpiç yapıların durabil olmaması sonucunda, görüntüleri kısa zamanda bozulabilmektedir. Bu durum, kullanıcıların beğenilerine seslenebilme özelliği olarak tanımlanan estetik anlayışı için uygun olmayacaktır. Kerpiç yapılarda görsel kalitenin yeterli olmaması, kerpiç yapıların kullanıcıların gözünde itibar kaybetmesine ve kullanıcıların sanayi ürünlerinden üretilmiş yapılara yönelmesine sebep olacaktır. Ancak gelişmiş (alçı katkılı) teknoloji ile üretilen kerpiç yapılar, kullanım süresince çok az hasar görürler. Ayrıca inşa edildiği bölgeye kültür mirasını sürdürme yönündeki katkısı, çevreye olan uyumu, diğer yapı türlerine oranla daha sıcak ve doğal bir malzemeden üretilmiş olması; kerpiç yapıların estetik yönden olumlu özellikleridir. Estetik beşeri bir duygu olduğuna göre kullanıcılar da, günümüzde önemi daha iyi kavranmış olan doğal çevreyi de düşünerek, kerpiç yapıların çevreye olan saygısını ve doğallığını dikkate alacak ve kalitenin hedeflerinden biri olan pazar payı artışı da gerçekleştirilmiş olacaktır.

Kerpiç Yapılarda Ekonomiklik

Kerpiç yapının ekonomik olması; kerpiç yapıların üretim öncesi, üretim süresi, ve üretim sonrasında gerektirdiği harcamalarla açıklanabilir. Ana malzemesinin toprak olması ve diğer yapı malzemelerine oranla daha kolay bulunabilmesi, kerpiç yapıların diğer yapı türlerine oranla daha ekonomik olmasının en önemli sebeplerinden biri olarak gösterilebilir. Kullanımı esnasında sağladığı enerji tasarrufu ve üretim sonrası bakımı pek fazla gerektirmemesi, kerpiç yapıların ekonomik olması yönünden diğer olumlu özellikleridir. Üretiminde kullanılan malzeme ve işçilik maliyetlerindeki azalmalar ve ortalama stok seviyesi gerektirmemesi, kerpiç yapının toplam maliyetini azaltan ve kalitenin amaçlarından olan maliyet düşürülmesi ile pazar payının arttırılmasını sağlayan etkenlerdir.

Kerpiç Yapılarda Kullanım Fonksiyonlarının Yerine Getirilmesi

Yapılar, kullanıcıların ihtiyacı olan yaşamsal kriterleri sağlıklı bir biçimde yerine getirmekle yükümlüdürler. Bu durum, kaliteli olabilmenin gerektirdiği bir şarttır. Adı geçen yaşamsal kriterleri ısı, nem, ses ve ısıya dayanıklılık olarak sıralayabiliriz. İç ortam konfor sıcaklığı 18-22⁰ C olarak kabûl edilmektedir. Kerpiç yapılar, yüksek termal kapasitesi ve yalıtım değerleri sayesinde koruma sağlar. İç ortam uygun nem oranı %50, uygun iç ortam ses şiddeti 35-45 dB olarak kabûl edilmektedir.

Tüm bu şartları yerine getirmekle birlikte, kerpiç yapılar ayrıca yangın durumunda da belirli bir mukavemet gösterebilmelidirler. Böylece kullanım fonksiyonlarını yerine getirerek kaliteli olmanın bir şartını daha sağlamış ve pazar payı şansını arttırmış olacaktır.

Toplam Kalite Yönetiminin kerpiç yapılarda uygulanması ile elde edilen sonuçlar, kalitenin de sonuçlarıdır ve aşağıda açıklanmıştır. Şöyle ki:

Ürün ve Hizmet Kalitesinin Artması

Toplam Kalite Yönetimi, iş proseslerindeki hataların ortaya çıkartılması ve bu hataların yok edilmesi suretiyle, kaliteli ürün ve hizmetlerin üretilmesini ve kullanıcılara sunulmasını sağlar. Kerpiç yapılarda da, proseslerin iyileştirilmesiyle kullanıcılara daha kısa zamanda ulaşılması, tam zamanında hizmet verilmesi ve satış sonrasında da iyi hizmetler sunulması kullanıcı hizmetlerinin iyileştirilmesi ile; imalat proseslerinin, kullanıcıların ürünlerden beklediği özellikleri sağlayabilecek hale getirilmesi; tedarikçilerle birlikte çalışarak, yüksek kaliteli kerpiç yapıyı en düşük maliyetle ve en hızlı şekilde üretilmesi sağlanır.

Maliyetlerin Azalması

Kerpiç yapılarda Toplam Kalite Yönetiminin etkin bir şekilde uygulanması sonucunda kalitenin artması ile birlikte maliyetler de düşecektir. Maliyetlerin azalması sonucunda da, pazar payı artışı olacak ve kerpiç yapı kullanımı yaygınlaşacaktır.

Kâr Artışı

Kalite, kârlılığa etki eden önemli bir faktördür. Kerpiç yapı üretiminde yüksek kalite ve yatırımların geri dönüş hızı (Return on Investment-ROI) genellikle birbirine bağlıdır. Düşük kaliteli ve yüksek kaliteli kerpiç yapılar karşılaştırıldığında, yüksek kaliteli kerpiç yapıların daha kârlı olduğu görülmektedir. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin uygulanmasıyla elde edilen kâr artışı, iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar, maliyetlerin azalmasıyla kâr artışı ve satışların artmasıyla kâr artışı olarak açıklanabilir.

Verimlilik Artışı

Kerpiç yapı üretiminde kalite çalışmaları ile verimlilik artışı sağlanabilir. Kalite, verimliliğe giden en fazla maliyet-etkin ve en az sermaye-yoğun yoldur. Kerpiç yapı üretiminde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi, proseslerin iyileştirilmesi ve modernize edilmesi ile, işletmenin mevcut kaynaklarını kullanarak (kaynak artırımına gerek kalmadan) daha çok üretim yapılmasına olanak tanır. Bu da verimlilik artışı demektir.

Etkinlik Artışı

Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetimi, iç ve dış kullanıcı ihtiyaçlarının bilinciyle, doğru olanın ilk seferde doğru olarak yapılmasını sağlar. Bunu organizasyonel etkinlik olarak tanımlayabiliriz. Toplam Kalite Yönetimi, kerpiç yapı üretiminde etkinliği sağlayan en iyi yönetim tarzıdır. Çünkü hedeflere ulaşmak için gereken altyapı başlangıçta kurulmuştur. Toplam Kalite Yönetiminin, kerpiç yapı üretimindeki organizasyonel etkinlik artışına etkileri şöyle sıralanabilir:

- Grup çalışması ve birimler arası işbirliği, farklı çalışma gruplarının güçlü ve etkin olarak entegrasyonunu kolaylaştırması,
- Ortak bir dilin kullanılması ve kullanıcıların izlenmesi ile iletişim artışı sağlanması,
- Nelerin daha iyi yapılacağını ve iyileştirmelerin nasıl gerçekleştirileceğini, o işi halen yapmakta olan kişinin herkesten daha iyi bileceği düşüncesi ile tamamen ve etkin olarak yararlanılmasını sağlaması,
- Çalışanların işletmeye katkıda bulunmasını sağlayarak, iş tatminini arttırması ve işten ayrılmaları azaltması,
- Kerpiç yapı üretiminde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi, yöneticiler ile çalışanlar arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi yoluyla daha etkin bir birleşik yapının kurulmasını sağlaması,
- Kerpiç yapı üretimindeki organizasyonel önceliklerin daha iyi belirlenmesine ve bu önceliklerin çalışanlara daha etkin olarak bildirilmesine yardımcı olması.

