

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

MAMUL TASARIMINDA KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKNİĞİ VE
İNŞAAT SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

117791

MASTER TEZİ

Hazırlayan
Enver Ahmet EMİROĞLU

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Neşe SONGÜR

117781

Ankara – 2001

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Enver Ahmet EMİROĞLU'na ait "Mamul Tasarımında Kalite Fonksiyon Açınımı Tekniği ve İnşaat Sektöründe Bir Uygulama Örneği" adlı çalışma, jürimiz tarafından Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan.....
Prof. Dr. Rasih Demirci

Üye.....
Doç. Dr. Neşe SONGÜR (Danışman)

Üye.....
Doç. Dr. Abdullah Ersoy

ÖNSÖZ

Toplam kalite anlayışının temelinde müşteri beklentilerinin karşılanması yer alır. Günümüzde müşterilerin beklentileri çeşitlenip, artmaktadır. Rekabet koşullarında, bir işletmenin sürekliliğini sağlayıp, hedeflerine doğru yol alabilmesi, müşterilerinin beklentilerine vereceği doğru cevaplara bağlıdır. Bu bakımdan işletmeler müşterilerinin istek ve beklentilerini iyi anlayıp, bu istek ve beklentileri kendi imkanları içerisinde en uygun şekilde karşılamak zorundadırlar.

Müşterilerin istek ve beklentilerinin gerektiği şekilde anlaşılamaması, yeni mamul veya hizmetin daha en başta önemli bir dezavantaja sahip olması anlamına gelir. Çünkü mamul veya hizmeti satın alıp, bundan memnun olacak taraf müşteridir. Bu bakımdan yeni bir mamul veya hizmetin geliştirilmesine ilişkin çalışmaların en önemli girdisini müşteri beklentileri oluşturmalıdır.

Bir işletme için müşteri beklentilerinin karşılanmasının taşıdığı hayati önem, müşteri beklentilerinin iyi analiz edilip, işletmenin tüm birimleriyle bu amaç doğrultusunda sinerji yaratacak şekilde eyleme geçmesini zorunlu kılmaktadır.

Kalite Fonksiyon Açınımı (KFA), tasarım kalitesinin artırılması ve ekonomik yolla mamul geliştirilmesi hedeflerine hizmet veren, müşteri beklentilerinin bu faaliyetlerde sistematik bir yolla analiz edilip, tasarımın temelini oluşturmasını sağlayan bir yapıdır.

Kalite Fonksiyon Açınımının temelinde müşteri gereksinimlerinin, işletme gereksinimlerine dönüştürülmesi ve buna bağlı olarak planlı, hızlı, hatasız ve müşteri odaklı mamul geliştirme sürecinin yaratılması yer alır.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR CETVELİ.....	v
TABLOLAR CETVELİ.....	vi
ŞEKİLLER CETVELİ.....	vii
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1- KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKNİĞİNİN MAMUL GELİŞTİRME SÜRECİ VE KALİTE KAVRAMI İLE İLİŞKİSİ.....	3
1.1 Yeni Mamul Geliştirme ve Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım.....	4
1.2 Kalite Fonksiyon Açınımının Tanımı ve Unsurları.....	8
1.3 Kalite Fonksiyon Açınımının Tarihçesi ve Gelişimi.....	12
1.4 Kalite Kavramı ve Kalite Fonksiyon Açınımı.....	18
1.5 Mamul Geliştirme Sürecinde Proaktif ve Reaktif Yaklaşımların Karşılaştırılması.....	21
1.6 KFA ve Mamul Geliştirme Süreci.....	23
BÖLÜM 2 - KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKNİĞİ SÜRECİ	26
2.1 KFA Matrisi ve Temel Bileşenleri.....	26
2.1.1 KFA Matrisi Müşteri Kısmı.....	28
2.1.2 KFA Matrisi Teknik Kısım.....	28
2.2 Müşteri İsteklerinin Belirlenmesi.....	30
2.2.1 Kano Modeli.....	32
2.3 KFA Matrisinin Müşteri Bilgileri Kısımının Oluşturulması...	35
2.4 KFA Matrisinin Teknik Bilgi Kısımının Oluşturulması.....	42
2.4.1 Müşteri İsteklerinin Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi.....	42

2.4.2	Teknik Gereksinimlerin Belirlenerek Matrise Yerleştirilmesi.....	43
2.4.3	Teknik Gereksinimler ve Müşteri Gereksinimleri Arasındaki İlişkinin Düzenlenmesi.....	45
2.4.4	Rakiplere İlişkin Teknik Veriler ve Hedeflerin Belirlenmesi.....	49
2.4.5	Korelasyonlar.....	53
2.5	KFA Matrisinin Sütun Ağırlıklarının Hesaplanması	56
2.6	KFA Matrisinin Analizi ve Önceliklerinin Belirlenmesi.....	58
2.6.1	KFA Matrisinde Müşteri Beklentileri Bölümünün İncelenmesi.....	58
2.6.2	Eylem Önceliklerinin Belirlenmesi.....	61
2.7	KFA Parça Planlama Matrisi.....	69
2.7.1	Proje Fikirleri Geliştirilmesi ve En Uygununun Seçilmesi.....	72
2.8	KFA Süreç Planlama Matrisi.....	81
BÖLÜM 3 – İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KALİTE ÇALIŞMALARI.....		87
3.1	İşletmelerde Kalite Güvencesi.....	87
3.2	İnşaat Sektöründe Kalite Güvencesi.....	91
3.2.1	İnşaat Sektörü Üretiminde Kalitesizlik.....	94
3.2.2	İnşaat İşletmelerinde Kalite Çalışmaları.....	97
3.2.3	İnşaat İşletmeleri Açısından Kalite Sisteminden Beklenen Yararlar.....	102
3.2.4	İnşaat İşletmelerinde Kalite Sistemlerinin Uygulanmasında Karşılaşılabilecek Zorluklar.....	104
3.3	İnşaat Sektöründe Konut Alanında Kalite Fonksiyon Açılımı Tekniğinin Uygulanması.....	105
BÖLÜM 4 – İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KONUT ALANINDA KALİTE FONKSİYON AÇIMI TEKNIĞI ÜZERİNE BİR UYGULAMA.....		107
4.1	Uygulama Kapsamında Yer Alan İşletmelerin Tanıtımı.....	107

4.1.1 Türkiye İş Bankası A.Ş. Mensupları Munzam Sosyal Güvenlik ve Yardımlaşma Sandığı Vakfı.....	107
4.1.2 Barmek İnşaat ve Tesisat A.Ş.....	108
4.2 Uygulama Çalışmasının Amacı, Kapsamı ve Yöntemi.....	108
4.3 Yapılması Planlanan İnşaat Projesinin Tanıtımı.....	111
4.4 KFA Ekibi ve Hazırlık Çalışmaları.....	113
4.5 Müşteri İhtiyaçlarının Belirlenmesi.....	115
4.6 Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi.....	120
4.7 KFA Mamul Planlama Matrisi.....	121
4.8 KFA Önemli Kriter Planlama ve Süreç Planlama Matrisleri.....	126
4.8.1 Eylem1: “Konut İçi Fonksiyonellik”, “İç Estetik”, “Güvenlik (İnsan-Araç)”, “Konut ve Bina İçinin Işık Alması”.....	126
4.8.2 Eylem 2: “Bina Sağlamlığı”.....	137
4.8.3 Eylem 3: “Dış Cephe Estetiği”.....	145
4.9 KFA Planlama Çalışmalarının Tamamlanması ve İnşa Süreci.....	154
SONUÇ.....	157
KAYNAKÇA.....	160
EKLER.....	168
ÖZET.....	180
ABSTRACT.....	182

KISALTMALAR CETVELİ

TİBAŞ	Türkiye İş Bankası Anonim Şirketi
KFA	Kalite Fonksiyon Açınımı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
KAL-DER	Kalite Derneği
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
USD	Amerikan Doları
ASQC	Amerika Kalite Kontrol Derneği
TKK	Toplam Kalite Kontrol



TABLOLAR CETVELİ

Tablo 1.1: Müşteri Gereksinimlerinin Mamul Gereksinimlerine Dönüşümü.....	11
Tablo 1.2: Kalitenin Evriminde Kilometre Taşları.....	14
Tablo 2.1: Müşteri İstekleri.....	36
Tablo 2.2: Teknik Gereksinimlerin Rekabete Yönelik Değerlendirilmesinden Elde Edilen Test Sonuçları Tablosu.....	49
Tablo 3.1: İnşaatta İçsel Kaynaklı Hata Maliyetlerinin Oranı.....	96
Tablo 3.2: İnşaatta Dışsal Kaynaklı Hata Maliyetlerinin Oranı.....	97
Tablo 4.1: Bahçelievler 1. Apartmanı Bilgileri.....	112
Tablo 4.2: Ekibin Tespit Ettiği Müşteri Gereksinimlerine İlişkin Anket Sonuçları.....	117
Tablo 4.3: Anket Çalışmasında Müşterilerin Önerileri Doğrultusunda Gelen Gereksinimler ve Değerlendirmeleri.....	117
Tablo 4.4: Talimat 1.....	133
Tablo 4.5: Talimat 2.....	134
Tablo 4.6: Talimat 3.....	142
Tablo 4.7: Talimat 4.....	143
Tablo 4.8: Talimat 4-Şantiye Uygulaması.....	144
Tablo 4.9: Bahçelievler 2 Apartmanları ile Bahçelievler 1 Apartmanının Karşılaştırmalı Bilgileri.....	155

ŞEKİLLER CETVELİ

Şekil 1.1: Sanayi ve Ticarete Rekabet Unsurları.....	4
Şekil 1.2: Süreç-Proje Süresince Yapılan Mühendislik Değişiklikleri.....	22
Şekil 1.3: Tasarımda KFA Kullanımı ile Klasik Yöntemler Kullanılmasının Karşılaştırılması.....	25
Şekil 2.1: KFA Matrisinin Müşteri Bilgileri Bölümü.....	26
Şekil 2.2: KFA Matrisinin Temel Unsurları.....	27
Şekil 2.3: Kano Modeli.....	32
Şekil 2.4: Bir Bardak Kahve ile İlgili İstek ve Gereksinimler.....	39
Şekil 2.5: Girdilerin Bir Ön Planlama Tablosu Kullanılarak Değerlendirilmesi.....	40
Şekil 2.6: Müşteri Gereksinimlerinin Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi.....	43
Şekil 2.7: Teknik Gereksinimlerin İlave Edildiği KFA Matrisi.....	44
Şekil 2.8: Müşteri Gereksinimleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişkiyi Göstermek İçin Semboller İlave Edilmiş KFA Matrisi.....	46
Şekil 2.9: Müşteriler İçin İyileştirme Yönünü Göstermek Üzere Sembollerin Kullanımı.....	47
Şekil 2.10: KFA Matrisinin Gelişim Yönlendirme Sembolleri Eklenmiş Şekli.....	48
Şekil 2.11: Rekabete Yönelik Teknik Verilerin Grafiğinin Çizilmesi.....	51
Şekil 2.12: İşletme Hedeflerinin Dahil Edildiği KFA Matrisi.....	53
Şekil 2.13: Korelasyonların Eklendiği KFA Matrisi.....	55
Şekil 2.14: Sütun Ağırlıkları Dahil Edilmiş KFA Matrisi.....	57
Şekil 2.15: Eylemlere Yönelik Önceliklerin Belirlenmesi İçin Planlama Matrisinin Müşteri Kısmının İncelenmesi.....	59
Şekil 2.16: KFA Mamul Planlama Matrisinin, Kalite Planlama Bilgileri Ve Satır Ağırlıkları Dahil Edilmiş Müşteri Kısmı.....	62
Şekil 2.17: Matrisin Müşteri Kısmının Değerlendirilmesi Esas Alınarak İşlem Önceliklerinin Tespiti.....	64
Şekil 2.18: KFA Mamul Planlama Matrisi.....	67

Şekil 2.19:Parça Planlama Matrisinin Oluşturulması.....	71
Şekil 2.20:Pugh Proje Fikri Seçim Yönteminin Kullanılması.....	75
Şekil 2.21:Hata Ağacı Analizi Tablosu.....	77
Şekil 2.22:Hata Ağacı Analizi.....	78
Şekil 2.23:KFA Parça Planlama Matrisi.....	79
Şekil 2.24:Süreç Akış Şeması.....	82
Şekil 2.25:KFA Süreç Planlama Matrisi.....	83
Şekil 3.1: Proje Kalite Sistemi Şeması.....	94
Şekil 4.1: Müşteri İhtiyaçlarını Belirlemek Amacıyla Hazırlanan Anket Formu.....	116
Şekil 4.2: Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmeleri.....	119
Şekil 4.3: KFA Mamul Planlama Matrisi.....	122
Şekil 4.4: KFA Mamul Planlama Matrisi (Eylem Kararları Eklenmiş)..	123
Şekil 4.5: Uygun Mimari Proje Konulu Hata Ağacı Analizi.....	129
Şekil 4.6: KFA Önemli Kriter Planlama Matrisi.....	131
Şekil 4.7: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatları Örnek Kat Planı.....	136
Şekil 4.8: Pugh Fikir Seçim Süreci.....	138
Şekil 4.9: Hata Ağacı Analizi.....	139
Şekil 4.10:KFA Süreç Planlama Matrisi.....	141
Şekil 4.11:Hata Ağacı Analizi.....	148
Şekil 4.12:KFA Önemli Kriter Planlama Matrisi.....	153

GİRİŞ

Kalite kavramının gelişimiyle müşteri beklentilerinin ön plana çıktığı günümüz piyasa koşullarında, hızla değişen müşteri beklentilerine en kısa sürede cevap verebilmek işletmelerin rekabet gücünü arttıran en önemli unsurlardan biri olmuştur.

Müşterilerin “kalite” beklentisinin pek çok boyutu olduğu, bütün boyutları bir arada içeren mamullerin tasarımının hiç kolay olmadığı ve stratejik kalite yönetiminin, satılan mamulün arızalanmasını önlemenin çok daha ötesindeki fonksiyonları içerdiği bilinmektedir. Bu bağlamda stratejik kalite yönetiminin amacı müşterilerin beklentilerini tespit ederek, bu beklentileri tasarlanacak olan mamule kalite karakteristikleri olarak yerleştirmektir. Bu amaç doğrultusunda stratejik kalite yönetiminin kullandığı en önemli araçlardan biri de Kalite Fonksiyon Açınımı’dır (Quality Function Deployment).

Kalite Fonksiyon Açınımı (KFA), yetmişli yıllardan beri Japonlar tarafından başarılı bir şekilde kullanılan, müşteri beklentilerinin tasarım aşamasında mamul ve hizmetlere yansıtılmasını sağlayan önemli bir yöntem olup mamulün pazara en kısa ve doğru şekilde sunulmasını gerçekleştirir. Bu yöntemle “kalite fonksiyonu” üretim, pazarlama, tasarım gibi tüm bölümlere yayılmakta ve müşteri beklentileri, oluşan bu sinerji ile tam olarak karşılanabilmektedir.

Bu uygulamanın amacı yeni mamul tasarımı veya iyileştirilmesi sürecinde büyük faydalar sağlayan KFA metodunun diğer sektörlerde olduğu gibi, kalite konusunda sıkıntılar yaşayan inşaat sektörü konut alanında da başarıyla uygulanabileceğinin ortaya konulmasıdır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kalite fonksiyon açınımı tekniğinin mamul geliştirme veya iyileştirme sürecindeki etkileri ve kalite kavramı ile ilişkisi ele alınmış, kalite fonksiyon açınımı tekniğinin yakın geçmişinden ve günümüz kullanımından bahsedilmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde kalite fonksiyon açılımı tekniği içerisinde yer alan KFA mamul planlama, KFA parça planlama ve KFA süreç planlama matrislerinin oluşturulması örnek üzerinde anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde, üretim açısından diğer sektörlerle göre farklılıklar taşıyan inşaat sektöründe, yaşanan kalite sorunları ve bunların çözümüne yönelik kalite artırıcı çalışmalara değinilmiştir.

Araştırmanın dördüncü bölümünü; inşaat sektörü konut alanında faaliyet gösteren TİBAŞ Vakfı İnşaat Grubu'nun Ankara Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında uyguladığı KFA uygulamaları oluşturmaktadır. Bu uygulamada, müşteri beklentilerinden hareketle daha yüksek kalite, daha yüksek gelir ve üretimde standartizasyonun sağlanması amacıyla konut alanında KFA metodunun uygulaması yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKİNİĞİNİN MAMUL GELİŞTİRME SÜRECİ VE KALİTE KAVRAMI İLE İLİŞKİSİ

1.1 Yeni Mamul Geliştirme ve Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım

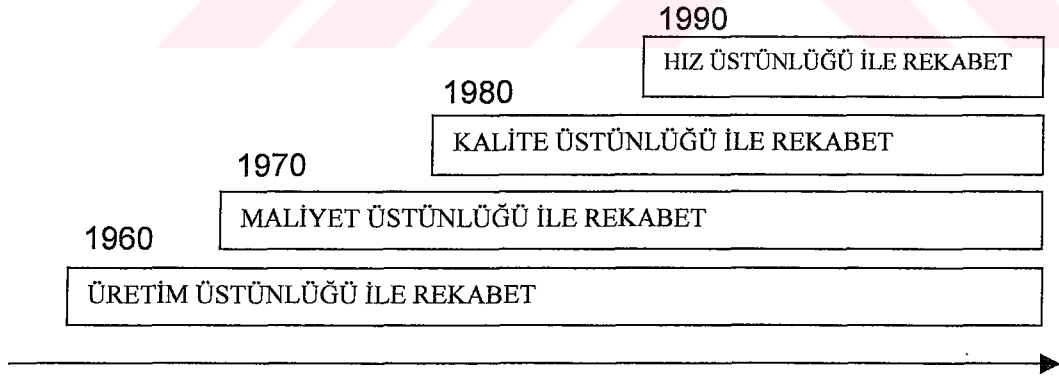
Ekonomik ve sosyal alanda büyük bir değişim içinde olan dünyamızda, müşterilerin eğilimleri süratle değişmekte, teknolojik gelişmeler baş döndürücü bir hızla birbirini izlemektedir. Bunların bir sonucu olarak da pek çok işletme yapılarında ve mamullerinde çok çabuk değişiklikler yapma ihtiyacı ile karşı karşıya kalmaktadır. Bir başka deyişle, işletmeler hayatta kalabilmek için değişen müşteri eğilimlerine göre yeni mamuller geliştirip, zamanında piyasaya sunmak zorundadırlar.

Sanayi ve ticaret dünyasının en önemli can damarlarından biri rekabet koşullarına uyum sağlamaktır. 2. Dünya Savaşının yaralarını sarmak için 1960'lı yıllarda hızlı bir gelişme kaydeden sanayileşmiş ülkeler bu çalışmalarıyla beraber, yoğun bir rekabet ortamının oluşmasına yol açmışlar ve bu kavram günümüzde ayak uydurulması zor bir rekabet şartları dizisini beraberinde getirmiştir. İçinde bulundukları yoğun rekabet koşulları, işletmeleri yönetim modellerini gözden geçirmeye zorlamıştır. Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımının, işletmeler tarafından bu bağlamda benimsenen önemli bir yönetim modeli olarak kendisini gösterdiği ve uygulayanlara bu yolda büyük faydalar sağladığı söylenebilir.

1960'lı yıllarda 2. Dünya Savaşının yaralarını saran sanayileşmiş ülkeler, giderek yoğunlaşan bir rekabet ortamı da yaratmışlardır. Teknolojik gelişmenin yaygınlaşmaya başladığı bu yıllarda, işletmelerin geniş pazarlara büyük hacimde mamullerle açılıp, kitle üretiminin avantajlarından yararlanarak rakiplerini geride bırakmalarında, rekabet gücünün temel ögesi "üretim üstünlüğü" olmuştur. Korumacılığın azalması, ekonomilerin liberalleşmesi ve

uluslararası ticaretin yaygınlaşması ile işletmeler de artan ölçüde global stratejiler izlemeye başlamışlardır.

1970'li yıllarla beraber Şekil 1.1'de de görüldüğü gibi üretim üstünlüğü kavramı, rekabet üstünlüğü açısından yerini, daha ucuz üretim girdileri yoluyla pazara düşük fiyatlı mamuller sunma avantajını sağlayan, sanayi devlerinden pay koparma yaklaşımına bırakmıştır. Bu yıllar teknolojinin yaygınlaştığı ve 3. Dünya ülkelerine de girdiği dönemdir. Üretim faktörlerini nispeten ucuz olarak sağlayan bu ülkeler uluslararası pazara düşük fiyatlarla girerek yerleşik sanayi devlerinden pay almaya başlamışlardır. Maliyetle rekabet dönemi olarak tanımlanabilen 70'li yıllarda pek çok batılı işletme, üretimlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmıştır. Gerçekten de bu dönemde bazı uzakdoğu ülkelerinin yıldızları parlamış ve uzakdoğu kaynaklı vasat kalitede fakat çok düşük fiyatlı mamuller piyasalara bu dönemde hakim olmaya başlamıştır. Bu bolluk, tüketicide bir süre sonra belli bir doyuma neden olmuştur. Bunun nedeni, vasat kalitede mamullerin fiyatlarının ne olursa olsun müşteriye beğendirilmesinin güçleşmesidir (Kavrakoğlu, 1996: 47).



Şekil 1.1 Sanayi ve Ticarete Rekabet Unsurları

Kaynak: Kavrakoğlu, 1996: 27

1980'li yıllar ise rekabet üstünlüğünde kalitenin kendisini yoğun şekilde göstermeye başladığı dönem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yıllar, ucuz ve bol mamullere doymuş, alım gücü yüksek kitlelerin, mamullerde kaliteyi ısrarlı olarak istedikleri sürecin başlangıcı olarak göze çarpmaktadır. Bu dönemin temel anlayışı düşük fiyat, yüksek kalitede mamul ve hizmet olarak özetlenebilir. Kaliteli mamullere olan talep batıda oluşmuş, fakat arz artan oranda doğudan,

özellikle de Japonya'dan kaynaklanmıştır. Kaliteli mamullere olan talep patlamasına paralel olarak Japonya'nın ihracatı kısa sürede görülmemiş boyutta artıp, 20 yılda 17 kat artarak 1987'de 270 milyar dolara ulaşmıştır. 1980'e kadar dış ticaret dengesi pek de parlak olmadığı halde aynı dönemde bir rekor kırarak ticaret fazlası 100 milyar dolar düzeyine çıkmıştır (Kavrakoğlu, 1996:26).

1990'lı yıllarla beraber ise rekabet kavramında yukarıda belirtilen boyutlara ek olarak hız yerini almakta, kullanıcılar farklı fonksiyonları içeren kullanımda, estetik beğeni toplayabilen, en çabuk şekilde pazara çıkarılan mamulleri istemekte ve bunlara bağlı olarak da mamul tasarım kalitesi ön plana çıkmaya başlamaktadır.

Gelinen bu noktada mamul ve hizmet üreten işletmelerin pazarda rekabet edebilirliği, geliştirdikleri veya pazara sundukları mamul ve hizmetlerin kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Pazarda rekabet edebilmek açısından yeni mamul geliştirmenin etkinliği işletme için en can alıcı başarı koşullarından birisi olarak ortaya çıkmaktadır. Hızlı, hatasız ve müşteri isteklerine dayandırılmış bir mamul geliştirme süreci, yaratılan mamul ve hizmetler vasıtasıyla işletmeye pazar başarısını da beraberinde getirecektir.

İşletmeler, genellikle kurucularının, müşterilerin gereksinim duydukları konuları belirlemeleri ve bu gereksinimleri, rakip kuruluşlardan daha iyi şekilde karşılayacaklarına inanmaları sonucunda kurulurlar. Çünkü her zaman yeni ve farklı bir yaklaşım söz konusudur ve işletmeler, müşterilerine yeni hizmet veya mamuller sunarlar. Bu mamul ve hizmetler ilk piyasaya sunulduğunda, ilgili sektör için yeni olma özelliği taşımak zorundadır. Başlangıçta, sahip oldukları bu avantajdan dolayı rakip mamul ve hizmetlerden bir adım önde bulunurlar. Bir işletme, müşterilerinin gereksinimlerini ne denli etkin biçimde karşılarsa karşılarsın, önemli olan müşterilerin bitmek bilmeyen istek ve gereksinimlerine karşı sürekli olarak tetikte bulunmak ve bunları karşılayabilmektir. Değişen müşteri gereksinimlerine karşılık veremeyen işletmeler, başlangıçta sahip oldukları avantajları zaman içerisinde yitirmeye mahkumdurlar.

İşletmelerin hemen tamamı, müşteriyle sürekli bir ilişki içerisinde olabilmek için, satış sonrası müşterilerden gelen şikayetlere ve satış personelinin sağladığı bilgilere ihtiyaç duyarlar. Ancak bir kısım işletmeler ise, mevcut mamulleriyle ilgili sorunlar üzerinde yoğunlaşırken, müşterilerin yeni mamuller konusundaki beklenti ve istekleriyle pek fazla ilgilenmemektedir. Pazarda müşteri araştırmalarının sonuçlarından yararlanmayan işletmeler de bulunmaktadır. Bu işletmeler, müşterilerinin kendilerini ve rakip işletmeleri, tercih sıralamalarında hangi sırada değerlendirdiklerini bilme olanağına da pek sahip olmamaktadırlar. Bu işletmelerde yeni mamuller, potansiyel müşterilerin istek ve gereksinimleri konusunda birinci elden bilgilere sahip olmaksızın planlanmakta ve piyasaya sunulmaktadır. Oysa, düz mantık, potansiyel müşterilerin gereksinimlerine ilişkin bilgilerden yoksun olarak tasarlanan mamullerin, bu müşterilerin gereksinimlerini karşılamada genellikle başarısız olacaklarını söylemektedir ve satışlar da istenen potansiyele ulaşamayacaktır. Müşterilerine kulak veren ve onların gereksinimlerini karşılayan mamulleri sunan rakip işletmeler, rekabet konusunda üstünlük sağlayacak ve pazar payı kazanacaktır (Day, 1996:1).

Müşterilerin düşüncelerinin, istek ve gereksinimlerinin gerektiği şekilde anlaşılabilmesi, yeni ya da revize edilmiş mamullerin daha en başta önemli bir dezavantaja sahip olması anlamına gelmektedir. Çünkü mamulü satın alacak ve bu mamulden memnun olacak taraf müşteridir ve bu yüzden yeni bir mamulün geliştirilmesine ilişkin çalışmaların en önemli girdisini, müşteri istekleri oluşturmaktadır. Bunun aksine gelişen durumlarda, piyasaya sürülen yeni mamul genellikle hayal kırıklığı ile sonuçlanmaktadır. Tasarı üzerinde değişiklik yapılması şeklinde gerçekleştirilen düzeltici önlemlerin maliyeti yüksektir, uzun zaman ister ve hiç bir zaman, geliştirme aşamalarında müşterilerin istek ve gereksinimlerinin esas alındığı yeni mamuller kadar iyi sonuçlar vermez (Day, 1996:3).

Müşterilerin isteklerine kulak verilmesinin etkileri açısından Joshua Hyatt'ın (1989:101) kitabında değindiği Technosonic Industries olayı oldukça çarpıcı bir örnek teşkil etmektedir. Techosonic, balıkçılar için balıkların yerini

gösteren bir sonar geliştirmişti. İşletme tüm satış ve karlarını bu mamulden sağlamaktaydı. 1977 ve 1983 yılları arasında her yıl bir, bazen de iki, yeni mamulü piyasaya sürmekteydi. Toplamı dokuz olan bu mamul çeşitlerinin çoğu, aslında, mevcut olmayan ihtiyaçlara yönelikti. 1983 yılı itibariyle Technosonic Industries'in piyasaya sunduğu yeni bir mamul olmadı ve eski Super 60 modeli, işletmenin toplam 11.5 milyon \$ olan satışlarının yüzde 97'sini temsil etmekteydi. İşletme, bir şeyler yapılması gerektiğinin farkındaydı, zira yeni teknoloji diğer bir işletme, piyasaya süreceği yeni bir mamulle kendisini pazar lideri konumundan rahatlıkla indirebilirdi (Hyatt, 1989:101).

Technosonic, ambalaj konusunda kendilerine danışmanlık yapması için küçük bir reklam ajansı ile anlaştı. Ajans yetkilileri işletmenin müşterilerinin demografik özellikleri, istekleri ve gereksinimleri hakkında bazı sorular sormaya başladığında, işletme yöneticileri, müşterileri hakkında hemen hiç bir şey bilmediklerinin farkına vardılar. Yaptıkları tüm geliştirme ve çalışmalar, mevcut mamullerin iyileştirmesine ve ilgili kişilerin, müşterilerin neler isteyebileceği konusundaki tahminlerine dayanıyordu.

Bunun üzerine işletme, bir müşteri anketi başlattı. Balık tutmaktan hoşlanan kişilerden oluşan müşterilerle karşılıklı görüşmeler yapıldı ve düşünceleri kaydedildi. Bu görüşlerden bazıları şöyleydi:

- ◆ Güneş ışığının direkt vurduğu durumlarda dahi ekranın okunabilir olması,
- ◆ Karmaşık olmaması, kullanımının basit olması ve basılacak çok sayıda düğme olmaması,
- ◆ Düğmelere basıldığında "çıt" sesi çıkarması ve böylece eldivenle kullanıldığında dahi ilgili tuşlara basıldığının anlaşılabilmesi,
- ◆ Nehir ya da göl tabanının, bir resim veya grafik şeklinde görüntülenmesi.

Bu düşünceler, eyleme dönüştürüldü ve Technosonic, müşterilerinin

beklentilerine cevap veren yeni nesil balık bulma cihazları üzerinde çalışmaya başladı. Müşteriler ayrıca, taban yerşekillerinin görüntüleneceği sıvı kristal ekran talep etmekteydiler. Techosonic, 1984 yılında derinliği, tabandaki yerşekillerini, balıkların konumunu gösteren ilk sıvı kristal kayıt cihazını piyasaya sürdü. Hyatt, bu konudaki görüşlerini “Bu cihazlar piyasayı inanılmaz bir şekilde ele geçirdi” şeklinde ifade etmektedir. Ünlü bir balıkçılık dergisinin editörü olan Dave Ellison ise bu yenilik için, “Muhteşem bir mamul, teknoloji bir gecede değişiverdi” yorumunu yapmaktadır.

Techosonic’in satışları 1985 yılında 31 milyon dolara, 1986’da 56 milyon dolara ve 1988’de 70 milyon dolara fırlayıverdi. Müşterilerle konuşmak, meyvelerini vermeye başlamış ve satışlar 2 yıl içerisinde yaklaşık 4 katına çıkmıştı (Hyatt, 1989:101).

Techosonic örneğinde olduğu gibi, işletmelerin, üretim yaptıkları kesime diğer bir deyişle, müşterilerine uzak oldukları sürece karlarını arttırmaları, gelişmeleri hatta uzun zamanda hayatta kalmaları mümkün değildir. Günümüz rekabet dünyasının işletmelere tanıtmış olduğu en önemli öğreti budur; müşteri odaklı tasarım ve üretim. İşte bu anlamda, müşterinin satın almak istediği mamullerin veya hizmetlerin tasarımı, üretimi ve pazarlanması amacıyla, organizasyon içindeki uygulamalar üzerinde yoğunlaşarak gerekli koordinasyonu sağlayan bir dizi planlama ve iletişim süreçlerinden oluşan kalite fonksiyon açılımı tekniği (KFA) çok önemli bir yönetim anlayışı olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2 Kalite Fonksiyon Açılımının Tanımı ve Unsurları

Kalite fonksiyon açılımı (KFA); bu metodun ilk temellerini atan Yoji Akao (1990:5) tarafından “Müşteri tatminini amaçlayan, müşteri ihtiyaçlarını tasarım hedefleri haline getirip; bunların en önemli kalite güvenceleri olmasını sağlayan ve bu anlayışın üretimin her noktasında kullanılmasını gerekli sayan, kalite tasarımının geliştirilmesi” olarak tanımlanmaktadır.

Yine bir başka tanıma göre KFA müşterinin istek ve ihtiyaçlarını algılayarak en uygun mamul özelliklerini belirlemeye çalışan bir planlama metodudur. Bu metodun amacı; var olan bir mamulün iyileştirilmesi veya yeni bir mamulün geliştirilmesinin çeşitli aşamalarında, müşterinin istediği kalitedeki mamul veya hizmeti sunmak için yapılan çalışmaları müşterinin sesine kulak vererek yönlendirmek ve gerçekleştirmektir (Khoo, 1996:299).

Dr. A.V. Feigenbaum'a göre KFA; beklenen kalite standartlarında bir mamulün üretilmesi ve piyasaya arz edilmesi için ihtiyaç duyulan organizasyonel ve işletmesel prosedürleri içeren kalite sistemidir (Akao, 1988:12).

Dr. Shigeri Mizono'nun yorumuna göre ise; kaliteyi oluşturan fonksiyon ve operasyonların sistematik bir şekilde, subjektif değil objektif olarak açınımlarının yapılmasıdır (Akao, 1988:12).

KFA, bir mamul veya hizmetin tasarlanması, üretilmesi ve pazarlanmasında rol oynayan tüm üretici ve tedarikçi işletmelerin, müşteri talep ve ihtiyaçlarını dikkate alarak, takım çalışması yoluyla sonuca ulaşmalarını sağlayan bir kalite tekniğidir. Müşteriye en iyi ve onun ihtiyaçlarını karşılayabilecek mamulü sunmayı amaçlar. Bu tekniği kullanarak işletmeler, müşteri gereksinimlerini mühendislik ve üretim süreçlerine doğru olarak yerleştirerek, daha doğru sonuçlara ulaşabilirler. Müşterinin isteklerinden yola çıkarak, organizasyondaki her birey müşteri gereksinimlerini karşılamak için işini en iyi şekilde yapmaya çalışır.

KFA müşteri gereksinimlerini, araştırma-geliştirmeden, mamul geliştirmeye, mühendislikten, pazarlama-satış ve dağıtıma kadar her bir aşamada işletme gereksinimlerine çeviren bir sistemdir.

James L. Bossert'a göre (1991:1) KFA'yı emsalsiz yapan, yöntemin öncelikli odağının müşteri ihtiyaçları olmasıdır. Süreç, teknolojiye göre değil, müşteri ihtiyaçları doğrultusunda yürümektedir. Buna bağlı olarak da müşterinin gerçekten ne istediğinin tespit edilmesi KFA'nın temel amacıdır.

KFA bir araç değil, bir işletmeye diğer teknik araçların birbirlerini destekleyecek ve tamamlayacak şekilde etkin olarak kullanımında ve öncelikli konuların ortaya konmasında yardımcı olan bir planlama sürecidir. Müşterilerin düşünceleriyle başlayan bu sürecin en önemli girdisi de yine müşterilerin düşünceleridir. Müşterilerin istek ve gereksinimleri, yeni veya revize edilmiş mamul ya da hizmetlerin geliştirilmesinde itici güçtür. KFA, bir ekip çalışması sonucunda elde edilen bazı girdileri ve kararları gerektirir. Bu nedenle, söz konusu süreç, büyük işletmelerde ortaya çıkan engellerin birçoğunu ortadan kaldırır ve böylece, pazarlama bölümü elemanlarının müşteri ile ilgili bilgilerinin, mamul geliştirme mühendislerinin müşteri gereksinimlerine ilişkin bilgi ihtiyacı ile birleştirilmesine yardımcı olarak; tüm işletme uygulamalarının tek bir amaç doğrultusunda bütünleşmesini sağlar (Marsh, Moran ve Ono, 1991:5).

KFA kavramını oluşturan önemli unsurların bazıları aşağıda yer almaktadır (Day, 1996:8).

- ◆ OFD, problemlerin çözülmesine ya da analizlere yönelik bir araç değil, bir planlama sürecidir.
- ◆ Müşterilerin istek ve gereksinimleri, KFA'nın girdilerini oluşturmaktadır.
- ◆ Süreç, bu girdiler olmadan başlatılamaz. Esas olarak KFA, bir kuruluşu, mamullerini kullanan kişilerle temasa geçmeye zorlamaktadır.
- ◆ Kısa ve öz formatta proje için hayati önem taşıyan bilgilerin gösterilmesini amaçlayan bir matris kullanılmaktadır.
- ◆ Matris formatında bir araya getirilen bu bilgiler, inceleme, çapraz kontrol ve analiz sürecini kolaylaştırmakta ve işletmeye, rekabetçi hedefler ve öncelikli müdahale gerektiren konuları belirlemede yardımcı olmaktadır.
- ◆ KFA matrisinin analizi sonucunda elde edilen çıktı, müşterilerin düşüncelerine ilişkin önemli eylemler konusunda rekabete yönelik hedefler oluşturacaktır.

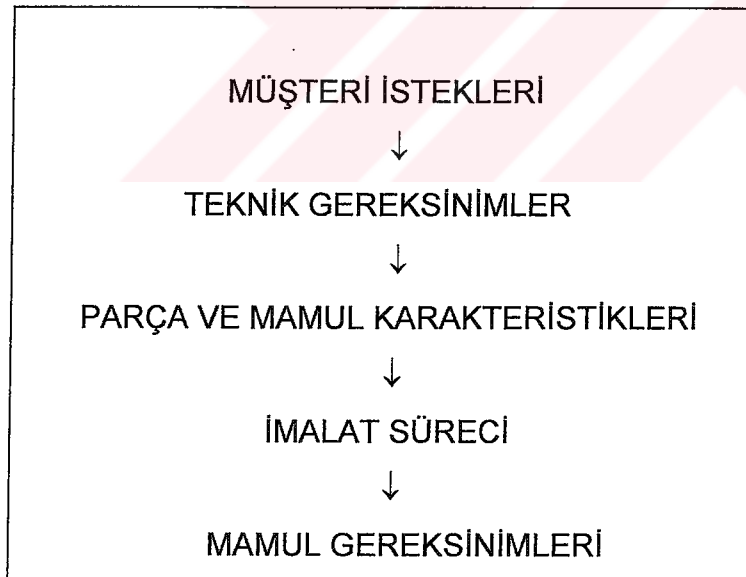
KFA'nın bir çok özelliği vardır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi

sıralanabilir (Kerman, Mungan, 4. Ulusal Kalite Kongresi, 1995):

- ◆ Tepkisel (reactive) kalite kontrol yerine sağduyulu bir yaklaşımla önlemeye (proactive) odaklanan mamul geliştirmeyi ele alan bir temeldir.
- ◆ Daha iyi bir karar vermeyi sağlayan bir planlama yöntemidir.
- ◆ Çapraz fonksiyonlu takım çalışmasını önemseyen bir tekniktir.
- ◆ Müşteri gereksinimlerini verimli olarak karşılamak için doğru insanları bir araya getiren bir sistemdir.

KFA'nın kullanımı ile işletmelerde, "ne yapılacağı" sürekli olarak "nasıl"a dönüşerek müşteri tatmininin tutarlı bir performansı sağlanır. Bu Tablo 1.2'deki akış şeması ile gösterilebilir.

Tablo 1.1 Müşteri Gereksinimlerinin Mamul Gereksinimlerine Dönüşümü



Kaynak : (Kerman, Mungan, 4. Ulusal Kalite Kongresi, 1995)

Tablo 1.1'de "ne yapılacağı" sorusunun kaynağını teşkil eden müşteri isteklerinden, hareketle başlayan KFA'nın, bu istekleri mamul gereksinimlerine "nasıl" dönüştürdüğü akış şeması görülmektedir.

KFA yöntemi sayesinde mühendislik zamanında %30-50, geliştirme

sürecinde yine aynı oranda ve yeni mamulü devreye alma süreci maliyetinde %20-60 arasında tasarruf sağlanabilmektedir. Yine üretkenlikte %200'lere ulaşan artışlar sözkonusudur. Toyota ve Honda KFA yöntemiyle yeni mamullerini ortalama 3,5 sene içerisinde pazara sunarken, aynı süre Amerikan oto üreticilerinde ortalama 5 senedir (Dingiloğlu, 1995:363).

KFA'nın diğer ölçülemeyen faydaları olarak, uygulandığı işletmede herkesin aynı dili konuşabilmesi, toplam kalite anlayışının yerleşmesi ve personel değişiminin getirdiği zorlukların kolayca aşılması söylenebilir.

Otomotiv sektöründe bunlara en somut örnek olarak Toyota'daki uygulamalar gösterilmektedir. Toyota firmasında KFA uygulamaları yoluyla üretim öncesi hazırlık ve yeni mamulü devreye alma maliyetinde %61'lik bir tasarruf sağlanmıştır (Dingiloğlu, 1995:363).

Genel olarak Japon otomotiv sektöründe KFA uygulamaları sonucu olarak; mamulün piyasaya sunulmasından çok daha önce tasarımın daha az hatayla tamamlanabildiği ve bu alanda Japonlar'ın ABD otomotiv sektörüne göre ileri seviyede oldukları bilinmektedir. Bu aynı zamanda proaktif üretim sürecinin, reaktif sürece göre üstün olduğuna da işaret etmektedir (Dingiloğlu, 1995:363).

Kalite fonksiyonu açılımı; mamul kalite açılımı ve kalite özellik açılımı olmak üzere iki temel kısma ayrılmaktadır. Mamul kalite açılımı müşterinin istek ve ihtiyaçlarını yani müşterinin sesinin mamul kontrol özellikleri şeklinde gösterilmesi halidir. Buna karşılık kalite açılımı ise müşterinin istek ve ihtiyaçlarına göre belirlenmiş olan mamul kontrol özelliklerinin tespit edilmesi ve bu özelliklerin tüm işletme bazına yayılması ve yerleştirilmesi anlamını taşımaktadır. Bu iki kavram beraber alındığında ise KFA ortaya çıkmaktadır.

1.3 Kalite Fonksiyon Açılımının Tarihçesi ve Gelişimi

KFA, 2. Dünya Savaşı sonrası taklit ve kopya üretim anlayışını

benimseyen Japonların bu anlayışlarını, 1960'lı yılların sonuna doğru, orijinal mamul tasarımı doğrultusunda değiştirmeleriyle ortaya çıkmıştır.

İkinci Dünya Savaşı sonrası, Japon üretim dünyası istatistiksel kalite kontrolü ile tanışmış ve bu sistem üretimin ana odağını oluşturmuştur. Daha sonra 1954 yılında Dr. Juran, Japonya ziyareti sırasında kalite kontrolünün işletme yönetiminin ana elemanlarından biri olduğuna dikkat çekmiştir. Dr. Kaoru Ishikawa'nın "işletmenin tamamında kalite kontrolü hareketi" öğretileri doğrultusunda önde gelen Japon işletmeleri, kalite uygulamalarının, işletmenin tamamına yayılması hatta en küçük işten bile sorumlu olan işçinin bu uygulamalara katılması gerektiğine inanmışlardır. Bu değişimi 1961 senesinde Dr. Feigenbaum yayınladığı "Toplam Kalite Kontrol" adlı eserle kuvvetlendirmiş oldular. Bu tarihten itibaren de ABD, Avrupa ve Japonya'da kapsamlı kalite güvencesi çalışmaları toplam kalite kontrol (TKK) kavramı ile ifade edilmiştir. Feigenbaum kitabında, kalitenin sadece kalite bölümünün sorumluluğu olmadığını ifade ederek, çalışan herkesin kalite olayına karışması gerektiği fikrini ortaya atmıştır (Yenersoy, 1997:58). Böylece 1960-1965 yılları arasında istatistiksel kalite kontrolü bir geçiş sürecinden sonra yerini toplam kalite kontrolüne bırakmış oldu.

Japonlar, toplam kalite kontrolü yaklaşımını kullanarak başarılı sonuçlar ortaya koymuşlardır. 1962 yılında Ishikawa, Feigenbaum'un TKK anlayışından bazı noktalarda farklılık gösteren ve Toyota fabrikalarında uygulanan bu yönetim şekline "Firma Çapında Kalite Kontrol" adını vermiştir (Yenersoy, 1997:46).

1960'lı yılların sonlarında Japonya geliştirdiği süreçlerle, ithal edilen hammaddelerin yüksek kaliteli çeliklere çevrilmesini daha önce kimsenin yapamadığı kadar düşük maliyetlerde gerçekleştirmiştir. Üretilen bu ekonomik ama kaliteli çeliklerle, Japonya süpertankerli kargo gemileri yapmış ancak bu kargo gemilerinde manevra, itici güç ve dengede durma konusunda bazı sıkıntılar yaşanmıştır. Bu gemileri Japonya'da üreten Mitsubishi Heavy Industries İşletmesi 1960'larda Japon hükümetine başvurarak, kompleks kargo

gemilerinin lojistik olarak geliştirilmesi konusunda yardım istemiştir. Japon hükümeti çeşitli üniversitelerdeki bilim adamlarından bir ekip kurarak, özel müşteri ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik, gemi inşa sürecini adım adım ele alan ve müşteri gereksinimlerini bu adımlarda yerli yerine oturtmayı amaçlayan bir sistem arayışı içerisine girmiştir (İTÜ Kalite Topluluğu, İnternet sayfası).

Tablo 1.2’de kalite kavramının günümüze kadar aldığı yolun kronolojik geçmişi görülmektedir.

Tablo 1.2 Kalitenin Evriminde Kilometre Taşları

1931	W. Shewhart; İstatistiksel Kalite Kontrol (ABD)
1932	Stanford Seminerleri (ABD)
1950	E. Deming’in Seminerleri (Japonya)
1951	“Deming” Kalite Ödülü (Japonya)
1952	Kalite Kontrol Dergisi (Japonya)
1954	J. Juran “Kalite Yönetimin Sorumluluğudur” (ABD)
1954	Ulusal Radyo ile Japonya’da Kalite Eğitimi Yayınları
1957	A. Feigenbaum: Toplam Kalite Kontrol (ABD)
1961	K. Ishikawa: Formenler için Kalite Kontrol Dergisi (Japonya)
1962	K. Ishikawa: Kalite Çemberleri (Japonya)
1965	G. Taguchi: İstatistiksel Deney Tasarımı (Japonya)
1969	Kobe Steel: Kalite Fonksiyon Açınımı (Japonya)
1970	S. Shingo: Poka-Yoke (Japonya)
1971	G. Taguchi: Quality Loss Function (Japonya)
1976	T. Ohno: Toyota Just-In-Time Sistemi (Japonya)
1980	G. Taguchi: Üretimde Sorun Çıkarmayan Ürünler Tasarımı (Japonya)
1990 ve ötesi.....	Yaratılan Kalite

Kaynak : (Kavrakoğlu, 1996:32)

Yine 1960’lı yılların sonlarına doğru Yoji Akao, KFA bilgisini ve metodunu ilk kez ortaya atmıştır. Japon otomotiv sektörü, o yıllarda büyük bir gelişim dönemi geçirmekte, günden güne hızlanan mamul geliştirme, model değiştirme

süreci içerisinde bulunmaktadır. Aşağıda belirtilen iki önemli nokta Yoji Akao'nun KFA çalışmalarına başlamasının temellerini oluşturmuştur.

1. İnsanlar, tasarım kalitesinin önemli olduğunu anlamakta, fakat o günlerde konuyla ilgili herhangi bir kitap bulamamaktadırlar.
2. İşletmeler o dönemde kalite kontrol tabloları kullanmaktadırlar ancak bu tablolar üretim alanı içinde oluşturulmaktadır. Yani mamul tasarımı sırasında kalitenin kontroluyla ilgili herhangi bir aşama yoktur.

1966 yılında, Kiyotaka Oshiumi, Bridgestone Tire Corp.'da üretim güvencesi tablosu olarak adlandırdığı tabloyu uygulamıştır. Bu tablo gerçek mamul kalitesinin (son ürünlerdeki kalite düzeyi) kalite özellikleri haline getirilip, bunun üretim sürecine uyarlanmasını sağlamaya çalışmaktadır. Dr. Yoji Akao, bu güvence tablolarından esinlenerek üretim başlamadan da, yeni mamul geliştirmeye ait kalite tablolarının yapılabileceği üzerine çalışmalar yapmıştır (Akao Yoji, Uluslararası KFA Sempozyumu, 1997, Linköping, Finlandiya, İnternet Yayını:1).

Bu fikir değişik işletmeler tarafından denendiyse de istenen dikkati üzerinde toplayamamıştır. Dr. Yoji Akao, 1972 senesinde konuya ilişkin bilgi ve tecrübeleri toplayarak, "hinshitsu tenka" (quality deployment) terminolojisini ilk kez yayınlamasıyla beraber KFA'nın KA'sı ortaya çıkmıştır. Bu method, üretim süreci boyunca istenilen tasarım kalitesinin sağlanması için, önemli kalite güvencesi noktalarının üretim başlamadan önce açılımının yapılmasını amaçlamıştır. Ancak bu yaklaşım da tasarım kalitesinin tam olarak sağlanması için o dönemde yetersiz kalmıştır (Akao Yoji, Uluslararası KFA Sempozyumu, 1997, Linköping, Finlandiya, İnternet Yayını:2).

1978 yılında KFA metodolojisinin çekirdeğini oluşturan kalite tabloları, Dr. Shigeru Mizuno ve Dr. Yasushi Furukawa desteğinde ilk olarak Kobe Tersanelerinde Mitsubishi Heavy Industry'de kullanılmıştır. Bu tablolar gelecekteki müşteri ihtiyaçlarını fonksiyonlar halinde tanımlayıp, bu fonksiyonlarla kalite özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymuştur. Ancak bu

çalışmada da kalitenin tasarlanması söz konusu olup, “kalite açılımı” yer almamıştır.

Planlama mühendisleri tarafından KA teknolojisi içine yeni bir karışım uygulanmıştır. Planlama mühendisleri mamulün fonksiyonlarının tanımlanmasına yönelik bir yol önermektedir. Katsuyoshi Ishiara bu düşünceyi iş süreci fonksiyonları olarak geliştirmiştir. Dr. Shigeru Mizuno, “Bir iş fonksiyonunun veya operasyonun adım adım açılımının yapılarak, bu açılımın, müşterinin istediği yöndeki kalite hedeflerini sağlama doğrultusunda üretime uygulanması” olarak günümüz KFA anlamına yakın olarak ilk tanımı yapmıştır (Akao Yoji, Uluslararası KFA Sempozyumu, 1997, Linköping, Finlandiya, Internet Yayını:3).

Kalite Fonksiyon Açılımı “KFA” altı Japon Kanji (simge kavram) karakteri olan “Hin Shitsu Ki No Ten Kai”nin çevirisidir. Bu altı Kanji karakterinden, Hin Shitsu kalite, özellik, nicelik ve nitelik, Ki No yapı, fonksiyon Ten Kai ise açılım, yayılım anlamına gelmektedir (Kerman, Mungan, 4. Ulusal Kalite Kongresi, 1995).

1975 senesinde Japonya’da, Bilgisayar Araştırma Komitesi (komite 1978 yılında KFA Araştırma Grubu olarak isim değiştirmiştir) tarafından 13 yıl sürecek olan KFA uygulamalarının araştırılmasına yönelik bir çalışma başlatılmıştır. 1987 yılında, 80 Japon işletmesine ilişkin konu dahilindeki araştırma ve sonuçlar yayınlanmıştır. Bu araştırma raporuna göre incelenen işletmeler KFA tekniğini kullanma nedenleri olarak aşağıda sıralanan amaçları göstermektedirler (Akao, 1988:171).

