İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEMİRYOLU PROJELERİNDE KATKI PAYININ AHP ve REGRESYON ANALİZİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şeyda BAYTEKİN

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

MAYIS 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEMİRYOLU PROJELERİNDE KATKI PAYININ AHP ve REGRESYON ANALİZİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şeyda BAYTEKİN
(501121118)

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gül Polat Tatar

MAYIS 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501121118 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Şeyda BAYTEKİN,** ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"DEMİRYOLU PROJELERİNDE KATKI PAYININ AHP ve REGRESYON ANALİZİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Gül POLAT TATAR**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Yrd. Doç. Dr. Deniz İLTER**
İstanbul Teknik Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Zeynep IŞIK
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **05 Mayıs 2014**
Savunma Tarihi : **29 Mayıs 2014**

Aileme,

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince ilgi ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, değerli görüş ve önerileri ile çalışmaya büyük katkı sağlayan tez danışmanım ve çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Gül POLAT TATAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez kapsamında yürütülen anket çalışması için kullandığım verileri sağlayan inşaat şirketi'ne teşekkür ederim. Yine tez çalışmam esnasında desteklerini ve anlayışlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarım Sayın Tarık KINCAL ve Sayın Mustafa Seçkin ÇELİK'e teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteği ile hep yanımda olan sevgili aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.

Mayıs 2014

Şeyda BAYTEKİN

(İnşaat Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xvii**
ÖZET ..... **xix**
SUMMARY ..... **xxi**
1. GİRİŞ **1**
1.1.Tezin Amacı 2
2. İNŞAAT SEKTÖRÜ **3**
2.1. İnşaat Sektöründe Demiryolu İnşaatının Durumu 3
2.2. Yüklenici İnşaat Firmalarının Farklılıkları 4
3. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İHALE VE TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİ **7**
3.1. İhale Süreci 7
3.2. Teklif ile İlgili Karar Süreci 7
3.3. Teklif Hazırlama Sürecine Yönelik Stratejiler 9
3.3.1. Teklif verme stratejisi 10
3.3.2. Fiyatlandırma stratejisi 11
3.4. Teklif Verme Amaçları 12
3.5. Teklif Hazırlama Süreci 13
3.6. Teklifin Fiyatlandırılması 15
3.7 Teklif Fiyatının Bileşenleri 16
3.7.1 Yapım maliyetleri 17
3.7.2. Genel giderler 20
3.7.3 Risk payı 21
3.7.4. Kar oranı 22
3.7.5. Katkı payı oranı 22
3.8. Teklifin Başarısını Etkileyen Faktörler 23
4. TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİNDE KATKI PAYINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR VE FAKTÖRLER IŞIĞINDA İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KATKI PAYINI BELİRLEMEYE YÖNELİK GELİŞTİRİLEN YÖNTEMLER **25**
4.1. En Uygun Katkı Payı 25
4.2. Katkı Payının Belirlenmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar 28
5. ANKET ve MODEL ÇALIŞMASI **35**
5.1. Anket Verilerinin Toplanması 36
5.2. Anket Sonuçları 37
5.2.1. Firma ile ilgili sorular 37
5.2.2. Proje ile ilgili sorular 37
5.2.3. Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörler 45
5.2.4. Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörlerin ilişkilerinin kıyaslanması 46
5.2.5. Anketteki teklif kararını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi 73
5.2.6. Anket sonuçlarının genel değerlendirilmesi 86
5.2.7. Güvenirlik analizi 90

5.2.8. Regresyon analizi 93
5.2.9. Basit Regresyon Analizi Sonuçları 96
5.2.10. Modellemenin performansının değerlendirilmesi 100
6. SONUÇ ve ÖNERİLER 103
KAYNAKLAR 106
EKLER 109
ÖZGEÇMİŞ 121

KISALTMALAR

AHP : Analitik Hiyerarşi Proses
CR : Tutarlılık Oranı
MAKS : Maksimum
MAPE : Mean Absolute Percentage Error (Ortalama Mutlak Hata)
MİN : Minimum
RMSE : Root Mean Square Error (Ortalama Karesel Hata Karakökü)
SPSS : Statistical Package for the Social Science
W : Öncelik Faktörü

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 5.1 : Anket sorularının yöneltildiği firmanın özellikleri. 37
Çizelge 5.2 : Ankete konu olan projelerin türleri. 38
Çizelge 5.3 : Ankete konu olan projelerdeki hat tipleri. 39
Çizelge 5.4 : Projenin gerçekleştirildiği ülkeler. 39
Çizelge 5.5 : Firmanın projelerdeki rolleri. 40
Çizelge 5.6 : Projelerdeki işveren profilleri. 41
Çizelge 5.7 : Sözleşme süreleri. 41
Çizelge 5.8 : İhaleye katılan firma sayısı. 41
Çizelge 5.9 : Sözleşmelerde yer alan avans yüzdesi. 42
Çizelge 5.10 : Teklif edilen projelerin toplam tutarı (TL). 43
Çizelge 5.11 : Projenin finansmanın kim tarafından sağlandığı. 44
Çizelge 5.12 : Proje kapsamına altyapı işlerinin dahil olması durumu. 45
Çizelge 5.13 : Projede trafik altında çalışılması durumu. 45
Çizelge 5.14 : Projede trafik altında çalışılması durumu. 47
Çizelge 5.15 : Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 53
Çizelge 5.16: Projeye göre firmanın uygunluğu grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 53
Çizelge 5.17 : Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 54
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 54
Çizelge 5.18 : Sözleşmeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 54
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 54
Çizelge 5.19 : İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 55
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 55
Çizelge 5.20: Ülkeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 55
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 55
Çizelge 5.21 : Rakipler ile ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 56
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 56
Çizelge 5.22: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 56
ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler). 56
Çizelge 5.23: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili 57
kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 57
Çizelge 5.24: İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 57
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 57
Çizelge 5.25 : Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 58
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 58
Çizelge 5.26: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 58
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 58
Çizelge 5.27 : Sözleşmeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 59
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 59
Çizelge 5.28 : Rakipler ile ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 59
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 59
Çizelge 5.29 : Projeye göre firmanın uygunluğu grubundaki alt faktörlerin 60
ikili kıyaslama matrisi (Yurt içi projeler). 60
Çizelge 5.30: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama 60

matrislerine ait C vektörü(Yurt dışı projeler). 60
Çizelge 5.31: Sözleşmeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin 60
ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 60
Çizelge 5.32 : Proje göre firmanın uygunluğu grubundaki alt faktörlerin 61
ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 61
Çizelge 5.33: Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili 61
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 61
Çizelge 5.34: İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili 61
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 61
Çizelge 5.35: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama 61
matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 61
Çizelge 5.36: Ülkeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili..... 62
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 62
Çizelge 5.37: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama
matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler)..... 62
Çizelge 5.38: Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili 62
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 62
Çizelge 5.39: Rakipler ile ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili..... 62
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt dışı projeler). 62
Çizelge 5.40: Projeye göre firmanın uygunluğu grubundaki alt faktörlerin..... 63
ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 63
Çizelge 5.41: İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili 63
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 63
Çizelge 5.42: Sözleşmeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili 63
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 63
Çizelge 5.43: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili..... 64
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 64
Çizelge 5.44: Rakipler ile ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili..... 64
kıyaslama matrisine ait C vektörü (Yurt içi projeler). 64
Çizelge 5.45: İkili kıyaslamaların tutarlılık analizi sonucu (Yurt dışı projeler)..... 64
Çizelge 5.46: İkili kıyaslamaların tutarlılık analizi sonucu (Yurt içi projeler). 65
Çizelge 5.47: Katkı payını etkileyen faktörlerin kodlama sistemi 68
Çizelge 5.48 : Faktör gruplarının katkı payını etkileme düzeyi (%)..... 70
Çizelge 5.49 : Alt faktörlerin P grubunu etkileme düzeyi (%)..... 70
Çizelge 5.50 : Alt faktörlerin PR grubunu etkileme düzeyi (%) 70
Çizelge 5.51 : Alt faktörlerin S grubunu etkileme düzeyi (%)..... 71
Çizelge 5.52 : Alt faktörlerin İ grubunu etkileme düzeyi (%) 71
Çizelge 5.53 : Alt faktörlerin F grubunu etkileme düzeyi (%)..... 72
Çizelge 5.54 : Alt faktörlerin R grubunu etkileme düzeyi (%) 72
Çizelge 5.55 : Alt faktörlerin Ü grubunu etkileme düzeyi (%) 73
Çizelge 5.56 : Projeye göre firmanın uygunluğu ile ilgili faktörlerin 74
0-5 aralığında değerlendirilmesi..... 74
Çizelge 5.57 : Projeyle ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi. 74
Çizelge 5.58 : Sözleşme ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi..... 75
Çizelge 5.59 : İhale dökümanları ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında
değerlendirilmesi. 76
Çizelge 5.60 : Firma ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi. 76
Çizelge 5.61 : Ülke ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi. 77
Çizelge 5.62 : Rakipler ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi. 78
Çizelge 5.63 : Modelde kullanılan X değerleri. 79
Çizelge 5.64: Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt dışı projeler).. 80
Çizelge 5.65 : Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt içi projeler). .. 83
Çizelge 5.66 : Yurt dışı projelerde katkı payını etkileyen ilk on faktör (%). 88
Çizelge 5.67 : Yurt dışı projelerde katkı payını etkileyen son on faktör (%)..... 89
Çizelge 5.68 : Yurt içi projelerde katkı payını etkileyen ilk on faktör (%). 89

Çizelge 5.69 : Yurt içi projelerde katkı payını etkileyen son on faktör (%). 90
Çizelge 5.70 : Güvenilirlik analizi sonuçları (Yurt dışı).....93
Çizelge 5. 71: Güvenilirlik analizi sonuçları (Yurt içi). 93
Çizelge 5.72: Regresyon analizi model sonuçları (Yurt içi).....96
Çizelge 5.73 : Regresyon analizi model sonuçları (Yurt dışı). 96
Çizelge 5.74 : Regresyon analizi katsayı tablosu (Yurt içi). 97
Çizelge 5.75 : Regresyon analizi katsayı tablosu (Yurt dışı).....97
Çizelge 5.76 : Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt içi). 98
Çizelge 5.77: Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt dışı). 99
Çizelge 5.78 : Anket verileri ile basit doğrusal regresyon analizi 101
sonuçları arasındaki ilişki (Yurt içi). 101
Çizelge 5.79 : Anket verileri ile basit doğrusal regresyon analizi 101
sonuçları arasındaki ilişki (Yurt dışı). 101
Çizelge A1 : Anket soruları 113
Çizelge B1 : Katkı payını etkileyen faktölerin kodlanması 119

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Teklif için stratejik karar süreci. 10
Şekil 3.2 : Teklif hazırlama süreci. 14
Şekil 3.3 : Teklif fiyatının bileşenleri (1). 16
Şekil 3.4 : Teklif fiyatının bileşenleri (2). 17
Şekil 3.5 : Farklı katkı payı tanımları. 23
Şekil 4.1 : Mutlak kar fonksiyonu. 26
Şekil 4.2 : Olasılık fonksiyonu. 27
Şekil 4.3 : Beklenen katkı payı fonksiyonu. 27
Şekil 5.1 : Ankete konu olan projelerin türleri. 38
Şekil 5.2 : Ankete konu olan projelerideki hat tipleri. 38
Şekil 5.3 : Projenin gerçekleştirildiği ülkeler. 39
Şekil 5.4 : Firmanın projelerdeki rolleri. 40
Şekil 5.5 : Projelerdeki işveren profilleri. 40
Şekil 5.6 : Sözleşme süreleri. 41
Şekil 5.7 : İhaleye katılan firma sayısı. 42
Şekil 5.8 : Sözleşmelerde yer alan avans yüzdesi. 43
Şekil 5.9 : Teklif edilen projelerin toplam tutarı (TL). 43
Şekil 5.10 : Projenin finansmanın kim tarafından sağlandığı. 44
Şekil 5.11 : Proje kapsamına altyapı işlerinin dahil olması durumu. 44
Şekil 5.12 : Projede trafik altında çalışılması durumu. 45
Şekil 5.13 : AHP yöntemi ile oluşturulan hiyerarşi yapısı (Yurt dışı projeler). 51
Şekil 5.14 : AHP yöntemi ile oluşturulan hiyerarşi yapısı (Yurt içi projeler). 52
Şekil 5.15 : Faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi (Yurt içi) 68
Şekil 5.16 : Faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi (Yurt dışı) 69
Şekil 5.17 : Regresyon genel grafiği. 94

DEMİRYOLU PROJELERİNDE KATKI PAYININ AHP ve REGRESYON ANALİZİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

ÖZET

İnşaat sektöründe teklif hazırlama süreci, projenin yapım maliyetlerinin hesaplanması ve ardından teklif verilen proje için en uygun katkı payı oranın belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Genel olarak katkı payı oranı (markup), inşaat projesinin direkt maliyetleri, endirekt maliyetleri, genel giderler, kar oranı ve risk payının toplamını içeren teklif fiyatının direkt maliyetlere oranı olarak tanımlanmaktadır. Genel giderler (genel merkezde oluşan maliyet payı); merkez ofis giderleri, vergi masrafları, sigorta giderleri, finansman masrafları ve teminat mektubu masrafları gibi harcamaları içeren ve hesaba bağlı olarak belirlenen maliyetleri içermektedir. Katkı payını etkileyen kar oranı, karara bağlı bir değişkendir ve firmanın projeden elde etmeyi beklediği getiridir. Risk payı ise teklif hazırlama sürecinde öngörülemeyen durumlar sonucunda maliyet artışlarına önlem olarak ayrılan tutarı ifade etmektedir.

Yüksek risk oranları ve düşük kar oranıyla, rekabetin en üst düzeyde olduğu sektörlerden birisi olan inşaat sektöründe, yüklenici inşaat firmalarının başarılı olabilmeleri ve varlıklarını devam ettirebilmeleri için teklif fiyatlarındaki katkı payı oranını doğru olarak belirlemeleri oldukça önemlidir. Yüklenici inşaat firmaları teklif ettiği projelerde hedefledikleri getiriyi sağlayacak kadar yüksek, işi almalarını sağlayacak kadar düşük olan teklif fiyatını belirlemek zorundadırlar. Bu sebeple katkı payı oranı doğru ve güvenilir stratejiler oluşturarak belirlenmelidir. İnşaat sektörünün doğası gereği, teklif fiyatını etkileyen katkı payı oranını belirlemek için oldukça zorlu ve rekabetçi pek çok faktör ortaya çıkmakta ve bu faktörler arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık ve dinamik bir ilişkiye sahip olması, doğru katkı payı oranı belirleme kararını daha da zorlu bir hale getirmektedir. Pratikte katkı payı oranı ile ilgili alınan kararlar genellikle herhangi bir hesaplama yöntemi kullanılmadan, tahminde bulunan kişilerin sezgi ve tecrübelerine dayanarak alınmaktadır.

Katkı payı miktarının belirlenmesinde etkili olan faktörlerin ve bu faktörlerin katkı payı üzerindeki etki derecelerinin belirlenmesinin, katkı payının analizi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu tez çalışması kapsamında, demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir yüklenici inşaat firmasının vermiş olduğu teklif tutarına etki eden katkı payı oranını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan detaylı literatür araştırması sonucunda yurt dışı projeler için verilen teklifler için katkı payına etki eden otuz beş faktör, yedi grup altında ve yurt içi projeler için verilen teklifler için katkı payına etki eden yirmi beş faktör, altı grup altında toplanmıştır. Daha sonra hazırlanan anket ile yüklenici inşaat firması yetkilisinden faktörlerin önem derecelerini 0-5 ölçeğinde cevaplandırması istenilmiştir. Ayrıca, katkı payını etkileyen faktörlerin katkı payı oranı üzerindeki etki düzeyini belirlemek amacıyla, Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) yöntemi ile ikili kıyaslama matrisleri oluşturulmuştur. Bu ikili karsılaştırmalar ile kriterlerin birbirlerine göre ne kadar önemli, tercih edilir veya baskın olduğunu değerlendirilmiştir. Anket ve AHP yöntemi ile elde edilen ikili kıyaslamalar sonucunda elde edilen veriler ile yüklenici inşaat firmasının demiryolu projelerinde vermiş olduğu tekliflere etki eden katkı payı

oranına etki eden faktörlerin, katkı payı oranına etkileri formülize edilmeye çalışılmıştır. Belirlenen faktör grupları kullanılarak hazırlanan anket çalışması, demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın son 5 yıl içinde teklif verdiği 10 adet yurt dışı ve 10 adet yurt içi olmak üzere toplam 20 adet proje için doldurulmuştur.

Anketlerden elde edilen verilere öncelikle güvenilirlik analizi uygulanmış ve veri setinin tutarlılığı test edilmiştir. Daha sonra regresyon analizi yardımıyla faktör gruplarının, katkı payı üzerindeki toplu etkileri; başka bir deyişle bağımlı değişken olan katkı payının bağımsız değişkenler olan faktör gruplarına bağlı olarak hangi oranda şekillendiği incelenmiştir ve bu doğrultuda faktörlerin katkı payı üzerindeki etkisi formülize edilmiştir.

MARK-UP DETERMINATION OF RAILWAY PROJECTS WITH ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) AND REGRESSION ANALYSIS METHOD

SUMMARY

The bidding process in the construction industry consists of estimation of the project's construction costs and determining the most appropriate amount of bid mark-up for that project. In general, amount of bid mark-up is defined as a ratio of the direct cost to total price of direct cost, indirect cost, general overhead costs, profit and contingency. General overhead consist of head office expenses, tax expenses, insurance expenses, financing costs and the costs of letters of guarantee. Profit rate is a variable depending on the decision and expresses the income of the particular project. Contingency which is directly connect to the amount of risk that project includes, depends on the subjective judgments and change due to company's perception of risk.

The construction industry is one of the excessive competitiveness with high risks and low margins of profit. Thus, determination of the right amount of mark-up in bid price has very importance for the construction companies to prevail their existence in the sector. In other words, a construction company's success directly related to the ability of determining the appropriate mark-up amount which brings adequate jobs and profit to the company. Only, the bid prices calculated after a detailed cost estimation with a realistic bid mark up will be successful in this competitive area of business.

Construction industry is one of the sectors where competition is very high and therefore firms required to be based on the rate of profit reliable strategy.

When calculating the project cost; quantity and unit price of materials, labor and equipment costs should be determined by estimating the direct costs and indirect costs on direct costs, overhead costs, risks and taxes must be added to the procject cost. In addition to the calculated cost, bid price certain ratios must be calculated by adding profit

Contractor continuity of a company and make a profit in order to be able to continue their current jobs, in addition to entering the tender are required to take new jobs. The important point here, that the company's tender offer is the need to identify correctly. Besides this information on the job for the company's set goals for the next period analyzed well, should be given a right decision. Offer contribution method for determining the company's future is of vital importance because it determines

In construction sector, bid mark-up estimations are practically made without using a calculation method, mainly based on the estimators' intuition and experience, with some specific rules and constraints applied. By reason of determining the appropriate bid mark-up amount is a complex decision problem that is difficult to analyze and formulate. Nowadays, with increasing competition conditions, analyzing bid mark up in a correct way is beneficial, further that it is a crucial necessity for a contractor company. For this reason, in bid preparing process designating the factors that affect bid mark-up decision and determining order of importance of these factors is thought to be substantial for bid mark-up analysis.

Companies recently together with globalization, under high risk, prepare their bid extremely careful and realistic, with the right assumptions Markup which is added to the bid price contribution is calculated as different rates in different ways by the contractor. Therefore, one is not able to give a definition of contribution. In literature, 44% of contractors is defined as profit markup definition.

Business and investment activities until 2003 in Turkey railway sector projects were limited financial resources, while maintaining transport policy. After 2003, the railways has become state policy again. As a result of this, since 2003 the railroad construction in the construction industry remains a strong market position in construction sector.

In recent years, rail systems in many cities of world such as Japan and European cities, has become widespread. In railway industry, the projects covers the high cost. To obtain the maximum benefit from this projects, the bid price must be determined accurately.

Therefore, the process of determination of the bid price is extremely important in the railway industry, as in the construction sector. Decision-making problems encountered in the construction industry, pricing strategy is effective in the railway sector.

In the bidding process to determine the factors affecting the bid price and the offer price for the development of models for calculating many studies have been developed in domestic and abroad. However, there is no specific study separately to the railroad industry. So that, rail projects are subjected to this study.

The aim of this thesis study is to identify the importance levels of the factors that may affect mark-up size in bid prices for national and international railway projects and also investigate whether a contractor company’s bid mark-up estimation can be accurately modeled.The necessary data were collected one contractor which serves in railway sector. The method used for the collection of the information is written questionnaire. The questionnaire that was prepared as a result of a detailed literature review and then this questionnaire was modified to suit the contractor by taking a feedback from the contractor. Some factors were added and others removed depending on which were deemed appropriate and applicable. As a result of a detailed review, 35 different factors are found which the companies took into account when determining of bid mark-up and these factors are categorized into seven groups for which include; firm and project-related factors, project-related factors, company-related factors, country-related factors, competitor-related factors for international projects. Furthermore, factors are categorized into six groups for which include; firm and project-related factors, project-related factors, company-related factors, competitor-related factors for national projects. Having identified and categorized these factors, a questionnaire was designed and data of 20 railway projects within the last five years for evaluation of these factors. In this questionnaire is used a scale from '0' to '5' is used to measure the level of effect of each factor on the mark-up size, where '0' means no effect and '5' means high effect. Furthermore, a set of pair-wise comparison matrices is constructed to identify the importance levels of the factors that may affect mark-up size in bid prices with analytical hierarchy process (AHP). The pair-wise comparisons are done in terms of which element dominates the other.

This thesis examined the literature study and research which resulted in a contribution of the factors affecting the dependent variable, independent variable, the cumulative effect on contribution rates were examined.

Firstly, reliability analysis was performed on the survey data and consistency of the data set is tested. In this thesis, Cronbach's alpha coefficient (α) was used to tested the reliability of survey data.

Regression analysis was determined to conducted the relationship between two variables. Regression analysis was determined to observing that a change of variables how this relationship has been changed.

Then, with the help of regression analysis, the effects of different factor groups on bid mark-up, in other words in which proportion the dependent variable “bid mark up” is formed according to the independent variables “factor groups” is examined.

Lastly, a model with regression analysis was developed which estimates the bid mark-up accoring to estimated factors.

1. GİRİŞ

İnşaat sektöründe yüklenici firmalar faaliyetlerini devam ettirebilmek için yeni işler almak zorundadırlar. İhale ise, inşaat sektöründeki firmaların başlıca iş temin yoludur (Dikbaş,1995). Ayrıca inşaat sektörü, ekonominin diğer sektörleri ile kıyaslandığı zaman ülkenin en rekabetçi sektörlerinden biridir. Bu nedenle, fiyatlandırma inşaat sektörü için hayati önem arz eden konuların başında gelmektedir. Ancak, diğer sektörlerin aksine, fiyatlandırma inşaat sektöründe proje tamamlanmadan önce, henüz ihale aşamasındayken gerçekleşir (Mochtar ve Arditi, 2001). İnşaat sektörüne özgü bu durum nedeniyle, firmalar pek çok belirsizlik ve değişkenin etkisi altında daha proje başlamadan projenin maliyetini tahmin ederek teklif fiyatlarını oluşturular (Polat ve Müngen,2000).

Teklifin fiyatlandırılması; belirsizlikler ve değişkenlerin olduğu ortamda projenin maliyetinin doğru bir şekilde hesaplanılması ve bu maliyete genel gider, kar ve risk vb. etmenleri içeren katkı payının eklenmesi ile oluşan fiyatlandırmayı ifade etmektedir (Drew ve diğ, 2001). İhale sürecinde firmaların temel iki karar verme problemi bulunmaktadır;

1. İhale edilen işe girip girmeme kararının alınması,
2. Girme kararı alınan iş için en uygun teklif fiyatını oluşturacak katkı payına karar vermek (Dikbaş,1995, Dulaimi ve Shan, 2002).

Teklif fiyatını belirleme sürecinde yüklenici firmaların amacı, projeyi kazanacak kadar düşük, ancak projeden kar elde edecek kadar yüksek bir fiyat belirlemektir (Dikbaş,1995). Bunun için firmalar teklif fiyatları içerisindeki katkı payını belirlerken işi alacak kadar düşük ancak firmaya kar sağlayacak kadar yüksek bir oran belirlemeleri gerekmektedir. Ancak, inşaat sektörünün doğasından dolayı teklif fiyatını belirleyecek katkı payını belirlemek firmalar için oldukça zorlu ve rekabetçi pek çok faktör ortaya çıkmaktadır. Bu faktörler arasındaki ilişki hayli karışık ve dinamiktir (Liu ve Ling, 2005).

İnşaat sektörü, rekabet unsurunun en çok hissedildiği sektörlerden biridir ve bu nedenle firmalar teklif fiyatlarını hazırlarken tekliflerini oluşturan risk ve kar oranlarını sağlam strajilere dayandırmaları gerekmektedir (Drew ve Skitmome,1997).

1.1. Tezin Amacı

Türkiye' de demiryolu sektöründeki projeler, 2003 yılına kadar işletme ve yatırım faaliyetlerini, kısıtlı finansman kaynakları ile sürdürürken, 2003 yılından sonra ulaştırma politikaları içerisinde demiryolları yeniden devlet politikası haline gelmiştir. Bunun sonucu olarak, 2003 yılından bu yana demiryolu inşaatı inşaat sektörü içinde güçlü bir pazar olarak yerini korumaktadır (Demiryolu sektör raporu, 2009).

Literatür incelendiğinde, ihale sürecinde teklif fiyatını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve teklif fiyatının hesaplanabilmesi için model geliştirilmesine yönelik yurt içi ve yurt dışında pek çok çalışma yapılmıştır. Ancak demiryolu sektörüne özgü ayrı bir çalışma bulunmamakta olup, demiryolu projelerine özgü faktörler bu çalışmalara konu olmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın son 5 yılda teklif verdikleri işleri inceleyerek, teklif fiyatı içerisinde kalan katkı payı oranını etkileyen faktörleri ve bu faktörlerlerin derecelerini belirleyerek, faktör gruplarının, katkı payı üzerindeki etkisi formülize edilmeye çalışılmıştır.

2. İNŞAAT SEKTÖRÜ

İnşaat sektörü, her geçen gün daha çok kalabalık, karışık ve rekabetçi bir sektör haline gelmektedir. Her yıl binlerce yeni firma sektörde faaliyet göstermeye başlamakta, ancak sektörde iş hacmi aynı oranda artmamaktadır. Bu nedenle firmalar, yeni iş fırsatları yaratmak için sürekli faaliyetlerini çeşitlendirmenin yollarını aramaktadır (Günhan ve Arditi, 2005a, b).

İnşaat sektöründe, çok fazla giriş çıkış engelinin olmaması ve sermaye gereksinimin az olması sebebiyle sektöre sürekli yeni firmaların girişi kolaylaşmaktadır. Bu sebeple inşaat sektörü küçük ölçekli bir çok firmanın faaliyet gösterdiği bir sektör durumundadır (Drew ve Skitmore, 1997). İnşaat sektöründe işlerin ihale usulüyle verilmesinden dolayı ve son zamanlarda daha da artan rekabet koşulları sebebiyle firmalar oldukça düşük kar marjları ile teklif vermektedirler. İnşaat sektörünün ülke ekonomisinde büyük rol olmasına karşın, oldukça riskli bir sektör konumundadır ve bahsi geçen sebeplerden dolayı firmaların ömürleri oldukça kısa sürmektedir (Genç, 2012).

İnşaat sektörü, Dünya ve Türkiye ekonomisi içerisinde en büyük orana sahip sektördür. Pek çok istihdam ve gelir dağılımı politikalarını yönlendirmesi ve diğer sektörleri de kapsaması açısından ekonomiye şekil veren lokomitif sektör özelliğindedir (Uysalol, 2011).

2.1. İnşaat Sektöründe Demiryolu İnşaatının Durumu

Ülkemizde 1950'li yıllardan beri uygulanan ulaşım politikalarına bağlı olarak, taşımacılık sektörü % 95 oranında karayoluna bırakılmış ve demiryolu ve deniz yolu taşımacılığının payı giderek azalmıştır. 1950' li yıllardan beri uygulanan bu politika, ülkede ulaşım sektörü açısından pek çok sıkıntıya sebep olmuş ve 1970'li yıllarda bu sıkıntılar oldukça dikkat çekmeye başlamıştır. Pek çok araştırmacı tarafından demiryolu ve deniz yolu ulaşımının geliştirilmediği sürece, ulaşım sorunu ülke için sorun olmaya devam edeceği belirtilmiştir (Özkul, 2011).

Son yıllarda, Japonya ve Avrupa kentleri gibi, ülkemizin de birçok kentinde raylı sistemler yaygınlaşmaya başlamıştır. Demiryolu sektörü, yüksek maliyetli birçok projeyi kapsamaktadır. Bu projerlerden maksimum faydayı elde edebilmek adına

ihale sürecinde teklif fiyatının doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Arlı, 2001). Bu nedenle, inşaat sektöründe olduğu gibi inşaat sektörünün bir parçası olan demiryolu sektörü için de, teklif fiyatının belirlenmesi süreci son derece önemlidir. İnşaat sektöründe karşılaşılan karar verme problemleri, fiyatlandırma stratejisi demiryolu sektörü içinde geçerlidir.

Bu tez kapsamında, literatürde inşaat sektöründe teklif fiyatına etki eden katkı payını belirlemeye yönelik çalışmalar incelenmiş olup, anket ve model çalışması sırasında, inşaat sektörü için olan çalışmalar, demiryolu sektörüne uyarlanarak, demiryolu sektöründe teklif fiyatını etki eden katkı payına yönelik bir örnek vaka çalışması yapılmıştır.

2.2. Yüklenici İnşaat Firmalarının Farklılıkları

Yüklenici inşaat firmaları, taahhüt şeklinde inşaat işleri yapan ve bir projeyi belirli bir plan ve şartnameye göre sabit fiyatla yüklenen ve işverenin denetiminde ilgili şartnameye, genel tekniğe, imar yasasına uygun bir şekilde, belirlenen zaman dilimi içinde inşa edip, işverenin teslim alacağı konuma getiren ve bunun karşılığında da ücret alan kişi ve kuruluşlardır (Taş, 1994). Başka bir ifadeyle, kendi namına ya da yüklenici olarak başka bir tüzel ya da gerçek kişi adına inşaat işleri yapan firmalara yüklenici inşaat firması denilmektedir (Genç, 2012).

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren yüklenici firmalar üretim gerçekleştiren diğer firmalardan birçok farklı özellik göstermektedir. Bu farklılıklar şu şekilde sıralanabilir (Polat, 1999);

1. İnşaat sektöründe proje yeri, tipi ve koşulları sürekli değişmektedir ve sabit yerde üretim yapılamamaktadır. Bu nedenle her proje için üretim metotları ve yöntemleri sürekli değişir. Açık yerlerde üretim yapıldığı için, hiçbir proje bir diğer projeye benzemez ve proje tüm dış etmenlerden etkilenir.
2. İnşaat firmaları gerçekleştirmekte oldukları projeden farklı olarak, uzun vadeli faaliyet programları yapamazlar.
3. Proje kapsamında her daim belirsizlikler bulunmaktadır. Çünkü ihalenin ve şartnamelerin yetersiz hazırlanması, çevresel etmenler, öngörülemeyen riskler sebebiyle projenin başından sonuna kadar her an belirsizlikler içinde inşaat süreci devam etmektedir.
4. İhale sürecinde teklif fiyatı öngörülere dayanarak saptanır. İnşaat sektöründe ürün önceden satılıp, sonradan yapıldığı için risk içermektedir. Bu nedenle,

her proje için insan kalitesi, iş yeri koşulları, iklim vb. unsurlar fiyat vericilerin öngörü ve geçmiş deneyimlerine dayanarak hesaplanmaktadır.

5. İmalat sektöründe müşteriye kalite ve maliyeti aynı anda sunmak mümkündür. Ancak inşaat sektöründe kalite ve maliyeti aynı anda sunmak mümkün olmamaktadır. Bu özelliğiyle inşaat sektöründe açık rekabetten bahsetmek imkânsızdır.
6. İnşaat işçisinin büyük çoğunluğu geçici işçi olarak çalışmaktadır. Her projede iş ve yöntemler yeniden öğrenilmek zorundadır. Bu nedenle üretkenlik doğru bir şekilde tahmin edilemez.
7. İnşaat sektörü insan gücüne dayalı bir sektördür. Yine bu sebeple üretkenlik doğru bir şekilde tahmin edilemez.

3. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İHALE VE TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİ

3.1. İhale Süreci

Türk dil kurumuna göre “İş, mal vb.’ ni birçok istekli arasından en uygun şartlarla kabul edene verme, eksiltme veya artırma” (URL-1) olarak tanımlanan ihale, inşaat sektöründe yer alan firmaların başlıca iş temin yoludur (Dikbaş,1995).

İhale süreci ise, girişimci tarafından söz konusu işin ihaleye çıkarılmasından, işin tamamlanıp kesin kabulüne kadar geçen zaman içindeki süreçlerin bütünü olarak tanımlanır (Polat,1999).

İhale sürecinde yapılan çalışmalar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

- Projelerin hazırlanması,
- İhale şeklinin kararlaştırılması,
- Teknik şartnamelerin oluşturulması,
- Sözleşme tasarısının hazırlanması,
- İhale dosyasının hazırlanması,
- Uygun yüklenicinin belirlenmesi,
- Kesin sözleşmenin yapılması (Genç, 2012).

3.2. Teklif ile İlgili Karar Süreci

Yüklenici firmalar, teklif hazırlık sürecinde iki temel karar verme problemiyle karşı karşı kalmaktadırlar (Dulaimi ve Shan, 2002);

- İhale edilen işe girip girmeme kararının alınması,
- Teklif verme kararı alınan iş için en uygun katkı payının (mark- up) belirlenmesi.

Teklif ile ilgili karar süreci görüldüğü gibi iki aşamalıdır. İlk aşamada, firmanın ilan edilen ihaleyi doğru bir şekilde değerlendirip, firma içi ve dışı faktörleri iyi analiz ederek, firmanın ihaleye girip girmeme kararını inceler. Bu kapsamda dikkate alınan kriterler, projenin tipi ve/veya yerine ait kriterlerdir. İkinci aşama ise olasılığa

dayalıdır. Çünkü dikkate alınan kriterler, rekabet düzeyi ve öngörülen/ öngörülemeyen riskler gibi belirsiz kriterlerdir (Wanous ve diğ., 2000).

Karar verme olayı, muhtemel hareketler arasında seçim yapma anlamına gelmektedir. Kararlardan her biri bir değer ölçütüne dayanır. Başka bir deyişle, olasılıklar arasında en çok değeri alanı tercih etmektir (Akat ve diğ., 2002).

Teklif verme sürecinde alınan kararlar; firma içi, firma dışı, çevresel faktörler olarak üç farklı gruba ayrılabilir. Firma içi faktörler; firmanın uzmanlık alanı, deneyim, teknik kadro vb. olarak sıralanabilir. Firma dışı faktörler; proje tipi, teklif riski, teklif verenlerin sayısı ve niteliği, projenin nakit akışı gibi faktörlerdir. Çevresel faktörler ise; diğer işlerin mevcudiyeti, ekonomik ve sosyal koşullar, işçi ve ekipman temininde yaşanabilecek olarak belirtilemektedir (Genç, 2012). İnşaat sektöründeki tüm firmaların teklif kararlarında bu faktörler etkili olmaktadır.

Yüklenici bir inşaat firmasının teklif vermek istediği projeler firmanın iş geliştirme departmanı tarafından takip edilir (Uysalol, 2011).

Yüklenici inşaat firmalarının teklif verip vermeme kararını netleştirme adına projeye ait ihale dökümanlarının incelemesi gerekmektedir. İncelenmesi gereken dökümanlar aşağıdaki gibidir (Dikbaş, 1995).

- Davet mektubu ve yeterlilik alındı belgesi
- Teklif verenlere talimat
- Sözleşme tasarısı
- Teknik şartnameler
- Projeler
- Ülke ile ilgili bazı kanun ve kararnameler
- Zeyilnameler

Bahsi geçen dökümanların kontrolünden sonra şirket amaç ve hedeflerine uygun bir şekilde projeye girip girmeme kararı verebilmeleri için yöneticiler içn özet bir rapor hazırlanmalıdır. Bu rapor sayesinde raporu inceleyen kişi proje hakkında hızlı bir şekilde fikir sahibi olabilmelidir. Hazırlanacak bu raporda genel olarak aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır (Uysalol,2011);

- İhale tarihi
- İşin Yeri
- İdare adı

- Proje firma veya müşavir firma adı
- İşin muhtelif keşfi
- İşin süresi
- Teminat mektupları cinsi ve miktarları,
- İhale tipi (özellikle yurt dışı bir işse FIDIC'e uygunluğu)
- Vergi ve gümrük diğer firmaların tespiti
- İhaleye girecek firmaların tespiti,
- İşin kapsamı (özellikte ana üniteler ve ana kalemlerin miktarı)
- Risk durumları
- Doğacak fiyat farkları ile ilgili maddelerin incelenmesi (Eskalasyon durumu)
- Firma içi ve firma dışına yönelik faktörlerin değerlendirilmesi
- Rapor hazırlayanların bu iş hakkındaki düşünceleri

Yüklenici firmanın teklif verme kararının verirken izlediği stratejik karar süreci Şekil 3.1' deki gibi özetlenebilir.

Wanous ve diğ. (2000)' e göre, İngiltere' de yapılan bir araştırma sonucunda, firmaların teklif verip vermeme kararını; en çok iş alma ihtiyacı, ihaleye giren rakip sayısı ve firmanın benzer işlerdeki deneyimi etkilemektedir.

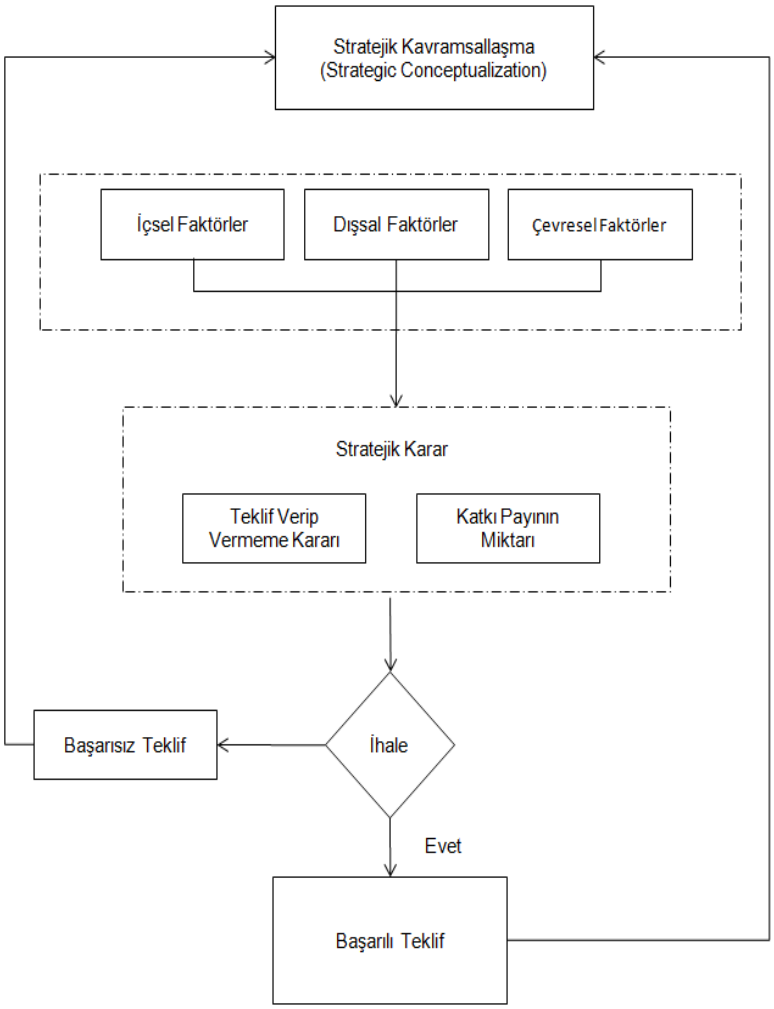
Yüklenici firmaların sektörde teklif verecekleri pek çok iş mevcuttur (Drew ve Skitmore, 1997). Ancak, teklif kararını etkileyen tüm faktörlerin iyi değerlendirilmesi ve önem derecelerinin belirlenmesi, firmanın teklif verip vermeme kararını almasında oldukça yararlı olacaktır (Dulaimi ve Shan, 2002). Çünkü bir projede ihaleyi kazanabilmek adına yapılan tüm çalışmalar projenin yaklaşık % 1'i maliyetindedir. Bu büyük oran firmanın teklif verip vermeme kararının ne derece önemli olduğunu en iyi şekilde ortaya koymaktadır (Coşkun ve Katırcı, 2009).

3.3. Teklif Hazırlama Sürecine Yönelik Stratejiler

Yönetim dalında 1960' lı yıllarda kullanılmaya başlayan strateji, firmanın belirlediği hedeflerine ulaşabilmek adına, kaynaklarını verimli bir şekilde kullanarak rakiplerine üstünlük sağlayacak uzun vadeli hedefler olarak tanımlanmaktadır (Bağ, 2008).

Askeri mana da ise, düşmanı aldatarak savaşı kazanmak için ordunun uzmanlık gerektiren gücünü kullanmak olarak tanımlanabilir (Brook, 2008). Askeriyede

kullanılan strateji kelimesi, 1960'lı yıllarda "yönetim kararlarının tasarlanması" anlamında kullanılmıştır ve 1960'lardan bu yana işletme sektöründe "yönetim kararlarının tasarlanması" anlamında kullanılmaktadır (Uyaroğlu, 2006).



Şekil 3.1 : Teklif için stratejik karar süreci.

Yüklenici inşaat firmaları teklif stratejisini, firmaya gelecekte iyi referans olabilecek projeleri kazanmak için ihale sürecindeki kararları kapsayan bir karar verme süreci olarak tanımlayabilirler. Bu karar firmanın ilerleyen dönemlerde kar ya da zarar etmesine sebep olabilir. Bu sebepten ötürü, teklif verme stratejisi eldeki doğru veriler ve yeterli tecrübelerle ile şekillendirilmelidir (Uysalol, 2011).

3.3.1. Teklif verme stratejisi

Yüklenici bir firmanın sürekliliğini devam ettirebilmesi ve kar elde edebilmesi için, mevcut işlerine ek olarak ihaleye girerek yeni işler alma zorunluluğu bulunmaktadır. Buradaki önemli nokta, firmanın teklif vereceği ihaleyi doğru bir şekilde tespit etmesi gerekliliğidir. Bunun için iş ile ilgili bilgiler yanında, firmanın ileri dönemler için belirlediği hedefler iyi analiz edilerek, doğru bir karar verilmesi gerekmektedir. Teklif

katkı payını belirleme yöntemleri firmanın geleceğini belirlediği için hayati önem taşımaktadır (Bağ, 2008).

Dikbaş (1995)'e göre teklif verme stratejisi, ihale sürecinde firmanın hedeflerine ulaşması adına geliştirdiği geniş bir yöntemler zinciri olarak ifade edilmektedir.

Firmaların stratejik yönetim kararlarındaki farklılıklara bağlı olarak teklif verme davranışları farklılık arz etmektedir. İşverenler bu sektörde teşvik edici koumundadırlar ve işverenin talebi doğrulltusunda yüklenici firmalar;

- Ana faaliyet alanlarını belirlemek,
- İhalesi ilan edilen bir işe girip girmeme kararı almak,
- Eğer teklif verme kararı alınmışsa, teklif fiyatını etkileyecek en optimum katkı oranını belirleyerek nihai sonuca ulaşmak durumundadırlar (Drew ve Skitmore, 1997).

Teklif verme stratejisi, aşağıda sıralanan hedeflerin belirlenmesi olarak özetlenebilir (Uysalol, 2011);

1. İşin türü, sözleşmenin büyüklüğü ve coğrafik bölge bakımından uygun bir pazar saptamak,
2. Ekonomik sınırlar içerisinde firmanın inşaat hızı ve kalitesi gibi konularda prestij yaratmak,
3. Ciro için belirlenmiş hedefleri korumak,
4. Şirketin performansını değerlendirmek ve bunu rakiplerle karşılaştırmak,
5. Bir projenin finansal performansını teklif verme aşamasında tahmin edilen maliyetlerle karşılaştırmak.

3.3.2. Fiyatlandırma stratejisi

"Fiyatlandırma deyimi, genellikle bir yüklenici organizasyonun teklif fiyatı hazırlama faaliyeti, yani işi kazanacak ve yıllık kar gereksinimlerine katkıda bulunacak en yüksek olanaklı, teklif tutarının üretimi anlamındadır. Geleneksel olarak bir işi elde etmenin başlıca yöntemi; en düşük teklif ile olduğundan, yüklenici açısından fiyatlandırma stratejisi teoride önemli bir konu olarak kabul edilmektedir. Yine teorik olarak fiyatlandırma stratejisi, yüklenicinin rekabet durumunda, karını hesaplamak için kullandığı yöntemle ilgilidir ve büyük ölçüde geçmişteki performansının analizine bağlıdır."(Dikbaş, 1995).

Fiyatlandırma stratejisinin temel unsurları genel olarak şöyle sıralanabilir (Polat,

1999);

- Belirlenen bir kar oranı ile bir işi kazanma olasılığını etkileyen katsayı düzeyleri,
- Maliyet tahminlerin doğruluğu,
- Tahmin edilen maliyetler ve rakiplerin arasındaki ilişkileridir.

Bir yüklenici inşaat firmasının temel olarak fiyatlandırma amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir; (Aydınefe, 2004).

1. İşin kazanma olasılığını belirlemek (o anki iş için),
2. İşin kazanma olasılığını arttırmak (geleceğe yönelik işler için),
3. Verilen tekliften beklenen karı oranını maksimize etmek,
4. Düşük fiyatlarla herhangi bir proje kazanıldığında beklenen zararı en aza indirmek,
5. Alınacak risk düzeyi için uygun bir kazanç gerçekleştirmek,
6. Firmanın sermayenin büyümesini sağlamak,
7. Dengeli bir iş yükü sağlamak.

Fiyatlandırma kararına etki eden pek çok kriter mevcuttur. Bu kriterler;

- Firmanın belirlediği hedefler,
- Projenin özellikleri ve tipi,
- İhalenin gerçekleştiği pazarın ekonomik ve siyasi koşulları,
- Rekabet ortamıdır.

Bu kriterler kendi içinde nicel ve nitel olmak üzere alt kriterlere ayrılabilir. Nicel kriterleri; kar oranı, yüksek satış, firmanın pazardaki payı, maliyet, enflasyon, vergi, döviz kurundaki dalgalanmalar, rakip firmaların fiyatları, alt yüklenici maliyetleri olarak sıralanabilir. Nitel kriterler ise kalite, pazarın firmaya bakış açısı, reklam, rakip firmaların marka imajı, yasal düzenlemeler, rakiplerin pazardaki durumu olarak ifade edilebilir (Uysalol, 2011).

3.4. Teklif Verme Amaçları

İnşaat sektörü, ülke ekonomisinin içinde yüksek paya sahip olan, istihdam ve gelir dağılımı politikalarını doğrudan etkilemesi sebebiyle ekonomiye şekil veren lokomotif sektördür. Bu nedenle yüklenici inşaat firmalarının bu dev sektörden daha fazla pay

alabilmeyi amaçladığı için genel olarak inşaat sektöründe sürekli çekişme ve rekabet mevcuttur (Uysalol, 2011).

Coşkun ve Katarcı (2009) teklif verme amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Karını maksimize etmek,
- Proje için yapılan yatırmın bir kısmını geri almak,
- Olası kayıpları minimumda tutmak,
- Rakip firmaların kar oranlarını en az oranda tutmak,
- Firma için zarar olsa bile ihaleyi kazanmak.

Dikbaş (1995) doktora tezi çalışmasında firmaların teklif verme amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Projedeki karını maksimize etmek,
- Firma sermayesinin geri dönüşünü hızlandırmak,
- Zararı en aza indirmek,
- Firmanın üretim yapmasını ve işgücünü istihdam etmesini sağlamak,
- Prestij projeleri üstlenerek işveren ve yöneticiler üzerinde kişisel statü yaratmak,
- Gelecekte birçok işin potansiyel kaynağı olabilecek mal sahibi ve girişimcileri kazanmak,
- Yeni bir coğrafi bölgeye giriş yapmak.

İki çalışmadan da anlaşıldığı üzere, firmalar faaliyetlerini devam ettirmek için yeni iş almak ve bu işlerden en çok karı kazanmak yönünde bir eğilim göstermektedirler. Bu nedenle teklif hazırlama sürecinde en kritik nokta fiyat teklifinin hazırlanması sürecidir.

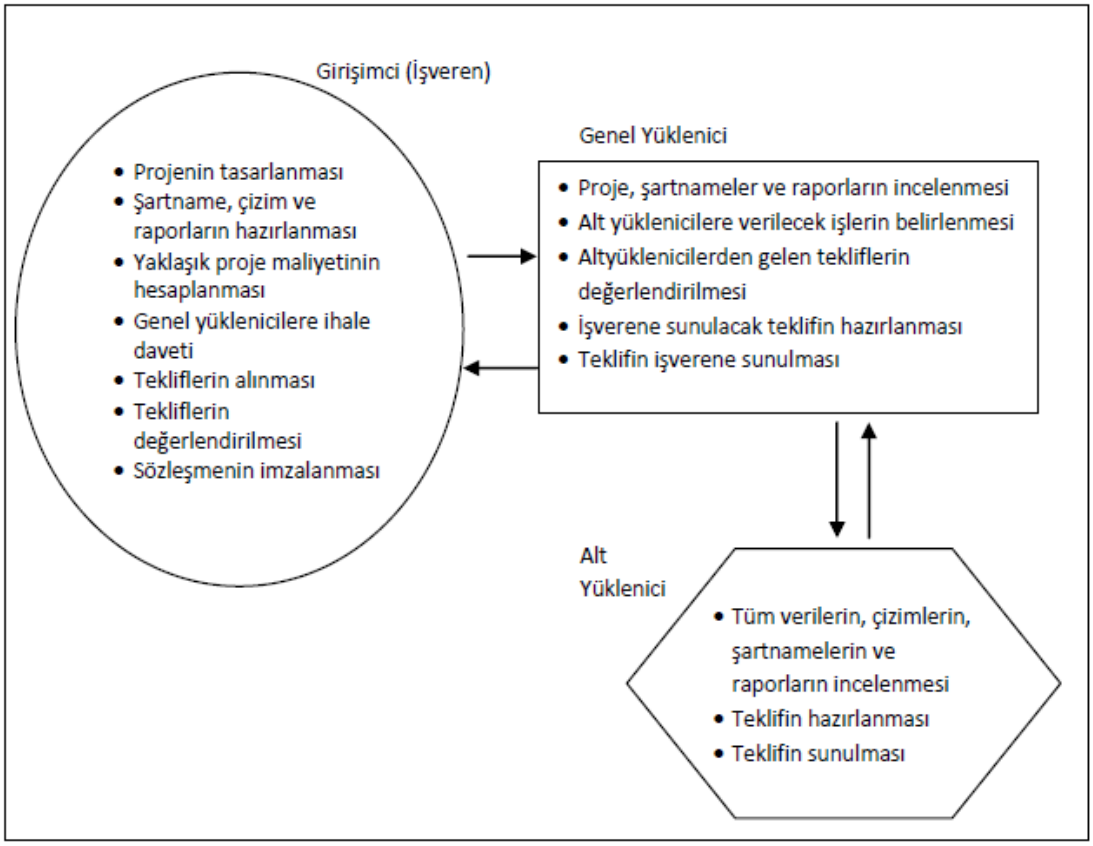
3.5. Teklif Hazırlama Süreci

Teklif hazırlama süreci; yukarıda tanımlanan ihale sürecinin bir bölümüdür ve işveren tarafından hazırlanan ihale dokümanlarının ve proje gereksinimlerinin, yüklenici tarafından incelenmesi ve inceleme sonucu en uygun fiyat teklifinin belirlenmesi için gerçekleştirilen adımların tümünü kapsar (Polat,1999).

Fiyat teklifi ise, isteklinin ihale edilen işi belirtilen koşul ve sürede yapması karşılığında işverenden talep ettiği ücret olarak tanımlanabilmektedir (Sorguç ve Kuruoğlu, 2002).

İnşaat sektörü, fiyatın projeden önce belirlenmesi nedeniyle son derece rekabetçi bir sektördür. (Skitmore, 2004). İnşat projesine ait pek çok belirsizliğin hakim olduğu bir süreçte fiyat teklifinin hazırlanması inşaat sektörünün kendine ait koşullarına özgüdür ve bu sebepten ötürü yüklenici firmalar, teklif hazırlarken oldukça dikkatli ve gerçekçi bir şekilde fiyat tekliflerini hazırlamalıdırlar (Polat ve Müngen, 2000).

İhale süreci içerisindeki uygun yüklenicinin seçilmesi süreci ihale sürecinin en kritik adımıdır. 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu' na göre teklif; "kanuna göre yapılacak ihalelerde isteklinin idareye sunduğu fiyat teklifi ile değerlendirmeye esas belge ve/veya bilgiler" olarak tanımlanmaktadır. Tuncan ve diğ. (2005) yaptığı çalışma kapsamında teklif süreci şu şekilde özetlenmiştir:



Şekil 3.2 : Teklif hazırlama süreci.

Teklif fiyatının oluşturulabilmesi için sırasıyla yapılması gereken işlemler;

- Şartnamelerin incelenmesi,
- Proje metrajlarının çıkarılması,

- Direkt maliyetlerin çıkarılması,
- Endirekt maliyetlerin çıkarılması,
- Şantiye giderlerinin hesaplanması,
- Genel giderlerin hesaplanması,
- Kar ve risk hesabı (Polat, 1999).

Yukarıda sıralanan işlemlerin aksamadan devam edebilmesi, fiyatı ucuzlatıcı yöntemlerin geliştirilmesi belirli bir bilgi, deneyim ve tecrübenin sonucudur (Dikbaş, 1995).

3.6. Teklifin Fiyatlandırılması

Yüklenici firmalar ihaleye girme kararı aldıktan, 2. temel karar verme problemi olan teklif katkı payını belirleme problemi ile karşı karşıya kalırlar.

Teklifin fiyatlandırılması, maliyet tahiminin yapılıp ardından genel gider, kar ve risk payının eklenmesini kapsamaktadır. Bu süreçteki en önemli sorun teklif fiyatına etki edecek katkı payı oranı, rakip firmaların davranışları ve maliyetlerine etki edecek katkı payı konusundaki belirsizliklerdir (Drew ve diğ., 2001).

Proje maliyeti hesaplanırken, metrajlar ve birim fiyatlar üzerinden malzeme, işçilik ve ekipman maliyetleri tahmin edilerek direkt maliyet belirlenmeli ve direkt maliyet üzerine endirekt maliyetler, genel gider, risk payı ve vergiler eklenmelidir. Hesaplanan maliyete ek olarak, belirli bir oranda kar eklenerek teklif fiyatı hesaplanmalıdır (Genç, 2012).

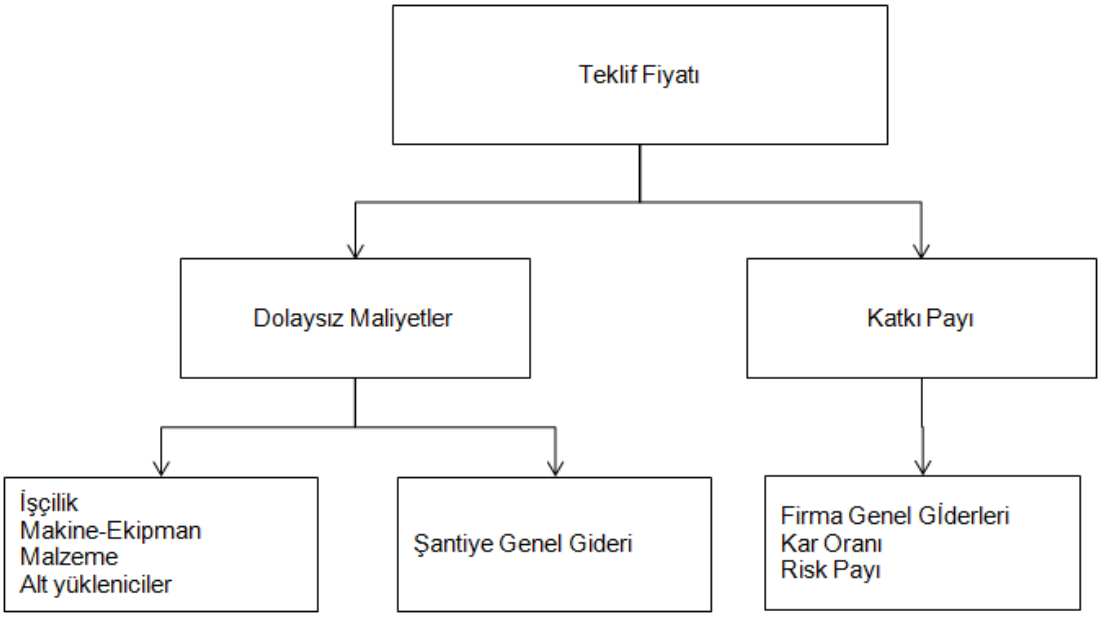
Teklifin fiyatlandırılması süresince, ilk öncelikle proje maliyeti hesaplanır. Hesaplanan maliyete, üst yönetimin belirlediği uygun bir katkı payını da ekleyerek teklif fiyatı son halini alır. Bu noktada üzerinde durulması gereken konu, belirlenen uygun katkı payının firmanın rekabet gücünü doğrudan etkilediğidir. Yani, rakip firmalar ile rekabette, teklif fiyatındaki en önemli pay katkı payı oranıdır (Genç, 2012).

Yüklenici firmalar proje maliyetini belirlemek için çoğunlukla aynı methodu kullanır ve aynı kaynaklardan malzeme fiyatlarına erişirler. Bu nedenle de proje maliyetleri farklı yükleniciler tarafından genellikle aynı olarak hesaplanır. Kazandıran teklif fiyatını belirleyen kritik nokta ise, proje maliyeti üzerine eklenen karı da içeren teklif katkı oranıdır. Bu nedenle yüklenicilerin 2. temel karar verme problemi teklif fiyatlarını hesaplanırken belirledikleri katkı payını belirleme kararıdır (Bijari, 2010).

3.7 Teklif Fiyatının Bileşenleri

Literatürde teklif fiyatını oluşturan bileşenlere ait farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Sınıflandırmaların hepsi aynı unsurları barındırmakla birlikte, yalnızca unsurların dahil oldukları sınıflar arasında farklılıklar bulunmaktadır (Genç, 2012).

Baldwin ve diğerlerine (1995) göre teklif fiyatı, dolaysız maliyetler ve katkı payının toplamından oluşmaktadır. Bu sınıflandırmada dolaysız maliyetler; işin yapımına direkt etki eden işçilik, makine,ekipman, taşeron maliyetleri ve işi direkt etkileyen genel giderleri kapsamaktadır. Katkı payı ise; firma genel gideri ve karı kapsamaktadır. Şekil 3.3' te bu sınıflandırma şu şekilde gösterilmektedir:

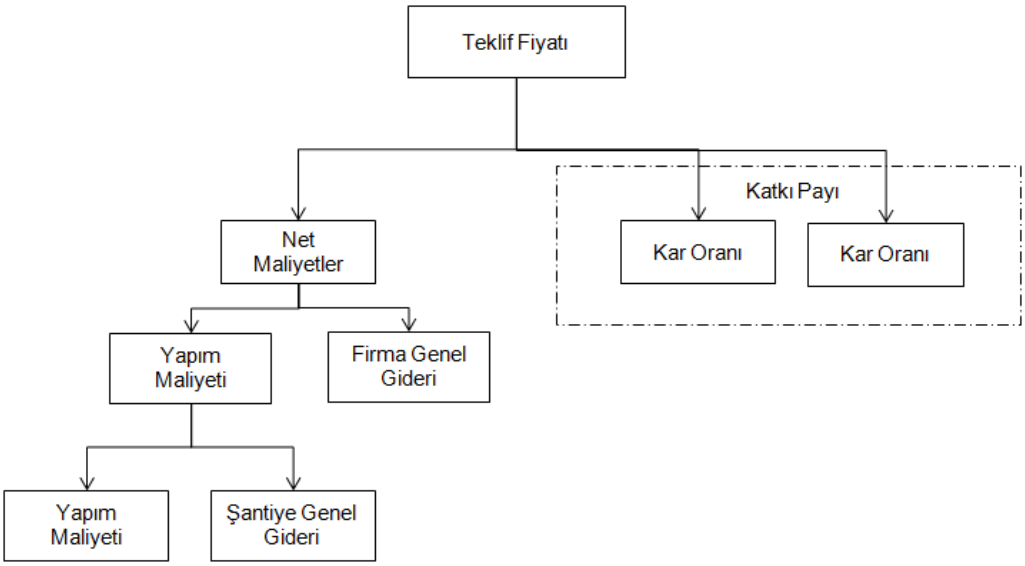


Şekil 3.3 : Teklif fiyatının bileşenleri (1).

Polat ve Müngen 2000 yılında yaptıkları araştırmada teklif fiyatını, yapım maliyeti ve bu maliyete eklenen karın toplamı olarak kabul etmektedir. Burada yapım maliyeti, malzeme,ekipman ve işçilik ile bunlara etki eden genel gider ve finans giderleri olarak ifade etmektedir. Yapım maliyetine riski de içeren kar oranı eklenerek nihai teklif fiyatı hesaplanmaktadır.

Pilcher (1992) ise net maliyet ve katkı payı miktarının toplamında teklif fiyatını hesaplamaktadır. Şekilde 3.4' te görürüldüğü gibi teklif fiyatı; net maliyeti, dolaysız maliyetler (işçilik, makine, malzeme, taşeron) ve şantiye genel giderleri olarak hesaplamaktadır. Katkı payını ise kar oranı ve risk payı olarak belirlemektedir.

Şekil 3.4.' te görüldüğü gibi Liu ve Ling (2005) de katkı payını, kar oranı ve risk payının toplamı olarak ifade etmektedir.



Şekil 3.4 : Teklif fiyatının bileşenleri (2).

3.7.1 Yapım maliyetleri

Teklif fiyatı hesaplanırken maliyetin doğru bir şekilde hesaplanması en önemli başarı kriteridir (Özçekiç, 2007). Maliyet tahminin doğru bir şekilde yapılması, hem rakiplere karşı başarıda, hem de işin başarı ile tamamlanmasında önemli bir rol oynar. Kısıtlı sürede hazırlanan bir teklifte, maliyetin gerçeğe en yakın hesaplanabilmesi önemli ve zor bir görevdir (Genç, 2012).

Taş (2007) yaptığı bir çalışmada maliyeti, bir ürünün elde edilebilmesi için yapılan harcamaların toplamı olarak ifade etmektedir. Başka bir deyişle maliyet, mal ve yapılan hizmetlerin para ile ölçülmesidir.

Teklif hazırlama sürecinde firmalar en gerçekçi maliyete ulaşmak için, öncelikle malzeme ve işçilik konusundak belirsizlikleri, metrajda rastlanabilecek eksiklikleri en aza indirecek şekilde deyatlı bir maliyet çalışması yapmalıdırlar (Mochtar ve Arditi, 2000).

Maliyetler direkt ve endirekt maliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır;

Direkt maliyetler:

Bir şantiyede doğrudan ürün yapımı ile alakalı olan maliyet kalemleri direkt maliyet olarak tanımlanmaktadır (Taş, 2007).

Yapım maliyetlerinden olan direkt maliyetlerin hesabı Polat (1999)' ın çalışmasında sınıflandırılması, analizlerin oluşturulması, malzeme ve taşeron tekliflerinin toparlanması, toplamdaki fiyatların listelnemesi ve keşif özeti ile analizin son haline getirilmesi olarak sıralanmıştır.

Aydınefe (2004)'ye göre, direkt maliyetleri belirlemek için şu amaçlar doğrultusunda hareket edilmesi gerekmektedir:

- Optimum kaynak kullanımının seçilmesi,
- Her işe uygun işgücü, ekipman ve malzemelerin seçilmesi,
- Her malzeme için, sarfiyat miktarlarının iyi belirlenmesi,
- İşin yapılabilmesi için gerekli yardımcı malzemelerin iyi hesaplanması,
- İşgücü, makine ve ekipman kullanım sürelerinin belirlenmesi.