Rekabet Gücü ve Pazar Payı Artışı

Toplam Kalite Yönetimi, sadece mükemmeli arayan bir proses olmayıp aynı zamanda rekabet yoğun endüstrilerde devamlı başarı elde edebilmek için tek çare olduğundan, kerpiç yapı üretiminde devam eden rekabet avantajını sağlamanın tek yoludur. Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması sonucunda iyileştirilmiş kerpiç yapı üretim prosesleri ile hizmetler pazarlanmakta, kullanıcı tatmini sağlanmakta, satışlar ve kâr artmaktadır. Bunun sonucu olarak da işletmenin pazar payı büyümekte ve rekabet pozisyonu yükselmektedir.

Çalışma Hayatının Kalitesinin Artması ve Çalışanların Morâllerinin Yükselmesi

Kerpiç yapı üretiminde çalışanlar, işten çıkarılma olasılığı ya da işletmelerinin geleceği hakkındaki belirsizlik durumlarında, iş güvencesi ile her zaman olduğundan daha fazla ilgilenmektedirler. Düşük morâl, verimliliği doğrudan doğruya etkilemektedir. Kerpiç yapı üretiminde çalışanların morâllerini yüksek tutabilmesi için, iletişim kanallarının daima açık tutulması şarttır.

Toplam Kalite Yönetiminin uygulanma çalışmaları sonucunda duyulan tatmin, personelin motivasyonunu ve morâlini arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Kerpiç yapı üretiminde Toplam Kalite Yönetiminin uygulanmasıyla, oluşan devamsızlık ve işten ayrılmalar azalmakta, güven ve morâl artmaktadır. Çalışma hayatının kalitesindeki artışın da rekabet avantajı sağladığı söylenebilir. Kerpiç yapı üretiminde çalışanların iş hayatı kalitesinin arttırılması, aynı zamanda kâr artışına da sebep olacaktır.

Kültür Değişimi

Kerpiç yapı üretim prosesinde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi, en üst seviyeden en alt seviyeye kadar herkesin bir grup halinde, sürekli proses iyileştirme yoluyla hataları ortadan kaldırmak için çalıştığı bir kültür değişimini gerektirmektedir. Bu yeni kültürde bütün çalışanlar, “değer katılmış iş” düşüncesini uygulamaya geçirmektedirler. Değer katılmış işler, işletmenin sunduğu ve kullanıcıların satın almak istedikleri her şeydir. Kerpiç üretiminde kalite, değer yaratmak için gerekli bir koşuldur ve kalite araştırmaları; iyileştirmelerle, planlamayla, kısacası Toplam Kalite Yönetimiyle mümkün olmaktadır. Geleneksel yöntemler ile yönetilen kerpiç üretim organizasyon kültürünün değişmesi gerekmektedir. Bu kültürünün değişmesinde, çalışanların eğitimi büyük rol oynamaktadır. Eski düşünceler ve değer yargıları, eğitim sayesinde daha kolay değiştirilebilmektedir.

Kullanıcı (Dış) Tatmini

Kullanıcılar olmadan organizasyonlar kazanç, pazar payı, yatırımların geri dönüşü ya da kârdan bahsedemez. Toplam Kalite Yönetiminin amacı, kerpiç yapılarda kullanıcı kazanmak ve kullanıcıları memnun ederek üretici işletmeye bağlamakla birlikte, kullanıcıların memnun edilmesi ve elde tutulması, daha çok kullanıcı kazanılması, değişen veya yeni ihtiyaca uygun ürünlerin tasarlanması, şikâyetlere cevap verilmesi ve garanti isteklerinin işleme konulması, kullanıcı tatminsizliğinden kaynaklanan maliyetlerin azaltılması gibi avantajlar sağlamaktır.

Çevresel Kalite Anlayışı

Kalite, değer yaratmak için gerekli bir olgudur ve çevresel bütünlük de korunması gereken değerlerden biridir. Toplam Kalite Yönetimi, kerpiç yapıları da ilgilendiren çevresel kalitenin korunması ve sorunların çözülmesi için, en uygun yönetim tarzıdır.

Sonuç olarak, kerpiç malzemesinin çevreye olan saygısı, sıcak ve doğal bir malzeme olması ve Toplam Kalite Yönetiminin uygulanması sonucunda kerpiç yapı üretiminde sağlanacak büyük gelişmelerin kullanıcılar tarafından yeterli derecede kavranabilmesi; yakın gelecekte kerpiç yapının en fazla rağbet gören yapı malzemelerinden biri olmasına ve kerpiç yapı pazar payının artmasına olumlu yönde katkı sağlayacaktır.



SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Artan dünya nüfusunun, uygun iç mekân koşullarında barınması, eldeki kaynakları en rasyonel şekilde yönetmeleri ile mümkündür. Dünya nüfusunun büyük çoğunluğunu barındıran kerpiç yapıların, uygun ev koşullarına getirilmesi için, bir yandan teknolojisinin, diğer yandan da yapım yönetiminin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Kerpiç yapılar, çağlar boyu teknolojik gelişmelerden koptuğu için, can güvenliği açısından riskli, yerleşim ve estetik açısından da itici bir duruma gelmiş olmakla beraber;

1. Isı, nem dengesi, yangın ve ses korunumu açısından sağlıklı mekânlar oluşturulabildiğinden,
2. Enerji tüketimi ve katı-gaz atık değerleri diğer yapı türlerine kıyasla oldukça düşük olduğundan,
3. Teknoloji ve maliyet açısından uygulanabilirlik dereceleri oldukça yüksek değerlere ulaştığından, araştırılmaları ve geliştirilmeleri gerekmektedir.

Tezin ilk bölümünde çalışmanın yapılış amaçları açıklanmış ve teze giriş yapılmıştır.

Tezin ikinci bölümünde, üretimde ve hizmette kaliteyi elde edebilmede büyük bir öneme sahip olan Toplam Kalite, Kalite Kontrolü, Toplam Kalite Kontrolü gibi kavramların tanımları açıklanmıştır. Üretimde Toplam Kalite Kontrolü uygulayan işletmeler, kaliteyi elde etmede büyük başarı sağlamış ve üretim aşamalarında meydana gelen hataları kaynağında tespit ederek ortadan kaldırmayı başarmıştır.