- ◆ Kalitenin planlanması, tasarım kalitesinin oluşturulması,
- ◆ Sektördeki rakiplerle kıyaslama yapılması,
- ◆ Yeni mamul geliştirme,
- ◆ Pazar kalite bilgilerinin toplanıp, analiz edilmesi,
- ◆ Daha sonraki süreçlerle kullanılabilecek kalite ile ilgili bilgilerin sağlanması,

- ◆ Tasarım anlayışı açılımının üretim aşamasına uyarlanması,
- ◆ Başlangıç kalite problemlerinin azaltılmasının sağlanması,
- ◆ Tasarım değişikliklerinin azaltılması,
- ◆ Geliştirme sürecinin kısaltılması,
- ◆ Geliştirme maliyetlerinden tasarruf sağlanması,
- ◆ Pazar payının artırılması.

Yine 1996 senesinde Tamagawa Üniversitesi ile Michigan Üniversitesinin önderliğinde, günümüz KFA uygulamaları üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma kapsamında, KFA teknolojisi uygulayan 400 Japon ve Amerikan işletmesine konuyla ilgili anket formu gönderilmiştir. Japonya'dan 146, Amerika'dan da 147 işletme araştırmaya cevap vermiştir. Elde edilen ilginç sonuçlar aşağıda sıralanmıştır (Ohfuji ve Cristiano, 1996:14).

- ◆ Araştırmaya katılan Japon işletmelerinin %31,5'i KFA'yı geliştirme sürecinde kullanırlarken, Amerikan işletmelerinde bu oran %68.5'dir.
- ◆ KFA yöntemi, her iki ülkede de daha çok otomotiv ve elektrik endüstrilerinde kullanılmaktadır. İlginç bir nokta, Amerika'da KFA'dan uzay endüstrisinde de yararlanılmasıdır.
- ◆ KFA tekniğine başvurma oranı Amerika'da, Japonya'ya göre daha fazladır.
- ◆ KFA çoğunlukla daha iyi tasarım ve daha iyi müşteri tatmininin sağlanması için kullanılmaktadır.
- ◆ Japon işletmeleri KFA'yı daha çok mevcut olan ürünün revize edilmesi için kullanırlarken, Amerikan işletmeleri ise tamamıyla değişik ve yeni nesil mamullerin geliştirilmesi yönünde KFA'dan yararlanmaktadırlar.
- ◆ Amerikan işletmeleri müşteri istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi için; kişisel röportaj, KFA'ya uygun hazırlanan müşteri araştırmaları, grup röportajları yöntemlerini kullanırlarken, Japonlar müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesi doğrultusunda mamul tasarım ekibinin tecrübelerinden ve müşteri şikayetleri bilgilerinden faydalanmaktadırlar.

1.4 Kalite Kavramı ve Kalite Fonksiyonu Açınımı

Kullanıcı, gereksinim ve beklentileri ile doğrudan olan ilgisi ve bunların değişkenliğinden dolayı, kalitenin standart bir tanımı bulunmamaktadır. Kalite anlayışı, müşterinin özellikleri, sosyal konumu ve ekonomik durumuna bağlı olarak değişebilen, farklı gereksinim ve beklentiler doğrultusunda biçimlenebilen öznel bir kavramdır. Gereksinimler, beklentiler, sosyal ve ekonomik çevre, kültürel ve dini yapı, gelenekler, ekonomik düzey, teknoloji, iklim, coğrafya, eğitim, genel toplumsal yargılar, kalitenin müşteri tarafından algılanmasını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir.

Kalite kavramı ile ilgili diğer önemli noktalar ise kalitenin nesnel ölçülerinin olmaması, kalite anlayışının karşılaştırmaya dayanması ve tüm boyutları ile bir bütünsellik oluşturmasıdır. Kalite, insan tarafından gerçekleştirilen sistematik çabaların bir sonucudur.

Kalitenin çeşitli açılardan incelenmesinde kapsamlı çalışmalardan birini yapan Garvin'e (1987:101) göre yüksek kalite, sadece müşterilerin hoş olmayan durumlardan korunması değil, aynı zamanda memnun edilmeleridir. Ancak yöneticilerin, oldukça önemli, bir o kadar da kaçınılmaz olan ilk adımı atıp kaliteyi bir strateji olarak ele alabilecekleri net bir terminoloji oluşturmaları gerekir. Kalite sözcüğü, idare edilebilir parçalar haline bölünmelidir. Stratejik analiz için bir çerçeve işlevi görecek sekiz kalite boyutu sunulabilir; performans, özellikler, güvenilirlik, uygunluk, dayanıklılık, hizmet görme yeteneği, estetik ve algılanan kalite (Garvin, 1987:101).

Performans: Bir mamulün temel işlev özellikleri anlamına gelen performans, örneğin bir otomobil için hız, konfor; bir televizyon için renk, ses, görüntü ve benzeri özellikler olabilmektedir. Hizmet işletmelerinde ise servis hızı ve bekleme zamanının azlığı ile ölçülebilir. Mamulünün performans özellikleri genellikle ölçülebilen özellikleri içerdiği için benzer mamuller arasında performans açısından sınıflandırma yapılabilir.

Özellikler: Özellik kelimesi bir mamulün temel fonksiyonunu tamamlayan kavram olarak nitelendirilebilir. Kalitenin bu boyutu için; havayolu işletmesinin uçuşlarda verdiği ücretsiz ikramlar, çamaşır makinasının yünlü ya da pamuklu programı örnek olarak sayılabilir.

Güvenilirlik: Mamulün kullanım ömrü içerisinde, kendisinden beklenen tüm fonksiyonları tam olarak yerine getirip getirmediğinin ölçütüdür. Ölçülebilen bir özellik olan güvenilirlik, ortalama ilk bozulma zamanı, bozulma süreleri arasındaki dönem vb. olabilir. Kalitenin güvenilirlik boyutu, bozulma sürecinde geçen zaman önem kazandıkça ve bakım/onarım maliyetleri arttıkça daha belirleyici bir faktör olmaktadır.

Uygunluk: Mamul tasarımının ve işleyiş özelliklerinin, önceden belirlenmiş standartlara uyup uymama derecesidir. Kalitenin teknik boyutu hakkında müşteri veya kullanıcıya fikir vermektedir. Aynı zamanda uygunluk, istatistiksel kalite kontrolde mamulle ilgili özelliklerin nominal değerden sapma oranıdır. Bu oran, hedeflenen nominal değere ne kadar yakın olursa mamul tasarım özelliklerini o derece iyi karşılar ve uygunluk açısından kaliteli bir mamul olarak algılanır.

Dayanıklılık: Bir mamul veya hizmetin kullanım ömrünün uzunluğudur. Genellikle alıcılar mamul dayanıklılığının belli koşullarda test edilerek yazılı olarak onaylanmasını istemektedirler. Teknolojik açıdan dayanıklılık, bir mamulün yıpranıncaya kadar olan kullanım süresini ifade etmektedir. Örneğin, bir elektrik ampulünün lityum teli yandığında değiştirilmesi gerekmekte olup; tamiri imkansızdır.

Hizmet görme yeteneği: Kalitenin altıncı boyutu hizmet görme yeteneği; hız, çabukluk, nezaket, yeterlilik, ehliyet ve tamir edilebilme kolaylığı olarak ifade edilmektedir. Müşteriler mamulün bozulma olasılığı ile birlikte mamulün serviste kaldığı süreyi, servisin randevularına ne kadar sürede cevap verdiği, servis personelinin ilgisi ve servisin sorunlara doğru çözümler bulabilme özelliklerine de önem vermektedirler. Mamulle ilgili problemlere doğru cevaplar

ve çözümler bulunamaması, işletmenin şikayetleri ele alma süreci, müşterilerin mamul ve hizmet kalitesini değerlendirmelerini etkilemektedir.

Estetik: Müşterilerin beş duyusuna hitap eden mamul özellikleridir. Başka bir deyişle, mamulün kullanıcının beklentilerine uygun estetik yapıyı sağlayabilmesidir. Renk, ambalaj ve biçim gibi özellikler mamulün performansını doğrudan etkilemekle beraber müşteri beğenilerine yönelik estetik özellikler olarak nitelendirilebilir.

Algılanan kalite: Müşteriler her zaman mamulün tüm özellikleriyle ilgili ayrıntılı bilgi sahibi değildirler ve böyle durumlarda dolaylı birtakım ölçütler, karar vermelerinde önemli rol oynamaktadır. Reklam faaliyetlerinde yaratılan mamul imajı, marka imajı gibi faktörler mamul kalitesinin müşteri tarafından olumlu veya olumsuz algılanmasında oldukça önemlidir. Örneğin; televizyon üretimi konusunda uzun yıllar önderlik yapmış bir işletmenin yeni çıkartacağı bir mamulünde, bu markaya güvenen müşterilerin büyük bir bölümü tarafından kaliteli olarak algılanması kaçınılmaz bir gerçektir.

İşletmeler, mamullerinin hayat eğrilerini, önce müşterileriyle konuşarak başlattıklarında, müşteri düşüncelerinin sekiz boyut üzerinde yoğunlaştığını görürler. Bu düşünceler, KFA vasıtasıyla mamul planlamasının girdileri olarak kullanıldığında işletmenin kaliteye bakış açısı da önemli ölçüde genişletilmiş olur.

Kalite kavramı, sadece “gereksinimlere uygunluk” olarak algılanmamalı, bunun ötesine geçerek daha geniş bir alanı kapsamalıdır. Bir işletmenin minimum amacı müşterilerin memnun edilmesi olmalıdır. Bu amacın genişletilmiş hali ise, müşterilerin memnun edilmesinin ötesinde, heyecan verici ve rakip mamullerden farklı mamuller ortaya koyan bir kalite yaklaşımını içermesidir. Bu anlayışla hareket eden işletmeler, KFA metodunu müşteri memnuniyetinin maksimum düzeyde sağlanması yolunda kullanmaktadırlar (Day, 1996:12).

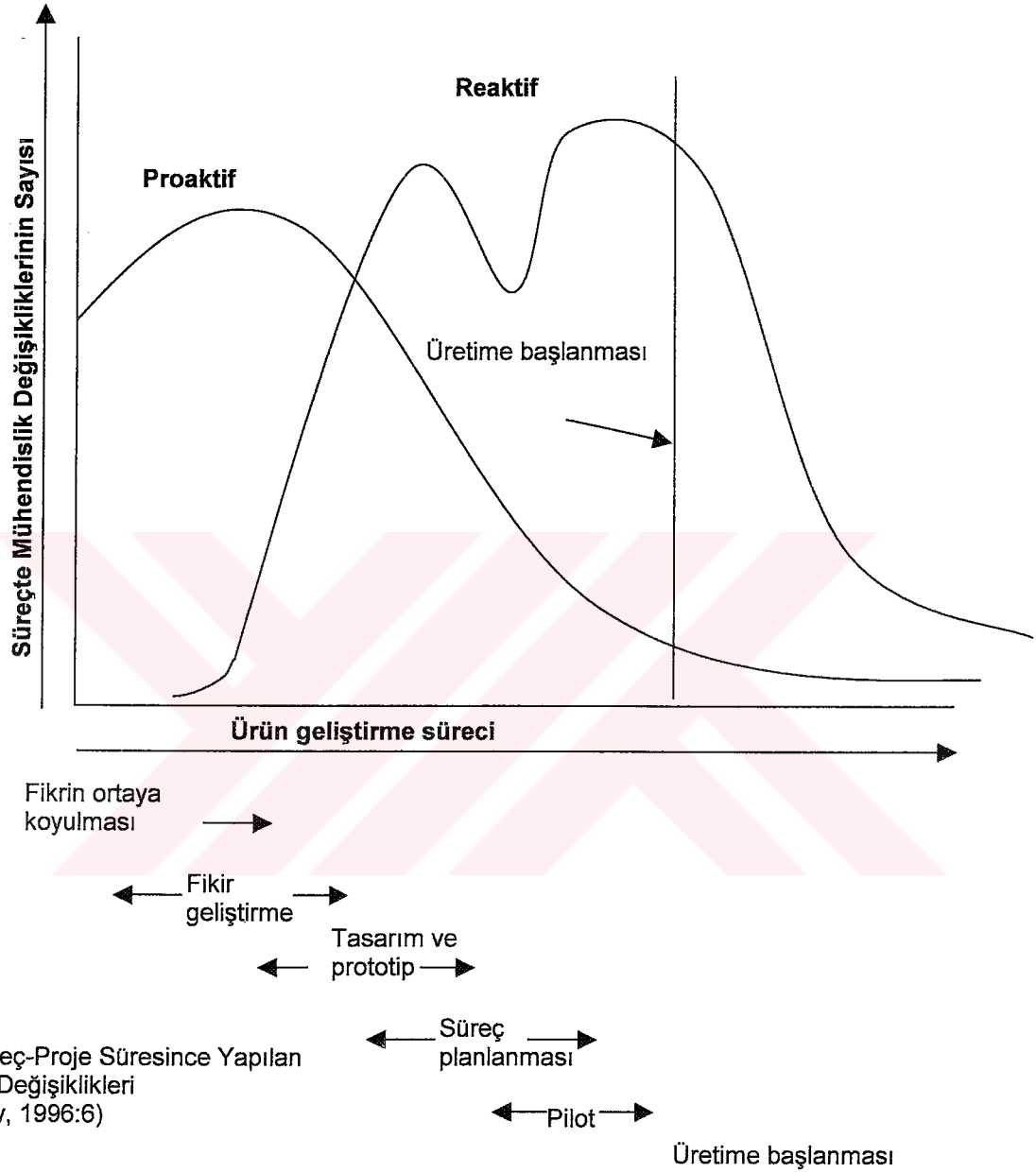
Günümüzde müşterilerin “kalite” beklentisinin pek çok boyutu olduğu, bütün boyutları bir arada içeren mamullerin tasarımının hiç kolay olmadığı ve stratejik kalite yönetiminin satılan mamulün arızalanmasını önlemenin çok daha ötesindeki fonksiyonları içerdiği bilinmektedir. Buna bağlı olarak, stratejik kalite yönetimi; müşteri beklentilerinin işletme mühendislerinin üretebildikleri ile uyumlandırılması olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda giderek önem kazanan yeni yönetim yaklaşımlarıyla, üst yöneticiler, çok fonksiyonlu ekiplerin işletme fonksiyonlarının iyileştirilmesinde önemli rol oynadığını kabul etmişlerdir. Ancak bu tek başına yeterli olmamaktadır. KFA bu noktada devreye girerek farklı fonksiyonlardan gelen elemanların (üst yönetim, tasarım, pazarlama, imalat vb.) ortak bir amaç doğrultusunda nasıl çalışacaklarını belirler, başka bir anlatımla ortak bir dil oluşturur (Acar, 1995:117).

1.5 Mamul Geliştirme Sürecinde Proaktif ve Reaktif Yaklaşımların Karşılaştırılması

Proaktif (önlemeye yönelik) organizasyonlarda kaynakların kullanımı, reaktif (tepkisel problem çözme) organizasyonlara göre çok daha uygundur. Proaktif organizasyonlar enerjilerini mamul geliştirmeye harcarlar, organizasyonel fikir birliğine odaklanma söz konusudur. Planlama ve problemleri önleme önceliklidir. Buna bağlı olarak üretimde daha az problemle karşılaşılır ve bu problemlerin çözülmesi daha az kaynak gerektirir.

Reaktif organizasyonlarda zamanın ilerlemesiyle mamul üzerinde yapılan değişim sayısı artar ve mamule yönelik problemlerle karşılaşılabilir. Buna karşılık proaktif işletmelerde mamulün planlaması iyi yapıldığından çok az değişiklikle karşılaşılır ve %90'dan fazla değişiklik mamulün üretime başlamasından önce tamamlanır (Kerman ve Mungan, 1995, 4. Ulusal Kalite Kongresi).

Şekil 1.2'de tanınmış bir Japon işletmesiyle ortaklık oluşturmuş bir ABD işletmesi tarafından gerçekleştirilen mamul geliştirme süreci analizi çalışmasının sonuçları yer almaktadır.



Şekil 1.2 Süreç-Proje Süresince Yapılan Mühendislik Değişiklikleri
Kaynak: (Day, 1996:6)

Şekil 1.2'de yer alan her iki işletme de benzer mamullerin tasarım, geliştirme ve nihai üretimi ile ilgili faaliyet gösteren işletmelerdir. Reaktif terimi ile gösterilen eğri ABD işletmesinin, proaktif terimi ile gösterilen eğri ise Japon işletmesinin deneyimlerini temsil etmektedir. Reaktif eğri mamul geliştirme sürecinin ilk evresindeki çok az değişikliğe işaret etmektedir. İşletmenin fikirler üretilip, prototipler inşa ve test etmeye başlamasıyla birlikte sorunlar ortaya çıkmaktadır. Parça ve montajlar, test şartlarını karşılayamamaktadır. Performans, görünüm ya da uyumu etkileyen parça farklılıklarıyla

karşılaşılmaktadır. Bu aksaklıkların giderilmesi için değişiklikler gerekmektedir. Eğriden de görüleceği gibi, mamul eğrisi prototip ve pilot aşamalara doğru kaydıkça gerekli değişikliklerin sayısı da artmaktadır. Buna karşılık Japon işletmesi detaylı bir şekilde projeyi incelemekte, değerlendirmeler yapmakta ve gerekli değişikliklere ilişkin girişimleri erken aşamada başlatmaktadır. Bu aşamada da değişiklikler, malzeme ve parçalardan çok genellikle plan ve kavramlarla ilgili olmaktadır. Kağıt üzerinde yapılan bu değişiklikler daha az zaman ve maliyet gerektirmektedir. Her ayrıntıya planlama aşamasında dikkat edilmesi sonucunda Japon işletmesi daha sonraki pilot ve planlama aşamasında çok daha az sayıda değişiklik yapma ihtiyacı ile karşılaşmaktadır. Daha sonraki aşamalarda yapılan değişiklikler genellikle kullanılan ekipmanları etkilemekte ve önemli zaman ya da maliyet kayıplarına yol açmaktadır. Eğrinin incelenmesi sonucunda, Japon işletmesinin yapmak durumunda kaldığı değişiklikler minimum seviyede kalmaktadır (Day, 1996:7).

ABD endüstrisinin, müşterileriyle temas halinde olabilmesi, mamul ve hizmetleri müşterilerinin istek ve gereksinimleri doğrultusunda planlaması için daha proaktif olması gerektiğinin farkına varılmıştır. Toplam kalite yönetimi şemsiyesi altında KFA metodu, çalışanların çabaları ve kalite planlamasıyla entegre hale gelerek, proaktif üretim anlayışının gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır.

1.6 KFA ve Mamul Geliştirme Süreci

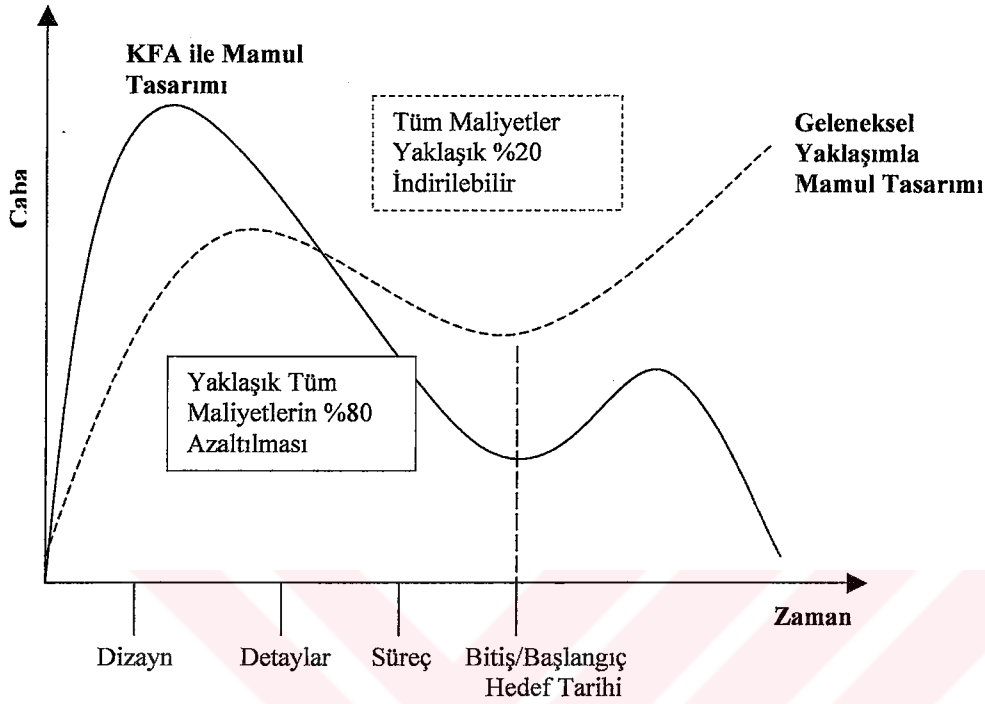
KFA metodolojisinin kullanımı, oldukça esnektir. KFA kavramı sadece mamul planlama çalışmalarının ilk aşamasında kullanılabileceği gibi, ilerleyen tasarım ya da işletme aşamalarıyla ilgili olarak da uygulanabilir. Bunların yanında; organize mamul planlaması ve hizmetlerin ya da satış sonrası konuların incelemesine de yardımcı olabilir.

Mamul geliştirme süreçlerinin çoğu, müşterilerin tanımlanması aşaması ile başlar. Hedef pazar belirlenir, müşterilerin istek ve gereksinimlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılır. Genel mamuller ve içerikleri,

pazarlama stratejileri, beklenen hacimler, olası rakip mamuller, demografiler vb. tanımlanır. Bunu bir dizi alternatif konunun oluşturulması izler. Sonrasında bu konular dikkatli bir değerlendirilmeye tabi tutulur ve en iyi konu ya da konular sentezi seçilir. KFA'ya dayalı proaktif planlama fikrinin en büyük fayda sağlayabileceği nokta, bu ilk aşamada yer alır. İnceleme ve belirlemeler, simülasyon ve kısmi prototip oluşturma yöntemleriyle oluşturulabilir. Böylece tek bir konuya saplanıp kalarak, tekrarlı prototip oluşturma, test ve tasarım değişiklikleri yapma tehlikesi ortadan kalkar. İngiliz firması olan British Aerospace tarafından gerçekleştirilen çalışma, bu durumun net bir biçimde ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır. Bu araştırmaya göre tasarım aşamasının ilk %5 'lik bölümünde alınan kararlar mamulün kalitesi, maliyeti ve üretilebilirliği üzerinde %85 oranında belirleyici olmaktadır (Wood, 1988:27).

Şekil 1.3'de görüldüğü gibi KFA, gerekli değişiklikleri tasarım, uygulamaya geçirilmeden önce belirler. KFA mamul tasarımının kullanıldığı üretimi temsil eden düz çizgili eğride görüldüğü üzere, tasarım maliyetleri imalata geçiş öncesinde yaklaşık %80 oranında azaltılabilmektedir. KFA ile tasarlanmış mamulün imalatına başlanmasıyla beraber, maliyetlerde tecrübe eksikliğine dayalı bir miktar yükseliş görülmesine rağmen bir süre sonra maliyetlerde düşüşün başladığı görülebilir. KFA'nın kullanılmadığı, geleneksel yaklaşımla mamulün tasarlandığı üretimi temsil eden kesik çizgili eğride, tasarım maliyetlerinin üretim öncesinde ancak %20 oranında azaltılabildiği ve imalata geçişle beraber mamulde yapılan düzeltmelerle ilgili olarak maliyetlerde daha da artış olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak KFA, bir mamul veya hizmetin tasarlanması sırasında, o mamul veya hizmetin üretilmesinde veya sunulmasında rol oynayan tüm üretici ve tedarikçi işletmelerin müşteri talep ve ihtiyaçlarından hareketle, bir takım çalışması yürüterek sonuca ulaşmalarını sağlayan kalite tekniğidir. İşletmeler bu teknik yardımıyla, müşteri gereksinimlerini, mühendislik ve üretim süreçlerine doğru olarak yerleştirip, istedikleri sonuca ulaşabilirler.



Şekil 1.3 Tasarımda KFA Kullanımı İle Klasik Yöntemler Kullanılmasının Karşılaştırılması.

Kaynak: (Eureka, 1995:15)

Bu noktaya kadar yeni mamul geliştirme veya mevcut mamul üzerinde iyileştirme yapılması süreçlerinde, KFA metodunun sağlayacağı yararlar ve metodun kullanılmasının kaliteye katkıları anlatılmış olup, bir sonraki bölümde KFA metodunu teşkil eden; KFA mamul planlama, parça ve süreç planlama matrislerinin oluşturulması açıklanacaktır.

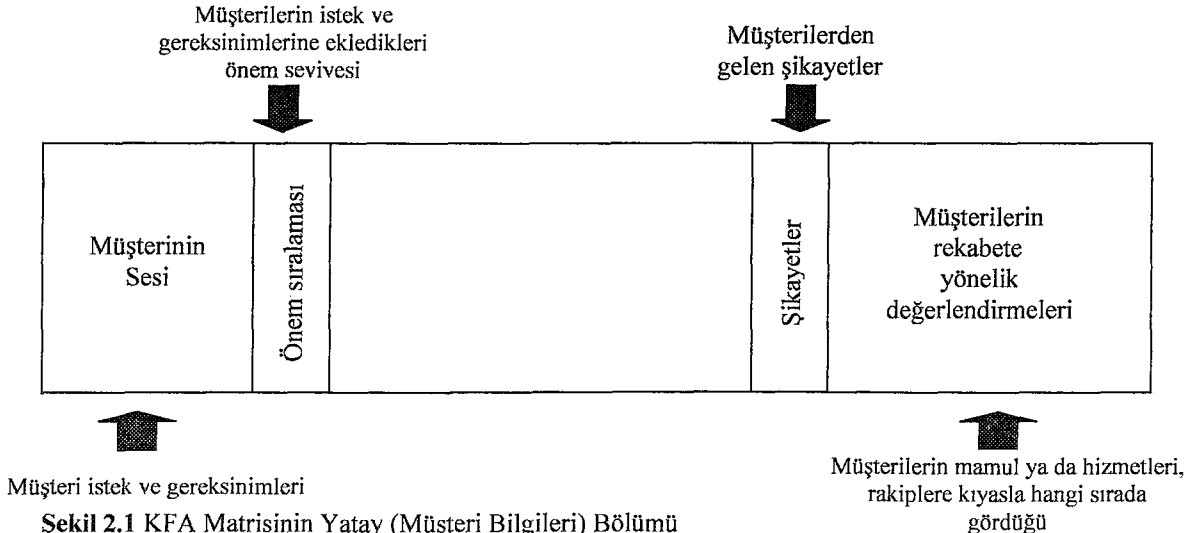
İKİNCİ BÖLÜM

KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKNİĞİ SÜRECİ

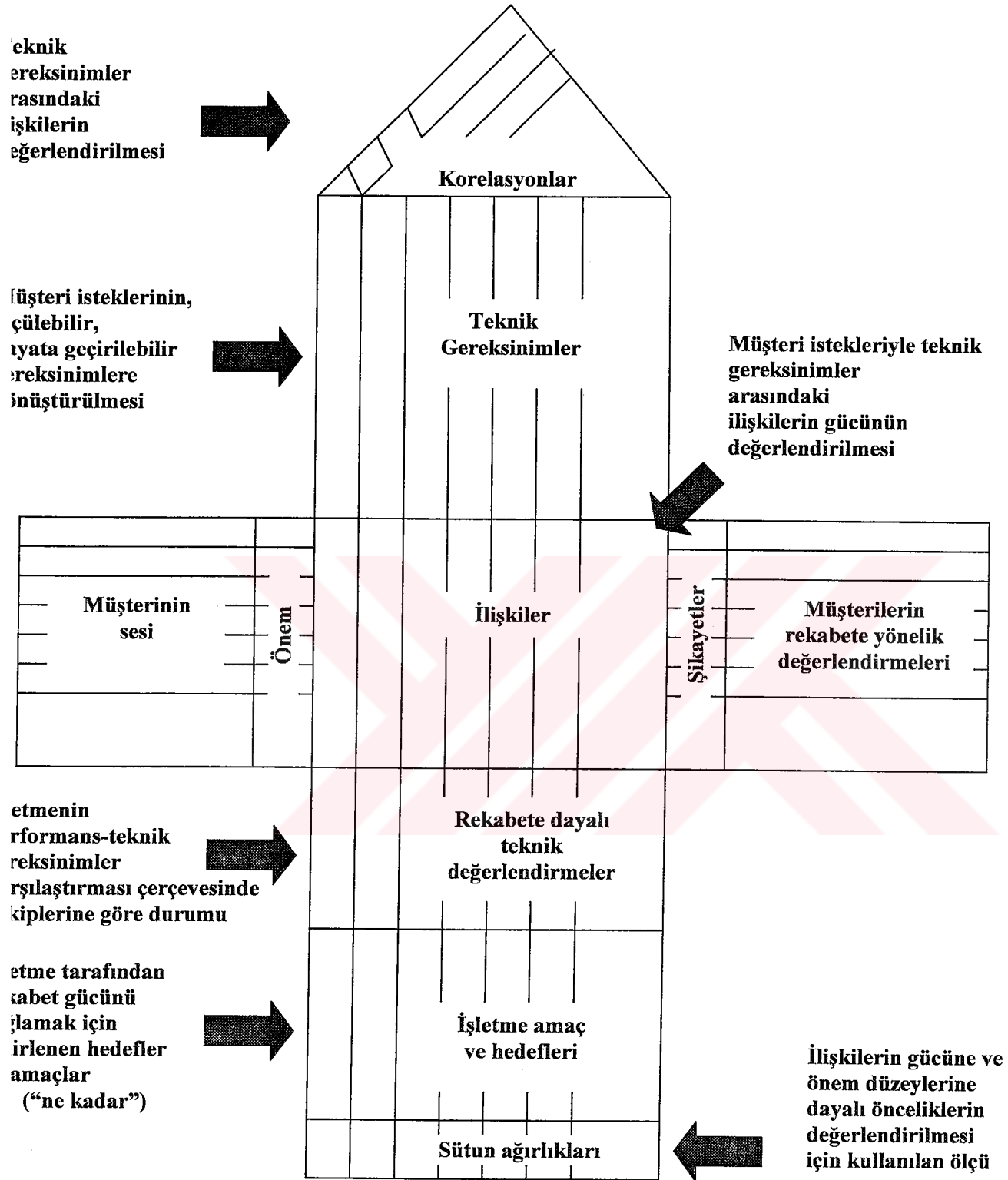
2.1 KFA Matrisi ve Temel Bileşenleri

Başarılı işletmeler planlama aşamalarında veri ve bilgilerden faydalanırlar. Yeni bir mamulün planlanmasında, mühendisler mevcut mamulün geçmiş dönemlere ait imalat ve performans verilerini inceleyip laboratuvar veya saha testlerinden elde edilen verileri kullanarak mamullerini rakip mamullerle kıyaslarlar. Müşterilerin memnuniyet derecelerine ilişkin her türlü bilgi gözden geçirilir. Ancak bu bilgilerin büyük çoğunluğu genellikle eksik olup destekleyici veya farklı verilerle karşılaştırılmaksızın, bireysel veriler olarak ele alınırlar. Buna karşın KFA'da, planlama aşaması açısından hayati önem taşıyan, birçok hususu içeren bir matris formatı kullanılır. Matris, işletmeye mevcut bilgilerin çok yönlü bir biçimde incelendiği genel bir çerçeve sağlar. Bu durum işletmeyi, incelemelere ve uygun verilerin birleştirilmesine dayanan etkin kararlar almaya teşvik eder (Cohen,1995:11).

KFA matrisi yatay ve dikey iki önemli kısımdan oluşmaktadır. Matrisin yatay bölümü, müşterilerle ilgili bilgileri içerirken, dikey bölümü müşteri girdilerine cevap veren teknik bilgileri kapsamaktadır. Matrisin yatay ve dikey bölümlerinin önemli bileşenleri Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1 KFA Matrisinin Yatay (Müşteri Bilgileri) Bölümü
(Kaynak: Day, 1996:1)



Şekil 2.2 KFA Matrisinin Temel Unsurları: Matrisin Teknik Bilgi Kısımının Eklenmesi.
 Kaynak: Day, 1996:20

2.1.1 KFA Matrisi Müşteri Kısmı

Müşteriler istek ve gereksinimlerini kendi dillerinde ifade ederler. Bir ekipman üzerindeki kumandaları tanımlarken, müşteriler “kumanda butonlarının kolay çalıştırılmasını” istediklerini belirtebilirler. İşletmeler, müşterilerin bu sözlerini konunun ilgililer tarafından anlaşılabilmesi ve ölçülebileceği bir dile çevirmeleri gerekir. Böylece işletme, müşterilerin isteklerini “eylem çabalarına” veya “eylem gücüne” dönüştürebilir.

Müşterilerin istekleri bir KFA projesinin başlatılabilmesi için gerekli olan en temel girdidir. Şekil 2.1’de görüldüğü gibi işletmeye, müşterilerin istek ve gereksinimlerini anlayabilmesinde yardımcı olan müşteri bilgilerinin, başka parçaları da mevcuttur. Tablodaki önem sıralaması, müşterilerin istekleri arasında hangilerine daha çok önem verip, hangilerini daha alt seviyede değerlendirdiklerinin sayısal olarak ifade edildiği bölümdür. Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinin yer aldığı bölümde, işletme mamul veya hizmetlerinin, numaralandırılmış bir ölçek (örneğin 1’den 5’e kadar) üzerinde, sektörde bulunan rakip işletmelere oranla hangi sıralamada olduğu gösterilir. Bu bilgiler, daha sonra işletmenin, müşterilerinin rakip mamulleri benzer bir ölçek üzerinde hangi sırada gördüklerini anlayabilmelerini sağlar. Müşterilerin bizzat işletmeye ilettikleri şikayetler, ilgili mamuller konusundaki memnuniyetsizliğin bir göstergesi olarak algılanmalıdır. Böylece belirgin bir düşüncenin önemi de vurgulanmış olur. Bu bilgiler hangi müşteri isteklerinin işletme için öncelikli olarak ele alınması gerektiğinin belirlenmesi amacıyla matrisi geliştiren ekip tarafından incelenir.

2.1.2 KFA Matrisi Teknik Kısım

Matrisin müşteri kısmı belirlendikten sonraki adım, teknik bilgi kısmının geliştirilmesidir. Bu yolda ilk basamak işletmenin her bir müşteri isteğine nasıl cevap vereceğini saptamasıdır. İşletmenin her bir müşteri isteğini tanımlamak ve ölçmek için kullanacağı teknik ve tasarım şartları matrisin üst tarafı boyunca yerleştirilir. Böylelikle müşterinin “duşta cep telefonuna cevap verebilmeyi”

isteyen düşüncesi için teknik gereksinim “sızdırmaz, su geçirmez, dış aksam” olacaktır. Diğer teknik gereksinimler “nem almayan iç aksam, buharlanmayı önleyici ekran” olabilir. Teknik gereksinimler işletmenin müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına nasıl cevap vereceğini temsil ederler. Müşteri ve teknik kısımların kesiştiği yer olan matrisin merkezi bu girdi ve eylem kalemleri arasındaki ilişkinin gücünü ve varlığını kaydetme olanağı verir. Bu ilişkilerin gücünü göstermek için semboller kullanılır. Teknik gereksinimlerin her biri işletme tarafından incelenebilir ve işletmenin başlıca rakipleri karşısındaki performansını değerlendirme konusunda bir baz olabilir. Sonuçlar Şekil 2.2’de rekabete dayalı teknik değerlendirmeler başlıklı matriste grafik halinde gösterilmektedir. Matristeki bilgi KFA ekibi tarafından incelenebilir ve tartışılabilir. Hedef ve amaç değerler her bir teknik gereksinim için oluşturulabilir. Bunlar da müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını cevaplayabilmek için gerekli olan hedefleri, rekabetin nasıl aşılabileceğini temsil eder.

Temel KFA matrisinin elemanları “ne”, “nasıl”, “ilişkiler” ve “ne kadar”dır. İş planlaması parça ve süreç planlanması, problem çözümü gibi alanlarda kullanılan KFA uygulamaları dört parçalı temel matristir.

Teknik gereksinimler arasındaki ilişkiler Şekil 2.2’nin üzerindeki üçgen matris içerisinde incelenebilir ve kayıt edilebilir. Bu da her bir teknik gereksinimi, diğer teknik gereksinimlerle kıyaslayarak yapılır. Bu korelasyon matrisinin üçgen şekli bütün KFA matrisine bir çatı görünümü verir. Sonuç olarak KFA matrisinden zaman zaman “kaliteli evi” olarak söz edilir. İşletmeler, saha deneyimi ve masraflar, düzenleyici konular ve teknik gereksinimlerle ilgili olası organizasyonel zorlukları KFA matrisine dahil edebilirler. Daha sonra Şekil 2.2’de görülen sütun ağırlıkları hesaplanabilir. Bunlar müşteri önem seviyelerinin, ilişki sembollerine verilen ağırlıklar ile birlikte kullanılması yoluyla geliştirilir. Elde edilen rakamlar, teknik gereksinimlerin her birinin önemini değerlendirme konusunda bir yöntem sağlarlar. Bu sütun ağırlıkları, öncelikli konular hakkındaki kararların güçlendirilmesinde kullanılabilir.

2.2 Müşteri İsteklerinin Belirlenmesi

KFA uygulaması ilk olarak müşteri istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi ile başlar. Buna bağlı olarak işletme hedef kitlesini iyi belirlemelidir. Örneğin marketlerde kullanılan taşıma arabalarını üreten bir işletme, yeni modelini piyasaya sürmeye hazırlanırken hedef kitle olarak marketlerden alışveriş yapan kesimin görüşlerini dikkate almalıdır. Yanlış belirlenen hedef kitle, işletmeyi gerçek sorunların tespitinden uzaklaştırdığı gibi aynı zamanda, asıl kullanıcı kesimin istek ve ihtiyaçlarına cevap verilememesine de neden olur.

Sektörde pazar payını genişletmek isteyen işletmeler, rakip işletme müşterilerinin de görüşlerini araştırmalarına dahil etmelidirler. Rakip mamulü kullanan müşterilerin bu tercihi neden yaptıklarının anlaşılması, ancak onların görüşlerinin alınmasıyla sağlanabilir (Hauser ve Clausing, 1988:63).

Hedef kitlenin belirlenmesi ve uygulanacak pazar araştırması konusunda dikkat edilecek noktalar aşağıda sıralanmaktadır .

- ◆ Hedef kitlenin gelir düzeyinin, yaş dağılımının, sosyal ve kültürel durumunun iyi belirlenmesi gereklidir.
- ◆ Coğrafi durumdan kaynaklanan görüş farklılıkları dikkate alınmalıdır. Örnek olarak yeni bir model otomobille yabancı bir ülke pazarına girecek olan otomobil işletmesi, o ülkenin değişik bölgelerini tanıyarak, hedef kitlesine farklı coğrafyalardan gelen potansiyel müşterileri de katmak durumundadır. Şüphesizdir ki, Doğu Anadolu Bölgesi müşterisiyle, Marmara Bölgesi müşterisinin otomobilin süspansiyon sisteminden beklentisi farklı olacaktır.
- ◆ Pazar araştırması için bu alanda faaliyet gösteren profesyonel bir işletmeden faydalanmak daha yararlı olabilir. Hedef kitlenin objektif görüşünün saptanması açısından araştırma yaptıran işletmenin kimliğinin saklı tutulması önemlidir.

- ◆ Pazar araştırması, piyasaya sürülmüş olan mamulün örnekleriyle veya örneksiz olarak yapılabilir. Özel bir hizmetin veya mamulün incelenmesini gerektiren anket sonuçları, mamulün var olmadığı zamanlarda alınanlardan farklı olacaktır. Örneğin, balık avlayan insanlarla yapılan ankette balıkların yerini bulan sonar numunesinin olmadığı durumlarda yapılan ankette alınan cevaplar “direkt gün ışığında veya gece okunabilir olmalı” veya “ nehrin tabanını net olarak görmek isterdim” şeklinde olabilmektedir. Ancak, gerçek bir mamul sunulduğunda, genellikle mamulün kullanımına ilişkin düşünceler harekete geçmektedir. “Bu tür bir irtibatlama mekanizmasını bir daha kullanmayın çünkü sıkıştırma ve gevşetmesi çok zor üstelik de kolaylıkla dönmüyor” gibi çalıştırmaya yönelik görüşler anketin sonucunda alınabilir (Day, 1996:32). Buna bağlı olarak, hedef kitlenin geniş anlamda görüşlerini, istek ve ihtiyaçlarını tespit edebilme açısından anket yapılan kişiye önce mamul veya hizmet gösterilmeden daha sonra ise mamul veya hizmet tanıtılarak kişinin iki farklı durumda da değerlendirmesi alınmalıdır.
- ◆ Görüşmelerde temel nedenler araştırılmalıdır. Asıl istek belirlenene kadar “neden” sorusu sorulmalıdır. Bu yolla potansiyel müşterinin mamul veya hizmetten genel anlamdaki beklentisi, özele indirgenmeye ve mamul özelliği haline getirilmeye çalışılır. Örneğin otomobilin içerisinde bardak tutacağı isteyen potansiyel müşterilere “nereye” , “ortalama kaç adet” gibi genel istekleri özele dönüştürecek tamamlayıcı sorular sorulmalıdır (Hauser ve Clausing, 1988:63).

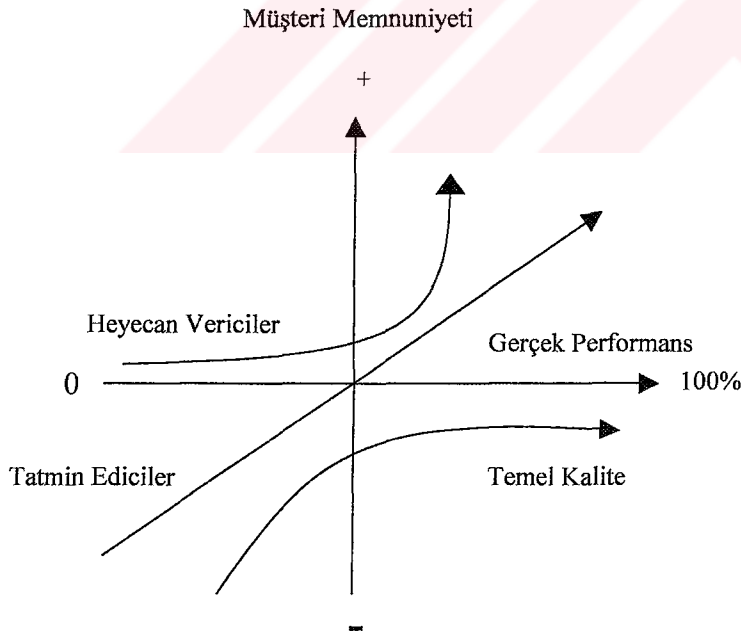
İnsanlara soru sorma süreci, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının anlaşılması ile ilgili olarak her şeyi ortaya çıkarmaz. Toplam kalite yönetimi danışmanı olan Japon Noriaki Kano, mamul özelliklerine karşılık gelen “müşteri memnuniyeti” modelinin yaratıcısıdır. Noriaki Kano, müşteri beklentileri ve tatmini konusunun bir bütün olarak anlaşılmasına yardımcı olan bir model önermiştir.

2.2.1 Kano Modeli

Kano modeli, mamul özelliklerini, müşterileri değişik açılardan etkileyen 3 farklı kategoriye ayırmaktadır (Cohen, 1995:37). Bu kategoriler:

- ◆ Mamulün “zorunlu”, “temel” ve “beklenen” özelliklerini içeren “temel kalite” kategorisi,
- ◆ Mamulün “tek-boyutlu” veya “yalın” özelliklerini içeren “tatmin ediciler” kategorisi,
- ◆ Mamule “cazip” ya da “memnuniyet ötesi” gibi özellikler katan “heyecan vericiler” kategorisidir.

Şekil 2.3'deki fonksiyonda yatay eksen mamulün gerçek performansını gösterirken dikey eksen de müşterinin memnuniyetini ifade etmektedir.



Şekil 2.3 Kano Modeli
Kaynak: (Cohen, 1995:37)

Mamul ve hizmet geliştirme sürecinde uygulanan rekabete yönelik stratejilerde, bu 3 farklı mamul özelliği kategorileri dikkate alınmalıdır. Mamulün özelliklerinin potansiyel müşteriye tatmin seviyesi önceden planlanmalı ve her bir kategorideki mamul özellikleri için ne oranda proje kaynağı dağıtılacağı saptanmalıdır.

“Temel kalite”, müşterinin bir mamulden beklediği “zorunlu”, “ana” özellikler olup, bu temel özelliklerin bulunması müşteri memnuniyetini arttırmazken, bulunmaması büyük tatminsizlik ve memnuniyetsizliğe neden olabilmektedir. Temel kalite müşterinin bir mamulü alırken olmasına dikkat edeceği bir özellik değildir. Çünkü bu özellik zaten mamulde müşterinin talebi olmaksızın sağlanmalıdır. Mamulün bazı kısımlarının çalışmıyor olması, mamulün yüzeyinde birtakım tahribatların bulunması ya da mamulün yapımının hatalı olması gibi durumlar beklenen temel kalite özelliğini ortadan kaldırabilecek durumlardır.

İşletmeler, mamullerindeki temel kalite özelliklerini arttırıp, oluşabilecek eksiklik ve hataları minimuma indirebilirlerse, müşterilerinin beklentilerini karşılamış olacaklardır. Temel kalite özelliklerinin en iyi şekilde sağlandığı koşullarda bile yüksek bir müşteri memnuniyeti ya da tatmini sağlanamayabilir. Kısacası, temel kalite özelliklerinin müşteriye en iyi şekilde sunulması durumunda, müşteri memnuniyeti artmazken sadece müşteri memnuniyetsizliği önlenabilir (Cohen, 1995:38).

Müşteriler bir mamulü alırken temel kalite özelliklerini zorunlu özellikler olarak değerlendirdiklerinden, mamulün temel kalite özelliklerinin sağlanamaması halinde memnuniyetsizliklerini şikayetler yoluyla belirteceklerdir. Müşteri şikayetleri, bir işletme için, temel kalite özelliklerinin istenen şekillerde sağlanıp sağlanamadığı hakkında en önemli bilgilerdendir.

Sonuç olarak, bir mamulde sadece temel kalite özelliklerinin sağlanmış olması, rekabet ortamında ileri düzeyde müşteri memnuniyetini sağlayamayacak ancak müşteri memnuniyetsizliğini önleyebilecektir.

“Tatmin edici” mamul özellikleri, müşterilerin mamulde bulunmasını istedikleri ve talep ettikleri özelliklerdir. Mamulde tatmin edici özellikler artırıldıkça, müşteri memnuniyeti de o oranda artmaktadır. Yüksek kapasite, düşük fiyat, yüksek hız ya da kullanım kolaylığı tatmin edici özelliklere verilebilecek örneklerdendir. Tatmin ediciler kolay ölçülebilir özellikler olup bir mamulün rekabet analizinde kullanılan temel noktalaradır.

“Heyecan verici” mamul özellikleri, müşteride karşılaştığı zaman şaşkınlık yaratan, sürpriz olarak değerlendirilen özelliklerdir. Heyecan verici özelliklerin olmaması, müşteride memnuniyetsizlik yaratmaz. Çünkü heyecan verici özellikler müşteriler tarafından tahmin edilemezler, buna bağlı olarak da bu tip özellikler müşterilerin mamulden beklentilerine dahil değildirler. Kısacası heyecan verici özellikler direkt olarak müşteriye sorularak bulunamaz. Her bir heyecan verici özellik tek ve kendine özgü olup, bazıları yeni pazarlar bile yaratabilirler. Sony Walkman heyecan vericilere güzel bir örnek olabilir. Sony Walkman yaratılana kadar hiçbir müşteri hoporlorsüz ve elde taşınabilir bir kaset çalar talebinde bulunmamıştır. Sony walkman’ın üretilmesi yeni bir pazar doğurmuş olup, müşterilerin talebini de bu yönde değiştirmiştir (Cohen, 1995:38).

Müşteriler, pazar araştırmaları sırasında heyecan verici özelliklerden nadiren söz ederler. Bunlar, müşterilerin beklentilerinin ötesine geçen şeylerdir. Günümüzde pek çok sanayi kolu “müşterilerinin beklentilerinin ötesine” veya “tatmin ötesine” hitap etmek konusunda çaba sarfetmektedirler. Heyecan verici özellikler veya kalite, müşterilerin yorumuna veya davranışlarının gözlemlenmesine dayanan yaratıcı buluşlar yapılarak elde edilir. Heyecan verici kaliteyi üretmeye yardımcı olacak yaratıcı fikri harekete geçirecek ipuçları dikkatle araştırılmalıdır. Bu tip kaliteyi simgeleyen bazı örnekler aşağıda sıralanmaktadır.

- ◆ Müşterilerin kötü havalarda veya panik durumlarında arabayı sağa sola savurmadan durdurma endişesini ortadan kaldıran kilitlemeyi önleyici frenler.

- ◆ Japonya'daki Kao işletmesi, tipik Japon ailelerinin yaşadığı küçük yerleşimleri farketmiş ve diğer sabunların yedide biri kadar hacmi olan konsantre bir sabun geliştirmiştir. Ambalajının küçük olması nedeniyle daha az saklama yeri gerektiren bu konsantre sabun, piyasaya sürülmesinden sonraki bir yıl içerisinde pazar payını %30'a çıkarırken, aynı pazarda lider konumundaki diğer bir üreticinin pazar payı %20'den %8'e düşmüştür (Swasy, 1989:6).
- ◆ Buruşmayan kumaşlar,
- ◆ Çevrilerek açılan şişe kapakları,
- ◆ Geniş yarıklı tost makinaları,
- ◆ Buğulanmayı önleyen gizli ısıtma panelli otel banyo aynaları,
- ◆ Her iki yöne açılabilen ayarlanabilir buzdolabı kapıları.

2.3 KFA Matrisinin Müşteri Bilgileri Kısımının Oluşturulması

Pazar araştırmaları neticesinde elde edilen müşteri ihtiyaç ve beklentilerine ilişkin bilgilerin KFA matrisine geçişinin sağlanması gerekmektedir. Bu geçişin kolaylıkla sağlanması, anlam karmaşalarına meydan verilmemesi, müşterilerin görüşleriyle ilgili temel istekleri belirleme sürecinde elde edilecek başarıya bağlıdır. Müşteri isteklerinde eşgüdüm sağlanabilmesi için görüşme sürecinde temel istekler belirlenmeli, istekler gerektiği ölçüde kısaltılıp aynı olanlar birleştirilmelidir.

KFA matrisi oluşturulması sürecinin örnek üzerinde anlatım yoluyla açıklanmasında yarar görülmüş olup, örnek matris olarak Ronald G. Day'ın KFA (1996) adlı eserinde yer alan tek kullanımlık bardak vakasından yararlanılmıştır. Bu örnekte hazır kahve satışı yapan bir işletme pazar araştırması yoluyla müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını tespit ederek, KFA metoduyla mevcut üretim ve sunuşunu iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Aşağıdaki alt başlıklarda KFA matrisi, müşteri bilgileri kısmının oluşturulması örneğe dayalı olarak "Müşteri İsteklerinin Belirlenmesi", "Müşteri İsteklerinin Gruplandırılması" ve "Müşteri Bilgileri Tablosunun Hazırlanması"ndan oluşan 3 aşama halinde anlatılmaktadır.