Bir şantiyede proje süresinde doğrudan kullanılan kaynaklar, malzeme maliyeti, işçilik maliyeti, makine-ekipman maliyeti ve alt yüklenici maliyetidir.

İşçilik maliyeti:

İşçilik maliyeti, mali unsurlar ve verimlilik unsurları olarak iki ana faktör tarafından belirlenmektedir. İşçilik maliyetinin ilk bileşeni mali faktörlerdir. Mali unsurlar, işçilerin ücretleri, primleri, sigortaları, vergileri ve işçilere ödenen diğer ödemeleri kapsamaktadır. İnşaat sektörünün doğası gereği mali unsurları tahmin edebilmek çok daha zordur. Fakat ne kadar tahmin zor olsa da, bu karmaşık faktörleri doğru bir şekilde analiz ederek tahmin etmek mümkündür (Popescu ve diğ., 2003).

İşçilik maliyetinin ikinci unsuru ise verimliliktir. Genel olarak verimlilik, üretimdeki çıktıların girdilere oranı olarak ifade edilebilir. İnşaat sektöründe ise, belirli bir zaman diliminde bir işçi ya da ekip tarafından üretilen iş miktarı olarak vermliliği tanımlayabiliriz. Burada çalışma saati girdi, tamamlanana iş miktaarı ise çıktı olmaktadır. Ancak teklif fiyatına doğrudan etki eden verimlilik, sektördeki farklılıklar, projedeki farklılıklar, iklimsel koşullar projeden projeye oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle geçmiş verileri doğru bir şekilde kayıt altına almak yeterli olmamaktadır. Aynı zamanda büyük ölçüde deneyime de ihtiyaç duyulmaktadır (Popescu ve diğ., 2003).

Bir inşaat projesinde teklif fiyatının genellikle % 30 ile % 50 arasındaki bir oranı işçilik maliyetleri oluşturmaktadır. Bu oran bazı projlerde teklif fiyatının % 60' ına kadar ulaşmaktadır (Popescu ve diğ., 2003).

Malzeme maliyeti:

Malzeme fiyatı hesaplanırken ilk yapılması gereken işlem, her bir malzemenin ayrı ayrı miktarlarını belirlemektedir. Ardından malzeme fiyatı ile ilgili hesaplama yaparak malzeme fiyatı nihai haline getirilir (Popescu ve diğ., 2003).

Malzeme fiyatı, üretici/tedarikçi firmalardan alınan fiyat teklifine, nakliye depolama ve zaiyat masraflarının eklenmesi ile nihai halini alır (Baldwin ve diğ., 1995).

Malzeme fiyatının belirlenmesi işlemi işçilik ve makine maliyetinin belirlenmesine nazaran daha kolay bir işlemdir. Çünkü malzeme fiyatının belirilenmesi aşamasında firmanın faydalanabileceği birim fiyat analizleri mevcuttur (Popescu ve diğ., 2003).

Makine-ekipman maliyeti:

Makine- ekipman maliyetini belirmeden önce ilk yapılması gereken, proje kapsamında hangi malzeme ve ekipmanın kullanılacağına karar vermektir. Her projenin doğası, saha koşulları ve ekipmanın niteliklere farklı sonuçlar içinden en optimum olanına karar verilir. Bu aşamadan sonra kullanılacak makine ve ekipmanın satın alma yolu ile mi, yoksa kiralama yöntemi ile mi, yoksa mevcut makine parkından mı kullanılıcağına karar verilir. Başlangıç maliyetleri ve amortisman da göz önüne alınarak, makine verimine göre makine-ekipman maliyeti oluşturulur (Popescu ve diğ., 2003; Baldwin ve diğ., 1995).

Alt yüklenici maliyeti:

İnşaat endüstrisinde yeni malzeme ve teknoloji kullanımının artması ile birlikte, inşaat projleri daha da taaühhüdü zor hale gelmiştir. Bundan dolayı inşaat sektöründe alt yüklenicilerin sayısı günden güne artmaktadır. Bu firmalar, projenin tamamını üstlenmek yerine uzmanlaştıkları alanda işler yapmaktadırlar ve daha başarılı olmaktadırlar. Amarika' da yapılan bir araştırmaya göre, ana yüklenici firmaların projenin büyük bir kısmını alt yükleniciler yaptırdığı ve teklif fiyatlarının büyük bir bölümünün alt yüklenici fiyatlarından oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır (Popescu ve diğ., 2003).

Ana yüklenici firmalar, teklif hazırlama sürecinde alt yklenicilere yaptıracakları iş kalemlerini belirler ve bu firmalardan teklif alırlar (Baldwin ve diğ., 1995). Ancak burada önemli bir nokta, en düşük teklifi veren firmalardan bir takım oluşturmak değil, işi en doğru şekilde yapacak bir takım oluşturmaktır (Popescu ve diğ., 2003).

Alt yüklenicilerin tekliflerini değerlendirirken, firma teklifin gerçekçiliği, alt yüklenicinin şi yapabileme kapasitesi, teklifin şartnameye uygunluğu, bu alt yüklenicinin işveren tarafından kabul edilmesi, alt yüklenici teklifinin ayrıntılı analizi ve birim fiyatların belirtilmiş olmasına dikkat edilmelidir. Bu kriterlere uygun olarak alt yğklenici belirlenir ve bu maliyetlere ana yüklenicinin ekleyeceği ek bir maliyet varsa eklenmesinden sonra alt yüklenici maliyeti sonuçlandırılır (Aydınefe, 2004).

Endirekt maliyetler:

Proje kapsamında bir şantiyede doğrudan ürünün yapımından kaynaklanan maliyetler direkt maliyetler olarak adlandırılmaktadır. Endirekt maliyetler ise, ürünün yapımında doğrudan kaynaklanmayan, ürünün hangi kısmı için oluştuğu belirlenemeyen ve belirleme olasılığı bulunmayan maliyetlerdir (Taş, 2007).

The Association for the Advancement of Cost Engineering (ACCE) tarafından endirekt maliyetler, üretimin sonunda yer almayan ancak üretimin tamamlanabilmesi için gerekli olaran tüm harcamalar olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda belirtilen endirekt maliyetler; saha yönetimi, kuruluş maliyeti vb. maliyetlerin bütünüdür (Dikmen ve diğ., 2007).

Polat (1999)' a göre endirekt maliyetler; mobilizasyon giderleri (teklif dönemi harcamaları, şantiye tesisleri nakil giderleri, ekipman giderleri vb.), personel ücretleri (teknik personel, idarr, personel, formen vb.), şantiye aylık giderleri, şantiye tesisleri, şantiye altyapı masrafları, şantiye elektrik-su giderleri, makine-ekipman giderleri (amortisman giderleri, yedek malzeme maliyeti, akaryakıt masrafı vb) ve demobilizasyon masraflarından oluşmaktadır.

Popescu ve diğ. (2003) başlıca endirekt maliyetini şantiye personelinin maaşalrı ve yan ödemeleri, şantiye personelinin proje için yaptığı seyahat giderleri, geçici şantiye yapıları, şantiye altyapı hizmetleri gibi maliyetlerden oluştuğunu kabul etmektedir. Bu maliyetler projeden projeye farklılıklar gösterse de endirekt maliyetlerin yaklaşık olarak % 60' ını saha yönetimi ile ilgili olan harcamalardan oluştuğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Zamana bağlı olarak belirlenecek bu maliyetler proje müdürü, şantiye şefi ve saha mühendisleri de dahil olmak üzere proje kapsamında çalışan tüm saha personelini içermektedir. Bu nedenle proje başında daha teklif aşamasında hangi personele kaç ay maaş vereceğini doğru bir şekilde belirlemek teklif fiyatı açısından oldukça önemli bir noktadır (Genç, 2012).

3.7.2. Genel giderler

Genel anlamda inşaat sektöründeki genel giderler, tek bir projeyle bağdaşmayan, inşaat işlerinin yönetimi ve işletimi ile ilgili maliyetleri kapsayan tüm merkez ofis giderleri olarak tanımlanabilir (Cilensek, 1991). Dikmen ve diğ. (2007) ise yüklenici firmanın tüm işlerini yönetmek adına katlanmış olduğu maliyet olarak ifade etmektedir.

Genel merkezde oluşan bu maliyet payı şu ana başlıklar altında sıralanabilir (Polat 1999; Aydınefe, 2004).

- Sözleşme giderleri (Sözleşme pul giderleri, noter giderleri vs.),
- Teklif verme aşamasında verilen geçici teminat mektubu giderleri,
- İhale kazanılırsa verilecek kesin teminat mektubu giderleri,
- İşin avansı varsa, avansın alınabilmesi için verilecek teminat mektubu giderleri,
- Merkez ofis giderleri (Merkez ofis kirası, merkez ofis çalışan maaşları, büro malzemeleri, merkez ofis elektrik, su, telekomünikasyon giderleri vs.)
- Komisyonlar,
- Stopaj vergisi,
- Finansman giderleri,
- Sigorta giderleri,
- Proje ve danışmanlık hizmetleri,
- Diğer masraflar

Projeden projeye değişkenlik gösterse de yaklaşık olarka teklif fiyatının %3'ü ile 10'u arasında değişen bir mertebesini genel giderler oluşturmaktadır (Özçekiç, 2007).

3.7.3 Risk payı

Risk, gelecekte meydana gelebilecek bir istenmeyen olayın gerçekleşme olasılığıdır. Aynı şekilde inşaat riski bir maliyet sapmasıdır ve bu maliyet sapması, proje için hesaplana maliyetin aşılması anlamına gelmektedir (Polat, 1999).

Risk payı ise, projede öngörülemeyen olasılıklar, yapımdaki karşılaşılabilecek zorluklar veya teklif fiyatı tahminindeki hatalara karşı firmanın teklif fiyatına risk adına yüzde olarak bir maliyet ekleyerek kendini güvenceye almasıdır (Popescu ve diğ., 2003).

İnşaat sözleşmelerinde fiyatın üretimden önce tahmin edilmesi ve sabit fiyat uygulaması nedeniyle, yüklenici firmalar teklif fiyatlarına risk faktörü adında belirli bir oranı maliyetlerine ekleyerek teklif fiyatını yükselterek kendilerini güvenceye alırlar (Polat, 1999).

Projenin risk miktarına göre belirlene bu oran genellikle öznel yargılara bağlı olarak firmanın risk algısına göre firmadan firmaya farklılıklar göstermektedir (Baldwin ve diğ., 1995).Risk maliyetinin belirlenmesi tüm kullanım alanlarını kapsaması

sebebiyle teklif fiyatı belirleme sürecinde en karmaşık ve yorumlanması zor fiyat bileşenidir (Düzcan, 2010).

Yüklenici firmalar genel olarak, proje zorluğu, tasrım eksikliği, maliyet tahminindeki zorluklar, olağan yapım dışı metotlar, yapım zorlukları, öngörülemeyen güvenlik ve çevre riskleri, teklif hazırlık süresinin yetersiz olması, altyüklenicilerdeki belirsizlikler ve şantiye sahasının yerinde görülmemesi gibi unsurları göz önüne alarak risk paylarını belirlemektedirler (Popescu ve diğ., 2003).

Temel anlamda risk payı proje maliyetini aşmayı önlemek adın teklif fiyatına eklenen bir orandır. Ancak bu oranın artırılması teklif fiyatını oldukça yükseltecek ve bu durumda firmanın işi alamamasına sebep olacaktır. Bu sebeple risk olası biir kar olarak düşünmemeli, gerçek anlamda detaylı bir risk analizi yapılarak risk pay belirlenmelidir. Genellikle detaylı bir anliz sonucunda firmalar teklif fiyatının % 5 ile % 10 arasında bir risk maliyeti belirlemektedirler (Popescu ve diğ., 2003).

Türkiye' de yapılan bir araştırmada ise; risk maliyetini teklif fiyatının % 5 ile % 10 arasında bir değer ya da karın % 25' i olarak hesaplanarak son teklif fiyatına eklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Uğur, 2007).

3.7.4. Kar oranı

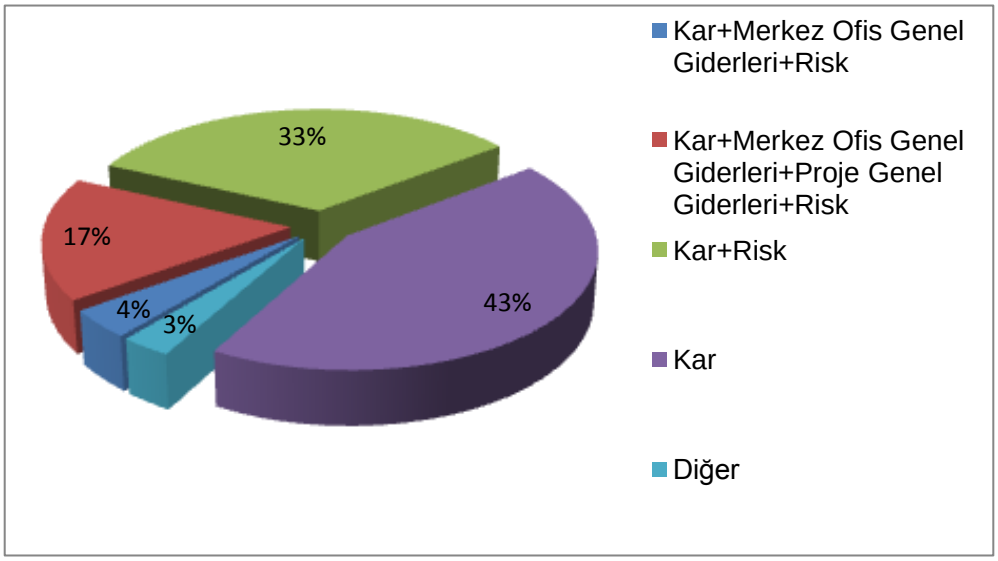
Firma tarafından rekabet ortamı, pazar koşulları, firmanın iş alma ihtiyacına göre belirlenen kar oranı firmanın projeden getirisini ifade etmektedir (Popescu ve diğ., 2003). Genel anlamda kar payı, firmanın o projeden kazanmak istediği parayı ifade etmektedir (Dikmen ve diğ., 2007).

Kar payının hesabı, iç ve dış bir çok faktörü içermekle birlikte teklifin kazanılıp kazanılmamasını belirleyen en ömenli adımlardan bir tanesidir (Genç, 2012).

3.7.5. Katkı payı oranı

Teklif fiyatına eklenen katkı payı yükleniciler tarafından farklı farklı oranlarla hesaplanmaktadır. Bu nedenle bir tek katkı payı tanımı vermek mümkün değildir. Hegazy ve Moselhi (1994), farklı katkı payı oranı kabulü yapan yüklenicilerin oranını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. göstermektedir. Şekil 3.5.' te görüldüğü gibi, katkı payı farklı yükleniciler tarafından farklı tanımlarda yapılmaktadır ve yüklenicilerin % 44' ü tarafından katkı payı yalnızca kar olarak tanımlanmaktadır (Bijari, 2010). Ancak tez kapsamında katkı payı literatürün aksine katkı payı; toplam teklif fiyatının direkt maliyete oranı olarak kabul edilmektedir . Çalışma kapsamında anket çalışmasının uygulandığı firmada, direkt maliyet, endirekt maliyet, genel gider, risk payı ve karın toplamı teklif fiyatını oluşturmaktadır. Teklif fiyatına etki eden katkı

payı ise; toplam teklif fiyatının direkt maliyete oranı olarak hesaplamaktadır. Hesaplanan katkı payı, birim fiyat cetvelindeki her bir iş kalemi ile ayrı ayrı çarpılarak iş kalemininin teklif fiyatındaki oranı bulunur. Başka bir deyişle, direkt maliyetinin belirlenen katkı payı ile çarpımı ile teklif tutatı hesaplanmış olur. Bu nedenle, bu çalışma kapsamında literatürde tanımlanan katkı payı tanımlarına karşın teklif fiyatı için katkı payı; teklif tutarının direk maliyete oranı olarak kabul edilmektedir.



Şekil 3.5 : Farklı katkı payı tanımları.

Teklif Fiyatı= Direkt Maliyet +Endirekt Maliyet + Genel Gider + Risk Payı + Kar **(3.1)**

Katkı Oranı= Teklif Fiyatı / Direkt Maliyet **(3.2)**

3.8. Teklifin Başarısını Etkileyen Faktörler

Bir önceki bölümde, bir teklifin başarısını projeden projeye değişkenlik gösteren, firma içi ve firma dışı birçok etmen belirlemektedir. Ancak teklifin başarısını etkileyen başlıca faktörler şu şekilde sıralanabilir (Baldwin ve diğ, 1995):

- Maliyet tahmininin doğruluğu,
- Katkı payı miktarının seviyesi,
- Pazar koşulları,
- Rekabetin seviyesi,
- Firmanın etkinliği ve büyüklüğü.

4. TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİNDE KATKI PAYINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR VE FAKTÖRLER IŞIĞINDA İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KATKI PAYINI BELİRLEMEYE YÖNELİK GELİŞTİRİLEN YÖNTEMLER

Tezin bu bölümünde inşaat firmalarının ihale sürecinde teklif hazırlama stratejileri ile ilgili olarak teklife ait katkı payını etkileyen faktörler ve katkı payını belirlemeye yönelik geliştirilen modellere ait yapılan literatür çalışmasına yer verilmiştir. Devamında ise bu çalışmada baz alınacak katkı payına etki eden faktörler sıralanacak ve çalışma kapsamında oluşturulacak katkı payı oranını belirleyeme yönelik oluşturulacak matematiksel model adım adım açıklanacaktır.

4.1. En Uygun Katkı Payı

İnşaat sektörü, fiyatın projeden önce belirlenmesi nedeniyle son derece rekabetçi bir sektördür (Skitmore, 2004). Teklif fiyatını belirleme, herhangi fiyat bilgisi olmadan ve diğer firmaların teklifleri bilinmeden yapıldığı için oldukça rekabetçidir ve sonuç olarak, teklifin rekabetçi eğilimi sebebiyle en düşük fiyat ihaleyi alır. Bu şekilde geleneksel en düşük teklif, en düşük teklif fiyatının sonucudur. Ancak, en düşük teklifli projeler modern projelerin gereksinimlerini karşılamayabilir. Bu nedenle, en iyi (optimum) katkı payı oranı, geleneksel en düşük teklif yönteminin sakıncalarını geliştirmek ve daha yüksek kalitede ürün veya hizmet tedarik etmek amacıyla geliştirilmiştir (Yu, 2013).

En uygun (optimum) katkı payı oranı,bir iş sürecinin optimum sonuç değeri alması anlamına gelir (Yu, 2013). En uygun katkı payı oranı teklifin, maddi, maddi olmayan, içsel, dışsal tüm yönlerini içerir. Optimum markup oranı, fiyat ve diğer faktörleri olarak kabul edilir ölçüde tutan en uygun yüklenici seçimini amaçlamaktadır (Genç, 2012).

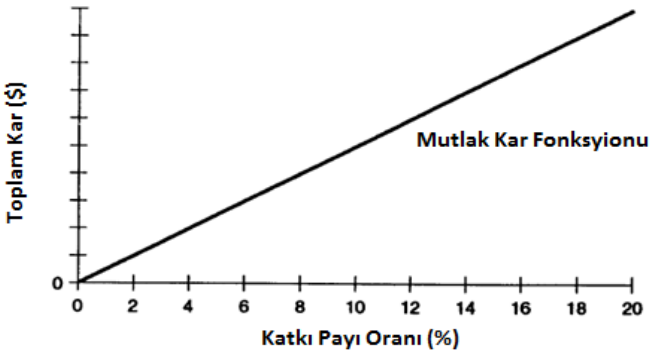
İnşaat sektörünün kendine özgü özellikleri göz önüne alındığı zaman doğru katkı payının nasıl belirleneceği konusu son derece karmaşık bir durum halini almaktadır (Genç, 2012). Optimum katkı payı; genel pazar koşulları, firmanın iş alma isteği, rekabet seviyesi gibi bir çok faktörün ayrıntılı analizi sonucnda belirlenebilir. Ancak inşaat sektöründe bu oran ayrıntılı bir analizin sonucun değil, tecrübelere dayalı

sezgisel bir şekilde alınan hızlı bir kararın sonucu olarak belirlenmektedir (Silberman, 1993).

Silberman (1993)' a göre teklif fiyatı:

$$\text{Teklif Fiyatı} = \text{Maliyet} \times (1 + \text{KatkıPayı Oranı}) \quad \textbf{(4.1)}$$

Silberman (1993), maliyetin direkt ve endirekt maliyetlere bağlı olduğunu belirtmiştir. Genel giderleri de endirekt maliyetler içerisinde değerlendirerek, formüldeki tek bağımsız değişkenin katkı payı oranı olduğunu belirmiştir. Şekil 4.1 mutlak kar fonksiyonunu tanımlamaktadır (Silberman, 1993). Şekil 4.1' de görüldüğü gibi toplam kar ile katkı payı oranı arasında doğrusal bir ilişki vardır.

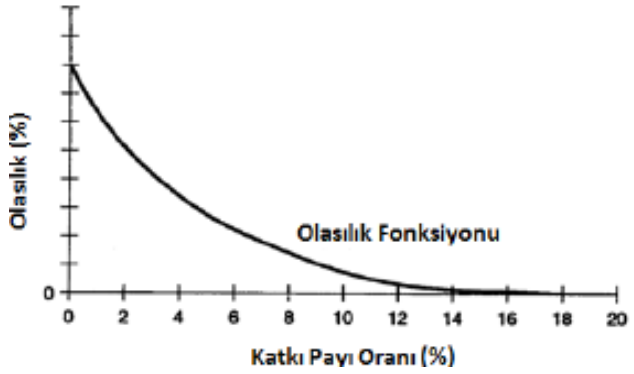


Şekil 4.1 : Mutlak kar fonksiyonu.

İş alma olasılığı katkı payı oranıyla ters orantılı bir fonksiyon vermektedir. Katkı payı sıfır kabul edilirse, teklif verilen işlerin alınma olasılığı oldukça artacaktır. Ancak bazı inşaat sektöründe faaliyet gösteren yüklenici firmalar, maliyetlerini düşük tutarda tutup, maliyet tutarlarının üzerine katkı paylarını ekleyerek teklif vermeyi düşünmektedirler. Bu durumda ise sıfır kar oranı ile teklif verilmesi, işin alınma gartantisi olduğu anlamına gelmemektedir. Katkı payı miktarı arttıkça firmanın ihaleyi alma olasılığı giderek düşecektir. Şekil 4.2 olasılık fonksiyonunu tanımlamaktadır (Silberman, 1993).

Olasılık fonksiyonu öncelikle azalış gösterir, daha sonra düz bir fonksiyon halini alrı ve son olarak 0 değerine gelir. Elbette ki, bu eğrinin eğimi ve değerleri firmadan firmaya, pazardan pazara farklılık gösterecek pek çok faktöre bağlıdır. Mesela, ekonomi faaliyetlerinin zayıf ve yüksek faaliyetlerin olduğu zamanlarda bu eğri daha düşük kar marj değeri alacak şekilde sola doğru kayacaktır.

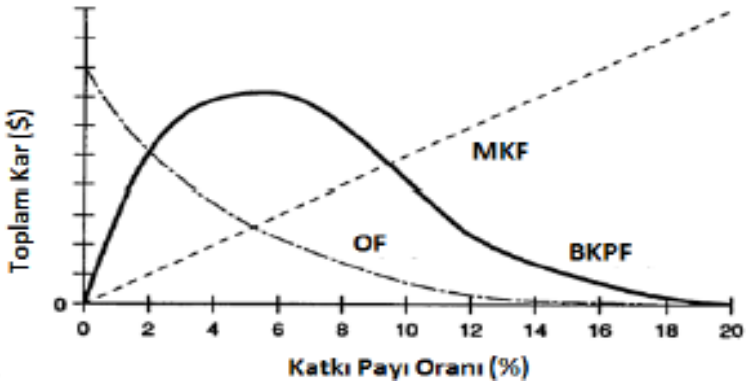
Bashi geçen iki fonksiyon kombine edilerek tek bir fonksiyon haline getirilerek beklenen katkı payı oranını fonksiyonu oluşturulabilir. Bu fonksiyon sayısal olarak Denklem 4.2' de belirtilmiştir (Silberman, 1993):



Şekil 4.2 : Olasılık fonksiyonu.

Beklenen Katkı Payı Fonksiyonu = Mutlak Kar Fonksiyonu x Olasılık Fonksiyonu **(4.2)**

Şekil 4.3, Denklem (4.2) ile ifade edilen formülü şekil üzerinde göstermektedir. BKPF, beklenen katkı payı fonksiyonunu, MKF mutlak kar fonksiyonunu, OF ise olasılık fonksiyonunu belirtmektedir:



Şekil 4.3 : Beklenen katkı payı fonksiyonu.

Beklenen katkı payı fonksiyonu; mutlak kar fonksiyonunun ve olasılık fonksiyonunun sıfır olduğu yerlerde sıfır olacaktır. Bu teoride, iki fonksiyonun kesiştiği yerde maksimum bir “beklenen katkı payı oranı” mevcuttur. Firmanın hedefledikleri en uygun katkı payı oranı da bu orandır.

Fakat son yıllarda yapılan çalışmalarda, mevcut en uygun katkı payı oranı yaklaşımlarına eleştiriler getirilmekte ve en uygun katkı payı teorileri ile firmanın genel başarı oranının da kullanılması önerilmektedir. Ancak firmalar, rekabetçi pazar karşısında, sadece genel giderlerini karşılamak ve şirketin devamlılığını sağlamak adına oldukça düşük kar oranlarıyla iş alma isteğinde olabilmektedirler. Bu nedenle son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda firmanın o işi kazanmasını için genel başarı oranını (kazanılan ihalelerin sayısı / teklif verilen ihalelerin sayısı) tahmin etmeye yarayan istatistiksel çalışmalar da yapılmaktadır. Böylece geliştirilen modeller, eğer piyasada teklif verilebilecek çok sayıda iş varsa ya da firmanın iş

yükü yeterli düzeyde ise yeni teklif verilecek projelerde yüksek katkı payı oranı verilmesini; tam tersi durumda ise düşük katkı payı oranı verilmesi gerektiğini sonucuna varabilirler (Banki ve diğ., 2008).

4.2. Katkı Payının Belirlenmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Birçok fiyatlandırma stratejisi modeli, temel olarak katkı payı oranını optimize etmek için yapılmaktadır. Yani temel amaç ne çok yüksek, ne de çok düşük olan; firmanın hedefleri doğrultusunda en uygun katkı payı oranının belirlenmesidir (Mochtar ve Arditi, 2000).

En uygun markup değerini belirleme işlemi çoğunlukla yapılandırılmamış bir karar verme problemidir. Bu nedenle analiz etmek ve yeterli bir çözüm mekanizması üretmek oldukça zordur (Hegazy ve Moselhi 1994).

Yüklenici firmaların teklif verip vermeme kararına ve teklif verilecek işlerde katkı payının belirlenmesine etki eden faktörler ve bu kararlara yardımcı olmak adına geliştirilen modeller 1950' li yıllardan beri araştırma konusu olmuştur. Teklif hazırlama ve katkı payının belirlenmesi için literatür incelendiğinde, rekabete dayalı teklif verme stratejisine yönelik geliştirilen modellerin en eski olanları Friedman (1956) ve Gates (1967)' e aittir. İlk olarak Friedman (1956) tarafından araştırılmaya başlanan ve daha sonraları Friedman'ın çalışmasına paralel ya da başka yönde birçok araştırma yayınlanmıştır ve yayınlanmaya devam etmektedir. Literatürde bu modeller standart model olarak bilinmektedir ve çalışılmaya devam edilmektedir (Mochtar ve Arditi, 2000).

Friedman 1956 senesinde, rakip firmaların geçmiş davranışlarının belirlendiği durumlar için, belirlenmiş katkı payı ile firmanın ihaleyi kazanma olasılığının ne olduğunu araştırmıştır ve bu katkı payı ile ihaleyi kazanma olasılığı arasında ilişki belirlemeye çalışmıştır (Güler,1994).

Friedman en uygun katkı payını belirlemede olasılığa dayanana bir yaklaşım önermektedir (Drew ve diğ., 2001).

Bu model, geçmişte rakiplerin davranışların bilinmesi durumunda, katkı payı ile firmanın kazanma şansının oranını ortaya koymaktaadır. Friedman' ın modelinde, katkı payı ile ihalenin kazanılma olasılığı arasında şu şekilde bir ilişki vardır (Güler, 1994):

$$Pr\ (w / b0) = Pr\ [\ (b0 < b1) \cap (b0 < b2) \cap \ldots \cap (b0 < bn)\ ] \qquad \textbf{(4.3)}$$

Burada;

b0: Yüklenici firmanın teklif miktarını

bi: Rakip firmaların teklif miktarlarını (i=1, 2, 3, ... , n)

Pr (w / b0): Öngörülen b0 katkı payı ile firmanın ihaleyi kazanma ihtimalini göstermektedir.

Bu modelde yüklenici firmanın ihaleyi kazanma olasılığı tek tek tüm rakiplerini yenme olasılığının çarpılması ile hesaplanmaktadır (Güler, 1994).

1966 yılında ise Park, Friedman'ın modeline benzer başka bir model ortaya koymuş ve modelinde öngörülen katkı payı oranı ve ihaleye katılan firma sayısını ele almıştır. İki yıl sonrasında çalışmasını genişleten Park, iş büyüklerine göre optimum öngörülen kar değişimi kavramını ortaya atmıştır.

1967 yılına gelindiğinde ise , Gates (1967) rekabete dayalı ihale sistemi içerisinde firmanın ihaleden beklediği getiriyi maksimum yapmak için bir model geliştirmiştir. Bu model, ihaleyi kazanma olasılığının belirlenmesine yönelik kullanılan yöntem bakımından Friedman'ın modelinden farklılaşmaktadır (Mochtar ve Arditi, 2000). Geliştirilen bu modeller bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Gates'in modeli kullanılan yöntem açısından Friedman' ın modelinden farklılaşmaktadır. Ayrıca bazı durumlarda iki yönte birbiri ile tutarsız sonuçlar oluşturabilmektedir (Mochtar ve Arditi, 2000).

Gates' in önerdiği modeldeki amaç Friedman' ın önerdiği modeldeki amaç ile paralel olacak şekilde öngörülen kar oranı ile firmanın ihaleyi kazanma olasılığını çarpılarak, en yüksek oranının bulunması hedeflemektedir. Gates' e göre n sayıdaki rakibi yenerek bir firmanın ihaleyi kazanma olasılığı şu şekilde hesaplanabilmektedir(Güler, 1994):

$$Pr(w/b0) = \frac{1}{1 + \frac{1 - \Pr(b0b1)}{\Pr(b0b1)} + \cdots\ldots + \frac{1 - \Pr(b0bn)}{\Pr(b0bn)}} \quad \textbf{(4.4)}$$

Burada;

b0: Yüklenici firmanın teklif miktarını

bi: Rakip firmaların teklif miktarlarını (i=1, 2, 3, ... , n)

Pr (w / b0): Öngörülen b0 katkı payı ile firmanın ihaleyi kazanma ihtimalini göstermektedir.

Gates ve Friedman' ın modeli karşılaştırıldığı zaman, her zaman Friedman' ın modeli Gates'in modeline göre daha düşük bir katkı payı oranı bulmaktadır. Bu durum göre Friedman' ın modeli daha çok ihale kazanmayı sağlayacaktır. Ancak Friedman' ın modeli daha çok kar getiriyor anlamına gelmemektedir (Mochtar ve Arditi, 2000). Uzun vadede Gates' in modeli daha çok kar sağlamaktadır (Güler, 1994).

Friedman ve Gates'in modellerine benzer pek çok çalışma literatürde karşımıza çıkmaktadır. Rosenshine (1972), Dixie (1974), Fuerst (1976 ve 1977), ve Ioannou (1988) bu konuda çalışma yayınlayan araştırmalardan bazılarıdır (Mochtar ve Arditi, 2000).