Kullanıcıların kalite konusunda bilinçlenip kaliteye verdikleri önem artınca, işletmeler arasında rekabetin boyutu, globalleşen dünyada ülkelerin sınırlarını zorlamaya başlamış ve bunun sonucunda da “uluslararası pazarlar” ortaya çıkmıştır. Bu pazarların ortaya çıkışı işletmeleri, sadece ulusal standartlara değil uluslararası standartlara da uymaya zorlamıştır. Bu durum kalitede standardizasyonu doğurmuştur.

Kalitenin kriterlere bağlanması yeni bir olgudur. Bu kriterlerin açıklamasının yapıldığı Kalite Standartları ve Kalite Güvencesi; kalitenin, kullanıcılara tam ve eksiksiz ulaşmasını amaçlar ve üretim proseslerini kriterlere bağlayarak denetimi sağlar. Dikkat edilmesi gereken nokta, Kalite Güvencesinin üretilen ürüne veya hizmete değil, üretim prosesine verilmesidir. Kalite Güvencesi uygulayan işletmeler, üretim aşamalarında doğacak hataları ortadan kaldırarak, kâr üzerinden zararı ve işçilik, malzeme (hammadde) kaybını önlemeyi başarırlar.

Tezin üçüncü bölümünde, ileri teknik yönetim sistemlerinden biri olan Toplam Kalite Yönetimi tanımlanmıştır. Kalitenin tüm kavramlarını içeren Toplam Kalite Yönetimini uygulayan organizasyonlar, kendi geleceklerini garanti altına alırken, çalışanlarına da en uygun çalışma ortamı ve imkânlarını sunacak kapasiteye ulaşabilmektedirler. Çalışanların motivasyonunun en üst düzeyde tutulması, işletmenin verimliliğini gözle görülür şekilde arttırmaktadır. Bu kontrol ve yönetim sistemlerini uygulayan organizasyonlar; verimlilik ve kârlılıkta artış sağlanması, organizasyon içi çalışma ortamının iyileştirilmesi, çalışanların morâl ve motivasyonunun üst seviyeye çıkarılması, maliyetlerin düşürülmesi, iç ve dış kullanıcı tatmininin sağlanması gibi büyük avantajlar sağlamaktadırlar. Önemli olan, uygulanacak stratejilerin, organizasyon bünyesine uygun olarak tespit edilmesi ve uygulamanın, belirlenen şartlara bağımlı kalarak uygulanmasıdır.

İleri teknik yönetim sistemlerinin yapı üretim organizasyonlarında uygulanması, tezin dördüncü bölümünde incelenmiştir. İleri teknik yönetim sistemlerini uygulayan yapı üretim organizasyonları –buna kerpiç yapı üretim organizasyonu da dahildir-, kaliteyi sağlamada büyük ilerlemeler kaydetmektedirler.

Üretim sektörleri arasında en fazla girdiyi sağlayan ve üretim süreci oldukça uzun olan yapı üretim sektöründe, kullanılan birçok girdinin kalitesinin sürekli belirli bir seviyenin üzerinde tutulması işlemi çok güç olmakla birlikte; kaliteyi kontrol edip yöneten ileri yönetim teknikleri ile mümkün olabilmektedir. Yapılan tüm çalışma, araştırma ve incelemeler, kalitenin, belirlenen alt sınırın her zaman üzerinde tutulabilmesi amacını taşımaktadır. Bununla birlikte, kalite için bir üst sınır belirlemek, son derece hatalı ve sürekli gelişmeyi önleyen bir davranış olacaktır. Bu sebeple kaliteyi; ürün ve hizmetlerin kullanıcı istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için yaratılan standart, spesifikasyon ve güvence sistemlerine uygunluğunun alt sınırı olarak da tanımlayabiliriz.

İleri teknik yönetim sistemlerinin, yapı üretim sektörünün bir alt ögesi olan kerpiç yapılarda uygulanması sonucunda, kerpiç yapı üretim organizasyonlarında oluşacak değişimler tezin beşinci bölümünde irdelenmiştir. Bu yönetim sistemlerinin uygulanması sonucunda meydana gelecek maliyet düşüşü, kalite seviyesinin yükselmesi, işçilik kalitesinin artması, işçilik maliyetlerin düşmesi, verimlilik, etkinlik ve kâr artışı, kullanıcıların tam tatmini, çevresel kalite anlayışındaki iyileşmeler, rekabet ve pazar payındaki artışlar, kullanılan malzemelerdeki kalite artışları, çalışanların güvenliği ve çalışma ortamının iyileştirilmesi ile birlikte kerpiç yapı üretim proseslerindeki yeterli iyileşmeler; önümüzdeki zaman dilimi içerisinde kerpiğin, daha fazla rağbet edilen yapı malzemelerinden biri olması olasılığını büyük oranda arttıracaktır.

Uygulanan ileri teknik yönetim sistemleri ile pazar payı artışı sağlanan kerpiç yapının kullanılması ile ekolojik dengeler daha fazla korunacak, daha fazla enerji tasarrufu sağlanacak ve çevreye daha saygılı yapılar inşa edilecektir. Çünkü kerpiç yapılar gerek üretim aşamasında, gerekse üretim sonrasında enerji kullanımı bakımından büyük tasarruf sağlamaktadırlar. Bunun yanında, diğer yapı türlerine kıyasla hemen hemen hiçbir çevre kirliliğine sebebiyet vermemektedirler. Dolayısıyla kerpiç yapı üretimi pazar payında artış sağlanması, doğal çevreye büyük faydalar sağlayacaktır. Toplam Kalite Yönetiminin, kerpiç yapı üretim organizasyonuna uygulanmasının en önemli nedenlerinden biri de, kerpiç yapının pazar payını arttırarak, daha geniş kullanımını sağlamaktır.

Toplam Kalite Yönetimi ve diğer kalite kavramlarının kullanılması sonucunda;

1. Kullanıcı ihtiyaçlarının giderilmesi ve kullanıcıların tam tatmininin göz önünde bulundurulması sağlanır.
2. Kaliteyi sağlayabilmek için standartlar oluşturulur.
3. Oluşan standartların resmi onaylarının alınması sağlanır.
4. İşletme ve organizasyonlar arası rekabet ortamı daha geliştirilmiş olur.
5. Sonuç olarak da, daha çok kullanıcıya daha sağlıklı mekânlar yaratılır.

Kalitenin insan hayatı, sağlığı ve yaşam standartları üzerindeki etkisi düşünülürse, insanlar için son derece önemli bir kavram olduğu anlaşılabacaktır. Öncelikle üretim sektörlerinde çalışanlar olmak üzere, kullanıcıları da bu konuda eğitmek, bir zorunluluk halini almıştır. Bu eğitime, ilköğretim aşamasında başlanmalı, bireyler küçük yaştan itibaren kalite ile ilgili bilgilendirilmeli ve bilinçlendirilmelidir. Dolayısıyla, okul eğitiminin başladığı andan itibaren kalite ile ilgili eğitime de başlanmalı ve bu eğitime normal eğitim süresince devam edilmelidir. İlk ve orta eğitim sürecinde uygulanan kalite eğitimi, üniversitelerdeki her meslek eğitim programına da yerleştirilmeli ve kalite eğitiminin, üniversite eğitim süreci boyunca da devam etmesi sağlanmalıdır. Böylece kalite, eğitimle başlayacak ve eğitimle bitecektir.

