

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLER VE MEYDANA GELEN
UYUŞMAZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MODELLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökçe BAKİOĞLU

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

**Anabilim Dalı : Herhangi Mühendislik, Bilim
AĞUSTOS 2015**

Programı : Herhangi Program

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLER VE MEYDANA GELEN
UYUŞMAZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MODELLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökçe BAKİOĞLU

(501131108)

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Deniz ARTAN İLTER

**Anabilim Dalı : Herhangi Mühendislik, Bilim
AĞUSTOS 2015**

Programı : Herhangi Program

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501131108 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Gökçe BAKİOĞLU, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLER VE MEYDANA GELEN UYUŞMAZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MODELLENMESİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Deniz ARTAN İLTER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Gül POLAT TATAR**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd.Doç.Dr. İŞILAY TEKÇE
Özyeğin Üniversitesi

Teslim Tarihi : **28 Ağustos 2015**

Savunma Tarihi : **17 Eylül 2015**

Tüm sevdiklerime,

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasını yazmamda danışmanlığı kabul eden, çalışmalarım sırasında bilgisini ve değerli vaktini bana her zaman ayıran, akademik çalışmalarını profesyonel iş yaşamıyla birleştirmemi sağlayan, yol gösteren çok değerli sayın hocam Doç. Dr. Deniz Artan İlter'e, her zaman her daim yanımda olan parçası olmaktan çok büyük gurur duyduğum onlara layık olmak için her daim çalıştığım kıymetli aileme, anket çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen iş arkadaşlarıma sonsuz şükran, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos 2015

Gökçe BAKİOĞLU
(İnşaat Mühendisi ve Çevre Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1.GİRİŞ.....	3
1.1 Tezin Amacı	3
1.2 Tezin Yöntemi	3
1.2.1 Güvenilirlik analizi	7
1.2.2 Regresyon analizi.....	8
1.2.3 Mann whitney u testi	13
1.2.4 Spearman rank korelasyonu.....	13
1.3 Tezin İçeriği.....	14
2. RİSK KAVRAMI, ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLERİN	
BELİRLENMESİ	17
2.1 Risk Kavramı.....	17
2.1.1 Risk ve belirsizlik tanımları	17
2.1.2 Risk ve belirsizlik arasındaki farklar.....	18
2.1.3 Risk biçimleri.....	20
2.1.4 Risk türleri.....	22
2.1.5 Risk alma ile ilgili kurallar	22
2.1.6 Risk alma ile ilgili üç ana etken.....	23
2.1.7 Belirsizliğin riske dönüştürülmesi.....	23
2.1.8 Belirsiz durumlarla başa çıkmak için neler yapılabilir?	24
2.2 İnşaat Sektöründe Riskler	24
2.2.1 İhaleye hazırlık riskleri.....	25
2.2.2 Politik riskler.....	25
2.2.3 Pazar riskler	27
2.2.4 Finansal riskler	27
2.2.5 Ekonomik riskler.....	27
2.2.6 Doğal riskler	28
2.2.7 Kültürel riskler	28
2.2.8 Firma riskler	29
2.2.9 İnşaat riskler.....	29
2.2.10 Tasarım riskler	30
2.2.11 Çevresel riskler	31
2.2.12 Lojistik ile ilgili risk kaynakları	32
2.2.13 Hava koşulları kaynaklı riskler	32
2.2.14 İşletme riskler	32
2.2.15 Makina kaynaklı riskler.....	33
2.2.16 Operasyonel riskler	33

2.2.17 Sözleşme riskler	34
2.3 Alt Yüklenici Sözleşmeleri Riskleri	37
2.4 İnşaat Projelerinde Riskin Hesaplanmasına Yönelik Çalışmalar	40
3. İNŞAAT SÖZLEŞMELERİNDE UYUŞMAZLIKLAR VE ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE UYUŞMAZLIK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ	45
3.1 Uyuşmazlık Kavramı	45
3.2 İnşaat Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Faktörleri.....	46
3.3 Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Faktörleri	50
3.4 İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Potansiyelinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar	52
4. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI	55
4.1 Ana Yüklenici Firma ve Anket Katılımcılarının Profili	56
4.2 Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Alt Yüklenici Firmaların Profili.....	59
4.3 Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Projelerin Profili	63
4.4 Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Sözleşmeler Hakkında Bilgiler	66
4.5 Risk Faktörleri ve Uyuşmazlık Faktörlerinin Etki Değerlerinin İncelenmesi....	69
4.5.1 Risk faktörleri etki değerlendirmeleri	71
4.5.2 Uyuşmazlık faktörleri etki değerlendirmeleri	83
4.6 Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Olasılıklarının ve Uyuşmazlık Sıklıklarının Değerlendirilmesi	86
4.6.1 Alt yüklenici sözleşmelerinde risk olasılıklarının değerlendirilmesi	87
4.6.2 Alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık sıklıklarının değerlendirilmesi	96
4.7 Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Toplam Risk Değeri ve toplam Uyuşmazlık Değerinin Hesaplanması.....	97
4.8 Basit Regresyon Analizi Sonuçları	100
4.9 Modelin Performansının Değerlendirilmesi.....	102
4.10 Karşılaştırmalı Analizler	107
4.10.1 Proje özelliklerinin risk ve uyuşmazlık değerlerine etkisi	107
4.10.2 Altyapı ve üstyapı projelerinde uyuşmazlık sıklık değerlerinin analizi	109
4.10.3 Risk grupları ve uyuşmazlıklar arasındaki ilişkilerin analizi.....	112
4.11 Mülakatlarla İlgili Diğer Sonuçlar	119
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	121
KAYNAKLAR	128
EKLER.....	138
ÖZGEÇMİŞ	183