2.3.1 Müşteri İsteklerinin Belirlenmesi (Aşama 1)

Yapılan pazar araştırmasıyla, hazır kahve talebinde bulunan müşterilere kahve ve tek kullanımlık kahve bardağı hakkındaki görüşleri sorulmuş, bu görüşlerini önem derecelerine göre sıralandırılmaları (1-9 ölçeğinde, 1 en önemsiz-9 en önemli) istenmiş, yine müşterilerden sektörde yer alan en iyi rakip ile, araştırma yapan işletmeyi 1 ile 5 dereceleri arasındaki bir cetvelde (1 kötüyü, 5 mükemmeli temsil etmektedir) yerleştirmeleri talep edilmiştir. Tablo 2.1’de müşterilerden alınan görüşlerin bir kısmı yer almaktadır.

Tablo 2.1 Müşteri İstekleri

- “Bardak yalıtımlı olmalı- fazla ısınmamalı ki elimi yakmasın”
- “Kapak, açılabilmeli, çıkarılması kolay olmalı ve kenarları keskin olmamalı”
- “İçine hem kafeinsiz, hem de normal kahve koyulabilmeli”
- “Kolayca dökülmemeli veya ters dönmemeli”
- “Tutulduğunda içeri doğru esneyerek kahvenin dökülmesine ya da kapağının açılmasına neden olmayacak bir malzemeden imal edilmiş olmalı”
- “Kapak iyice sıkıştırılabilmeli- kolay açılmamalı”

Kaynak : (Day, 1996:51)

2.3.2 Müşteri İsteklerinin Gruplandırılması (Aşama 2)

Müşterilerin düşünceleri değişken olup, “kahve taze olarak içilir” şeklindeki görüşü, “bardak kahveyi sıcak tutar” veya “kahvenin dökülmesini önleyecek bir kapağa ihtiyaç vardır” şeklinde yorumlar izleyebilir. Bir KFA

matrisiyle çalışırken aynı nitelikteki kalemlerin bir arada gruplanması yararlı olur. Örneğin; bardakla ilgili tüm kalemlerin gruplanması halinde, bunların incelenmesi ve teknik gereksinimler haline dönüştürülmesi büyük oranda kolay hale getirilmiş olur. Tartışma tek bir konu üzerinde odaklanır ve gerekli sinerji ortaya çıkarılmış olur.

İsteklerin gruplanmasında kullanılan etkin yöntemlerden biri de benzerlik şeması sürecidir. Bu süreç, çeşitli kaynaklardan elde edilen fikirlerin, bilgilerin birbirleri arası ilişkiler ve benzerliklerin gruplandırılması ve organize edilmeleri için kullanılır. Farklı kaynaklardan gelecek bilgilerin değerlendirilmelerinde düzenli bir yaklaşım kullanan oldukça faydalı bir kaynaktır. Örnek olarak, müşteri istekleri göz önüne alındığında, müşteri şikayetleri, pazar araştırmaları, anketler gibi kaynaklardan gelecek farklı isteklerin bir arada organize şekilde değerlendirilmesinde benzerlik şemasının kullanımı büyük kolaylık sağlar (King, 1989:32). Bu sürecin işleyişi aşağıda anlatılmaktadır:

- ◆ Göz önünde bulundurulacak müşteri istekleri ifade edilir. Bu ifadenin detay belirtecek şekilde olmasından çok, genel kapsamı belirleyecek tarzda oluşturulması, konuya olacak yaklaşımların objektifliği açısından önemlidir.
- ◆ Her istek bir kart üzerine kaydedilir. Proje ekibi üyelerinden birine tüm kartları kendisine doğal görünen gruplar halinde bir masa üzerinde bölümlendirmesi söylenir. Ekibin diğer üyeleri, diğer gruplara dahil edilmesini uygun buldukları kartların yerlerini değiştirebilirler. Diğer bir alternatif yaklaşım, başlangıçta tüm kartları masanın üstüne yayarak, ekip üyelerinden bu kartları doğal gruplar haline getirmelerini istemektir. Kartlar, gruplar son şeklini alana kadar üyeler tarafından hareket ettirilir. Konu üzerindeki tartışmaların bu aşamadan sonra başlatılması daha iyi sonuçlar vermektedir. Her iki yöntemde de masanın üzerine birkaç kart yerleştirilene kadar sessizliğin sağlanması etkin bir çalışma şeklidir. Tartışmaların erken başlaması süreci yavaşlatabilir. Bu sessiz kalınan süre içerisinde, ekip üyeleri

hangi kartların hareket ettiğini izleyebilirler. Bu kartlar, daha sonraki tartışmalarda ve görüş birliğine varmada anahtar rol oynayabilirler.

- ◆ Kartlar gruplandıktan ve ekip üyeleri bu gruplamalar konusunda görüş birliğine vardıldıktan sonra, her grup için kategori başlıkları oluşturulur. Bu başlıkların müşteri dilinde kullanılan sözcüklerden seçilmesine dikkat edilmelidir. Uygunluk, dayanıklılık, performans ve seçenekler gibi tek kelimelik başlıklar seçilmesi gibi bir eğilim söz konusudur. Ekibin müşteriler tarafından kullanılanlara yakın sözcükler seçmesi halinde, matris daha ikna edici bir görünüm kazanacaktır. Buna bağlı olarak ekip “dayanıklılık” yerine “uzun süre kullanılabilir”, “görünüş” yerine “iyi görünüyor” ve “uygun” yerine “kullanımı kolay” gibi başlıklar seçebilir.

Kahve örneğinde ilk görüş, bardakla, ikincisi kapakla ilgilidir. Sonraki kahvenin cinsiyle ilgili tercihleri belirtir ve dördüncü istek yine bardakla ilgilidir. Bu bir ekibe, aynı düşünceleri, benzer konular üzerinde yoğunlaşabilmelerini kolaylaştırmak amacıyla gruplar halinde sınıflamaya olan ihtiyacı göstermektedir. Benzerlik şeması sürecinin amacı da budur.

İki farklı ekibin bir dizi müşteri isteğini tamamen aynı şekilde gruplandırması mümkün olmayabilir. Benzerlik şeması sürecinin de böyle bir işleve hizmet ettiği söylenemez. Amaç, benzer kalemlerin ekibi tatmin edecek şekilde gruplandırılmasıdır. Gruplandırılacak istekler, ekip tarafından organize edilir ve üzerinde çalışılır.

Şekil 2.4 kısaltılmış ve gruplandırılmış müşteri isteklerini göstermektedir.

Tek Kullanımlık Bardak Sistemi	Bardak	Bardak ısınmıyor
		Kahve sıcak kalıyor
		Dökülmüyor/Devrilmiyor
		Sıkıca tutulduğunda içe doğru esnemiyor
		Sızdırmıyor
		Tutması kolay
	Kapak	Kapak yerine oturuyor
		Dökülmeden çıkıyor
		İçme ağzı mevcut
		Çıkarmadan boşalabiliyor
		Kolay açılıyor
		Dökülmeyi önüyor
		Kapak sızdırmıyor
Malzeme	Özellikler	Normal/kafeinsiz kahve
		Tadı iyi
		Kokusu iyi
		Vs.

Şekil 2.4 Bir Bardak Kahve İle İlgili İstek ve Gereksinimler

2.3.3 Müşteri Bilgileri Tablosunun Hazırlanması (Aşama 3)

Müşteri bilgileri tablosu KFA mamul planlama matrisinin yatay kısmıdır.

Başlıca üç bölümden oluşur;

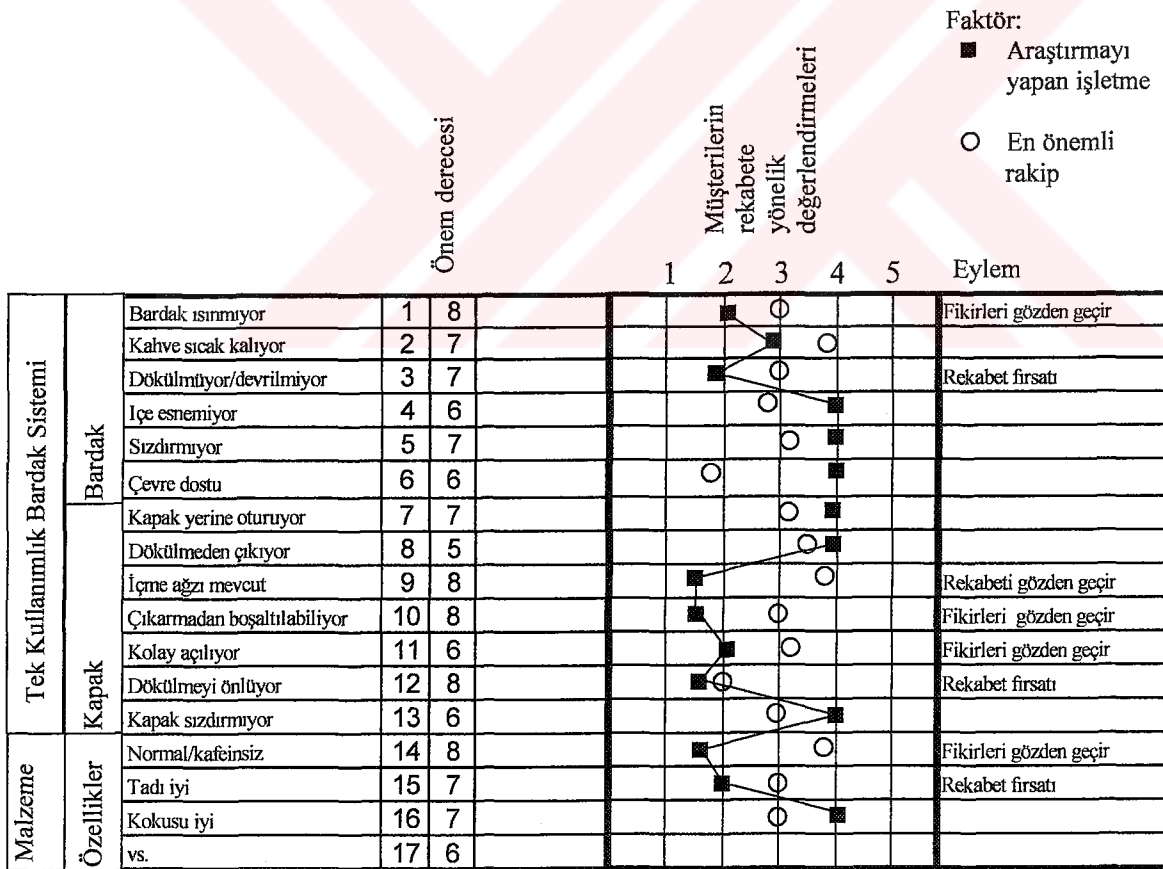
- 1) Müşterilerin gereksinimleri; bunlar müşteri düşüncelerinin yansıttığı istek ve gereksinimlerdir. (Şekil 2.4)
- 2) Anket ve pazar araştırmaları ile belirlenen, müşterilerin kendi düşüncelerine verdikleri önem dereceleri. (Şekil 2.5)

Belirlenen müşteri beklentilerinin hepsi aynı derecede önemli olmayacaktır. Bu nedenle müşteri beklentilerinin göreceli ağırlıklarının saptanması gereklidir. Gerek müşterilerle doğrudan görüşerek, gerekse soru formları yardımıyla anket ve pazar araştırmaları sırasında

müşterilerin kendi düşüncelerine verdikleri önem dereceleri saptanır (Acar, 1995:119).

Önem derecesine ilişkin anketler genellikle 1'den 3'e, 1'den 5'e ve 1'den 9'a kadar tek numaralı ölçekler içerir. Kahve örneğinde önem dereceleri 1 ile 9 arasında değişmektedir.

- 3) Müşterilerin, araştırmayı yapan işletmeyi ve rakiplerini değerlendir-
dikleri performans göstergesi. Rekabete ilişkin müşteri değerlendirme
bilgileri genellikle Şekil 2.5'de olduğu gibi matrisin sağ tarafına
yerleştirilir. Anketi yapan işletmenin performansı 1 ile 5 arasında
numaralandırılan bir skala kullanılarak önemli rakip veya rakiplerle
karşılaştırılır. 5 rakamı mükemmeli temsil eder.



Şekil 2.5: Girdilerin Bir Ön Planlama Tablosu Kullanılarak Değerlendirilmesi

Şekil 2.5, öncelikli planlama amaçları için kullanılan bir müşteri bilgileri tablosunun (ayak üstü içilen bir bardak kahve) örneğidir. Sağ taraftaki eylem sütunu, iyileştirilme yolunda araştırılması gereken kelimeler konusunda ekibin aldığı kararları göstermektedir. İlk kalem olan “bardak ısınmamalı” isteği, müşteri için son derece önemlidir ve 1’den 9’a kadar olan ölçekte önem derecesi 8 olarak kaydedilmiştir. Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde işletmenin durumu zayıf olarak görülmektedir. Temel olarak işletme iyi bir rekabet konumunda değildir. Ekip bunu dikkat gerektiren bir kalem olarak belirlemiş ve “fikirlerin incelenmesi” yorumunu yapmıştır. Başlangıçta rakip üreticilerin bardaklarının incelenmesi gerekir. Alternatif bardak tasarımları daha sonra gözden geçirilir ve değerlendirilir. Son hedef, araştırmayı yapan işletmeyi, müşteri tarafından değerlendirildiği gibi rekabet pozisyonuna götürecek bir fikir geliştirmektir.

3 no’lu düşünce için eylem sütunundaki “dökülmez/devrilmez” görüşü, bir rekabet fırsatına işaret eder. Bunun nedeni, ekibin bu müşteri gereksinimini tatmin edici bir seviyede karşılayabilen rakip işletme görmediği anlamına gelmektedir. Tabloda görüldüğü gibi en önemli rakip işletme bile, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde ortaya yakın derecelendirilmiştir. “Dökülmezlik/devrilmezlik” konusunda yapılacak bir gelişme, araştırma yapan işletme açısından rekabet fırsatı olarak gözükmektedir. Aynı şekilde 15 no’lu yorum olan “tadı iyi” görüşüyle ilgili olarak işletmenin üstün lezzette bir kahve geliştirmesi durumunda heyecan verici bir kalite geliştirilmiş olacak ve rekabet avantajı elde edilecektir.

Müşteri bilgi tablosu, proje yönetimi için bir ön planlama şeması olarak kullanılabilir. Müşteri bilgi tablosu müşterilerin istek ve gereksinimlerini incelemek ve işletmenin müşteri tatminini arttırmak için hangi konularda önlem alması gerektiğini belirlemek için kullanılabilir. Eğer istenirse, bu seçilmiş öncelikli istekler “kısa formda” yeni bir matrise aktarılabilir. Bunlar, mamul planlama süreci için kullanılan yüksek-öncelikli isteklerin kısaltılmış bir listesini temsil ederler.

2.4 KFA Matrisinin Teknik Bilgi Kısımının Oluşturulması

KFA matrisinin ikinci bölümü, belirlenen müşteri bilgileri tablosundaki istek ve ihtiyaçların “nasıl” elde edileceğinin saptanmasıdır. Pazarlama grubu nelerin yapılacağını tespit ettikten sonra, bunların nasıl yapılacağı mühendislik grubu tarafından belirlenir. Bu aşamada mamul, mühendislik terminolojisinde yeniden tanımlanır. Bu amaçla, düzenlenen grup toplantılarında genellikle beyin fırtınası tekniği kullanılarak, müşteri beklentilerini karşılayacak temel tasarım elemanlarının, bir başka anlatımla, nasılların gelişimi sağlanır (Acar, 1995:119).

Normal olarak, teknik kısım üzerinde çalışmaya başlamadan önce, işletmeler, matrisin müşteri bilgileri bölümü tamamlanana kadar beklerler. Ancak, zaman kritik bir faktör ise, matrisin teknik kısmı üzerindeki çalışmalar, müşteri düşünceleri değerlendirildikten sonra başlayabilir (Tarım ve Zaim, 1998:472). KFA matrisinin teknik bilgi kısmının oluşturulması aşağıda yer alan 5 alt başlık dahilinde anlatılacaktır.

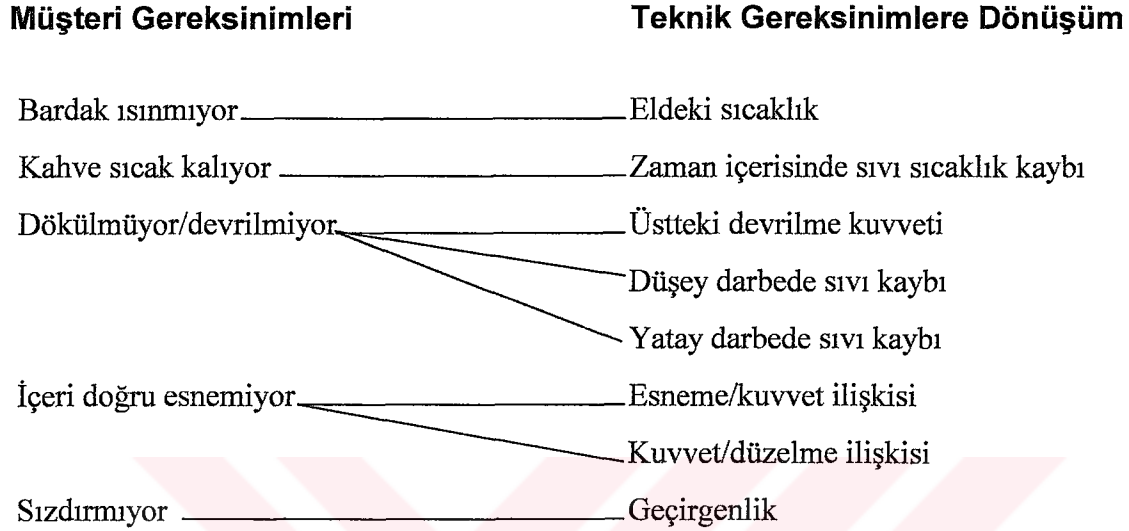
2.4.1 Müşteri İsteklerinin Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi

Müşteri gereksinimlerinin, mamulde bulunması gereken teknik özellikler olarak ifade edilmesi matrisin teknik gereksinimler kısmının ilk adımıdır. İşletme tarafından, müşteri istekleri, mamullerin tasarımında ve üretiminde kullanılacak dille bu aşamada dönüştürülür.

Teknik gereksinimler çözümleri temsil etmemelidir. Her bir isteğe karşılık bir veya daha fazla teknik gereksinim geliştirilmelidir. Teknik gereksinimler ölçülebilir nitelikte olmalı ve istekleri tatmin etme yolunda üzerlerinde çalışılabilecek özellikte anlam ifade etmelidir (Day, 1996:64).

Mamul planlama aşamasında, tasarım çözümleri ortaya koymak KFA matrisinin amacı değildir. Esas amaç, müşterilerin isteklerine cevap veren, genel bir tasarım belirleyen teknik gereksinimler dizisi sağlamaktır. Şekil 2.6'da

kahve bardağı örneğine bağlı olarak müşteri gereksinimlerinin, teknik gereksinimlere dönüştürülmesi görülmektedir.



Şekil 2.6 Müşteri Gereksinimlerinin Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi

Şekil 2.6'da bazı tipik müşteri istekleri ve tipik müşteri gereksinimleri gösterilmektedir. Eldeki sıcaklık, geçirgenlik, esneme-kuvvet ilişkisi, yatay darbede sıvı kaybı gibi müşteri gereksinimlerine karşılık gelen teknik gereksinimler, tasarıma özgü olmayan ölçülebilir kavramlardır.

2.4.2 Teknik Gereksinimlerin Belirlenerek Matrise Yerleştirilmesi

Müşteri gereksinimlerine karşılık gelecek teknik gereksinimleri oluşturacak ekip, kendi içinde gruplara ayrılarak her bir müşteri gereksinimi için bir veya daha fazla teknik gereksinim geliştirmeye çalışır. Daha sonra gruplar bir araya gelip, ortaya çıkardıkları teknik gereksinimleri tartışarak görüş birliğine dayalı teknik gereksinimleri ortaya çıkarmaya çalışırlar. Başka bir yolda ekibin bütün olarak beyin fırtınası yöntemini kullanmasıdır.

Üzerinde görüş birliğine varılan teknik gereksinimler, matriste kendileri için ayrılmış olan alana yerleştirilir. Şekil 2.7'de müşteri gereksinimlerine karşılık

2.4.3 Teknik Gereksinimler ve Müşteri Gereksinimleri Arasındaki İlişkinin Düzenlenmesi

Teknik gereksinimlerin hazırlanmasından sonraki aşama, matrisin içinin doldurulması, başka bir anlatımla, her bir mühendislik özelliğinin, müşteri gereksinimlerini ne ölçüde etkilediğini belirten ilişki matrisinin hazırlanmasıdır. Bu amaçla matriste yer alan teknik ve müşteri gereksinimleri kesişme noktaları iki aşamalı bir süreçle incelenip, değerlendirilir (Acar, 1995:120).

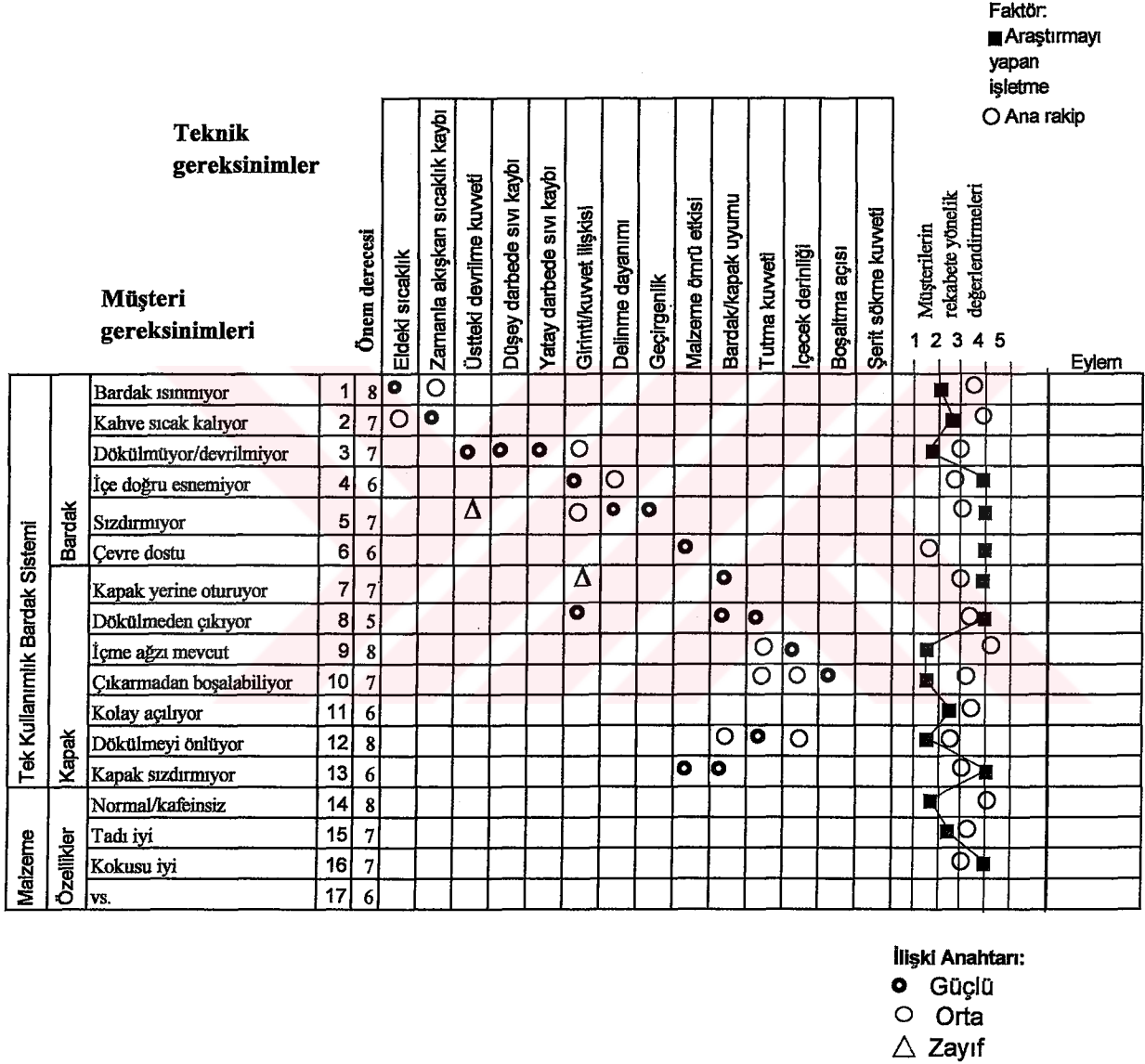
- 1- Teknik gereksinimin, müşteri gereksinimi üzerinde herhangi bir etkisi var mıdır?
- 2- Eğer bir etki mevcut ise, bu etkinin derecesi nedir? Bu noktada 3 farklı düzey tanımlamak olasıdır; zayıf, orta, güçlü.

İlişki kararları, ilişkilerin gücünü belirtecek semboller kullanılarak matrise kaydedilirler. En yaygın olarak kullanılan semboller; güçlü ilişki için çift daire ⊗, orta düzeyde ilişki için tek daire ○, zayıf bir ilişki için de üçgen Δ şeklindedir. Ekipler sembol yerine örneğin 1, 3, 5 gibi sayılar kullanmayı da denemiş olmakla beraber, deneyimler sembollerin çok daha kolaylıkla okunduğunu göstermiştir.

İlişki kuvvetlerinin belirlenmesinde sütunlar şeklinde çalışılması önemli olup; ekiplerin her bir teknik gereksinimine bakıp kendilerine “söz konusu müşteri gereksinimini karşılamak için bu teknik gereksinim üzerinde çalışma yapacak mıyız?” sorusunu sormak suretiyle, ilgili sütunu aşağı doğru takip etmeleri gerekir (Day, 1996:71).

Şekil 2.8 ilişkiler ilave edilmiş olan kahve bardağı matrisini göstermektedir. Burada, ekip kendi kendine “Bu müşteri gereksinimini karşılamak için eldeki bardağın sıcaklığı konusunda çalışma yapacak mıyız?” sorusunu sorduğunda, yalnızca ilk iki beklentinin bununla ilişkili olduğuna dikkat edilmelidir. Bu durumda, işletmenin eldeki bardağın sıcaklığını kontrol etme konusunda çalışma yapması halinde, bunun “bardak ısınmıyor” beklentisi

üzerinde kuvvetli bir etkiye sahip olacağına karar verilmiş ve ekip bu kararını, kahvenin ısıasına karşı izolasyon sağlayan bir bardağın, kahvenin sıcaklık kaybındaki düşüşe yardımcı olacağı gerekçesine de dayandırmıştır.

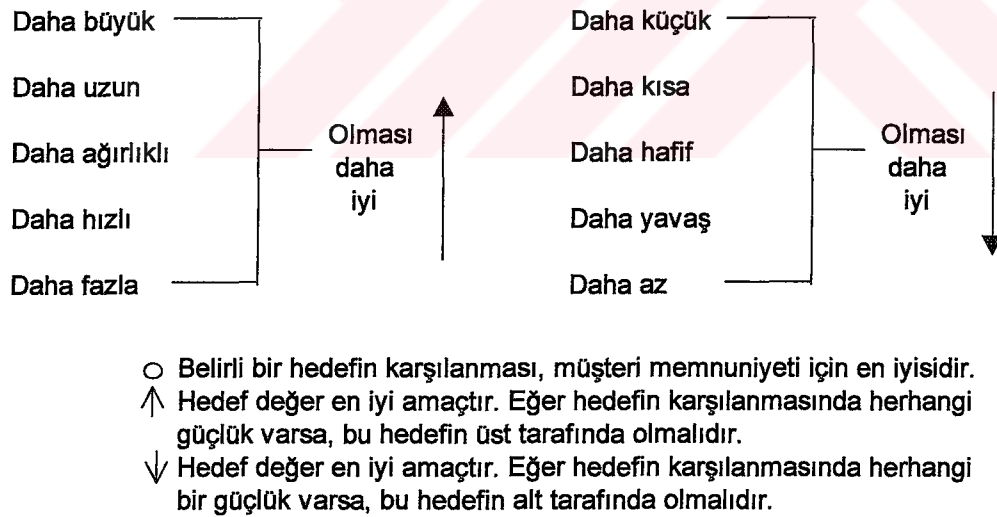


Şekil 2.8 Müşteri Gereksinimleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişkiyi Göstermek İçin Semboller İlave Edilmiş KFA Matrisi

İlişki tespitleri tamamlandığında, ekip matrisin ilişki kısmını gözden geçirir, her bir satır ve sütunu inceler. Hiçbir ilişki sembolü bulunmayan ya da sadece zayıf sembol (veya semboller) bulunan satır veya sütunun olmamasına dikkat edilir. Sembollerin mevcut olmaması veya yalnızca zayıf sembollerin olması, bir

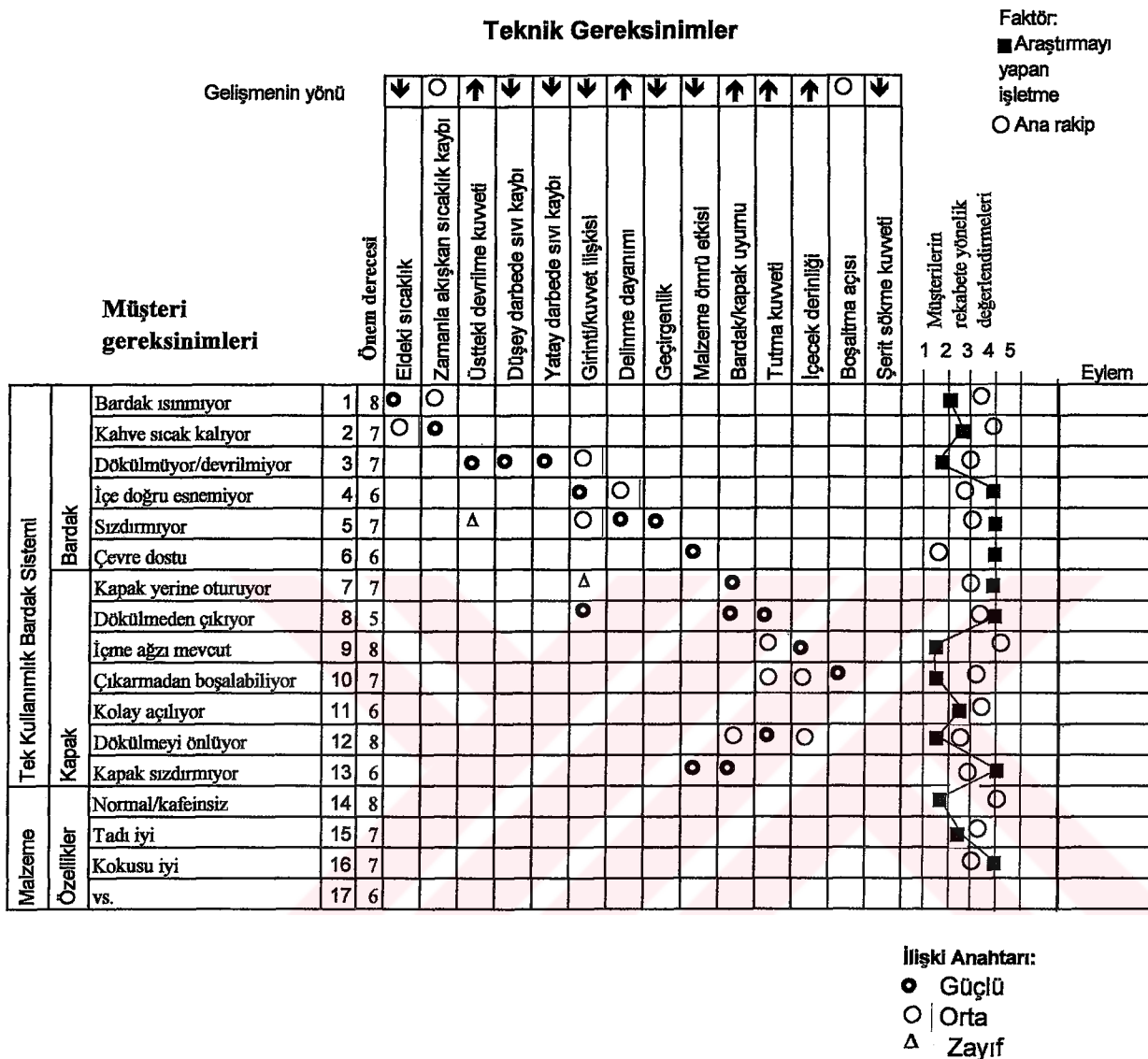
müşteri gereksiniminin uygun olarak tespit edilemediğini ya da bir teknik gereksinimin müşteri istekleri ile önemli bir ilişkisinin bulunmadığını gösterir.

Müşterilerin tercihi doğrultusunda, teknik gereksinimlerin gelişim yönünün kaydedilmesi gereklidir. Her bir teknik gereksinim için müşteri memnuniyetini en üst seviyeye çıkaracak ve müşteri için en olumlu nitelikte olan bir gelişim yönü vardır. Bu bilgiyi kaydetmenin etkin yolu, gelişim yönünü belirtecek semboller kullanmaktır. Şekil 2.9'da görüldüğü gibi yukarı doğru olan bir ok işareti müşterinin daha geniş kapsamlı, daha büyük, daha ağırlıklı veya genelde daha fazla olmasını tercih ettiği bir teknik gereksinimi belirtmek için kullanılır. Bunun aksine aşağı doğru olan ok ise, müşterinin söz konusu teknik gereksinimin daha az, daha yavaş, daha hafif veya daha kısa süreli olmasını tercih edeceğini gösterir (Eureka, 1995:32).



Şekil 2.9 Müşteriler İçin İyileştirme Yönünü Göstermek Üzere Sembollerin Kullanımı

Müşteri gelişiminin yönlendirilmesini gösteren semboller, matriste genellikle teknik gereksinimlerin üstüne yerleştirilir. Böylece teknik gereksinimler arasındaki ortak ilişkiler rahatlıkla incelenebilir. Matrise ilave edilmiş olan bu semboller Şekil 2.10'da görülmektedir.



Şekil 2.10 KFA Matrisinin Müşteri Gelişim Yönlendirme Sembolleri Eklenmiş Şekli

Şekil 2.10'daki örnek matriste yer alan teknik gereksinimlerden “eldeki sıcaklık” konulu gereksinimin gelişim yönü, üst tarafında yer alan ok işaretinin yönü ile temsil edilmektedir. Eldeki sıcaklık ne kadar daha az olursa, müşteri gereksinimi daha iyi sağlanmış olacaktır. Buna bağlı olarak eldeki sıcaklığın gelişim yönü aşağı doğru okla gösterilmiştir.

2.4.4 Rakiplere İlişkin Teknik Veriler ve Hedeflerin Belirlenmesi

Teknik gereksinimler tespit edildiği anda, yapılacak test ve kontroller için ekibin gerekli düzenleme sürecine başlaması gerekir. Her bir teknik gereksinim için işletme kendi mamulü ve diğer rakip mamuller üzerinde test ve deney çalışmaları yapar. Bu deney ve testler işletmenin kendi mamulünü, sektörde teknik özellikler açısından hangi düzeyde olduğunu görmesini sağlar. Rekabete yönelik testler tamamlandığında, bu verilerin matris üzerine grafik biçiminde kaydedilmesi ve hedef değerler hakkında ekip tartışmasının başlatılması sürecine geçilir.

Test verileri KFA çalışması için gerekli döküman görevini sağlamak üzere tablo şeklinde düzenlenmelidir. Bu değerler daha sonra matrise aktarılır. Tablo 2.2’de rekabete yönelik test sonuçlarının gösterildiği tablo yer almaktadır.

Tablo 2.2 Teknik Gereksinimlerin Rekabete Yönelik Değerlendirilmesinden Elde Edilen Test Sonuçları Tablosu

Müşteri Gereksinimleri	Teknik Gereksinimler	İşletme Değerlendirmeleri			Birimler
		A/İşl.	B/İşl.	C/İşl.	
Sıkışmaya Dayanıklı	Girinti/kuvvet ilişkisi	0,17	0,23	0,36	inc/lb.
Kahve sıcak kalıyor	Zamanla sıcaklık kaybı	4,9	4,2	3,9	Fahren./dk
Bardak ısınmıyor	Eldeki sıcaklık	150	130	148	Fahren.
Çalıştırması kolay	Uygulanan kuvvet	8,6	6,8	4,6	Ons
Talimatları izlemek kolay	Okunabilirlik Düzeyi	11,6	10,2	7,8	Kalite düzeyi
	Tamamlama süresi	50	42	68	Saniye
Temsilciye bağlanma süresi	Bağlanma süresi	5	5	24	Saniye
	İşlem süresi	180	260	240	Saniye
Hızlı hizmet	Görev tamamlama süresi	6,5	11,2	6,6	Saat

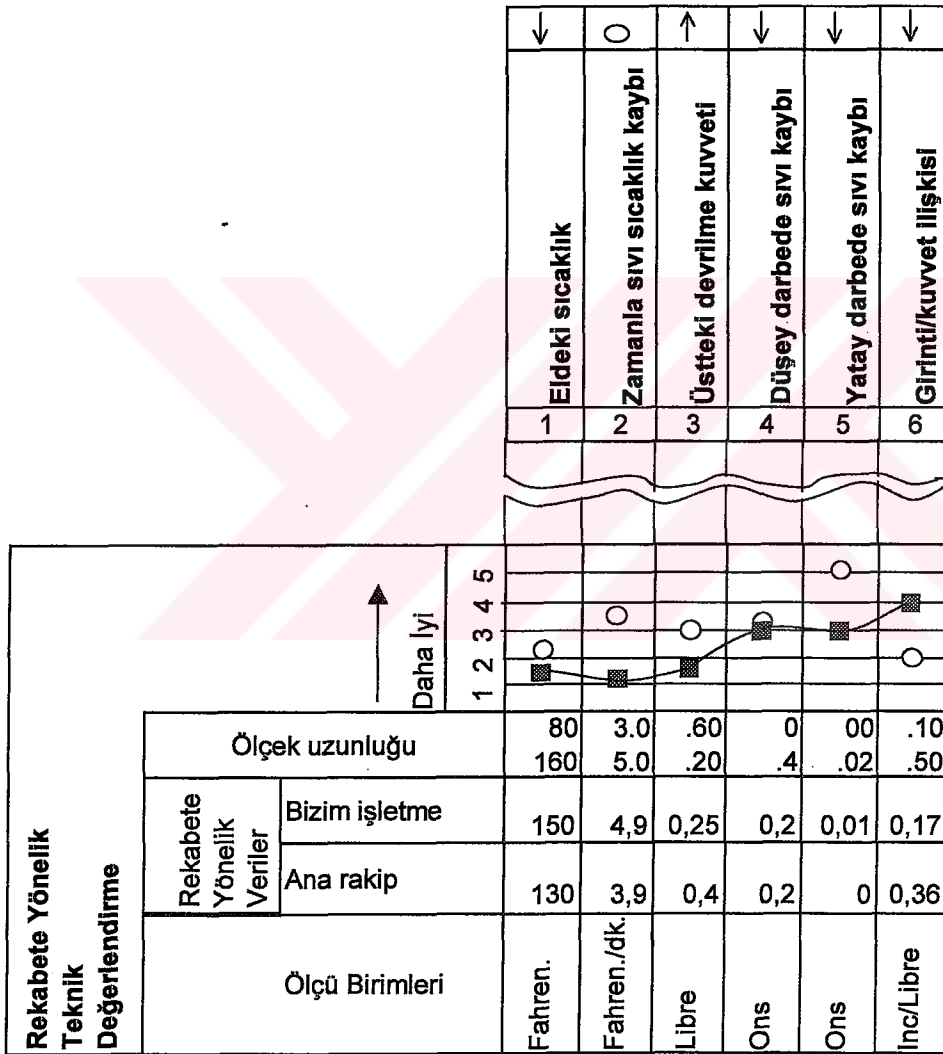
Tablo 2.2’de müşteri gereksinimlerine karşılık gelen teknik gereksinimlerle ilgili olarak işletme ve diğer rakip mamullerin test edilmesi sonucu elde edilen değerlendirme sonuçları gösterilmektedir. Örnek olarak ikinci

satırda “kahve sıcak kalıyor” başlıklı müşteri gereksinimi üzerinde çalışma yapmak üzere, biri araştırma yapan işletme olmak üzere, üç ayrı kahve satan işletmenin kahve bardaklarındaki dakika başına düşen sıcaklık kaybı deneylerle test edilmiş, sonuçlar tabloda listelenmiştir. Aynı şekilde 3. satırda bardağın sıcaklığı ile ilgili olarak, bardağı ilk tutuştaki sıcaklık değerleri testlerle tespit edilmiştir. Tablo’da farklı alanlardaki üretilere ait olan müşteri gereksinimlerine cevap verecek teknik gereksinimlerin testlerinden de örnekler yer almaktadır. Son satırda bilgisayar bakımı yapan 3 ayrı işletmenin hızlı hizmet konusundaki müşteri gereksinimini ne ölçüde karşıladıklarının zaman olarak ölçümü görülmektedir.

Rekabete yönelik teknik değerlendirme tablo olarak düzenlenebildiği gibi bu değerler KFA matrisi üzerinde grafik olarak da gösterilebilir. Şekil 2.11’de kahve bardağı örneği ile ilgili olarak rekabete yönelik teknik değerlendirme tablosunun KFA matrisine dahil edilmesi görülmektedir.

Şekil 2.11’de rekabete yönelik teknik veriler grafik halinde KFA matrisinin alt bölümüne geçirilmiş olup; konunun daha rahat anlatılabilmesi amacıyla matrisin bir bölümü gösterilmiştir. Şekilde kahve bardağı örneğine ilişkin teknik gereksinimlere ait test sonuçları rekabete yönelik veriler bölümünde yer almaktadır. Araştırmayı yapan işletme ve ana rakip mamullerinin testler sonunda teknik gereksinimlere ilişkin gösterdikleri performans “bizim işletme” ve “ana rakip” satırlarında görülmektedir. Test sonuçları üst bölümde 1 ile 5 arasındaki bir ölçekte grafik olarak da izlenebilir. Şekildeki okun yönünden anlaşılacağı gibi 5 en iyiyi göstermektedir. “Eldeki sıcaklık” konusunda yapılan testlere göre araştırma yapan işletme 150 F, ana rakip ise 130 F bardak sıcaklık değerlerini ortaya koymuşlardır. Bu değerler grafiğe geçirilirken dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, kriter değerlerinin uygun tespitidir. Rakip firmanın 130 F olan değeri en uygun sıcaklık olarak düşünülürse ölçekte 5 birimine karşılık 130 F’nin karşılık gelmesi gerekir. Ancak 130 F sıcaklık olarak insan elini rahatsız edecek yükseklikte olabilir. Bu durumda rakip firmanın 130 F olan değerinin en iyi olarak gösterilmesi uygun ölçek skalasının yapılamadığına işarettir. Değerlendirmelerin daha rasyonel yapılması için, teknik gereksinimlere ait test değerlerine kriter

belirlenirken, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinden de yararlanılmalıdır. Örnek olarak “eldeki sıcaklık” konusundaki teknik gereksinime karşılık gelen müşteri gereksinimi “bardak ısınmıyor”dur. Bu konuda müşteriler rekabete yönelik değerlendirmelerinde (Şekil 2.10) 1-5 skalasında ana rakibi 3, araştırma yapan işletmeyi ise 2’ye yerleştirmişlerdir.

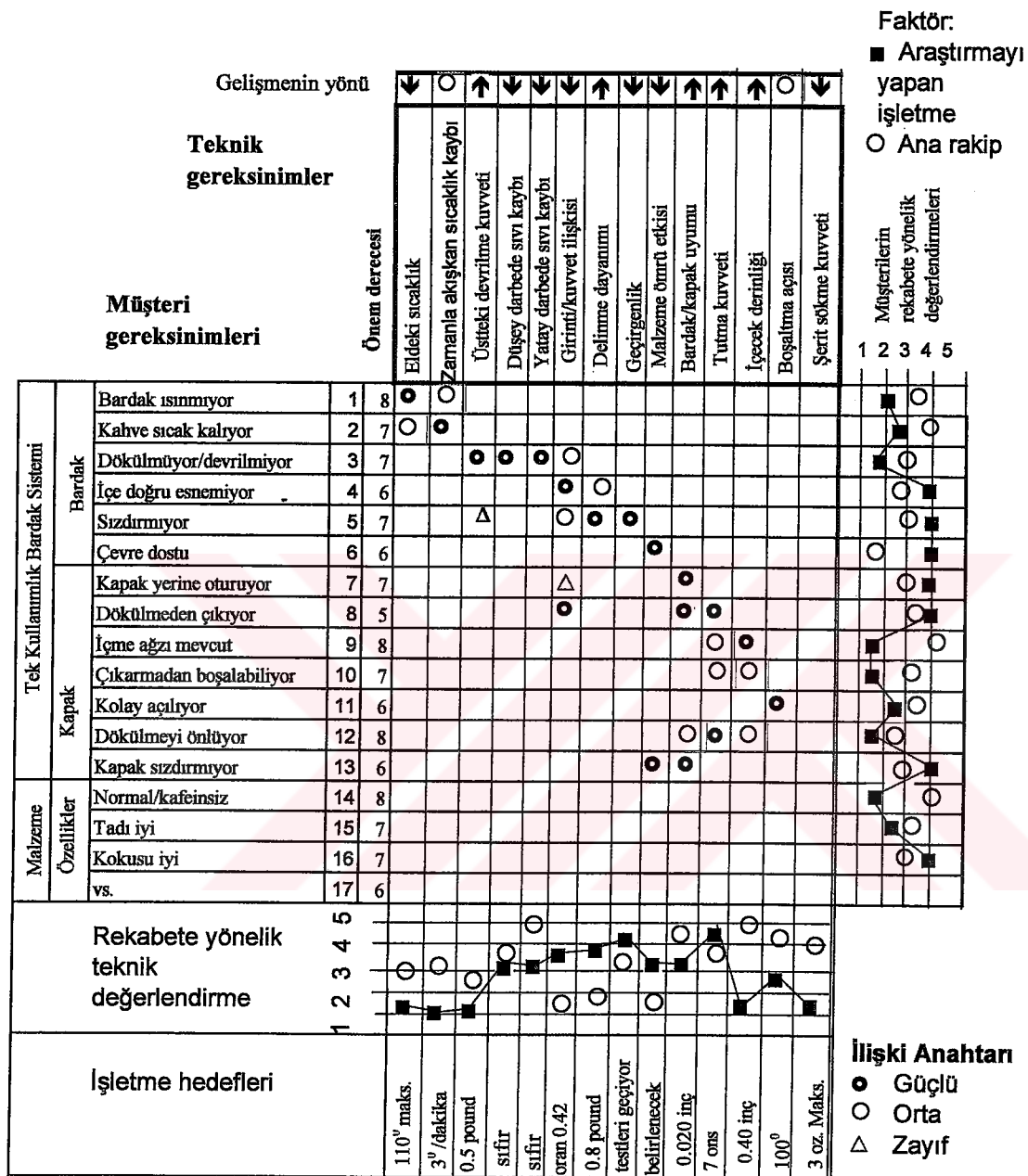


Şekil 2.11 Rekabete Yönelik Teknik Verilerin Grafiğinin Çizilmesi

Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde “bardak ısınmıyor” konusunda ana rakip, araştırma yapan işletmeden daha iyi sonuç almasına rağmen 3 değerini aşamamıştır. Bir başka deyişle müşteriler sektördeki en iyi işletmeyi bile bardak sıcaklığı konusunda yetersiz olarak değerlendirmişlerdir. Buna bağlı olarak rekabete yönelik teknik değerlendirme tablosunda grafiğe ilişkin ölçeğin, ana rakibin 130 F olan bardak sıcaklığını uygun sıcaklık olarak yansıtmayacak şekilde ayarlanması gerekir. Grafikte kriter değerlerinin 80-160 arasında belirlenmiş ve ana rakibin 130 F olan bardak sıcaklığı 2-3 skalasının arasında kalmıştır.

İşletmeler müşteri değerlendirmeleri ve rekabete yönelik test değerlendirmeleri arasında her zaman kesin ilişki olmasını beklememelidirler. Bu verilerin birbirlerine tezat teşkil ettiği bir çok durumlar olabilir. Bu sonuç farklılıkları dikkatle incelenmelidir. İşletmenin test verileri karşısında müşterilerin görüş açısını incelemeye yönelik olan bu imkan, KFA yaklaşımının ana noktalarından biridir. Genelde, müşterilerin söyledikleri ile testlerin tespit ettikleri arasında hiçbir önemli farklılık olmaması gerekir. Eğer önemli farklılıklar varsa, ekip bu durum için aradaki farkı dikkatle inceleyerek çözümlenmesi için acil uyarı oluşturmalıdır (Day, 1996:85).

Rekabete yönelik teknik değerlendirme verileri ve grafiği hazırlandıktan sonraki aşama işletme için her bir teknik gereksinime karşılık gelecek hedef değerlerin tespittir. Ekip bu aşamada bir çok parametreyi göz önünde bulundurarak kendi mamulleri için uygun olan hedef değerleri belirler. Burada ekip, hedef değerlere ulaşılması için gerekli olan maliyet, teknoloji gereksinimi, iş zorluğu, geçiş için gerekli olan süre ve bunlar gibi diğer parametreleri iyi tespit etmek zorundadır. Şekil 2.12’de rekabete yönelik teknik değerlendirme ile birlikte işletme hedef ve amaçları da ilave edilmiş durumdaki hazır kahve örneği matrisi görülmektedir. “Eldeki sıcaklık” konusunda yukarıdaki açıklama da kullanılan sıcaklıklar, açıklama amacıyla yükseltilmiştir. Eldeki sıcaklık için hedef değer 110 F’dır. Gerçek test değerleri ise araştırma yapan işletme için 135 F, ana rakip için ise 120 F’dır.