Friedman (1956) ve Gates (1967) tarafndan geliştirilen modeller, yüklenici firmaların yalnızca parasal değerlerine odaklanmaktadırlar ve parasal değerlerini maksimize etmeye çalışmaktadırlar. Bu açıdan oldukça kolaycı bir yaklaşım oalrak kabul edilmektedirler. Standart modellere karşı olarak daha sonraları, firmaların yalnızca parasal değerini maksimize etmeye odaklanmayan; aynı zamanda faydaları da ölçen modeller geliştirilmiştir. Bu modeller beklenen fayda modelleri olarak tanımlanmaktadır. Neuvilli ve diğ. (1977) tarafından yapılan çalışma beklenen fayda modellerine örnek olarak gösterilebilir. Geliştirilen modelde; pazardaki genel ekonomik koşullar, proje büyüklüğü ve risk gibi faktörler analiz edilerek, teklif verecek firmanın riskten kaçma davranışlarını incelemektedir. Projeyle ilgili fayda doğru bir şekilde analiz edildikten sonra, standart modellerdeki prosedür ile aynı şeklde optimum katkı payı oranı hesaplanmaktadır (Genç, 2012).

Konu ile ilgili geliştirilen üçüncü model ise Carr tarafından (1982 ve1983) geliştirilmiştir. Carr, yüklenici maliyetinin ve rakip firmaların maliyet dağılımının tahmin edilebildiği, genel bir teklif modelini önermiştir (Mochtar ve Arditi, 2000). Bu modelde, rakip firmaların geçmişteki verdiği tekliflerdeki teklif fiyatı ve maliyetleri arasındaki oran ilişkisi üzerinde durulmuştur. Diğer geliştirilen modellerin aksine bu model, kar yerine değişken olarak maliyeti kullanmaktadır (Mochtar ve Arditi, 2000).

Özetle, bu geliştirilen üç model genel olarak beklenen karı maksimize etmek adına teklif fiyatını belirlemeye yönelik yöntemler önermektedir (Mochtar ve Arditi, 2000).

Ahmet ve Minkarah (1988) ABD'nin önde gelen yüklenici firmalarla yaptığı anketler ile, firmanın ihaleye girip girmeme kararını ve teklif fiyatına etki edecek katkı payı oranlarına yönelik kapsamlı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma kapsamında 31 adet faktör belirlemişlerdir ve faktörlerin, firmaların ihaleye girip girmeme kararı almasındaki ve teklif fiyatına etki edecek katkı payı oranındaki etkilerini

incelemişlerdir. Belirlenen 31 faktör hiç bir sınıflandırma yapılmadan direkt firmalara sorulmuş ve önem derecesine göre anketin cevaplandırılması istenilmiştir. Bu faktörler arasında işin tipi, işin başlangıç zamanı, nakit akışı, geçmiş işlerde benzer projelerde elde edilen karlılık oranı gibi geniş ölçekli pek çok faktör bulunmaktadır.

Ahmet ve Minkarah'ın yaptığı bu araştırmaya göre; yeni iş alma ihtiyacı, işin tipi, işveren özellikleri, geçmişteki projelerdeki kar durumu gibi faktörler firmaların teklif verip vermeme kararındaki en önemli faktörler arasında değerlendirilmektedir. Katkı payını etkileyen en önemli faktörler bu araştırma sonucunda, işin getirdiği risk derecesi, zorluk derecesi, işin tipi ve benzer işlerde elde edilen kar oranı olduğu görülürken; vergi yükümlülüğü, işin başlangıç zamanı, ekipman ve işçilik gereksinimi en önemsiz faktörler sonucu çıkmıştır. Aynı zamanda bu araştırmada firmalara rekabet durumunu belirlemeye yönelik istatiksel ya da matematiksel bir yöntem kullanıp kullanmadıkları sorusuna, % 80 hayır, % 11.1 evet cevabı verilirken, geri kalanlar ise rekabet derecesini belirleyebilmek adına rakip firmalar hakkında bilgi toplamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu ankete katılan firmalar çoğunlukla rekabete dayalı ihale sisteminde teklif verdiklerini belirtmişlerdir. Yazarların bu çalışmada üzerinde durdukları noktalardan birisi ise, öncesinde geliştirilen modellerde araştırmacıların katkı payını belirlemeye yönelik yalnızca rekabet ve karlılığı göz almalarına rağmen, bu anket sonucunda 31 faktör arasında karlılık 5. dereceden, rekabet ise 16. dereceden önem arz etmektedir (Ahmad ve Minkarah, 1988).

Shash (1993), Ahmad ve Minkarah (1988) tarafından yapılan çalışmayı genişleterek, katkı payını etkileyen 55 faktör tanımlamış ve bu faktörlerin önem derecesini İngiltere' de büyük firmalara yönelttiği ankette sormuştur. Anket sonucunda, işin istenme seviyesi, rakip firmaların sayısı, benzer işlerdeki deneyim firmanın teklif verip vermeme kararını etkileyen en önemli 3 faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Katkı payına etki eden en önemli faktörler ise; işin zorluk derecesi, karşılaşılabilecek riskler, firmanın o andaki iş yüküdür (Chan ve Au, 2009).

Drew ve Skitmore (1997), çoklu regresyon analizini kullanarak, teklifteki rekabet derecesin ile proje tipi ve büyüklüğü arasında ilişkiyi ortaya koymuştur. Bu çalışma sonucunda, işin büyüklüğü işin tipine oranla rekabeti daha çok etkilediği sonucuna varmıştır.

Aminah Fayek (1998), doksan fazla faktör göz önüne alarak, bulanık mantık metodu ile katkı payını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu modelin amacı, firmanın teklif vermesindeki amacına ulaşmasına katkıda bulunmaktır. Bu çalışmada

Fayek, firmanın ihaleye girmesindeki tek amacın ihaleyi almak olmayabileceğini, bundan başka amaçlarının da olabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca bu amaçların firmadan firmaya değişebileceğini, yanlızca iç faktörler değil aynı zamanda dış faktörlerde olabileceğini belirtmiştir (Fayek, 1998).

Wanous ve diğ. (2000), firmaların teklif verip vermeme kararına yönelik bir araştırma yaparak firmaların kararını etkilediğini düşündüğü 38 faktör belirleyerek, Suriyeli firmalar üzerinde bir anket yapmıştır. Anket sonuçlarından yararlanarak bir model geliştirmiştir. Bu çalışmaya göre teklif verip vermeme kararına etki eden faktörler arasında ilk sırada iş verenle ilgili faktörler yer almaktadır. İşverenin mali büyüklüğü, beklentileri, işverenle olan ilişkiler, benzer işlerdeki deneyim, haleye hazırlık süresi gibi faktörler en önemli faktörler arasında yer almaktadır.

Drew ve diğ. (2001), firmaların teklif stratejilerini etkileyen işveren tipi, projenin tipi ve büyüklüğü faktörlerini göz önüne alarak, Hong Konglu firmaların katılımıyla, firmaların teklif verip vermeme kararlarında ve teklif verecekleri işlerde katkı payını belirlemeye yardımcı olacak bir model geliştirmişlerdir. Bu araştırma sonucunda, firmaların tekşif davranışlarında, proje tipinin fazla etkili olmadığı, ancak işveren tipi ve proje büyüklüğü oldukça etkili olduğu görülmüştür (Drew ve diğ., 2001).

Dulaimi ve Shan (2002), Singapur' daki orta ve büyük ölçekli firmalar üzerinde geniş çaplı bir araştırma yapmıştır. Bu kapsamda firmaların kararlarını etkilediğini düşündüğü 40 faktör belirlemiştir. Bu anket çalışması sonucunda orta ölçekli firmaların katkı payını etkileyen en önemli on faktör; genel ekonomik durum, yeni iş alma ihtiyacı, işverenle ilişkiler, benzer işlerdeki kar durumu, karın geri dönüş oranı, yatırım riski, işveren tipi, benzer işlerdeki deneyim, nakit akışıdır. Büyük ölçekli firmalarda ise katkı payını etkileyen ilk on faktör; işin zorluk seviyesi, genel ekonomik durum, rakipler ile rekabet edilebilme derecesi, yatırım riski, işin büyüklüğü, karın geri dönüş oranı, rakiplerin sayısı, sözleşme dökümanlarının yeterliliği, işin güvenlik derecesi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski olarak belirlenmiştir (Dulaimi ve Shan, 2002).

Lee ve Chang (2004), mikrotünel projelerinde katkı payını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma kapsamında katkı payı; kar oranı, risk payı ve merkez ofis genel giderlerinin toplamı olarak kabul edilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan ankette, karlılık, gerekli paranın varlığı, zemin koşulları firmanın katkıpayını etkilen en önemli üç faktör olduğu sonucu çıkmıştır. Lee ve Chang bu anket sonuçlarını ilk olarak analitik olarak değerlendirmiş ve daha sonrasında mikrotünel projelerinde katkı payını belirleyen bir model geliştirmişlerdir (Lee ve Chang, 2004).

Liu ve Ling (2005), yüklenici firmaların katkı payını belirlemeye yönelik detaylı bir çalışma yapmış, bu çalışma sonucunda karar vermeyi modellemeye çalışmışlardır. Modele veri teşkil etmesi için 52 faktör belirleyerek bir anket çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada katkı payı kar oranının ve risk payının toplamı olarak kabul edilmiştir. Genel giderler ise endirekt maliyetler olarak değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında bulanık mantık tabanlı yapay sinir ağı olarak isimlendirilen (FNN) tekniği ve yapay sinir ağı (ANN) tekniği kullanılmak üzere iy ayrı model oluşturulmuş ve bu modeller karşılaştırılmıştır. FNN modelinin oluşturulmasının sebebi, hem bulanık mantık yönteminden yararlanarak kullanıcıya tahmin edilen katkı payının rayyonelliğinin ayarlanmaya yardımcı olmasından dolayı, hem de yapay sinir ağlarının kendi kendine öğrenme özelliğini kullanarak tahminlerin doğruluğunu artırmaktır. Başka bir deyişle, FNN ve ANN modellerinden FNN modeli yüklenici firmaların katkı payını belirlemeleriiçin daha doğru sonuçlar vermektedir ve kullanıcı tanımlı kurallar oluşturulabilmesi için daha ön plana çıkmaktadır (Liu ve Ling, 2005).

Dikmen ve diğ. (2007), yüklenici firmaların katkı payını belirlemeye yönelik yaptıkları çalışma kapsamında 44 faktör belirleyerek bir anket çalıması yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı, uluslararası inşaat projelerinde Türk inşaat firmanıların katkı payını belirlemede kullanacakları bir model geliştirmektir. Yapılan anket çalışması sonuçlarına göre en önemli faktörler sırasıyla; döviz kuru ve enflasyon oranındaki dalgalanma riski, sözleşme tipi, avans miktarı, ekonomik/ finansal riskler, benzer projelerdeki deneyim, hukuk sistemindeki yetersizlik, politik riskler ve projenin gerçekleştiği ülkedeki deneyimdir. Önemsiz faktörler ise; altyüklenicilere dağıtılacak iş oranı, projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki kültür ve dil engelinin varlığı olmuştur. Anket sonucnuda çok düşük değer alan bu üç faktör geliştirilen modele dahil edilmemiştir. Modelleme aşamasında iki ayrı model geliştirilmiştir. Birinci model tipi; risk, rekabet ve fırsat olmak üzere üç kategori altında toplanan faktörlere genel faktörleri de göz önüne alarak üç farklı “Durumsal Tabanlı Çıkarsama (CBR)” modelleri geliştirilmiştir. İkinci tip modelde ise, CBR modelleri sonucunda elde edilen risk derecesi, rekabet derecesi ve fırsat derecesi değerlerini veri olarak kabul eden ve sonucunda risk oranı ve kar oranını veren doğrusal bir katkı payı modelidir. Bu çalışma kapsamında katkı payı, risk oranıv e kar oranının toplamı olarak kabul edilmiştir (Dikmen ve diğ., 2007).

Genç (2007), yüklenici firmaların katkı payını belirlemeye yönelik yaptıkları çalışma kapsamında 61 faktör belirleyerek bir anket çalıması yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı, uluslararası inşaat projelerinde Türk inşaat firmanıların katkı payını belirlemede kullanacakları bir model geliştirmektir. Bu çalışmada katkı payı; kar

oranı, genel gider ve risk payının toplamı olarak kabul edilmiştir. Anket sonuçlarına göre en önemli faktörler sırasıyla; sözleşme tipi, maliyet tahminin güvenirliği, aynı ülkede gelecekte benzer proje yapabilme potansiyeli, yeni iş alma ihtiyacı, hakediş koşulları, avans miktarı, firmanın o anki işi yükü, firmanın o ülkedeki tecrübesi, işveren tipi, risk seviyesidir. En düşük öneme sahip faktörler ise; dil engelinini varlığı, ihale döküman ücreti, proje başlama zamanı, firmanın altyüklenicilerle ilişkileri, teklif hazırlama süresinin yetersizliği, ihale teminat bedeli, firmanın yönetimsel becerisi, kredi teminindeki sorunlar, projenin gecikmesi durumundaki gecikme cezası bedeli ve firmanın tanınma ihtiyacıdır. Anket sonuçlarına göre, bulanık mantık yöntemi kullanılarak bir karar verme sistemine yönelik model oluşturulmuştur (Genç, 2012).

5. ANKET ve MODEL ÇALIŞMASI

Demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir Türk müteahhitlik firmasının, yurtiçi ve yurt dışı projelerde ihale süreçlerinde teklif fiyatının bir oranı olan katkı payı oranı etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla 10 adet yurtiçi ve 10 adet yurt dışı proje olmak üzere teklif verdiği toplam 20 projesi için anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket formu; ön yazı ve sonrasında 3 aşamadan oluşmaktadır.

Ön yazı; anketin yapılmasındaki amacı, diğer 3 bölümün hangi aşamalardan oluştuğunu, katılımcıların anketi doldururken dikkat etmesi gereken noktalardan oluşmakta ve katılımcıya teşekkür ile sonlanmaktadır.

Anketin birinci bölümünde katılımcıya firma bilgilerini içeren 5 soru sorulmaktadır. Verilerin tek bir firmadan sağlanması sebebiyle bu bölüm yalnızca bir kez doldurulmuştur. İkinci bölümde, katılımcıya projeyle ilgili faktörler yöneltilmiştir. Üçüncü bölümde ise literatür taraması sonucu belirlenen faktörler, yurtdışı projeler için 7 ana guruba ve yurtiçi projeler için 6 ana gruba ayrılmıştır.

Yurtdışı projeler için 7 ana grup;

- Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler,
- Projeyle ilgili faktörler,
- Sözleşme ile ilgili faktörler,
- İhale dökümanları ile ilgili faktörler,
- Firmayla ilgili faktörler,
- Ülke ile ilgili faktörler,
- Rakipler ile ilgili faktörler.

Yurtiçi projeler için 6 ana grup;

- Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler,
- Projeyle ilgili faktörler,
- Sözleşme ile ilgili faktörler,
- İhale dökümanları ile ilgili faktörler,

- Firmayla ilgili faktörler,
- Rakipler ile ilgili faktörler.

Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler başlığı altında iki soru, projeyle ilgili faktörler başılığı altında beş soru, sözleşme ile ilgili faktörler başlığı altında yedi soru, ihale dökümanları ile ilgili faktörler başlığı altında üç soru, firmayla ilgili faktörler başlığı altında altı soru, ülke ile ilgili faktörler başlığı altında on soru ve rakipler ile ilgili faktörler başlığı altında ise iki soru olmak üzere üçüncü bölümde firmaya toplamda otuz beş soru yöneltilmiştir.

5.1. Anket Verilerinin Toplanması

Bu tez kapsamında yukarıda açıklanan faktörler ile hazırlanan anket çalışması, demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir firmaya yöneltilmiş ve gerekli analizler yapılmıştır. Firmaya ayrıca, ankete konu olan her projesi için gerçekteki teklif fiyatındaki katkı payı oranı da sorulmuştur.

Anket çalışmasının yöneltileceği firma seçiminde, bugüne kadar katkı payını etkileyen faktörlerin belirlenmesi konusunda yalnızca demiryolu sektörüne özgü bir çalışmanın gerçekleştirilmemiş olması dikkate alınmıştır. Bu nedenle anket soruları hazırlanırken, Bölüm 4' te ayrıntılı olarak incelenen literatür çalışması kapsamında belirlenmiş faktörler arasından, demiryolu sektörünü de etkileyen faktörler seçilmiş ve anketin uygulanmış olduğu müteahhitlik firmasında uzun yıllar inşaat sektörü içende çalışmış, ileri derecede tecrübe ve bilgiye sahip kişilerle fikir alışverişinde bulunulmuştur. Özellikle tezin amacıyla alakalı olarak, kişilerin teklif hazırlama konusundaki tecrübelerine dikkat edilmiş ve anket sorularında bu bağlamda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Tez kapsamında yapılmış literatür çalışması ve anket verilerinin alındığı müteaahhitlik firmasındaki yetkili kişilerin bilgi ve tecrüberinden yararlanılarak anket en son haline getirilmiş ve firmadan ankette yer alan sorularla ilgili bilgiler toplanmıştır.

Anketi cevaplayan müteahhitlik firması, teklif verdiği 10 adet yurtiçi proje ve 10 adet yurt dışı proje olmak üzere toplamda 20 adet proje için bu anketi doldurmuştur. Bu 20 proje belirlenirken, globelleşen dünya koşullarında dünya şartlarının çok hızlı değişiyor olması ve farklı zaman dilimlerinde gerçekleştirilen ihalelerdeki katkı payının ve faktörlerin önem derecelerinin farklılıklar doğurabileceği göz önüne alınarak yalnızca son 5 yıl içierisinde teklif verilen projeler seçilmiştir.

5.2. Anket Sonuçları

5.2.1. Firma ile ilgili sorular

Anketin birinci bölümünde firma ile ilgili sorular firma yetkilisi tarafından yalnızca bir kere doldurulmuştur ve verilen cevaplar tablo Çizelge 5.1' deki gibidir:

Çizelge 5.1 : Anket sorularının yöneltildiği firmanın özellikleri.

FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Firmanız demiryolu sektöründe kaç yıldır faaliyet göstermektedir?	15
Firmanın yurtiçinde/yurt dışında tamamladığı projelerin toplam tutarı nedir?	8.500.000.000,00 TL
Firma çalışanlarının toplam sayısı kaçtır?	650
Firmanızın 2013 yılında teklif verme kapasitesi nedir?	2.955.751.677,70 TL
Firmanızın 2013 yılında ihale kazanma oranı nedir?	17%

5.2.2. Proje ile ilgili sorular

Bu bölümde sorulan sorularda ilk olarak ankete katılan firmanın ankete konu olan projesinin türü sorulmuştur. Buna göre ankete konu olan projelerin türlere göre yüzdeleri Çizelge 5.2 ve Şekil 5.1' de verilmiştir.

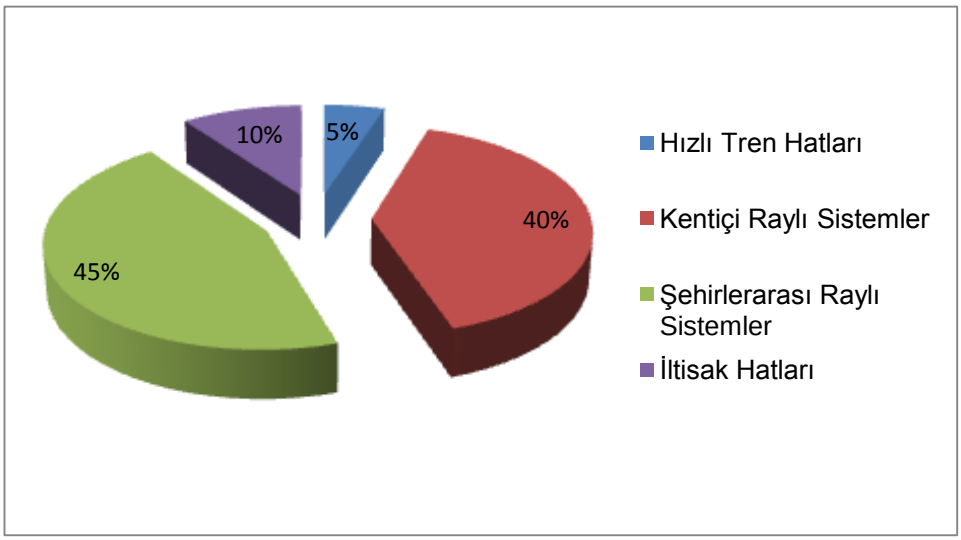
Bir sonraki soruda ankete konu olan projelerdeki hat tipleri sorulmuştur. Buna göre ankete konu olan projelerdeki hat tiplerine ait yüzdeler Çizelge 5.3 ve Şekil 5.2' de verilmiştir.

Ankette üçüncü soruda, projenin gerçekleştirildiği ülkeler sorulmuştur. Buna göre projenin gerçekleştirildiği ülkeler yüzde cinsinden Çizelge 5.4 ve Şekil 5.3' te verilmiştir.

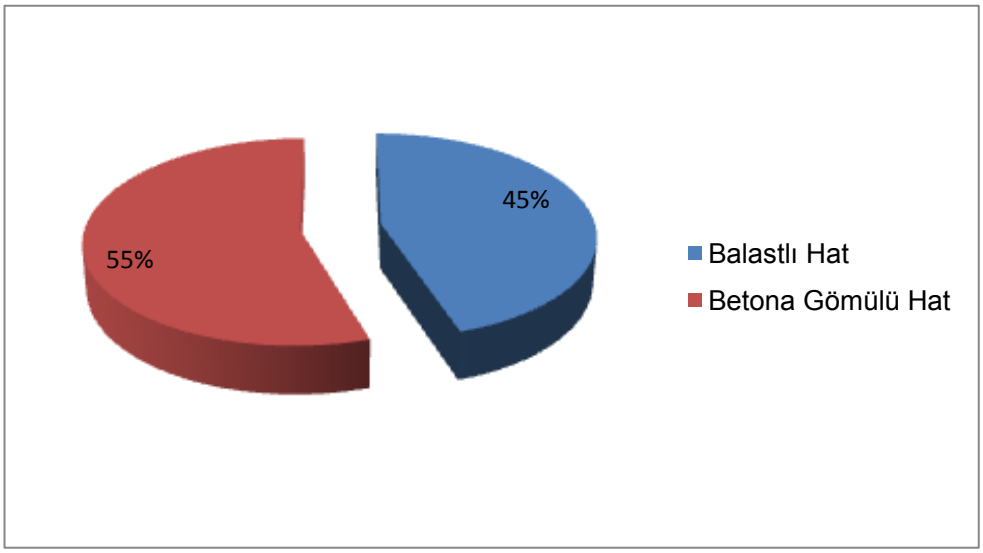
Çizelge 5.5 ve Şekil 5.4 firmanın ankete konu olan projelerdeki üstlendikleri rolü göstermektedir. Ankete konu olan projelerin işveren profili ile ilgili soruya verilen yanıtlar doğrultusunda oluşturulan çizelge ve şekil, Çizelge 5.6 ve Şekil 5.5' te verilmiştir.

Çizelge 5.2 : Ankete konu olan projelerin türleri.

Projenin Türü	Yüzde %
Hızlı Tren Hatları	5%
Kentiçi Raylı Sistemler	40%
Şehirlerarası Raylı Sistemler	45%
İltisak Hatları	10%



Şekil 5.1 : Ankete konu olan projelerin türleri.



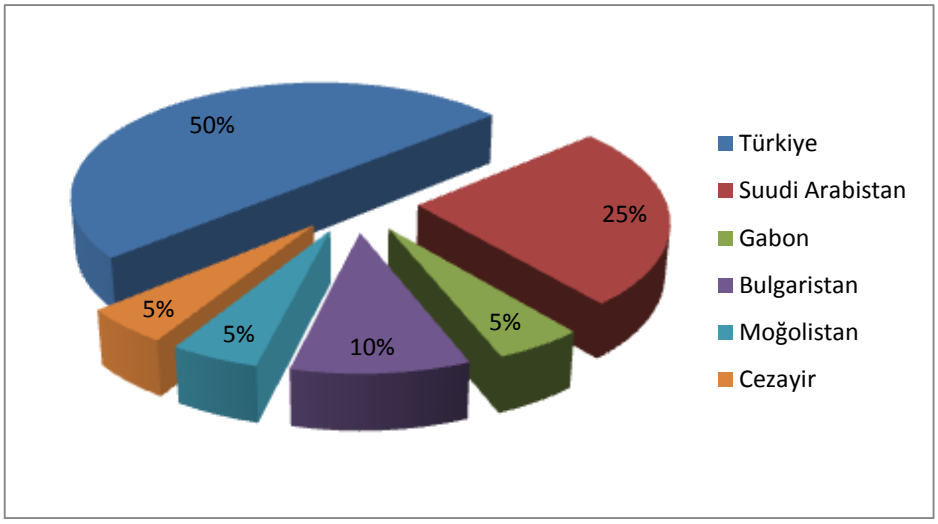
Şekil 5.2 : Ankete konu olan projelerideki hat tipleri.

Çizelge 5.3 : Ankete konu olan projelerdeki hat tipleri.

Projedeki Hat Tipi	Yüzde %
Balastlı Hat	45%
Betona Gömülü Hat	55%

Çizelge 5.4 : Projenin gerçekleştirildiği ülkeler.

Projenin Gerçekleştirildiği Ülke	Yüzde %
Türkiye	50%
Suudi Arabistan	25%
Gabon	5%
Bulgaristan	10%
Moğolistan	5%
Cezayir	5%



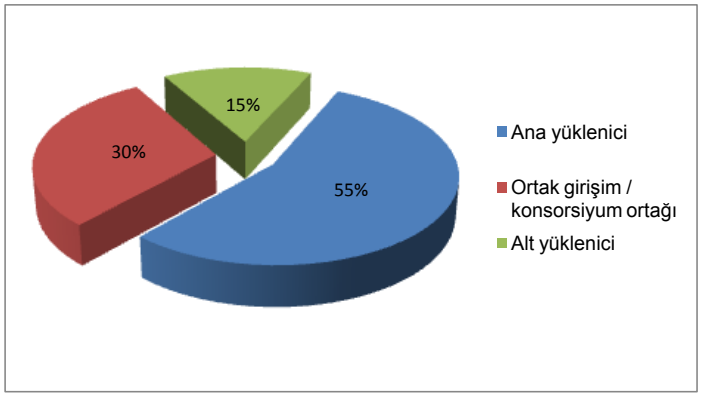
Şekil 5.3 : Projenin gerçekleştirildiği ülkeler.

Firmaya sözleşme süresi ile ilgili yöneltilen soruya verdikleri cevaplar Çizelge 5.7 ve Şekil 5.6 verilmiştir. Sonraki soruda firmaya, söz konusu projeler için ihaleye katılan firma sayıları sorulmuştur. Çizelge 5.8 ve Şekil 5.7 bu soruya verilen cevapları, belirtilen aralıklarda göstermektedir.

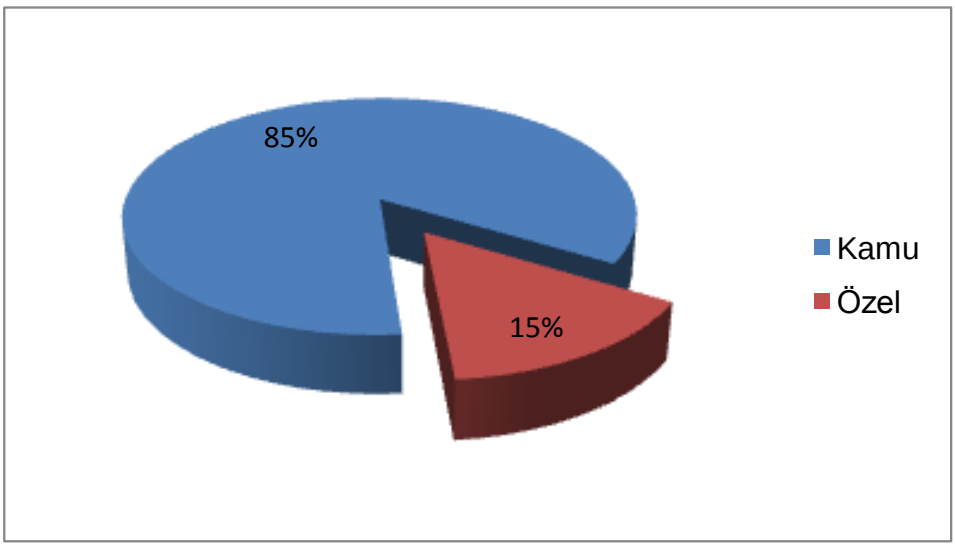
Ankete konu olan projelerde, sözleşmelerde yer alan avans yüzdesi ile ilgili olarak yöneltilen soruya, katılımcıların verdikleri cevaplar doğrultusunda oluşturulan Çizelge 5.9 ve Şekil 5.8' de verilmiştir.

Çizelge 5.5 : Firmanın projelerdeki rolleri.

Firmanın Projedeki Rolü	Yüzde%
Ana yüklenici	55%
Ortak girişim /konsorsiyum ortağı	30%
Alt yüklenici	15%



Şekil 5.4 : Firmanın projelerdeki rolleri.



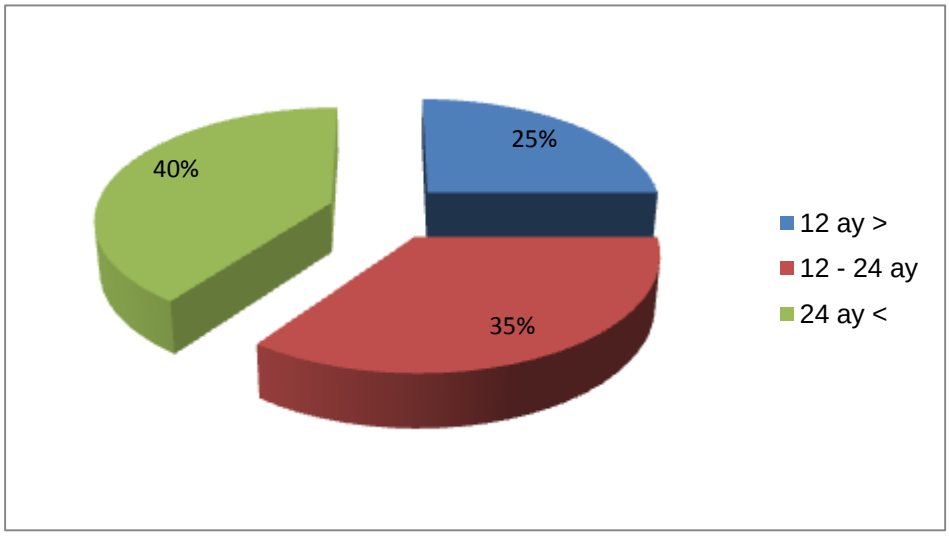
Şekil 5.5 : Projelerdeki işveren profilleri.

Çizelge 5.6 : Projelerdeki işveren profilleri.

İşveren profili	Yüzde %
Kamu Sektörü	85
Özel Sektör	15

Çizelge 5.7 : Sözleşme süreleri.

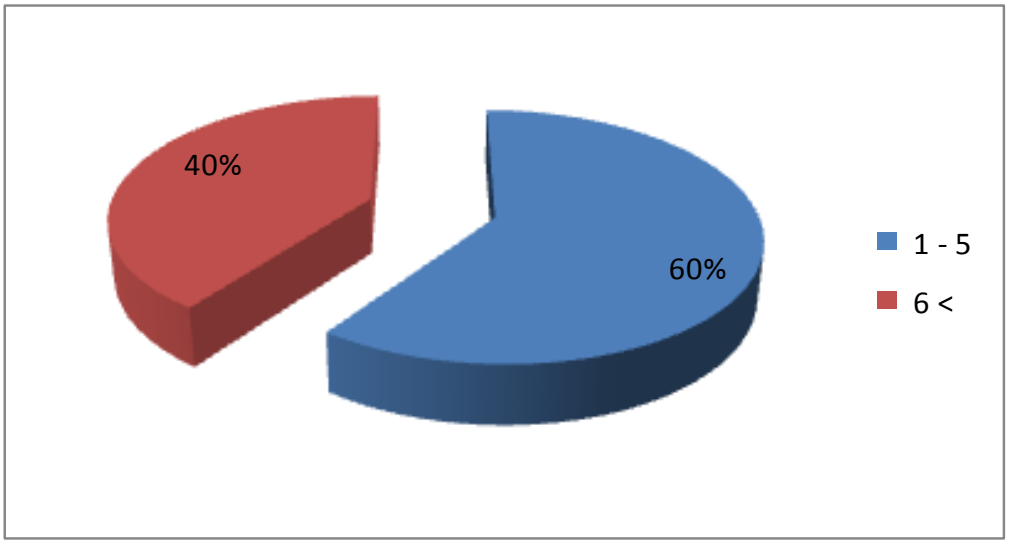
Sözleşme süresi	Yüzde %
12 ay >	25%
12 - 24 ay	35%
24 ay <	40%



Şekil 5.6 : Sözleşme süreleri.