KISALTMALAR

BRA	: Basit Regresyon Analizi
CE	: Conformance Européenne
ICHEME	: Chemical Engineering Contracts
ISO	: International Organization for Standardization
MAE	: Mean Absolute Error
MAPE	: Mean Absolute Percentage Error
NEC3	: NEC Engineering and Construction Contracts
OHSAS	: Occupational Health And Safety Assessment Systems
RAKO	: Regresyondan Ayrılış Kareler Ortalaması
RKO	: Regresyon Kareler Ortalaması
RMSE	: Root Mean Square Error
SEM	: Structural Equation Modeling
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TIC	: Theil İnequality Coefficient
YEM	: Yapısal Eşitlik Modeli (Structural Equation Modeling)
KK&KG	: Kalite Kontrol ve Kalite Güvence
ÇİSG	: Çevre İş Sağlığı ve Güvenliği

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Politik risk kaynaklarının paylaşımı (Korkmaz, 2004).....	26
Çizelge 2.2: İnşaat projelerinde Riskler.	35
Çizelge 2.3: Risk Matrisi.....	25
Çizelge 3.1: İnşaat projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri.	46
Çizelge 3.2: Uyuşmazlık Faktörleri Matrisi.....	44
Çizelge 4.1: Ana Yüklenici Firma İle İlgili Bilgiler.	57
Çizelge 4.2: Cronbach's alfa sınır değerleri ve güvenilirlik dereceleri.	70
Çizelge 4.3: Güvenilirlik Analizi Sonuçları.	70
Çizelge 4.4: Alt Yüklenici Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi	72
Çizelge 4.5: Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.	74
Çizelge 4.6: Finansal Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.	75
Çizelge 4.7: İzin ve Onay Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.....	77
Çizelge 4.8: Saha Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.	78
Çizelge 4.9: Yapım Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.	80
Çizelge 4.10: Tasarım Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi	81
Çizelge 4.11: Bölgesel Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.....	82
Çizelge 4.12: Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi.	84
Çizelge 4.13: Alt Yüklenici Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri.....	88
Çizelge 4.14: Sözleşme Kaynaklı Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.	89
Çizelge 4.15: Finansal Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.....	90
Çizelge 4.16: İzin ve Onay Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.	91
Çizelge 4.17: Saha Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.....	92
Çizelge 4.18: Yapım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.....	93
Çizelge 4.19: Tasarım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.	94
Çizelge 4.20: Bölgesel Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri elde edilmiştir.	95
Çizelge 4.21: Uyuşmazlık Faktörleri Kapsamında Ortalama Oluşma Sıklığı Değerlendirmeleri	96
Çizelge 4.22: Toplam Uyuşmazlık ve Toplam Risk Değerleri Tablosu.....	99
Çizelge 4.23: Regresyon Analizi Model Sonuçları	100
Çizelge 4.24: Regresyon Analizi Katsayı Tablosu.	101
Çizelge 4.25: Anketlerden Elde Edilen Uyuşmazlık Faktörleri Verilerinin BRA Sonucu Elde Edilen Sonuçları ile Karşılaştırma Tablosu..	102
Çizelge 4.26: Regresyon Analizi F testi Tablosu.	104

Çizelge 4.27: Anket Verileri ile Basit Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları	
Arasındaki İlişki.....	106
Çizelge 4.28: Sözleşmelerin Değişken, Kategori, Sözleşme Sayısı.	107
Çizelge 4.29: Risk ve Uyuşmazlık Puanları Ortalamaları.	108
Çizelge 4.30: Altyapı İşleri Sözleşmeleri Uyuşmazlık Sıklık Sıralamaları	110
Çizelge 4.31: Üstyapı İşleri Sözleşmeleri Uyuşmazlık Sıklık Sıralamaları	111
Çizelge 4.32: Risk Grupları ve Uyuşmazlıklar Korelasyon Tablosu	116

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Akış Şeması..	6
Şekil 2.1: Risk bileşenleri ve Risk Oluşumu (Akyıldız, 2010)..	20
Şekil 2.2: İnsanlar ve Risk.....	21
Şekil 2.3: Yapım Sektörü ve Risk.....	21
Şekil 2.4: Geleneksel Sözleşmeler İçin Tipik Organizasyon Yapısı (Akkanat, 2000)	38
Şekil 2.5: Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Faktörleri.....	38
Şekil 2.6: Risk-Olasılık Sınıflandırma Kriteri.....	41
Şekil 4.1: Firmaların Sektör Tecrübesi Dağılımı	60
Şekil 4.2: Firmaların 2014 yılı cirosu.....	60
Şekil 4.3: Firmaların Faaliyet Alanı.....	61
Şekil 4.4: Alt Yüklenici Firmaların Denetim & Test Prosedürünün varlığı.....	62
Şekil 4.5: Firmaların Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği Prosedürünün varlığı.....	62
Şekil 4.6: Firmaların ISO 14001 /OHSAS 18001/CE Sertifikalarının varlığı	63
Şekil 4.7: Projelerdeki İşveren Profili.....	63
Şekil 4.8: Ankete Konu Olan Projelerin Türleri.....	64
Şekil 4.9: Şirketin Projedeki Rolü.....	64
Şekil 4.10: Projenin Finansmanının Kim Tarafından Sağlandığı.....	65
Şekil 4.11: Projelerin Yurtiçi/Yurtdışı dağılımı.....	65
Şekil 4.12: Sözleşme Türü Dağılımı	66
Şekil 4.13: Sözleşme Süresi Dağılımı	67
Şekil 4.14: Sözleşme Bedeli Dağılımı.....	67
Şekil 4.15: Sözleşmeye Konu İşlerin Dağılımı.....	68
Şekil 4.16: Sözleşmede Yer Alan Avans Yüzdesi Dağılımı.....	68
Şekil 4.17 : Sözleşmede Yer Alan Kesin Teminat Yüzdesi Dağılımı.....	69
Şekil 4.18 : Risk-Uyuşmazlık Dağılımı Grafiği.....	101

ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLER VE MEYDAN GELEN UYUŞMAZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MODELLENMESİ

ÖZET

Risk kelimesi sadece inşaat sektöründe değil tüm sektörlerde önemli yere sahip olan bir kavramdır. Fakat inşaat sektöründe riskin önemi diğer birçok sektörden daha fazladır. Farklı uzmanlık alanlarına, önceliklere ve çıkarlara sahip çok sayıda aktörün çözüm ortağı ya da başarı ortağı olmak için bir araya geldiği inşaat projelerinde karşılaşılabilecek tüm risklerin önceden öngörülmesi ve önlem alınması mümkün değildir. Öngörülmemiş sebeplerden, değişikliklerden, alt yüklenici performansından, teknik yetersizlikten, ekonomik sebeplerden, gerçekçi olmayan beklentilerden veya sözleşme hükümlerinin algılanmasındaki farklılıklardan ötürü proje katılımcıları arasında çeşitli çatışmalar yaşanabilir. Çatışmaların görmezden gelindiği ya da iyi yönetilmediği durumlarda uyuşmazlıklara dönüşmeleri ve proje üzerinde olumsuz etkilere yol açmaları kaçınılmazdır. Uyuşmazlıklar genellikle tarafların zamanını alan, pahalı ve olumsuz sonuçlar doğuran durumlardır; taraflar arasında kurulan ikili ilişkileri zedeleyebilir veya tamamen bitirebilirler. Uyuşmazlıklar bir projenin maliyetini arttırdığı gibi, projenin başarısızlığa uğramasına ve projeden beklenen ölçüde fayda sağlanamamasına yol açabilir. Sözleşmelerde uyuşmazlıkların oluşmasında en büyük sebeplerden biri riskin açıkça belirlenememesi ve risk yönetiminin yeterli düzeyde yapılamamasıdır. Bu nedenle inşaat sektöründe sözleşme riskleri ve sözleşmeler sonucu uyuşmazlığa sebep olan faktörler iyi analiz edilmelidir.

Bu çalışmanın amacı, alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörlerinin ve sözleşme neticesinde gerçekleşen uyuşmazlıkların incelenerek aralarındaki ilişkinin basit regresyon analizi yöntemi kullanarak modellenmesidir. İlk bölümde; tez çalışması hakkında özet bilgi verilmiş ve çalışmanın amacı, kapsamı, yöntemi ve içeriği ile ilgili genel bilgilerden bahsedilmiştir. İkinci bölümde; risk kavramı ele alınmıştır. İnşaat sektöründe meydana gelebilecek riskler sıralanmış ve açıklanmıştır. Sözleşme riskleri üzerinde durulmuş ve literatür çalışmaları sonucu elde edilen sözleşme riskleri tablosu alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri için yorumlanarak ve araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu inşaat şirketinde tedarikçi/taşeronların performanslarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılan faktörlerden de yararlanılarak alt yüklenici sözleşme riskleri hiyerarşisi oluşturulmuştur. Elde edilen Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörlerinin sayısallaştırılması amacıyla inşaat projelerinde riskin hesaplanmasına yönelik çalışmalar irdelenmiştir. Üçüncü bölümde; inşaat sözleşmelerinde uyuşmazlıklar ve alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık sebeplerinin belirlenmesi ele alınmıştır. Öncelikle uyuşmazlık kavramından bahsedilmiş, daha sonra inşaat sözleşmelerinde uyuşmazlık sebepleri ve alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörleri sırayla irdelenmiştir. Elde edilen alt yüklenici sözleşmeleri uyuşmazlık faktörlerinin sayısallaştırılması amacıyla inşaat projelerinde uyuşmazlık potansiyelinin belirlenmesine yönelik çalışmalar özetlenmiştir. Dördüncü bölümde; literatür araştırmaları sonucu elde edilen ve tezin

ikinci bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ile tezin üçüncü bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri uyumsuzluk faktörleri arasındaki ilişki modellenmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla, yurt içi ve yurt dışı projelerde kullanılan 60 adet alt yüklenici sözleşmesi incelenmiş ve bu sözleşmelerin hazırlanması ve yönetilmesinde görev olan üst ve orta düzey yöneticilerle yüzyüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Her bir sözleşme için tez kapsamında belirlenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri kullanılarak bir toplam risk faktörü puanı hesaplanmış ve diğer tarafta da yine tez kapsamında belirlenen alt yüklenici uyumsuzluk faktörleri kullanılarak bir toplam uyumsuzluk puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan puanlar ile alt yüklenici sözleşmelerinde risk ve uyumsuzluklar arasındaki ilişkinin regresyon modeli oluşturulmuştur. Son bölümde; yapılan modellemeye ilişkin sonuçlar, model performansının değerlendirilmesi ve önerilere yer verilmiştir.

Çalışmanın sonuçları, alt yüklenici sözleşmelerinde uyumsuzluğa sebep olacak risk faktörlerinin anlaşılmasına ve proje daha başlamadan sözleşme risklerinin değerlendirilerek projede meydana gelecek uyumsuzluklarla ilgili tahminde bulunma hususunda yardımcı olacaktır.