KAYNAKLAR

- [1] **SOIN, S.S.**, Total Quality Control Essentials, McGraw-Hill Inc., New York, 1992
- [2] **T.S.E. KALİTE NOTLARI (Bölüm 1)**, T.S.E. Kalite Yayınları, No:4, 06/2A, s.4
- [3] **HUTCHINS, G.B.**, Introduction to Quality Control, Assurance and Management, Macmillan Publishing Company, New York, 1991
- [4] **GARVIN, D.A.**, Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge, A Division of Macmillan Inc., New York, 1988
- [5] **BERRY T.H.**, Managing The Total Quality Transformation, McGraw-Hill Inc., New York 1991
- [6] **PAKDEMİR İ.M.**, İşletmelerde Kalite Yönetimi, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 1992
- [7] **ÇINAR M.**, Kalite Yönetimi, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayını, Kayseri, 1987
- [8] **GÖZLÜ S.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Kütüphanesi Sayı: 1416, İ.T.Ü. Matbaası, s.1, İstanbul, 1990
- [9] **Anon.**, Meydan Larousse, Cilt:10, Sabah Gazetesi Yayını, s.398/399, İstanbul, 1992
- [10] **Anon.**, Türk Dil Kurumu Sözlüğü, T.D.K. Yayınları, Sayı:403, 6.Baskı, Bilgi Basımevi, s.604, Ankara, 1974
- [11] **Anon.**, T.S.-ISO. 9005, 1.Baskı, s.1/2, Ankara, 1991
- [12] **AKAL, Z.**, “İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi-Çok Yönlü Performans Göstergeleri”, M.P.M. Yayınları No:292, s.28, Ankara, 1992

- [13] TAŞKIN, E., “Kalite Başlangıçtır”, M.P.M. Aylık Yayın Organı, Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, Sayı:56, Yücel Ofset Matbaacılık, Ankara, 1993
- [14] KOBU, B., Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:84, İkinci Baskı, s.12, İstanbul, 1987
- [15] FEIGENBAUM, A.V., Total Quality Control, McGraw-Hill International Edition (3.Edition), New York, 1991
- [16] INTERNATIONAL STANDARDS, ISO. 8402, Quality Vocabulary, First Edition, 1986
- [17] KOBU, B., Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:84, İkinci Baskı, s.13, İstanbul, 1987
- [18] DİNÇ, H.B., “Kalite Çemberleri ve Kalite Maliyetleri”, (Basılmamış Bitirme Ödevi), İ.T.Ü. İşletme Fakültesi, s.1, 1991
- [19] KAVRAKOĞLU, İ., ISO. 9000-Toplam Kalite, s.26-30, 1991
- [20] TAN, S., PEŞKİRCİOĞLU, N., Kalitesizliğin Maliyeti, M.P.M. Yayınları, s.7-12, Ankara, 1989
- [21] SEY, Y., “Kalite ve Maliyet”, Der.:T. Aktüre, MESA Mesken Sanayi Yayını, “Konutta Kalite”, s.165/169, Ankara, 1994
- [22] DÜREN, A.Z., İşletmelerde Kalite Çemberleri, İstanbul Matbaası, s.13, İstanbul, 1990
- [23] SIMMONS, D.A., Practical Quality Control, Addison Wiley Publishing Company, pp.3-6, New York, 1970
- [24] HAYES, E.G., Quality Assurance: Management & Technology, Charger Production, California, 1987
- [25] MAYRHOFER, M., Qualitätsmanagement, Qualitätsicherung 37, pp.538-541, 1992
- [26] CAPLAN, F., Managing for Success Through the Quality System, ASQC Annual Quality Congress Transaction, Chicago, 1984
- [27] ŞİRVANLI, M., “Toplam Kalite Yönetiminin Temel Öğeleri”, Önce Kalite, Sayı:5, s.12-14, Ekim 1993
- (28) KELADA, N.J., “Is Reengineering Replacing Total Quality”, Quality Progress, pp.79-80, 1994

- [29] **FEIGENBAUM, A.V.**, Total Quality Control Engineering and Management, McGraw-Hill Book Co., pp.111-114, New York, 1961
- [30] **MORSE, W.J., ROTH, H.P.**, Why Quality Costs are Important, Management Accounting, New York, 1987
- [31] **DWYER, J.M.**, Cost-Effective Quality, ASQC Transactions, Missouri, 1970
- [32] **TAN, S., PEŞKİRCİOĞLU, N.**, Kalitesizliğin Maliyeti, M.P.M. Yayınları, s.28/29, Ankara, 1991
- [33] **İstanbul Ticaret Odası**, Toplam Kaliteye Giriş Semineri, Odakule-İstanbul, 24-25 Temmuz 1997
- [34] **Aslan Çimento A.Ş.**, Kalite Eğitimi Çalışmaları No:1, Eylül 1993
- [35] **KAVRAKOĞLU, İ.**, Toplam Kalite Yönetimi, Kalder Yayınları No:1, s.1-25, İstanbul, 1992
- [36] **KALDER**, ISO. 9000 Standartları Seminer Notları
- [37] **COLLARD, R.**, Toplam Kalite: İnsan Kaynakları Rolü, Bizden Haberler, Ocak 1994
- [38] **MAGNETTI, M.**, Koç Group Top Management Seminar on Total Quality, 1992
- [39] **KAVRAKOĞLU, İ.**, Toplam Kalite Yönetimi, Kalder Yayınları No:2, İstanbul, 1994
- [40] **FEIGENBAUM, A.V.**, Total Quality Control Engineering and Management, McGraw-Hill Book Co., New York, 1961
- [41] **Anon.**, T.S.-ISO. 9005, 1.Baskı, s.3, Ankara, 1991
- [42] **GÖZLÜ S.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Kütüphanesi Sayı:1416, İ.T.Ü. Matbaası, s.2, İstanbul, 1990
- [43] **KARABAY, M.**, “Kalite ve Kalite Kontrolü Kavramları ve Tanımları için Kriterler”, M.P.M. Yayını No:177, Kalite Kontrolü Yöneticiler Toplantısı ve Sempozyumu, Bildiri, s.63, Ankara, 1976
- [44] **ÇEZİK, O.A.**, “İnşaat Yönetiminde Nitelik ve Denetimi”, TÜBİTAK a-39 Araştırma, s.45, 1978
- [45] **ERTİRYAKİ, İ.**, “Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Rektörlüğü Sayı:1483, İ.T.Ü. Sakarya Mühendislik Fakültesi Matbaası, s.2, Sakarya, 1992