Çizelge 5.8 : İhaleye katılan firma sayısı.

İhaleye katılan firma sayısı	Yüzde%
1 - 5	60%
6 <	40%



Şekil 5.7 : İhaleye katılan firma sayısı.

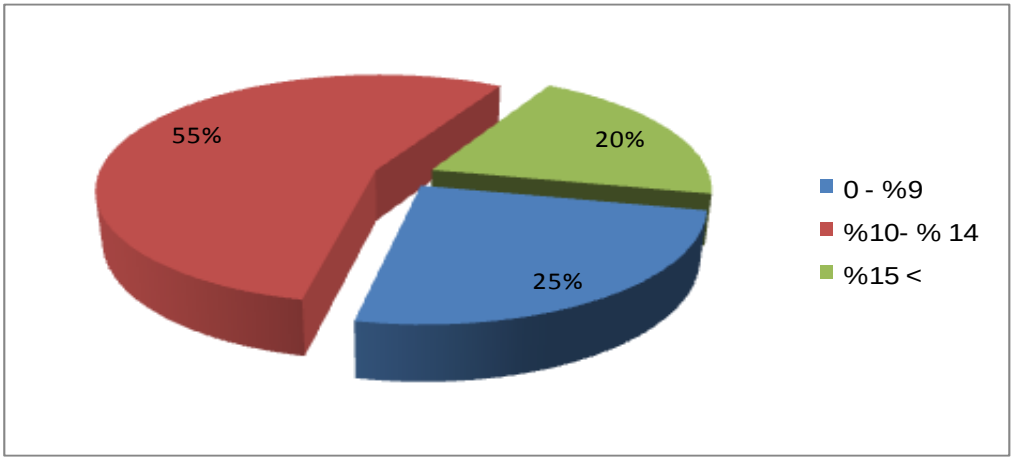
Çizelge 5.9 : Sözleşmelerde yer alan avans yüzdesi.

Sözleşmede yer alan avans (ön ödeme) yüzdesi :	Yüzde %
0 - %9	25%
%10- % 14	55%
%15 <	20%

Ankette yöneltilen sorulardan biri ise, firmanın ankete konu olan projelerinde teklif ettiği teklif tutarının ne kadar olduğuydu. Bu soruya verilen cevap Çizelge 5.10 ve Şekil 5.9' da gösterilmektedir.

Çizelge 5.10 ve Şekil 5.9' da görüleceği gibi ankete konu olan projelerin % 30' u 21-40 milyon TL tutar aralığındadır. Yine ankete konu olan projelerin % 30 oranı 201 350 milyon TL tutar arlığındaki projelerden oluşmaktadır. Buradan anlaşılacağı gibi anket çalışması genellikle büyük çaplı projeler için yapılmıştır.

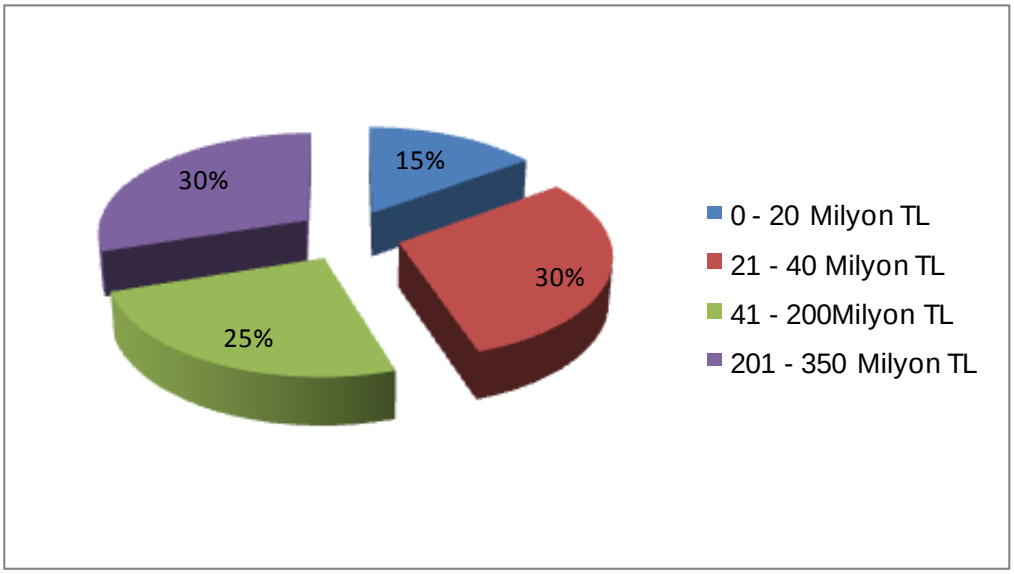
Bir başka soruda firmaya, firmanın ankete konu olan projelerinin finansmanın kim tarafından sağlandığı sorusu yöneltilmiştir. Firmanın bu soruya verdiği cevap Çizelge 5.11 ve Şekil 5.10' de gösterilmektedir. Çizelge 5.11 ve Şekil 5.10' de görüldüğü gibi firmanın ankete konu olan projeleri genellilkle işveren tarafından finanse edilemktedir.



Şekil 5.8 : Sözleşmelerde yer alan avans yüzdesi.

Çizelge 5.10 : Teklif edilen projelerin toplam tutarı (TL).

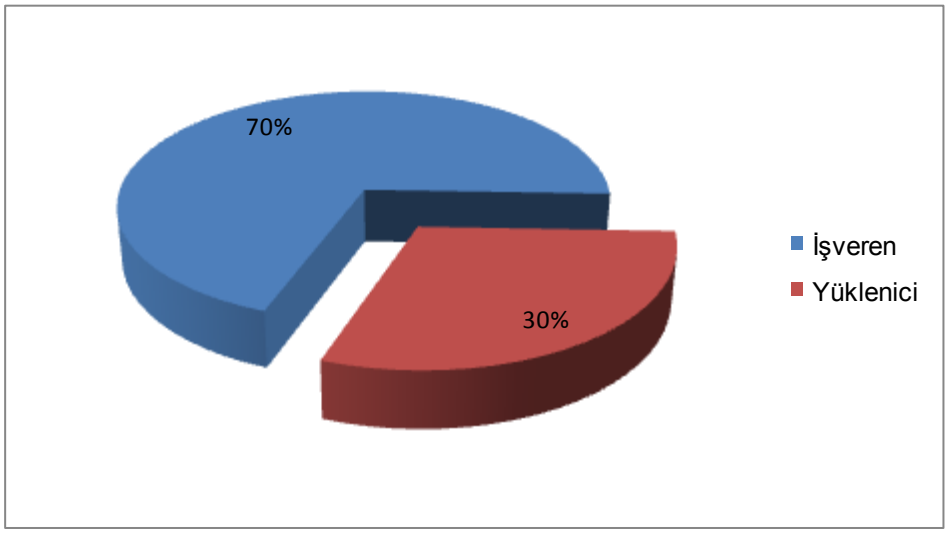
Teklif Edilen Projelerin Toplam Tutarı (TL)	Yüzde (%)
0 - 20 Milyon TL	15%
21 - 40 Milyon TL	30%
41 - 200Milyon TL	25%
201 - 350 Milyon TL	30%



Şekil 5.9 : Teklif edilen projelerin toplam tutarı (TL).

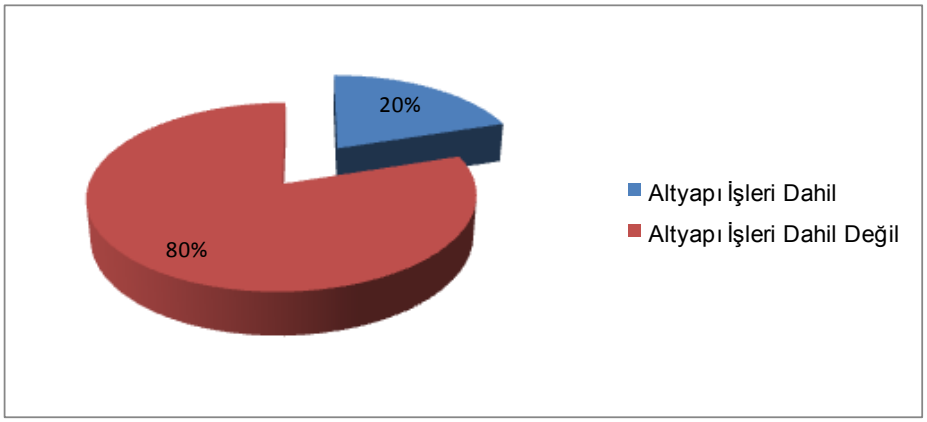
Çizelge 5.11 : Projenin finansmanın kim tarafından sağlandığı.

Projenin Finansmanı	Yüzde (%)
İşveren	70%
Yüklenici	30%



Şekil 5.10 : Projenin finansmanın kim tarafından sağlandığı.

Diğer bir soruda katılımcılara, ankete konu projelerin kapsamına atlyapı işlerinin dahil olup olmama durumu sorulmuştur. Firmanın bu soruya vermiş olduğu cevap Çizelge 5.12 ve Şekil 5. 11' de gösterilmektedir:



Şekil 5.11 : Proje kapsamına altyapı işlerinin dahil olması durumu.

Çizelge 5.12 ve Şekil 5. 11' de görüldüğü gibi % 80 oranında firmanın teklif ettiği işlerde altyapı işlerinin dahil olmadığı görülmektedir. Anketin ikinci bölümünün son sorusunda, ankete konu projede trafik altında çalışılması durumu sorulmuştur.

Firmanın bu soruya vermiş olduğu cevap Çizelge 5.13 ve Şekil 5. 12' de gösterilmektedir:

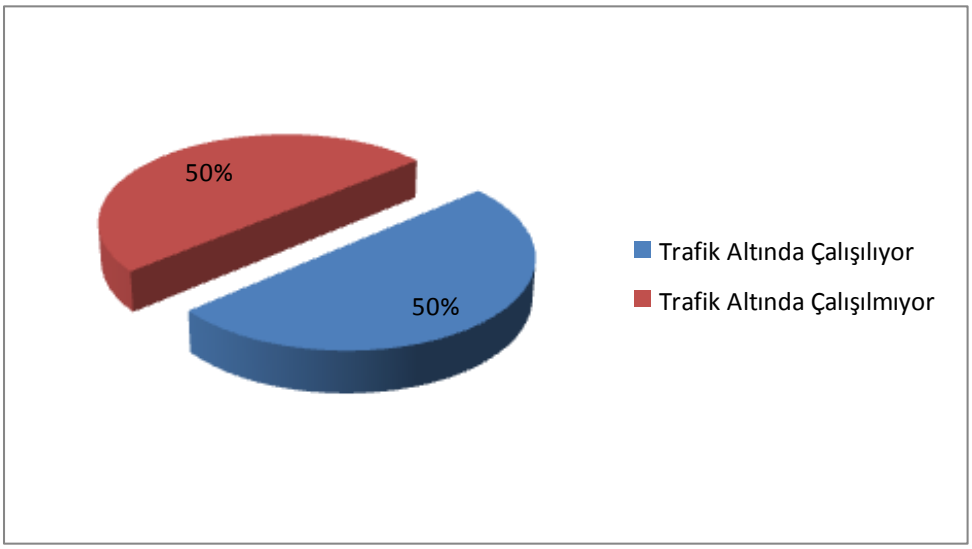
Çizelge 5.12 : Proje kapsamına altyapı işlerinin dahil olması durumu.

Proje Kapsamına Altyapı İşlerinin Dahil Olma Durumu	Yüzde (%)
Altyapı İşleri Dahil	20%
Altyapı İşleri Dahil Değil	80%

Çizelge 5.13 ve Şekil 5. 12' de görüleceği gibi firma teklif ettiği işlerin % 50' sinde trafik altında çalışmazken, % 50' sinde trafik altında çalışmaktadır.

Çizelge 5.13 : Projede trafik altında çalışılması durumu.

Projede Trafik Altında Çalışılması Durumu	Yüzde (%)
Trafik Altında Çalışılıyor	50%
Trafik Altında Çalışılmıyor	50%



Şekil 5.12 : Projede trafik altında çalışılması durumu.

5.2.3. Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörler

Anketin üçüncü bölümünde katılımcılara, detaylı literatür taraması sonucunda belirlenmiş faktörlerle ilgili sorular yöneltilmiştir. Katılımcılardan, belirtilen her bir

faktörün söz konusu proje için katkı payının belirlenmesindeki etki derecesini 0-5 skalasında cevaplandırması istenmiştir.

Anket çalışmasında kullanılan bu puanlama ölçeğine göre; 0 puan faktörün katkı payını etkilemediğini, 1 puan faktörün katkı payının belirlenmesine etkisinin çok düşük olduğunu, 2 puan etki derecesinin düşük olduğunu, 3 puan etki derecesinin orta olduğunu, 4 puan etki derecesinin yüksek olduğunu ve 5 puan faktörün katkı payının belirlenmesindeki etki derecesinin çok yüksek olduğunu belirtmektedir.

5.2.4. Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörlerin ilişkilerinin kıyaslanması

Katkı payını etkileyen faktörlerin birbirleri arasındaki ilişkileri Analitik hiyerarşi proses (AHP) yöntemi ile belirlenmiştir.

AHP, 1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP bir karar hiyerarşisi çerçevesinde, önceden belirlenmiş bir karşılaştırma skalası kullanılarak, kararı etkileyen faktörler ve bu faktörlerin önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta faktörlerin önem farklılıkları amacın bir yüzdesi olarak ifade edilebilir hale gelmektedir (Url-5).

AHP, insan doğasında var olan ikili karsılaştırmalara dayanır ve bu ikili karsılaştırmalar ile seçeneklerin ve kriterlerin birbirlerine göre ne kadar önemli, tercih edilir veya baskın olduğunu değerlendirir (Özgörmüş, Mutlu ve Güner, 2005). Yaygın olarak kullanılan bir çok kriterli karar verme tekniği olan AHP, hem objektif hem de sübjektif değerlendirme kriterlerini dikkate almaktadır (Saaty, 1980).

Bir karar verme probleminin AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar aşağıda tanımlanmıştır (Url-5):

1. Karar Verme Problemi Tanımlanır

Karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamadan oluşturulur. Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır. İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Bu çalışmada karar noktalarının sayısı m, karar noktalarını etkileyen faktör sayısı ise n ile sembolize edilmiştir. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı

tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

2. Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisi Oluşturulur

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, nxn boyutlu bir kare matristir. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında Çizelge 5.14' te gösterilen önem skalası kullanılır.

Çizelge 5.14 : Projede trafik altında çalışılması durumu.

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu

Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

3. Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenir

Faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirlendikten sonra, bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, yani yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n

bileşenli B sütun vektörü oluşturulur. B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (5.1) formülünden yararlanılır. Aşağıda B vektörü gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ . \\ . \\ . \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \qquad \textbf{(5.1)}$$

n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirilerek aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulur.

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin bütün içerisindeki önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilir. Bunun için (5.2) formülünde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü (Priority vector) W sütun vektörü elde edilir.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \qquad \textbf{(5.2)}$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir:

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

4. Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür

AHP yöntemi kendi içinde tutarlı bir sistematiğe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlıdır. AHP, bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR), bulunan öncelik vektörünün (W) ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilmesini sağlamaktadır.

5.2.4.1. Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörlerin işlem sırası

Detaylı literatür çalışması sonucunda belirlenen katkı payını etkileyen faktörlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi belirlemek adına AHP yöntemi kullanılmıştır. Yurt dışı projeler için belirlenen 35 faktör, öncelikle yedi gruba ayrılmıştır. Yurt dışı projeler için belirlenen faktörlerin birbirleri arasındaki hiyerarşileri Şekil 5.13' te verilmiştir. Aynı şekilde yurt içi projeler için belirlenen 25 faktör, öncelikle altı gruba ayrılmıştır. Yurt içi projeler için belirlenen faktörlerin birbirleri arasındaki hiyerarşileri ise Şekil 5.14' te verilmiştir.

Tez kapsamında, firmadan katkı payını etkileyen faktörler arasındaki ikili ilişkiyi belirlemek adına oluşturulan ikili kıyaslama matrislerinin 1-9 skalasında doldurması istenmiştir. Yurt dışı projeler için firmanın doldurduğu matrisler sırasıyla Çizelge 5.15, Çizelge 5.16, Çizelge 5.17, Çizelge 5.18, Çizelge 5.19, Çizelge 5.20, Çizelge 5.21, Çizelge 5.22' de verilmiştir. Aynı şekilde yurt içi projeler için firmanın doldurduğu matrisler sırasıyla Çizelge 5.23, Çizelge 5.24, Çizelge 5.25, Çizelge 5.26, Çizelge 5.27, Çizelge 5.28, Çizelge 5.29' da verilmiştir.

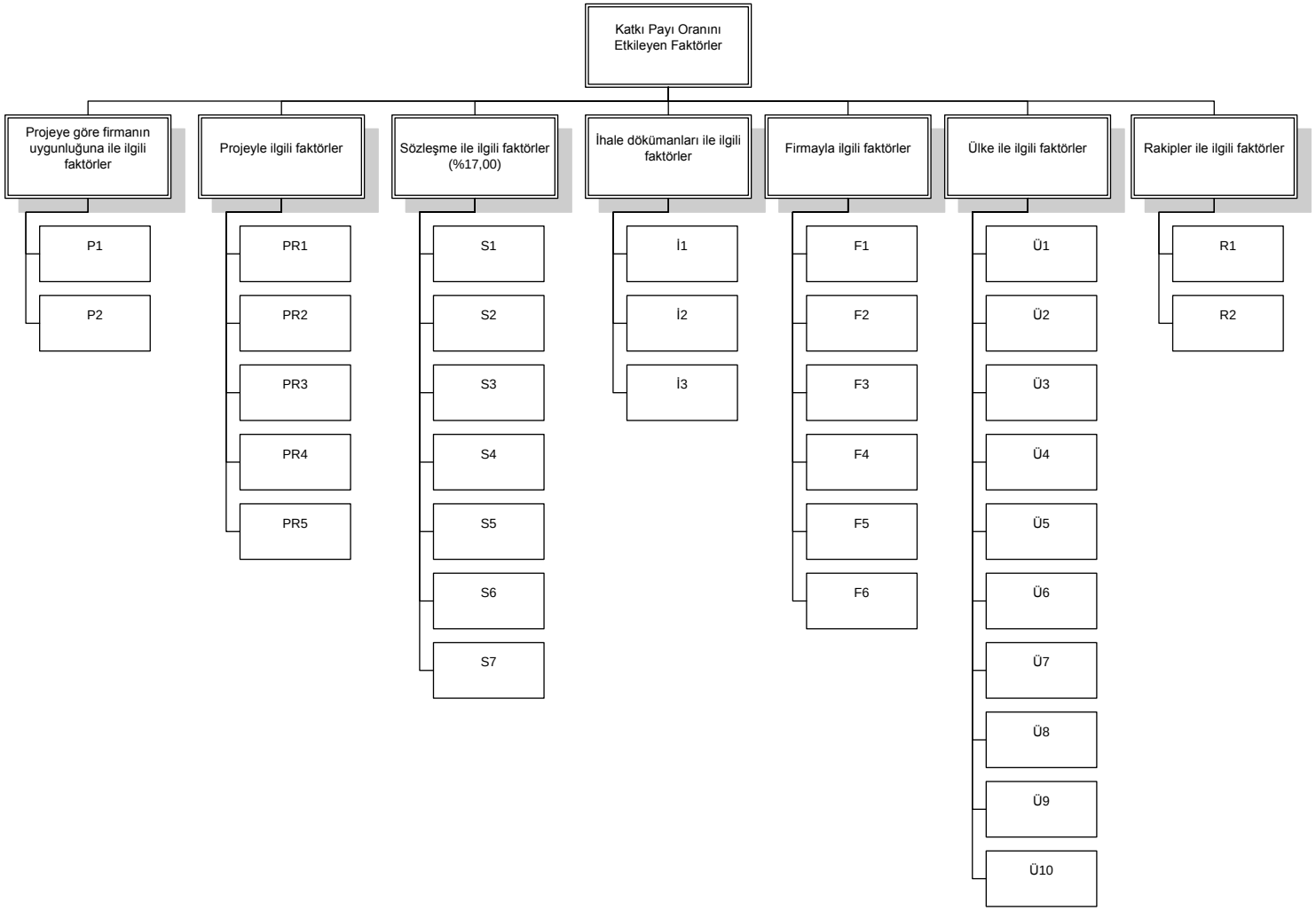
Faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirlendikten sonra, bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, yani yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, (5.1) numaralı denklemdeki eşitlik kullanılarak B sütun vektörü oluşturulmuştur. B sütun vektörleri bir matris formatında bir araya getirilerek C matrisleri oluşturulmuştur. Yurt dışı projeler için, C matrisleri sırasıyla Çizelge 5.30, Çizelge 5.31, Çizelge 5.32,

Çizelge 5.33, Çizelge 5.34, Çizelge 5.35, Çizelge 5.36, Çizelge 5.37' de verilmiştir. Aynı şekilde yurt içi projeler için, C matrisleri sırasıyla Çizelge 5.38, Çizelge 5.39, Çizelge 5.40, Çizelge 5.14.41, Çizelge 5.42, Çizelge 5.43, Çizelge 5.44' de verilmiştir.

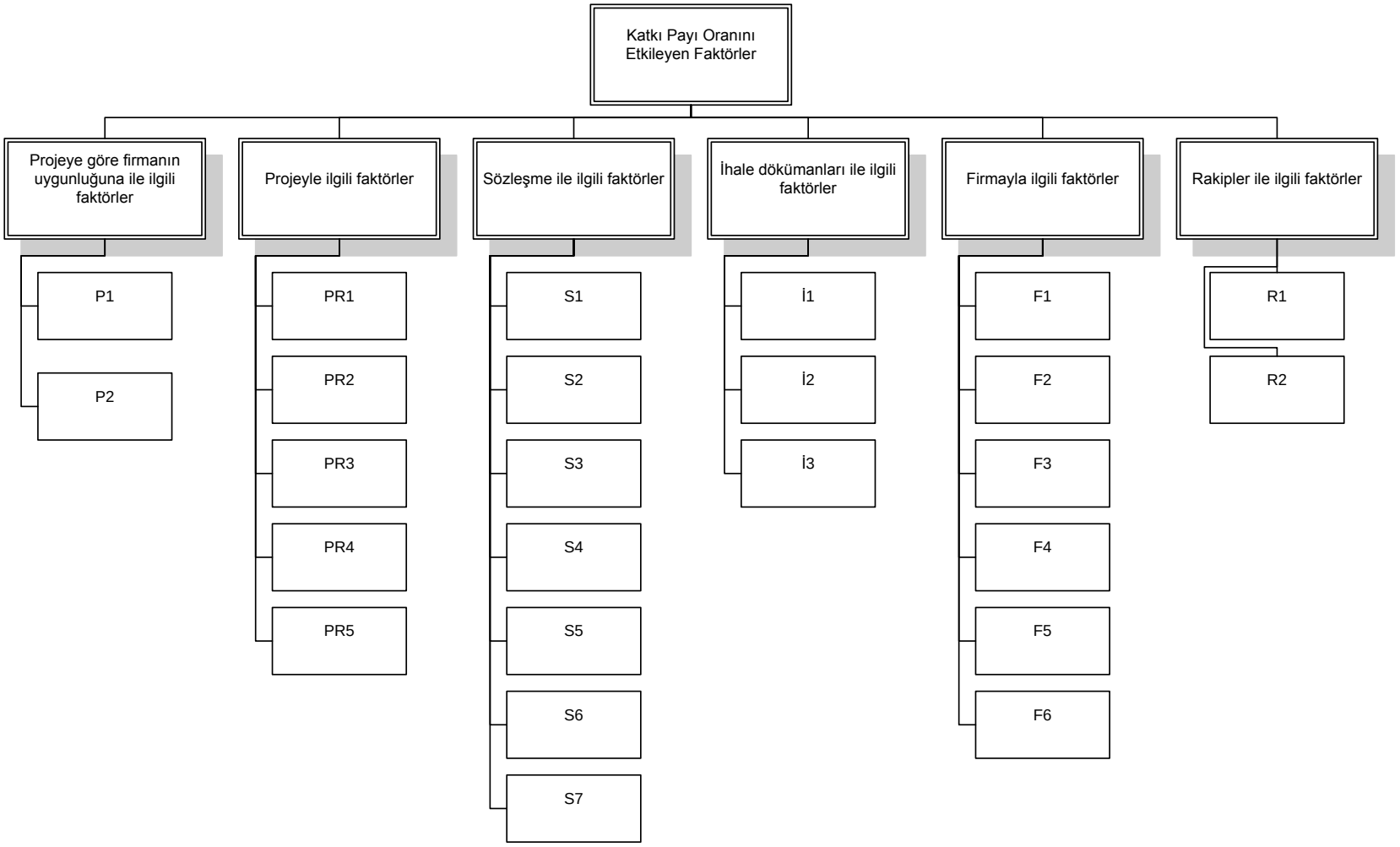
Devamında (5.2) numaralı denklemde gösterildiği gibi C matrislerini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınarak ve öncelik vektörleri (Priority vector) (W) elde edilmiştir. W faktörlerinin toplamının 1 olduğu kontrol edilmiştir. Yurt dışı projeler için, öncelik vektörleri (W) sırasıyla Çizelge 5.15, Çizelge 5.16, Çizelge 5.17, Çizelge 5.18, Çizelge 5.19, Çizelge 5.20, Çizelge 5.21, Çizelge 5.22' de verilmiştir. Aynı şekilde yurt içi projeler için, öncelik vektörleri sırasıyla Çizelge 5.23, Çizelge 5.24, Çizelge 5.25, Çizelge 5.26, Çizelge 5.27, Çizelge 5.28, Çizelge 5.29' da verilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen ikili kıyaslamaların tutarlılığını ölçmek için Super Decision yazılımından faydalanılmıştır.

İkili kıyaslamaların tutarlılık analizi sonuçları yurt dışı projeler için Çizelge 5.45 ve yurtiçi projeler için Çizelge 5.46' da gösterilmiştir.



Şekil 5.13: AHP yöntemi ile oluşturulan hiyerarşi yapısı (Yurt dışı projeler).



Şekil 5.14: AHP yöntemi ile oluşturulan hiyerarşi yapısı (Yurt içi projeler).

Çizelge 5.15: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama matrisi (Yurt dışı projeler).

KATKI PAYINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	Projeye göre firmanın uygunluğu (P)	Projeyle ilgili faktörler (PR)	Sözleşme ile ilgili faktörler (S)	İhale dökümanları ile ilgili faktörler (İ)	Firmayla ilgili faktörler (F)	Ülke ile ilgili faktörler (Ü)	Rakipler ile ilgili faktörler (R)	W
Projeye göre firmanın uygunluğu	1,00	0,33	3,00	4,00	2,00	0,50	6,00	0,17
Projeyle ilgili faktörler	3,00	1,00	5,00	5,00	3,00	2,00	6,00	0,32
Sözleşme ile ilgili faktörler	0,33	0,20	1,00	4,00	5,00	1,00	7,00	0,17
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,25	0,20	0,25	1,00	0,33	0,25	0,50	0,04
Firmayla ilgili faktörler	0,50	0,33	0,20	3,00	1,00	0,50	3,00	0,09
Ülke ile ilgili faktörler	2,00	0,50	1,00	4,00	2,00	1,00	5,00	0,18
Rakipler ile ilgili faktörler	0,17	0,17	0,14	2,00	0,33	0,20	1,00	0,04
Toplam	**7,25**	**2,73**	**10,59**	**23,00**	**13,67**	**5,45**	**28,50**	**1,00**

Çizelge 5.16: Projeye göre firmanın uygunluğu faktörlerinin kıyaslama matrisi

Projeye göre firmanın uygunluğu	P1	P2	W
P1	1,00	7,00	0,88
P2	0,14	1,00	0,13
Toplam	**1,14**	**8,00**	**1,00**

Çizelge 5.17 : Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Projeyle ilgili faktörler	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	W
PR1	1,00	0,17	0,13	1,00	2,00	0,07
PR2	6,00	1,00	0,25	3,00	5,00	0,24
PR3	8,00	4,00	1,00	6,00	8,00	0,54
PR4	1,00	0,33	0,17	1,00	5,00	0,11
PR5	0,50	0,20	0,13	0,20	1,00	0,04
Toplam	**16,50**	**5,70**	**1,67**	**11,20**	**21,00**	**1,00**

Çizelge 5.18 : Sözleşme faktörlerinin alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Sözleşme ile ilgili faktörler	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	W
S1	1,00	3,00	5,00	7,00	8,00	0,50	3,00	0,26
S2	0,33	1,00	3,00	6,00	1,00	0,14	0,33	0,10
S3	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00	0,33	0,50	0,09
S4	0,14	0,17	0,33	1,00	0,50	0,13	0,25	0,03
S5	0,13	1,00	0,20	2,00	1,00	0,13	0,33	0,04
S6	2,00	7,00	3,00	8,00	8,00	1,00	5,00	0,37
S7	0,33	3,00	2,00	4,00	3,00	0,20	1,00	0,12
Toplam	**4,13**	**15,50**	**14,53**	**31,00**	**26,50**	**2,43**	**10,42**	**1,00**

Çizelge 5.19 : İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

İhale dökümanları ile ilgili faktörler	İ1	İ2	İ3	W
İ1	1,00	8,00	6,00	0,77
İ2	0,13	1,00	1,00	0,11
İ3	0,17	1,00	1,00	0,12
Toplam	1,29	10,00	8,00	1,00

Çizelge 5.20: Ülkeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Ülke faktörleri	**Ü1**	**Ü2**	**Ü3**	**Ü4**	**Ü5**	**Ü6**	**Ü7**	**Ü8**	**Ü9**	**Ü10**	**W**
Ü1	1,00	0,33	3,00	3,00	0,17	0,20	2,00	0,33	0,17	0,17	0,04
Ü2	3,00	1,00	3,00	4,00	0,20	0,33	3,00	0,50	0,20	0,20	0,06
Ü3	0,33	0,33	1,00	3,00	0,14	0,17	0,50	0,20	0,17	0,13	0,02
Ü4	0,33	0,25	0,33	1,00	0,13	0,20	0,20	0,17	0,11	0,13	0,01
Ü5	6,00	5,00	7,00	8,00	1,00	5,00	6,00	5,00	0,14	1,00	0,17
Ü6	5,00	3,00	6,00	5,00	0,20	1,00	3,00	1,00	0,13	0,14	0,08
Ü7	0,50	0,33	2,00	5,00	0,17	0,33	1,00	2,00	0,14	0,17	0,04
Ü8	3,00	2,00	5,00	6,00	0,20	1,00	0,50	1,00	0,13	0,14	0,06
Ü9	6,00	5,00	6,00	9,00	7,00	8,00	7,00	8,00	1,00	2,00	0,31
Ü10	6,00	5,00	8,00	8,00	1,00	7,00	6,00	7,00	0,50	1,00	0,20
Toplam	**31,17**	**22,25**	**41,33**	**52,00**	**10,20**	**23,23**	**29,20**	**25,20**	**2,68**	**5,07**	**1,00**

Çizelge 5.21 : Rakipler faktörlerinin grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Rakipler ile ilgili faktörler	**R1**	**R2**	**W**
R1	1,00	0,13	0,11
R2	8,00	1,00	0,89
Toplam	**9,00**	**1,13**	**1,00**

Çizelge 5.22: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Firmayla ilgili faktörler	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**W**
F1	1,00	2,00	0,20	1,00	0,20	0,17	0,07
F2	0,50	1,00	0,14	3,00	0,50	0,50	0,08
F3	5,00	7,00	1,00	5,00	4,00	5,00	0,46
F4	1,00	0,33	0,20	1,00	0,33	0,25	0,05
F5	5,00	2,00	0,25	3,00	1,00	1,00	0,16
F6	6,00	2,00	0,20	4,00	1,00	1,00	0,18
Toplam	**18,50**	**14,33**	**1,99**	**17,00**	**7,03**	**7,92**	**1,00**