MODELLING THE RELATIONSHIP BETWEEN RISKS AND DISPUTES IN SUBCONTRACTOR CONTRACTS

SUMMARY

Risk is a crucial concept that permeates in all industries, including the construction sector. Risk in construction has greater stakes. The construction projects bind together actors that possess differing priorities, interests and skills. Therefore, it is not possible to foresee all risks and take precautionary measures. Uncalculated factors, changes in procedure, inadequate performance of the subcontractor, technical issues, economic factors, unrealistic expectations or differences in the way the terms of the contract are perceived may cause conflicts between Project participants. It is inevitable to see the negative effects of conflicts on projects when conflicts are overlooked or when they are not resolved. Disputes have negative effects in terms of project time and cost; and the relations between parties may end or become damaged. Disputes may result in even greater costs by causing the project to be unsuccessful. One of the causes that lead to disputes are related to inaccurate projection of the risks and inadequate structuring of risk management. In this context, it is very important that contractual risks in t and factors that result in disputes are to be adequately addressed.

The purpose of the study is to compute a regression model by investigating the relationship between risk in subcontractor contracts and disputes in contracts. To that end, a linear regression analysis is used. The initial chapter of the thesis encompasses an abstract and provides information about the aims, contents and methodology of the study. The second chapter is concerned with the phenomenon of risk. Construction risks are delineated. The chapter has a focus on contractual risks. Subcontractor risk hierarchy has been formulated based on performance appraisal surveys and the contractual risk table, which is based on the findings elicited as a result of the review of literature. The studies that involve the calculation of risk in construction have been examined to compute the scores for risk factors of the subcontractor contracts. The third chapter of the thesis accounts for the disputes in construction contracts and it is concerned with the determination of the causes of the disputes in subcontractor contracts. Specifically, the concept of dispute is discussed and the causes of disputes in construction as well as the causes of disputes in subcontractor contracts are delineated. The studies that are concerned with the identification of the potential disputes in construction are explicated to digitize the data, which pertain to subcontractor contracts. The fourth chapter focuses on the analysis of the relationship between risks and disputes in subcontractor contracts, which are delineated in the third chapter. To that end, 60 national and international subcontractor contracts have been examined and in upper and middle level managers have been interviewed in person. A total risk factor score has been calculated by using the subcontractor risk factors, which were identified in the thesis. A total dispute factor score has been calculated using the subcontractor

dispute factors, which were identified in the thesis. A regression model of the relationship between risk in subcontractor contracts and disputes has been calculated by using the scores. The conclusion involves the results regarding the regression model and regression model performance and recommendations have been provided.

The aim of the study is modelling the relationship between risks and disputes in subcontractor contracts using regression analysis. By examining 60 subcontractor contracts and interviewing contract and project managers who worked in these projects, the risks in subcontractor contracts are measured and weighted scores for disputes are provided. The initial chapter of the thesis provides information about the aims, contents and methodology of the study. The second chapter is concerned with the phenomenon of risk and construction risks are delineated. The chapter focuses on sub contractor risks, which have been formulated based on the findings of the review of literature as well as the subcontractor performance appraisal surveys of a contractor company. Risk calculation methodologies in the construction industry are presented. The third chapter of the thesis focuses on the disputes in construction contracts and it is concerned with the determination of the causes of the disputes in subcontractor contracts. Specifically, the concept of dispute is discussed and the causes of disputes in construction as well as the causes of disputes in subcontractor contracts are delineated. The studies that are concerned with the identification of the potential disputes in construction are explicated to digitize the data which pertain to subcontractor contracts. The fourth chapter focuses on the analysis of the relationship between risks and disputes in subcontractor contracts. The chapter provides information about the projects that have been examined. Risks and disputes are measured for each project. Reliability analysis, correlation analysis and regression analysis have been performed. The last chapter includes the conclusion and the recommendations for further research.

A face to face survey has been designed as part of the thesis. The interviewees of the study include contract engineers, contract manager and contract directors that work in the same company. The findings of the study are shared and discussed with the representatives of the construction sector.

In addition to the computation of the regression model of the relationship between risk and disputes in subcontractor contracts, comparison analyses have been completed by using the data elicited from fieldwork.

Comparative analyses include the investigation of the influence of various project features on risk and dispute values. The study shows that project contract types, duration, contract issue, advance payment and performance security bond percentage, employer issued in the contract, the source of the finance, subcontractor experience, whether the subcontract firms have obtained ISO14001/OHSAS18001/CE certification do not pose a statistically significant influence at $\alpha = 0.05$ level ($\alpha = 5\%$) when average value of risk (impact x probability) and average value of dispute (impact x frequency) are considered. The findings of the study show that sample that is used for the computation of the regression model is homogenous when total risk and total dispute values are considered. The regression model is valid for the subcontractor contracts that belong to different categories.

The second phase of the comparison analyses involves the comparison of the frequency distribution of the disputes in infrastructure project and superstructure project. The results show that there is a positive correlation between the frequency of disputes in infrastructure projects and frequency of disputes in superstructure projects ($p = 0.09473$). The results indicate that there is not a statistically significant

relationship between frequency of disputes in infrastructure contracts and frequency of disputes in superstructure contracts at the $\alpha = 0.05$ level ($p = 0.690$). The study shows that frequency distribution of the disputes in infrastructure differ from the frequency distribution of superstructure contracts. Thus, the study determines the frequent disputes in infrastructure and superstructure projects and the differences amongst the disputes in infrastructure projects and disputes in superstructure projects.

The third phase of the comparison analyses investigates the relationship between the disputes and group of risks. Spearman correlation analysis shows a statistically significant relationship between group of risks and dispute types at the $\alpha = 0.05$ level. The study has important implications for the determination of the potential disputes after the completion of the risk analysis of the subcontractor contracts.

The results of the study will contribute to the understanding of the risk factors that cause disputes in subcontractor contracts. Apart from that, the findings of the study will facilitate the endeavors that are directed at raising the awareness of the contractual risks which may be foreseen even before the beginning of the project. The model will help in estimating the dispute potential by examining risks in subcontractor contracts.