Şekil 2.12 İşletme Hedeflerinin Dahil Edildiği KFA Matrisi

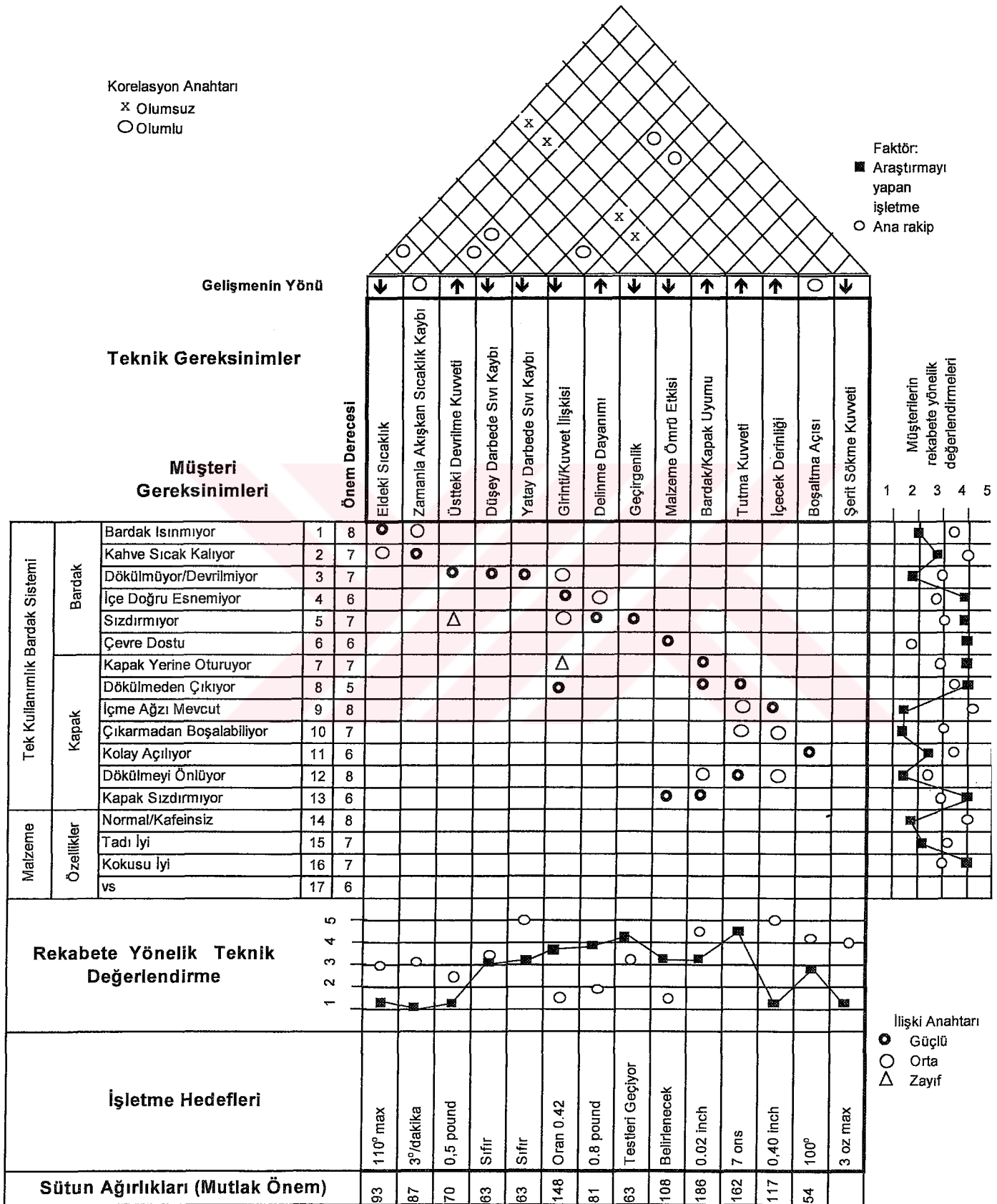
2.4.5 Korelasyonlar

KFA mamul planlama matrisinde teknik gereksinimlerin birbirleri ile olan olumlu (pozitif) veya olumsuz (negatif) ilişkilerini gösteren korelasyonlar bölümü de yer alır. Birçok teknik gereksinim, diğer teknik gereksinimler ile ilişkilidir. Bunlardan birinin geliştirilmesi amacıyla yapılan bir çalışma, ilgili gereksinime

yardımcı olabilir ve bunun sonucunda olumlu veya yararlı bir etki ortaya çıkar. Diğer taraftan, bir gereksinimi geliştirmek için yapılan çalışmanın ilgili gereksinimi olumsuz yönde etkilemesi de mümkündür. Örneğin otomobilde km/benzin-litre değerinin iyileştirilmesi, hızlanmayı olumsuz etkileyebilir. Bu gereksinimlerin her ikisi de müşterilerin düşüncesi olup; çok önemlidirler. Ancak bu, negatif bir ilişkidir. Birinin geliştirilmesi için yapılan işlem diğeri üzerinde zararlı etkiye sahip olacaktır. Diğer taraftan, bir aracın ağırlığının azaltılması, eğer güç aktarma sisteminin aynı tutulduğu kabul edilirse, hem km/benzin-litre, hem de hızlanma konusunda yararlı bir etki yapacaktır.

Korelasyon matrisinin en önemli yararlarından biri de, negatif ilişkilerin bayrağı olmasıdır. Mamul konusunda ilerleme sağlandıkça, bu negatif ilişkilerin her biri dikkatle incelemeye alınmalıdır. Eğer bu konular tatmin edici şekilde çözümlenemezse, son mamulun bazı unsurları müşterileri memnun etmeyecektir. Olumsuz yöndeki herhangi bir korelasyonun etkisini ortadan kaldırmak veya en azından düşürmek üzere tasarımın nasıl değiştirilebileceği veya hassasiyetinin azaltılabileceğini belirlemek için negatif korelasyonların her birini incelemek önemlidir.

Şekil 2.13 korelasyon matrisi ilave edilmiş olan kahve bardağı matrisini göstermektedir. Konuyu basite indirmek için, pozitif ve negatif korelasyonları göstermek üzere “o” ve “x” olarak yalnızca iki sembol kullanılmıştır. Şekilde negatif korelasyonların dördünün de “Malzeme ömrü etkisi” başlıklı teknik gereksinimi içerdiği görülmektedir. Bu gereksinim ile “Çevre dostu” şeklindeki müşteri sesi arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Ekip, eldeki sıcaklık, zamanla sıvı kaybı, girinti/kuvvet ve delinme dayanımı gereksinimlerinin tümünün de çevre konusu ile olumsuz biçimde ilişkili olduğunu tespit edip, tabloda negatif korelasyon yönünde işaretleme yapmıştır. Müşterilerin, bardağın soğuk kalması, kahveyi sıcak tutması ve sıkışmaya karşı dayanıklı olması yönündeki ilgisi tamamen malzeme seçimine dayalı bir konudur. Her malzemenin ise kendine özgü ömür etkisi mevcut olup, çevreye bir dereceye kadar zarar verecektir (Day, 1996:89).



Şekil 2.13 Korelasyonların Eklendiği KFA Matrisi

2.5 KFA Matrisinin Sütun Ağırlıklarının Hesaplanması

Matrisin tabanına sütun ağırlıkları ilave edilebilir. Bu yöntem, ilişki sembollerine ($\odot$, $\circ$, Δ) isteğe bağlı olarak birtakım ağırlıklar vermeyi kapsar. En yaygın olarak kullanılan ağırlıklar; güçlü, orta ve zayıf semboller için sırasıyla, 9, 3, 1'dir. Bazı işletmeler ağırlık olarak 5, 3, 1'i kullanırlar. Kahve bardağı matrisinde 9, 3, 1 değerleri ağırlık olarak kullanılmıştır.

Her bir sütun için müşterilerin önem düzeyi ve ilişkilerin kuvvetinden oluşan bir kombinasyonu temsil eden ağırlık değeri hesaplanabilir ve bu da ilişki kuvveti ve önem düzeyinin çarpımı kullanılarak sağlanır. Şekil 2.14'de sütun 1, satır 1'de müşterilerin önem düzeyi 8, kuvvetli ilişki sembolüne ait ağırlık 9 ve bunların çarpımı 72'dir. Sütun 1 ve satır 2'nin kesim noktasındaki çarpım değeri 21 (7x3)'dir. Sütunda ilişki sembolünün olduğu yerlerde bu hesap işlemine devam edilir. Sütun 1 için, bu çarpımların toplamı (72+21) 93'tür ve bu değer matrisin en altındaki bölüme kaydedilir.

Her bir mühendislik özelliğinin, müşteri beklentilerinin karşılanmasındaki göreceli ve mutlak önem dereceleri aşağıda verilen formüllerle hesaplanabilir.

$$\text{Mutlak Önem} = \sum (\text{matris ağırlığı} \times \text{müşteri önem derecesi})$$

$$\text{Görelî Önem} = (\text{Mutlak Önem} / \text{Toplam Önem}) \times 100$$

Şekil 2.14'de görüldüğü gibi, tüm sütun ağırlıklarının toplamı 1295'dir. Buna göre "eldeki sıcaklık" başlıklı teknik gereksinimin göreceli önemi %7 (93/1295x100) olarak hesaplanabilir.

Şekil 2.14'de sütun mutlak ve göreceli ağırlıklarının da yerleştirilmesiyle KFA matrisi son şeklini almıştır. Bundan sonraki aşama, matristeki bilgilerin işletme stratejileri doğrultusunda değerlendirilerek, iyileştirme yapılacak konularda önceliklerin belirlenmesidir.

2.6 KFA Matrisinin Analizi ve Önceliklerin Belirlenmesi

KFA matrisinin tamamlanmasıyla beraber, araştırma yapan işletme, müşterilerinin beklentilerini ne ölçüde karşılayabildiğini, sektördeki rekabet düzeyini, müşteri beklentilerini karşılama doğrultusunda hangi teknik gereksinimleri sağlaması gerektiğini anlamış bulunmaktadır. Bundan sonra yapılması gereken, işletmenin proje için ayırdığı bütçe, teknik imkanlar ve sürenin verimli şekilde kullanılarak, KFA matrisinin işaret ettiği müşteri beklentisi veya beklentilerinin tespiti ve bu konularda iyileştirme çalışmalarının yapılmasıdır.

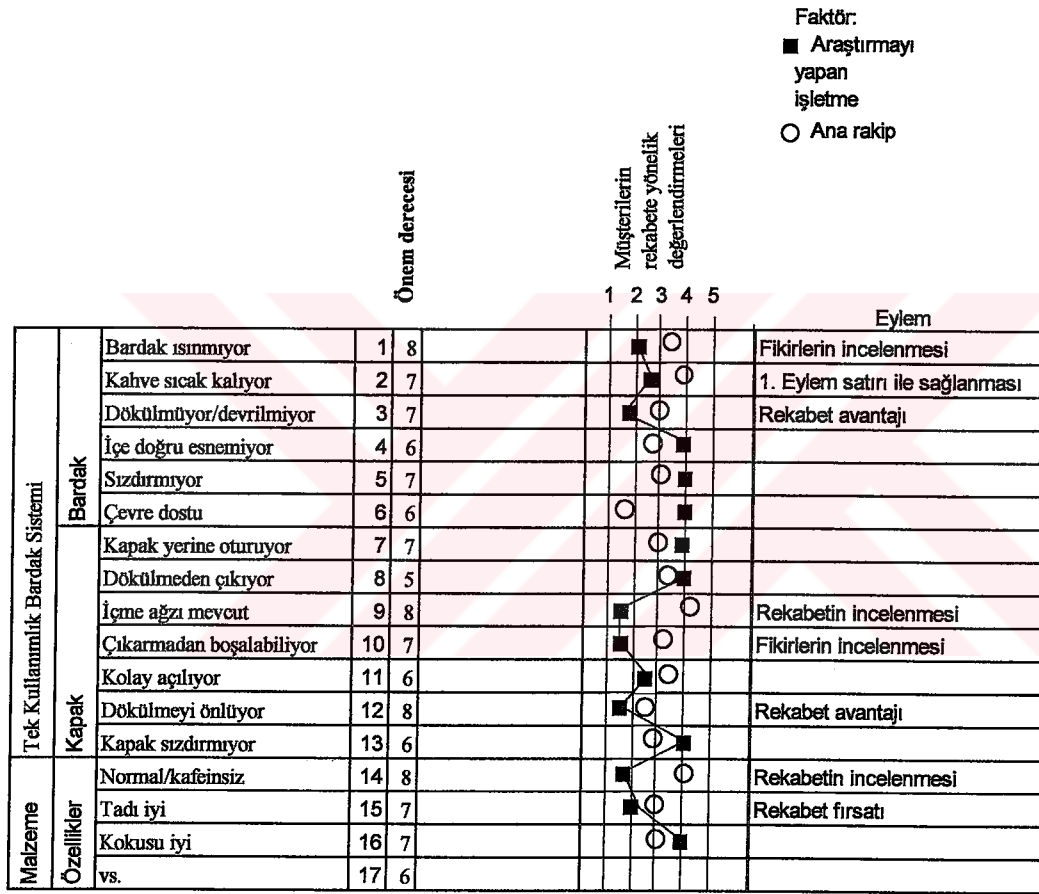
KFA matrisinin geliştirilmesindeki ana amaç, işletmeyi müşterilerin istek ve ihtiyaçları ile buluşturarak, iyileştirilmiş müşteri tatmini için gerekli önceliklerin tespitine yardımcı olmaktır (Shillito, 1994:137).

2.6.1 KFA Matrisinde Müşteri Beklentileri Bölümünün İncelenmesi

KFA matrisinin incelenmesine, matrisin müşteri kısmı ile birlikte başlanmalıdır. Bu kısım, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını, önem düzeyi ölçütlerini ve rekabete yönelik mamul değerlendirmelerini içermektedir. Burada amaç, bu verileri gözden geçirmek ve işletmenin yeni mamul sunumlarını planlarken göz önünde bulundurması gerektiği müşteri gereksinimlerini belirlemektir. Seçilen yüksek öncelikli maddeler, ekip tarafından öncelik derecelerine göre sıralanabilir. Herhangi bir mamul programında bütçe kısıtlamaları mevcuttur olabilir. Bu nedenle KFA matrisinin incelenmesine müşteri bölümünden başlanması, müşteri gereksinimlerine göre işletmenin kendi kaynaklarını dengelemesini sağlar. Aynı şekilde hangi gereksinimlerin öncelikli olduğu konusundaki kararlar da iç deneyim ve sezgilerden çok müşteri değerlendirmeleri esas alınarak, verilmiş olur (Day, 1996:96).

Müşteri bilgi tablosunun analizine en doğru yaklaşımlardan biri de yüksek önem dereceli müşteri beklentilerinin her birinin tartışılmasıdır. Tartışma sonucunda ortaya çıkacak fikirler ise, işlem sütununa not edilebilir. Bu notlar,

söz konusu beklentilerin her birine cevap verilecek olması anlamına gelmemektedir. Çünkü işletmenin elinde buna olanak sağlayacak yeterli kaynaklar olmayabilir. Bu aşamada işlem, ön sınıflandırma olarak, dikkate değer ve tatmin edici görünen kalemlere göre yönlendirilir. Şekil 2.15'de kahve bardağı örneği matrisinin müşteri bölümü üzerinde, ekibin belirlediği eylem planları görülmektedir.



Şekil 2.15 Eylemlere Yönelik Önceliklerin Belirlenmesi İçin Planlama Matrisinin Müşteri Kısımının İncelenmesi

Şekil 2.15'de yer alan örnekte ekip, müşteri beklentilerini önem seviyelerine göre tartışma ortamına almış ve elde edilen sonuçları eylem sütununda listelemiştir. KFA çalışmasını yürüten ekipler, müşteri beklentilerini hangi önem seviyesine kadar göz önünde bulunduracaklarını tespit ederler. Bütçe, zaman, ekipman ve insan kaynakları konusundaki kısıtlılıklar müşteri beklentilerinden önem seviyeleri yüksek olanlar üzerinde yoğunlaşılması

gerekliliğini ortaya koyar. Bu gibi kısıtlamaların olmadığı KFA çalışmalarında bütün müşteri beklentileri üzerinde çalışmalar yürütülebilir.

Kahve bardağı örneğinde ekip, önem seviyesi 7 ve 8 olan müşteri beklentileri üzerinde eylem planı geliştirmiş, diğer beklentileri değerlendirme dışında tutmuştur. Ayrıca önem seviyesi 7 veya 8 olup, üzerinde çalışma yapılmayan beklentiler de mevcuttur. Bunlar 5, 7, 16 nolu satırlarda yer alan müşteri beklentileridir. Bu beklentiler açısından araştırma yapan işletme, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde görüldüğü gibi, iyi seviyede olup, rakiplerinin önünde yer almaktadır. Bu nedenden dolayı, KFA ekibi önem seviyeleri yüksek olmasına rağmen 5, 7, 16 nolu satırlarda yer alan müşteri beklentileri konusunda, işletmenin gösterdiği performansı yeterli görüp, herhangi bir eyleme gerek duymamıştır. Alınan eylem kararları incelendiğinde, planların 3 başlık altında toplandığı görülmektedir: “Fikirlerin incelenmesi”, “Rekabet avantajı veya fırsatı”, “Rekabetin incelenmesi”

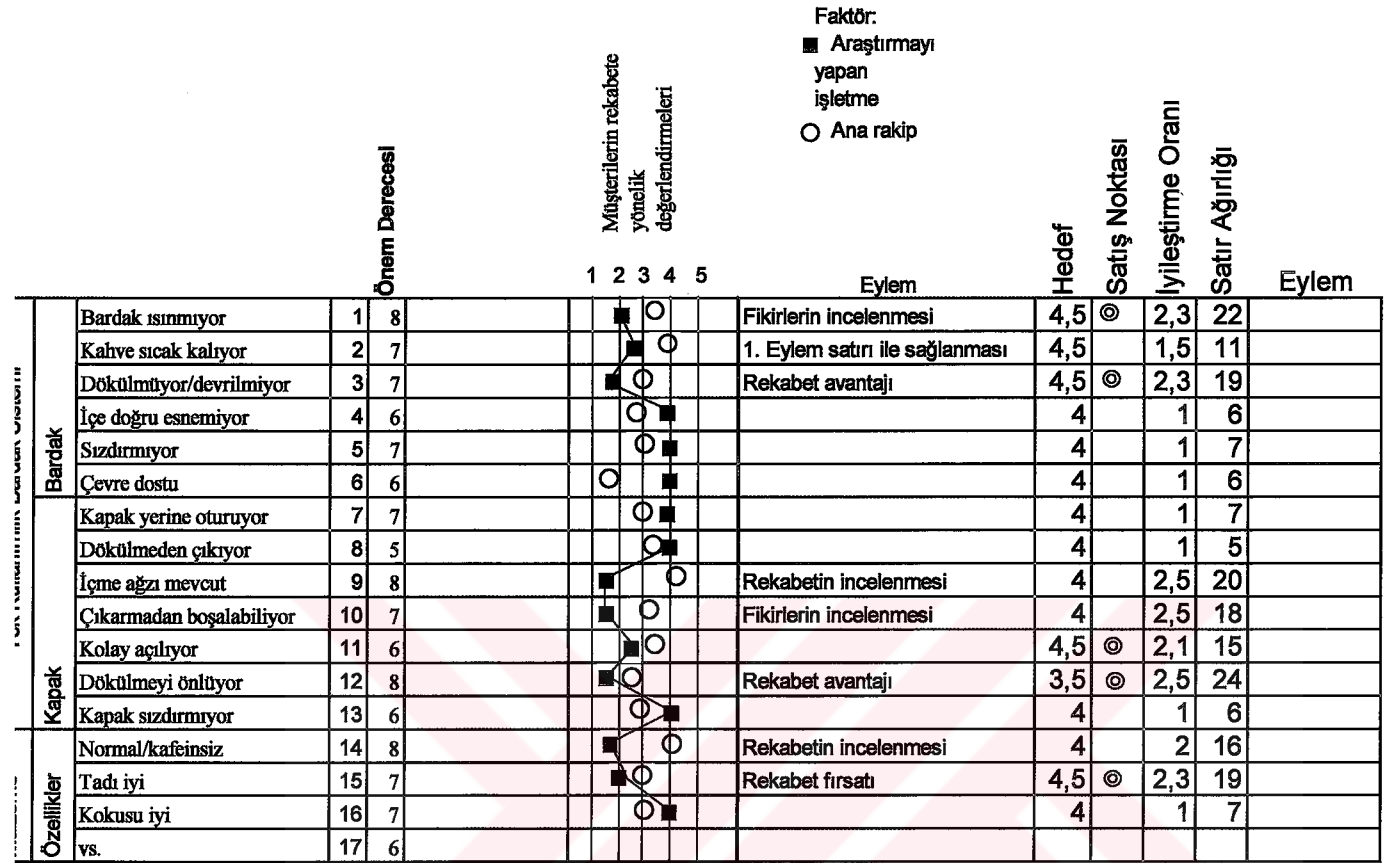
- Satır 1’de müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde, ana rakip ancak 3 seviyesini geçerken, araştırmayı yapan işletme 2 seviyelerindedir. Bu durumda işletmenin, rakip mamulleri de inceleyerek yeni fikirler geliştirmesi gerekmektedir. Ekibin eylem kararı bu satır için “Fikirlerin incelenmesi” şeklinde gerçekleşmiştir.
- Satır 2 için, 1 nolu satırda yer alan müşteri beklentisi üzerinde yapılacak çalışmayla gelişme sağlanacağı düşünülerek, bu beklenti için yapılacak eylem 1 nolu satır için alınan eyleme bağlanmıştır.
- Satır 9’da, ana rakip, müşterilerin değerlendirmelerinde iyi seviyelerde olup; araştırma yapan işletme oldukça zayıf durumdadır. Müşteri gözünde iyi seviyeye ulaşmak için rakibin kullandığı ve beğeni kazanmış olan sistemin incelenip, araştırma yapan işletme mamulüne uyarlanması gerekmektedir. Bu satır için ekip eylem kararı “Rekabetin incelenmesi”dir.
- Satır 12 için, hem araştırma yapan işletme, hem de ana rakip, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde düşük seviyelerde

yer almışlardır. Buna göre bu satıra ilişkin müşteri beklentisi sektördeki hiçbir işletme tarafından tatmin edilememektedir. Müşteri tatmininin bu derece düşük olduğu noktada, rekabet fırsatı söz konusudur. Araştırma yapan işletmenin, bu satıra ilişkin beklenti konusunda yapacağı çalışmayla, müşteri değerlendirmelerinde yüksek seviyelere çıkması ihtimali vardır. Hatta heyecan verici bir gelişme sağlanabilirse, sektörde bu beklenti açısından çok düşük düzeyde bulunan rakiplerin bir anda üstüne çıkılabilecek ve belki de pazar payı oranında artış gerçekleştirilecektir. Bu değerlendirmelerin ışığında KFA ekibi, bu satır için “Rekabet avantajı veya fırsatı” düşüncesini ortaya koymuştur.

2.6.2 Eylem Önceliklerinin Belirlenmesi

KFA çalışması yapan ekip, önem seviyelerine göre değerlendirmeye aldığı müşteri beklentileri konusunda ilk eylem planlarını oluşturduktan sonra, öncelikli beklentilerin tespitine yardımcı olmaya yönelik yeni bir tablo hazırlama yoluna gidebilir. Bu amaçla müşteri bilgileri tablosuna, önceliklerin daha kolay belirlenmesi doğrultusunda bazı göstergeler dahil edilir. Şekil 2.16’da kalite planlama bilgileri ve satır ağırlıklarının eklendiği KFA matrisinin müşteri bilgileri bölümü görülmektedir.

Şekil 2.16’da “hedef” sütunu, araştırma yapan işletmenin, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde amaçladığı seviyeleri göstermektedir. Örnek olarak birinci satırda, “bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri beklentisi konusunda işletme, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde 2 seviyesinde bulunurken, bu rakamı 4.5 düzeyine çıkarmayı istemektedir.



Şekil 2.16 KFA Mamul Planlama Matrisinin, Kalite Planlama Bilgileri ve Satır Ağırlıkları Dahil Edilmiş Müşteri Kısmı

Şekil 2.16'da yer alan "satış noktası" başlıklı sütun, mamul geliştirmeye yönelik uygulamanın rekabetçi bir ayrıcalık sağlayacak nitelikte olan satırlarının önemini vurgulamak için kullanılır. Şekilde görüldüğü gibi 1,3,11,12,15 nolu satırlar da bu değerlendirme yapılmıştır. KFA ekibi bu satırlara ilişkin konularda sağlanacak gelişmenin diğer konularda yapılacak gelişmelerden daha önemli olduğunu tespit etmiş ve bu satırlara "satış noktası" işaretini koymuştur. Satış noktası işaretinin varlığına, ekip tarafından keyfi olarak sayısal bir ağırlık verilebilir ve bu değer, şekilde son sütun olan satır ağırlığının hesaplanmasında kullanılabilir.

Yine Şekil 2.16' da bir sonraki sütun olan "iyileştirme oranı", ilk sütunda gösterilen hedefe ulaşmak için gerek duyulan geliştirmenin kapsamını temsil eden, hesaplanmış bir ölçüdür. Örnek olarak satır 1'de 4,5'lik bir hedef tespit

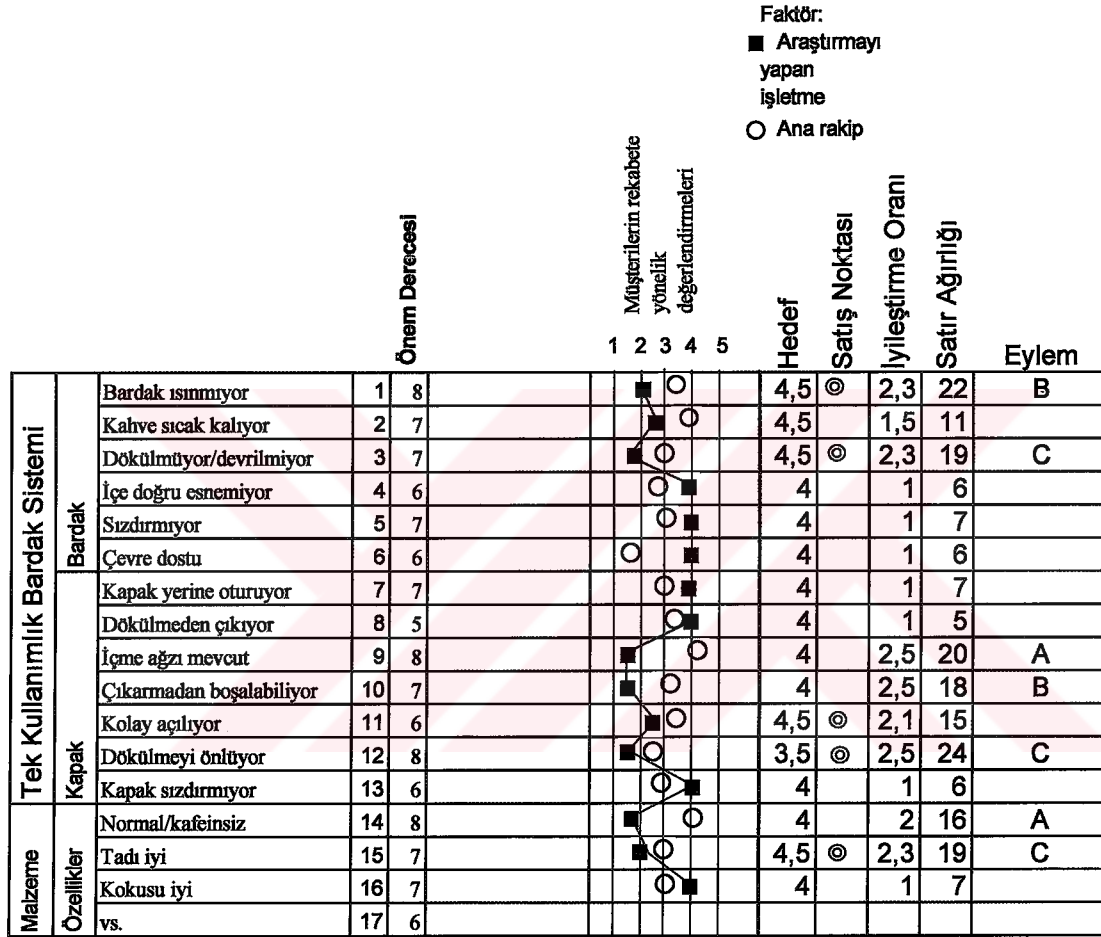
edilmiş olup; mevcut müşteri değerlendirme düzeyi grafikten 2 seviyesi olarak alındığında geliştirme oranı 4,5'in 2'ye bölümüne eşittir. Bulunan 2,25 değeri 2,3'e yuvarlanarak iyileştirme oranı olarak tabloya aktarılmıştır. Çeşitli durumlarda iyileştirme oranı (satır 4-8 arası) hedef müşteri değerlendirmesinin mevcut düzeyini temsil etmekte ve oran 1 olarak gösterilmektedir. Bu durum hiçbir geliştirme işlemine gerek olmadığı anlamına gelmektedir.

Şekil 2.16'da son sütun olan "satır ağırlığı", üç sütunun çarpımına eşittir. Bunlar "müşteri önem derecesi", "satış noktaları" ve "geliştirme oranı"dır. KFA ekibi satış noktası varlığına keyfi ağırlık olarak 1,2 değerini vermiş ve buna göre, satır 1'de satır ağırlığı değerini ($8 \times 1,2 \times 2,3 =$) 22,08 olarak belirlemiş, bu değer de 22'ye yuvarlanmıştır. Satır ağırlıkları sütunu bir işletmeye, satırların göreceli önem derecesinin değerlendirilmesinde yardımcı olabilir. Ayrıca bir KFA ekibine, rekabete ilişkin değerlendirmeler, pazarlama ve satış trendleri, değişen sosyal durum, nüfus konuları gibi diğer veriler hakkındaki hükümleri ile birlikte kullanılmak üzere bazı sayısal değerler sağlamak yoluyla da fayda sağlayabilir (Cohen, 1995:108).

Şekil 2.17'de, satır ağırlıkları ve tamamlanmış eylem sütununa sahip kahve bardağı örneği matrisinin müşteri bölümü gösterilmektedir. Bu durumda eylemler matrisin alt kısmında görüldüğü gibi kodlanmış olup; üç başlık altında toplanmıştır.

- Başlık A: Rakip, mevcut durumda müşterinin gözünde önemli sayılabilecek bir lider durumunda olduğu için, ilk aşamanın fikirler açısından rakip mamullerin incelenmesi olacağı bir eylemi tanımlar.
- Başlık B: Rekabetin yönlendirici faktör olarak pek fazla bir rol oynamadığı eylemleri tanımlar. Bu durumda ilk önce rakibin mamulü incelenmeli ve bunu takiben, en iyi fikri geliştirmek için gerekli değerlendirme ve senteze yönelik olarak bir dizi fikir geliştirilmelidir.
- Başlık C: Rekabet fırsatının bulunduğu maddeleri kapsar. Hiçbir işletmenin önemli sayılabilecek düzeyde bir önderlik durumu mevcut

olmayıp, bu nedenle de yeni fikirlerin araştırılıp, keşfedilmesi gerekmektedir.



Eylem Anahtarı :

- A = Rakibin mevcut mamullerini incele
 B = Rekabeti ve diğer fikirleri incele
 C = Rekabet fırsatı - yeni fikirler geliştir.

Şekil 2.17 Matrisin Müşteri Kısmının Değerlendirilmesi Esas Alınarak İşlem Önceliklerinin Tespiti

Bu başlıklar, artan zorluk sırasında olup; buna göre A en kolayı, başlık C ise en zor olanıdır. Eylem sütununda tanımlanan maddelerin tümü, bir sonraki mamul jenerasyonu ile artan müşteri tatminine yönelik öncelikleri temsil eder.

Bu kodlama yaklaşımı işletmeye, önerilen mamul geliştirmelerini kaynaklarla dengelemeye zorlandığında yardımcı olabilir. A kategorisindeki müşteri gereksinimleri, rakibin mevcut mamulünü taklit etmek yoluyla değiştirmek kolay olabilir. Örnek olarak kahve bardağı matrisinde 9 ve 14 nolu satırlarda A tipi eylem planlanmıştır. 9 nolu satırdaki müşteri gereksinimi, “içme ağzı mevcut”, 14 nolu satırdaki ise “normal/kafeinsiz kahve ayrımı”dır. Her iki durumda da rakip işletme müşteri gözünde çok iyi olup; araştırma yapan işletme oldukça düşük seviyededir. Burada hemen yapılacak eylem, rakip işletme ne yapıyorsa, araştırma yapan işletmenin de o yönde hareket etmesidir. Zaman kaybetmek araştırma yapan işletmenin zararınadır.

B kategorisindeki eylemler ise daha fazla kaynak gerektirir. Bu nedenle, B kategorisine dahil bir müşteri gereksinimi üzerinde sağlıklı bir çalışma yapabilmek için işletmenin bir dizi fikir önerisi geliştirmesi ve en iyi fikri sentezlemek üzere bazı fikir değerlendirme yöntemlerinden yararlanması gerekir. Müşterinin gözünde rakip bazı üstünlüklere sahip olduğu için, rakibin mamulü, referans kaynağı olarak kullanılabilir. Ancak B eyleminin A'dan farkı, rakip mamulün aynen uygulanmayıp, rakip mamulün incelenerek ondan daha iyi olacak fikirlerin geliştirilmesine çalışılmasıdır. Şekil 2.17'de 1. satırdaki “bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimine KFA ekibi B eylemini uygun görmüştür. Rakip mamul müşteri gözünde orta seviyelerde değerlendirilirken, araştırma yapan işletmenin mamulu düşük düzeydedir. Burada rakibin mamulünün aynen uygulanması, araştırma yapan işletmeye çok büyük fayda sağlamayacaktır. Çünkü sektördeki hiçbir kahve bardağı ısı yalıtkanlığı açısından müşteri değerlendirmelerinde iyi seviyede değildir. Bu yüzden araştırma yapan işletme, kendisinden iyi olan rakip mamulden fikir almalı ve bu fikirden yola çıkarak daha iyi fikirler üzerinde çalışmalarını yürütmelidir.

En zor olarak değerlendirilen eylemler ise C başlığında toplanmıştır. Bunlar B kategorisindeki eylemlere benzer olmakla birlikte, rakibi inceleyerek hiçbir avantaj elde edilemez. Çünkü Şekil 2.17'deki örnekte de görüldüğü gibi C kategorisindeki eylemlere ait müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde sektördeki tüm işletmeler zayıf olarak değer görmüşlerdir. Bu durumda araştırma

yapan işletme yeni fikirler geliştirmek zorundadır. Uygun fikrin geliştirilmesi durumunda rekabet avantajı mevcuttur.

Şekil 2.18’de, kahve bardağı matrisinin hem müşteri ile ilgili olan hem de teknik kısımları gösterilmekte olup; KFA mamul planlama matrisi son şeklini almıştır. Şekilde görüldüğü gibi eylem sütununun yanına 1 numara ilk işlem kalemini temsil etmek üzere, önerilen işlem sırasını gösterecek şekilde sıralayan bir karar sütunu ilave edilmiştir. Bu kararlar ekibin öncelikli madde üzerinde yapılacak çalışmaya ilişkin tahmini süre, maliyet ve insan kaynakları gibi konuların dengesini temsil etmektedir.

Karar sütununda, birinci derede öncelikli olarak seçilen müşteri gereksinimi, bardağın kapağındaki içme deliğinin varlığı ile ilgili olan satır 9’dur. Bu ise A kategorisine dahil bir gereksinim olup; rekabete ilişkin fikirleri incelemek ve belirli gelişmeler ortaya çıkarmak yoluyla kolaylıkla çözümlenmelidir. Satır 9’un incelenmesi, güçlü ve orta derecede ilişki sembollerini göstermekte olup, güçlü sembol sütun 12’deki teknik gereksinim yani “içecek derinliği” ile orta derecedeki sembol ise, sütun 11’deki “tutma kuvveti” gereksinimi ile ilgilidir. Korelasyonların incelenmesi de bu teknik gereksinimler için kapağı geliştirmeye yönelik işlemin herhangi bir teknik gereksinim konusunda olumsuz etkiye sahip olamayacağını göstermekte olup; esas iş önde giden rakibin araştırılması ve kapakta en iyi alan ve boşaltma açısına sahip bir içme deliğinin elde edilmesine yönelik olarak mühendislik açısından bir miktar yaratıcılığın ortaya konulmasıdır. Eğer araştırma yapan işletme imalatçı ise, söz konusu teknik gereksinimler ve hedefler, bardak ve kapak imalatçılarının sunduğu mevcut mamullerin araştırılmasına yönelik konular haline dönüşür.

Korelasyonlar

Korelasyon Anahtarı

- × Olumsuz
○ Olumlu

Faktör:

- Araştırmayı
yapan
işletme
○ Ana rakip

Gelişmenin Yönü

Teknik
GereksinimlerMüşteri
Gereksinimleri

Tek Kullanımlık Bardak Sistemi		Önem Derecesi		Gelişmenin Yönü												Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmeleri						Satış Noktası	Satır Ağırlığı	Eylem	Karar
Bardak	Bardak	Bardak Isınmıyor	1	8	●	○																	22	B	3
		Kahve Sıcak Kalıyor	2	7	○	●																	11		
		Dökülüyor/Devrilmiyor	3	7			●	●	●	○													19	C	4
		İçeride Doğru Esnemiyor	4	6						●	○												6		
		Sızdırmıyor	5	7			△			○	●	●											7		
		Çevre Dostu	6	6								●											6		
	Kapak	Kapak Yerine Oturuyor	7	7					△		●		●										7		
		Dökülmeden Çıkıyor	8	5					●		●	●											5		
		İçme Ağızı Mevcut	9	8									○	●									20	A	1
		Çıkarmadan Boşalabiliyor	10	7									○	○									18	B	5
		Kolay Açılıyor	11	6											●								15		
		Dökülmeyi Önüyor	12	8								○	●	○									24	C	4
		Kapak Sızdırmıyor	13	6							●	●											6		
Malzeme Özellikleri	Özellikler	Normal/Kafeinsiz	14	8																		16	A	2	
		Tadı İyi	15	7																		19	C	6	
		Kokusu İyi	16	7																		7			
		vs	17	6																					

Rekabete Yönelik Teknik Değerlendirme		Gelişmenin Yönü												Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmeleri						Satış Noktası	Satır Ağırlığı	Eylem	Karar		
		1	2	3	4	5																			
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●											

Satır 1, karar sütunundaki B kategorisine dahil bir eyleme örnek teşkil etmekte olup, bu müşteri gereksinimi ile ilgili olarak iki teknik gereksinim mevcuttur: Sütun 1 “eldeki sıcaklık” ve sütun 2 “zamanla akışkan sıcaklığı kaybı”. Her iki madde de sütun 9’daki “malzeme ömrü etkisi” isimli teknik gereksinim ile olumsuz olarak ilgilidir. Araştırma yapan işletme bu müşteri gereksinimi konusunda iyileştirme sağlayabilmek için, 3 teknik gereksinim üzerinde çalışmak durumundadır. Müşterilerden güven oyu almayı başaran rakip işletmenin mamulü incelenmeli ve diğer fikirlerde buna bağlı olarak geliştirilmelidir. Tüm fikirlerin, araştırmayı giderek daraltmak yoluyla sonuçta en iyi fikir elde edilecek şekilde incelenmesi gerekir.

Öncelikli kalem, müşteri matrisi yardımı yoluyla belirlendikten sonra, üzerinde çalışılacak teknik gereksinimlerin tespiti konusu gündeme gelir. Bu durum da matrisin teknik kısmında gösterilen ilişki ve korelasyonların incelenmesini gerekli kılar. KFA matrisinin bu aşamaya kadar olan amacı, öncelikli müşteri gereksinimlerinin tespitine yardımcı olmaktır. Çok sayıda gereksinim üzerinde çalışma yapmak gerekli değildir. Önemli olan, mamul geliştirilmesi için kullanılabilen kaynaklar ile ekibin müşteri öncelikleri konusunda vardığı kararlar arasında bir denge sağlamaktır. Bazı durumlarda, çalışmalarını yalnızca bir tek yüksek öncelikli gereksinim üzerinde yoğunlaştırmak bir anlam ifade edebilir. Örneğin Japonya’daki Kao Ortaklığı isimli bir işletme, müşteri önceliğinde en önemli unsurun daha yüksek yoğunlaştırılmış çamaşır deterjanı olduğuna karar vermiştir. Japonya’daki apartman daireleri küçük olduğundan, kullanılabilir alan son derece değerlidir. O nedenle büyük çamaşır deterjanı kutularının depolanması, çözümlenmesi gereken önemli bir problem olarak gözükmüş ve buna bağlı olarak Kao Ortaklığı daha küçük ve daha hafif kutular halinde ambalajlanabilecek yoğunlaştırılmış mamul geliştirmek için çalışmalar yapmıştır. “Kao Attack” adındaki bu güçlü deterjan, çok kısa zamanda Japon pazarının %30’unu ele geçirmiştir. 1987 yılında “Kao Attack” rafları doldurduğunda dünya devi Procter&Gamble’ın deterjanının Japonya’daki pazar payı %20’den %8 düzeyine düşmüştür (Swasy, 1989:6).

KFA matrisinin geliştirilmesi sırasında hesaplanan sütun ağırlıklarının öncelikli gereksinimleri belirlemek için kullanılmaması gerekir. Bu ağırlıklar yapay bir rakam gösterir ve müşterilerin rekabete ilişkin değerlendirmelerini, satış noktası ve hedefler gibi kilit rol oynayan konuları dikkate almaz. Eğer sütun ağırlığı satır esasına dayalı değerlendirmelerin esas alındığı bir teknik gereksinim seçimini destekliyorsa, bu bir artı değerdir. Şekil 2.18’de sütun 10’a ait 162’lik ağırlık değeri tüm sütunların en yükseğidir. Ancak sütun 10 dikey olarak incelendiğinde, üç kuvvetli sembolün müşteri değerlendirmelerinde önem derecesi düşük satırlarda olduğu görülebilir. Böylelikle, sütun 10’daki teknik gereksinimin öncelikli kalem olarak seçimi müşteri tatmini konusunda önemli sayılabilecek bir etki ortaya çıkarmayacaktır. Sütun ağırlıkları, öncelikli düşüncelerin seçimi sonucunda seçilmiş olan teknik gereksinimlerin öncelik derecelerine göre sıralanmasında yardımcı olabilecek bir öneme sahiptirler (Day, 1996:107).

KFA ekibinin, Şekil 2.18’deki matris üzerinde yer alan kararlar sütununu da oluşturmasıyla beraber KFA mamul planlama matrisi son durumunu almıştır. Bundan sonraki aşamalar, ekibin belirlediği müşteri gereksinimleri üzerinde parça ve süreç planlamalarının yapılmasıdır. Parça ve süreç planlamalarının açıklamaları, kahve bardağı örneği KFA ekibinin karar değerlendirmelerinde 3. seviyeye yerleştirdiği “Bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimi üzerinde yapılacaktır.

2.7 KFA Parça Planlama Matrisi

KFA süreci ilk kez incelendiğinde, mamul planlama matrisinin geliştirilmesi ve önceliklerinin seçimi çok karmaşık olarak değerlendirilebilir. Mamul planlama matrisi karmaşık bir yapıya sahip olup; parça ve süreç planlaması için kullanılan matrislere kıyasla önemli ölçüde çok daha fazla bilgi gerektirmektedir. Bir mamul planlama matrisinin tamamlanması, düşünceler, önem seviyesi ve mühendislik test verileri gibi parça parça bir dizi bilginin geliştirilmesini gerekli kılar. Buna karşın, parça ve süreç matrisleri daha basittir ve idaresi de kolaydır. Ayrıca, bir mamul planlama matrisinin geliştirilmesine

ilişkin olarak öğrenilen herşey parça ve süreç matrisleri için de tekrarlanır. Mamul planlama matrisi kontrol altına alındığı anda, geriye kalan her türlü matris de aynı modeli izler (Cohen, 1995:179).

Kahve bardağı örneğinde KFA ekibi tartışılmak üzere öncelikli olarak “Bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimini seçmiştir. Örnekte, KFA araştırması yapan işletme, hazır kahve satan bir mağaza zincirinin sahibi olup; mevcut durumda kahveleri karton bardakta sunmaktadır. Şekil 2.18'deki KFA mamul planlama matrisinin verilerine göre araştırma yapan işletme “Bardak ısınmıyor” başlıklı gereksinim konusunda, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde 2 seviyesinde yer alarak, düşük performans sergilemiştir. Ekip bu konuda bir şeylerin yapılması gerekliliğini tespit etmiştir. Yine şekilde görüleceği gibi “Bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimi biri kuvvetli, diğeri orta seviyede olmak üzere iki teknik gereksinim ile ilişkilidir. Bunlar “Eldeki sıcaklık” ve “Zamanla akışkan sıcaklık kaybı” başlıklı teknik gereksinimlerdir. Korelasyonlar incelendiğinde bu iki teknik gereksinimin de “Malzeme ömrü etkisi” başlıklı teknik gereksinim ile olumsuz ilişkide olduğu görülebilir. KFA ekibinin “Bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimi üzerinde yapacağı iyileştirme çalışmaları bu 3 teknik gereksinim üzerinde odaklanacaktır.

Şekil 2.19'da “Bardak ısınmıyor” başlıklı müşteri gereksinimi ile ilgili iyileştirme çalışmalarında üzerinde durulacak teknik gereksinimlerin KFA parça planlama matrisine aktarılışı görülmektedir. Matrisin teknik gereksinimler ve hedefler bölümünde “Eldeki sıvı sıcaklığı”, “Zamanla sıvı sıcaklık kaybı”, “Malzeme ömrü etkisi” başlıklı teknik gereksinimler ve bunlara ait olan, KFA mamul planlama matrisinde tespit edilen hedefler yer almaktadır. Şekildeki sırasıyla bu 3 teknik gereksinimin mamul planlama matrisindeki sütun ağırlıkları 93, 87 ve 54'dür. Bu ağırlık değerleri, parça planlama matrisinde, teknik gereksinimlerin önem düzeylerini temsil etmektedir. Ancak daha iyi değerlendirme yapılabilmesi için ağırlık değerleri 10'a bölünerek, en yakın tam sayıya yuvarlatılmıştır. Sonuç olarak “Eldeki sıvı sıcaklığı” ve “Zamanla sıvı sıcaklık kaybı” başlıklı teknik gereksinimlerin önem düzeyleri 9 olurken, “Malzeme ömrü etkisi”nin önem düzeyi 5'dir.

Şekil 2.19'da, parça gereksinimleri kısmında bir soru işareti görülmekte olup, proje fikri tespit edilene kadar burada yer alacak parça gereksinimlerinin belirlenemeyeceği anlamına gelmektedir. Örnek olarak, kahve bardağına ait parça gereksinimleri açısından strofom köpükten mamul bir bardağa kıyasla, tutamaklı karton bardak çok farklı özellikler gösterecektir. Karton bardağa ait parça gereksinimleri malzeme, düz karton ebadı, yapıştırıcı gibi unsurlar olmasına karşın, strofom köpükten yapılmış bardağa ait olan parça gereksinimleri malzeme et kalınlığı ve kalıplanmış malzeme yoğunluğudur. Bu nedenden dolayı Şekil 2.19'daki soru işareti, müşterilerin isteklerini tatmin edecek düzeyde en iyi proje fikrinin oluşturulması gerekliliğine işaret etmektedir (Day, 1996:115).

Önemli parça gereksinimleri			Önem					?						
Teknik gereksinimler ve hedefler														
Eldeki sıvı sıcaklığı	110 derece mak.	9												
Zamanla sıvı sıcaklık kaybı	3 derece/dk.	9												
Malzeme ömrü etkisi	belirlenecek	5												
Parça özellikleri														

Şekil 2.19 KFA Parça Planlama Matrisinin Oluşturulması

Kahve bardağı örneğinde işletme, karton bardaklarla sunum yapmakta olup; müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde "Bardak ısınmıyor" başlıklı müşteri gereksinimi açısından oldukça düşük seviyede yer almaktadır. Bir başka deyişle müşteriler bardaklardaki sıcaklığı çok fazla bulmakta ve bundan rahatsız olmaktadır. İşletme bu konuda iyileştirme sağlayabilmek için, bardaktaki sıcaklığı izole edebilecek proje fikirleri geliştirmek durumundadır.

2.7.1 Proje Fikirleri Geliştirilmesi ve En Uygun Projenin Seçimi

Projedeki mükemmellik (özellikle mühendislerin bir mamulün ana özelliklerini özetledikleri projenin ilk aşamaları) herhangi bir işletmeye düşük maliyetlerle kaliteye ulaşabilmenin en temel imkanını sunar. İngiliz işletmesi British Aeospace tarafından yapılmış olan bir etüd çalışması da, herhangi bir proje çalışmasının ilk yüzde 5'lik bölümünde alınan kararların, bir mamulün kalitesinin, maliyetinin ve üretilebilirliğinin yüzde 85'ini belirlediği hususunu ortaya koymaktadır (Wood, 1988:22).

General Motors yetkililerine göre, kamyon şanzımanları imalat maliyetinin %70'i proje aşamasında belirlenmektedir. Rolls Royce'daki bir etüd çalışması da proje safhasında, yaklaşık 2000 parçanın kesin üretim maliyetlerinin %80'inin tespit edildiğini ortaya koymaktadır (Whitney, 1988:91).

Proje fikirlerinin oluşturulması ve işletmenin kaynaklarına göre en uygun olanının seçimi, stratejik hedeflere ulaşma açısından çok önemlidir. Üretim sürecinin verimliliği, doğru projenin geliştirilip, planlanmasına bağlıdır. Bu bakımdan, proaktif işletmelerde olduğu gibi proje fikirlerinin oluşturulduğu aşama üretim sürecinin en temel noktalarından biridir. Üretim sürecinin şekillenmesi bu aşamadan sonra başlayacağından, yanlış hedeflere yönelip, kaynak ve zaman israfına uğramamak için uygun projenin belirlenmesi gerekmektedir.

Kahve bardağı örneğinde işletme, mevcut durumda karton bardaklarla sunum yapmaktadır. Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinden anlaşıldığı üzere, işletme sunum yaptığı karton bardaklarla, "Bardağın ısınmaması" başlıklı müşteri gereksinimine iyi seviyede cevap verememektedir. KFA planlama matrisinde, üzerinde iyileştirme yapılması gereken öncelikli gereksinimlerden biri olarak değerlendirilen "Bardağın ısınmaması" başlıklı müşteri gereksinimi konusunda işletme, yeni proje fikirleri oluşturup bunlar üzerinde tartışmalı ve en uygun olanını uygulamalıdır.

Proje fikirleri, seçilen hedefler doğrultusunda, işletmenin kaynak ve imkanları göz önünde bulundurularak oluşturulur. Proje fikirlerinin oluşturulması öncelikli olarak üretim bölümünün sorumluluğunda olup; pazarlama, finans ve yönetim birimlerinin de bu aşamada etkin kılınması, sinerji sağlanması açısından önemlidir.

Fikirlerin değerlendirilmesi için etkin biçimde kullanılabilecek çeşitli teknikler mevcut olmakla birlikte, bu durumların hepsinde uygulanması gereken temel yaklaşım, çeşitli mamul önerilerinin değerlendirilmesine esas teşkil eden kriterleri tespit etmektir. Bu kriter grubu, işletmenin bilgi ve deneyimleri ile beraber müşteri bilgisinden (KFA'dan) başlayarak aşamalı olarak geliştirilmelidir. Bunun için, önce kriterlerin gereklerini yerine getirmeyi amaçlayan bir dizi proje seçeneği geliştirilir. Sonra da fikirler, kriterlerle karşılaştırılarak değerlendirilir. Ancak bu değerlendirmeler üzerinde yapılacak tartışmaların, en iyi fikrin sentezlenerek geliştirilmesine olanak sağlayan güçlü bir ekip çalışmasına dayanması gerekir.

Proje fikirlerinin değerlendirilmesi için geliştirilen yöntemler de bulunmaktadır. 1981 yılında İskoçya'daki Strathclyde Üniversitesi öğretim görevlilerinden Profesör Stuart Pugh, kendi adı ile anılan proje fikri seçimi yöntemini ortaya koymuştur. Pugh'un Proje Fikri Seçimi Yönteminin işleyişi aşamalar halinde aşağıda listelenmiştir (Cohen, 1995:185).

1. Üretimde kullanılması düşünülen alternatif proje fikirleri ekip tarafından oluşturulur.
2. Müşterilerin beklentilerini karşılamaya ve proje fikirlerinin birbirleri ile kıyaslamasına yönelik kriterler geliştirilir.
3. Oluşturulan matrisin sol köşe sütununa, yukarıdan aşağıya kriterler geçirilir.
4. Proje fikirleri en üst satır boyunca tabloya yerleştirilir. İlk sırada yer alacak proje, işletmenin mevcut kullandığı projedir. Diğer alternatif proje fikirleri bu mevcut projeye kıyaslanacaktır.