Çizelge 5.23: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

KATKI PAYINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	Projeye göre firmanın uygunluğu (P)	Projeyle ilgili faktörler (PR)	Sözleşme ile ilgili faktörler (S)	İhale dökümanları ile ilgili faktörler (İ)	Firmayla ilgili faktörler (F)	Rakipler ile ilgili faktörler (R)	W
Projeye göre firmanın uygunluğu	1,00	0,33	2,00	6,00	3,00	5,00	0,23
Projeyle ilgili faktörler	3,00	1,00	4,00	6,00	5,00	4,00	0,39
Sözleşme ile ilgili faktörler	0,50	0,25	1,00	4,00	7,00	4,00	0,20
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,17	0,17	0,25	1,00	0,33	0,50	0,04
Firmayla ilgili faktörler	0,33	0,20	0,14	3,00	1,00	2,00	0,08
Rakipler ile ilgili faktörler	0,20	0,25	0,25	2,00	0,50	1,00	0,06
Toplam	**5,20**	**2,20**	**7,64**	**22,00**	**16,83**	**16,50**	**1,00**

Çizelge 5.24: İhaleyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

İhale dökümanları ile ilgili faktörler	**İ1**	**İ2**	**İ3**	**W**
İ1	1,00	7,00	6,00	0,76
İ2	0,14	1,00	1,00	0,12
İÜ	0,17	1,00	1,00	0,12
Toplam	**1,31**	**9,00**	**8,00**	**1,00**

Çizelge 5.25 : Projeyle ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Projeyle ilgili faktörler	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	W
PR1	1,00	0,17	0,13	1,00	3,00	0,07
PR2	6,00	1,00	0,25	3,00	7,00	0,24
PR3	8,00	4,00	1,00	7,00	9,00	0,55
PR4	1,00	0,33	0,14	1,00	5,00	0,10
PR5	0,33	0,14	0,11	0,20	1,00	0,03
Toplam	**16,33**	**5,64**	**1,63**	**12,20**	**25,00**	**1,00**

Çizelge 5.26: Firmayla ilgili faktörler grubundaki alt faktörlerin kili kıyaslama matrisi

Firma faktörleri	F1	F2	F3	F4	F5	F6	W
F1	1,00	0,50	0,20	1,00	3,00	1,00	0,10
F2	2,00	1,00	0,50	3,00	5,00	4,00	0,24
F3	5,00	2,00	1,00	5,00	7,00	6,00	0,43
F4	1,00	0,33	0,20	1,00	2,00	0,25	0,08
F5	0,33	0,20	0,14	0,50	1,00	1,00	0,05
F6	1,00	0,25	0,17	4,00	1,00	1,00	0,11
Toplam	**10,33**	**4,28**	**2,21**	**14,50**	**19,00**	**13,25**	**1,00**

Çizelge 5.27 : Sözleşme faktörleri grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Sözleşme ile ilgili faktörler	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**W**
S1	1,00	4,00	6,00	7,00	8,00	1,00	6,00	0,35
S2	0,25	1,00	3,00	6,00	1,00	0,25	0,33	0,10
S3	0,17	0,33	1,00	2,00	1,00	0,33	1,00	0,06
S4	0,14	0,17	0,50	1,00	0,33	0,11	0,33	0,03
S5	0,13	1,00	1,00	3,00	1,00	0,25	0,50	0,06
S6	1,00	4,00	3,00	9,00	4,00	1,00	7,00	0,30
S7	0,17	3,00	1,00	3,00	2,00	0,14	1,00	0,10
Toplam	**2,85**	**13,50**	**15,50**	**31,00**	**17,33**	**3,09**	**16,17**	**1,00**

Çizelge 5.28 : Rakipler faktörleri grubundaki alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Rakipler ile ilgili faktörler	**R1**	**R2**	**W**
R1	1,00	0,13	0,11
R2.	8,00	1,00	0,89
Toplam	**9,00**	**1,13**	**1,00**

Çizelge 5.29 : Projeye göre firmanın uygunluğu alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisi

Projeye göre firmanın uygunluğu	**P1**	**P2**	**W**
P1	1,00	8,00	0,89
P2	0,13	1,00	0,11
Toplam	**1,13**	**9,00**	**1,00**

Çizelge 5.30: Katkı payını etileyen faktörlerin kıyaslama matrislerine ait C vektörü

	B1	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**
	0,14	0,12	0,28	0,17	0,15	0,09	0,21
	0,41	0,37	0,47	0,22	0,22	0,37	0,21
	0,05	0,07	0,09	0,17	0,37	0,18	0,25
	0,03	0,07	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02
	0,07	0,12	0,02	0,13	0,07	0,09	0,11
	0,28	0,18	0,09	0,17	0,15	0,18	0,18
	0,02	0,06	0,01	0,09	0,02	0,04	0,04
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.31: Sözleşme faktörlerinin alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**
	0,24	0,19	0,34	0,23	0,30	0,21	0,29
	0,08	0,06	0,21	0,19	0,04	0,06	0,03
	0,05	0,02	0,07	0,10	0,19	0,14	0,05
	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02
	0,03	0,06	0,01	0,06	0,04	0,05	0,03
	0,48	0,45	0,21	0,26	0,30	0,41	0,48
	0,08	0,19	0,14	0,13	0,11	0,08	0,10
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.32 : Projeye göre firmanın uygunluğu kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2
	0,88	0,88
	0,13	0,13
Toplam	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.33: Projeyle ilgili faktörler alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5
	0,06	0,03	0,08	0,09	0,10
	0,36	0,18	0,15	0,27	0,24
	0,48	0,70	0,60	0,54	0,38
	0,06	0,06	0,10	0,09	0,24
	0,03	0,04	0,08	0,02	0,05
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.34: İhaleyle ilgili faktörlerii alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3
	0,77	0,80	0,75
	0,10	0,10	0,13
	0,13	0,10	0,13
Toplam	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.35: Katkı payını etileyen faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0,19	0,15	0,26	0,27	0,18	0,30
	0,58	0,45	0,52	0,27	0,30	0,24
	0,10	0,11	0,13	0,18	0,42	0,24
	0,03	0,08	0,03	0,05	0,02	0,03
	0,06	0,09	0,02	0,14	0,06	0,12
	0,04	0,11	0,03	0,09	0,03	0,06
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.36: Ülke faktörlerinin alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
	0,03	0,01	0,07	0,06	0,02	0,01	0,07	0,01	0,06	0,03
	0,10	0,04	0,07	0,08	0,02	0,01	0,10	0,02	0,07	0,04
	0,01	0,01	0,02	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01	0,06	0,02
	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02
	0,19	0,22	0,17	0,15	0,10	0,22	0,21	0,20	0,05	0,20
	0,16	0,13	0,15	0,10	0,02	0,04	0,10	0,04	0,05	0,03
	0,02	0,01	0,05	0,10	0,02	0,01	0,03	0,08	0,05	0,03
	0,10	0,09	0,12	0,12	0,02	0,04	0,02	0,04	0,05	0,03
	0,19	0,22	0,15	0,17	0,69	0,34	0,24	0,32	0,37	0,39
	0,19	0,22	0,19	0,15	0,10	0,30	0,21	0,28	0,19	0,20
Toplam	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.37: Firma faktörlerinin alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0,05	0,14	0,10	0,06	0,03	0,02
	0,03	0,07	0,07	0,18	0,07	0,06
	0,27	0,49	0,50	0,29	0,57	0,63
	0,05	0,02	0,10	0,06	0,05	0,03
	0,27	0,14	0,13	0,18	0,14	0,13
	0,32	0,14	0,10	0,24	0,14	0,13
Toplam	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.38: Proje faktörlerinin alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5
	0,06	0,03	0,08	0,08	0,12
	0,37	0,18	0,15	0,25	0,28
	0,49	0,71	0,61	0,57	0,36
	0,06	0,06	0,09	0,08	0,20
	0,02	0,03	0,07	0,02	0,04
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.39: Rakipler faktörlerinin faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2
	0,11	0,11
	0,89	0,89
Toplam	1,00	1,00

Çizelge 5.40: Projeye göre firmanın uygunluğu kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2
	0,89	0,89
	0,11	0,11
Toplam	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.41: İhale faktörlerinin alt faktörlerin ikili kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3
	0,76	0,78	0,75
	0,11	0,11	0,13
	0,13	0,11	0,13
Toplam	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.42: Sözleşme faktörlerinin alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
	0,35	0,30	0,39	0,23	0,46	0,32	0,37
	0,09	0,07	0,19	0,19	0,06	0,08	0,02
	0,06	0,02	0,06	0,06	0,06	0,11	0,06
	0,05	0,01	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02
	0,04	0,07	0,06	0,10	0,06	0,08	0,03
	0,35	0,30	0,19	0,29	0,23	0,32	0,43
	0,06	0,22	0,06	0,10	0,12	0,05	0,06
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 5.43: Firma faktörlerinin alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0,10	0,12	0,09	0,07	0,16	0,08
	0,19	0,23	0,23	0,21	0,26	0,30
	0,48	0,47	0,45	0,34	0,37	0,45
	0,10	0,08	0,09	0,07	0,11	0,02
	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,08
	0,10	0,06	0,08	0,28	0,05	0,08
Toplam	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.44: Rakipler faktörlerinin alt faktörlerin kıyaslama matrisine ait C vektörü

	B1	B2
	0,11	0,11
	0,89	0,89
Toplam	**1,00**	**1,00**

Çizelge 5.45: İkili kıyaslamaların tutarlılık analizi sonucu (Yurt dışı projeler).

Kıyaslama Matrisi	CR
Katkı Payını Etkileme Düzeyi	9,368%
Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler	0,000%
Projeyle ilgili faktörler	7,4660%
Sözleşme ile ilgili faktörler	9,726%
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,885%
Firmayla ilgili faktörler	9,565%
Ülke ile ilgili faktörler	9,678%
Rakipler ile ilgili faktörler	0,000%

Çizelge 5.46: İkili kıyaslamaların tutarlılık analizi sonucu (Yurt içi projeler).

Kıyaslama Matrisi	CR
Katkı Payını Etkileme Düzeyi	0,090%
Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler	0,000%
Projeyle ilgili faktörler	0,072%
Sözleşme ile ilgili faktörler	0,066%
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,003%
Firmayla ilgili faktörler	0,078%
Rakipler ile ilgili faktörler	0,000%

Super decision yazılımıyla hesaplanan CR değerinin 0.10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0.10' dan büyük olması ya AHP yöntemindeki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir. Çizelge 5.45 ve Çizelge 5.46'da görüldüğü gibi CR değerleri yurt içi ve yurt dışı projeler için 0.1' den oldukça küçüktür. Bu durum firmanın faktörler arasında yapılan ikili kıyaslamaların oldukça tutarlı olduğunu göstermektedir.

Katkı payını etkileyen faktörler kendi aralarında belli bir kodlama sisteminde isimlendirilmiştir. Bu kodlama sistemi Çizelge 5.47' de ve Çizelge B' de verilmiştir.

AHP yöntemi ile ikili kıyaslamalar sonucunda faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi yüzdesel olarak belirlenmiştir. Başka bir deyişle, her bir faktörün katkı payı üzerindeki etkisi % olarak hesaplanmıştır. Faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi yüzdeleri, yurt içi projeler için Şekil 5.15' te ve yurt dışı projeler Şekil 5.16' da gösterilmiştir.

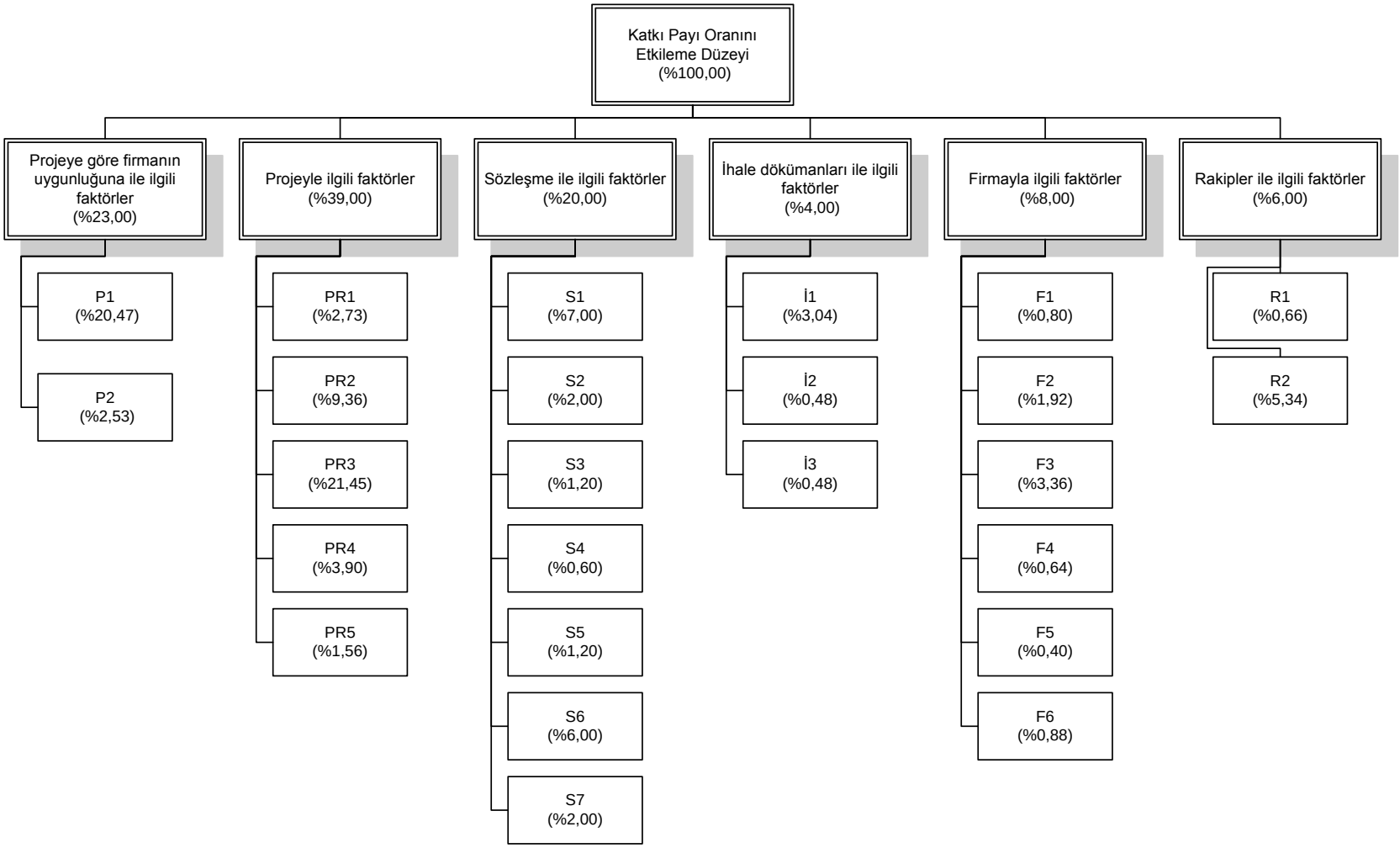
Ayrıca katkı payını etkileyen faktörlerin katkı payını etkileme yüzdeleri Çizelge 5.48' de gösterilmiştir. Anket kapsamında ele alınan her bir alt faktörün üyesi olduğu grubu etkileme düzeyi ise Çizelge 5.49, Çizelge 5.50, Çizelge 5.51, Çizelge 5.52, Çizelge 5.53, Çizelge 5.54, Çizelge 5.55' te gösterilmiştir.

Çizelge 5.47: Katkı payını etkileyen faktörlerin kodlama sistemi

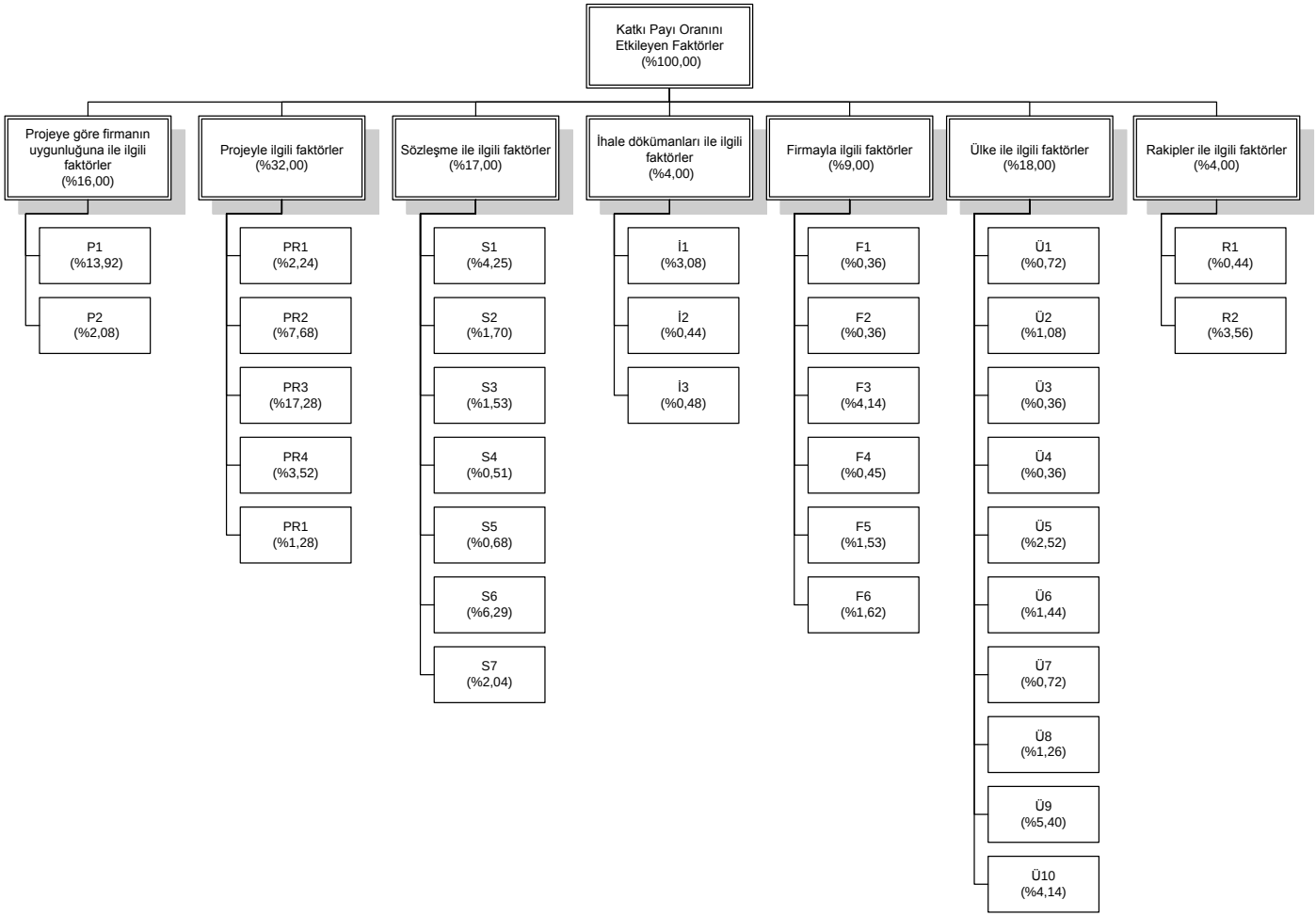
Kodu	Faktörler
P	**Projeye göre firmanın uygunluğu**
P1	Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.
P2	Projenin yapılacağı bölgede uygun malzeme ve ekipman temininde yaşanacak zorluklar katkı payını etkilemiştir.
PR	**Projeyle ilgili faktörler**
PR1	Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.
PR2	Proje türü katkı payını etkilemiştir.
PR3	Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.
PR4	Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.
PR5	Şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu katkı payını etkilemiştir.
S	**Sözleşme ile ilgili faktörler**
S1	Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.
S2	Sözleşme koşulları ve şartnamelerin kati oluşu katkı payını etkilemiştir.
S3	Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.
S4	Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.
S5	Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.
S6	Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.
S7	İşçi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski katkı payını etkilemiştir.
İ	**İhale dökümanları ile ilgili faktörler**
İ1	İhale usulü katkı payını etkilemiştir.
İ2	İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.
İ3	Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.

Çizelge 5.47 (devam): Katkı payını etkileyen faktörlerin kodlama sistemi

F	**Firmayla ilgili faktörler**
F1	Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.
F2	Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.
F3	Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.
F4	Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.
F5	Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.
F6	Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.
Ü	**Ülke ile ilgili faktörler**
Ü1	Projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki coğrafi ve kültürel uzaklık katkı payını etkilemiştir.
Ü2	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki bürokratik gecikmeler ve zorluklar katkı payını etkilemiştir.
Ü3	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.
Ü4	Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.
Ü5	İşçi ve diğer çalışanların seyahat masrafları katkı payını etkilemiştir.
Ü6	Ülkede inşaat, şantiye kuruluşu ve izinler için ödenmesi gereken komisyon oranın yüksek oluşu katkı payını etkilemiştir.
Ü7	Projenin gerçekleştirildiği bölgedeki politik riskler katkı payını etkilemiştir.
Ü8	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki güvenlik riskleri katkı payını etkilemiştir.
Ü	**Ülke ile ilgili faktörler**
Ü9	Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.
Ü10	Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.
R	**Rakipler ile ilgili faktörler**
R1	İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.
R2	Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.



Şekil 5.15 : Faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi (Yurt içi)



Şekil 5.16 : Faktörlerin katkı payını etkileme düzeyi (Yurt dışı)

Çizelge 5.48 : Faktör gruplarının katkı payını etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
P	Projeye göre firmanın uygunluğu	16%	23%
PR	Projeyle ilgili faktörler	32%	39%
S	Sözleşme ile ilgili faktörler	17%	20%
İ	İhale dökümanları ile ilgili faktörler	4%	4%
F	Firmayla ilgili faktörler	9%	8%
Ü	Ülke ile ilgili faktörler	18%	
R	Rakipler ile ilgili faktörler	4%	6%

Çizelge 5.49 : Alt faktörlerin P grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
P	Projeye göre firmanın uygunluğu	16%	23%
P1	Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.	13,92%	20,47%
P2	Projenin yapılacağı bölgede uygun malzeme ve ekipman temininde yaşanacak zorluklar katkı payını etkilemiştir.	2,08%	2,53%

Çizelge 5.50 : Alt faktörlerin PR grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
PR	Projeyle ilgili faktörler	32%	39%
PR1	Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.	2,24%	2,73%
PR2	Proje türü katkı payını etkilemiştir.	7,68%	9,36%
PR3	Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.	17,28%	21,45%

Çizelge 5.50 (devam): Alt faktörlerin PR grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
PR4	Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.	3,52%	3,90%
PR5	Şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu katkı payını etkilemiştir.	1,28%	1,56%

Çizelge 5.51 : Alt faktörlerin S grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
S	Sözleşme ile ilgili faktörler	17%	20%
S1	Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.	4,25%	7,00%
S2	Sözleşme koşulları ve şartnamelerin kati oluşu katkı payını etkilemiştir.	1,70%	2,00%
S3	Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.	1,53%	1,20%
S4	Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.	0,51%	0,60%
S5	Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.	0,68%	1,20%
S6	Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.	6,29%	6,00%
S7	İşçi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski katkı payını etkilemiştir.	2,04%	2,00%

Çizelge 5.52 : Alt faktörlerin İ grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
İ	İhale dökümanları ile ilgili faktörler	4%	4%
İ1	İhale usulü katkı payını etkilemiştir.	3%	3%

Çizelge 5.52 (devam) : Alt faktörlerin İ grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
İ2	İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.	0,44%	0,48%
İ3	Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.	0,48%	0,48%

Çizelge 5.53 : Alt faktörlerin F grubunu etkileme düzeyi (%)

F	Firmayla ilgili faktörler	Yurtdışı %	Yurtiçi %
F1	Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.	0,63%	0,80%
F2	Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.	0,63%	1,92%
F3	Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.	4,14%	3,36%
F4	Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.	0,45%	0,64%
F5	Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	1,53%	0,40%
F6	Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	1,62%	0,88%

Çizelge 5.54 : Alt faktörlerin R grubunu etkileme düzeyi (%)

R	Rakipler ile ilgili faktörler	4%	6%
R1	İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.	0,44%	0,66%
R2	Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.	3,56%	5,34%

Çizelge 5.55 : Alt faktörlerin Ü grubunu etkileme düzeyi (%)

Kısaltma	Faktörler	Yurtdışı %
Ü	Ülke ile ilgili faktörler	18%
Ü1	Projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki coğrafi ve kültürel uzaklık katkı payını etkilemiştir.	0,72%
Ü2	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki bürokratik gecikmeler ve zorluklar katkı payını etkilemiştir.	1,08%
Ü3	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.	0,36%
Ü4	Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.	0,36%
Ü5	İşçi ve diğer çalışanların seyahat masrafları katkı payını etkilemiştir.	2,52%
Ü6	Ülkede inşaat, şantiye kuruluşu ve izinler için ödenmesi gereken komisyon oranın yüksek oluşu katkı payını etkilemiştir.	1,44%
Ü7	Projenin gerçekleştirildiği bölgedeki politik riskler katkı payını etkilemiştir.	0,72%
Ü8	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki güvenlik riskleri katkı payını etkilemiştir.	1,26%
Ü9	Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.	5,40%
Ü10	Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.	4,14%

Ü grubu faktörler yalnızca yurt dışı projeler için geçerlidir ve yalnızca yurt dışı projeler için doldurulmuştur.

5.2.5. Anketteki teklif kararını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi

Ankette teklif kararını etkileyen faktörlerle ilgili sorular yurt dışı projeler için yedi başlık altında, yurt içi projeler ise altı başlık altında toplanmıştır. Her başlık altında sorulan soruların 0-5 aralığında derecelendirilerek cevaplandırılması istenmiştir.

Verielen cevapların derecelendirmesinde “0” değeri ilgili faktörün hiç etkilemediğini, “5” değeri ise ilgili faktörün yüksek derecede etkilediğini göstermektedir. Diğer “1”, “2”, “3” ve “4” değerleri ise artan bir şekilde etki derecelerini belirtmektedir. Verilen cevapların proje sayısına göre ortalamaları alınarak katkı payına etki eden faktörlerin değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmeler ilerleyen bölümde çizelgeler halinde verilmiştir.

5.2.5.1. Projeye göre firmanın uygunluğu ile ilgili faktörler

Projeye göre firmanın uygunluğu ile ilgili faktörler başlığı altında hazırlanan sorular aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Ankete konu olan yurt içi ve yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.56’de belirtilmektedir.

Çizelge 5.56 : Projeye göre firmanın uygunluğu ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Projeye göre firmanın uygunluğu	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.	2,60	0,50
Projenin yapılacağı bölgede uygun malzeme ve ekipman temininde yaşanacak zorluklar katkı payını etkilemiştir.	2,20	0,40

5.2.5.2. Proje ile ilgili faktörler

Ankete konu olan yurt içi ve yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.57’da belirtilmektedir.

Çizelge 5.57 : Projeyle ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Projeyle ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.	4,20	3,90
Proje türü katkı payını etkilemiştir.	3,40	3,60

Çizelge 5.57 (devam) : Projeyle ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Projeyle ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.	3,60	3,70
Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.	3,00	2,20
Şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu katkı payını etkilemiştir.	2,50	1,80

5.2.5.3. Sözleşme ile ilgili faktörler

Ankete konu olan yurt içi ve yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.58' de belirtilmektedir.

Çizelge 5.58 : Sözleşme ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Sözleşme ile ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.	2,30	2,20
Sözleşme koşulları ve şartnamelerin kati oluşu katkı payını etkilemiştir.	1,30	1,50
Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.	1,60	1,00
Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.	1,40	1,90
Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.	0,60	1,80
Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.	2,10	2,90
İşçi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski katkı payını etkilemiştir.	2,10	2,30

5.2.5.4. İhale dökümanları ile ilgili faktörler

İhale dökümanları ile ilgili faktörler başlığı altında hazırlanan sorular aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Ankete konu olan yurt içi ve yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.59' dae belirtilmektedir.

Çizelge 5.59 : İhale dökümanları ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

İhale dökümanları ile ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
İhale usulü katkı payını etkilemiştir.	3,50	2,40
İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.	1,90	2,10
Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.	1,20	2,00

5.2.5.5. Firma ile ilgili faktörler

Firma ile ilgili faktörler başlığı altında hazırlanan sorular aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Ankete konu olan yurt içi ve yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.60' da belirtilmektedir.

Çizelge 5.60 : Firma ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Firmayla ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.	3,70	3,50
Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.	3,30	3,20
Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.	3,70	4,60
Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.	2,50	2,40

Çizelge 5.60 (devam) : Firma ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Firmayla ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	3,60	1,50
Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	4,10	1,00

5.2.5.6. Ülke ile ilgili faktörler

Ülke ile ilgili faktörler başlığı altında hazırlanan sorular aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Ankete konu olan yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.61' de belirtilmektedir. Anketin yöneltildiği firmadan, yurt içi projeler için, ülke ile ilgili faktörleri içeren anket sorularını cevaplandırmamaları istenilmiştir.

Çizelge 5.61 : Ülke ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Ülke ile ilgili faktörler	**Yurt dışı proje ortalamaları**
Projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki coğrafi ve kültürel uzaklık katkı payını etkilemiştir.	1,50
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki bürokratik gecikmeler ve zorluklar katkı payını etkilemiştir.	1,90
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.	1,00
Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.	1,00
İşçi ve diğer çalışanların seyahat masrafları katkı payını etkilemiştir.	4,30

Çizelge 5.61 (devam): Ülke ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Ülke ile ilgili faktörler	**Yurt dışı proje ortalamaları**
Ülkede inşaat, şantiye kuruluşu ve izinler için ödenmesi gereken komisyon oranın yüksek oluşu katkı payını etkilemiştir.	3,30
Projenin gerçekleştirildiği bölgedeki politik riskler katkı payını etkilemiştir.	1,30
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki güvenlik riskleri katkı payını etkilemiştir.	1,60
Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.	2,70
Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.	2,60

5.2.5.7. Rakipler ile ilgili faktörler

Rakipler ile ilgili faktörler başlığı altında hazırlanan sorular aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Ankete konu olan yurt dışı projeler için sorulan sorulara verilen cevapların ortalamaları Çizelge 5.62' de belirtilmektedir.

Çizelge 5.62 : Rakipler ile ilgili faktörlerin 0-5 aralığında değerlendirilmesi.

Rakipler ile ilgili faktörler	Yurt dışı proje ortalamaları	Yurt içi proje ortalamaları
İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.	3,30	4,30
Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.	4,00	3,80

5.2.5.8 Anket sonuçlarının göreceli toplamları

Ankette her bir faktöre verilen cevap, o faktörün AHP yöntemi yardımı ile belirlenmiş olan katkı payını etkileme düzeyi (%) ile çarpılarak, bu çarpımların toplamları alınmıştır. Böylece anket sonuçları ile AHP yöntemi belirlenmiş olan her bir faktörün katkı payını etkileme düzeyi (%) birleştirilmiştir. Elde edilen göreceli toplamlar ilk

öncelikle, ilerleyen bölümlerde anlatılan güvenirlik analizine tabi tutulmuştur. Güvenirlik analizinin ardından AHP sonuçları ile ankette faktörlere verilen her bir cevap çarpılarak katkı payını etkileyen faktörlerin ankete konu proje içindeki ağırlığı bulunmuş olmuştur. Anketteki her bir faktörün ağırlığı toplandığı zaman ise modelde bağımsız değişken olarak kullanılacak X değerleri elde edilmştir. Katkı payını etkileme düzeyinden elde edilen X değerleri kullanılarak regresyon analizi yöntemiyle yurt içi ve yurt dışı için ayrı ayrı model oluşturulmuştur. Modeller ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılmıştır. AHP sonuçları ile anket sonuçlarının çarpımları yurt dışı projeler için Çizelge 5.64' te, yurt içi projeler için Çizelge 5.65' te ve bu çarpımların toplamları (yani modelde kullanılan X değerleri) Çizelge 5.63' te verilmiştir.

Çizelge 5.63: Modelde kullanılan X değerleri.

Proje Adı	**Toplam (yurt dışı)**	**Proje Adı**	**Toplam (yurt içi)**
YDPR1	3,6191	YİPR1	3,2616
YDPR2	3,4652	YİPR2	2,967
YDPR3	3,4255	YİPR3	2,8369
YDPR4	3,3752	YİPR4	2,81
YDPR5	3,0908	YİPR5	2,7929
YDPR6	3,0708	YİPR6	2,7561
YDPR7	3,0494	YİPR7	2,7016
YDPR8	2,9754	YİPR8	1,8793
YDPR9	1,6538	YİPR9	1,8193
YDR10	1,6475	YİPR10	1,5892

Çizelge 5.64: Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt dışı projeler).