1. GİRİŞ

Yapım sektörü günümüzdeki yapısı itibarıyla alt yüklenicilerin iş yapım kalitesi, makina/malzeme yetersizliği, çevre, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyum, sözleşmelerde sorumluluklar konusunda belirsizlikler, enflasyon, kur-parite değişkenliği, izin prosedürlerinde karmaşıklıklar, zemin koşullarındaki farklılıklar, kusurlu tasarım, ulaşım gibi risklerin üstesinden gelmek için rekabet eden bir düzen içerisinde yer almaktadır.

Proje başlangıcında inşaat risk analizi genellikle karışıktır. Çünkü risk yapısı genellikle insan kaynaklı hatalar, uygun veri ve bilgiyi içeren çeşitli faktörlerden etkilenir. Pek çok durumda, büyük belirsizlik içermesi nedeniyle proje ile ilgili risklerde tahminlerde bulunmak aşırı zor olabilir (Zeng, An ve Smith, 2007).

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki inşaat aktiviteleri karmaşık yapısından dolayı diğer bütün iş alanlarından çok daha fazla riske maruz kalmaktadır. Bir inşaat projesi genellikle farklı yeteneklere, ilgi alanlarına sahip çok sayıda insanı ve çok farklı olmasına rağmen birbiri ile ilişkili, bağlantılı aktivitelerin koordinasyonunu gerektirir. Böyle bir karmaşıklık, projelerin kendilerine has özellikler ve diğer dış etkenler sayesinde birleşik bir yapıya kavuşur (Shen, 1997).

Projenin ilk hazırlık aşamasından başlayıp tamamlama ve kullanıma sokma işlemi; karmaşık, talebe bağlı olarak ve aynı süreçte zaman gerektiren üretim ve tasarım işlemleri içermektedir. Bu süreçte değişik yetenek ve ilgi alanlarına sahip çok sayıda insana ihtiyaç duyulur ve birbiriyle ilişkili fakat farklı olarak, çok geniş bir alanda birçok işin koordinasyonu gerekir. Kontrol edilemeyen dış etkenler karmaşıklığın daha da artmasına sebep olmaktadır.

Yapım sektörünün en temel sorunları, farklı iş gruplarını birleştirici özellikteki yapısı, her kısımda değişken ve önceden belirlenmesi güç etkileri bulundurması ve her yapım projesinin farklı, eşsiz olma özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Belirtilen özellikler değerlendirildiğinde yapım sektörünün yüksek risk seviyesi içeren bir sektör olduğu görülmektedir (Özcan, 2010).

Risk kaynakları, alternatif sözleşme stratejileri denenerek, farklı yapım teknikleri uygulanarak, projeyi yeniden tasarlayıp kapsamlı ve detaylı saha inceleme çalışmaları

yaparak veya birtakım önlemleri baştan alarak, azaltılabilecektir (Akintola ve Malcolm, 1997).

Riski azaltmanın en pratik yolu sözleşmeler ile olmaktadır. İşveren veya müteahhitler, özellikle imalat ile ilgili karşılaşılabilecek olan risklerde, riski sözleşmelerde belirtilen özel maddeler ile yüklenici veya alt yüklenicilerine aktarmayı tercih etmektedir. Bu durum sayesinde kendi üzerinde riski hisseden alt yükleniciler de riski bertaraf etmek için ellerinden geleni yapmaktadırlar.

Bazı durumlarda risk transfer işleminin, transfer edilen tarafın riskin farkında olmaması sebebiyle riski çok daha fazla arttırdığı görülmektedir. Bu sebepten ötürü sözleşme ile bu durumların çok net bir şekilde belirtilmesi ve sözleşmeyi imzalayan yüklenici veya alt yüklenicilere aldıkları riskleri iyi anlamaları gerektiği kendi önlemlerini önceden alabilmeleri için anlatılmalıdır (Uğur, 2006).

Şener (2012) “İnşaat Şirketlerinde Riskin Algılanması ve Risk Azaltıcı Tedbirler” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında, gerçekleştirmiş olduğu ankette katılımcılara yöneltilen inşaat projelerinde hangi süreçlerdeki karar veya uygulamalar sebebiyle büyük riskler oluşacağına dair sorusunda katılımcıların büyük çoğunluğunun sözleşme aşamasında cevabını verdiği görülmektedir. Yine aynı çalışmada katılımcılara, ihale dosyası incelerken ve fiyat teklifi oluşturunken sözleşme maddelerini, teknik ve idari şartnameleri ne denli inceleyip dikkate aldıkları sorulduğunda katılımcıların büyük çoğunluğunun ‘Sözleşme maddeleri ve şartnameleri inceleyerek risk içeren konuları maliyet olarak birim fiyatlarımıza yansıtıyoruz’ cevabını verdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilerden ulaşılan önemli bilgi ise, firmaların büyük bir çoğunluğunun sözleşme maddelerini inceleyip önem verdiklerini göstermektedir. Riskleri bertaraf etmek için ne gibi önlemler aldıkları ile ilgili görüşleri alındığında katılımcıların çoğunluğunun alt yüklenici sözleşmelerine maddeler ekleyerek riski aktarma / paylaşma yoluna gittikleri görülmektedir.

Proje katılımcıları arasındaki ilişkilerin, görevlerin ve sorumlulukların tanımlanmasında sözleşmeler kullanılır. Sözleşmeler ne kadar dikkatli ve kapsamlı hazırlanırsa hazırlansın, inşaat sektörü aynı zamanda pek çok öngörülemez riski de bünyesinde barındırdığından, projelerin başlangıcından bitişine kadar her aşamada gerçekleşen olayların sözleşmelerde yer alması mümkün değildir.