5. Referans alınan projeyle, bütün alternatif proje fikirleri kriterler açısından kıyaslanır ve karşılık gelen matris kutucuğuna +,- veya S göstergeleri yazılır. +'nın anlamı alternatif proje fikrinin, karşılık gelen kriter açısından, mevcut projeden iyi olduğunu göstermektedir. – alternatif projenin kötü, S ise mevcut projeyle aynı olduğuna işaret eder.
6. Her sütun için +,-,S değerleri toplanır ve tablonun altındaki bölüme kaydedilir.
7. Her proje fikri aldıkları puanlar neticesinde değerlendirilir ve en yüksek puanlamayı alan proje fikri geliştirmeye yönelik çalışmalar için seçilir.

Şekil 2.20'de kahve bardağı örneğindeki KFA ekibinin yapmış olduğu Pugh tablosu görülmektedir. KFA araştırması yapan işletme, kahve sunumunu yaptığı karton bardaklardan, KFA matrisinden gelen bilgilerin ışığında memnun değildir. Bu konuda yeni proje fikirleri, ekip tarafından geliştirilmiştir. Şekilde en üst satırda alternatif proje fikirleri, mevcut projenin yanından başlayarak yazılmıştır. Alternatif proje fikirleri, köpük malzeme, enjeksiyon kalıplama ile yekpare plastik, çift cidarlı plastik, katlanabilir tutamak ve karton istifi'dir. Bu proje alternatiflerinin solunda da mevcut proje olan karton bardak yer almaktadır. Ekip aynı zamanda kıyaslama kriterleri olarak 13 adet gereksinim belirlemiştir. Bu gereksinimler kullanılacak olan alternatif projeden hem müşterilerin hem de teknik ekibin beklentileridir. Şekilde 1 nolu satırda, "Eldeki sıcaklık" başlıklı gereksinime göre köpük bardak kullanımı fikri, mevcut karton bardaktan daha iyi sonuç verecektir ve ekip bu kutucuğa + işareti koymuştur. 2 nolu satırda enjeksiyon kalıplama ile yekpare plastik kullanımı fikri "Bardağın dış sıcaklığı" konusunda, karton bardaktan daha iyi değildir. Ekibin değerlendirmesi daha kötü yönünde olup, bu görüş kutucuğa – işareti konarak gösterilmiştir. Yine 10 nolu satırda ekip, "Müşteri yönünden kullanım kolaylığı" açısından karton bardakla, köpük bardak proje fikrini performans olarak aynı seviyede görmüş ve bu kutucuğa aynı anlamına gelen S işaretini yerleştirmiştir.

Fikirler	Mevcut karton	Köpük	Enjeksiyon kalıplama ile yekpare plastik	Çift cidarlı plastik	Katlanabilir tutamak	Karton istifi
Gereksinimler						
1. Eldeki sıcaklık		+	+	+	+	+
2. Bardağın dış sıcaklığı		+	-	+	S	+
3. Malzeme ömrü etkisi		+	+	+	S	-
4. Girinti kuvveti		+	+	S	S	+
5. Sertleşme kuvveti		+	+	+	S	+
6. Gözeneklilik		+	+	+	S	-
7. Parça adedi		+	+	S	-	S
8. İmalat karışıklığı		+	+	S	-	-
9. Standart istiftteki bardak sayısı		-	-	-	-	-
10. Müşteri kullanım kolaylığı		S	-	S	-	S
11. Bardağın tada etkisi		+	+	+	S	S
12. Tesis atıklarının geri kazanımı		+	+	+	S	-
13. Zamanla sıcaklık kaybı		+	-	+	S	+
Toplamlar						
+		11	9	8	1	5
-		1	4	1	4	5
S		1	0	4	8	3

Şekil 2.20 Pugh Proje Fikri Seçim Yönteminin Kullanılması

Şekil 2.20’de görüldüğü gibi köpük bardak kullanımı proje fikri 11 artı, 1 eksi puanlamayla, diğer proje fikirlerinin önünde yer almıştır. Bu proje fikrinin aldığı tek eksi puan “Standart istiftteki bardak sayısı” konusunda olup; diğer proje fikri alternatifleri de bu gereksinimde eksi puanlamayla değerlendirilmişlerdir. Standart istiftteki en fazla bardak sayısına karton bardakla ulaşılmaktadır. Köpük bardağın bu eksi yönü, getireceği yeni artılar sayesinde önemsiz olarak değerlendirilmiş ve yeni proje fikri olarak strofom köpük bardak kullanılması seçilmiştir. Şimdi yapılması gereken strofom köpük bardak yapılması sürecinin analiz edilmesi ve bu süreçteki önemli noktaların, bir başka deyişle kritik parça gereksinimlerinin tespit edilmesidir. KFA parça planlama matrisinin teknik gereksinimler kısmı Şekil 2.19’da görüldüğü gibi tespit edilmiş, önemli parça gereksinimleri kısmı, yeni proje fikrinin seçilmesi aşaması sonrasına bırakılmıştı. Strofom köpükten yapılan bardak kullanımı yeni proje olarak kabul edildiğine

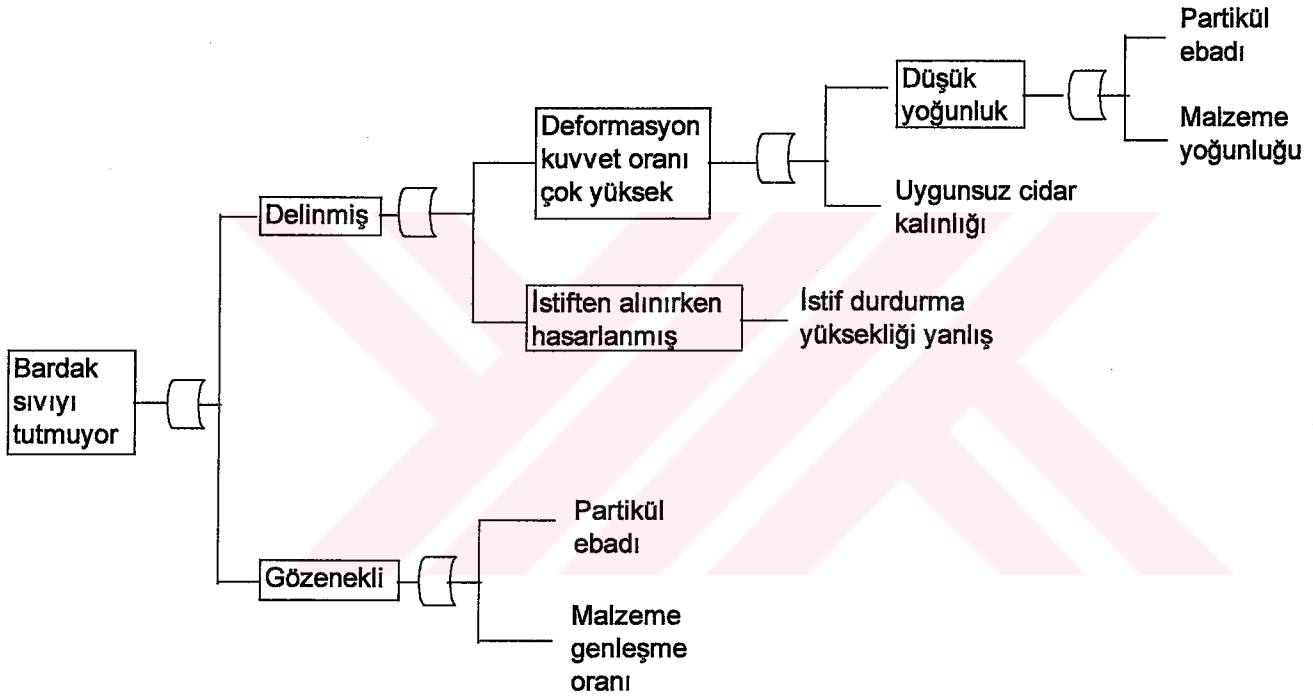
göre, KFA parça planlama matrisinin önemli parça gereksinimleri kısmının oluşturulması aşamasına geçiş yapılabilir.

Şekil 2.19'daki KFA parça planlama matrisine “Eldeki sıvı sıcaklığı”, “Zamanla sıvı sıcaklık kaybı” ve bunlarla olumsuz korelasyonda olan “Malzeme ömrü etkisi” başlıklı teknik gereksinimler dahil edilmişti. Şekil 2.20’de görüldüğü gibi köpükten yapılma bardak kullanımına geçilmesiyle karton bardağa göre “Malzeme ömrü etkisi” açısından daha iyi bir sonuç elde edilecektir. Bir başka deyişle köpükten yapılma bardağın doğada ayrışma zamanı ve çevreyi kirletici yöndeki etkisi, karton bardaktan daha azdır. Bu durumda “Malzeme ömrü etkisi” başlığının diğer teknik gereksinimlerle olumsuz korelasyonu ortadan kalkmış olup, bu gereksinim karşılanmış olarak kabul edilebilir. Bu yüzden “Malzeme ömrü etkisi” başlıklı teknik gereksinimin KFA parça planlama matrisine dahil edilmesine, köpük bardak kullanım projesinin kabulüyle gerek kalmamıştır.

Seçilen proje fikri, ısıtıldığında orijinal ebadının 2 ile 50 misli oranında genişleme özelliğine sahip polistren taneciklerinin kullanımını içermektedir. Boncuk taneleri şeklinde olan bu tanecikler, bir kapalı bölme içinde buhara maruz bırakılarak ön genişleme sağlanmakta olup; genişleme oranı, bu kapalı bölme içindeki sıcaklık, besleme hızı ve buhar basıncı ile kontrol altında tutulur. Bu şekilde genişmiş olan tanecikler, daha sonra bir depolama alanına iletilir ve orada denge durumuna ulaşabilmeleri için genellikle 3-12 saat süre ile dinlendirilir. Daha sonra havalı nakil sistemleri ile kalıplara gönderilir. Kalıplar istenilen miktarda malzeme ile doldurulur ve kalıptaki deliklerden içeri doğru buhar verilmek suretiyle, bu taneciklerin daha da çok genişleme yaparak kalıp boşluğunu doldurmaları sağlanır. Parça denge durumuna gelene kadar kalıp su ile soğutulur ve sonra da parça dışarı atılır (Day, 1996:122).

Seçilen proje fikrinin analizi yapıldıktan sonraki aşama, projenin uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek, aksaklık, hata ve bunların nedenlerinin tespit edilmesidir. Buradaki amaç, olası hata ve aksaklıkların neler olabileceğinin üretime geçilmeden belirlenmesi ve bunların önlenmesi için gereken parça gereksinimlerinin araştırılmasıdır. Ekip bu aşamada bir takım

yine iki nedenle karşılaşılmıştır; Kalıplama esnasındaki deformasyon/kuvvet oranının yüksek olması veya istiften alınan bardağın hasarlı olması. Düşük yoğunluk ve uygunsuz cidar kalınlığı da, kalıplama esnasındaki deformasyon/kuvvet oranını etkileyen iki unsurdur. Hata nedenlerinin köküne inmeyi hedefleyen bu metod sayesinde, ekip, Şekil 2.22’de görüldüğü gibi bardağın sıvıyı tutmaması ana kusurunun oluşmasında etken olan önemli parça gereksinimlerini tespit etmiştir.



Şekil 2.22 Hata Ağacı Analizi

Şekil 2.22’de yer alan hata ağacı analizi tablosunun tamamlanmasıyla beraber, KFA ekibi, KFA parça planlama matrisinde kullanacağı önemli parça gereksinimlerini belirlemiştir. Şekil 2.22’de görüldüğü gibi önemli parça gereksinimleri, hata ağacı analizinin en alt kökleri olan “Partikül ebadı”, “Malzeme genleşme oranı”, “Cidar kalınlığı” ve “Malzeme yoğunluğu”dur. Proje açısından bakıldığında bu hususlar önemli parça gereksinimleridir. Bunlar Şekil 2.23’de gösterildiği gibi, parça planlama matrisinin üst kısmına yerleştirilir. Matrisin üst kısmında yer alan parça gereksinimlerinin her biri, teknik

yeni teknik gereksinimler olarak matrise dahil etmiştir. Yeni teknik gereksinimlerin önem derecelerinin tespiti için KFA ekibinin yaptığı değerlendirmeye göre bu teknik gereksinimler, KFA mamul planlama matrisinden taşınan teknik gereksinimlerle (“Eldeki sıcaklık”, “Zamanla sıvı sıcaklık kaybı”) karşılaştırılmıştır. Buna göre ekip, kendi tecrübe ve bilgilerine dayanarak “Girinti/kuvvet ilişkisi” için 7, “Kuvvet/sertleşme ilişkisi” için de 4 önem derecesini belirlemiştir.

Şekil 2.23’de parça özellikleri bölümünde, parça gereksinimlerine ait sayısal değerlerin yer alması gerekmekte olup; şekilde örnek mamulun gizliliği açısından sadece birim değerler gösterilmiştir. Parça özelliklerinin yer aldığı bölümde matrisin teknik gereksinimlerine ilişkin hedefler, parça gereksinimlerinin özelliklerine dönüştürülmüş olur. Örnek olarak “Eldeki sıcaklık” başlıklı teknik gereksinim için hedef değer 110 F maksimumdur. Parça gereksinimlerinin her biri bu sıcaklığı gerçekleştirecek seviyede tespit edilmelidir. Özet olarak parça özellikleri bölümünde, teknik gereksinimlerin her birinin hedefine cevap verecek değerler yer alır.

Şekil 2.23’de yer alan KFA parça planlama matrisi analiz edildiğinde, cidar kalınlığının kalıp kontrollü olduğuna ve bu nedenle de kalıplar kontrol edilip, onaylandığı anda kalite güvencesinin sağlanacağına karar verilebilir. Geriye kalan üç gereksinim ise süreç planlama matrisinin girdilerini oluşturmak üzere bir sonraki aşamaya taşınır. Yine şekilde görüldüğü gibi önemli parça gereksinimlerine ait sütun ağırlıkları matrisin altında yer almaktadır. Bu sütun ağırlıkları belirleyici özellik taşımayıp, sadece KFA ekibine üzerinde daha çok durulması gereken önemli parça gereksinimleri hakkında bir fikir verir. “Cidar kalınlığı” hariç, bütün önemli parça gereksinimleri, bir sonraki aşama olan KFA süreç planlama matrisine taşınacağından sütun ağırlıklarının seçici yönde bir etkisi yoktur.

KFA parça planlama matrisinin tamamlanmasıyla beraber bir sonraki aşamaya geçilir. Bu aşama üretimi yapılacak mamulun, yeni proje fikrine göre

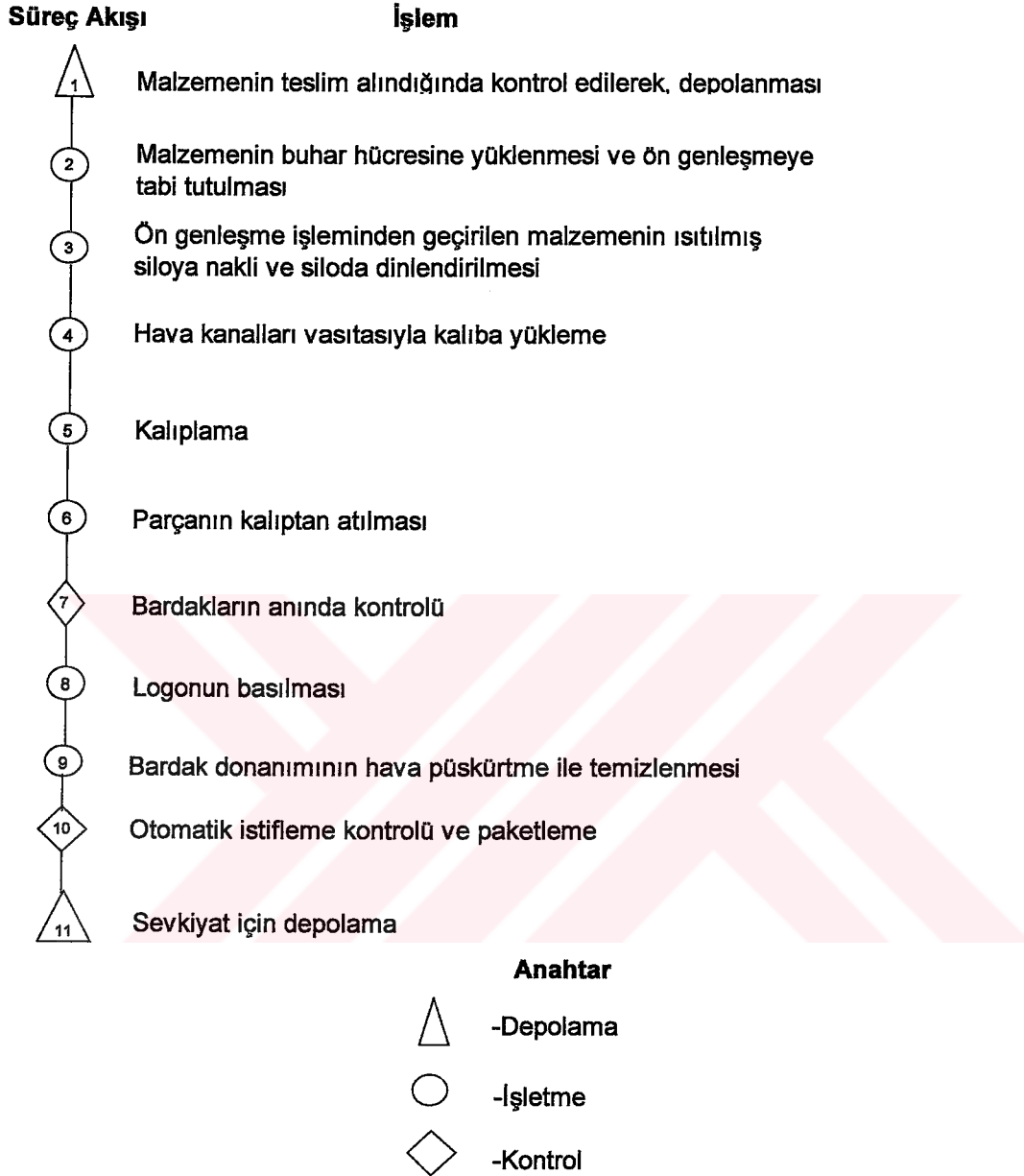
hangi akış şemasında imal edileceğinin tespitini amaçlayan KFA süreç planlama matrisinin oluşturulmasıdır.

2.8 KFA Süreç Planlama Matrisi

KFA mamul planlama matrisi tamamlandıktan sonra, diğer aşamalarda da (Parça, süreç planlaması) KFA'dan yararlanılmasındaki amaç, müşteri istek ve ihtiyaçlarına yönelik yanıtların işletmenin yapısı içinde aşağı doğru akarak yayıldığına emin olmaktır. Bunlar yayıldıkça mamul fikrini, önemli parça gereksinimlerinin belirlenmesini, mamul kontrolüne yönelik plan ve talimatları da etkiler. Sonuç, işletme yapısı içinde yer alan herkesin, müşteri beklentileri ve bu söz konusu beklentilerin mamul geliştirme, üretim, dağıtım ve servisin her aşamasında karşılanmasını sağlamak üzere işletmenin mutlaka yapması gereken işlemler hakkında bilgi sahibi olmasıdır. Alt aşamalarda da KFA metodunun kullanılması, sürecin devamlılığını sağlaması ve müşteri ile işletmenin bütünleştirilmesine yardımcı olması açısından önemlidir (Guinta ve Praisler, 1992:87).

KFA parça planlama matrisinin çıktıları olan, önemli parça gereksinimleri, KFA süreç planlama matrisinin girdilerini oluşturur. Matrisin kurulmasına geçilmeden önce, önemli süreç gereksinimlerinin tespiti gereklidir.

Yeni proje fikri kabul edildiğinde, bu projenin uygulanmasında nasıl bir akış şeması izleneceği, KFA ekibi tarafından belirlenir. Şekil 2.24'de kahve bardağı örneğine ilişkin, yeni proje fikri (strofom köpükten bardak kullanımı) doğrultusunda geliştirilen süreç akış şeması yer almaktadır. Şekilde sağ alt köşedeki anahtar kısmında tanımlandığı üzere depolama, işletme ve kontrol için ayrı ayrı üç sembolün kullanıldığı görülmektedir. Akış şeması sıra ile işletme aşamalarını göstermekte, semboller ise her bir aşamanın işlevini belirtmektedir.



Şekil 2.24 Süreç Akış Şeması

Şekil 2.24'de görülen akış şeması ile sürecin şekli belli olduktan sonra yapılacak iş, sürecin önemli gereksinimlerinin tespit edilmesidir. Önemli süreç gereksinimlerinin neler olduğu ekibin araştırma ve bilgilenmeye dayalı çalışmaları yoluyla ortaya konulabileceği gibi, bunların tespiti için Pugh değerlendirme tablosu ve Hata ağacı analizi metodlarından da faydalanılabilir. Şekil 2.25'de kahve bardağı örneğine ilişkin KFA süreç planlama matrisi görülmektedir.

Sütun ağırlıkları	Süreç özellikleri	Önemli parça gereksinimleri ve özellikleri			Önemli süreç gereksinimleri	Süreç akışı	
		Malzeme yoğunluğu	...ons/inc3	13			
		Malzeme genleşme oranı	...% genleşme	13			
		Partikül ebadı	...inc	11			
		Önem derecesi					
333	...Prosedur	⊙	⊙	⊙	Teslim alındığında malzeme kont.	Kontrol ve depolama	1
117	...Dakika		⊙		Hücredeki süre	Ön Genleşme	2
117	...Derece		⊙		Hücredeki sıcaklık		
39	...PSI		○		Hava basıncı	Dinlendirme	3
117	...Derece		⊙		Hava sıcaklığı		
117	...Dakika		⊙		Hücredeki süre		
39	...Basınç farkı			○	Hava dağılımı	Kalırbı yükleme	4
117	...Gram			⊙	Dolum miktarı		
234	...Derece		⊙	⊙	Buhar sıcaklığı	Kalıplama	5
234	...Saniye		⊙	⊙	Buhar süresi		
117	...Saniye			⊙	Soğuma süresi		
	...PSI				İğne basıncı	Parçayı dışarı atma	6
	...Prosedur				Talimatlara göre kontrol	Bardakların anında kontrolü	7
	...Derece				Basım sıcaklığı	Baskı	8
	...PSI				Basım basıncı		
	...Prosedur				% Mürekkep aktarımı		
	...PSI				Basınç	Hava üfleme	9
	...Prosedur				Hasar Kontrolü	Kontrol ve ambalaj	10
	...Talimat				Talimatlara göre depolama	Depolama	11

Önem Dereceleri= (KFA Parça Planlama Matrisi Sütun Ağırlıkları)/10

Şekil 2.25 KFA Süreç Planlama Matrisi

Şekil 2.25’de yer alan KFA süreç planlama matrisinin üst kısmında sürecin akışı görülmektedir. Kontrol ve depolamayla başlayan süreç 11 adet basamaktan geçtikten sonra depolama işlemiyle sona erer. Süreç akışının altında bulunan sütunlarda, süreç içerisinde yer alan ve önemli parça gereksinimlerine cevap verecek, önemli süreç gereksinimleri yer almaktadır. Örnek olarak süreç içerisindeki 1 nolu kontrol ve depolama basamağı ile ilgili süreç gereksinimi, teslim alındığında malzemenin kontrol edilmesidir. Bunun nasıl yapılması gerektiği de matrisin alt tarafında yer alan süreç özellikleri sütununda gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi 1 nolu sütunda teslim alınan malzemenin nasıl kontrol edileceği, süreç özellikleri bölümündeki prosedürle tanımlanmaktadır. Süreç özellikleri bölümünde bulunan bilgiler detaylandırılmadan, sadece başlıklarıyla matrise dahil edilmiştir. Yine süreçte 2. basamak olan ön genişleme ile ilgili olarak da iki adet önemli süreç gereksinimi mevcuttur. Bunlar hücredeki süre ve hücredeki sıcaklık değeridir. Bu gereksinime ilişkin özellikler de, süreç özellikleri bölümünde sayısal değerler verilmeden dakika ve derece olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak matrisde önemli parça gereksinimleri ve özelliklerine cevap verecek, süreç gereksinimleri ve özelliklerinin ilişkilendirilmesi sağlanır. En alt satırda yer alan sütun ağırlıkları KFA parça planlama matrisinde olduğu gibi belirleyici nitelik taşımayıp, KFA ekibine ait olduğu sütunun önemi hakkında fikir verir. Özet olarak, süreç planlama matrisi, parça planlama matrisi ile hemen hemen özdeş bir yapıda olup, matrisin ana kısımları olan “ne”, “nasıl” ve “ne kadar” şeklindeki ilişkiler itibarıyla aynıdır. Ancak doğal olarak ekibin ihtiyaçları doğrultusunda matrise sütun ve satırlar ilave edilebilir.

KFA süreç planlaması matrisinin tamamlanmasıyla, yeni proje fikrinin önemli parça ve süreç gereksinimleri ve bunlara ait olan özellikler belirlenmiş olur. Bundan sonra yapılması gereken mamulün bu bilgiler doğrultusunda, bir başka deyişle müşteri beklentilerini karşılayacak şekilde üretilmesidir.

Buraya kadar alınan yolda müşteri beklentilerinin üretime nasıl geçirileceğinin teknik açılımı yapılmış, ana hatlar çizilmiştir. İşletme, elindeki KFA matris verileri doğrultusunda üretim hattını kurar, üretim özelliklerini tayin

eder, kalite güvence tabloları, bakım ve ayar talimatlarını oluşturur. Bunların hazırlanması için gerekli tüm veriler KFA metodu yoluyla, müşteri tatminini garantileyecek şekilde tespit edilmiştir.

KFA metodunun kullanıldığı kahve bardağı örnek olayı ile ilgili olarak yapılan KFA çalışmaları aşağıda özetlenmiştir.

- Yapılan piyasa araştırmasıyla müşterilerin beklentileri, bunların önem seviyeleri ve araştırma yapan işletme hakkındaki rekabete dayalı değerlendirmeleri tespit edilmiş ve bu tespitler KFA mamul planlama matrisinin müşteri bölümünü oluşturmuştur.
- Araştırma yapan işletme bu beklentilere hangi teknik gereksinimlerle, ne ölçüde cevap vermesi gerektiğini belirlemiş ve bunlar da KFA mamul planlama matrisinin teknik bölümünün girdileri olarak yer almışlardır.
- İşletme, müşteri beklentilerinden hangilerine ve hangi öncelik sırasına göre geliştirme planı uygulayacağına karar vermiştir.
- Üzerinde geliştirme yapılacak yüksek önemli müşteri beklentisine ilişkin teknik gereksinimler, bir sonraki aşama olan KFA parça planlama matrisinin girdilerini teşkil etmişlerdir.
- OFD parça planlama matrisinin oluşturulması için önemli parça gereksinimlerinin belirlenmesi gerekmiştir. Buna bağlı olarak mamul geliştirmede kullanılacak yeni proje fikirleri oluşturulup, Pugh değerlendirme tablosu kullanılarak, en uygun projenin seçimi yapılmıştır. Seçilen proje doğrultusunda önemli parça gereksinimlerinin tespiti için Hata ağacı analizi yönteminden yararlanılmıştır.
- Önemli parça gereksinimlerinin belirlenmesiyle beraber, KFA parça planlama matrisi oluşturulmuş, teknik gereksinim hedeflerinin, önemli parça gereksinim özelliklerine indirgenmesi sağlanmıştır.
- KFA parça planlama matrisinin tamamlanmasıyla, bu matrisin çıktıları olan önemli parça gereksinimleri, bir sonraki aşama olan KFA süreç planlama matrisinin girdilerini oluşturmuştur. Ekip bu aşamada, yeni

proje fikrine göre geliştirilecek olan mamulun üretim esnasında geçeceği sürecin basamaklarını ve bu basamaklardaki önemli süreç gereksinimlerini tespit etmiştir. Bu amaçla KFA süreç planlama matrisi, bir önceki aşamalara benzer yöntemle oluşturulmaya çalışılmıştır.

Kahve bardağı örnek olayında, araştırma yapan işletme KFA uygulaması ile, müşterilerin kahve bardağının sıcaklığı iyi izole etmesi beklentilerine cevap vermeyi amaçlamış, bu doğrultuda KFA mamul planlama, KFA parça planlama ve KFA süreç planlama matrislerini oluşturmuştur. Çalışma sonunda, müşterilerinin bu yöndeki beklentilerini gerçekleştirmeyi amaçladığı, yeni bardak fikrini ve üretim detaylarını ortaya koymuştur.

KFA uygulaması tamamlanıp, elde edilen sonuçlar doğrultusunda üretime geçilmesiyle beraber, üzerinde çalışma yapılan müşteri beklentisinin karşılandığı söylenebilir.

Farklı birimlerin “bir sonraki bölüm müşterimdir” mantığı altında çalışması KFA metodunun ana öğretilerinden biridir. Bu bakımdan KFA matrislerinin çıktıları, bir sonraki matrisin girdilerini, bir başka deyişle müşterilerini oluşturmaktadır.

Müşteri beklentilerinin, işletme hedefleri doğrultusunda karşılanmasını amaçlayan KFA metodu, işletmenin tüm birimlerini aynı amaç doğrultusunda bir araya getiren sinerjik bir yapıya sahiptir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KALİTE ÇALIŞMALARI

3.1 İşletmelerde Kalite Güvencesi

Teknolojik gelişmelerin sonucunda karmaşık hale gelen üretim süreçleri ve örgütsel yapılar, kalite güvencesi konusunun önem kazanmasına yol açmıştır. Üretim ve tüketici ilişkilerinin istikrar bulması ve bu istikrarın sürdürülmesi büyük ölçüde kalite güvencesinin sağlanmasına bağlıdır (Gözlü ve Akkum:1995:149).

ISO 9000 standardında kalite güvencesi ve buna ilişkin açıklayıcı notlar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (TSE, 1991).

“Mamul veya hizmetin kalite için belirlenen istekleri karşılamak maksadıyla yeterli güveni sağlaması için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünüdür.

1. Belirlenen istekler kullanıcının ihtiyaçlarını tam olarak karşılamadığı sürece kalite güvencesi tamamlanmış sayılmaz.
2. Etkinlik sağlanması için, kalite güvencesi genellikle üretim, yerleştirme ve inceleme işlemlerinin doğruluğunu kanıtlama ve tetkikinin yanı sıra, uygulanması düşünülen bir tasarım veya şartnamenin yeterliliğini etkileyen faktörlerin de sürekli değerlendirilmesini gerektirir.
3. Bir kuruluştaki kalite güvencesi, yönetim aracı olarak hizmet eder. Sözleşmeli durumlarda kalite güvencesi alıcıya güven sağlama yönünden de yardımcıdır.”

Buna göre kalite güvencesi, kalite yönetiminin en temel hedeflerinden birisidir. Mamul ve hizmetlerde tatmin sağlayan bir kalite düzeyinin elde edilmesi ile ilgili tüm karar ve uygulamaları kapsamaktadır. Kalite güvencesinin biçimi ve derecesi, müşterinin mamul ve hizmet kalitesine olan güvenini etkilemektedir. Kalite güvencesinin düzeyi önemli ölçüde kalite maliyetine bağlıdır.

Kalite güvencesi sadece mamul ve hizmetin kalite düzeyine olan güveni sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda üretici ve tüketici arasındaki ilişkilerin istikrar kazanmasının, iletişimin artmasının ve işletmelerin geleceğe güven duymasının temelini de oluşturmaktadır. Diğer yandan kalite gereksinimlerini ve özelliklerini gerçekleştirmek amacıyla üreticilerin her türlü önlemi almasını da zorunlu kılmaktadır. Müşterinin mamul ve hizmet kalitesi hakkında bilgilendirilip, yönlendirilmesine yardımcı olunması ve güvenli kullanımı için hizmetlerin yerine getirilmesi, kalite güvencesinin kapsamına girmektedir (Gözlü ve Akkum:1995:149).

Kalite güvencesi sözleşmedeki hükümlerle bağlı kalmayan bir faaliyetler kümesidir. Kalitenin gerçekleştirilmesinde görevli ve sorumlu olarak en üst yöneticiden, en alt kademedeki çalışana kadar herkesin katılımı ve bağlılığı gerekmektedir. Çağdaş anlamda kalite güvencesi, üreticilerin, tedarikçilerin, dağıtıcıların ve müşterilerin kaliteye ilişkin tüm karar ve faaliyetlerini kapsayan bir bütündür.

Toplam kalite güvencesi çalışmaları, bir mamul veya hizmetin yaratılmasından sorumlu ve yetkili her kademenin katılımını gerektirmesi nedeniyle değişik aşamaları kapsamaktadır. Kalitenin tasarımından imalat sırasında uygunluğunun sağlanmasına, kalitenin planlanmasından, kalite yönetim sisteminin denetimine ve en son olarak kalite güvencesine ulaşılmaktadır.

Toplam kalite güvencesi sisteminde başlıca ögeler aşağıda yer almaktadır (Güven, 1988:8).

1. Kalite sisteminin yönetimi
2. Mamul kalitesi ve güvenilirliğinin geliştirilmesi
3. Mamul ve süreç kalite planlaması
4. Tedarikçi kalite güvencesi
5. Mamul ve süreç kalite değerlemesi ve denetimi

6. Özel kalite incelemeleri
7. Kalite bilgisi geri beslemeleri
8. Kalite ölçüm teçhizatı
9. Kalite eğitimi ve işgücü geliştirme
10. Alan kalite değerlemesi ve denetimi

Bilindiği üzere, yukarıda sıralanan öğelerin doğrultusunda, toplam kalite güvencesi kaliteyi yükseltirken maliyeti düşürücü yönde etki yapar. Bunun nedeni işletmenin tüm faaliyetlerinde kaliteyi yükseltmeyi hedefleyerek her aşamada oluşması olası hataları önlemesidir. Hataların önlenmesi ile kayıplar azalır; fire ıskarta, ikinci kalite ürün, gereksiz stoklar, zaman kayıpları, teslimattaki gecikmeler gibi tüm olumsuzluklar ortadan kaldırılır. Bütün bunların sonucu maliyetler düşer ve müşterilerin beklentileri tam olarak karşılanır.

Toplam kalite güvencesinin hatayı önleyici doğrultudaki anlayışında, iki kavramın iyi anlaşılması gerekmektedir. Bunlar kalite kontrol ve kalite yönetimi kavramlarıdır.

Kalite kontrol ve kalite yönetimi kavramları arasındaki en önemli fark kalite kontrolün mamul üzerinde, kalite yönetiminin ise üretim sistemi üzerine odaklanmasıdır. Başka bir ifadeyle fark, mamuldeki kalite özellikleri ile sistem özelliklerinin sağlanması olarak açıklanabilir. Hatta kalite kontrolün iş işten geçtikten sonra etkisini gösterdiği, yani mamul üretildikten sonra gerçeği meydana çıkarmayı hedeflediği söylenebilir. Kalite yönetimi ise sistem üzerinde gerçekleştirildiğinden, kaliteyi sağlamaya (veya güvenceye almaya) dönüktür. Dolayısıyla reaktif değil, proaktiftir. İşlem yapıldıktan sonraki sonuçlara değil, işlemin doğru yapılmasına yöneliktir. Bu anlamda kalite yönetimi, kalite kontrol muayenelerini de içeren kapsamlı bir kalite sağlama yöntemidir (Kavrakoğlu, 1994:48).

Bilgi üretiminin artması ve bireylerin bu bilgi kaynaklarına erişebilirlikleri ölçüsünde, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş süreci gerek üretici gerekse müşteri kimliğiyle bireylerin yeteneklerinin ve beklentilerinin artmasına

neden olmaktadır. Artık bireyler hakları için mücadele etmek zorunda olduklarının bilincine varmakta, mucizeler beklemek yerine problemleri analiz etmek, gözüken sebepleri diğer bir deyişle belirtileri değil, asıl nedenleri ortadan kaldırmak ve bu amaçla mevcut durumu düzeltici önlemler almak zorunda olduklarını anlamaktadırlar. Bu nedenle yakın bir zamana kadar sözü bile edilmeyen müşteri şikayetleri duyulur olmuş, günlük gazeteler bu konulara sütunlarını açmış, müşteri köşeleri oluşturmuşlardır.

Demokratikleşme ve insan hakları bütünü içerisinde yer alan müşterilerin haklarının korunması ve haksız rekabeti önleme düşüncesi çerçevesinde geliştirilen ISO 9000, ISO 14000 gibi belgelendirme sistemleri kalite anlayışı değişiminde başrolü oynamaktadır. Bunda kapalı pazarların yavaş yavaş uluslararası rekabete açılmasının da payı büyük olmuş, ihracat yapan bir çok üretici, gerçek pazar koşulları ile karşılaşınca kurumsallaşmak gereği duymuş ve bu da ilk adım olarak kalite güvencesi sistem standartlarında vücut bulmuştur. Kimi zaman uzak görüşlülükten kimi zaman ise mecburiyetten sağlanmaya çalışılan müşteri memnuniyeti artık kısa vadeli karın önüne geçmekte ve işletmeler, koşulsuz müşteri memnuniyeti sağlamanın ve buna bağlı olarak pazar paylarını arttırmanın uzun vadede kendilerine çok daha büyük kazançlar sağlayacağını görmekte-dirler (Güven, 1998:11).

Günümüzde çağdaş yönetim anlayışında, amaçların tümünde kalite ve kalitenin sağlanması ağırlıklı önem taşır. Toplam kalite güvencesinde hem süreç hem de insani unsurların temel görevi değişimi yönetebilmek ve kaliteye ulaşmaktır. Bu noktada kalite, genel anlamın dışında, yeni bir ifadeye sahiptir. Dinamik pazarlarda, yıkıcı rekabetin karşısında ayakta kalabilmek ancak bu anlayışı benimsemekle mümkündür. İşletmedeki her birey, grup, departman, süreç kendinden bir sonraki aşamayı, süreci müşteri olarak kabul etmeli ve çalışmasını iç müşterisini memnun edecek şekilde gerçekleştirmelidir. Bir işletmenin iletişim içerisindeki birimlerden oluştuğu göz önüne alınırsa bu faaliyetlerin sinerjiyi bozmayacak şekilde yönlendirilmesi gerektiği ortaya çıkar. Bu yönlendirme temelde yönetimin görevidir. Böyle bir yönetim anlayışı klasik

anlayıştan farklıdır ve farklı bir yaklaşım olarak toplam kalite güvencesi ismini alır.

3.2 İnşaat Sektöründe Kalite Güvencesi

Bir çok inşaat işletmesi sahip oldukları özel koşulları nedeniyle imalatçı işletmeler tarafından uygulanan kalite yöntem ve tekniklerinin kendi bünyelerine uygun olmayacağı düşüncesini taşımaktadırlar. Ancak inşaat işletmelerinde kalite güvencesinin uygulanamayacağı görüşünün doğru olmadığını söylemek mümkündür. Japonya'daki en büyük kalite ödülü olan Deming Ödülü 1970'li yıllarda üç inşaat işletmesine verilmiştir (Deming, 1986:52).

İnşaat işletmeleri, mamul ve hizmetin birleşimi olan çıktıların elde edilmesini hedef alan ve her projenin farklı bir yer ve çevrede yürütüldüğü faaliyetlerle uğraşmaktadırlar. Diğer yandan inşaat işletmeleri geçici işçi kullanan, sürekli konum değiştiren ve dolayısıyla istikrar sağlamakta yetersizlikleri olan bir yapıya sahiptir (Rosenfeld, Warszawski ve Laufer, 1992:17).

İnşaat sektöründe işletmeler yerine getirdiği işleve göre farklı kümelere ayrılmaktadırlar. Özel kişilere ait küçük işletmeler yanında bazıları kamuya ait büyük işletmeler de bulunmaktadır. Bu işletmeler hizmete veya mamule yönelik çeşitli faaliyetler göstermektedirler. Bütün inşaat işletmelerinde kalite güvencesinin temel hedefi müşteri tatmininin sağlanması olmalıdır (Payne ve Sarkis, 1993:165).

İnşaat işletmelerinde kalite denetimi çalışmaları imalat işletmelerine göre daha yenidir. Kalite denetimini sağlamanın temel basamağı bu amaç için uygun bir örgütün kurulmasıdır. İnşaat sistemlerinde kalite denetiminin sağlanabilmesi, toplam kalite güvencesi ilkelerine uymakla mümkün olabilmektedir. Başarının temeli ise olumlu, iş birliğine yatkın ve verimli bir iş çevresinin oluşturulmasına çok sıkı biçimde bağlıdır (Samuels, 1994:60).

İnşaat pazarı giderek daralmakta, buna karşılık müşterilerin teknik bilgisi ve beklentileri artmaktadır. İnşaat sektörünün arz tarafı talebe göre daha fazla artmakta ve rekabet giderek daha zorlu olmaktadır. Bölgesel ve ulusal sınırlar ortadan kalkarken, uluslararası düzeyde iş yapmak isteyen işletmeler çoğalmaktadır. Sonuç olarak bundan böyle yalnızca en iyiler ayakta kalabilecektir. Dolayısıyla yeni organizasyonel yaklaşımların ve yönetim sistemlerinin hızla uygulanması bir çok işletme için yaşamsal öneme sahip olacaktır (Le Gall, 1991:22).

İnşaat sektöründe kalite, gerekli kurallara, güvenlik koşullarına ve yönetmeliklere uyulmasının yanında ana katılımcıların (mal sahibi, tasarımcı, yüklenici) belirlenen koşullara uymalarıyla sağlanabilir. İnşaat sektöründe üretimin üzerinde gerçekleşeceği arsanın sahibi, malsahibi, üretimi projelendiren ekip, tasarımcı, üretimi gerçekleştiren grup da, yüklenici olarak adlandırılır. İnşaat sektörü açısından kaliteyi sağlama çabalarının başarıya ulaşması, sektörde yer alan üç ana katılımcı grubun (mal sahibi, tasarımcı, yüklenici inşaat işletmesi) kendi kalite sistemlerinin ulaşacağı başarı ve aralarında kuracakları koordinasyonun düzeyiyle doğru orantılıdır. Kalite ve kalite ile ilgili yaklaşımların bu üç katılımcı açısından ne anlama geldiği şu şekilde karakterize edilebilir (Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği, 1988:82).

- ◆ Fonksiyon ve görüntü; zamanında ve bütçe sınırları içinde işi tamamlama, yaşam süresi maliyetleri, işletme ve bakım, çevre, sağlık, güvenlik ve insan etkileri ve diğer özelliklerle ilgili olarak mal sahibinin koşullarını sağlamak.
- ◆ Tanımlanan faaliyet alanı için yeterli bütçeler, makul programlar, mal sahibinin zamanında vereceği kararlar, çalışanlar için ilgi çekici iş, gerçekçi risk paylaşımı, makul kazanç, gelecek işler için olumlu tanınma ve tavsiyeler getirecek şekilde projenin bitirilmesi konularında tasarımcının koşullarını sağlamak.
- ◆ İyi tanımlanmış planlar, şartnameler ve diğer sözleşme belgeleri seti, makul bir program, mal sahibi ve tasarımcının zamanında vereceği kararlar, adil muamele, gerçekçi risk paylaşımı, makul kazanç,

memnun edilmiş mal sahibi ve gelecek işler için olumlu tanınma, tavsiyeler getirecek biçimde yüklenicinin koşullarını sağlamak.

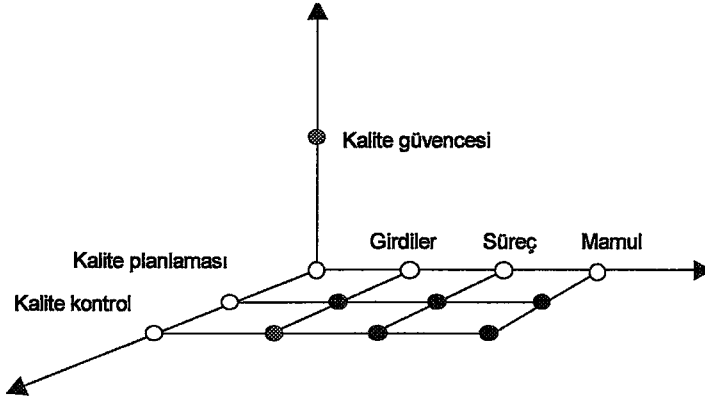
- ◆ Halk sağlığına, güvenliğine ve çevresel kaygılara duyarlılık, kamu işletmeleri de dahil olmak üzere kamu malının korunması, gerekli kanunlara, yönetmeliklere, kurallara, standart ve politikalara uygunluk.

Kalite ile ilgili temel kavramlar inşaat sektörü açısından aşağıdaki gibi yorumlanabilir (Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği, 1988:84; Amerikan İnşaat Yönetimi Birliği, 1993:55).

- ◆ Kalite kontrolü: Planlara, şartnamelere, uygun standartlara, proje koşullarına uyup uymadıklarını belirlemek için, kişiler, sistemler, malzemeler, belgeler, teknikler ve işçilik de dahil olmak üzere projeyi oluşturan parçaların sürekli olarak incelenmesi, onaylanması, denetlenmesi ve test edilmesi anlamına gelmektedir.
- ◆ Kalite yönetimi: İlgili proje ve kaynakları kaliteyi sağlayacak şekilde koordine ederek yönlendiren bir politikalar ve yöntemler sistemini planlama, organize etme, uygulama, kontrol etme ve belgeleme sürecidir.
- ◆ Kalite güvencesi: Kalite kontrol yöntemlerinin etkin şekilde yerine getirildiğini gösteren planlı ve sistematik incelemelerin veya testlerin uygulanmasıdır.

Kalite sistemi ilkelerinin, endüstriyel üretim yapan işletmelere uygulanmasıyla inşaat işletmelerine uygulanması arasında farklılıklar bulunmaktadır. İnşaat işletmeleri açısından bakıldığında, mamulu meydana getirmek için kullanılan girdilerin ve üretim sürecinin diğer endüstri dallarına göre çeşitli farklılıklar ortaya koyduğu görülebilir. Bu farklılıklar uzunca bir süre inşaat işletmeleri tarafından çağdaş kalite anlayışına geçişte engel olarak görülmüş ve kalite dışı üretim, inşaat işletmelerinin ana sorunları arasında yer almıştır.

Kalite güvencesi kavramı Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, projenin performansını arttırmak amacıyla kalitenin planlama ve kontrol süreçlerinin denetimi olarak ifade edilebilir.



Şekil 3.1 Proje Kalite Sistemi Şeması (Pmbok, 1994:13)

Şekil 3.1’de üretim girdileri, üretim süreci ve mamulün kalite açısından planlama ve kontrol faaliyetlerine tabi tutulması söz konusudur. Bu planlama ve kontrol faaliyetleri kalite güvenliğini sağlamak amacıyla gözlenmektedir.

3.2.1 İnşaat Sektörü Üretiminde Kalitesizlik

İnşaat endüstrisinde ortaya çıkan mamul; pahalı, karmaşık, sabit ve diğer endüstriyel mamullerle kıyaslanamayacak kadar uzun ömürlü olduğundan yapımda kalite eksikliği önemli bir problem olarak değerlendirilebilir. Buna karşılık üretim endüstrisinin aksine, inşaat sektöründe kalite kavramı üzerinde uzlaşılmış tek bir değerlendirme yoktur. Binalar, kendilerine ihtiyaç duyulan farklı alanlarda ve farklı sözleşme koşullarında yapılır. Üretim endüstrilerinin tasarım ve üretim yaklaşımları, bütünleştirilmiş ve sürekli iken, klasik yapım projelerinde durum tam tersinedir. Bu nedenlerden dolayı inşaat sektöründe kalite güvencesi uygulamaları diğer sektörlerden daha farklı ve zordur (Cornink, 1991:35).

Gudmundsen (1991:53), yapım sektöründeki kalite problemlerine çok seyrek olarak bilgi eksikliği ve bilinmeyen teknik ya da malzeme kullanılmasının sebep olduğunu söyleyerek, hatalara daha çok etkin olmayan kalite yönetimi, yetersiz iş tarifleri, yetersiz mesleki eğitim ve mevcut bilgilerin kullanılamamasının sebep olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle olası bir kalite sisteminin esas olarak ilgilenmesi gereken noktalar; organizasyonel yapı, sorumluluk, otorite, eğitim, iş geliştirme ve tarif etme konuları olmalıdır.

Yapım faaliyetlerindeki kalite eksikliği, gerekli kalite düzeyi için ihtiyaç duyulan eğitimin uygunsuzluğuna ve sonuç olarak çalışmanın, tasarımın ve özelliklerin eksikliğine bağlanabilir. Kaliteyi gerçekleştirmek için, öyle bir tasarım ve uygulama gerçekleştirilmelidir ki “kullanılabilirlik” ve “devamlılık” inşa edilen mamulünün doğal özelliklerinden olmalıdır (Cnudde, 1991:60).

Yapı Araştırma Enstitüsü tarafından Belçika’da yüklenici inşaat işletmeleri arasında yapılan bir araştırma, işletmelerin yıllık cirolarının ortalama %15 gibi bir oranın kalitesizlikten kaynaklanan hatalar yüzünden yok olduğunu ortaya çıkarırken aynı kuruluş, binalardaki kalitesizlik maliyetlerinin %80’inin dizayn, yönetim, malzeme hatalarından, %20’ye karşılık gelen oranın ise uygulama hatalarından kaynaklandığını ortaya koymuştur (Gosselin, 1991:72).

Diğer Avrupa ülkeleri için inşaat sektöründe kaydedilen kalite eksikliğinin yol açtığı maliyetler daha karamsar bir tablo çizmektedir. Cnudde (1991:60)’e göre inşaatlarda uygulamalardan doğan maddi kayıplar, proje ölçeğindeki tüm kayıpların İngiltere için %29’unu, Almanya için %30’unu, oluşturmaktadır. “İnşaatta Kalite Yönetimi Avrupa Kongresi” 1985 yılında yapılan dördüncü toplantısında binalardaki kalitesizlik maliyetlerinin inşaat sektörü genelinde %10-15 gibi bir orana karşılık geldiğini açıklamıştır (Cnudde, 1991:60).

İnşaat sektörü açısından, kalite maliyetleri konusunda İsveç’te kalite maliyetleri kapsamına giren hata maliyetlerini incelemek için yedi inşaat işletmesi arasında yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, binalarda içsel kalite hatalarını düzeltmek amacıyla harcanan para, toplam yapım maliyetinin

%6'sını oluştururken bu düzeltme işlerinde harcanan zaman toplam zamanın %11'ine karşılık gelmekte ve planlanan sürenin uzamasına sebep olmaktadır. Yine aynı amaç doğrultusunda İsveç konut bakanlığı tarafından yapılan başka bir araştırmanın sonucuna göre binalarda oluşan dışsal kalite hataları tamamlanma maliyetinin %4'ünü oluşturmaktadır. Bu durumda binalarda oluşan hata maliyetleri tüm maliyetin % 10'u gibi bir oranı gözler önüne sermektedir (Hammarlund ve Josephson, 1991:676).