- [46] **Anon.**, “Küçük İşletmelerde Kalite Kontrol Yöntemleri”, M.P.M. Yayını No:en-ç(5)156, s.5, Ankara, 1974
- [47] **ERTİRYAKİ, İ.**, “Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Rektörlüğü Sayı:1483, İ.T.Ü. Sakarya Mühendislik Fakültesi Matbaası, s.3, Sakarya, 1992
- [48] **DHILLON, B.S.**, Quality Control, Reliability and Engineering Design, Marcel Dekker Inc., New York, 1985
- [49] **“The Total Glossary”**, Quality Progress, pp.20-29, February 1992
- [50] **KOBU, B.**, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:84, İkinci Baskı, s.23-25, İstanbul, 1987
- [51] **KOBU, B.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:2763, Önsöz Basım, s.16/17, İstanbul, 1981
- [52] **KOBU, B.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:2763, Önsöz Basım, s.18/19, İstanbul, 1981
- [53] **ÇEZİK, O.A.**, “İnşaat Yönetiminde Nitelik ve Denetimi”, TÜBİTAK a-39 Araştırma, s.46, 1978
- [54] **Anon.**, “Küçük İşletmelerde Kalite Kontrol Yöntemleri”, M.P.M. Yayını No:en-ç(5)156, s.18, Ankara, 1974
- [55] **ERTİRYAKİ, İ.**, “Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Rektörlüğü Sayı:1483, İ.T.Ü. Sakarya Mühendislik Fakültesi Matbaası, s.6/7, Sakarya, 1992
- [56] **KOBU, B.**, Üretim Yönetimi, 6.Baskı, İ.Ü. Yayını No:3424, s.529-530, İstanbul, 1987
- [57] **KOBU, B.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü, 1.BaskıYayın, İstanbul, 1981
- [58] **ISVOR, F.**, Koç Group Top Management Seminar on Total Quality, 1993
- [59] **BABÜROĞLU, O.N.**, Toplam Kalite Sonrası: Sıfır Hiyerarşi, Görüş, Kasım 1993
- [60] **PETERS, T.**, Survival Strategies, Quality Digest, Nisan 1992
- [61] **ERTİRYAKİ, İ.**, “Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Rektörlüğü Sayı:1483, İ.T.Ü. Sakarya Mühendislik Fakültesi Matbaası, s.9-11, Sakarya, 1992
- [62] **ESTERBY, L.J.**, Quality Cost Analysis: A Productivity Measure, ASQC Transactions, 1981

- [63] **TÜRK STANDARTLARI, T.S-ISO 9004 ve 9005, Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Elemanları Kılavuzu, Ankara, 1988**
- [64] **GRIFFITH, A., Quality Assurance in Buildings, MacMillan Building and Surveying Series, pp.14, Great Britain, 1990**
- [65] **MUSUBEYLİ, N., BURNAK, N., “Kalite Güvence Sistemi ve Kurulmasında Sistematiik Yaklaşım”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Sayı:22, s.18-21, 1992**
- [66] **GÜVEN, S., Kalite Sistem Denetimleri, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Sayı:14 -15, 1991**
- [67] **ISHIKAWA, Kaoru D.L., What is Total Quality Control?: The Japanese Way, Prentice-Hall Inc., pp.130-135, New Jersey, 1985**
- [68] **TOSUN, A.H., “ISO 9000 ve Kalite Kontrol Standartları”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt:5, Sayı:6, s.17-18, 1994**
- [69] **KORDSA, Kalite Kontrol Notları, s.1-15, 1992**
- [70] **GÜVEN, S., “Kalite Güvenliği Sistemlerinin Belgelendirilmesi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Sayı:10, s.18-19, Kasım 1990**
- [71] **Türkiye Şişe ve Cam A.Ş. ve Altınııldız Ortak Basımı, Toplam Kalite Kontrol, s.136-139, Ocak 1990**
- [72] **SPROW, E., “Insights into ISO 9000”, Manufacturing Engineering, pp.73, September 1992**
- [73] **PEŞKİRCİOĞLU, N., “Toplam Kalite Yönetimi Sistemi ve ISO. 9000 Standartları”, M.P.M. Yayınları, s.98-106**
- [74] **COOK, N., “ISO 9000 ve Kalite Yönetimi Sistemlerinin Gelişimi”, ISO. 9000 ve Kalite Sistemi Seminerleri, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No:1993/13, s.6-7, İstanbul, 1993**
- [75] **YENERSOY, G., ISO 9000, Rota Yayın Yapım Tanıtım, 1.Baskı, s.27-29, İstanbul, 1994**
- [76] **BAŞAR, Y., “ISO 9000 Uygulama Esasları ve Gerekleri”, PAGEV Plastik Dergisi, Sayı:16, Yıl:3, s.14, İstanbul**
- [77] **YENERSOY, G., ISO 9000, Rota Yayın Yapım Tanıtım, 1.Baskı, s.19, İstanbul, 1994**
- [78] **NAS, Ç., “ISO 9000 ile İlgili Bilinmeyenler”, Sanayi Odası Dergisi, Sayı:329, İstanbul, Ağustos 1993**

- [79] **“ISO 9000 Yaygınlaşıyor”**, İstanbul Sanayi Odası Dergisi, Sayı:348, s.8-9, İstanbul, Mart 1995
- [80] **KASA, H.**, “Çağdaş Kalite Güvenliği için Koşullar”, Kalite Güvenliği ve Uluslararası Standartlar, İ.T.Ü.-Berlin T.Ü. Türk-Alman Sempozyumu, İrfan Yayıncılık, s.123-125, İstanbul, 1993
- [81] **ARMAN, K.**, “Petkim’de ISO 9000 Kalite Güvencesi Kurulması Çalışmaları”, PAGEV Plastik Dergisi, Sayı:16, Yıl:3, s.21
- [82] **YENERSOY, G.**, ISO 9000, Rota Yayın Yapım Tanıtım, 1.Baskı, s.46, İstanbul, 1994
- [83] **TS-ISO. 9000**, Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları Seçim ve Kullanma Kılavuzu, TSE, s.1, Aralık 1991
- [84] **SPROW, E.**, “Insights into ISO. 9000”, Manufacturing Engineering, pp.13, September 1992
- [85] **İŞLER, R.**, “TS-ISO 9000 Kalite Güvencesi ve Yönetimi”, PAGEV Plastik Dergisi, Sayı:16, Yıl:3, s.19
- [86] **25 Soruda Kalite Güvence Sistemleri (TS-ISO 9000 Serisi)**, TSE Kalite Yayınları, No:4 06/1, s.5, Ankara
- [87] **DENİZ, R.B.**, “Globalleşme Kapsamında ISO 9000 Standartları ve Toplam Kalite Yönetim Anlayışı”, PAGEV Plastik Dergisi, Sayı:16, Yıl:3, s.31-32
- [88] **DİNÇ, H.B.**, “Kalite Çemberleri ve Kalite Maliyetleri”, [Basılmamış Bitirme Ödevi, İ.T.Ü. İşletme Fakültesi, s.17, 1991
- [89] **KOBU, B.**, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:84, İkinci Baskı, s.16, İstanbul, 1987
- [90] **YETİŞ, N.**, “Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi: Kalite Organizasyonu, Eğitimi ve İnsan Gücü Geliştirme”, ISO 9000 ve Kalite Sistemleri Seminerleri, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No:1993/13, s.28-29, İstanbul, 1993
- [91] **İMAİ, M.**, Kaizen, Brisa Bridgestone Sabancı Lastik San. A.Ş., Onk Ajans, 1.Baskı, s.41, İstanbul, 1994
- [92] **BOZKURT, R.**, “Toplam Kalite Kontrolü”, Önce Kalite, Sayı:6, s.32, Ocak 1994
- [93] **KAVRAKOĞLU, İ.**, Toplam Kalite Kontrolünün Getirdikleri”, Kalite Güvenliği ve Uluslararası Standartlar, İ.T.Ü.-Berlin T.Ü. Türk-Alman Sempozyumu, İrfan Yayıncılık, s.107-108, İstanbul, 1993