Proje Kodu	YDPR1	YDPR2	YDPR3	YDPR4	YDPR5	YDPR6	YDPR7	YDPR8	YDPR9	YDPR10
P1	0,4176	0,4176	0,1392	0,1392	0,4176	0,4176	0,4176	0,2784	0,4176	0,5568
P2	0,0416	0,0416	0,0208	0,0208	0,0416	0,0416	0,0416	0,0208	0,0832	0,104
PR1	0,112	0,112	0,0448	0,0448	0,112	0,112	0,112	0,0896	0,0896	0,112
PR2	0,2304	0,2304	0,1536	0,1536	0,3072	0,3072	0,3072	0,384	0,3072	0,2304
PR3	0,864	0,864	0,3456	0,3456	0,5184	0,5184	0,5184	0,6912	0,6912	0,864
PR4	0,176	0,1408	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,1056	0,1408	0,1408
PR5	0,0256	0,0256	0,0128	0,0128	0,0256	0,0256	0,0256	0,0384	0,064	0,064
S1	0,1275	0,1275	0	0	0,1275	0,1275	0,1275	0,085	0,085	0,17
S2	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,051	0,034	0,017
S3	0,0306	0,0306	0	0	0,0306	0,0306	0,0306	0,0459	0,0153	0,0306

Çizelge 5.64 (devam): Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt dışı projeler).

Proje Kodu	YDPR1	YDPR2	YDPR3	YDPR4	YDPR5	YDPR6	YDPR7	YDPR8	YDPR9	YDPR10
S4	0,0102	0,0102	0	0	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0051	0,0051
S5	0,0068	0,0068	0	0	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0	0
S6	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,3145	0,0629	0,0629
S7	0,0612	0,0612	0,0204	0,0204	0,0612	0,0612	0,0612	0,0204	0,0408	0,0204
İ1	0,1232	0,1232	0,0616	0,0616	0,1232	0,1232	0,1232	0,0924	0,0924	0,154
İ2	0,0088	0,0088	0,0044	0,0044	0,0088	0,0088	0,0088	0,0088	0,0132	0,0088
İ3	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0096	0,0096
F1	0,0252	0,0252	0,0189	0,0126	0,0252	0,0252	0,0252	0,0189	0,0252	0,0315
F2	0,0252	0,0252	0,0126	0,0126	0,0252	0,0252	0,0252	0,0252	0,0252	0,0063
F3	0,1656	0,1656	0,1656	0,1656	0,1242	0,1656	0,1656	0,1656	0,1242	0,1242

Çizelge 5.64 (devam): Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt dışı projeler).

Proje Kodu	YDPR1	YDPR2	YDPR3	YDPR4	YDPR5	YDPR6	YDPR7	YDPR8	YDPR9	YDPR10
F4	0,0135	0,009	0,0045	0,0045	0,0135	0,0135	0,0135	0,009	0,0135	0,018
F5	0,0612	0,0612	0,0306	0,0306	0,0612	0,0612	0,0612	0,0765	0,0612	0,0459
F6	0,081	0,081	0,0324	0,0324	0,081	0,081	0,081	0,081	0,0648	0,0486
Ü1	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0288	0,0144	0,0144
Ü2	0,0108	0,0108	0,0216	0,0216	0,0108	0,0108	0,0108	0,054	0,0108	0,0432
Ü3	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
Ü4	0,0036	0,0036	0	0	0,0036	0,0036	0,0036	0,0108	0,0036	0,0036
Ü5	0,126	0,126	0,0504	0,0504	0,126	0,126	0,126	0,126	0,1008	0,126
Ü6	0,0576	0,0576	0,0144	0,0144	0,0576	0,0576	0,0576	0,072	0,0288	0,0576
Ü7	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0216	0,0144	0,0072

Çizelge 5.64 (devam): Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt dışı projeler).

Proje Kodu	YDPR1	YDPR2	YDPR3	YDPR4	YDPR5	YDPR6	YDPR7	YDPR8	YDPR9	YDPR10
Ü8	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0252	0,0252	0,063
Ü9	0,162	0,162	0,054	0,054	0,162	0,162	0,162	0,162	0,108	0,27
Ü10	0,1242	0,1242	0,0414	0,0414	0,1242	0,1242	0,1242	0,0828	0,1242	0,1656
R1	0,0176	0,0176	0,0132	0,0132	0,0176	0,0176	0,0176	0,022	0,0044	0,0044
R2	0,178	0,178	0,1424	0,1424	0,178	0,178	0,178	0,1424	0,0712	0,0356

Çizelge 5.65 : Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt içi projeler).

Proje Kodu	YİPR1	YİPR2	YİPR3	YİPR4	YİPR5	YİPR6	YİPR7	YİPR8	YİPR9	YİPR10
P1	0	0	0	0	0,4094	0	0,2047	0,2047	0	0,2047
P2	0	0	0	0	0,0759	0	0	0	0	0,0253
PR1	0,0819	0,0819	0,0819	0,1092	0,1092	0,0819	0,1365	0,1365	0,1092	0,1365

Çizelge 5.65 (devam): Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt içi projeler).

Proje Kodu	YİPR1	YİPR2	YİPR3	YİPR4	YİPR5	YİPR6	YİPR7	YİPR8	YİPR9	YİPR10
PR2	0,3744	0,1872	0,3744	0,3744	0,2808	0,3744	0,2808	0,2808	0,3744	0,468
PR3	0,429	0,6435	0,858	0,858	0,858	0,429	0,858	0,858	1,0725	1,0725
PR4	0,078	0,039	0,195	0,078	0,039	0,078	0,039	0,039	0,078	0,195
PR5	0	0	0,0312	0,0468	0,0624	0	0,0312	0,0312	0,0468	0,0312
S1	0,14	0	0,21	0,07	0,28	0,14	0,21	0,21	0,07	0,21
S2	0,04	0,02	0,04	0,02	0,06	0,04	0	0	0,02	0,06
S3	0,012	0	0,036	0,012	0	0,012	0	0	0,012	0,036
S4	0,006	0,006	0,018	0,018	0,012	0,006	0,006	0,006	0,018	0,018
S5	0,012	0,012	0,024	0,036	0	0,012	0,024	0,024	0,036	0,036
S6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,12	0,12	0,24	0,24	0,24	0,18

Çizelge 5.65 (devam): Anket ve AHP sonuçlarının göreceli toplamları (yurt içi projeler).

Proje Kodu	YİPR1	YİPR2	YİPR3	YİPR4	YİPR5	YİPR6	YİPR7	YİPR8	YİPR9	YİPR10
S7	0,02	0,02	0	0,08	0,06	0,02	0,06	0,06	0,08	0,06
İ1	0,0304	0	0,1216	0,0912	0,1216	0,0304	0,0912	0,0912	0,0912	0,0608
İ2	0,0048	0	0,0144	0,0144	0,0144	0,0048	0,0144	0,0144	0,0096	0,0096
İ3	0,0048	0,0048	0,0096	0,0144	0,0144	0,0048	0,0096	0,0096	0,0144	0,0096
F1	0,016	0,016	0,032	0,024	0,032	0,016	0,04	0,04	0,024	0,04
F2	0,0576	0,0192	0,0768	0,0768	0,0768	0,0576	0,0576	0,0576	0,0768	0,0576
F3	0,1344	0,1344	0,1344	0,168	0,168	0,1344	0,168	0,168	0,168	0,168
F4	0,0064	0,0064	0,0192	0,0192	0,0192	0,0064	0,0192	0,0192	0,0192	0,0192
F5	0,004	0	0,012	0,004	0,012	0,004	0	0	0,004	0,02
F6	0	0	0,0176	0,0088	0,0088	0	0,0088	0,0088	0,0088	0,0264
R1	0,033	0,033	0,0264	0,033	0,0264	0,033	0,0264	0,0264	0,033	0,0132
R2	0,267	0,1602	0,1602	0,267	0,1068	0,267	0,2136	0,2136	0,267	0,1068

5.2.6. Anket sonuçlarının genel değerlendirilmesi

Ankette teklif kararını etkileyen faktörlerle ilgili sorular yurt dışı projeler için yedi başlık altında, yurt içi projeler ise altı başlık altında toplanmıştır. Her başlık altında sorulan soruların 0-5 aralığında derecelendirilerek cevaplandırılması istenmiştir. Derecelendirmede “0” değeri ilgili faktörün hiç etkilemediğini, “5” değeri ise ilgili faktörün yüksek derecede etkilediğini göstermektedir. Diğer “1”, “2”, “3” ve “4” değerleri ise artan bir şekilde etki derecelerini belirtmektedir. Verilen cevapların proje sayısına göre ortalamaları alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Projeye göre firmanın uygunluğu faktörleri içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı ve yurt içi projelerde sırasıyla 2,60 ve 0,50 derecesiyle, projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşunun olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 0,50 derecesi düşük ve 2,60 derecesi de orta önem derecesine denk gelmektedir. Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu faktörü, yurt dışı projelerde daha yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir.

Projeyle ilgili faktörler grubu içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı ve yurt içi projelerde sırasıyla 4,60 ve 3,90 derecesiyle, proje türünün olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 4,60 derecesi çok yüksek ve 3,90 derecesi de yüksek önem derecesine denk gelmektedir. Proje türünün yurt dışı projelerde daha önemli olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Projeyle ilgili faktörler grubu içerisinde ankete konu olan projelerde en az etkili olan faktör, yurt dışı ve yurt içi projelerde sırasıyla 2,50 ve 1,80 derecesiyle, şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşunun olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 2,50 derecesi orta ve 1,80 dereces, düşük önem derecesine denk gelmektedir. Buradan anlaşılacağı gibi firma projeyle ilgili faktör arasında yer alan, şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu faktörüne daha çok yurt dışı projelerinde önem göstermektedir.

Sözleşme faktörleri içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt içi projelerde 2,90 derecesiyle, sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riskinin olduğu görülmektedir. Yurt dışı projelerde ise 2,30 değeriyle, sözleşme tipi olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 2,90 ve 2,30 dereceleri düşük önem derecesine denk gelmektedir. Yurt içi projelerde genelde Türk lirası teklif verildiği halde, demiryolu sektöründe kullanılan ürünlerin menşeinin genellikle yurt dışı olması ve bu sebeple Euro ya da Dolar olarak ödeme yapılması nedeniyle döviz kur riski ve enflasyon riskinin daha çok yurt içi projeleri etkilediğini düşünülmektedir.

Sözleşme faktörleri grubu içerisinde ankete konu olan projelerde en az etkili olan faktör, yurt dışı projelerde 0,6 deresiyle fiyat farkı faktörü iken ve yurt içi projelerde 1,00 derecesiyle, projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı faktörünün olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 0,6 ve 13 dereceleri çok düşük önem derecesine denk gelmektedir.

İhale dökümanları ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı ve yurt içi projelerde sırasıyla 3,50 ve 2,40 derecesiyle, ihale usulünün olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 3,50 derecesi yüksek ve 2,40 derecesiyle orta yüksek önem derecesine denk gelmektedir. Demiryolu sektöründe yurt içi projelerde genelde açık ihale yöntemi ihaleler yapıldığı için, ankete sonucunda ihale usulü faktörünün yurt dışı projeye göre daha az önem derecesine sahip çıktığı düşünülmektedir.

Firma ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı projelerde 4,10 derecesiyle, teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması faktörünün olduğu görülmektedir. Yurt içi projeler için ise 4,50 derecesiyle firmanın yeni iş alma ihtiyacı olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 4,10 derecesi ve 4,50 derecesi çok yüksek önem derecesine denk gelmektedir.

Firma ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en az etkili olan faktör, yurt dışı projelerde 2,50 derece firmanın genel giderleri faktörü ve yurt içi projelerde 1,00 derecesiyle, teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması faktörünün olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 2,50 derecesi orta yüksek öneme sahipken, 1,00 derecesi düşük önem derecesine denk gelmektedir. Demiryolu sektörü uzmanlık gerektiren bir inşaat türü olması sebebiyle Türkiye' de kısıtlı sayıda rakip olması sebebiyle teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması faktörünün yurt dışı projelere nazaran daha az öneme sahip çıkmasının sebebi olarak gösterilebilir.

Ülke ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı projelerde 4,30 derecesiyle, İşçi ve diğer çalışanların seyahat masraflarının olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 4,30 derecesi çok yüksek önem derecesine denk gelmektedir.

Ülke ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en az etkili olan faktör, yurt dışı projelerde 1,00 derecesiyle, hem projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersiz oluşu hem de dil engelinin varlığının olduğu

görülmektedir. 0-5 aralığında 1,00 derecesi çok düşük önem derecesine denk gelmektedir.

Rakipler ile ilgili faktörler içerisinde ankete konu olan projelerde en fazla etkili olan faktör, yurt dışı ve yurt içi projelerde sırasıyla 4,00 ve 3,80 derecesiyle, rakiplerin niteliği olduğu görülmektedir. 0-5 aralığında 4,00 ve 3,80 dereceleri yüksek önem derecesine denk gelmektedir.

Yapılan anket çalışması ve AHP yöntemi ile katkı payını etkileyen faktörlerin katkı payı üzerindenki etki düzeyleri ikili kıyaslamlar sonucunda belirlendiken sonra yurt dışı projeler teklif katkı payını en fazla etkileyen on faktör Çizelge 5.66' da, en az etkileyen on faktör Çizelge 5.67' de verilmiştir. Yurt içi projeler için ise teklif katkı payı oranını en fazla etkileyen on faktör Çizelge 5.68' de, en az etkileyen on faktör Çizelge 5.69' da verilmiştir.

Çizelge 5.66 : Yurt dışı projelerde katkı payını etkileyen ilk on faktör (%).

Faktör	**%**
Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.	17,28%
Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.	13,92%
Proje türü katkı payını etkilemiştir.	7,68%
Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.	6,29%
Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.	5,40%
Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.	4,25%
Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.	4,14%
Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.	4,14%
Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.	3,56%
Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.	3,52%

Çizelge 5.67 : Yurt dışı projelerde katkı payını etkileyen son on faktör (%).

Faktör	%
Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.	0,68%
Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.	0,63%
Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.	0,63%
Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.	0,51%
Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.	0,48%
Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.	0,45%
İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.	0,44%
İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.	0,44%
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.	0,36%
Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.	0,36%

Çizelge 5.68 : Yurt içi projelerde katkı payını etkileyen ilk on faktör (%).

Faktör	%
Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.	21,45%
Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.	20,47%
Proje türü katkı payını etkilemiştir.	9,36%
Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.	7,00%
Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.	6,00%
Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.	5,34%
Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.	3,90%

Çizelge 5.68 (devam) : Yurt içi projelerde katkı payını etkileyen ilk on faktör (%).

Faktör	%
Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.	3,36%
İhale usulü katkı payını etkilemiştir.	3,04%
Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.	2,73%

Çizelge 5.69 : Yurt içi projelerde katkı payını etkileyen son on faktör (%).

Faktör	%
Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.	1,20%
Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.	1,20%
Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	0,88%
Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.	0,80%
İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.	0,66%
Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.	0,64%
Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.	0,60%
Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.	0,48%
İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.	0,48%
Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	0,40%

5.2.7. Güvenirlik analizi

Katkı payının belirlenmesini etkileyen faktörlerle ilgili verilen cevapların analizde ilk öncelikle güvenirlik analizi uygulanmıştır.Güvenirlik analizi, bilimsel çalışma yapmanı temel yapı taşlarından biridir. Güvenirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullar altında tekrar ölçümlerin kararlılığını bir göstergesidir. (Ercan ve Kan, 2004).

Başka bir deyişle, bir ölçüm aracı, bir özelliği her uygulandığında aynı sonucu veriyorsa güvenilirdir (Url-3). Yani, bir ölçme aracı ile yapılan ölçümler tekrarlandığı vakit aynı sonucu verme derecesi yüksek ise güvenirliği de yüksektir.

Bu tezde anket verilerinin güvenirliği Cronbach Alfa Katsayısı (α) yöntemi ile test edilmiştir.

Cronbach (1951) tarafından geliştirilen alfa katsayısı yöntemi, maddeler doğru-yanlış olacak şekilde puanlanmadığında durumlarda, başka bir deyişle 1-3, 1-4, 1-5 gibi puanlandığı zaman, kullanılması uygun olan bir iç tutarlılık tahmin yöntemidir. Cronbach alfa katsayısı, ölçekte yer alan k maddenin varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır (Ercan ve Kan, 2004).

Veri setlerinin analizinde, güvenirliğin test edilmesinde en çok uygulanan iç tutarlılık analizi olan Cronbach alfa katsayısı yönteminde alfa katsayısı 0 ile 1 arasında değerler alır ve 0,60 değerinden yüksek bir değer alması ölçeğin güvenilir olduğunu göstergesidir. Eğer yapılan ölçmenin güvenirliği düşük ise hiçbir bilimsel değeri bulunmaz (Uysalol, 2011). Bu nedenle alfa katsayısını yükseltmek amacıyla anketi oluşturan sorulardan bir veya daha fazla sorunun silinmesi gerekebilir (Polat ve Düzcan, 2010).

Yapılan bir ölçmede, üç tür güvenirlik ölçütü aranabilir (Uysalol, 2011). Bunlar;

1. Zamana göre değişmezlik (süreklilik)

2. Bağımsız gözlemciler arası uyum ile

3. İç tutarlıktır.

1. Zamana göre değişmezlik (süreklilik) : Bu ölçüt türünde, ölçümü yapılan şeyin aynı (benzer) koşullar altında ve belli bir zaman aralığında yapılan ölçümler sonucunda bulunan veri grupları arasındaki ilişkili olması koşulu aranır. Diğer bir ifadeyle, önceden ve devamında yapılan ölçmeler arasındaki korelasyon katsayısıdır. Bu tekniğin diğer bir adı da "test-tekrar test" (test-retest) tekniği olarak adlandırılır. Bu yaklaşımdaki en kritik nokta, iki ölçme arasında bırakılması gereken zaman aralığının iyi ayarlanabilmesidir. Eğer yapılan ölçümler arasında zaman çok kısa ise, bu durum tekrar hatırlamayı kolaylaştırır ve yapay (suni) olarak yükselmiş bir güvenirlik ölçütü çıkmasına sebep olur. Yapılan ölçümler arasındaki zamanın uzun olması ise, ölçülen özelikte bazı koşullarda değişmelerin meydana gelmesi sonucu iki ölçme için, aynı koşulların sağlanması zorlaşacağından güvenirlik ölçütünün yorumunun güçleşmesine neden olur (Url-3).

2. Bağımsız gözlemciler arası uyum ile : bu ölçüt türü, birden çok gözlemcinin, birbirinden bağımsız olarak, aynı şeyi ölçmeye çalıştıkları durumlarda uygulanır. Özellikle, öteki güvenirlik ölçütlerinin pratik olmadığı durumlarda, ölçmenin güvenirliğini kestirmeye yarayan en iyi ölçüt olarak bilinir. Bu tür ölçümlerde, gözlemcilerin ayrı ayrı yaptıkları ölçümlerin ortalaması alınır ve her durum için, bir tek değer bulunur. Asıl önemli olan da bu değerin güvenirliğidir. Ayrı ayrı gözlem sonuçlan birbirine ne kadar yakın ise, sonuçta elde edilen ortalama değerin güvenirliği de o kadar yüksek olur.

Bağımsız gözlemciler arası uyumu hesaplamak için kullanılan teknikler:

1. Korelasyon - Kendall's Coefficient of Concordance ile

2. Özel değişkenlik (varyans) çözümlemeleridir.

3. İç tutarlılık : İç tutarlık (internal consistency) ölçütü sıklıkla başvurulan bir güvenirlik ölçütüdür. İç tutarlılığın dayandığı temel olarak, her ölçme aracının, belli bir amacı gerçekleştirmek (bütünü oluşturmak) üzere, birbirinden deneysel olarak bağımsız ünitelerden (örneğin, test maddelerinden, anket sorularından) oluştuğu ve bunların, bütün içinde, bilinen ve birbirlerine eşit ağırlıklara sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bunu sayısal olarak saptayabilmek için, başlıca üç teknik geliştirilmiştir. Bunlar:

1. Madde istatistikleri - Kuder - Richardson formülleri,

2. Bölünmüş test çözümlemeleri ile

3. Eş (Paralel) formlu araçlardır (Url- 4).

Yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen verilerin güvenirliliğinin incelenmesi kapsamında SPSS (Statistical Package for the Social Science) programından faydalanılarak güvenirlilik analizi yapılmış ve bu analiz yöntemi olarak ta Cronbach Alfa Katsayısı (α) yöntemi kullanılmıştır. Bu tez kapsamında oluşturulan ve ankette yer alan faktör gruplarının güvenilirlik analiz sonuçları yurt dışı projeler için Çizelge 5.69 ve yurtiçi projeler için Çizelge 5.70’ de gösterilmektedir.

Croncbach Alfa Katsayısı (α) güvenirlik analizi ile ilgili yapılan literatür çalışması sonucunda, alfa katsayısını 0,6 değerinden büyük çıkması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Yapılan anket çalışmasında, projeye göre firmanın uygunluğu ile ilgili faktörler grubundan iki soru ve ihale dökümanları ile ilgili faktörler grubundan bir soru olmak üzere toplamda üç soru anket çalışması kapsamından çıkarılarak faktör gruplarının alfa katsayısı değeri 0,6 değerinin üzerinde kalması sağlanmıştır. Böylece ankette yer alan katkı payı faktörleri ile ilgili soruların iç

tutarlılığının yani güvenilirlik derecelerinin yüksek olması sağlanmıştır. Bu durum, anket çalışmasından çıkarılan üç sorunun tüm katılımcılar tarafından aynı şekilde anlaşılmayarak cevaplandırıldığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.70 : Güvenilirlik analizi sonuçları (Yurt dışı).

Faktörler	Cronbach Alfa Katsayısı (α)	Gruptaki Soru Sayısı
Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler	0,846	2
Projeyle ilgili faktörler	0,819	5
Sözleşme ile ilgili faktörler	0,801	7
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,629	3
Firmayla ilgili faktörler	0,781	6
Ülke ile ilgili faktörler	0,861	10
Rakipler ile ilgili faktörler	0,936	2

Çizelge 5. 71: Güvenilirlik analizi sonuçları (Yurt içi).

Faktörler	**Cronbach Alfa Katsayısı (α)**	**Gruptaki Soru Sayısı**
Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler	0,873	2
Projeyle ilgili faktörler	0,689	5
Sözleşme ile ilgili faktörler	0,614	7
İhale dökümanları ile ilgili faktörler	0,923	3
Firmayla ilgili faktörler	0,833	6
Rakipler ile ilgili faktörler	0,824	2

5.2.8. Regresyon analizi

Regresyon, Fransızca regression türeyerek dilimize girmiştir. Sözlükte bir şeyi başka bir şeye bağlama işi olarak tanımlanmaktadır. İstatiksel anlamda ise değişkenler

arasındaki neden sonuç ilişkisini bir fonksiyonla açıklamaya çalışan ve değişkenler arasında bir bağlantı kuran istatiksel yönteme regresyon analizi denilmektedir (Özçekiç, 2007).

Regresyon analizi aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılır. Değişkenler arasında nasıl bir değişim olduğunu gözlemleyerek bu ilişkiden çıkarımlarda ve tahminlerde bulunmaya çalışır (URL-2).

Regresyon analizi tekniğinde; iki (basit regresyon) veya daha fazla değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişki açıklamak için matematiksel bir model kullanılır. Regresyon denkleminin genel ifadesi ve bileşenleri aşağıda gösterilmektedir.

Regresyon denklemi genel ifadesi:

$$Y` = a + bX \qquad \textbf{(5.3)}$$

X: seçilen bağımsız değiskenin değeri

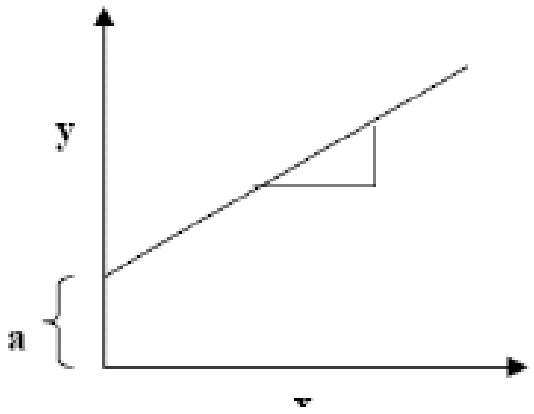
Y`: seçilmis X değerine için tahmin edilen Y değeri

a: dogrunun Y ekseni kestiği noktanın değeri

b: doğrunun eğimi

a ve b: regresyon katsayıları

Bu bileşenlerin grafikte gösterilmiş hali Şekil 5.17' de gösterilmektedir:



Şekil 5.17: Regresyon genel grafiği.

Regresyon analizi, birçok alanda veri analizi için başvurulan önemli bir istatistiksel tekniktir ve değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla kullanılır. Yani regresyon analizi, bağımlı bir değişken ile bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu varsayılan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel bir model ile açıklanmasıdır (Uysalol, 2011).

İki ya da daha çok değişken arasında ilişki olup olmadığını, ilişki varsa yönünü ve gücünü inceleyen istastik yöntemine ise korelasyon analizi (R) denilmektedir. Korelasyon analizinde, değişkenlerin bağımlı ve bağımsız değişken olarak belirlenmesi hesaplamaların sonucu açısından önem arz etmezken, regresyon analizinde ise değişkenlerin hangisinin bağımlı hangisinin bağımsız değişken olduğunu tespit etmek oldukça önemlidir (Uysalol, 2011).

5.2.8.1. Basit doğrusal regresyon

Değişkenler arasında bulunduğu varsayılan gerçek doğrusal ilişkinin tek bir bağımsız değişken içeren bir doğru denklemi ile gösterilmesiyle elde edilen basit doğrusal regresyon modelinde ana kütle için denklem şu şekilde ifade edilir (Url-6):

$$Yi = \alpha + \beta \, x \, i + e \qquad \textbf{(5.4)}$$

Bu formülde Y bağımlı değişkeninin, tek bir bağımsız değişken olan "x" değişkeni ile arasındaki ilişki doğrusal fonksiyon ile ifade edilmiştir. Formülde e terimi hata değerini; α ve β sabit katsayıları ise regresyon denklemini belirleyecek olan katsayıları göstermektedir.

Tegresyon formülündeki a ve b katsayılarını bulabilmek için en küçük kareler yöntemine kullanılır. Y gözlem değerlerini, Y* ise regresyon doğrusu üzerinde bulunan teorik değerleri ifade ettiği kabul edildiğinde; hata terimi şu şekilde hesaplanır (Yel, 2011):

$$e = Yi - Yi^* \qquad \textbf{(5.5)}$$

En küçük kareler yöntemi, Formül 5.6' daki e hata terimlerinin karelerinin toplamının minimum yapılmasını esas almaktadır ve Formül 5.6' daki şekilde ifade edilir:

$$\Sigma \, e2 = \Sigma \, (Yi - Yi^*)2 = \text{minimum} \; (i= 1,...,n) \qquad \textbf{(5.6)}$$

5.2.8.2. Belirlilik katsayısı

Belirlilik katsayısı (R^2), örnekten hesaplanan regresyon denkleminin verilere uyum düzeyini, yani denklemin doğruluk seviyesini ölçemeye yarayan bir istatistik yöntemidir (Düzcan, 2010).

Belirlilik katsayısı (R^2), regresyon denkleminin ne derecede anlamlı olduğunu ve değişimimn ne kadarının bağımsız değişkence açıklanabildiğini ortaya koymak açısından oldukça önemlidir bir hata payınının değerlendirilmesi kıstasıdır (Özçekiç, 2007).

Belirlilik katsayısının değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Belirlilik katsayısının 1 değeri alması bağımlı değişkendeki değişimin tamamının bağımsız değişken ile açıklanabildiğini, aksi durumun yani 0 değeri alması ise değişimin bağımsız değişkenler ilehiç açıklanamadığını gösterir (Genç, 2012).

5.2.9. Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Bu tez kapsamında yapılan literatür çalışmaları incelenmiş ve bu araştırmalar sonucunda ankette yer alan bağımlı değişkenler olan katkı payını etkileyen faktörlerin, bağımsız değişken olan katkı payı oranına toplu etkisi incelenmiştir.

Bu analiz yöntemi gerçekleştirilirken güvenirlik analizinde olduğu gibi SPSS (Statistical Package for the Social Science) programından yardım alınmıştır.

Basit regresyon analizi sonuçlarıyla ilgili olarak sonuçlar yurt içi projeler için Çizelge 72.'de ve yurt dışı projeler için Çizelge 5.73' te gösterilmektedir.

Çizelge 5.72: Regresyon analizi model sonuçları (Yurt içi).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.718[a]	.515	.454	.06568

a. Predictors: (Constant), VAR00001

Çizelge 5.73: Regresyon analizi model sonuçları (Yurt dışı).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.954[a]	.911	.900	.04104

a. Predictors: (Constant), VAR00001

SPSS (Statistical Package for the Social Science) programından çıkan sonuçlara göre tabloda gösterilen R korelasyon katsayısı yurt içi projeler için 0,718 ve yurt dışı projeler için 0,954 çıkmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında korelasyon katsayısının alabileceği en küçük değerin -1, en büyük değerin ise +1 olduğu, diğer bir değişle

korelasyon katsayısı –1 ≤ r ≤ +1 arasında değer aldığı görülmüştür. Bu da değerlerin anlamına baktığımız zaman korelasyon katsayısı +1 değerini alırsa, değişkenler arasında pozitif ve tam doğrusal ilişki olduğunu göstermektedir. Basit doğrusal regresyon analizi sonucunda bulunan değerler +1 değerine yakın bir değer çıkmıştır. Bu durum ankette yer alan faktör gruplarıyla katkı payı oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Yapılan anket sonucunda yukarıda bahsedilen bağımlı değişkenlerin bağımsız değişken olan katkı payı oranı üzerindeki etkisinin hesaplanması amacıyla da belirlilik katsayısı (R^2) değeri hesaplanmıştır. Belirlilik katsayı değeri yurt içi projeler için 0,515 ve yurt dışı projeler için 0,911 olarak hesaplamıştır. Bu değer, bağımsız değişken durumundaki faktörlerin bağımlı değişken durumundaki faktörü yurt içi projeler için % 51,5 ve yurt dışı projeleri % 91,1 oranında açıkladığını göstermektedir. Ayrıca korelasyon değeri (R) ise yurt dışı projeler için 0,954 ve yurt içi projeler için 0,718 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.74: Regresyon analizi katsayı tablosu (Yurt içi).

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.966	.101		9.579	.000
	VAR00001	.113	.039	.718	2.915	.019

a. Dependent Variable: VAR00002

Çizelge 5.75: Regresyon analizi katsayı tablosu (Yurt dışı).

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.234	.058		21.214	.000
	VAR00001	.174	.019	.954	9.038	.000

Katsayı tablosundan değerler kullanılarak, bağımsız faktörler X durumundaki katkı payını etkileyen faktörlerin, bağımlı değişken durumundaki Y katkı payı oranı üzerindeki etkisi yurt içi projeler ve yurt dışı projeler için şu şekilde formüle edilebilir:

Yurt içi projeler için;

$$Y= 0{,}113*X+0{,}966 \quad \textbf{(5.7)}$$

Yurt dışı projeler için;

$$Y=0{,}174*X+1{,}235 \quad \textbf{(5.8)}$$

Çizelge 5.42' de ankete katılan kişilerin belirttikleri katkı payı değerlerinin, basit regresyon analizi (BRA) model sonuçlarıyla, yani faktör grubu ortalamaları ile basit doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen katsayılarının yurt içi projeler için (Formül 5.7) ile çarpılması sonucu bulunan katkı payı değerleriyle karşılaştırılmasını göstermektedir.

Çizelge 5.43' te ise ankete katılan kişilerin belirttikleri katkı payı değerlerinin, basit regresyon analizi (BRA) model sonuçlarıyla yani faktör grubu ortalamaları ile basit doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen katsayıların yurt dışı projeler için (Formül 5.8) ile çarpılması sonucu bulunan katkı payı değerleriyle karşılaştırılmasını göstermektedir.

Projeler katkı payı değerlerine göre küçükten büyüğe sıralanmıştır:

Çizelge 5.76 : Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt içi).