İnşaat sektöründe hata maliyetleri içsel ve dışsal olmak üzere 2 kaynaktan oluşmaktadır. Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'den görüleceği üzere içsel hata maliyetleri kaynakları:

- Müşteri kaynaklı hatalar
- Dizayn hataları
- Hatalı üretim yönetimi
- Hatalı uygulama
- Malzeme teminindeki hatalar
- Ekipman hataları ve diğerleridir.

Dışsal kaynaklar ise:

- Dizayn hataları
- Hatalı uygulama
- Hatalı malzeme kullanımı
- Yanlış kullanma ve diğerleridir.

Tablo 3.1 İnşaatta İçsel Kaynaklı Hata Maliyetlerinin Oranı

Kayıp Nedenleri	%
Müşteri kaynaklı hatalar	2
Dizayn hataları	20
Hatalı üretim yönetimi	34
Hatalı uygulama	20
Malzeme teminindeki hatalar	20
Ekipman hataları	1
Diğer	3
TOPLAM	100

Tablo 3.2 İnşaat Dışsal Kaynaklı Hata Maliyetlerinin Oranı

Kayıp Nedenleri	%
Dizayn hataları	51
Hatalı uygulama	27
Hatalı malzeme kullanımı	10
Yanlış kullanma	9
Diğer	3
TOPLAM	100

Kaynak: Tablo 3.1, 3.2 (Hammarlund ve Josephson, 1991:678)

Yukarıda bahsedilen araştırmanın Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de gösterilen sonuçlarının ışığı altında uygulamada inşaat işletmelerinin hatalarından doğan kalitesizlik maliyetlerinin cirolarının 1/5’i gibi bir değere karşılık geldiği görülmektedir. Oysa ki etkin bir kalite sisteminin kullanılmasıyla bu hataların temelinde yatan sorunlar teşhis edilip, ortadan kaldırılabilir ve kazanılan fayda işletme genelinde kullanılabilecektir.

3.2.2 İnşaat İşletmelerinde Kalite Çalışmaları

Bir inşaat sürecinin kalite güvencesi şartlarını taşıyabilmesi için; iş verenin istekleriyle tam bir uyum içerisinde olması, yüklenicilerin imkanlarını göz önünde bulundurması, saptanabilir ve ölçülebilir kalite özelliklerini içermesi, bu kalite özelliklerinin kabul kriterlerini ve ölçüm metodlarını belirlemesi, kalite kontrol mekanizmalarını oluşturması, kontrollü ve disiplinli değişikliklere açık olması şarttır (Johnson, 1993:18).

Amerika Birleşik Devletleri’nde, İnşaat Endüstrisi Enstitüsü tarafından 1990 yılında önerilen ve daha sonra, uygulamadan elde edilen sonuçlar çerçevesinde geliştirilen kalite performans yönetim sisteminde başlıca üç aşama tanımlanmaktadır (Ledbetter, 1994:34).

- a) Birinci aşama tasarım aşaması olarak nitelendirilmekte ve mamulün tasarlanması amacıyla gerçekleştirilen tüm çalışmaları kapsamaktadır.
- b) İkinci aşama olan yapım aşaması, tasarlanan mamulü meydana getirmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmalardır.
- c) Üçüncü aşama ise işleme alma aşaması olarak nitelendirilmektedir. Bu aşamada meydana getirilen tesis veya sistemin mekanik olarak tamamlanmasından sonra, ancak işletilmeye başlamadan önce gerçekleştirilen çalışmaları kapsamaktadır.

Kalite performans yönetimi sisteminde yukarıda belirtilen üç aşamada uygulanmak üzere başlıca sekiz kalite yönetim çalışması tanımlanmaktadır. Bu çalışmaları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Ledbetter, 1994:34).

- 1) Kalite sistemlerinin, programlarının, standartlarının ve hedeflerinin geliştirilmesine ilişkin çalışmalar.
- 2) Tedarikçilerin, satıcıların ve yüklenicilerin yetenek ve becerilerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi.
- 3) Belirlenen standartlara uygun olarak kalite çalışmalarını gerçekleştiren personelin değerlendirilmesi ve yetiştirilmesi.
- 4) Satın alınan malzeme, teçhizat ve hizmetlerin yanında dışarıdan elde edilen mühendislik bilgilerinin, belirlenen süre içinde sağlanmasına ilişkin iş takibi çalışmaları.
- 5) Müşteri, sektör ve devlet tarafından istenen özelliklere uygun olarak işletilebilirlik, emniyet ve tasarım değerlerine ilişkin çalışmalar.
- 6) Tasarım ve yapım planlama yöntemlerinin etkinliğinin sağlanmasına ilişkin çalışmalar.
- 7) İş örgütü içinde üretilmiş olan mal ve hizmetlerin gözden geçirilmesi, denetimi, muayenesi, test edilmesi ve gözlenmesi.
- 8) İş örgütü dışında üretilmiş olan mal ve hizmetlerin gözden geçirilmesi, denetimi, muayenesi, test edilmesi ve gözlenmesi.

Sözü edilen kalite performans yönetim sistemi bir araç olarak yönetim kademelerine iyileştirme alanları konusunda bilgi sağlamaktadır. Bu yönetim sisteminin başarılı olabilmesi için işletmelerin toplam kalite yönetimi felsefesini benimsemiş ve hayata geçirmiş olmaları gerekmektedir. İşletme performansının iyileştirilmesi amacıyla diğer ölçme araçlarıyla birlikte kullanılması mümkündür (Gözlü ve Akkum, 1995:151).

Amerika Birleşik Devletleri'nde Iowa State Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Fakültesi ve Kalite Kontrol Derneği (ASQC) tarafından bu konuda 1990 ve 1991 yıllarında iki toplantı düzenlenmiştir. Bu toplantılardan ortaya çıkan sonuçlara göre inşaat işletmelerinde kalite güvencesinin sağlanması, toplam kalite yönetimi felsefesinin hangi düzeyde uygulanmakta olduğuna bağlıdır. Toplam kalite yönetiminin, tasarım ve yapım faaliyetlerinde hayata geçirilmesi ve uygulanmasına ilişkin çalışmalar üç grupta toplanmaktadır (Chase, 1992:330).

- a) Örgütsel yapı, yönetimin katılımı ve eğitim,
- b) İşverenler ve çalışanlardan sağlanan geri besleme,
- c) Ekip çalışmaları, çalışanların katılımı ve ödüllendirme.

Toplam kalite yönetiminin hayata geçirilmesinde temel etmen her şeyden önce üst yönetimin bu felsefeye olan inancı ve bağlılığıdır. Örgütsel yapı içinde kalite yönlendirme komitesinin ve çeşitli biçimlerde kalite iyileştirme kümelerinin oluşturulması önem taşımaktadır. Eğitimin önce üst kademedен başlaması ve alt kademeye doğru herkese verilmesi gerekmektedir.

Müşteriden elde edilen geri besleme bilgileri iç ve dış müşterilerden olmak üzere başlıca iki kümede ele alınmaktadır. Geri besleme mekanizmalarının oluşturulmasında en önemli sorunların başında veri toplama çalışmaları gelmektedir. Gerekli verilerin sağlanarak ihtiyacı olan kişilere zamanında aktarılması, geri besleme faaliyetlerinden beklenen başarının temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda başarı sağlanması, çalışanlar arasında korku ve ceza öğelerinin ortadan kaldırılmasına ve öneri getiren

kimsenin istediği takdirde isminin saklı tutulmasına bağlıdır. Bu amaçla yoğun eğitim çalışmaları yapılması ve işletmede demokratik bir ortam yaratılması gerekmektedir.

Ekip çalışmaları, örgüt içinde ahenkli iş ilişkilerinin oluşturulmasında ve bölümler arası çatışmaların ortadan kaldırılmasında etkin olmaktadır. Çalışanların karar verme sürecine katılımını sağlayarak sahip oldukları bilgi ve deneyim birikiminden olumlu yönde yararlanmak mümkündür (Gözlü ve Akkum, 1995:152).

İnşaat işletmelerine kalite sistemlerinin yerleştirilmesi konusunda Burati ve Oswald'ın (1993:460) yaklaşımlarında şu aşamalar yer almaktadır.

Tanıtma ve başlama aşaması;

- Malsahibi, yüklenici ve alt yüklenicilerin faydası adına, organizasyonun içinde bulunduğu durumun değişmesi konusunda üst yönetimin kararlı olması.
- Kalite geliştirme mantığını araştıran üst yönetim.
- Kalite iyileştirme yaklaşımları konusunda bir danışman ile anlaşma.
- İşletme içinde kalite koordinatörlüğü oluşturma.
- Organizasyon çapında geliştirilen bir eğitim anlayışı.
- Yönetime kalite ve TKY hakkında verilen temel eğitim.

Bu süreç, kalite yönetiminin getireceği yararların farkına tam olarak varıldığı, kalite bilincinin yerleştiği ve şirket içinde büyük düşünsel değişiklikler gerçekleştiği zaman olarak tamamlanır. Sürecin hareket noktası, üst yönetimin kalite yönetimi konularına hakim olması ve bunu bir sorumluluk olarak üstlenmesidir (Burati ve Oswald, 1993:460).

Planlama ve hazırlık aşaması;

- Takip edilen toplam kalite sistemi içinde gerekli alt yapının kurulması ve stratejik kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi.

- Kalite geliştirme yöntemleri konusunda üst yönetimin eğitiminin devamı.
- Kalite geliştirme konusundaki eğitimin organizasyonel ve operasyonel düzeydeki çalışanlara da verilmesi.
- Bu konularda bilgi ağı oluşturma.

Bu sürecin işlevi kaynakların kullanımı, planlama ve temel eğitim konularının tamamlamasından sonra sona erer (Burati ve Oswald, 1993:462).

Uygulama aşaması;

- Stratejik olarak seçilmiş pilot projelerde kalite geliştirme konusunda çalışmak üzere çeşitli düzeylerdeki ekipleri oluşturarak, kalite alt yapısının desteklenmesi.
- İstenen davranış biçimlerini yerleştirmeye yardımcı olmak üzere ödüllendirme sisteminin sürdürülmesi.
- Ekiplerin atandıkları görevler için gerekli beceri ve teknikler üzerine eğitilmesi.
- Pilot proje ekiplerinin elde ettiği sonuçların geliştirilmesi, başarılı uygulama ve yöntemlerin işletme içinde duyurulması
- Gelişme sonuçlarının düzenli olarak ilanı ve kutlanması.
- İşletme içindeki çalışmaların tatmin edici bir ilerleme gösterdiği düşünüldükten sonra toplam kalite yönetimi sürecinin satıcı ve tedarikçilere yöneltilmesidir (Burati ve Oswald, 1993:463).

Sürdürme aşaması;

İşletmenin toplam kalite yönetimine geçiş süreci bu aşamada tepe noktasına ulaşır. Artık işletmede alt yapı kurulmuş, personel eğitilmiş, ekipler aktif olarak süreç geliştirmekte ve problemler için çözümler zorlanmaktadır. Bu aşamada üstesinden gelinecek konulardan bazıları şunlardır:

- Toplam kalite yönetimi için özel olarak üretilen alt yapı özelliklerinin (örgütsel elemanlar, süreçler, vb) işletmenin normal yönetim süreçleri içine entegre edilmesi.

- Uzun dönemli kalite geliştirme için planlamanın sürdürülmesi.
- Müşteri tatminini artırma amacına yönelik olarak, işletmenin iş süreçlerinin geliştirilmesini sürdürmek.
- İşgücünün toplam kalite yönetimi aktivitelerine yönelik eğitim, ekip çalışması, katılım özelliklerinin geliştirilmesini sürdürmek.
- İleri düzeyde eğitim ve liderlik geliştirilmesi çalışmalarını sürdürmek (Burati ve Oswald, 1993:464).

Sonuç olarak, istenen kalite sistemi; müşteri ihtiyaçlarından hareket eden, işletme yapısına uygun olarak yukarıdan aşağıya yayılan ve sürekli iyileştirmeyi amaç edinen bir sistemdir.

3.2.3 İnşaat İşletmeleri Açısından Kalite Sisteminden Beklenen Yararlar

Kalite sistemi, inşaat işletmelerinin ürettiği mamullere, işletme prestijine, tedarikçilere, maliyete ve dökümantasyona ilişkin olmak üzere çeşitli yararlar sağlar. Bunlar aşağıdaki gibi açıklanabilir (Graves, 1993:456):

- Mamul kalitesine ilişkin yararlar: Bir kalite sisteminden ilk beklenen yarar şüphesiz mamul kalitesinin artması olacaktır. Uygun niteliklere sahip malzeme-eleman-bileşen kullanımı, eğitilmiş işgücünün üretimi doğru prosedürlere uygun olarak yapması ile kendiliğinden oluşması beklenen bir yarardır.
- İşletme prestijine ilişkin yararlar: Bir projenin başarısı, projenin dizayn şartnamelerine uygun olarak zamanında ve bütçe sınırları içerisinde tamamlanması olarak tarif edilebilir. Anılan başarı koşullarının yerine getirilmesi, müşteri tatminini sağlayacak böylelikle işletmenin prestijde artacaktır. Öte yandan, işletmenin toplam kalite sisteminin ulusal veya uluslararası bir kuruluş tarafından ISO 9000 belgesi ile belgelenmesinin önemli bir prestij unsuru olacağı da söylenebilir.

- Alt yüklenicilere (tedarikçilere) ilişkin yararlar: Toplam kalite sistemini uygulamaya koyan bir inşaat işletmesi kendisine mal ve hizmet sağlayan alt yüklenicilerin de kalite sisteminin kurallarına uymasını talep edecektir. Tedarik edilen mal ve hizmetlerin kalitesinin artması ve kaynağında yapılan kalite kontrolü, işletmenin bu işlemlere yönelik yükünü azaltacaktır.
- Maliyete ilişkin yararlar: Önemli başka yararların maliyet alanında ortaya çıkması beklenebilir. Toplam kalite yaklaşımının üretkenliği arttırarak maliyetlerde %30-40 arasında düşme ve yeniden yapma sürecinden tasarruf sağladığı söylenebilir. Öte yandan etkinliğin artması ile mamullerin maliyetlerinin izlenmesi ve kontrolünün daha etkin gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır. Bunun işletmeye bir başka yararı da doğru ve duyarlı maliyet hesaplayabilmek, kar marjını ayarlayabilmek, daha doğru bütçe tahminleri yapabilmek olacaktır.
- Dökümantasyona ilişkin yararlar: Kalite sistemi kurulmasının getireceği önemli yararlardan birisi de işletmenin tüm işlevlerinin belirli bir sistematik çerçevesinde dökümantate edilmesi olacaktır. Dökümantasyon yapılan işlerin belgelenmesi, hataların kaynağının kolaylıkla tespit edilmesi gibi yararların yanı sıra, bir bilgi sistemi içinde yer almak kaydıyla işletmenin performansına ilişkin çeşitli bilgilerin üretilebilmesine olanak sağlar. Kuşkusuz bu tür göstergelerin işletme içerisinde üretilebilmesi, planlanan-gerçekleşen karşılaştırmalarını daha sağlıklı yapmaya olanak tanır ve çıkabilecek çeşitli sorunları önceden görmeye olanak sağlar.

Kalite sistemlerini kullanan inşaat işletmelerinde, en önemli gelişmenin, kalitenin sürekli hale getirilmesi olduğu da söylenebilir.

Kalite sistemlerinin anlatılan yararları, sistemin zorunluluktan değil, işletme tarafından, geliştirme veya iyileştirme yolunda istekle kullanılmasının nedenlerini ortaya koymaktadır.

3.2.4 İnşaat İşletmelerinde Kalite Sistemlerinin Uygulanmasında Karşılaşılabilecek Zorluklar

İnşaat işletmelerinin gelişen pazar koşullarında bir yandan varlıklarını devam ettirirken diğer yandan fiziksel ve fonksiyonel yapılarına uygun bir kalite sistemini kurma yolunda karşılaştacakları zorlukların şu şekilde sıralanması mümkündür (Graves, 1993:446):

- Sektöre özgü sorunlar: Endüstriyel bir üretim kapalı bir mekanda, çok sayıda mamulün, bilinmeyen bir müşteri için defalarca aynı süreçlerin tekrarlanmasıyla yapılmaktadır. Oysa inşaat sektöründe her mamul için ayrı bir şantiye oluşturulmakta, yüzlerce farklı mamul kalemi ile, çok uzun bir süre sonunda tek bir mamul, tek bir malsahibi için üretilmektedir. Ayrıca inşaat sektörünün en önemli sorunlarından birisi bu sektörde çalışanların eğitim eksikliğidir. İnşaat işlerinin mevsimsel veya dönemsel olarak azalıp, çoğalması, şantiyelerin coğrafi konumunun sürekli değişmesi, işletmelerin mevcut projelerin bitiminden sonra alacakları işleri tahmin edememesi insana yapılacak yatırımı zorlaştırmaktadır. Bu sorun tesislerin göreceli olarak basit tekniklerle tasarlanıp inşa edildiği sıralarda çok fazla bir önem taşımamış olsa da inşaat yöntemlerinin giderek karmaşıklaştığı günümüzde daha teknik, daha hassas, daha narin yapılar ortaya çıkmaktadır. Buna bağlı olarak işlerin alt yüklenicilere devredilen kısmı artmakta, yoğun rekabet işlerin daha hızlı ancak daha az gözetimle yapılmasını gerektirmektedir. Bu farklılıklar yüzünden inşaat sektöründe toplam kalite uygulamalarının önünde zorluklar doğmakta, ayrıca endüstrinin diğer dallarında toplam kaliteye ilişkin oluşmuş deneyim ve birikimden yararlanılamaması sonucunu doğurmaktadır.
- Kültürel zorluklar: Kalitenin kültür göstergesi olduğu iddiası bir yana, kalite sistemi, çalışanlar açısından gereksiz bir bürokratik yük olarak algılanma tehlikesi ile karşılaşabilir. Bundan dolayı işletme içinde değişime karşı bir direnç oluşabilir. Demski (1993:426), bu tür başarısızlıkların kökeninde işletme içinde var olan kriz bağımlılarının yattığını öne sürmektedir. Öte yandan kültürel olarak takım çalışması

yapma isteği ve becerisinin az olması da başarısızlık nedeni olabilir. Graves (1993:446), Amerikalıların süreç geliştirme çabalarında daha sık başarısızlığa uğramalarının ardında, bireye önem veren ve “John Wayne sendromu” olarak adlandırdığı kahraman yaratmaya hevesli kültürel yapıyı görmektedir.

Bunların dışında, bir kalite sisteminin hızlı çalışma temposuna alışık ve esnek üretim metoduyla mamuller ortaya koyan inşaat işletmelerinde çok fazla bürokratik faaliyetler ortaya çıkaracağı da söylenebilir. Ancak bu bürokratik faaliyetlerin üretimde standardizasyonun sağlanması amacıyla oluşturulduğunun işletme bünyesine anlatılması gerekir.

Bütün bu zorluklara rağmen, imalat ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler gibi inşaat işletmelerinin de çağdaş gelişmeler ve trendler dışında kalması düşünülemez. Keskin rekabet koşulları ve dürtüsü yanında yönetim tarzlarındaki gelişmeler, inşaat işletmelerini de mutlaka etkisi altına alacak ve değişime zorlayacaktır. İnşaat işletmelerinin ulusal ve uluslararası alanlarda başarılı olmaları ve konumlarını korumaları çağdaş kalite felsefe ve yönetim anlayışlarını benimsemelerine ve hayata geçirmelerine bağlıdır (Gözlü ve Akkum, 1995:152).

3.3 İnşaat Sektöründe Konut Alanında Kalite Fonksiyon Açınımı Tekniğinin Uygulanması

İnşaat işletmeleri, konut alanında çok değişik kombinasyonlarda üretim yapıp; mamullerini müşteriye sunarlar. Kombinasyonları oluşturan altyapı (tasarım, fonksiyonellik, malzeme bilinci, estetik, vb.) işletme tarafından belirlenir. Belirli bir bütçe içerisinde işletme, değerlendirme yapar ve kendisine göre en uygun olan kombinasyonu oluşturur. Müşteri açısından büyük bir yatırım olarak değerlendirilen konutun satın alınması zor bir karar sürecidir. Bu sürecin uzun veya kısa olması ya da hiç gerçekleşmemesi oluşturulan kombinasyona bağlıdır. Müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan doğru kombinasyonun oluşturulması durumunda, işletme istenilen kaliteyi sağlayacak, buna bağlı

olarak da hızlı bir şekilde ürettiklerinin satılmasını gerçekleştirecektir. Bu noktada müşteri odaklı tasarım, en hızlı ve amaca yönelik kombinasyonun oluşturulması açısından önem kazanmaktadır. Müşteri kitlesinin ne istediği, beklenti ve önceliklerinin neler olduğu en ayrıntılı şekilde belirlenirse, bu isteklere karşılık gelen nasıllar, doğruya en yakın ölçüde tespit edilip, belirlenen esaslara dayalı olarak tasarlanan mamuller müşterilere sunulabilir. “Kalite”, “müşteri isteklerinin tatminidir” görüşünden hareketle, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini, araştırma geliştirmeden, mühendisliğe, üretimden, satış sonrası hizmetlere kadar her bir aşamada işletme gereksinimlerine çeviren kalite fonksiyon açılımı tekniğinin önemi daha çok ortaya çıkmaktadır.

Hızlı, hatasız ve müşteri odaklı mamul geliştirme süreci ile yaratılan mamul ve hizmetler sonuçta işletmeye pazar başarısını da getirecektir.

Kalite fonksiyon açılımı tekniğinin sağladığı avantajlara konut sektörünün de ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Günümüzde inşaat sektöründe kaliteye bakış açısı yavaş yavaş değişmeye başlamıştır. Ancak hala pek çok inşaat işletmesinin , klasik pazarlama görüşüne dayalı “ne üretirsek üretilim, kolaylıkla satarız” anlayışıyla üretim yaptıkları da bir gerçektir. Müşterinin bilinçli davranamamasını da kendilerine dayanak alan işletmeler, müşteri beklentilerini dikkate almayarak insanlarda “iyi kötü bir daire sahibi olalım, nasıl olsa istediğimiz gibi yaptırırız” bilincinin yerleşmesine sebep olmuşlardır. Böyle bir anlayış aynı zamanda milli servetin israfı anlamına da gelmektedir.

Bu tezin uygulama bölümünde, mal sahibi Türkiye İş Bankası A.Ş Vakfı, İnşaat Grubu önderliğinde yüklenici işletme Barmek İnşaat Tesisat San. Ve Tic. A.Ş ile ortak yürüttüğü bir konut projesinde, kalite fonksiyon açılımı tekniğinin inşaat standartlarına uyarlanarak kullanılması anlatılacaktır. Sonuçta müşteri ihtiyaç ve beklentilerine uygun konutların yapıldığı bölgede, tercih edilme, üretim maliyeti, inşaat kalitesinin sağlanması kriterlerine göre işletmenin kaydettiği gelişmeler belirlenmeye çalışılacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KONUT ALANINDA KALİTE FONKSİYON AÇINIMI TEKNİĞİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

4.1 Uygulamanın Kapsamında Yer Alan İşletmelerin Tanıtımı

Tezin uygulama bölümünde TİBAŞ Vakfı İnşaat Grubu tarafından, Vakfın Ankara Bahçelievler Apartman İnşaatları projesinde yürütülen KFA çalışması anlatılacaktır. KFA çalışması Vakıf İnşaat Grubu tarafından başlatılmış, inşaatların ihale edilmesiyle, ihaleyi kazanan Barmek İnşaat ve Tesisat A.Ş de bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bu iki işletmenin kısa tanıtımı aşağıda yer almaktadır.

4.1.1 Türkiye İş Bankası A.Ş. Mensupları Munzam Sosyal Güvenlik ve Yardımlaşma Sandığı Vakfı

Türkiye İş Bankası A.Ş. çalışanlarının üyesi olduğu bu Vakıf, gelirlerini üyelerinin aylık kesintilerinden, iştirak hisselerinden, gayrimenkul kira ödemelerinden sağlamaktadır. Vakıf, yaklaşık %46 hisse oranında Türkiye İş Bankası A.Ş.'ye ortaktır. Vakfın görevleri arasında, üyelerinin emekli maaşlarını ve ikramiyelerini ödemek, üyelerine yardımda bulunmak, konut kredisi vermek ve üyelerine diğer sosyal olanakları sağlamak bulunmaktadır. Vakıf bünyesinde çalışan İnşaat Grubu, Vakfa ait arsalar üzerinde fizibilite çalışmalarını yapar, yatırıma elverişli olanlar için projeler geliştirir, yatırım maliyetlerini hesaplar, yüklenici işletmeleri tespit eder ve ihaleler düzenleyerek uygun koşulları sunan işletmeye inşaatları yaptırır.

Bugüne kadar Vakıf İnşaat Grubunun yönetiminde birçok bina yaptırılmıştır. Bunların büyük bir kısmı mesken, bir bölümü de ticari amaçlara (büro, mağaza, işyeri) hizmet verecek şekilde kiradadır. Yapımı tamamlanan inşaatların bir grubu da satılmıştır. Bunlar içinde büyük konut siteleri de mevcuttur.

Vakıf'da İnşaat Grubu'ndan ayrı olarak, inşaatı tamamlanarak kiraya verilmiş binalarla ilgilenmek üzere kurulmuş Gayrimenkuller Grubu da yer almaktadır. Bu grubun görevleri olarak; kiracılardan gelen şikayetler doğrultusunda onarım ve bakım çalışmalarının yapılması, binaların resmi kurumlarla olan ilişkilerinin takip edilmesi ve kira gelirlerinin toplanması sayılabilir.

4.1.2 Barmek İnşaat ve Tesisat Sanayi A.Ş.

Barmek Holdingin bir işletmesi olan Barmek İnşaat ve Tesisat Sanayi A.Ş., yurt içi ve yurt dışında inşaat ve onarım modelli projelerin yapım ve işletmesini gerçekleştirmektedir. Halen 2200 kadar konutun yer aldığı Ankara Angora Evleri Projesini yürüten işletme, bugüne kadar birçok enerji, sağlık ve askeri tesisin, alışveriş ve ticaret merkezlerinin, konut sitelerinin, sanayi ve eğitim yapıları ile alt yapı tesislerinin inşasında görev almıştır.

4.2 Uygulama Çalışmasının Amacı, Kapsamı ve Yöntemi

Vakıf gayrimenkulleri arasında çoğunluğu, mesken olarak kullanılan binalar teşkil etmektedir. İnşaat Grubu tarafından plan ve projelendirmesi yapılan yatırımlar, ihale yoluyla hayata geçirilmektedir. Binaların inşası boyunca, İnşaat Grubu ve yüklenici işletme arasındaki ilişkiler, taraflarca imzalanan sözleşme çerçevesinde yürütülür. İnşaat Grubu, sözleşmelerde belirtildiği gibi, tüm inşaat süresince yönlendiricilik ve kontrol mekanizması işlevini yürütür. Grup her inşaatın bünyesinde; bir mimar, en az bir inşaat mühendisi, bir makina mühendisi, bir elektrik mühendisi ve inşaatın büyüklüğüne göre değişen sayıda tekniker ve teknisyen bulundurur. Bu teknik elemanlar, inşaatın her safhasında yüklenici işletmenin elemanlarıyla ilişkide olup, inşaatı yönlendirir, yapılan işleri denetler.

Yapılan inşaatlar genellikle bulundukları bölgelerin iyi semtlerinde olup, talepte bulunan kiracı veya satın alma amacındaki müşteriler, yüksek gelir

seviyesinde bulunmaktadırlar. Buna bağılı olarak Vakıf binalarına talep gösteren kitlenin seçicilikleri, istek ve beklentileri normal seviyenin üzerinde olmaktadır.

Bina yapılması düşünölen arsalarda ne tip yatırım yapılacağına ve projelendirmenin şekline İnşaat Grubu tarafından karar verilmektedir. Projelendirme esaslarının tespiti, kullanılacak malzemelerin seçimi İnşaat Grubu'nun sorumluluğı altındadır.

1992-1996 yılları arasında Vakıf, yoğun bir inşaat yatırımı dönemine girmiştir. Bu dönemde İnşaat Grubu; İstanbul Acıbadem'de 722 konutlu site, yine Acıbadem'de 144 konutlu site, Kalamış'da 28 daireli site, Beyazıt'ta bir iş hanı, Küçükyalı'da toplam 40 daireli 4 adet apartman, İzmir Alsancak'da iş hanı, Ankara Bahçelievler'de 9 daireli bir apartman inşaatını tamamlamıştır. Bu yoğun iş hacmi, İnşaat Grubu bünyesinde yer alan bir mimar, dört inşaat mühendisi, bir makina ve bir elektrik mühendisi, altı tekniker ve teknisyen tarafından yürütölmüştür. Bu dönemde inşa edilen binalardan, Beyazıt iş hanı, İzmir Alsancak iş hanı, Ankara Bahçelievler'de yer alan apartman ve Kalamış sitesi kirada olup; diğer binalar satılmıştır. İstanbul'da Acıbadem'de inşa edilip, satılan iki site, bölgenin sosyal ve ekonomik düzeninde oldukça etkili olmuş, satış aşamasında da yoğun taleple karşılaşölmüştür. Kiralanan diğer binalar da, bulundukları bölgelerin ortalama kiralama değerinden oldukça yukarı seviyelerde değer görmüşlerdir.

Ancak, geçen zaman içerisinde, bu yoğun iş temposu döneminde üretimi yapılan binalardan müşteri şikayetleri gelmeye başlamıştır. Her ne kadar müşteri sayısı çok olduğundan, gelen şikayetlerin miktarı ve içeriğı normal olarak karşıılansa da, zamanla İnşaat Grubu elemanları tarafından, bu şikayetlerin bir bölümünün; planlama hataları, uygun olmayan malzeme seçimi, iş tanımları eksikliği ve işçilik hataları gibi nedenlerden kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Bugüne kadar İnşaat Grubu tarafından tamamlanan binalar, günün inşaat teknolojisinin kullanıldığı, mimarlık ve mühendislik gerekliliklerinin yerine

getirildiği çalışmalarla üretilen yapılar olup, müşteriler tarafından gösterilen ilgi, bu değerlendirmeyi haklı kılmaktadır. Ancak zaman içerisinde, müşteri kararını, günün inşaat teknolojisinin kullanımı, mimarlık ve mühendislik gereklerinin yerine getirilmesi dışında etkileyen unsurlar oluşmuş, müşterilerin beklentileri değişmiş, istekleri çeşitlenmiştir.

Vakıf İnşaat Grubu, geçirilen yoğun iş temposu sonrasında gelen şikayet, öneri ve olumlu görüşleri değerlendirmeye almış, bu noktadan sonra yapılacak inşaatlarda uygulanmak üzere kalite artırıcı çalışmalar yapılması gerektiğine karar vermiştir. Bu kararın verilmesinde etkili olan unsurlar aşağıda sıralanmıştır:

- a) Müşteri beklentilerinin çeşitlenip, artması,
- b) Kalite çalışmalarının sektörde rekabet avantajı yaratması,
- c) Planlama dönemine çok önem verilmemesinin, tüm inşaat sürecini olumsuz yönde etkilemesi,
- d) Kalitenin binadan binaya farklılaşmasının gösterdiği kalite standartizasyonu eksiklikleri,
- e) Farklı yüklenici işletmelerle çalışılması sonucu, farklı kalite anlayışlarıyla karşılaşılması,
- f) Binalardan birçoğunun kirada olması nedeniyle, bakım ve onarımın mal sahibi yani Vakıf tarafından yaptırılması ve buna bağlı olarak kalite eksikliğinden kaynaklanan bakım ve onarım masraflarının ortadan kaldırılması,
- g) Kalite-maliyet dengesinin iyi kurularak, gelirin maksimize edilmesi isteği,
- h) Sürecin yoğunluğunda gözden kaçabilen önemli noktaların, sürecin başında tespit edilebilmesi.

İnşaat Grubu, kaliteyi artırma amaçlı çalışmalara, mamul üreten işletmelerde başarılı sonuçlar alınmasını sağlayan KFA metodunu konut sektöründe kullanmak istemesiyle başlamıştır. Grup bünyesinde inşaat mühendisi olarak çalışan tez yazarının, bu metodu konut planlaması ve inşası sürecinde rahatlıkla uygulayabileceklerini ve iyi sonuçlar alınabileceğini Gruba

açıklamasıyla beraber, yapılması düşünülen 2. Kısım Bahçelievler Apartmanlarında, KFA metodunun kullanılması kararı alınmıştır. Müşteri beklentilerinden hareketle mamul tasarımı amaçlayan KFA metodunun, planlama ve inşa sürecine uygunluğu, daha mamul kağıt üzerinde projelendirilirken işin sonuçları hakkında bilgilendirmede bulunması, uzun ve karmaşık olan inşaat sürecini, Grup elemanları gözünde daha net ve kolay hale getirmiştir.

Bu uygulamanın amacı yeni mamul tasarımı veya iyileştirilmesi sürecinde büyük faydalar sağlayan KFA metodunun diğer sektörlerde olduğu gibi, kalite konusunda sıkıntılar yaşayan inşaat sektörü konut alanında da başarıyla uygulanabileceğinin ortaya konulmasıdır.

Uygulamada yöntem olarak üçüncü bölümde anlatımı yapılan KFA mamul planlama, KFA parça planlama ve KFA süreç planlama matrislerinin oluşturulmasında izlenen sıra takip edilmiştir.

Bu uygulama inşaat sektörü konut alanında üretim yapan TİBAŞ Vakfı ile yüklenici işletme Barmek İnşaat'ın, Ankara Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında yaptıkları çalışmaları kapsamaktadır.

4.3 Yapılması Planlanan İnşaat Projesinin Tanıtımı

İnşaat Grubu, Ankara Bahçelievler semtinde, 6 ve 7. Caddelerin kesiştiği noktada Bahçelievler 1 apartmanını, yoğun iş hacminin olduğu dönemde tamamlamış ve çok kısa süre içerisinde 9 daire, 1 mağazanın tamamı kiralanmıştır. Dairelerin mevcut kira değeri 850 USD, mağazanın ise 5000 USD'dir. Binanın yatırım maliyeti 4 sene 6 ay içerisinde geri dönmüştür.

Yatırımın kısa süre içerisinde geri dönüşü Vakfın ilgisini çekmiş, Bahçelievler 1 apartmanının sağında ve solunda yer alan sokaklarda (38. ve 39. sokaklar) bulunan arsalarda, 4 adet yeni apartmanın inşa edilmesine karar verilmiştir.

Bahçelievler 1 apartmanında yer alan daireler yaklaşık 225 m² net kullanım alanına sahiptir. Binanın metrekare inşaat maliyeti yaklaşık 295 USD'dir. Dairelere ve binaya ait özellikler Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Bahçelievler 1 apartmanı; kısa zaman içerisinde yatırım maliyetini geri döndürmesi, bulunduğu bölgeye göre iyi kira değeri görmesi gibi olumlu özelliklerine rağmen, İnşaat Grubunca, inşaat kalitesi açısından çok iyi olarak değerlendirilmemiştir.

Bahçelievler 1 apartmanı kiracılarından, zaman içerisinde normalin üstünde şikayetler gelmiştir. Kiracıların bakım ve onarıma yönelik isteklerinden sorumlu olan Vakıf Gayrimenkuller Grubu'ndan, kiracı şikayetleri ile ilgili detaylı bilgiler, İnşaat Grubu tarafından alınmıştır.

Tablo 4.1 Bahçelievler 1 Apartmanı Bilgileri

Bahçelievler 1 Apartmanı	
Oda Sayısı	3 Oda+ 1 Salon+ 1 Mutfak
Banyo Sayısı	1 Normal Banyo, 1 Ebeveyn Banyo, 1 WC
Yer Döşemesi	Odalar 1. Sınıf Meşe Parke, Hol-Antre-Mutfak Piring Derzli Mermer Kaplama
Duvarlar	Alçı Macun+ Saten Boya
Doğramalar	Masif Ahşap Doğrama + Isıcam
Kapılar	Maun Kaplama Ahşap Mobilya Kapı
Dış Kapı	Kale Marka Çelik Kapı
Mutfak Sistemi	Mopa Marka, Import Keramik Ara bantlı Mutfak Sistemi
Tavanlar	Kartonpiyer, Perde Bandı, Alçı Macun+ Plastik Boya
Islak Mahaller	Tepe Mobilya Hilton Tipi Dolap ve Lavabo Sistemi, Çanakkale Seramik Fayans Kaplamaları, Vitrin Armatür
Dolaplar	Tepe Mobilya, Kayar Kapaklı Ray Dolaplar
Dış Cephe	Silikon Esaslı Boya, Hareketsiz Düz Cephe
Panjur	Var, Manuel
Barbekü	Var, Balkonda
Otopark	Kapalı ve Açık
Bina Sahanlığı	Mermer Kaplama
Daire Net Kullanım Alanı	225m ²
İnşaat m ² maliyeti	295 USD/m ²
Aylık Kira Bedeli	850 USD/Ay
M ² Kira Geliri (Aylık)	3.77 USD/m ² /Ay

Vakıf İnşaat Grubu, 2. Tertip Bahçelievler İnşaatlarında, KFA metodunu kullanarak, daha düşük maliyetle, Bahçelievler 1 apartmanına göre daha kaliteli inşaat standartını ve daha yüksek kira gelirini amaçlamıştır.

Bahçelievler 2. Tertip inşaatlarının yer alacağı sokaklar, Bahçelievler 1 apartmanının sağında ve solunda yer alan sokaklar olup, Bahçelievler 1 apartmanı konum olarak daha iyi noktadadır. Bu bakımdan, İnşaat Grubu'nun yeni yapılacak apartman inşaatlarında, daha düşük maliyetle, daha fazla kira gelirini hedeflemesi, Vakıf yönetiminin iddialı bir amaç olarak değerlendirilmiştir.

Bahçelievler 1 apartmanına ait cephe fotoğrafları; Ek 1 ve Ek 2'de yer almaktadır.

Bahçelievler 2. Tertip inşaatları, 4 bina olarak planlanmıştır. Bunlardan 2676/15 Parsel ve 2676/5 Parsel'deki binalar; 38.Sokak, 2675/5 Parsel ve 2675/4 Parsel'dekiler ise 39. Sokak'ta yer almaktadırlar. Ek 3'de bina yerleşimlerinin krokisi görülmektedir.

4.4 KFA Ekibi ve Hazırlık Çalışmaları

KFA ekibi, Vakıf İnşaat Grubu'nda çalışan bir mimar, iki inşaat mühendisi, bir makina ve bir elektrik mühendisinin katılımıyla oluşmuştur. Ekip, 1992-1996 yılları arasında gerçekleştirilen projelerin tamamlanmasından sonra, iş yoğunluğu açısından hafiflemiş, buna bağlı olarak da KFA çalışmalarına zamanlarının büyük bir kısmını ayırabilmiştir. Ekip, işe sektörde yer alan ve konut üreten inşaat işletmelerinin üretimlerini incelemekle başlamıştır. Buna bağlı olarak 2 aylık süre içerisinde Ankara ve İstanbul'da farklı işletmelere ait 16 konut sitesi gezilmiş ve rekabete yönelik tespitler yapılmıştır. Araştırmaya tabi tutulan konut siteleri ve üretimci işletmeler aşağıda listelenmiştir.

- 1) Tepe İnşaat- Bilkent Konut Sitesi
- 2) Barmek İnşaat-Angora Evleri

- 3) Mesa İnşaat-Koru Sitesi
- 4) Mesa İnşaat-Akasya Evleri
- 5) Nurol İnşaat-İstanbul Tarabya Evleri
- 6) İntes İnşaat- İstanbul Tarabya Evleri
- 7) Oyak İnşaat-Zirvekent Blokları
- 8) Sunter İnşaat-Oran Sitesi Evleri
- 9) Akfen İnşaat-Oran Akfen Sitesi
- 10) Mesa İnşaat-Mesa Koza Sitesi
- 11) Metiş İnşaat-Doruk Sitesi
- 12) Aktürk İnşaat-Hoşdere Evleri
- 13) Nurol İnşaat-Gaziosmanpaşa Konutları
- 14) Koçyiğit İnşaat-Venüskent Evleri
- 15) Metropol İnşaat-Portakalçiçeği Evleri
- 16) Mesa İnşaat-İstanbul Çengelköy Sitesi

Ekibin çalışmalarına göre yukarıda listelenen farklı işletmelere ait konut siteleri, bulundukları bölgelere ve müşteri profillerine göre farklı özellikler taşımaktadırlar. Ekip, KFA çalışmasında, rekabete yönelik değerlendirmelerde yararlanmak üzere 16 konut sitesi içerisinde Mesa İnşaat'ın yaptığı Ankara Akasya Evlerini seçmiştir. Mesa Ankara Akasya Evlerinin konum ve içerik olarak İnşaat Grubu'nun yapmayı planladığı Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarına benzediği tespit edilmiş ve rekabete yönelik fikirlerde değerlendirilmek üzere seçilmiştir.

4.5 Müşteri İhtiyaçlarının Belirlenmesi

KFA çalışması dahilinde kullanılmak üzere en önemli rakip işletme belirlendikten sonra, çalışmanın temelini oluşturacak müşteri gereksinimlerinin tespit edilmesi aşamasına geçilmiştir. Ekip, tamamlanan projelerden gelen tecrübeler doğrultusunda müşteri gereksinimlerinin neler olabileceğine yönelik bir iç değerlendirme yapmıştır. Ekibin tespit ettiği müşteri gereksinimlerinde, Vakıf Gayrimenkuller Grubu'ndan gelen geri beslemeler, zaman içerisinde

alınan olumlu ve olumsuz eleştiriler ve araştırma gezilerinde görülen farklı işletme uygulamaları etkili olmuştur.

Ekip tarafından ortaya konulan müşteri gereksinimleri aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Bina Sağlamlığı
- 2) Kaliteli Malzeme
- 3) Kaliteli İşçilik
- 4) Konut İç Fonksiyonellik (Oda Sayısı, oda büyüklüğü, dolap imkanları, uygun kullanım)
- 5) İç Estetik
- 6) Güvenlik (İnsan, araç güvenliği)
- 7) Bina Fonksiyonelliği (Sıcak su, ısınma, ısı izolasyonu, jeneratör, asansör, v.b)

Yukarıdaki müşteri gereksinimleri, Vakıf İnşaat Grubu kalitesini yansıtan, yapılmış ve yapılacak olan binalarda mutlaka olması gereken özellikler olarak değerlendirilmiştir.

Ekip tarafından tespit edilen 7 ana müşteri gereksinimi dışında yer alan, müşteri gereksinimlerinin belirlenmesine yönelik küçük bir anket çalışması düzenlenmiştir. Vakıf bünyesinde çalışan ve çoğunluğu Vakıf İnşaat Grubu'nun yapmış olduğu binalarda ev sahibi veya kiracı olarak oturan personele Şekil 4.1'de yer alan anket formu dağıtılmıştır.

Şekil 4.1'de yer alan anket formu, Vakıf'da çalışan 62 personel tarafından doldurulmuştur. Ekip bunların değerlendirmesini yapmış ve 7 ana müşteri gereksinimi için Tablo 4.2'de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

.../04/1998

Konu : Vakıf Binaları Kalite Çalışması

Vakıf Binalarını aşağıda yer alan kriterlere göre değerlendiriniz.

* Kriterlerin sizin açınızdan önemini 1 ile 9 arasındaki ölçekte seçeceğiniz seviyeye göre belirleyiniz.

* Kritere göre Vakıf Binalarının sizden alacağı 1 ile 5 arasındaki değerlendirmeyi ilgili kutuya koyacağınız "x" işareti ile belirleyiniz.

Kriterler	Önem Derecesi (1-9)	Vakıf Binalarının Durumu				
		1	2	3	4	5
1- Bina Sağlamlılığı						
2- Kaliteli Malzeme						
3- Kaliteli İşçilik						
4- Konut İçi Fonksiyonellik ^{*1}						
5- İç Estetik						
6- Güvenlik (İnsan-Araç)						
7- Bina Fonksiyonelliği ^{*2}						
Sizin Ekleyeceğiniz Kriterler						
8-////////////////////						
9-////////////////////						
10-////////////////////						

NOT: Daha fazla sayıdaki öneri kriterler için ankete sayfa eklenebilir.

^{*1} (Oda sayısı, oda büyüklükleri, dolap imkanları, uygun kullanım)

^{*2} (Sıcak su, ısıtma, ısı izolasyonu, jeneratör, asansör, vb.)

Şekil 4.1 Müşteri İhtiyaçlarını Belirlemek Amacıyla Hazırlanan Anket Formu

Anket formlarında, her müşteri gereksinimine karşılık gelen önem dereceleri toplanmış ve bu toplam doldurulan anket sayısı olan 62'ye bölünerek önem derecelerinin anket ortalaması bulunmuştur.

Tablo 4.2 Ekibin Tespit Ettiği Müşteri Gereksinimlerine İlişkin Anket Sonuçları

Ekibin Tespit Ettiği Müşteri Gereksinimleri	Önem Dereceleri Anket Ortalaması	Rekabete Yönelik Değerlendirmelerin Anket Ortalaması
1- Bina Sağlamlığı	9	4,5
2- Kaliteli Malzeme	8	4,5
3- Kaliteli İşçilik	7	3
4- Konut İçi Fonksiyonellik	7	3,5
5- İç Estetik	7	3,5
6- Güvenlik	8	4
7- Bina Fonksiyonelliği	8	4,5

Anket formunda 7 ana müşteri gereksinimi dışında, dolduran kişinin önereceği müşteri gereksinimleri için de yer bırakılmıştır. Anketi dolduranların önerdiği müşteri gereksinimleri, ekip tarafından derlenmiş ve Tablo 4.3'de yer alan gereksinimlerin araştırma kapsamına dahil edilmesine karar verilmiştir.

Tablo 4.3 Anket Çalışmasında Müşterilerin Önerileri Doğrultusunda Gelen Gereksinimler ve Değerlendirmeleri

Ekibin Tespit Ettiği Müşteri Gereksinimleri	Önem Derecelerinin Anket Ortalaması	Rekabete Yönelik Değerlendirmelerin Anket Ortalaması
8- Dış Cephe Estetiği	8	3
9- Peyzaj Düzenlemesi	6	2,5
10- Konut ve Bina İçinin Işık alması	6	3

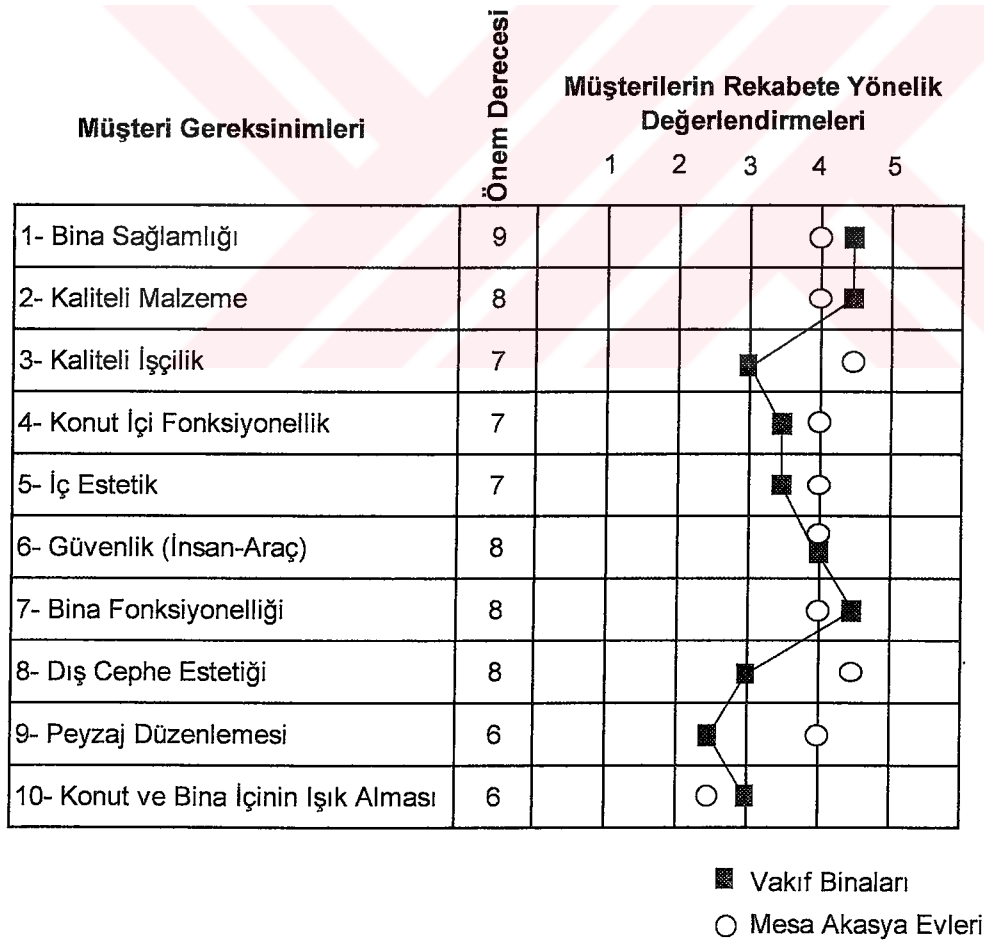
Ekip tarafından belirlenen, Tablo 4.2'de yer alan, müşteri gereksinimlerinin analizi, dikkatleri şu noktalara çekmiştir:

- ◆ Müşteriler, “Bina Sağlamlığı” konusunda Vakıf binalarının durumunu çok iyi olarak değerlendirmişlerdir. Ancak KFA ekibinin bu konuda kendi kaygıları vardır. Ekip, bu yüksek değerlendirmede, bir miktarda İş Bankası Vakfı isminin etkili olduğunu ve insanların bu teknik konuda çok bilinçli olamayacaklarını düşünmektedir. İnşaat Grubu “Bina Sağlamlığı” konusunda geçmişten , araştırmanın yapıldığı güne kadar çok titiz davranmış olmasına rağmen, daha kaliteli ve standartizasyon sağlanmış bir üretimi planlama açısından bu müşteri gereksinimini KFA matrisine taşıma kararı almıştır.
- ◆ Kaliteli malzeme seçimi konusunda herhangi bir kaygı yoktur ve müşterilerin değerlendirmesi de, bu yönde yüksek olmuştur.
- ◆ Dikkat çeken husus, kaliteli malzemenin, müşteri tarafından beğenilmesine rağmen, malzeme imalata girip, bina bittikten sonra, müşterinin aynı beğeniyi göstermemesidir. Burada “kaliteli işçilik” konusunda yetersizlik söz konusudur. Buna göre “kaliteli işçilik”, incelenmeye değer bir müşteri gereksinimi olarak belirlenmiştir.
- ◆ “Konut içi fonksiyonellik”, müşteriler tarafından orta üstü seviyede değerlendirilip, KFA matrisine alınma gereksinimi göstermiştir.
- ◆ “İç Estetik”, konusu da aldığı 3,5’lik değerlendirmeye daha iyi olma yönünde KFA çalışması kapsamına alınmıştır.
- ◆ “Güvenlik” ve “Bina Fonksiyonelliği” başlıklı müşteri gereksinimleri, iyi seviyede değerlendirilmiştir. Ekip bu gereksinimleri, üzerlerinde tartışmak amacıyla KFA matrisine taşıma kararı almıştır.