Öngörülememiş sebeplerden ve/veya sözleşme hükümlerinin yorumlanmasındaki farklılıklardan ötürü katılımcılar arasında çatışmalar yaşanabilir. Çatışmaların görmezden gelindiği ya da iyi yönetilmediği durumlarda uyuşmazlıklara dönüşmeleri ve proje üzerinde olumsuz etkilere yol açmaları kaçınılmazdır.

1.1. Tezin Amacı

İnşaat sektöründe yer alan firmalar ve profesyoneller; gerçekleştirdikleri projelerin büyüklüğüne, karmaşıklığına, gerçekleştirildiği ortama ve projelerde kullanılan tekniklere bağlı olarak her projede çeşitli risklerle karşı karşıyadırlar. Karşılaşılan aynı riskli durum için farklı projelerde, firmalar farklı risk tutumları sergileyebilmektedirler. Risk hakkındaki herhangi bir karar, kararı alan kişi veya kuruluşun tutumundan önemli ölçüde etkilenecektir. Sözleşmelerde anlaşmazlığa gidilmesindeki en büyük sebeplerden biri riskin açıkça belirlenememesi ve risk yönetiminin yeterli düzeyde yapılamamasıdır.

Literatür incelendiğinde, sözleşme uyuşmazlıklarına pek çok faktörün sebep olduğuna yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda yer verilmiştir. Fakat alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ile uyuşmazlıkların ilişkisini inceleyen bir yayın bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ve sözleşme neticesinde gerçekleşen uyuşmazlıkların aralarındaki ilişkinin basit regresyon analizi yöntemi kullanılarak modellenmesidir.

1.2. Tezin Yöntemi

Araştırma konusunun seçiminde, profesyonel iş yaşamındaki konularla örtüşmesine dikkat edilmiştir. Araştırma konusunun kapsamı belirlenirken; detay düzeyi, amaca ulaşmaya yetecek kadar geniş ve konuyu dağıtmayacak kadar dar seçilmiştir. Örneğin; risk kavramı her alanda çok fazla edebiyat çalışması olan bir kavramdır fakat bu çalışmada alt yüklenici sözleşmelerinin risk analizine odaklanılmıştır.

Tez çalışmasında modelleme metodolojisi olarak regresyon analizi yöntemi seçilmiştir. Metodoloji dört ana başlıkta incelenmiş olup tezde gerçekleştirilen aktiviteleri ve elde edilen çıktıları gösteren tez çalışması süreç modeli Şekil 1.1'de sunulmuştur.

Şekil 1.1.'de belirtilen birinci kısımda modellemeye esas alt yüklenici sözleşmeleri risklerinin belirlenmesi amacıyla edebiyat araştırması yapılmıştır. Öncelikle risk kavramı ele alınmıştır. Risk kavramının inşaat sektöründe nerelerde karşımıza çıktığı araştırılmıştır. Daha sonrasında inşaat sözleşmelerindeki riskler Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3'te belirlenmiştir. Modellemeye esas alınacak Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Hiyerarşisi ise Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3.'te elde edilen inşaat sözleşmeleri risklerinin alt yüklenici sözleşmeleri için yorumlanması ve araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu köklü bir geçmişe sahip Türkiye Müteahhitler Birliğine üye inşaat

şirketinde taşeron/tedarikçi performans değerlendirmelerinde kullanılan form ile bütünleşmiş edilerek Şekil 2.5'te belirlenmiştir. Belirlenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin sayısallaştırılması amacıyla Risk Hesaplama Yöntemleri literatürden araştırılmıştır. Araştırmalar sonucunda riskin hesaplanması için (2.1)'de verilen etki x olasılık esasına dayalı formülün kullanılmasına karar verilmiştir.

İkinci kısımda modellemede kullanılacak ikinci faktör olan uyumsuzluk faktörleri belirlenmiştir. Öncelikle uyumsuzluk kavramı incelenmiştir. Daha sonra, inşaat sözleşmelerinde uyumsuzluk faktörleri Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2'de özetlenmiş ve modellemeye esas alt yüklenici sözleşmeleri uyumsuzluk faktörleri Bölüm 3.3'te belirlenmiştir. Uyumsuzluk faktörlerinin sayısallaştırılması amacıyla Formül (3.1) kullanılacaktır.

Üçüncü kısım olan alan çalışması kapsamında, öncelikle modellemede kullanılan 50 tanesi yurt içi 10 tanesi yurt dışı olmak üzere toplam 60 adet alt yüklenicilik sözleşmesiyle ilgili projeler / sözleşmeler / alt yükleniciler hakkında bilgiler çizelgeler ve şekillerle açıklanmıştır. Önceki kısımlarda belirlenmiş olan 83 adet alt yüklenicilik sözleşmeleri risk faktörleri ve 36 adet uyumsuzluk faktörleri kullanılarak elde edilen anket formu bu kısımda katılımcılara yöneltilmiştir. **EK-A** da belirtilen Anket Formu'nun katılımcılara yöneltilmesi neticesinde elde edilen risk ve uyumsuzluk faktörleri etki değerlendirmeleri Çizelge 4.4., Çizelge 4.5., Çizelge 4.6., Çizelge 4.7., Çizelge 4.8., Çizelge 4.9., Çizelge 4.10., Çizelge 4.11., Çizelge 4.12. 'de sırasıyla sunulmuştur. Önem derecelerine göre elde edilen risk faktörü ve uyumsuzluk faktörü etki değerlendirmeleri, olasılık ve sıklık değerlendirmeleri için temel teşkil etmektedir. Orta öneme (etkiye) sahip olan risk ve uyumsuzluk faktörleri elenmiş, yüksek önem sahibi olan faktörler olasılık ve sıklık değerlendirmeleri için esas alınmıştır. Olasılık ve sıklık değerlendirmeleri EK-A'da belirtilen Anket formunun katılımcılarla birebir ve 48 sözleşme için ayrı ayrı görüşmeler yapılması neticesinde 54 adet risk faktörü ve 20 adet uyumsuzluk faktörü için Çizelge 4.13., Çizelge 4.14., Çizelge 4.15., Çizelge 4.16., Çizelge 4.17., Çizelge 4.18., Çizelge 4.19., Çizelge 4.20., Çizelge 4.21. de sırası ile sunulmuştur. Bu noktada bazı sözleşmelerde bazı konular için sağlıklı veriler elde edilememiş, sözleşme ile ilgili detaylı bilgi sahibi bazı yöneticilere ulaşamamıştır. Bu sebeple incelenen 60 adet sözleşmeden 12 adet sözleşme elenerek incelenen tüm risk ve uyumsuzluk faktörleri ile ilgili sağlıklı bilgi alınabilen 48 sözleşme ile modelleme çalışmasına devam edilmiştir. Böylelikle regresyon analizi ile modellemeye esas alınacak X ve Y bağımlı ve bağımsız değişkenleri elde edilmiştir. Bu noktada X bağımsız değişkeni hesaplamaları için Formül (2.1) kullanılmıştır.