- [94] **FEIGENBAUM, A.V.**, Total Quality Control, 3. Edition, McGraw-Hill Company, pp.10-14, New York, 1988
- [95] **DÜREN, A.Z.**, İşletmelerde Kalite Çemberleri, İstanbul Matbaası, s.78-79, İstanbul, 1990
- [96] **KARABAY, M.**, Kalite Sağlamada Sistem Yaklaşımı-Ülkemizdeki Durum, Mühendis ve Makina Dergisi, TMMOB Mak. Müh. Odası Yayını, No:344, Ankara, 1988
- [97] **AKTAN, S.**, “Yapı Üretiminde Kalite”, Yayınlanmamış Derlemeler, s.14/17, 1992
- [98] **CAMPANELLA, J.**, Principles of Quality Costs, Quality Costs (A Collection of Papers), ASQC Press, pp.563-581, Wisconsin, 1987
- [99] **Yapım Yönetimi ve Ekonomisi Ders Notları**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, s.1, 1984
- [100] **İş Etüdü**, M.P.M. Yayınları, s.13, Ankara, 1974
- [101] **ORHON, İ.**, Yapı Endüstrisinde Yönetim Sorunu, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi (Basılmamış Çalışma), s.2, İstanbul, 1978
- [102] **ERKUT, H.**, “İnşaat Projeleri Yönetiminde Temel Kavramlar”, İnşaat Sanayinde Yönetim Semineri, TÜSSİDE Yayını, s.139, Kocaeli, 1988
- [103] **TOSUN, K.**, İşletme Yönetimi, Fatih Yayınevi, Cilt:1, s.157-159, İstanbul, 1978
- [104] **BARUTÇUGİL, İ.S.**, İnsan Yönetimi, İnkılâp Kitapevi, İstanbul, 1986
- [105] **SMITH, G.**, Statistical Process Control and Quality Improvement, Macmillan Publishing Company, New York, 1991
- [106] **BANKS, J.**, Principles of Quality Control, John Wiley & Sons, New York, 1989
- [107] **CROSBY, P.B.**, Lets Talk Quality, McGraw-Hill Publishing Company, New York, 1989
- [108] **MADU, N.C., KUEI, C.H.**, “Introducing to Strategic Quality Management”, International Journal of Strategic Management, Long Range Planning, Vol:26, No:6, pp.121-127, December 1993
- [109] **BAŞ, İ.M.**, Kalite Ekonomisi, Standart Dergisi (TSE), s.24-34, Ekim 1992
- [110] **Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi**, Üniform Matbaası, İstanbul, Eylül 1994

- [111] **CARTIN, T.J.**, Principles and Practices of Total Quality Management, ASQC Quality Press, New York, 1993
- [112] **GRAHN, P.D.**, "The Five Drivers of Total Quality", Quality Progress, pp.65, January 1995
- [113] **WALLMÜLLER, E.**, "Quality Management for Application Development", EOQ Quality, No:2, pp.6-7, June 1991
- [114] **SPITZER, R.D.**, "Valuing Total Quality Management Through Rigorous Financial Analysis", Quality Progress, pp.49-53, July 1993
- [115] **GREEN, P., E.J.**, "Enviromental Total Quality Management", Quality Progress, pp.77-80, May 1993
- [116] **STEIN, B.**, "Management by Quality Objectives", Quality Progress, Vol:24, No:7, pp.78, July 1991
- [117] **BURR, J.T.**, "A New Name for a Not-So-New Concept", Quality Progress, pp.87-88, March 1993
- [118] **CHAUFOURNIER R.L., ANDRE, C.St.**, "Total Quality Management in an Academic Health Center", Quality Progress, pp.63-65, April 1993
- [119] **SHORES, A.R.**, "Improving the Quality Management Systems", Quality Progress, pp.53-57, June 1992
- [120] **SMITH, A.K.**, "Total Quality Management in the Public Sector" [Part 2], Quality Progress, pp.57-61, July 1993
- [121] **GÜRLEK, T.B.**, "Tam Zamanında Üretim, Esnek Üretim Sistemleri, Toplam Kalite Yönetimi: Yönetimde Rönesans mı?", Verimlilik Dergisi, Sayı:2, 1992
- [122] **TOWNSEND, P.L., GEBHARDT**, Commit to Quality, John Wiley & Sons, New York, 1991
- [123] **MONTGOMERY, D.C.**, Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, New York, 1991
- [124] **SCHWARTZ, M.H.**, "What do the Words 'Product' and 'Service' Really Mean for Management", Quality Progress, pp.35-39, June 1992
- [125] **GROSS, K.P.**, Organisation für Qualitaetkosten, Qualitaetssicherung, Vol:36, pp.503-507, Jena, 1991
- [126] **GROOCOCK, J.M.**, The Cost of Quality, Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., London, 1974

- [127] **YOUNG, S.M.**, "A Framework for Succesfull Adoption and Performance of Japanese Manufacturing Practices in U.S.", Academy of Management Review, Vol:17, No:4, pp.677-700, England
- [128] **İMAİ, M.**, Kaizen, Brisa Bridgestone Sabancı Lastik San .A.Ş., Onk Ajans, 1.Baskı, s.3-11, İstanbul, 1994
- [129] **KAVRAKOĞLU, İ.**, Toplam Kalite Kontrolünün Getirdikleri", Kalite Güvenliği ve Uluslararası Standartlar, İ.T.Ü.-Berlin T.Ü. Türk-Alman Sempozyumu, İrfan Yayıncılık, s.110, İstanbul, 1993
- [130] **TUTTLE, G.L.**, "Cascading Quality Through the Training Process", Quality Progress, pp.75-78, April 1993
- [131] **İMAİ, M.**, Kaizen, Brisa Bridgestone Sabancı Lastik San .A.Ş., Onk Ajans, 1.Baskı, s.12, İstanbul, 1994
- [132] **FIERO, J.**, "The Crawford Slip Method", Quality Progress, pp.40-43, May 1992
- [133] **YAYLA, N.**, "Kaizen", Önce Kalite, Sayı:1, s.9-10, Kasım 1992
- [134] **Anon.**, Meydan Larousse, Cilt:20, Sabah Gazetesi Yayını, s.274, İstanbul, 1992
- [135] **HASOL, D.**, "Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü", Yapı Endüstri Merkezi (YEM) Yayınları: A3, Tunç Matbaacılık, 3.Baskı, s.549, İstanbul, 1988
- [136] **ESER, L.**, "Yapı Bilgisi Ders Notları", İ.T.Ü. Teknik Yayını No:56, Cilt:1, 2.Baskı, s.3, İstanbul, 1967
- [137] **KULAKSIZOĞLU, E.**, Mimarlık Alanında Çağdaş İnşaat Sistemleri Gelişimi ve İlgili Tasarım Olanakları, İ.T.Ü. Mim. Fak. Doç. Tezi, Gün Matbaası, İstanbul, 1973
- [138] **GRIFFITH, A.**, Quality Assurance in Buildings, MacMillan Building and Surveying Series, Great Brittain, 1990
- [139] **GRIFFITH, A.**, Quality Assurance in Buildings, MacMillan Building and Surveying Series, pp.93, Great Brittain, 1990
- [140] **DUNCAN, J.M., THORPE, B., SUMNER, P.**, Quality Assurance in Construction, Gower Publishing Company, pp.101, Great Brittain, 1990
- [141] **GÖREN, S.G.**, Türkiye'de İnşaat Sektöründe Üretkenliği Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma, İ.T.Ü. Mim. Fak. Böl. Y. Lisans Tezi, s.6, İstanbul, 1989