Anket formunda direkt müşterilerden öneri olarak gelen ve Tablo 4.3’de yer alan gereksinimler, ekip tarafından ilgi çekici olarak nitelendirilmiştir. Bunlardan “Dış Cephe Estetiği” başlıklı müşteri gereksiniminin önem seviyesi çok yüksek olarak belirlenmiştir. Ekip, müşterilerin böylesine önem verdiği bir hususu atladığının farkına varmış ve anketin başarılı olduğu görüşünde birleşmiştir. “Dış Cephe Estetiği” bakımından Vakıf binaları orta düzeyde değerlendirilmiş olup; bu konunun KFA sürecinde geliştirilmesinin yararlı olacağına karar verilmiştir.

Müşteri önerileri doğrultusunda, KFA matrisinde incelenmeye alınması planlanan iki husus da; “Peyzaj Düzenlemesi” ve “Konut ve Bina İçinin Işık Alması” başlıklı gereksinimlerdir.

KFA mamul planlama matrisinin müşteri bölümü kısmının teşkili için ekip, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’den yola çıkmış, en önemli rakip olarak değerlendirdiği Mesa Akasya Evlerini de müşteri gereksinimleri açısından değerlendirerek, Şekil 4.2’de yer alan müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerini oluşturmuştur.



Şekil 4.2 Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmeleri.

Ekip, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinin yer aldığı bölümde, Mesa Akasya Evlerinin müşteri gereksinimleri açısından konumlarını kendisi belirlemiştir. Anket çalışması uygulanan kitlenin çoğunluğunun en önemli rakip olarak seçilen Mesa Akasya Evlerini tanıyamayacağını veya tanısa bile kriterler açısından sağlıklı olarak değerlendiremeyeceğini düşünen ekip elemanları, kendi toplantılarında yaptığı tartışmalarla Mesa Akasya Evlerinin rekabete yönelik değerlendirmelerini yapmıştır.

Bu aşamadan sonra ekip, müşteri gereksinimlerini karşılayacak teknik gereksinimlerin belirlenmesi çalışmalarına başlamıştır.

4.6 Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi

Ekip, müşteri gereksinimlerine cevap verecek teknik gereksinimleri, yaptığı grup çalışmaları sonucunda tespit etmiştir. Belirlenen 15 teknik gereksinim aşağıda listelenmiştir.

- 1) Uygun taşıyıcı sistem projesi
- 2) Detaylı demir, kalıp, beton imalatı kontrolü
- 3) İnşaat öncesi proje-zemin etüd çalışmaları
- 4) Detaylı malzeme araştırması
- 5) Uygun alt yüklenici seçimi
- 6) Malzeme ömrü
- 7) Sistematik işçilik kontrolü
- 8) Uygun mimari proje
- 9) Malzeme uyumunun irdelenmesi
- 10) Dış cephe uyumunun irdelenmesi
- 11) Dış cephe-iç cephe uyumunun irdelenmesi
- 12) Mahal-Bina uyumunun irdelenmesi
- 13) Gün ışığından daha fazla yararlanma
- 14) Projede güvenliğin irdelenmesi
- 15) Projede bina fonksiyonelliğinin irdelenmesi

Belirlenen teknik gereksinimler, ölçülebilir gereksinimler olmayıp, alışlagelmiş KFA matrislerinde olduğu gibi belirgin teknik hedef değerleri teşkil edemezler. Örnek olarak “Bina sağlamlığı” konulu müşteri gereksinimi için tespit edilen teknik gereksinimler olan “Uygun taşıyıcı sistem projesi”, “Detaylı demir, kalıp, beton imalatı kontrolü” ve “İnşaat öncesi, proje-zemin etüd çalışmaları” için önceden teknik hedef değerleri verilemez. Bu teknik gereksinimler, ilgili müşteri gereksinimine cevap verme doğrultusunda, ekibin inceleyip, detaylandırması gerekli ana başlıkları ortaya koymuştur.

Teknik gereksinimlerin belirlenmesinden sonra, KFA mamul planlama matrisinin hazırlanması aşamasına geçilmiştir.

4.7 KFA Mamul Planlama Matrisi

Ekip, eldeki veriler yardımıyla Şekil 4.3’de yer alan KFA mamul planlama matrisini oluşturmuştur. KFA matrisinde ilişkiler, çift daire 9, tek daire 3, üçgen ise 1 ağırlık değerini taşıyacak şekilde belirlenmiştir. Bilindiği üzere çift daire güçlü, tek daire orta, üçgen ise zayıf ilişkiyi temsil etmektedir.

Ekip, teknik gereksinimler üzerinde yaptığı değerlendirmede hiçbir teknik gereksinimin birbirini olumsuz yönde etkilemediği kararını almıştır. Başka bir deyişle belirlenen teknik gereksinimler arasında olumsuz korelasyon yoktur.

Tezin 2. bölümünde KFA mamul planlama matrisinin oluşturulmasına örnek olarak verilen kahve bardağı matrisinde teknik gereksinimlere ait hedef değerler yer almasına rağmen, Şekil 4.3’deki matriste bu değerler yoktur. Konut yapımı bir çok ve farklı yapıda imalatın bir araya getirilmesini gerektirdiğinden, 4.3’de yer alan matris, konut mamulünde etkili olan ana başlıklara ekibin dikkatini çekme amacıyla oluşturulmuştur.

Sütün Ağırlıkları
Sütün Yüzdeleri %

Şekil 4.3'de yer alan KFA mamul planlama matrisinin tamamlanmasıyla beraber, yapılacak iyileştirme çalışmaları önceliklerinin tespiti aşamasına geçilmiştir. Ekibin belirlediği eylem listesi ve sıralaması Şekil 4.4'de yer almaktadır.

Ekip, müşteri gereksinimleri önem derecelerinin seviyelerine bakmadan, tüm müşteri gereksinimlerini değerlendirme kapsamına almıştır. Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde ulaşılmak istenilen hedef 4.5 seviyesidir. Buna göre “Bina Sağlamlığı”, “Kaliteli Malzeme” ve “Bina Fonksiyonelliği” başlıklı müşteri gereksinimlerinde Vakıf binaları istenilen hedefe ulaşmıştır. Ancak “Bina Sağlamlığı” konusunda düzenlemeler yapmak isteyen ekip, bu gereksinimi KFA süreçlerine yayma kararını almıştır.

Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmeleri analiz edildiğinde, Vakıf binalarının “Kaliteli İşçilik” ve “Dış Cephe Estetiği” başlıklı müşteri gereksinimleri açısından orta üstü seviyede yer almasına rağmen, en önemli rakibine göre oldukça geride kaldığı gözlenmiştir. “Peyzaj Düzenlemesi” konusunda ise Vakıf binaları orta düzeyde değer görmüştür. Ekip, bu konularda mutlaka iyileştirme yapılması fikrinde birleşmiş olup; bu müşteri gereksinimleri için de KFA uygulamasına devam edilmesi kararını vermiştir.

Diğer yandan KFA mamul planlama matrisi ilişkiler bölümünde görüldüğü gibi “Uygun Mimari Proje” teknik gereksinimi ile yoğun ilişki de olan ve birbirlerini tamamlayan “Konut İç Fonksiyonellik”, “İç Estetik”, “Güvenlik (İnsan-Araç)”, “Bina Fonksiyonelliği” ve “Konut ve Bina İçinin Işık Alması” başlıklı müşteri gereksinimlerinin, ekibin belirleyeceği doğrultudaki uygulamalar neticesinde iyileştirilebileceği görüşünde birleşilmiştir. Bu müşteri gereksinimleri direkt olarak mimari proje ile bağlantılıdır. Buna bağlı olarak, konuya ilişkin müşteri gereksinimleri ve rakip işletme uygulamaları tespit edildiğinden, mamulun tasarım aşaması olan mimari proje kapsamına bu tespitlerin adapte edilmesiyle istenilen rekabet hedeflerine ulaşılabileceği düşünülmüştür. Buna göre 4.5 hedef seviyesini karşılayan “Bina Fonksiyonelliği” dışında “Konut İç Fonksiyonellik”, “İç Estetik”, “Güvenlik (İnsan-Araç) ve “Konut ve Bina İçinin Işık

☐ Olumlu Korelasyon

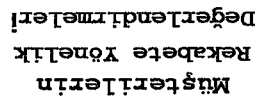
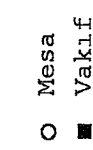
☒ Olumsuz Korelasyon

Şekil 4.4 QFD Mamul Planlama
Matrisi (Eylem Sütunu
Eklenmiş)

Teknik Gereksinimler

© Güçlü İlişki, 9
○ Orta İlişki, 3
Δ Zayıf İlişki, 1

Müşteri Gereksinimleri



Kriter	Ölçütler										Sütun Ağırlıkları	Sütun Yüzdeleri %	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1- Bina Sağlamlığı	9	8	7	7	7	7	8	8	8	6	5	Sütun Ağırlıkları	Sütun Yüzdeleri %
2- Kaliteli Malzeme	8	7	7	7	7	7	8	8	8	6	4		
3- Kaliteli İşçilik	7	7	7	7	7	7	8	8	8	6	7		
4- Konut İçi Fonksiyonellik	7	7	7	7	7	7	8	8	8	6	126		
5- İç Estetik	7	7	7	7	7	7	8	8	8	6	81		
6- Güvenlik (İnsan-Araç)	8	8	7	7	7	7	8	8	8	6	152		
7- Bina Fonksiyonelliği	8	8	7	7	7	7	8	8	8	6	117		
8- Dış Cephe Estetiği	8	8	7	7	7	7	8	8	8	6	114		
9- Peyzaj Düzenlemesi	6	6	6	6	6	6	7	7	7	6	135		
10- Konut ve Bina İçinin Işık Alması	6	6	6	6	6	6	7	7	7	6	393		
							</						

Alması” başlıklı müşteri gereksinimleri için mimari projede çözümleme amacına dayalı ortak eylem planlanmıştır.

İnşaat sektörü konut alanında üretim süreci, mimari projenin oluşturulması ile başlar. Mimari proje son şeklini almadan ön projelendirme yapılır ve değişiklikler sonrasında proje kesinlik kazanır. Bundan sonraki aşama taşıyıcı sistem (statik), mekanik ve elektrik projelerinin yapılmasıdır. Buna bağlı olarak ekip Şekil 4.4’de KFA mamul planlama matrisinde görüldüğü gibi eylemlerinin öncelik sırasını belirlemiştir. Örnek olarak “Bina Sağlamlığı” başlıklı müşteri gereksiniminin eylem sırası, mimari projelendirme sonrası statik projelendirme yapılacağından, 2 olarak saptanmıştır.

KFA mamul planlama matrisi analizi sonucunda ekibin aldığı eylem kararları aşağıda özetlenmiştir.

- **Tüm müşteri gereksinimleri konusunda ulaşılmak istenen hedef değer 4.5 seviyesi olarak tespit edilmiştir.**
- **Hedef değeri karşılayan 3 müşteri gereksinimi vardır. Bunlar “Bina Sağlamlığı”, “Kaliteli Malzeme” ve “Bina Fonksiyonelliği”dir. Ekip “Bina Sağlamlığı” ve “Bina Fonksiyonelliği” konularında Vakıf binalarının performansını yeterli görmüş, “Bina Sağlamlığı” müşteri gereksinimi içinse yeni fikir geliştirme ve standardizasyonunun sağlanması yolunda KFA metodunun devam ettirilmesi kararını almıştır.**
- **“Konut İçi Fonksiyonellik”, “İç Estetik”, “Güvenlik (İnsan-Araç)”, “Konut İçinin Işık Alması” konuları korelasyon matrisi ve ilişkiler bölümünde görüldüğü gibi uygun mimari proje teknik gereksinimi ile direkt ilişkili olup, birbirlerini tamamlar yapıdadırlar. Buna bağlı olarak ekip, bu dört müşteri gereksinimi için ortak eylem planlamıştır. Mimari proje, üretim sürecinin başlangıç noktasını teşkil ettiğinden, eylem öncelik sırası 1 olarak belirlenmiştir.**

- “Kaliteli İşçilik”, “Dış cephe Estetiği” ve “Peyzaj Düzenlemesi” başlıklı müşteri gereksinimlerinde de Vakıf binalarının müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde geride kaldığı, rakibin daha iyi değerlendirildiği görülmüş, bu konularda da KFA metodu ile iyileştirme yapılması planlanmıştır.

Eylem kararlarının alınmasından sonraki aşama, öncelik sırasına göre müşteri gereksinimlerine karşılık gelen teknik gereksinimlere ait önemli noktaların tespit edildiği ve bunların sürece yayıldığı KFA parça planlama ve KFA süreç planlama matrislerinin kurulmasıdır. Ekip sanayi sektörüne daha uygun bir adlandırma olan KFA parça planlama matrisini, KFA önemli kriter planlama matrisi olarak kullanmıştır.

4.8 KFA Önemli Kriter Planlama ve Süreç Planlama Matrisleri

Bu aşamada KFA mamul planlama matrisinde belirlenen teknik gereksinimlere ilişkin önemli kriterlerin tespit edilip, bu kriterler doğrultusunda sürecin planlanmasına çalışılmıştır. Aşağıda eylem sıralaması 1, 2 ve 3 olan (Şekil 4.4) müşteri gereksinimlerine karşılık verecek teknik gereksinimlerin kriter tespitleri ve bunların sürece yayılması gösterilmektedir.

4.8.1 Eylem:1 “Konut İçi Fonksiyonellik”, “İç Estetik”, “Güvenlik (İnsan-Araç), ve “Konut ve Bina İçinin Işık Alması”

Birlikte değerlendirilen bu müşteri gereksinimlerinin, uygun mimari projelendirme ile karşılanabileceği düşünülmüştür.

“Konut İçi Fonksiyonellik” başlıklı müşteri gereksinimlerine karşılık gelen teknik gereksinim KFA mamul planlama matrisi ilişkiler bölümünde görüleceği gibi sadece “Uygun Mimari Proje”dir.

“İç Estetik” müşteri gereksinimi ile ilgili olan teknik gereksinimler;

- 1) “Detaylı Malzeme Araştırması”
- 2) “Uygun Alt Yüklenici Seçimi”
- 3) “Sistemik İşçilik Kontrolü”
- 4) “Uygun Mimari Proje”
- 5) “Malzeme Uyumunun İrdelenmesi”
- 6) “Dış Cephe-İç Cephe Uyumunun İrdelenmesi”dir.

Bu teknik gereksinimlerden “Uygun Alt Yüklenici Seçimi” ve “Sistemik İşçilik Kontrolü”, “Kaliteli İşçilik” konulu müşteri gereksiniminin iyileştirilmesinde ele alınacağından bu noktada değerlendirme dışında bırakılmıştır. Aynı şekilde “Dış Cephe-İç Cephe Uyumunun İrdelenmesi” teknik gereksinimi, “Dış Cephe Estetiği” konulu müşteri gereksinimi çalışmasında inceleneceğinden bu aşamaya dahil edilmemiştir.

“Güvenlik (İnsan-Araç) konulu müşteri gereksinimi ile bağlantılı olan teknik gereksinimler;

- 1) “Uygun Taşıyıcı Sistem Projesi”
- 2) “Detaylı Malzeme Araştırması”
- 3) “Uygun Mimari Proje”
- 4) “Projede Güvenliğin İrdelenmesi”dir.

Yine burada da “Uygun Taşıyıcı Sistem Projesi” başlıklı müşteri gereksinimi “Bina Sağlamlığı” konusu kapsamında araştırılacağından bu noktadaki çalışmaya katılmamıştır.

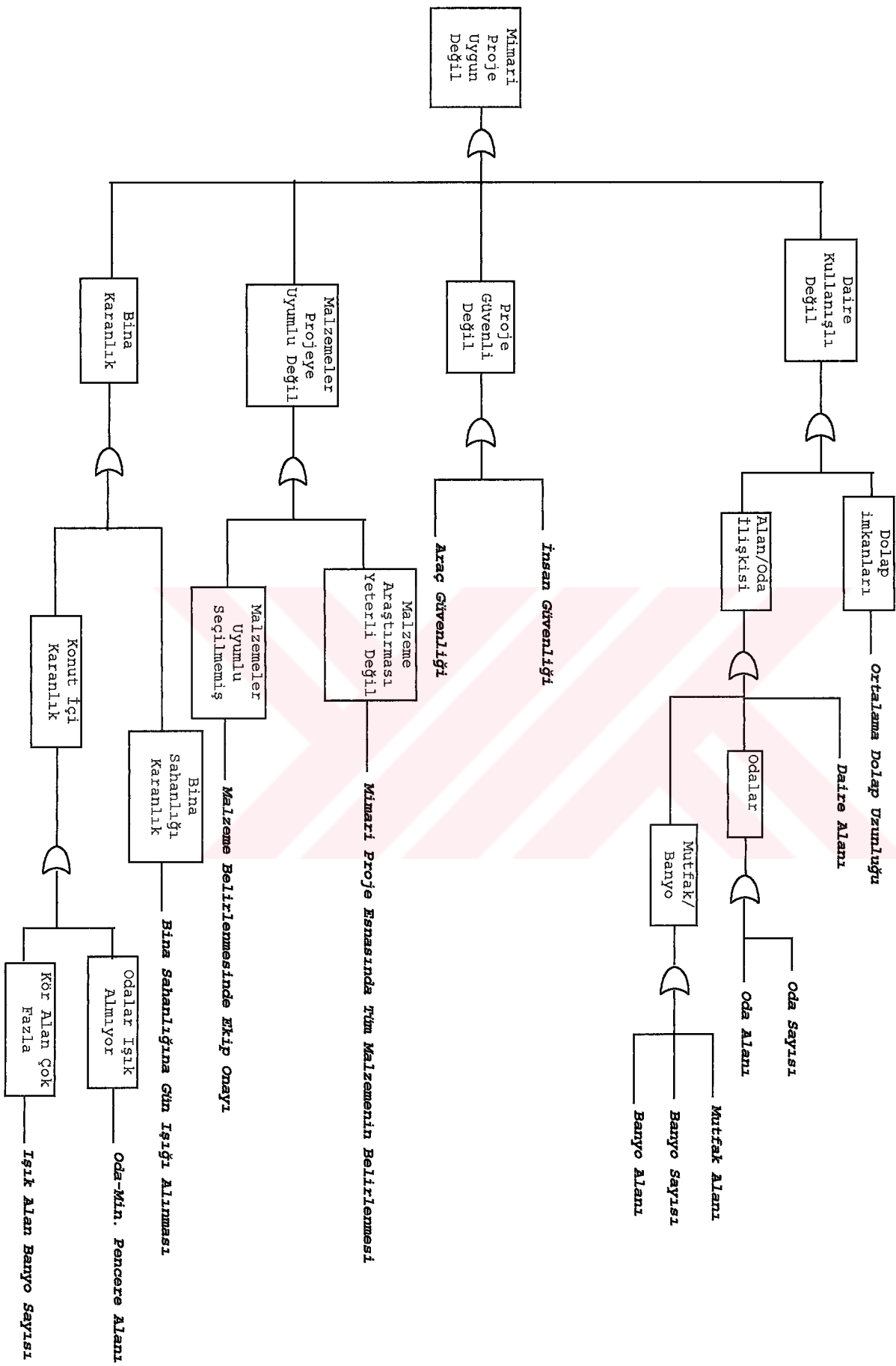
“Konut ve Bina İçinin Işık Alması” ile ilgili olarak da iki teknik gereksinim mevcuttur. Bunlar “Uygun Mimari Proje” ve “Gün Işığından Daha Fazla Yararlanma”dır.

Yukarıda yer alan değerlendirmeler sonucunda bu aşamada kullanılacak teknik gereksinimler aşağıda sıralanmıştır.

- 1) “Detaylı Malzeme Araştırması”
- 2) “Uygun Mimari Proje”
- 3) “Malzeme Uyumunun İrdelenmesi”
- 4) “Projede Güvenliğin İrdelenmesi”
- 5) “Gün Işığından Daha Fazla Yararlanma”

Vakıf binalarının mimari projelendirilmesi, İnşaat Grubunda çalışan mimarın sorumluluğu altındadır. Mimar, bina yapım kararının alınmasıyla beraber, proje çalışmalarına başlar. Mimari proje safhasında, mimarın çalışmalarına katkıda bulunan başka bir eleman yoktur. Uygulamada inşaat, makina ve elektrik mühendisleri mimari projelendirme çalışmaları dışındadırlar. Bu bakımdan projede yer alan olası eksiklikler veya tasarım hataları bina tamamlandıktan sonra ortaya çıkmakta ve geri dönüş mümkün olmamaktadır. Buna bağlı olarak KFA kriter planlama matrisi yoluyla, mimari projelendirmeye bağlı önemli kriterler, olası hataları önlemeye yönelik olarak belirlenecektir.

KFA kriter planlama matrisinin kriter gereksinimlerini belirlemeye yönelik, ekibin yaptığı Hata Ağacı Analizi Şekil 4.5’de yer almaktadır.



Ekip, “Detaylı Malzeme Araştırması”, “Malzeme Uyumunun İrdelenmesi”, “Projede Güvenliğin İrdelenmesi” ve “Gün Işığından Daha Fazla Yararlanma” teknik gereksinimlerini, “Uygun Mimari Proje” teknik gereksiniminin bünyesi altında incelemiş ve Şekil 4.5’de yer alan Hata Ağacı Analizinde görüldüğü gibi bu teknik gereksinimleri karşılayacak 14 adet kriter gereksinimi belirlemiştir. Bu kriter gereksinimleri aşağıda listelenmiştir.

- 1) Ortalama dolap uzunluğu
- 2) Daire (konut) alanı
- 3) Oda sayısı
- 4) Oda alanı
- 5) Mutfak alanı
- 6) Banyo sayısı
- 7) Banyo alanı
- 8) İnsan güvenliği
- 9) Araç güvenliği
- 10) Mimari proje esnasında tüm malzemenin belirlenmesi
- 11) Malzeme belirlenmesinde ekip onayı
- 12) Bina sahanlığına gün ışığı alınması
- 13) Oda-minimum pencere alanı
- 14) Işık alan banyo sayısı

Ekip, Hata Ağacı Analizi yoluyla belirlediği, 14 önemli kritere ait hedef değerlerini Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarına uygun olarak tespit etmiştir. Hedef değerler belirlenirken, daha önce yapımı tamamlanan binalardan gelen müşteri önerileri, Bahçelievler 1 Apartmanında ekibin ortak görüşüyle ortaya çıkarılan proje eksiklik veya tasarım hataları, rakip işletme uygulamaları, ekibe fikir vermiştir.

Önemli kriter gereksinimleri ve bunlara ait hedef değerler tespit edildikten sonra, Şekil 4.6’da yer alan KFA kriter planlama matrisi oluşturulmuştur.

Önemli Kriter Gereksinimleri

- ⊙ Güçlü İlişki, 9
○ Orta İlişki, 3
△ Zayıf İlişki, 1

Teknik Gereksinimler

Önaytlı Malzeme Araştırması	8
Yerli Mimari Proje	20
Malzeme Uyumunun İrdelenmesi	6
Projede Güvenliğin İrdelenmesi	4
Binanın Işığında Daha Fazla Yararlanma	3

Kriter Gereksinim Hedefleri

Sütun Ağırlıkları

	Önem Derecesi	Ortalama Dolap Uzunluğu	Daire Alanı	Oda Sayısı	Oda Alanı	Mutfak Alanı	Banyo Sayısı	Banyo Alanı	İnsan Güvenliği	Araç Güvenliği	Mimari Proje Esnasında Tüm Malzemenin Belirlenmesi	Malzeme Belirlenmesinde Ekip Onayı	Bina Sahanlığının Işık Alması	Oda-Minimum Pencere Alanı	Işık Alan Banyo Sayısı
180	min 12 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 150 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 3+1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 10 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 18 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 2+1 WC	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
180	min 8 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
216	Talimat 1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
216	Talimat 1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
150	Talimat 2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
186	Talimat 2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
207	Cephe veya tavandan gün ışığı alınacak	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
207	min 2 m ²	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
207	min 1 banyo	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

Ekil 4.6 KFA Önemli Kriter Planlama Matrisi

Şekil 4.6'da görülen KFA kriter planlama matrisinde tüm teknik gereksinimler en az 1 kriter gereksinimi ile karşılanmış ve tüm kriter gereksinimlerine hedef ataması yapılmıştır.

Konut yapımında, her teknik grubun (mimari, inşaat, tesisat) kendine ait şartname ve yönetmelikleri mevcut olup; bunlar sözleşmeler kapsamında yer alırlar. Yapıların tamamında bu şartname ve yönetmeliklerin uygulanması zorunludur. Ancak her yönetmelik ve şartname kendi ihtisas elemanının (mimar, inşaat mühendisi, makina mühendisi, elektrik mühendisi) sorumluluğu altında olup; diğer birimlerce denetlenmezler. Örnek olarak "İnsan Güvenliği"ne ilişkin inşaat, elektrik ve mekanik bünyesinde ayrı ayrı şartname ve yönetmelikler vardır. Şekil 4.6'da yer alan KFA kriter planlama matrisinde "İnsan Güvenliği" ve "Araç Güvenliği" kriter gereksinimlerine hedef olarak "Talimat 1" ataması yapılmıştır. Burada amaç uyulması zorunlu şartname ve yönetmelikler haricinde tüm ekip elemanlarının sorumluluğu altında bulunan ve daha üst seviyede kaliteye yönelik güvenlik esaslarının belirlenmesidir. Tablo 4.4'de "Talimat 1" in içeriği yer almaktadır. Talimat 1'de araç güvenliği bölümünde yer alan "Kapalı otopark çıkış rampasına kar ve buzu eritici rezistans konacak" maddesi inşaat ve elektrik mühendisinin ortak çalışması olup; müşteride heyecan verici memnuniyeti oluşturacak çok düşük maliyetli bir uygulamadır ve KFA çalışması oturumlarında ortaya konmuştur. Aynı şekilde sensörlü aydınlatmalara da, KFA oturumlarında müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik görüş bildirimlerinde karar verilmiştir. Mimari projeye başlanmadan yapılan bu tespitler, ileride kalitenin maliyet azaltıcı faydası olarak geri dönmüştür. Çünkü yeniden yapım, kırım, işin gecikmesi gibi olumsuzluklar yapılan planlama sayesinde ortadan kalkmıştır.

Şekil 4.6 KFA kriter planlama matrisi kriter hedefleri bölümünde yer alan "Talimat 2"de "Mimari Proje Esnasında Tüm Malzemenin Belirlenmesi" ve "Malzeme Belirlenmesinde Ekip Onayı" kriter gereksinimlerine cevap vermeye yöneliktir. Talimat 2'nin maddeleri Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Talimat 1

ANKARA BAĞÇELİEVLER 2. TERTİP APARTMAN İNŞAATLARI

TALİMAT 1:

Konu : İnsan-Araç Güvenliği

İnsan Güvenliği:

- 1- Bina giriş kapılarına sensörlü aydınlatma konulacak.
- 2- Bina sahanlıkları aydınlatmaları sensörlü olacak.
- 3- Konutlarda hayat kurtarıcılı elektrik tesisatı olacak.
- 4- Balkon ve pencere parapetleri 0.90 cm'den aşağı olmayacak
- 5- Kapalı otopark aydınlatması sensörlü olacak.
- 6- Tüm binalara yangın söndürme tesisatı konulacak ve tesisatın ayrı su deposu ve yakıtlı motoru olacak.
- 7- Merdivenlerde korkuluk olarak geniş açıklık teşkil eden ve sivri uçlu malzemeler kullanılmayacak.
- 8- Teras, banyo ve Wc'lerde kaymayı önleyici döşeme kaplaması kullanılacak.
- 9- Kapı açılma yönlerine dikkat edilecek.
- 10- Kullanılan tüm malzemelerde keskin uçlu kenarlar pahlanacak.

Araç Güvenliği:

- 1- Kapalı otopark zemini kaymayı önleyici malzeme ile kaplanacak.
- 2- Kapalı otopark çıkış rampasına kar ve buzu eritici rezistans konacak.
- 3- Garaj giriş kapısı ve ön bariyer uzaktan kumandalı olacak.
- 4- Garaj aydınlatması garaj giriş kapısı açılımına bağlı olacak.
- 5- Araçların duvara çarpmasını önleyici stoperler konacak.
- 6- Araç park yeri üstünden tesisat borusu geçirilmeyecek.
- 7- Kapalı garajda araç farlarının duvarda ulaştığı hizaya kadar koyu renkli kaplama veya boya uygulanacak.

* Talimat 1 yukarıda geçen tüm maddeler planlandıktan sonra ihtisas grupları tarafından onaylanacaktır.

ONAY :

Mimar

İnşaat Müh.

Makina Müh.

Elektrik Müh.

Tablo 4.5 Talimat 2

ANKARA BAĞÇELİEVLER 2. TERTİP APARTMAN İNŞAATLARI

TALİMAT 2:

Konu : Malzeme Belirlenmesinde Ekip Onayı

Mimari Proje Esnasında Tüm Malzemenin Belirlenmesi

- 1- Mimari projenin tamamlanmasıyla beraber keşif listesi çıkarılacak.
- 2- Keşif listesinde yer alan malzemelere ait alternatif tablolar oluşturulacak.
- 3- Tedarikçi işletmelere, tüm ekip elemanlarının katılımıyla geziler düzenlenecek.
- 4- Ortak görüşe dayalı olarak beğenilen malzemelerin tedarikçi işletmelerinden, teklif ve referans bilgileri istenecek.
- 5- Teklifler, keşif bütçesi içerisinde değerlendirilecek.
- 6- Ekip tarafından beğenilen ve keşif bütçesine de uygunluğu sağlanan malzemelerin referans bilgileri doğrultusunda incelemeleri yapılacak. Referanslarda yer alan, bu malzemelerin kullanıldığı binalara gidilerek kullanıcı memnuniyeti hakkında bilgi alınacak.
- 7- Uygun görülen malzemelerde renk uyumuna dikkat edilip, malzemeler arası bütünlük sağlanacak.
- 8- Seçimi yapılan malzeme tüm ekip elemanlarının onayına bağlı olarak, ihale dosyasına yerleştirilecek.

*** Talimat 2 yukarıda geçen tüm maddeler gerçekleştirildikten sonra ihtisas grupları tarafından onaylanacaktır.**

ONAY :

Mimar

İnşaat Müh.

Makina Müh.

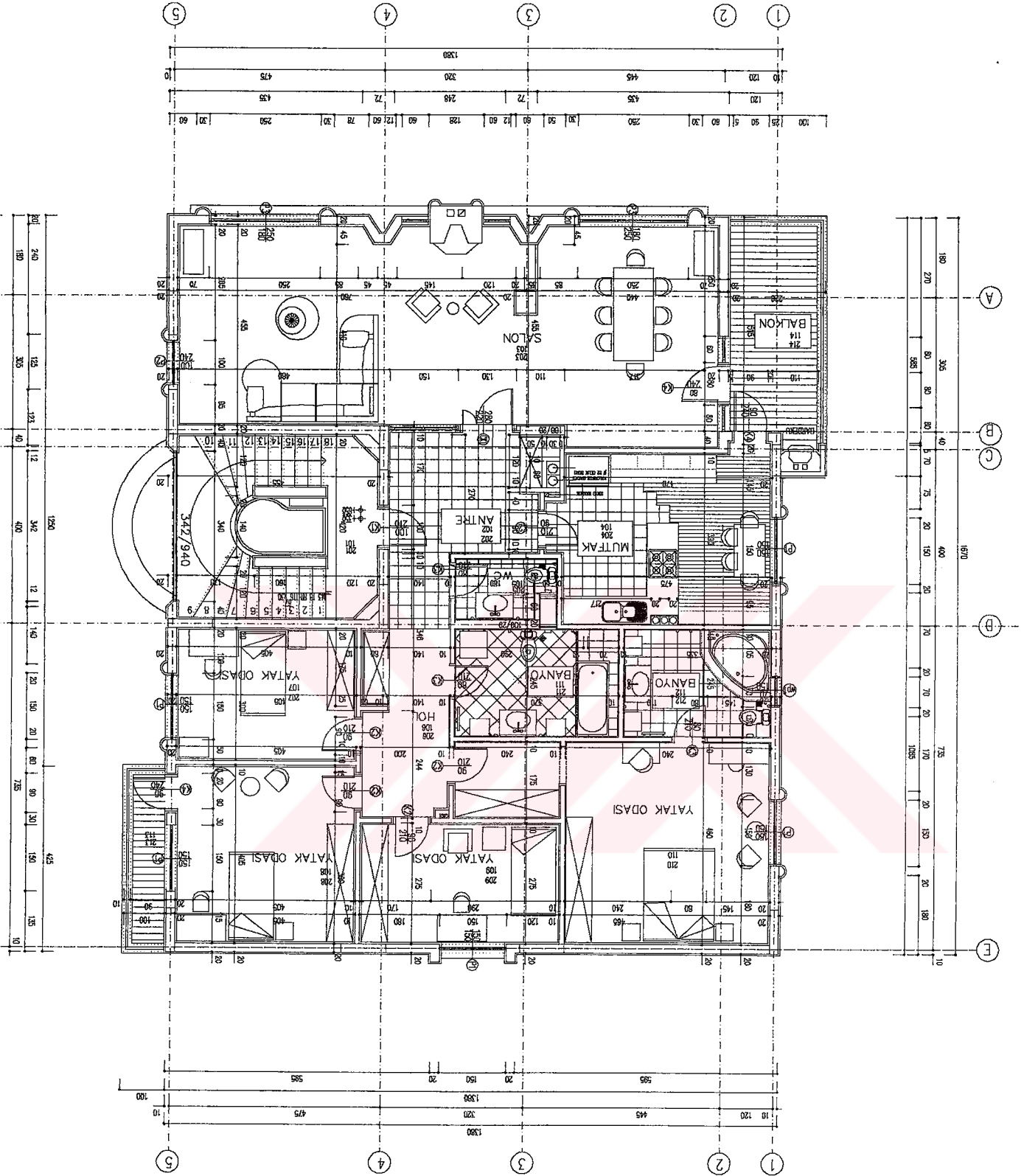
Elektrik Müh.

Tablo 4.5’de yer alan Talimat 2 maddeleri uyarınca, projelendirme safhasında, iç estetik ve malzeme uyumunun sağlanması amacına yönelik, detaylı malzeme araştırması yapılarak, ekibin ortak beğenisi içinde malzemelerin belirlenmesine çalışılmıştır. Maddeler gerçekleştirildiğinde, sadece mimarın görüşü doğrultusunda değil, ortak fikirlere yönelik malzeme seçiminin yapılması sağlanmıştır.

KFA kriter planlama matrisi tamamlanıp, hedef kriter değerleri tespit edildikten sonra, bu hedeflere yönelik mimari proje oluşturulmuş, projeye ilişkin malzemelerin tespiti gerçekleştirilmiştir. Hedef kriterlerin hepsini karşılayan Bahçelievler 2. Tertip İnşaatları örnek kat planı Şekil 4.7’de görülmektedir.

Kat planında görüleceği gibi konut 180 m² net kullanım alanlı olup, hedef değer olan 150 m² alanın üzerindedir. Oda sayısı 4+1, minimum oda alanı 12.50 m², mutfak alanı 19 m², banyo sayısı 2, en küçük banyo alanı 8.50 m², minimum oda pencere alanı 2.25 m², ışık gören banyo sayısı 1 olup; kriter hedeflerini ya karşılamakta, ya da üzerine çıkmaktadır. Ayrıca bina sahanlığı aydınlık cepheye bakmakta, tüm katlar boyunca ışık almaktadır. Vakıf İnşaat Grubu KFA ekibi, KFA metoduyla planladığı, mimari projeye dayanan tüm müşteri gereksinimlerini, Şekil 4.7’de yer alan kat planında görüldüğü gibi projeye geçirmiştir. Bunun yanı sıra mimari projenin tamamlanmasıyla beraber, ekip malzeme belirleme çalışmalarına başlamıştır. Mimar ve inşaat mühendislerinin yönlendirmesinde, tüm ekibin katılımıyla, Talimat 2 doğrultusunda malzeme tespitleri yapılmıştır. Belirlenen malzemelere ait resimler, Ek: 4, 5, 6 ve 7’de yer almaktadır. Resimlerde görüldüğü gibi malzemeler arasında renk uyumu ve bütünlük sağlanmıştır.

Bu aşamanın tamamlanmasıyla beraber, ekip eylem sıralamasında 1 numaraya yerleştirdiği mimari projeye ve malzemelerin seçimine yönelik iyileştirme çalışmalarını tamamlamış, hedeflediği amaçlara ulaşmıştır. Bundan sonra 2. eylem olarak belirlediği “Bina Sağlamlığı” başlıklı müşteri gereksiniminin değerlendirilmesine geçilmiştir.



Şekil 4.7 Bahçelievler 2. Tertip İnşaatları Örnek Kat Planı

4.8.2 Eylem 2: “Bina Sağlamlığı”

“Bina Sağlamlığı” başlıklı müşteri gereksinimi açısından Vakıf binaları, müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde 4.5 gibi oldukça iyi bir seviyede değerlendirilmiştir. Ancak ekip, bu konuda standart uygulamaları yerleştirmek aynı zamanda yeni fikirler üretmek amacıyla KFA sürecinin devamına karar vermiştir.

KFA mamul planlama matrisinde görüldüğü gibi “Bina Sağlamlığı” ile ilgili 7 teknik gereksinim vardır. Bunlar;

- 1) “Uygun taşıyıcı sistem projesi”
- 2) “Detaylı, demir, kalıp, beton, imalatı kontrolü”
- 3) “İnşaat öncesi proje-zemin etüd çalışmaları”
- 4) “Detaylı malzeme araştırması”
- 5) “Uygun alt yüklenici seçimi”
- 6) “Sistemik işçilik kontrolü”
- 7) “Uygun mimari proje”dir.

Yukarıda sayılan teknik gereksinimlerden 5 ve 6’da yer alanlar “Kaliteli işçilik” teknik gereksinimi bünyesinde incelenecek olup; bu noktada işleme alınmamıştır. Buna göre “Bina Sağlamlığı” konulu müşteri gereksinimi ile ilgili olarak 5 teknik gereksinim çalışma kapsamına alınmıştır.

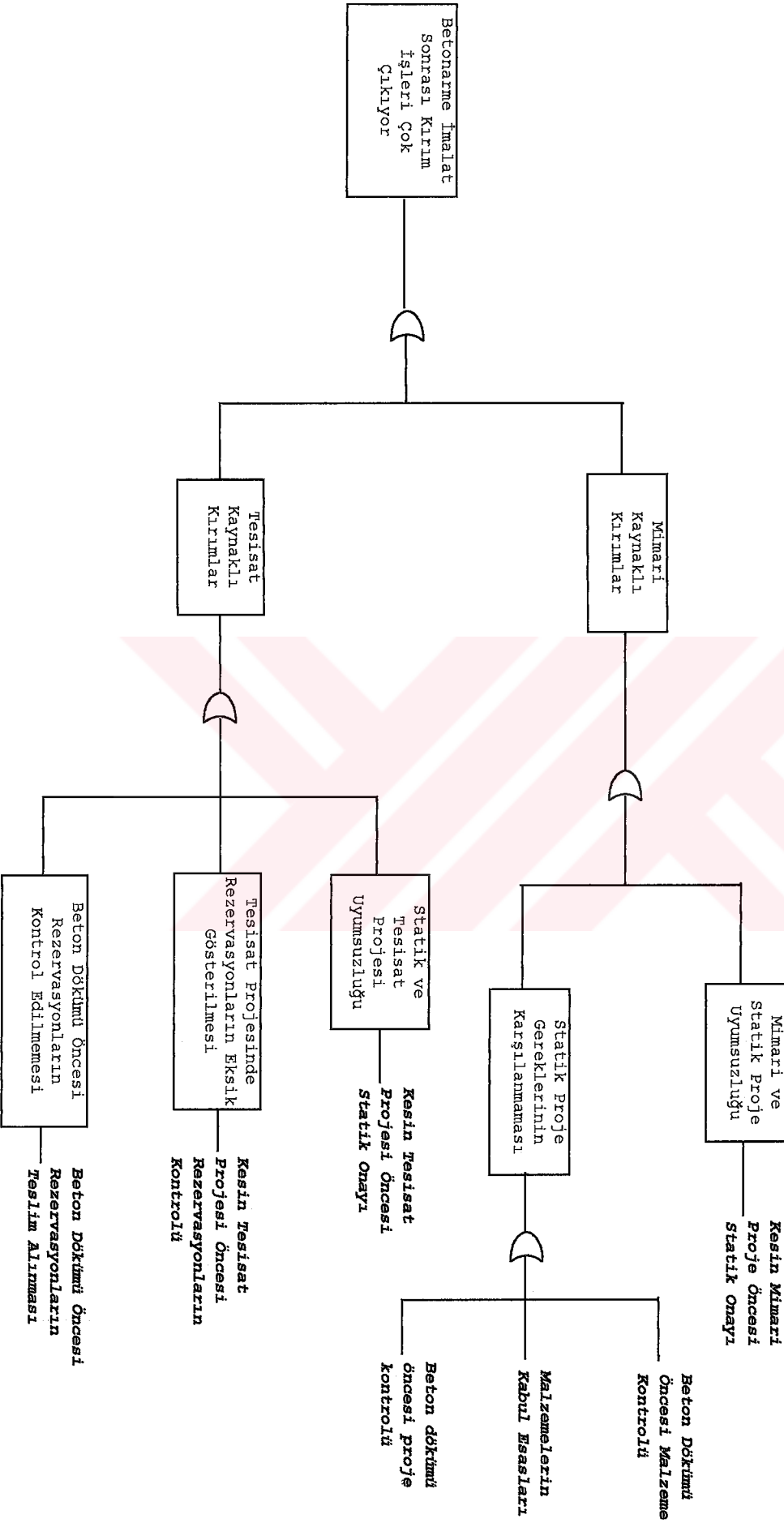
Ekip, “Uygun Taşıyıcı Sistem Projesi” ile ilgili olarak, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarına yönelik, daha önceki uygulamalarının dışında yeni fikirler oluşturmuştur. Ekibin daha önceki benzer projelerde uyguladığı sistem, tekil temeller üzerinde, yol seviyesine kadar perde duvarlarla yükselen, asmolen döşemeli, kolon, kiriş sistemine dayalı, çift sıra sandviç tuğla duvar uygulamalı betonarme sistemdir. Ekip, bu sistemin bazı dezavantajlarını giderme açısından, sistemi diğer 2 alternatif ile karşılaştırmış ve Şekil 4.8’de yer alan Pugh Fikir Seçim Sürecini oluşturmuştur.

Fikirler		Mevcut Sistem	Alternatif 1	Alternatif 2
Gereksinimler				
1. İşçilik Kolaylığı	R e f e r a n s	+	+	
2. Maliyet		S	-	
3. Bina Yüğü		+	-	
4. Isı İzolasyonu		+	+	
5. Ses İzolasyonu		+	-	
6. Oturmalarına Karşı Mukavemet		+	+	
7. Sıva Kolaylığı		+	+	
8. Nefes Alma		+	+	
9. Rezervasyon Açma Kolaylığı		+	-	
10. Kolay Kırım		+	-	
Toplamlar				
	+		9	5
	-		0	5
	S		1	0

Şekil 4.8 Pugh Fikir Seçim Süreci

Şekil 4.8’de Pugh sürecinde Alternatif 1 olarak gösterilen sistem, radye temel üstü, 1. Kat seviyesine kadar çevre perde duvarları ile yükselen, gaz beton blokların bölme duvar olarak kullanıldığı, asmolen döşemeli, kiriş kolon uygulamalı sistemdir. Alternatif 2 ise tüm duvarların taşıyıcı olduğu, tünel kalıp esasına dayalı bir uygulamalıdır. Ekip taşıyıcı sistem konusunda, uygulama ve maliyetleri etkileyen 10 gereksinim tespit etmiş, bu gereksinimler açısından Alternatif 1 ve Alternatif 2’yi mevcut durumda kullandığı sistem ile karşılaştırmıştır. Sonuçta Alternatif 1, 9 “+”, 1 “S” değerlendirmesiyle diğer sisteme göre daha uygun gözükmiştir. Ekip, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında Alternatif 1’de tanımlı olan sistemi kullanma kararını almıştır.

Ekip, yeni taşıyıcı sistem fikri hakkında uygulama kararı aldıktan sonra, “Bina Sağlamlığı” başlıklı müşteri gereksinimi ile ilgili uygulamada çıkacak hataların analizine yönelik, Şekil 4.9’daki Hata Ağacı Analizini oluşturmuş ve KFA önemli kriter planlama matrisinin kriter gereksinimlerini belirlemiştir.



Şekil 4.9 Hata Ağacı Analizi

Şekil 4.9'daki Hata Ağacı Analizinde de görüldüğü gibi ekip, “Bina Sağlamlığı” müşteri gereksinimi ile ilgili olarak, 7 önemli kriter tespit etmiştir. Bunlar;

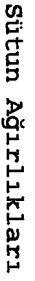
- 1) Kesin mimari proje öncesi statik onayı
- 2) Kesin tesisat projesi öncesi rezervasyonların kontrolü
- 3) Kesin tesisat projesi öncesi statik onayı
- 4) Malzemelerin kabul esasları
- 5) Beton dökümü öncesi rezervasyonların kontrolü
- 6) Beton dökümü öncesi proje kontrolü
- 7) Beton dökümü öncesi malzeme kontrolüdür.

Ekibin tespit ettiği 7 önemli kriter uzun bir sürecin içerisinde yapılması gereken işlemler niteliğinde olup, bu aşamada oluşturulacak KFA kriter planlama matrisi, KFA süreç planlama matrisi ile birleştirilmiştir. Ekip, KFA süreç planlama matrisi bünyesine yukarıda tespit edilen 7 süreç gereksiniminden ayrı olarak 2 önemli süreç gereksinimi eklemiştir. Bunlar “Uygun Statik Proje” ve “Zemin-Etüd Çalışmalarının Tamamlanması”dır.

Şekil 4.10'da oluşturulan KFA süreç planlama matrisi görülmektedir. Matriste, teknik gereksinimlerin önem dereceleri KFA mamul planlama matrisindeki sütun ağırlıklarının 20'ye bölünmesi ile belirlenmiştir. Örnek olarak KFA mamul planlama matrisinde “Uygun Mimari Proje”nin sütun ağırlıkları toplamı 393 olup, bu sayının 20'ye bölünüp, en yakın tam sayıya yuvarlanmasıyla, KFA süreç planlama matrisinde, bu teknik gereksinimin önem derecesi olan 20 değeri bulunmuştur.

“Zemin-Etüd Çalışmalarının Tamamlanması” ve “Uygun Statik Proje” konulu süreç gereksinimlerine, ekip süreç özellikleri bölümünde “Zemin Raporu” ve “İnşaat Ruhsatı” atamasını yapmıştır. Ekip, bundan sonra yapacağı tüm binalarda zemin-etüd çalışmalarının yapılmasını gerekli görmüş ve bunu süreç gereksinimi olarak süreç planlama matrisine yerleştirmiştir. Aynı şekilde uygun

2



1	216	Talimat 3	○		○	Kesin Mimari Proje Öncesi Statik Onayı	Mimari Proje
2	36	Talimat 3	○			Kesin Tesisat Projesi Öncesi Rezervasyonların Kontrolü	Tesisat Projeleri
3	36	Talimat3	○			Kesin tesisat Projesi Öncesi Statik Onayı	Tesisat Projeleri
4	36	Zemin Raporu		○		Zemin-Etüd Çalışmalarının Tamamlanması	Zemin Etüdü
5	114	İnşaat Ruhsatı	○		○	Uygun Statik Proje	Statik Proje
6	126	Talimat 4	○		○	Malzemelerin Kabul Esasları	Betonarme İnşaat
7	54	Talimat 4			○	Beton Dökümü Öncesi Rezervasyonların Kontrolü	
8	54	Talimat 4			○	Beton Dökümü Öncesi Proje Kontrolü	
9	78	Talimat 4	○		○	Beton Dökümü Öncesi Malzeme Kontrolü	

statik projenin, bina inşaat ruhsatı ile tasdiklendikten sonra sürecin buna bağlı olarak devam etmesi gerektiği belirlenmiştir.

Şekil 4.10'da KFA süreç planlama matrisinde yer alan teknik gereksinimler, süreç gereksinimleri ile karşılanmış, cevap verilemeyen teknik gereksinim kalmamıştır. Matrisin altında sütun ağırlıkları bölümünde yer alan değerler herhangi bir sıralamayı belirlememekte, sadece ait olduğu süreç gereksiniminin önemi hakkında fikir vermektedir.

Ekip, süreç matrisinde 1,2,3 nolu aşamalarda yer alan süreç gereksinimlerine Talimat 3; 6,7,8,9 nolu aşamalarda yer alan gereksinimlere ise Talimat 4 atamasını yapmıştır. Talimat 3 ve Talimat 4'ün içeriği Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de yer almaktadır.

Tablo 4.6 Talimat 3

ANKARA BAĞÇELİEVLER 2. TERTİP APARTMAN İNŞAATLARI

TALİMAT 3:

Konu : Kesin Mimari Proje Öncesi Statik Onay
Kesin Tesisat Projesi Öncesi Rezervasyonların Kontrolü
Kesin Tesisat Projesi Öncesi Statik Onay

- 1- Ön mimari projelerde her değişiklikten sonra inşaat mühendisinin görüşü alınacaktır.
- 2- Kesin mimari proje kararı ile beraber, inşaat mühendisi kesin mimari projeyi teşkil edecek ön projeyi inceleyecektir.
- 3- İnşaat mühendisi gerekli gördüğü noktalarda, mimarı uyaracak ve ön projede değişiklik isteyebilecektir.
- 4- İnşaat mühendisi ve mimar görüş birliğinde kesin mimari projeyi teşkil edecek ön projeyi onaylayacaklardır.
- 5- Onaylı ön mimari proje inşaat dosyasına konacaktır.
- 6- Mimari projenin tamamlanmasıyla beraber, statik ve tesisat projeleri hazırlanacaktır.
- 7- Tesisat projelerinde rezervasyon yerleri eksiksiz belirlenecek statik projede rezervasyon yerlerinin karşılıkları tespit edilecektir.
- 8- İnşaat mühendisinden uygun onay alındıktan sonra tesisat projelerine kesinlik kazandırılacaktır.
- 9- Üzerinde görüş birliğine varılan tesisat projeleri, tesisat grubu ve inşaat mühendisi tarafından onaylanacaktır.
- 10- Onaylı ön tesisat projeleri inşaat dosyasına konacaktır.
- 11- Zemin-Etüd çalışmalarının tamamlanmasıyla beraber statik proje kesinlik kazanacaktır.

* Talimat 3 yukarıdaki tüm maddeler gerçekleştirildikten sonra ihtisas grupları tarafından onaylanacaktır.

ONAY :

Mimar

İnşaat Müh.

Makina Müh.

Elektrik Müh.