Regresyon analizi, iki (basit regresyon) veya daha fazla değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla kullanılan matematiksel bir modeldir. 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 bulunulmaya çalışır. Bizim modelimizde de ilerleyen bölümlerde elde edilme şekli anlatılacak olan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki ilişki; regresyon analizi ile belirlenecektir. Modellemede X Toplam Risk Değeri'dir. Bu değer, her bir Risk Faktörünün Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisinin, Risk Faktörünün Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşme Olasılığı ile çarpılması neticesinde elde edilen değerlerin toplamıdır. Bağımlı değişken olan Y ise Toplam Uyuşmazlık Değeri'dir Bu değer, her bir Uyuşmazlık Faktörünün Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisinin Uyuşmazlık Faktörünün Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşen Sıklığı ile çarpılması sonucu elde edilen değerlerin toplamıdır. X ve Y değerleri Çizelge 4.22'de belirtilmiştir. Bu noktadan sonra regresyon ile modellemeye geçilecektir.

Dördüncü kısım ise üçüncü kısımda elde edilen X ve Y bağımlı ve bağımsız değişken veri kümeleri kullanılarak elde edilen basit doğrusal regresyon analizi sonuçlarını ve modelin performans analizini içermektedir. Bu sonuçlar Çizelge 4.23., Çizelge 4.24., Çizelge 4.25., Şekil 4.21., Çizelge 4.26., Çizelge 4.27. de sırası ile verilmektedir. Sonuç kısmında ise tez çalışması ve geliştirilen modelle ilgili genel değerlendirmeler sunulmaktadır.

Tez çalışmasının süreç modeli, yukarıda açıklanan kısımları, bu kısımlarda gerçekleştirilen aktiviteler ve elde edilen çıktıları da içerecek şekilde Şekil 1.1'de gösterilmektedir.

BÖLÜMLER

TEZ ÇALIŞMASI AKTİVİTELERİ

ÇIKTILAR

KISIM 1: ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLERİN BELİRLENMESİ

BÖLÜM 2



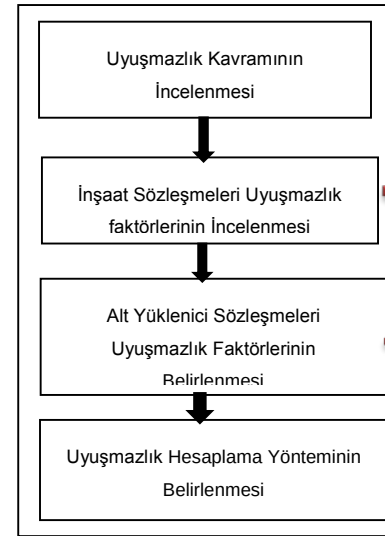
Literatür Analizi
Çizelge 2.2., Çizelge 2.3.

Literatür Analizi
Şekil 2.5.

Formül (2.1.)

KISIM 2: ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE UYUŞMAZLIK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

BÖLÜM 3



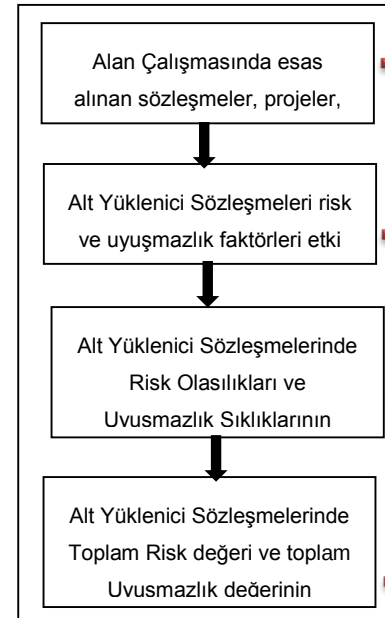
Çizelge 3.1.
Çizelge 3.2.

Bölüm 3.3.

Formül (2.2.)

KISIM 3: ALAN ÇALIŞMASI

BÖLÜM 4



Çizelge 4.1., Şekil 4.1, Şekil 4.2., Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5., Şekil 4.6., Şekil 4.7., Şekil 4.8., Şekil 4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.12., Şekil 4.13., Şekil 4.14., Şekil 4.15., Şekil 4.16., Şekil 4.17

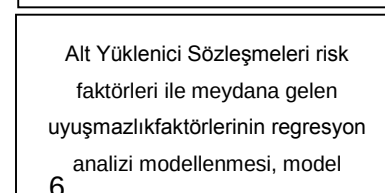
EK A :Anket Formu Sonuçları,
Çizelge 4.4., Çizelge 4.5., Çizelge 4.6., Çizelge 4.7., Çizelge 4.8., Çizelge 4.9., Çizelge 4.10., Çizelge 4.11., Çizelge 4.12.