- [142] **DÖLCEL, D.**, “Yapıda Kalite ve Prefabrikasyon”, Yapılarda Tarafsız Denetim Önemi ve Yapı Sigortası Sempozyumu, 8.Bildiri, s.149/158, İ.T.Ü. Vakfı Sosyal Tesisleri, 29/11/1994
- [143] **EYÜCE, A.T.**, Yapım Sistem ve Süreçlerinin Tasarımı için Yöntem Önerisi, E.Ü.G.S.F. Mim. Böl. Yüksek Lisans Tezi, s.31, İzmir, 1979
- [144] **Anon.**, Meydan Larousse, Cilt:20, Sabah Gazetesi Yayını, s.36, İstanbul, 1992
- [145] **ÜSTÜNEL, B.**, Ekonominin Temelleri, 5.Baskı, s.34/38, İstanbul, 1987
- [146] **ÜSTÜNEL, B.**, Ekonominin Temelleri, 5.Baskı, s.33, İstanbul, 1987
- [147] **SEY, Y., ORHON, İ., ARAL, N., CANSUN, O., ÖZÜEKREN, Ş., GİRİTLİ H., SÖZEN, S., ÇIRACI, M.**, Çağdaş Yapım Sistemleri Ders Notları, İ.T.Ü. Gemi İnşaat Fakültesi Ofset Atölyesi, Yayın No:13, s.1, İstanbul, 1986/1987
- [148] **UMUR, C.**, Yapı Bileşeninin Kalitesini Belirlemeyi Amaçlayan Bir Standartlaştırma Yaklaşımı, Doktora Tezi, s.5/6, İstanbul, 1980
- [149] **SEY, Y., ORHON, İ., ARAL, N., CANSUN, O., ÖZÜEKREN, Ş., GİRİTLİ H., SÖZEN, S., ÇIRACI, M.**, Çağdaş Yapım Sistemleri Ders Notları, İ.T.Ü. Gemi İnşaat Fakültesi Ofset Atölyesi, Yayın No:13, s.1-3, İstanbul, 1986/1987
- [150] **AKKAYA, F.**, Şantiye El Kitabı (Basılmamış Çalışma), Cilt:I-II, s.5, 1982
- [151] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımçılık, s.29, İstanbul, 1983
- [152] **ÇIRACI, M.**, Şantiye İşletmesi, İ.T.Ü. Mimarlık. Fakültesi (Basılmamış Ders Notu), s.1-3, İstanbul, 1990
- [153] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımçılık, s.8, İstanbul, 1983
- [154] **RIEHM, P. ve d.**, Gründzüge der Bauausführung Baustellenorganisation und Geraeteinsatz, Şantiye Tekniği, Çev. Kulin M., Çağlayan Kitapevi, s.1-4, İstanbul, 1963
- [155] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımçılık, s.9, İstanbul, 1983
- [156] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımçılık, s.54, İstanbul, 1983
- [157] **FOSTER, G.**, Construction Site Studies, Longman Scientific & Technical, pp.118, England, 1989

- [158] **RIEHM, P. ve d.**, Gründzüge der Bauausführung Baustellenorganisation und Geraeteinsatz, Şantiye Tekniği, Çev. Kulin M., Çağlayan Kitapevi, s.66-67, İstanbul, 1963
- [159] **ÇIRACI, M.**, Şantiye Yönetimi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi (Basılmamış Ders Notu), s.30-32, İstanbul, 1992
- [160] **ÇIRACI, M.**, Şantiye Yönetimi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi (Basılmamış Ders Notu), s.26, İstanbul, 1992
- [161] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımcılık, s.18-22, İstanbul, 1983
- [162] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımcılık, s.123-127, İstanbul, 1983
- [163] **SEY, Y.**, “İnşaat Projelerinde Süre Planlama Modellerinin Uygulama İlkeleri”, İnşaat Sanayinde Yönetim Semineri, TÜSSİDE Yayını, s.33, Kocaeli, 1988
- [164] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımcılık, s.117-121, İstanbul, 1983
- [165] **BİGAT, E.**, Yapı İşletmesi, Kipaş Dağıtımcılık, s.68, İstanbul, 1983
- [166] **RIEHM, P. ve d.**, Gründzüge der Bauausführung Baustellenorganisation und Geraeteinsatz, Şantiye Tekniği, Çev. Kulin M., Çağlayan Kitapevi, s.25, İstanbul, 1963
- [167] **ÇIRACI, M.**, Şantiye Yönetimi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi (Basılmamış Ders Notu), s.37-39, İstanbul, 1992
- [168] **Yapım Yönetimi ve Ekonomisi Ders Notları**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, s.6, 1984
- [169] **BAŞARAN, M.**, Şantiye Eylemlerinin Yönetimi Üzerine Bir İnceleme, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, MMLS Tezi, s.5, İstanbul, 1980
- [170] **ESER, L.**, Yerinde Yapım, Endüstrileşmiş Yapım 3, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, s.171, İstanbul, 1981
- [171] **KAZMIER, J.L.**, Principles of Management, İşletme Yönetimi İlkeleri, Çev. Cemil C. ve d., Doğan Basımevi, s.1-48, Ankara, 1979
- [172] **HEAP, A.**, Improving Site Productivity in the Construction Industry, ILO, pp.105, Switzerland, 1987
- [173] **BARUTÇUGİL, İ.S.**, İnsan Yönetimi, İnkılâp Kitabecisi, s.4, İstanbul, 1986
- [174] **TÖŞÜN, K.**, İşletme Yönetimi, Fatih Yayınevi, Cilt:1, s.195, İstanbul, 1978