Tablo 4.7 Talimat 4

ANKARA BAHÇELİEVLER 2. TERTİP APARTMAN İNŞAATLARI

TALİMAT 4:

Konu : Malzemelerin Kabul Esasları

Beton Dökümü Öncesi Rezervasyonların Kontrolü

Beton Dökümü Öncesi Proje Kontrolü

Beton Dökümü Öncesi Malzeme Kontrolü

- 1- Betonarme inşaat demiri şantiyeye geldiğinde inşaat mühendisi örnekleme yoluyla belirlediği numuneleri teste yollayacaktır.
- 2- Test raporları gelmeden demirler imalata sokulmayacaktır.
- 3- Demirin temin edildiği işletme değiştirildiğinde yüklenici Vakfa haber verecektir.
- 4- Betonun temin edileceği işletmeler, yüklenici tarafından Vakfa bildirilecek, Vakfın onayladığı işletmeden beton alınacaktır.
- 5- Kalıp, demir ve rezervasyonlar hazırlandıktan sonra, kontrol için Vakıf İnşaat Grubuna çağrı yapılacaktır.
- 6- Vakıf İnşaat Grubu kontrolünün tamamlanmasından sonra beton istenebilecektir. Vakıf İnşaat Grubu elemanları erken istenen betonu geri gönderme yetkisine sahiptir.
- 7- Beton dökümü yapılacağı gün, Vakıf İnşaat Grubu elemanına betonun geleceği saat bildirilecek ve kontrol elemanı şantiyeye geldikten sonra döküm başlayacaktır.
- 8- Beton dökümüne uygun olmayan durumların gerçekleşmesi halinde kontrol elemanı beton dökümünü durdurmaya yetkilidir.
- 9- Vakıf İnşaat Grubu elemanlarının beton dökümü öncesi rezervasyon, proje ve malzeme kontrollerinin esasları Talimat 4-Şantiye Uygulaması föyünde belirtilmiştir.
- 10- Bütün beton dökümlerinde Talimat 4-Şantiye Uygulaması föyü Vakıf İnşaat Grubu elemanları tarafından doldurulup, onaylanacak ve inşaat dosyasına konacaktır.
- 11- Beton dökümü esnasında, alınacak beton numunelerinin kırma testleri, Vakıf İnşaat Grubu'nun belirleyeceği laboratuarda yüklenici tarafından yaptırılacaktır.

*EK : Talimat 4-Şantiye Uygulaması

*** Talimat 4 ekiyle beraber ihale sözleşmesinin içeriğinde yer alacak, yüklenici işletme belli olduktan sonra ihtisas grupları ve yüklenici işletme tarafından onaylanarak inşaat dosyasına konacaktır.**

ONAY :

Mimar İnşaat Müh. Makina Müh. Elektrik Müh. Yüklenici

Talimat 4'ün eki konumunda olan, beton dökümü kontrol esaslarını içeren Talimat 4-Şantiye Uygulaması da Tablo 4.8'de gösterilmektedir.

Tablo 4.8 Talimat 4-Şantiye Uygulaması

ANKARA BAĞÇELİEVLER 2. TERTİP APARTMAN İNŞAATLARI			
TALİMAT 4-ŞANTIYE UYGULAMASI		Tarih :	
Beton Dökümü Yapılacak İnşaat :	2676/15	☐	
	2676/5	☐	
	2675/5	☐	
	2675/4	☐	
Beton Dökümü Yapılacak Mahal :			
Beton Dökümü Yapılacak Gün Öncesi (1 gün öncesi) Kontrol Talimatları			
1- Demir adet ve ebadları, uzunlukları, pas payları demir projesinden kontrol edilecek.			
Eksiklikler :			
2- Kolon Aksları kontrol edilecek.			
Eksiklikler :			
3- Kalıp planı kontrol edilecek.			
Eksiklikler :			
4- Tüm rezervasyonlar kontrol edilecek.			
Eksiklikler :			
5- Beton dökümü sırasında kullanılacak 2 adet vibratörün çalışılabilirliği kontrol edilecek. Yeterli sayıda master olacak.			
Eksiklikler :			
Eksikler tamamlandı, beton onayı verildi. Tarih :			
İnşaat Mühendisi	Makina Mühendisi	Elektrik Mühendisi	Yüklenici
Beton Dökümü Yapılacağı Gün Kontrol Talimatları			
1- Hava koşulları uygunluğu kontrolü.			
Bilgi :			
2- Her 2 mikserden 1 tane numune alınacak. Numuneler fişlenecek ve fiş kayıtları föy ekinde bulundurulacak.			
3- Vibratör kullanımına dikkat edilecek.			
4- Vakfa bildirilen beton tedarikçisinden başka bir işletmenin betonu kabul edilmeyecek.			
5- Beton dökümü öncesi kalıpların yağlı olmasına ve asmolenin ıslatılmasına dikkat edilecek.			
6- Kolon kafalarının soğuk derz yapmamasına dikkat edilecek.			
* Beton dökümü tamamlandı, belge eksiksiz olarak taraflarca onaylandıktan sonra bir kopya, şantiyede kalmak üzere belge aslı Vakıf'daki inşaat dosyasına kontrol elemanınca konacak.			
Onay :	Tarih :		
Vakıf Kontrol Elemanı		Yüklenici	

Tablo 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer alan talimatlardan anlaşılacağı gibi “Bina Sağlamlığı” başlıklı müşteri gereksinimi ile ilgili teknik gereksinimleri karşılayacak süreç gereksinimleri oluşturulmuş ve özellikleri belirlenmiştir. Yapılan planlamayla süreç kendi içerisinde kendini kontrol eder hale gelmiştir.

Vakıf binaları müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde sağlamlık açısından üst seviyede yer almasına rağmen, yapılan KFA çalışmasıyla, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında uygulanmak üzere yeni proje fikri geliştirilmiş, teknik gereksinimlere dayalı olarak oluşturulan KFA süreç planlama matrisi yardımıyla da, inşaat yapımında çok önemli bir süreç olan betonarme iskeletin oluşturulmasında kalite standartizasyonu sağlanmıştır.

“Uygun Mimari Proje” gereksinimi karşılandıktan sonra, buna dayalı olarak “Bina Sağlamlığı” gereksiniminin geliştirilmesine çalışılmıştır. Sıradaki eylem, Şekil 4.4’deki KFA planlama matrisinde 3 nolu karar sıralamasında bulunan “Dış Cephe Estetiği” başlıklı müşteri gereksiniminin iyileştirilmesidir.

4.8.3 Eylem:3 “Dış Cephe Estetiği”

“Dış Cephe Estetiği”, yapılan anket çalışmasında, müşterilerin önerileri doğrultusunda çalışma kapsamına alınan bir müşteri gereksinimi olup, ankette aldığı yüksek önem derecesi ile ekip elemanlarının dikkatini çekmiştir. Ekip, bu müşteri gereksinimini atladığı gibi, Vakıf binaları da müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmelerinde oldukça düşük düzeyde yer almıştır. Vakıf binaları, KFA çalışmasının yapıldığı güne kadar “Dış Cephe Estetiği” konusunda müşteri gereksinimlerini orta düzeyde tatmin etmiş ve İnşaat Grubu’da bu konuda bilgi sahibi olamamıştır. Ekip, KFA anket çalışması yardımıyla bu önemli eksikliğin farkına varmış ve anketin başarılı olduğu konusunda birleşmiştir.

İlgi çekici bir başka özellik de ankette “İç Estetik” 7 önem derecesini alırken, “Dış Cephe Estetiği” önem derecesi 8 olarak belirlenmiştir. Ekip, toplantılarında bu konu üzerinde tartışmış ve müşterilerin dış estetik konusuna en az iç estetik kadar önem verdiği görüşünü ortaya koymuştur. Bu konu ile ilgili

olarak, yeni yapıların çoğunlukta olduğu ve farklı müşteri kesitlerine sahip semtlere araştırma gezileri yapılmıştır. Ekip, örnek olarak Keçiören ve Oran semtlerinin müşteri yapıları açısından çok farklı olmasına rağmen her iki semttede dış cepheye çok ağırlık verildiğini tespit etmiştir. Bir çok binada dış cepheye yapılacak harcamayla, zayıf gözüken konut içi fonksiyonellik arttırılabilecekken, malsahibinin tercihini dış cephe yönünde kullandığı görülmüştür. Oldukça büyük harcamalarla sadece dikkat çekme amaçlı olarak yapılan ancak görüntü zevkine hitap etmeyen cepheler belirlenmiştir.

Bu bulgular ekibi, “Dış Cephe Estetiği” konusunun rekabet avantajı olarak kullanılması yönünde etkilemiştir. Müşterinin oldukça önem verdiği dış cephe konusunda yaratılacak farklı, görsel zevke hitap eden, iç estetiğe uyumlu, dayanıklı ve inşaat maliyetiyle dengeli bir cephe tasarımının Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında uygulanmasına karar verilmiştir.

Şekil 4.4’de yer alan KFA mamul planlama matrisinde görülebileceği gibi “Dış Cephe Estetiği” müşteri gereksinimi ile bağlantılı olan teknik gereksinimler;

- 1) “Detaylı Malzeme Araştırması”
- 2) “Uygun Alt Yüklenici Seçimi”
- 3) “Malzeme Ömrü”
- 4) “Sistematik İşçilik Kontrolü”
- 5) “Uygun Mimari Proje”
- 6) “Malzeme Uyumunun İrdelenmesi”
- 7) “Dış Cephe Uyumunun İrdelenmesi”
- 8) “Dış Cephe-İç Cephe Uyumunun İrdelenmesi”dir.

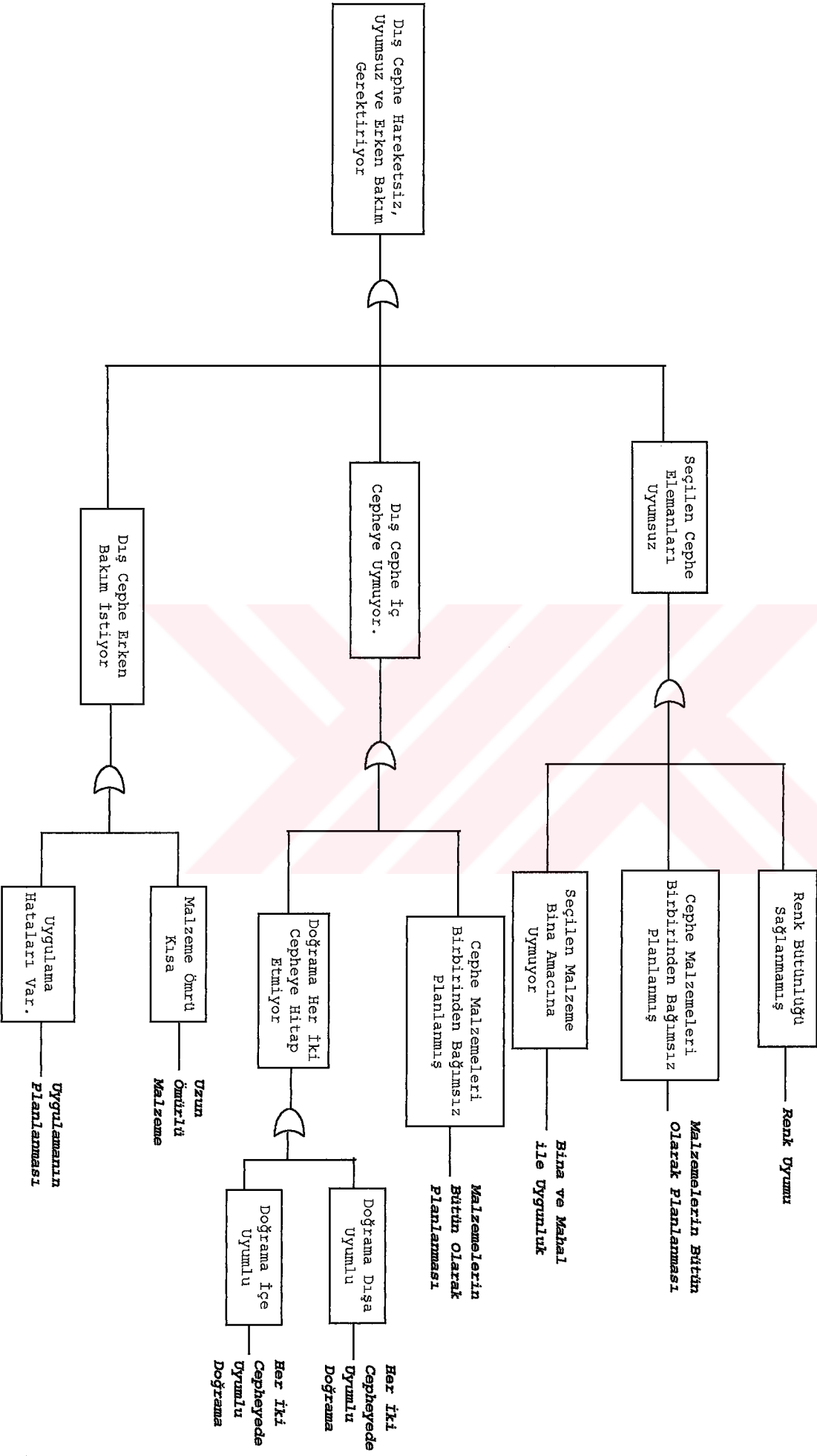
Bu teknik gereksinimlerden “Sistematik İşçilik Kontrolü” ve “Uygun Alt Yüklenici” başlıkları, “Kaliteli İşçilik” müşteri gereksiniminin bünyesinde araştırılacağından, “Dış Cephe Estetiği” konusu KFA çalışmasının, dışında tutulmuştur.

Ekip, bu aşamaya dış cephe konusunda yeni fikir oluşturulması çalışmalarıyla başlamıştır.

Bu amaçla öncelikli olarak binaların yapılacağı sokaklara uygun cephe şekilleri düşünülmüştür. Binaların yer alacağı mahaller ağaçların sık aralarla dizildiği, yeşil rengin hakim olduğu sokaklardadır. Yeşil rengin hakimliği, ekip arayışlarında ipucu olmuştur. Buna bağlı olarak binaların, mahalle estetik bağlantısının sağlanması amacıyla, cephelerin yeşile uyumlu renklerden teşkiline karar verilmiştir. Ekip, bu konuda oldukça tartışmış, kesin mimari proje öncesi yaptırılan maketlerde değişik renk ve tonda boyalar denenmiş, sonuç olarak binalarda kullanılacak renkler oksit sarı, ördek başı yeşil, aşı rengi (yalı kırmızısı) ve hardal olarak tespit edilmiştir.

Cephe ana renklerinin belirlenmesinden sonra, cephe araştırmalarına bir süre ara verilmiş, daha önce yapımı tamamlanan Vakıf binaları cephelerinin analizine başlanmıştır. Ekip, yeni cepheler için alternatif fikirler oluşturmak yerine, eski bina cephelerinde yapılan yanlışları tespit etme ve bunları düzeltip rekabet avantajı sağlayacak şekilde düzenleme yolunu seçmiştir. Çünkü cephe sisteminde bir çok eleman yer almakta ve bunların bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan ekip, alternatif fikirler oluşturarak, yapılan eski hataları gözden kaçırılabilceğini düşünmüştür. Ekibin amacı, bu konuda düşülebilecek tüm hataların ortaya çıkarılması ve bütün hataları karşılayan yeni cephe fikrinin bir bütün olarak oluşturulmasıdır.

Eski hataların belirlenmesine yönelik, Hata Ağacı Analizi kullanılmıştır. Şekil 4.11'de ekibin cephelerle ilgili oluşturduğu Hata Ağacı Analizi görülmektedir. Şekil 4.11'de yer alan Hata Ağacı Analizi, Vakıf binaları cephelerindeki hatalardan yola çıkılarak teşkil edilmiş, analizin sonunda bu hataların kaynaklarına işaret eden kriterler tespit edilmiştir.



Şekil 4.11 Hata Ağacı Analizi

Şekil 4.11 Hata Ağacı Analizi verilerine göre dış cephedeki hareketsizlik, uyumsuzluk ve erken bakım gerektirme gibi olumsuzluklar 6 ana kritere bağlı olarak oluşmaktadır. Bunlar;

- 1) Renk Uyumsuzluğu
- 2) Malzemelerin Bütün Olarak Planlanmaması
- 3) Bina ve Mahalle Uyumsuzluk
- 4) Doğramanın Dış veya İç Cepheye Uyumsuzluğu
- 5) Malzemelerin Kısa Ömürlü Olması
- 6) Uygulamanın Planlanmaması

Yukarıda sıralanan 6 ana kriter, ekibin yeni cephe fikri geliştirme çalışmalarının hareket noktası olmuştur. Kriterlerin tespitinden sonra cephe fikri arayışlarına tekrar başlanmıştır.

Seçilen bina renklerine uyumlu olmak üzere, cepheye hareket getirecek elemanlar araştırılmıştır. Buna bağlı olarak seçilen 4 rengin hepsine (oksit sarı, ördek başı yeşil, aşı kırmızısı ve hardal) hitap edecek renk olarak beyazın, cepheye hareket getirecek malzemede kullanılması kararı alınmıştır. Bu noktadan hareketle ekip, cephede hareketi sağlama amaçlı beyaz renkli malzemenin arayışına başlamıştır.

Atatürk Bulvarı'nda yer alan MNG Holding TV 8 binasının cephesinde kullanılan antik Roma sütun ve söveleri ekip elemanlarının ilgisini çekmiş ve bu malzemeyi üreten işletme ile görüşmeler başlamıştır. Bilgisayar destekli tasarımlar yardımıyla, seçilen bina renkleri üzerinde, beyaz sütun ve sövelerin yerleştirilmesi sağlanmış ve ortaya çıkan görüntüler beğenilmiştir. Bu aşamadan sonra ekip elemanlarınca, bu malzemenin kullanıldığı binalara gidilerek, kullanıcıların memnuniyeti üzerine araştırma yapılmıştır. Üretici işletme ile maliyet görüşmeleri yapılmış, bu malzemenin kullanılması durumunda malzemenin ömrü ve periyodik bakım konularında garanti esasları öğrenilmiştir. Ekip elemanları, iç değerlendirme sonucu fibrobeton olarak adlandırılan bu malzemenin kullanılması kararını almış, dış cephe konusunda mimari projenin

son şeklini alması için talimat vermiş, malzeme ile ilgili keşif ve talimatlar hazırlanarak ihale dosyasına konmuştur.

Bu aşamadan sonra dış cephe konusu ile ilgili olarak açıklığa kavuşturulması gereken 2 husus kalmıştır. Bunlar pencere doğramaları ve kullanılacak boyadır.

Vakıf İnşaat Grubu, konut inşaatlarında, KFA çalışmasının yapıldığı güne kadar masif meranti (doğramada kullanılan bir çeşit değerli ağaç) pencere doğraması kullanmış ve bu malzeme Vakıf İnşaat Grubu'nun binalarında kullandığı değişmez malzemelerden biri olmuştur. Ancak Şekil 4.11 hata ağacı analizinde tespit edilen ve önemli kriterlerden biri olan "Uzun Ömürlü Malzeme" konusunda masif meranti doğramanın olumsuz yanları bulunmaktadır. Her ne kadar kaliteli ve değerli bir malzeme olursa olsun, masif meranti doğrama zamanla bakım istemektedir. Vakıf binalarının büyük bir çoğunluğu kirada olduğundan, bu malzemeye bakım yapılması oldukça maliyetli ve zaman alıcı bir çalışma gerektirmektedir. Diğer taraftan, ekibin Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında uygulama kararı aldığı bina renkleri ve fibrobeton malzemeyle, masif meranti doğramanın renk uyumu göstermeyeceği düşünülmüştür. Bu nedenlere dayalı olarak ekip, 1980 yılından beri kullandığı standart malzemesini, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında kullanmama görüşünde birleşmiştir. Ekip, uzun tartışmalardan sonra Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında pvc esaslı doğramanın uygulanmasını planlamıştır. Bu konuda ekip kararını, Şekil 4.11'de yer alan hata ağacı analizindeki 3 kriter etkilemiştir. Bunlar:

- Uzun Ömürlü Malzeme
- Renk Uyumu
- Uygulamanın Planlanması'dır.

Pvc esaslı doğramada yaygın olarak kullanılan renk beyazdır ve planlaması yapılan cepheye bu malzemenin, masif meranti doğramadan (koyu ağaç rengi) daha fazla uyum sağlayacağı düşünülmüştür. Ayrıca pvc esaslı doğramaların üretimini yapan işletmeler aynı zamanda binada yapılacak montaj

hizmetini de vermektedirler. Bu bakımdan pvc esaslı doğramanın temin edileceği işletmeyle yapılacak imalat sözleşmesinin, uygulama planlaması, bakım ve uzun ömür kriterlerinde ortaya çıkabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırılabileceği belirlenmiştir.

Ekip, pvc esaslı doğrama fikriyle dış cephe uyumunu ve uzun ömürlülüğünü sağlamış ancak yine Şekil 4.11'deki hata ağacı analizinde yer alan iki önemli kritere ters düşmüştür. Bunlar;

- Her iki cepheye uyumlu doğrama
- Malzemelerin bütün olarak planlanması'dır.

İnşaat Grubu, konutların içinde, sıcak görünüş ve konut ortamına uygunluk açılarından ahşap malzemeye ağırlık vermektedir. Bu bakımdan dış cepheye uygun olarak planlanmış pvc esaslı doğrama, "Her iki cepheye uyumlu doğrama" ve "Malzemelerin bütün olarak planlanması" kriterlerine ters düşmüş ve beyaz renkli pvc doğramanın iç estetiği bozacağı düşünülmüştür. Her ne kadar pvc doğramanın içerden ahşap renginde uygulanması mümkün olsa da bu uygulamanın, doğal estetiği bozacağı görüşü doğmuştur.

Ekip, bu sorunun çözümünü toplantılarına çağırdığı üretici işletme yetkilisinin yardımıyla bulmuş, proje öncesi planlamanın önemi bir kez daha anlaşılmıştır. Çözüm, pvc doğramaya içeriden, pencere merkez duvarını da kapatacak şekilde ahşap söve yapılması olarak tespit edilmiştir. Böylece pvc doğramanın içeride yaratacağı soğuk görüntü, ahşap giydirme ile ortadan kaldırılmaya çalışılacaktır. Uygulama görüntüleri Ek 8'de yer almaktadır.

Yapılan maliyet analizinde masif meranti doğramaya oranla pvc doğrama+ahşap söve sistemi uygulaması daha alt seviyede yer almıştır. Buna göre pvc doğrama + ahşap söve sisteminin, masif meranti doğramaya göre sağladığı avantajlara daha düşük maliyetle ulaşılmıştır.

Dış cepheyle ilgili olarak son eylem cephe boyasının tespiti olmuştur. Ekip Bahçelievler 1 Apartmanı cephesinde kullanılan boyayı oldukça dayanıklı,

cepheyi koruyan ve estetik görüntü veren bir marka olarak nitelendirmektedir. Bu bakımdan ekip, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında dış cephede uygulamayı düşündüğü renkleri bu marka boyanın üretimini yapan işletmeye göndermiş ve bu renklerden örnek üretmelerini istemiştir. İşletmeden gelen, örnek boyalarla denemeler yapılmış ve bu marka boya Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında uygulanmak üzere seçilmiştir. Ancak üretici işletmeye “Uygulamanın Planlanması” kriterini karşılama amacıyla, dış cephenin boyanması sırasında uzman bir elemanı boyacı grubun başında bulundurması ve 10 sene süresince garanti verilmesi şartı getirilmiştir.

Dış cephe konusunda bütün bileşenler Şekil 4.11’de yer alan hata ağacı analizindeki kriterlere uygun olarak belirlenmiştir. Ekip ilk defa hatalarından yola çıkarak, ön planlamanın yardımıyla, bilgisayarlı tasarımlarda oldukça güzel olarak yorumlanan ve bitmiş hali heyecanla beklenen bir cephe oluşturmuş, bu sırada iç-dış cephe uyumunu da korumuştur. Dış cephelerin tamamlanmış görüntüleri Ek 9,10,11,12’de yer almaktadır.

Şekil 4.12’de ekibin, hata ağacı analizinde tespit ettiği önemli kriterlere karşılık geliştirdiği eylemlerle “Dış Cephe Estetiği” başlıklı müşteri gereksinimi ile ilgili teknik gereksinimleri cevaplandırması yer almaktadır. Özetle müşterilerin dış cephe estetiği beklentisiyle yola çıkılmış, bu noktanın rekabet avantajı olarak kullanılabileceği görüşünde birleşilmiş, dış cephe estetiği ile ilgili teknik gereksinimler belirlenerek, hata ağacı analizi yardımıyla bu teknik gereksinimlere ilişkin önemli kriterler tespit edilmiş, bunları karşılayan proje fikri oluşturularak sonuçta dış cephe estetiği konusundaki müşteri gereksinimi karşılanmaya çalışılmıştır.

Şekil 4.12’de bulunan KFA kriter planlama matrisinde cevapsız kalan teknik gereksinimin olmadığı görülmektedir. Bütün teknik gereksinimler, önemli kriterlerle ilişkilendirilmiş, kriterlere özellik ataması yapılmıştır.

Önemli Kriter Gereksinimleri		Önem Derecesi					
		8	6	20	6	5	5
1- Detaylı Malzeme Araştırması	2- Malzeme Ömrü	3- Uygun Mimari Proje	4- Malzeme Uygununun İrdelenmesi	5- Dış Cephe Uygununun İrdelenmesi	6- Dış Cephe-İç Cephe Uygununun İrdelenmesi	Kriter Gereksinim Hedefleri	
228	216	219	138	78	198		
Ördek başı yeşil, oksit sarı, aşı kırmızı, hardal, beyaz ve siyah renkler	Cepheyle ilgili Tüm Malzeme Aynı Proje Kapsamında Belirlenecek	Konuta Uygun Cephe Projelendirmesi, Sıcak ve Rahatlatıcı Renkler	Dış Cepheye Uyumlu Beyaz Renkli Pvc Doğrama, İç Cephede Ahşap Söve	Üretici İşletmelerden, Bakım ve Malzeme Ömrü ile ilgili Garantiler İstenecek	Seçilecek Malzemelerin İmalatı, Üretici İşletme Tarafından Yapılacak	Sütun Ağırlıkları	
Renk Uyumu	Malzemelerin Bütün Olarak Planlanması	Bina ve Mahal ile Uygunluk	Her İki Cepheye Uyumlu Doğrama	Uzun Ömürlü Malzeme	Uygulama Planlaması		

Şekil 4.12 KFA Önemli Kriter Planlama Matrisi

Ekip dış cephede projelendirdiği imalatlara ilişkin uygulama eylemlerini “Kaliteli İşçilik” başlıklı müşteri gereksinimin KFA çalışmasında talimatlara bağlamıştır. Bu noktada dış cephe konusu, projelendirme olarak ele alınmış, uygulamanın detayları “Kaliteli İşçilik” konusu altında belirlenmiştir.

Ekip, “Dış Cephe Estetiği” konusundaki KFA çalışmalarını tamamladıktan sonra, Şekil 4.11’deki KFA mamul planlama matrisinde eylem kararı sıralamasında 4 ve 5. sıralarda değerlendirilen “Kaliteli İşçilik” ve “Peyzaj Düzenlemesi” konularında da KFA yöntemi ile iyileştirme çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

4.9 KFA Planlama Çalışmalarının Tamamlanması ve İnşa Süreci

KFA mamul planlama matrisinde iyileştirme konusunda eylem kararı alınan müşteri gereksinimleri ile ilgili olarak KFA kriter ve süreç planlama çalışmaları tamamlanıp, önemli kriter ve süreç atamaları yapıldıktan sonra, inşa aşamasına geçilmiştir. İnşa aşamasında yapılanlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- KFA matrisleri sonucunda oluşturulan talimat ve uygulamaya yönelik kararlar tüm İnşaat Grubuna (KFA ekibi bünyesinde yer almayan mühendis, tekniker ve teknisyenler) tanıtılmış, talimat ve uygulamaların gerçekleştirilmesinin sağlayacağı yararlar anlatılıp, KFA çalışması sonuçlarının gerçekleştirilmesi esasları belirlenmiştir.
- Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında görev alacak ekibin oluşturulması sağlanmıştır. Oluşturulan ekip, kendi içerisinde görev dağılımını yapmış, KFA talimat ve uygulamalarının planlamaya en uygun şekilde gerçekleştirilmesi için dikkat edilmesi gereken hususları tespit etmiştir.
- KFA talimat ve uygulama esasları, Bahçelievler 2. Tertip İnşaatları ihale dosyasına konarak, ihaleyi kazanan yüklenici işletmeye de bu uygulamalara katılma şartı getirilmiştir.

- İhaleyi Barmek İnşaat ve Tesisat San. A.Ş'nin kazanmasından sonra, işletme yetkilileri ile temasa geçilmiş, işletmenin bünyesinde yer alan Kalite Kontrol Bölümünün yardımlarıyla, Bahçelievler 2.Tertip İnşaatlarında Barmek İnşaat adına çalışacak personele, uygulanacak sistem anlatılmış, uygulama esasları oluşturulmuştur.
- Vakıf İnşaat Grubu ve Barmek İnşaat elemanları inşaat süresince her salı olarak tespit ettikleri günde şantiyede toplanmışlar, uygulamanın durumu, alt birimlerden gelen öneriler ve sonraki haftada yapılacak imalatlar üzerine görüşme ve planlamalar yapmışlardır.
- Her ay sonunda oluşturulan inşaat bilgi raporu ile, uygulamaların planlama doğrultusunda gerçekleşip, gerçekleşmediğinin belirlenmesine çalışılmıştır.
- Bahçelievler 2. Tertip İnşaatları, Vakıf İnşaat Grubu ve Barmek İnşaat elemanlarının uyum içerisindeki çalışmalarıyla, istenilen zamanda, KFA planlamalarına uygun olarak tamamlanmıştır.

Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarının tamamlanmasıyla beraber kiralama çalışmaları başlamıştır. Bahçelievler 2 Apartmanlarının alan, maliyet ve kira değeri bilgileri, Bahçelievler 1 Apartmanına ait daha önce verilen bilgilerle karşılaştırmalı olarak Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Bahçelievler 2 Apartmanları ile Bahçelievler 1 Apartmanının Karşılaştırmalı Bilgileri

Karşılaştırma Kriterleri	Bahçelievler 1 Apartmanı	Bahçelievler 2 Apartmanları
1- Daire Net Kullanım Alanı	225 m ²	180 m ²
2- İnşaat m ² Maliyeti	295 USD/m ²	256 USD/m ²
3- Aylık Kira Bedeli	850 USD	1000 USD
4- M2 Aylık Kira Geliri	3,77 USD/m ² /Ay	5,55 USD/m ² /Ay
5- Malzeme Kalitesi	Orta Üstü	Yüksek
6- İşçilik Kalitesi	Orta	Yüksek

Tablo 4.9'da yer alan bilgilerde görüldüğü gibi Vakıf İnşaat Grubu KFA çalışmasının başında belirlediği hedeflere ulaşmıştır.

Ankara Bahçelievler 2 Apartmanlarında uygulanan bu çalışmayla, KFA metodunun, diğer sektörlerde olduğu gibi inşaat sektörü konut alanında da verimli olup kalite kaynaklı sorunlara çözüm getirebileceği ortaya konmuştur.



SONUÇ

Müşteri beklentilerinin karşılanması, kalite anlayışı içerisinde çalışan ve ileriye görme yolunda çaba gösteren her işletmenin ortak amacıdır. Müşteri beklentilerine cevap veren mamul veya hizmet, bunu gerçekleştiren işletmeye, günümüz rekabet dünyasında daha fazla pazar payı, daha yüksek gelir ve daha iyi olma yolunda motivasyon olarak geri dönecektir.

Kalite kavramında müşteri beklentilerinin karşılanması temel noktada yer aldığına göre; bu beklentilerden yola çıkarak, iyileştirme veya yeni mamul tasarımında işletmenin tüm bölümlerini sinerjik bir çalışma altında toplayan ve müşteri beklentilerinin karşılanmasına yönelik kalite açınımlarını belirleyen KFA metodunun işletme hedefleri açısından önemi ortaya çıkmaktadır.

İnsanların günlük hayatlarının büyük bir bölümünü içinde geçirdikleri konutları, mamul olarak planlayıp, üreten inşaat sektörünün de, müşteri beklentilerinin karşılanmasına yönelik çalışmalardan uzak kalamayacağı şüphesizdir.

Konut alanında müşteri beklentileri oldukça fazla ve detaylıdır. Ayrıca konutta müşterilerin satın alma süreci diğer mamullere oranla daha uzundur. Bu zamanın kısaltılması maliyetle dengeli olarak müşteri beklentilerinin karşılanmasına bağlıdır.

Diğer taraftan konut üretimi proje tipi süreçle gerçekleştirilmekte olup; yapılan hataların düzeltilmesi kimi zaman imkansız, kimi zaman da oldukça maliyetlidir. Bu bakımdan üretim öncesi planlama son derece önemlidir.

Mamulun tasarlanması aşamasında müşteri beklentilerini, projenin içerisine yerleştirme olanağı sağlayan ve bu projeye dayalı olarak üretim sürecini planlayan KFA metodunun, konut sektöründe oldukça yararlı olduğu

görülmüş ve uygulama bölümünde KFA'nın kullanıldığı konut yapım süreci anlatılmıştır.

Tibaş Vakfı İnşaat Grubu'nun yönetimi ve Barmek İnşaat San. ve Tic. A.Ş'nin yüklenimi altında tamamlanan Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında KFA çalışmalarının sağladığı yararlar aşağıda yer almaktadır.

- Binalarda kalite artarken, maliyet düşmüştür. Vakfın daha önce inşa ettiği Bahçelievler 1 Apartmanında metrekare maliyet 295 USD iken, Bahçelievler 2. Tertip Apartmanlarında metrekare maliyet (daha kaliteli malzeme ve işçilik sağlanarak) 256 USD olarak gerçekleşmiştir.
- Müşterilerin talepleri ve belirlenen kira değerlerinin gerçekleşmesi memnuniyet vericidir. Bahçelievler 1 Apartmanı ana cadde üzerindedir ve binada yer alan daireler 225 m2 net kullanım alanına sahiptirler. Dairelerin aylık kirası 850 USD'dir. Buna rağmen Bahçelievler 2. Tertip Apartmanları ara sokakta olup, daireler 180 m2 net alanlıdır ve müşteriler tarafından aylık 1000 USD'ye kiralanmaktadır. Bu bilgilere dayalı olarak, daha düşük maliyetle, daha küçük bir alanda ve ara sokakta yer alan binalarda, daha yüksek kira geliri sağlanmış, fizibilite aşamasında Vakıf İnşaat Grubu'nun iddialı olarak değerlendirilen kira değeri hedefine ulaşılmıştır. (Bahçelievler 1 Apartmanı aylık metrekare kira geliri 3.77 USD, Bahçelievler 2 Apartmanları aylık metrekare kira geliri 5.55 USD)
- Planlama ve iş tanımlarının detaylı yapılmasına dayalı olarak, inşaat süresince ihtisas grupları arasında (mimari, inşaat, elektrik, tesisat) çatışma yaşanmamıştır.
- Vakıf İnşaat Grubu ve Barmek İnşaat arasında uyumlu bir çalışma yürütülmüş, yüklenici işletmenin iş akışında duraklamalar yaratacak karar gecikmeleri oluşmamıştır.
- İnşaatlarda plansızlık, hatalı üretim, uygunsuz malzeme kullanımı ve diğer olumsuzluklardan kaynaklanan kırım işleri gerçekleşmemiştir.

- Apartmanların bulunduğu mahaller çevresinde yer alan komşu binaların da, Bahçelievler 2. Tertip Apartmanları cephesinden etkilenecek cephe tadilatları yaptırdıkları görülmektedir.
- İhtisas grupları bağımsız çalışma yerine, planlama ve uygulama birlikteliğinin yarattığı sinerjinin farkına varmıştır.
- Uygulamalara getirilen standardizasyon ile kalitenin binadan binaya değişmesi durumu ortadan kaldırılmıştır.
- Müşteri beklentilerinin karşılanması, hedeflenen noktalara ulaşılması, Vakıf İnşaat Grubu'nda iç güveni arttırmış ve ilerideki projelere motivasyon kaynağı olmuştur.

Uygulama çalışmasında elde edilen bu gelişmelerin ışığı altında, ulusal pazarda büyük kalite sorunları yaşayan ve oldukça az sayıdaki işletme dışında hala klasik pazarlama anlayışına göre üretim yapan Türk İnşaat Sektöründe KFA metodu kullanılmasının büyük faydalar sağlayacağı söylenebilir.

Kalite bitmeyen bir süreç olduğuna göre, Bahçelievler 2. Tertip Apartmanlarının kiracılarına uygulanacak yeni bir müşteri isteklerinin belirlenmesi anketi ile sonraki inşaatlar için yeni KFA süreçleri başlatılabilir.

KAYNAKÇA

ACAR, Nesime

1995 "Kalite Fonksiyonu Göçerimi-Kalite Evi", **Verimlilik Dergisi**,
Ankara: MPM Yayınları.

AKAO, Yoji.

1988 **Practical Applications of Quality Deployment for New Product Development**, Tokyo: Japan Standards Association.

1990 **Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design**, Tokyo: Productivity Press.

1997 "Uluslararası KFA Sempozyumu", **İnternet Yayını**, Linköping, Finlandiya.

AMERİKAN İNŞAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ.

1988 "Quality in the Constructed Project- A Guide for Owners, Designers and Constructors", New York: **American Society of Civil Engineering Publication: 84.**

AMERİKAN İNŞAAT YÖNETİMİ BİRLİĞİ.

1993 "Standarts of Practice", Reston: **Construction Management Association of America:55.**

BOSSERT, James L.

1991 **Quality Function Deployment**, Milwaukee, Wisconsin: Asqc Quality Press.

BURATI, J. L. ve T. H. OSWALD

- 1993 "Implementing TQM in Engineering and Construction", **ASCE Journal of Management in Engineering**, Cilt 9, no 4.

CHASE, G. W.

- 1992 "Implementation of TQM in Building Design and Construction", **Journal of Management in Engineering**, Cilt 8, no.4.

CNUDDE, M.

- 1991 "Lack of Quality in Construction- Economic Losses", **European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors**, London: Ed. Brondon and Bezelga.

COHEN, Lou.

- 1995 **Quality Function Deployment- How to Make QFD Work for You**, New York: Addison-Wesley Publishing.

CORNICK, T.

- 1991 "Construction Quality and Management-It's Delivery and Discipline in Housing and other Building Sectors", **European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors**, London: Ed. Brondon and Bezelga.

DAY, Ronald G.

- 1996 **Quality Function Deployment.**, Milwaukee, Wisconsin: Asqc Quality Press.

DEMING, W. E.

- 1986 **Out of the Crisis**, Cambridge, Massachusetts: Mit-Caes.

DEMSKI, S.

- 1993 "Resistance to Change: Why your TQM Efforts may Fail", **ASCE Journal of Management in Engineering**, New York, Cilt 9, no 4.

DİNGİLOĞLU, Tunca.

- 1995 "Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım", **4. Ulusal Kalite Kongresi Özgeçmiş ve Tebliğler**, İstanbul: Tusiad-Kalder Yayını: 363-368.

EUREKA, William.

- 1995 **Quality Up, Costs Down**, New York: Asi Press.

GARVIN, David A.

- 1987 "Competing on the Eight Dimensions of Quality", **Harvard Business Review**, Kasım-Aralık:101-109.

GOSSELIN, P.

- 1991 "Quality Management in the Building Firm", **European Symposium on Management , Quality and Economics in Housing and other Building_Sectors**, London: Ed. Brondon and Bezelga.

GÖZLÜ, Sıtkı ve İlhami AKKUM.

- 1995 "İnşaat İşletmelerinde Kalite Güvencesi", **4. Ulusal Kalite Kongresi Özgeçmiş ve Tebliğler**, İstanbul: Tusiad-Kalder Yayınları:149-152.

GRAVES, M.

- 1991 **The Management of Quality in Construction**, London: ASCI Press.

GUDMUNDSEN, J.

- 1990 **Quality Assurance in Construction**, New York: GOAL/QPC.

GUINTA, Lawrance R.ve Nancy C. PRAIZLER.

- 1992 **The QFD Book**, New York: Amacom Books.

GÜVEN, Selim.

- 1998 "Toplam Kalite Yönetimi", **2. Siad Zirvesi**, Bursa: İnternet Yayını.

HAMMARLUND, Y.ve D. E. JOSEPHSON.

- 1991 “Sources of Quality Failures in Building”, **European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors**, London: Ed. Brondon and Bezelga.

HAUSER, John R.ve Don CLAUSING.

- 1988 “The House of Quality”, **Harvard Business Review**, Mayıs-Haziran.

HYATT, Joshua.

- 1989 **Ask and You Shall Receive**, New York: Goal/Qpc.

İTÜ KALİTE TOPLULUĞU.

- 2000 “Kalite Çalışmaları”, **İTÜ Kalite Topluluğu İnternet Sayfası**: İnternet Yayını.

JOHNSON, P.

- 1993 **ISO 9000, Meeting the New Standarts**, New York: Mc Grow Hill.

KAVRAKOĞLU, İbrahim.

- 1993 **Kalite Güvencesi, ISO 9000 ve Toplam Kalite**, İstanbul: Dünya Yayınları.

- 1996 **Toplam Kalite Yönetimi**, İstanbul: Kalder Yayınları.

KERMAN, Müjgan ve Necmi MUNGAN.

- 1995 "KFA'nin Tanımı", **4. Ulusal Kalite Kongresi zgemiř ve Tebliğler**, İstanbul: Tusiad-Kalder Yayını: 369-373.

KHOO, L. P.

- 1996 "Framework of a Fuzzy Quality Function Deployment System", **Introduction Journal of Production Research**, Cilt 34, no 2:299-311.

KING, Bob.

- 1989 **Better Design in Half the Time, Implementing QFD in America**, Methuen, Massachusetts: Goal/Qpc.

LEDBETTER, W. B.

- 1994 "Quality Performance on Successful Project", **Journal of Construction Engineering and Management**, Cilt 120, no1: 34-36.

LE GALL, J.

- 1991 "Total Quality Control in a Building Construction Company", **European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors**, London: Ed. Brondon and Bezelga.

MARSH, S., J. W. MORAN ve S. NAKUL.

1991 **Facilitating and Training in QFD**, Methuen: Amocom Books.

OHFUJI Tadashi ve John J. CRISTIANO.

1996 "Comparison of KFA Status in Japan and the U.S", **Proceedings of the JSQC 25th Anniversary 52nd Research Presentations**, Tokyo: 1-4.

PAYNE, D.

1993 "Total Quality Management in a Construction Environment", **ASEM 14th Annual Conference**, Dallas, Texas: 165-171.

PMBOK.

1994 **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**, Austin: Burbor Inc.:13

ROSENFELD, Y., A. WARSZAWSKI ve A. LAUFER.

1992 "Using Quality Circles to Raise Productivity and Quality of Life", **Journal of Construction and Management**, Cilt 118, no1.

SAMULELS, A. F.

1994 "Construction Facilities Audit: Quality System and Performance Control", **Journal of Management in Engineering**, Cilt 10, no.4.

SHILLITO, Larry M.

- 1994 **Advanced QFD- Linking Technology to Market and Company Needs**, New York: John Wiley and Sons Inc.

SWASY, Alicia.

- 1989 "P&G Gambles that Smaller is Better with New Superconcentrated Detergent", **The Wall Street Journal**: Ekim 16.

TARIM, Mehveş.

- 1998 "Müşteri Odaklı Planlama Modeli ve Bir Hastane Uygulaması", **6. Ulusal İşletmecilik Kongresi- 2000'li yıllarda İşletmecilik ve Eğitimi Bildiri Kitabı**, Antalya: 471-481.

TSE.

- 1991 **TS- ISO 9000 Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları- Seçim ve Kullanma Kılavuzu**: Ankara.

WHITNEY, Daniel E.

- 1988 **Manufacturing by Design**, Harvard Business Review.

WOOD, Robert Chapman.

- 1988 **Quality by Design**, Quality Review, Mayıs:22-27.

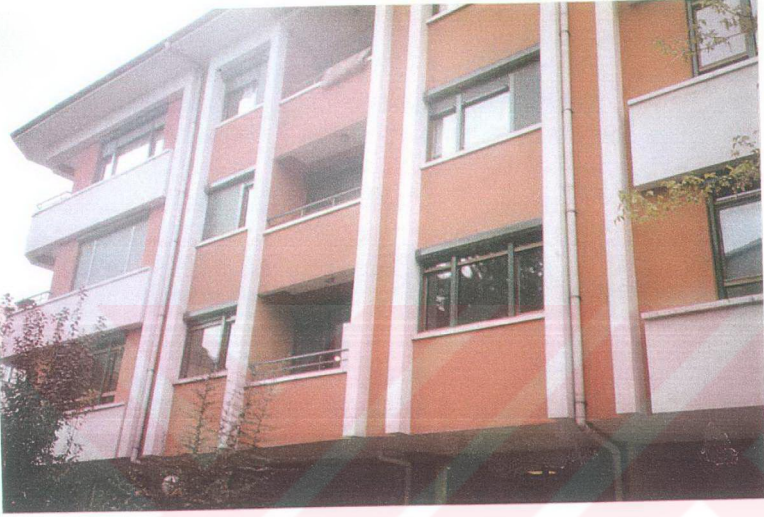
YENERSOY Gönül.

- 1997 **Toplam Kalite Yönetimi**, İstanbul: Rota Yayınları.

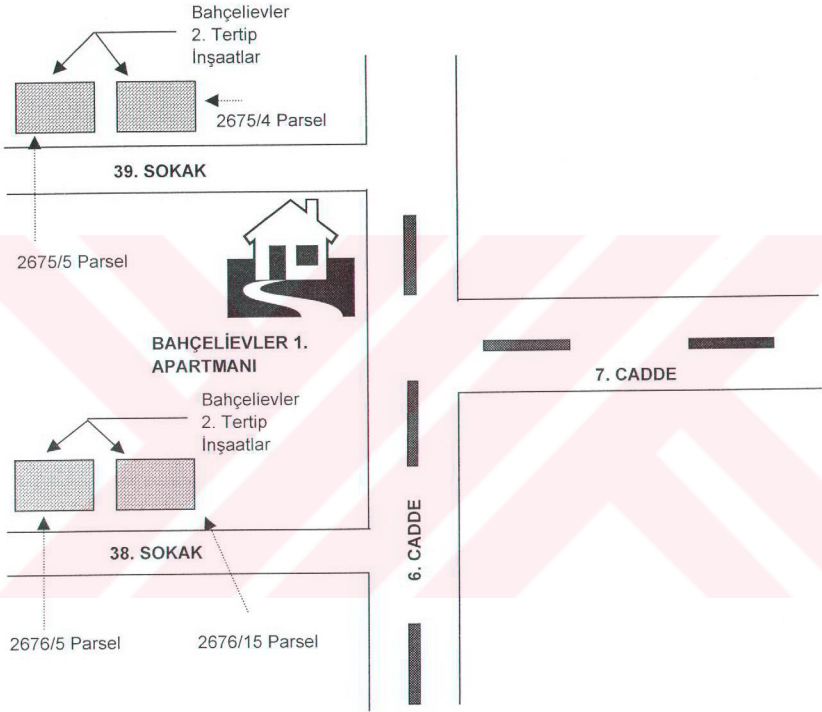
EK 1: Bahçelievler 1 Apartmanı Cephe Görüntüleri



EK 2: Bahçelievler 1 Apartmanı Cephe Görüntüleri



EK 3: Binaların Yerleşim Krokileri



ANKARA BAHÇELİEVLER BİNALARI YERLEŞİMİ

EK 4: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında Kullanılan Malzemelerden Örnekler



EK 5: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında Kullanılan Malzemelerden Örnekler



EK 6: Bahçelievler 2. Terti İnşaatlarında Kullanılan Malzemelerden Örnekler



EK 7: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında Kullanılan Malzemelerden Örnekler



EK 8: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarında Pvc Pencere Doğramalarına İçeriden Giydirilen Ahşap Söve Örnekleri



EK 9: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarının Dış Cephe Görüntüleri



EK 10: Bahçelievler 2. Tertip İnşaatlarının Dış Cephe Görüntüleri



EK 11: Bahçelievler 2. Tırtıp İnşaatlarının Dış Cephe Görüntüleri



EK 12: Bahçelievler 2. Terti İnşaatlarının Dış Cephe Görüntüleri



ÖZET

Kalite, müşteri beklentilerinin karşılanarak, mamul veya hizmette üstün değerin yaratılması olarak tanımlanabilir. Kalite kavramı, mamulde üretim aşamasında değil, mamulün tasarımı sırasında belirlenmelidir. Kalite fonksiyon açınımlı tekniği (KFA), müşteri odaklı kalite anlayışına dayalı olarak, müşteri beklentilerinin saptanmasına ve mamulde üstün değerin yaratılmasına yönelik tekniklerin kullanılmasını öngörmektedir.

KFA, mamul planlama ve geliştirme aşamalarında kullanılan, müşterilerin istek ve beklentilerinin açıkça belirlenmesine imkan veren, sunulan her mamul veya hizmetin müşterilerin istek ve beklentilerini karşılayabilme yetisini sistematik biçimde değerlendiren bir metoddur.

KFA süreci bir veya daha fazla sayıda matrisin oluşumunu içermektedir. Çeşitli bölümlerden oluşan ve birbirleriyle ilişkili bilgiler içeren bu matrislerden ilki kalite evi olarak adlandırılır. Kalitenin ana bileşenlerinin tanımlandığı yer kalite evi matrisidir.

Bu metodolojinin işlevi, müşteri beklentilerinin karşılanması için işletmenin kendine yönelik yetenek ve sınırlarını belirlemesine yardımcı olmaktır. Bu bilgiler doğrultusunda, tatmin edilmiş müşteri için gereken kalite açınımları yapılır. Sonuç olarak KFA etkili bir iletişim ve kalite planlama metodudur.

Araştırmanın birinci bölümünde, KFA'nın yeni mamul tasarımındaki önemi anlatılarak, KFA metodunun kullanıldığı projelerdeki başarılarla değinilmiştir.

İkinci bölümde, KFA mamul, parça ve süreç planlama matrislerinin oluşturulması örnekler üzerinde anlatılmıştır.

Araştırmada üçüncü bölümde, kalite sorunları yaşayan inşaat sektöründe uygulanan kalite çalışmaları, uygulamalarda karşılaşılan zorluklar ve elde edilen gelişmeler incelenmiştir.

Son bölümde, inşaat sektörü konut alanında KFA metodu kullanılmasının, müşteri beklentilerinin karşılanması ve kalite standartizasyonunun sağlanması konularında yarattığı gelişmeler ve bunlara bağlı olarak maliyet-gelir ilişkisine faydaları uygulama örneğiyle ortaya konulmuştur.



ABSTRACT

Quality must be designed into the product, not inspected into it. Quality can be defined as meeting customer requirements and providing superior value. This focus on the customer places an emphasis on techniques such as Quality Function Deployment to help understand customer needs and provide superior value.

KFA is a method for structured product planning and development that enables a development team to specify clearly the customer's wants and needs, and then to evaluate each proposed product or service capability systematically in terms of its impact on meeting those needs.

The KFA process involves constructing one or more matrices. The first of these matrices is called the "House of Quality". The matrix consists of several sections or submatrices joined together in various ways, each containing information related to the others.

The structure of this methodology helps development personnel understand essential requirements, internal capabilities, and constraints and design the product so that everything is in place to achieve the desired a satisfied customer. KFA helps development personnel maintain a correct focus on true requirements and minimizes misinterpreting customer needs. As a result, KFA is an effective communications and a quality planning tool.

In the first section of the thesis, the importance of the KFA in a new product design is argued while several project models that used KFA in a successful way are introduced.

In the second section, the formation of; product planning, parts planning and process cycle matrices together with the related examples about the concept are discussed.

Third section introduces the quality studies in the construction sector that will be used as the sample case sector in the thesis. The failures and difficulties in the quality application of construction sector and the utilities of the quality studies for the construction sector are discussed in this section.

In the last section, the sample firm using the KFA system in residence construction is described.