Proje Adı	**Ankette Verilen Katkı Payı Değeri**	**AHP ve Anket Sonucunda Elde Edilen Toplam Değer (X)**	**BRA Sonucu Elde Edilen Katkı Payı Değeri (Y=0,113*X+0,966)**	**Sapma (%) (Mutlak Değer)**
YİPR1	1,41	3,2616	1,33	5,35%
YİPR2	1,30	2,9670	1,30	0,04%
YİPR3	1,27	2,8369	1,29	1,17%
YİPR4	1,21	2,8100	1,28	6,26%

Çizelge 5.76 (devam): Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt içi).

Proje Adı	Ankette Verilen Katkı Payı Değeri	AHP ve Anket Sonucunda Elde Edilen Toplam Değer (X)	BRA Sonucu Elde Edilen Katkı Payı Değeri (Y=0,113*X+0,966)	Sapma (%) (Mutlak Değer)
YİPR5	1,37	2,7929	1,28	6,57%
YİPR6	1,18	2,7561	1,28	8,26%
YİPR7	1,25	2,7016	1,27	1,70%
YİPR8	1,20	1,8793	1,18	1,80%
YİPR9	1,23	1,8193	1,17	4,74%
YİPR10	1,11	1,5892	1,15	2,76%

Çizelge 5.77 : Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt dışı).

Proje Adı	Ankette Verilen Katkı Payı Değeri	AHP ve Anket Sonucunda Elde Edilen Toplam Değer (X)	BRA Sonucu Elde Edilen Katkı Payı Değeri (Y=0,174*X+1,235)	Sapma (%) (Mutlak Değer)
YDPR1	1,946	3,6191	1,86	4,19%
YDPR2	1,802	3,4652	1,84	1,97%
YDPR3	1,798	3,4255	1,83	1,84%
YDPR4	1,795	3,3752	1,82	1,52%
YDPR5	1,793	3,0908	1,77	1,15%
YDPR6	1,793	3,0708	1,77	1,34%

Çizelge 5.77 (devam): Anket verilerinin basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile karşılaştırılması (Yurt dışı).

Proje Adı	Ankette Verilen Katkı Payı Değeri	AHP ve Anket Sonucunda Elde Edilen Toplam Değer (X)	BRA Sonucu Elde Edilen Katkı Payı Değeri (Y=0,174*X+1,235)	Sapma (%) (Mutlak Değer)
YDPR7	1,773	3,0494	1,77	0,43%
YDPR8	1,705	2,9754	1,75	2,83%
YDPR9	1,540	1,6538	1,52	1,09%
YDPR10	1,516	1,6475	1,52	0,40%

Çizelge 5.76' da görüldüğü gibi yurt içi projeler için en büyük sapma % 8,26 ve Çizelge 5.77' de görüldüğü gibi yurt dışı projeler için en büyük sapma % 4,19 olarak hesaplanmıştır.

5.2.10. Modellemenin performansının değerlendirilmesi

Modelleme işleminin başarılı olması, modelin esas alındığı gerçek sistemin giriş verilerine karşılık verdiği çıkış ile modelin giriş verilerine karşılık ürettiği çıkış verilerinin arasındaki farkın (hata payı) esas alındığı çeşitli tanımlara göre belirlenmektedir (Taş, 2009).

Model performansının ölçüldüğü birinci ölçüt, Denklem 5.7 ile gösterilen ortalama karesel hatanın karekökünün alınması ile elde edilir.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\varepsilon_i^2} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum(x_i - y_i)^2} \quad \textbf{(5.7)}$$

Model performansının ölçüldüğü beşinci ölçüt ise, Denklem 5.8 ile hesaplanan ortalama mutlak yüzde hata (Mean Absolute Percentage- MAPE) değeridir.

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{x_i - y_i}{x_i}\right| * 100\% \quad \textbf{(5.8)}$$

Yukarıda tanımlanan formullerde;

i: ayrık veri indeksi

n: hata ölçümünde kullanılan ayrık çıkış verilerinin sayısı

xi: sistemin gerçek giriş verisi

yi:sistem modelinin çıkışı

ɛi: hata payını ifade etmektedir.

Modelin optimize edilebilmesi için genelde yukarıda tanımlanan eşitliklerde verilen hata tanımlarından biri kullanılır. Model parametrelerinin tahmin edilmesi, hata ölçütlerinin en aza indirilmesini esas alan algoritmalarla yapılır (Uysalol, 2011).

Anket çalışması kapsamında yukarıda bahsedilen hata ölçütleri olan, ortalama mutlak yüzde hata (MAPE) ve ortalama karesel hatanın karekökünün alınması ile elde edilen RMSE değeri kullanılmıştır. Ayrıca hata ölçütlerine ek olarak belirlilik katsayı (R^2) ve korelasyon katsayısı (R)' da anket performansının değerlendirilmesi kıstas olarak kullanılmıştır.

Çizelge 5.78: Anket verileri ile basit doğrusal regresyon analizi sonuçları arasındaki ilişki (Yurt içi).

Korelasyon (R)	0,718
Belirlilik Katsayısı (R^2)	0,515
RMSE	0,0587
MAPE (%)	3,865

Çizelge 5.79: Anket verileri ile basit doğrusal regresyon analizi sonuçları arasındaki ilişki (Yurt dışı).

Korelasyon (R)	0,954
Belirlilik Katsayısı (R^2)	0,911
RMSE	0,0366
MAPE (%)	1,677

Basit doğrusal regresyon analizi ile geliştirilen modeller arasındaki hata payı değerlendirildiğinde yurt içi model için MAPE değeri % 3,865 ve RMSE değeri 0,0587 olarak hesaplanmıştır. Yurt dışı model için ise MAPE değeri % 1,677 ve RMSE değeri 0,0366 olarak hesaplanmıştır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

İnşaat sektöründe teklif hazırlama süreci, projenin yapım maliyetlerinin hesaplanması ve ardından teklif verilen proje için en uygun katkı payı oranın belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Ancak teklif hazırlama süreci pek çok belirsizlik ve karmaşıklık içermektedir. Firmalar ise son zamanlarda globalleşmeyle birlikte artan rekabet koşullarının kar marjlarını düşürmesi de göz önüne alındığında yüksek riskler altında, firmaların teklif hazırlarken oldukça dikkatli ve gerçekçi bir şekilde, doğru varsayımlarla tekliflerini hazırlama gerekliliğini ve işi alabilmek için tek şanslarının doğru katkı payı miktarının belirlenmesi olduğunu ortaya koymaktadır. İnşaat sektöründe genel kabul gören yaklaşım, ne kadar düşük kar marjı ile teklif verilirse ihaleyi kazanma oranı da bir okadar artacaktır. Ancak bu noktadaki en önemli nokta firmaların sürekliliğini devam ettirebilmeleri için firmaların yalnızca ihaleyi kazanmaları değil, aynı zamanda firmanın devamlılığını sağlanması için ihaleden optimum getiriyi sağlamalarının gerekliliğidir. Bu konuda yapılan çalılmalar göstermektedirki, pratikte firmalar katkı payı oranının belirlenmesi kararını herhangi bir hesap yöntemi kullanmadan, tecrübe sezgilerine dayanarak vermektedirler.

Bu tez çalışmasında, demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın fiyat tekliflerinde yer verdikleri katkı payı miktarını belirlemelerinde etkili olan faktörlerin ve bu faktörlerin önem derecelerinin belirlenmesi; böylece katkı payı miktarının firma tarafından doğru bir şekilde analiz edilebilmesi ve bu kapsamda matematiksel bir model geliştirilmesi amaçlanmıştır. Literatür taraması sonucunda, katkı payının belirlenmesindeki etki dereceleri belirlenmeye çalışılacak olan 35 adet faktör belirlenmiş ve bu faktörler yurt içi projeler için 6 ayrı gruba vve yurt dışı projeler için 7 ayrı gruba ayrılmıştır. Belirlenen faktörler yardımıyla hazırlanan anket çalışması firmaya yöneltilmiş ve son beş yıl içerisinde ihalesi gerçekleştirilmiş yurt içinde 10 adet ve yurt dışında 10 adet olmak üzere toplamda 20 adet proje için anket formu doldurulmuştur.

Anketlerden elde edilen verilere ve AHP yöntemi ile katkı payını etkileyen faktörlerin ikili kıyaslamaları sonucunda elde edilen verilere, ilk olarak güvenilirlik analizi uygulanarak veri setinin tutarlılığı test edilmiştir. Güvenilirlik analizi en çok uygulanan iç tutarlılık analizi olan Cronbach alfa katsayısı (α) yöntemi ile test edlmiştir. Güvenilirlik analizi sonuçlarına göre tüm faktör gruplarının alfa katsayıları

yurt dışı projelerde 0,63 ile 0,94 arasında ve yurt içi projelerde 0,62 ile 093 arasında değişmektedir. Bu durum, ankette yer alan katkı payı faktörleri ile ilgili soruların iç tutarlılığının yani güvenilirlik derecelerinin yüksek olduğu; başka bir deyişle anket sorularının ifade ediliş biçimlerinin doğru olduğu ve soruların tüm katılımcılar tarafından aynı şekilde anlaşılarak cevaplandırıldığı şeklinde yorumlanmaktadır.

Basit doğrusal regresyon analizi yardımıyla faktör gruplarının, katkı payı üzerindeki toplu etkileri incelenmiş ve katkı payını etkileyen faktörler doğrultusunda basit doğrusal regresyon yöntemi yardımıyla modelleme yapılmıştır. Daha sonra regresyon analizi sonucu elde edilen formüllerden hesaplanan katkı payı değerleri ile ankete konu olan projeler için katılımcılar tarafından verilen katkı payı değerleri karşılaştırılmıştır.Regresyon analizi sonucunda belirlilik katsayısı (R^2) değeri yurt dışı projelerde 0,911 ve yurt içi projelerde 0,515 olarak hesaplanmıştır. Yurt dışı projeler için bu sonuç, bağımsız değişken durumundaki katkı payı miktarındaki değişimin, bağımlı değişken durumundaki yedi adet faktör grubu tarafından %91,1 oranında açıklandığını ortaya koymaktadır. Yurt içi projeler için ise bu durum bağımsız değişken durumundaki katkı payı miktarındaki değişimin, bağımlı değişken durumundaki altı adet faktör grubu tarafından % 51,5 oranında açıkladığını ortaya koymaktadır.

Modelin sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında, geliştirilen regresyon modeli ile tahmin edilen katkı payı değerlerinin anket verileri ile karşılaştırılması sonucu ortalama mutlak hata değeri (MAPE) % olarak belirlenmiştir. Ortalama mutlak hata değerinin % 10' un altında kalması durumunda modelin başarılı olduğu kabul edilmektedir. MAPE değeri yurt içi projeler için % 3,865 ve yurt dışı projeler için % 1,677olarak hesaplanılmıştır. Dolayısıyla çalışma kapsamında geliştirilen model, tutarlı ve başarılı tahminlerde bulunan bir model olarak değerlendirilmektedir.

Anket verileriyle model sonuçları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için ayrıca ortalama karesel hatanın karekökü değeri (RMSE), korelasyon değeri (R)' de hesaplanmıştır. RMSE değeri, modelin ± nekadar hata ile sonuç verdiğini açıklamaktadır. Yurt içi projeler için geliştirilen modelde RMSE değeri 0,0587 ve yurt dışı projeler için geliştirilen modelde RMSE değeri 0,0366 olarak hesaplanmıştır. Yurt dışı projeler için geliştirilen modelde R değeri 0,954 olarak hesaplanmıştır. Yurt içi projeler için geliştrilen modelde ise R değeri 0,718 olarak hesaplanmıştır. Korelasyon değerinin 1'e yakın olması o modelin başarısını göstermektedir. Bu durum, geliştirilen modellerin yeterince başarılı olduğu ve bu durumun modelin sonuçlarının tutarlı olduğunun bir diğer göstergesi olarak nitelendirilebileceği düşünülmektedir.

Geliştirilen modellerin sonuçlarının değerlendirildiğinde, yurt dışı projeler için geliştirilen model, yurt içi projeler için geliştirilen modele göre çok daha başarılı sonuçlar vermiştir. Her iki model içinde eş sayıda proje üzerinden geliştirilen modellerin sonuçları arasındaki farkın bu şekilde olmasının sebebi; geliştirilen model ile firmanın ankete konu olan projelerindeki katkı payı oranı arasındaki sapma oranının yurt içi projelerde yurt dışı projelere kıyasla daha yüksek olması gösterilebilir. Ayrıca tez kapsamında kısıtlı proje sayısı ile modellemenin yapılması hata payı değerinin daha yüksek olmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada oluşturulan model, anket çalışmasının yapıldığı firma açısından birçok belirsizlik ve risk içeren demiryolu sektöründe varlıklarını sürdürebilmeleri için daha doğru ve daha gerçekçi bir şekilde tekliflerindeki katkı payı oranını belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Teklif edilen bir projedeki katkı payı oranının belirlenmesinde birçok faktörün toplu etkisi ve firmanın mevcut iş yoğunluğu göz önüne alındığında stratejik bir karar vermede hazırlanan bu modelin kullanılabilirliliği dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, bu tez çalışmasında geliştirlen modelinin başarılı tahminlerde bulunan bir model olduğu, ileride daha fazla, tutarlı anket verisi ile kontrolü gerçekleştirildiğinde, model tahminlerinin gerçek verilere oldukça yakın olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmad, I. ve Minkarah, I. (1988). *Questionnaire Survey on Bidding in Construction*, Journal of Management in Engineering ASCE, 4 (3), 229-243.

Akat, İ., Budak, G., Budak G. (2002)**.** *İşletme Yönetimi,* Barış Yayınları, İzmir.

Arlı, V., 2011. *Kentiçi raylı sistemler,* İstanbul Ulaşım A.Ş.*,* İstanbul.

Aydınefe, H.S. (2004). *Teklif Hazırlama Sistemi ve Bir Yurtdışı Uygulamasında Karşılaşılan Sorunların Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bağ, N. (2008). *Teklif Stratejilerinin Belirlenmesinde Uzman Sistem Yaklaşımı,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Baldwin, A., McCaffer, R. ve Oteifa, S. (1995). *International Bid Preparation*, International Labour Office, Cenevre, İsviçre.

Banki, M.T., Esmaeeli, B. ve Ravanshadnia, M. (2008). *The assessment of bidding strategy of Iranian construction firm,* International Journal of Management Science and Engineering Management, **4** (2), 153-160.

Bijari, H. B. (2010). *Competıtıve Bidding Decision-Making Model Considering Correlation,* Yüksek Lisans Tezi, Ryerson Universitesi, Kanada.

Brook, M. (2008). *Estimating and Tendering for Construction Work,* 4th Edition, Elsevier/Butterworth-Heinemann, Amsterdam.

Chan, E.H.W. ve Au, M.C.Y. (2009). *Factors Influencing Building Contractors' Pricing for Time-Related Risks in Tenders, J*ournal of Construction Engineering and Management ASCE, 135 (3), 135-145.

Cilensek, R. (1991). *Understanding Contractor Overhead,* Cost Engineering, 33 (12), 21-23.

Coşkun, H. ve Katırcı N. (2009). *Yüklenici Firmaların Uyguladıkları Teklif Stratejilerinin ve Firma Özniteliklerinin Bu Sürece Etkilerinin İncelenmesi, 5. Yapı İşletmesi, Yapım Yönetimi Kongresi*, Eskişehir, Türkiye, 22-23 Ekim.

Demiryolu Sektör Raporu (2009). *T. C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü*, <http://www.tcdd.gov.tr/>.

Drew, D., Skitmore, M. ve Lo, H.P. (2001). *The effect of client and type and size of construction work on a contractor's bidding strategy*, *Building and Environment*, **36** (3), 393-406.

Dikbaş, H.A. (1995). *Türk İnşaat Firmalarının Teklif Verme Sürecinde Karar Vermelerini Etkileyen Faktörlerin Analizi,* Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dikmen, İ., Birgönül, M.T. ve Gür, A.K. (2007). *A case-based decision support tool for bid mark-up estimation of international construction projects,* Automation in Construction, **17**, 30–44.

Drew, D. ve Skitmore, M. (1997). *The effect of contract type and size on competitiveness in bidding,* Construction Management and Economics, **15** (5), 469-489.

Dulaimi, M.F. ve Shan, H.G. (2002). *The factors influencing bid mark-up decisions of large and medium size contractors in Singapore*, Construction Management and Economics, **20** (7), 601-610.

Düzcan, M. (2010). *Uluslararası İhalelerde Risk Priminin Saptanmasında Bulanık Mantık Yaklaşımı,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). *Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik,* Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, **30** (3) 211-216.

Fayek, A. (1998). Competitive Bidding Strategy Model and Software System for Bid Preparation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124 (1), 1-10.

Genç, A. (2012). *Uluslararası İnşaat Projelerinde Katkı Payının Bulanık Mantık İle Modellenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Güler, N. (1994). *Simülasyon Yöntemi İle Uygun Bedel Teklifine Göre Geliştirilmiş Bir İhale Stratejisi Yöntemi,* İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi, 5 (3), 801-824.

Günhan, S. and Arditi, D. (2005a). *Factors affecting international construction,* Journal of Construction Engineering and Management, **131** (3), 273-282.

Günhan, S. and Arditi, D. (2005b). *International expansion decision for construction companies,* Journal of Construction Engineering and Management, **131** (8), 928-937.

Hegazy, T., Moselhi, O. (1994). *Analogy-Based Solution To Markup Estimation Problem,* J. Comput. Civ. Eng., **1994** (8), 72-87.

Lee, S. ve Chang, L. (2004). *Bid-markup determination for microtunneling projects,* Tunnelling and Underground Space Technology, 19 (2), 151-163.

Liu, M. ve Ling Y.Y. (2005). Modeling a Contractor's Markup Estimation. *Journal of Construction Engineering and Management*, **131** (4), 391-399.

Mochtar, K., ve Arditi, D. (2001). *Pricing strategy in the US construction industry*, Construction Management and Economics, **19** (4), 405-415.

Özçekiç, A.F. (2007). *Türk Yüklenicilerinin Uluslararası Teklif Aşamasında Kullanabileceği Bir Süre Maliyet Modeli,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özgörmüş, E., Mutlu, Ö. ve Güner, H. (2005), *"Bulanık AHP İle Personel Seçimi", V. Ulusal Üretim Arastırmaları Sempozyumu,* İstanbul Ticaret Üniversitesi.

Özkul İhsan,Z. (2011). *Uygulamalı demiryolu,*Yıldız Tenik Üniversitesi*,* İstanbul.

Pilcher, R. (1992). *Principles of Construction Management,* McGraw-Hill, 3rd Edition, Londra, İngiltere.

Polat, G. (1999). *Yüklenici İnşaat Firmalarının Teklif Hazırlama ve Maliyet Yönetimi Sistemlerinin Değerlendirilmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Polat, G. ve Düzcan, M. (2010). *Factors Affecting Cost Contingency in International Projects,* PM-05 Scientific Conference on Project Management, Girit, Yunanistan, 29-31 Mayıs.

Polat, G. ve Müngen, U. (2000). *Yüklenici İnşaat Firmalarında Teklif Hazırlama Sürecinin İncelenmesi*, 2. Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir, Türkiye, 15-17 Haziran.

Popescu, C.M., Phaobunjong. K. ve Ovararin, N. (2003). *Estimating Building Costs*, Marcel Dekker, New York, Amerika Birleşik Devletleri.

Saaty T.L. (1980). *"The Analytic Hierarchy Process",* McGraw-Hill Book Company Inc., New York.

Silberman, E.M. (1993). *Bid Pricing Strategy - Optimal Profit Margin,* Cost Engineering, 35 (5), 31-34.

Sorguç, D. ve Kuruoğlu, M. (2002). *İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standartları*, İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul, Türkiye.

Taş, E . (1994). *Yüklenici İnşaat İhaleleri İçin Proje Özelliklerinin ve Riskin Dikkate Alındığı Finansal Planlama Modeli*.

Tuncan M., Birgönül M.T., Arslan G., Dikmen I. (2005). *E-bidding proposal preparation system for construction projects,* Building and Environment, **41** (2006), 1406 – 1413.

Wanous, M., Boussabaine, A.H. ve Lewis, J. (2000). *To bid or not to bid: a parametric solution,* Construction Management and Economics, **18** (4), 457-466.

Uğur, L.O. (2007). *TMB Üyesi İnşaat Firmalarının Planlama, Yapı Maliyeti Hesaplama ve Risk Yönetimi Yaklaşımları,* Türkiye Müteahhitler Birliği, Ankara.

Uyaroğlu, A.T. (2006). *İnşaata Başlarken*, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, Türkiye.

Uysalol, E. (2011). *Uluslararası İnşaat Firmalarının Teklif Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörlerin Araştırılması Ve Adaptif Ağ Tabanlı Bulanık Çıkarım Sistemi Tahminleme Yöntemi İle Bir Karar Verme Modeli Oluşturulması,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yu, W., Wang, K., Wang, M. (2013). *Pricing Strategy for Best Value Tender. Estimation,* Journal of Construction Engineering and Management, **2013** (139), 675-684.

Url-1 < *http://www.tdk.gov.tr/* >, alındığı tarih 15.03.2014.

Url-2 < *http://fikretgultekin.com/yukseklisans/Regresyon%20Analizi.pdf* >, alındığı tarih 14.04.2014.

Url-3 <*http://www.volkanturker.com.tr* >, alındığı tarih 09.04.2014.

Url-4 <*http://www.istatistikanaliz.com*>, alındığı tarih 09.04.2014.

Url-5, <*www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu*>, alındığı tarih 20.04.2014.

Url-6, <*http://www.ce.yildiz.edu.tr/mygetfile.php?id=1228*>, alındığı tarih 25.03.2014.

EKLER

EK A: Anket Çalışması

EK B: Katkı Payını Etkileyen Faktörlerin Numaralandırılması

EK-A

DEMİRYOLU PROJELERİNDE TEKLİF FİYATINA ETKİ EDEN KATKI PAYI ORANINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Bu anketin amacı, demiryolu projelerinde teklif fiyatının bir bileşeni olan katkı payı (mark-up) oranını etkileyen faktörleri ve bu faktörlerin önem derecelerini belirlenmesidir.

Anketin birinci bölümünde katılımcıya firma bilgilerini içeren 5 soru sorulmaktadır. Verilerin tek bir firmadan sağlanması sebebiyle bu bölüm yalnızca bir kez doldurulmuştur. İkinci bölümde, katılımcıya projeyle ilgili faktörler yöneltilmiştir. Üçüncü bölümde ise literatür taraması sonucu belirlenen faktörler, yurtdışı projeler için 7 ana guruba ve yurtiçi projeler için 6 ana gruba ayrılmıştır.

Yurtdışı projeler için 7 ana grup;

- Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler,
- Projeyle ilgili faktörler,
- Sözleşme ile ilgili faktörler,
- İhale dökümanları ile ilgili faktörler,
- Firmayla ilgili faktörler,
- Ülke ile ilgili faktörler,
- Rakipler ile ilgili faktörler.

Yurtiçi projeler için 6 ana grup;

- Projeye göre firmanın uygunluğuyla ilgili faktörler,
- Projeyle ilgili faktörler,
- Sözleşme ile ilgili faktörler,
- İhale dökümanları ile ilgili faktörler,
- Firmayla ilgili faktörler,
- Rakipler ile ilgili faktörler.

Bu çalışma kapsamında proje maliyeti; direkt maliyetler (işçilik, malzeme ve ekipman maliyetleri), endirekt maliyetler (şantiye kurulum ve işletme maliyetleri), genel giderler (merkez ofis harcamaları, vergi giderleri, sigorta giderleri, teminat mektubu masrafları, finansman giderleri vb.), kar oranı (projeden elde edilmesi düşünülen kar yüzdesi) ve risk payının (öngörülemeyen durumlar sonucunda oluşacak maliyet artışlarına önlem) toplamı olarak hesaplanmaktadır. Katkı payı (mark-up) ise, proje maliyetinin, direkt maliyetlere oranıdır. Teklif fiyatı; proje maliyeti ile hesaplanan katkı payının çarpılması sonucu hesaplanmaktadır.

Toplam Maliyet = Direkt maliyetler + Endirekt maliyetler + Genel Giderler + Kar Oranı + Risk Payı

Katkı Payı = Toplam Maliyet / Direkt Maliyet

Teklif Fiyatı = Direkt maliyetler * Katkı Payı

Bu çalışmada istenilen firma ve proje bilgileri, tamamen akademik amaçlar çerçevesinde; demiryolu sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın genellikle tecrübe ve birikimleri doğrultusunda yüzdesel olarak belirledikleri katkı payı (mark-up) miktarının belirlenmesi adına oluşturulacak matematiksel bir modele veritabanı teşkil etmesi amacıyla kullanılacak olup; bilimsel amaçlar dışında kullanılmasını engellemek için bu çalışmayla ilgisi olmayan şahıslarla kesinlikle paylaşılmayacaktır.

Değerli vaktinizi ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Doç.Dr. Gül POLAT TATAR

İnş. Müh. Şeyda BAYTEKİN

(Yüksek Lisans Öğrencisi)

Çizelge A1: Anket soruları

BİRİNCİ BÖLÜM*

FİRMA İLE İLGİLİ SORULAR

Firmanız Demiryolu Sektöründe Kaç Yıldır Faaliyet Göstermektedir?	
Firmanın Yurtiçinde/Yurt Dışında Tamamladığı Projelerin Toplam Tutarı Nedir?	
Firma Çalışanlarının Toplam Sayısı Kaçtır?	
Firmanızın 2013 Yılında Teklif Verme Kapasitesi Nedir? (TL)	
Firmanızın 2013 Yılında İhale Kazanma Oranı Nedir? (%)	

*Bu Bölüm Firma Yetkilisi Tarafından Tüm Anket İçin Yalnızca Bir Kez Doldurulacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

PROJE İLE İLGİLİ SORULAR

Projenin Türü:

Hızlı Tren Hatları	
Kentiçiraylı Sistemler	
Şehirler Arası Raylı Sistemler	
İltisak Hatları	

Projedeki Hat Tipi:

Balastlı Hat	
Betona Gömülü Hat	

Projenin Yapıldığı Ülke:

Firmanın Projedeki Rolü:

Ana Yüklenici	
Ortak Girişim/Konsorsiyum Ortağı	
Alt Yüklenici	

İşveren Profili:

Kamu	
Özel	

Sözleşme Türü:

Birim Fiyat	
Götürü Bedel Anahtar Teslim	
Diğer (Lütfen Belirtiniz)	

Sözleşme Süresi:

12 Ay >	
12 - 24 Ay	
24 Ay <	

İhaleye Katılan Firma Sayısı:

1 – 6 Firma	
6 Firma <	

Sözleşmede Yer Alan Avans (Ön Ödeme) Yüzdesi :

0 - %9	
%10- % 14	
%15 <	

İhale Sürecinde, Projenin Direkt Maliyetlerin, Direkt Ve Endirek Maliyetler Ve Genel Gider,Risk Payı Ve Kar Yüzdesi Olarak Belirlediğiniz Katkı Payı Oranınız:

Direk Maliyet	A	
Toplam Proje Tutarı	B	
Katkı Payı	A/B	

Projenin Finansmanı Kim Tarafından Sağlanıyor:

İşveren	
Yüklenici	
Yabancı Kredi Kuruluşları	
Exim Bank	

Projede Trafik Altında Mı Çalışılmaktadır? (E/H)

Proje Kapsamında Altyapı İşleri Dahildir: (E/H)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KATKI PAYI ORANINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Projeye göre firmanın uygunluğu						
Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin yapılacağı bölgede uygun malzeme ve ekipman temininde yaşanacak zorluklar katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projeyle ilgili faktörler						
Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Proje türü katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Sözleşme ile ilgili faktörler						
Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Sözleşme koşulları ve şartnamelerin kati oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
İşçi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )

İhale dökümanları ile ilgili faktörler						
İhale usulü katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Firmayla ilgili faktörler						
Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Ülke ile ilgili faktörler**						
Projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki coğrafi ve kültürel uzaklık katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki bürokratik gecikmeler ve zorluklar katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
İşçi ve diğer çalışanların seyahat masrafları katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Ülkede inşaat, şantiye kuruluşu ve izinler için ödenmesi gereken komisyon oranın yüksek oluşu katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin gerçekleştirildiği bölgedeki politik riskler katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki güvenlik riskleri katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )

Rakipler ile ilgili faktörler						
İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.	0( )	1( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )

EK-B

Çizelge B1: Katkı payını etkileyen faktölerin kodlanması

Kısaltma	Faktörün Tanımı
P	**Projeye göre firmanın uygunluğu**
P1	Projeyi gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların eksik oluşu katkı payını etkilemiştir.
P2	Projenin yapılacağı bölgede uygun malzeme ve ekipman temininde yaşanacak zorluklar katkı payını etkilemiştir.
PR	**Projeyle ilgili faktörler**
PR1	Projenin büyüklüğü katkı payını etkilemiştir.
PR2	Proje türü katkı payını etkilemiştir.
PR3	Projedeki hat tipi katkı payını etkilemiştir.
PR4	Proje süresinin uzun oluşu katkı payını etkilemiştir.
PR5	Şantiyenin iklim ve zemin koşullarının zorlu oluşu katkı payını etkilemiştir.
S	**Sözleşme ile ilgili faktörler**
S1	Sözleşme tipi katkı payını etkilemiştir.
S2	Sözleşme koşulları ve şartnamelerin kati oluşu katkı payını etkilemiştir.
S3	Projenin gecikmesi durumunda yüksek cezaların varlığı katkı payını etkilemiştir.
S4	Teminat & sigorta & sözleşme giderleri katkı payını artımıştır.
S5	Fiyat farkının olması katkı payını etkilemiştir.
S6	Sözleşmedeki döviz kuru riski/enflasyon riski katkı payını etkilemiştir.
S7	İşçi ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanma riski katkı payını etkilemiştir.
İ	**İhale dökümanları ile ilgili faktörler**
İ1	İhale usulü katkı payını etkilemiştir.
İ2	İhale şartnamesinin eksik/detay olmaması katkı payını etkilemiştir.

İ3	Tasarımda belirsizlik oluşu katkı payını etkilemiştir.
F	**Firmayla ilgili faktörler**
F1	Firmanın büyüklüğü (finansal olarak büyüklüğü) katkı payını etkilemiştir.
F2	Firmanın benzer projelerdeki deneyimi katkı payını etkilemiştir.
F3	Firmanın yeni iş alma ihtiyacı (işin istenme seviyesi) katkı payını etkilemiştir.
F4	Firmanın genel merkez giderlerinin miktarı katkı payını etkilemiştir.
F5	Teklif verilen projenin yüklenici firmanın diğer firmalarla uzun dönemli ilişkilerini artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.
F6	Teklif verilen proje yüklenici firmanın ulusal ve uluslararası pazardaki payını artırabilecek olması katkı payını etkilemiştir.
Ü	**Ülke ile ilgili faktörler**
Ü1	Projenin gerçekleştiği ülke ile Türkiye arasındaki coğrafi ve kültürel uzaklık katkı payını etkilemiştir.
Ü2	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki bürokratik gecikmeler ve zorluklar katkı payını etkilemiştir.
Ü3	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki hukuksal sistemin yetersizliği katkı payını etkilemiştir.
Ü4	Dil engelinin varlığı katkı payını etkilemiştir.
Ü5	İşçi ve diğer çalışanların seyahat masrafları katkı payını etkilemiştir.
Ü6	Ülkede inşaat, şantiye kuruluşu ve izinler için ödenmesi gereken komisyon oranın yüksek oluşu katkı payını etkilemiştir.
Ü7	Projenin gerçekleştirildiği bölgedeki politik riskler katkı payını etkilemiştir.
Ü8	Projenin gerçekleştirildiği ülkedeki güvenlik riskleri katkı payını etkilemiştir.
Ü9	Proje için yapılacak yatırımın geri dönmemesi riski katkı payını etkilemiştir.
Ü10	Aynı ülkede gelecekte benzer projeler yapabilme potansiyeli katkı payını etkilemiştir.
R	**Rakipler ile ilgili faktörler**
R1	İhaleye giren rakip firma sayısı katkı payını etkilemiştir.
R2	Rakiplerin niteliği katkı payını etkilemiştir.

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Şeyda Baytekin

Doğum Yeri ve Tarihi: Kayseri, 22.08.1989

Adres: Fahrettin Kerim Gökay Cad. Kadıköy / İstanbul

E-Posta: seydabaytekin@gmail.com

Lisans: Gazi Üniversitesi