- [175] **ERKUT, H.**, “İnşaat Projeleri Yönetiminde Temel Kavramlar”, İnşaat Sanayinde Yönetim Semineri, TÜSSİDE Yayını, s.28, Kocaeli, 1988
- [176] **KASSABAUM**, “Thoretical Construction for Early and Continuing Control”, A.I.A. Journal, Sayı:2, s.57/65, 1967
- [177] **AKTAN, S.**, “Yapı Üretiminde Kalite”, Yayınlanmamış Derlemeler, s.6, 1992
- [178] **ÖZBİLEN, D.A.**, Türkiye’de Yapının Objektif Kalitesi ile İlgili Bir Etüt, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Y.A.K. Seri C: Araştırmalar, Sayı:4, s.5-6, İstanbul, 1967
- [179] **BAYAZIT, N., BERKÖZ, E., UMUR, C.**, “Performans Terminolojisi”, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yapı Araştırma Kurumu Bülteni Sayı:2, s.5/11, İstanbul, 1977
- [180] **ÇEZİK, O.A.**, “İnşaat Yönetiminde Nitelik ve Denetimi”, TÜBİTAK a-39 Araştırma, s.6, 1978
- [181] **EYÜCE, A.T.**, Yapım Sistem ve Süreçlerinin Tasarımı için Yöntem Önerisi, E.Ü.G.S.F. Mim. Böl. Yüksek Lisans Tezi, s.66, İzmir, 1979
- [182] **MOLTAY, H.**, “Bina Yapımında Teknolojik Yenilik-Performans Kavramı İlişkisi”, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Y.A.K. Bülteni Sayı:2, s.66, İstanbul, 1977
- [183] **GÖREN, S.G.**, Türkiye’de İnşaat Sektöründe Üretkenliği Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma, İ.T.Ü. Mim. Fak. Böl. Y. Lisans Tezi, s.100, İstanbul, 1989
- [184] **BUSSMEYER, I.**, Gedanken zur Qualität im Bauwesen, QZ 19, Heft:1, BR Deutschland, 1974
- [185] **Anon.**, T.S-ISO 9000, 1.Baskı, s.1-2, Ankara, 1991
- [186] **GÖZLÜ S.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.T.Ü. Kütüphanesi Sayı: 1416, İ.T.Ü. Matbaası, s.22/24, İstanbul, 1990
- [187] **KOBU, B.**, “Endüstriyel Kalite Kontrolü”, İ.Ü. İşletme Fakültesi İktisadi Enstitüsü Yayın No:2763, Önsöz Basım, s.7, İstanbul, 1981
- [188] **ÇELEBİ, M.R.**, Kerpiç Yapım Yöntemleri ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme, İ.D.M.M.A. Dergisi No:2, s.1-12, 1978
- [189] **KAFESÇİOĞLU, R., TOYDEMİR, N., GÜRDAL, E., ÖZÜER, B.**, Yapı Malzemesi Olarak Kerpicingin Alçı ile Stabilizasyonu, TÜBİTAK M.A.G. 505 Araştırma Projesi, 1980

- [190] IŞIK, B. (Proje Yürüttücüsü), Doç. Dr., AKIN A. (Mimar), KUŞ, H. (Araş. Gör.), ÇETİNER, İ. (Araş. Gör), GÖÇER, C. (Araş. Gör.), ARIOĞLU, N. (Dr.), KAFESCİOĞLU, N. (Prof., Onur Danışmanı), Alçı Katkılı Kerpiç Yapı Malzemesine Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi, TÜBİTAK, Proje No: INTAG-TOKİ 622, İstanbul, Aralık 1995
- [191] KÖMÜRCÜOĞLU, E.A., Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç ve Kerpiç İnşaat Sistemleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1962
- [192] ALKAN, Z., "Kerpicein Mekanik Özelliklerine Bazı Stabilizan Maddelerin Etkisi", Türkiye'de Deprem Sorunu ve Deprem Mühendisliği Sempozyumu, Ankara, 1973
- [193] ERİÇ, M., ANIL, Ü., ÇORAPÇIOĞLU, K., Kerpiç Malzemesinin Türkiye Koşullarında Kullanımını Sağlamak Amacıyla Kalitesinin Yükseltilmesi Konusunda Bir Araştırma, İ.D.G.S.A. Mimarlık Fakültesi Yapı Fiziği ve Malzeme Kürsüsü, Araştırma Bülteni No:1, İstanbul, 1980
- [194] GÜRDİL, A.F., Kerpiç Bloklarının Bazı Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin İyileştirilmesi, Ankara, 1983
- [195] FENTON, F.C., The Use of Earth as a Building Material, Kansas State College Bulletin, No:41, Manhattan (Kansas), 1941
- [196] KAFESCİOĞLU, R., Yapı Malzemesi Olarak Toprak-Kerpiç Ders Notları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1977
- [197] SCHWALEN, H.C., Effect of Soil Texture Upon the Physical Characteristics of Adobe Bricks, University of Arizona Collage of Agriculture Technical Bulletin, No:58, Teuson, Arizona, 1935
- [198] ERDİNÇ, Ş.Ş., Kil Ürünlerinin Kurutulması, İmar ve İskân Bakanlığı Yapı Malzemesi Genel Müdürlüğü, Kerpiç Semineri Tebliği, Sayı:2.05.7, Ankara, 1964
- [199] LAMBE, T.W., WHITMAN, R.V., Soil Mechanics, Massachusetts Institute of Technology, University of Sydney, Australia, 1979
- [200] MITCHELL, J.K., Fundamentals of Soil Behaviour, University of California, Berkeley, 1976
- [201] TS 2514, Kerpiç Bloklar ve Yapım Kuralları, İnşaat Standartları, T.S Yayın Bürosu, Ankara, 1977
- [202] LEONARDS, G.A., Foundation Engineering, McGraw-Hill Book Company, New York, 1962

- [203] **SKEMPTON, A.W., BISHOP, A.W.**, Zemin Mekaniği Notları, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, 1967
- [204] **KÖMÜRCÜOĞLU, E.A.**, Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç ve Kerpiç İnşaat Sistemleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, s.15, İstanbul, 1962
- [205] **KUMBASAR, V.**, Kerpiç Ana Malzemesi Kilin Fiziki Özellikleri, İmar ve İskân Bakanlığı Yapı Malzemesi Genel Müdürlüğü Kerpiç Semineri Tebliği, Sayı:2.05.7, Ankara, 1964
- [206] **ROSENACK, S.**, Zemin Mekaniği, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, İstanbul, 1969
- [207] **Anon.**, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, İmar ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, s.20, Ankara, 1968
- [208] **KAFESÇİOĞLU, R., TOYDEMİR, N., GÜRDAL, E., ÖZÜER, B.**, Yapı Malzemesi Olarak Kerpici Alçı ile Stabilizasyonu, TÜBİTAK M.A.G. 505 Araştırma Projesi, s.3, 1980
- [209] **KAFESÇİOĞLU, R.**, Yapı Malzemesi Olarak Toprak-Kerpiç Ders Notları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, s.4, İstanbul, 1949
- [210] **TATTESALL, G.H.**, Workability and Quality Control of Concrete, E & FN Spon, pp.1-10, 1991
- [211] **İŞİK, B.**, A.B.D.' de Konut Yapıları -Kerpiç Yapılar, Yapı Dergisi 140, 1993
- [212] **NIVEN, D.**, "When Times get Through, What Happens to Total Quality Management", Harvard Business Review, pp.20-34, May-June 1993