EK A :Anket Formu Sonuçları,
Çizelge 4.13., Çizelge 4.14., Çizelge 4.15., Çizelge 4.16., Çizelge 4.17., Çizelge 4.18., Çizelge 4.19., Çizelge 4.20., Çizelge 4.21.

Çizelge 4.22

KISIM 4: REGRESYON MODELİNİN OLUŞTURULMASI

BÖLÜM 5



Çizelge 4.23., Çizelge 4.24., Çizelge 4.25., Şekil 4.21., Çizelge 4.26., Çizelge 4.27.

Şekil 1.1. Akış Şeması

Aşağıda tez kapsamında gerçekleştirilen analizlerde kullanılan yöntemlerle ilgili bilgi verilmiştir.

1.2.1. Güvenilirlik analizi

Güvenilirlik analizi, daha önceden belirlenmiş bir ölçek türüne göre hazırlanmış ankete verilen yanıtların tutarlılığını ölçer. Burada tutarlılıktan kasıt, sadece ölçeğe uygun olarak sıralanabilir (ordinal scale) yanıtlar içeren sorulara verilen yanıtların tutarlılığıdır. Ölçek türü olarak ordinal veya aralıklı olabilir. Nominal ölçek bu analizde kullanılamaz. Örneğin anketin cinsiyet, gelir veya evet/hayır cevabı verilen sorularına güvenilirlik analizi uygulanmaz. Ancak örneğin her hangi bir konu hakkında görüş belirten bir soruya verilen 5'li Likert ölçeği ile hiç katılmıyorum (1)'den kesinlikle katılıyorum (5) gibi sıralanabilir yanıtlar güvenilirlik analizine tabi tutulabilir (URL-3).

Güvenilirlik analizi için kullanılan temel analiz Cronbach Alpha (α) değerinin bulunmasıdır. Her bir madde için tek bir α değeri olabileceği gibi, tüm soruların ortalama bir α değeri de olabilir. Tüm sorular için elde edilen α değeri o anketin toplam güvenilirliğini gösterir ve 0.7'den büyük olması beklenir, bu değerden düşük α değerleri anketin zayıf güvenilirliği olduğunu gösterir, $\alpha > 0.8$ olması ise anketin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Eğer anketin güvenilirliğini artırılması isteniyorsa daha önce belirtildiği gibi tek tek sorulara dair elde edilen α değeri gözden geçirilir. Bu sorulardan hangi α değeri, toplamda elde edilen α değerini düşürüyorsa o soru çıkartılarak anketin güvenilirliği yükseltilir.

Alfa katsayısı, aşağıdaki formül yoluyla hesaplanmaktadır; (URL-5)

$$\alpha = k / (k-1) * [1 - (\sum \sigma_i^2 / \sigma_T^2)] \quad (3.2)$$

k = test üzerindeki madde sayısı

σ_i^2 = i madde ölçüm varyansı [ya da bir madde üzerindeki bir grup bireyden elde edilen ölçümlerin varyansı]

$\sum \sigma_i^2$ = i madde ölçüm varyanslarının toplamı

σ_T^2 = toplam test ölçümlerinin varyansı

Sorular arasında negatif korelasyon varsa Cronbach Alfa Katsayısı da negatif çıkar. Alfa'nın negatif çıkması, güvenilirlik modelinin bozulmasına neden olur. Çünkü bu durumda ölçeğin toplana bilirlilik varsayımı bozulmuş ve ölçek toplanabilir ölçek olmaktan çıkmış olur (URL- 4).

1.2.2. Regresyon analizi

Regresyon, iki yada daha çok değişken arasındaki ortalama ilişkinin matematiksel bir fonksiyonla incelenmesidir. Üzerinde durulan durulan değişkenlerden birinin bağımlı (y), diğerinin (x) bağımsız olması durumunda y 'nin x 'in bir fonksiyonu olarak ifade edilen ilişkiye regresyon denir (URL-1).

Regresyon analizi, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan analiz metodudur. Eğer tek bir değişken kullanılarak analiz yapılıyorsa buna tek değişkenli regresyon, birden çok değişken kullanılıyorsa çok değişkenli regresyon analizi olarak isimlendirilir. Regresyon analizi ile değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı, eğer ilişki var ise bunun gücü hakkında bilgi edilebilir (URL-6).

Regresyon analizi, bir değişkenin başka bir veya daha fazla değişkene olan bağımlılığını inceler. Amaç, bağımlı değişkenin kitle ortalamasını, açıklayıcı değişkenlerin sabit (bilinen) değerleri cinsinden tahmin etmek veya öngörebilmektir. Regresyon analizi, değişkenler arasındaki neden- sonuç ilişkisini bulmamıza imkan veren bir analiz yöntemidir (URL-2).

Regresyon analizi esas olarak değişkenler arasında ilişkinin niteliğini saptamayı amaçlar. Tahmin değişkeni olarak bir değişken kullanılırsa basit regresyon, tahmin değişkenleri olarak iki veya daha fazla değişken kullanılırsa çoklu regresyon analizinde söz etmek mümkündür. Amaç her tahmin değişkeninin kriter değişkenindeki toplam değişmeye olan katkısının saptanması ve dolayısıyla tahmin değişkenlerinin doğrusal kombinasyonunun değerinden hareketle kıstas değerinin tahmin edilmesidir.

Regresyon analizi, bilinen bulgulardan, bilinmeyen gelecekteki olaylarla ilgili tahminler yapılmasına izin verir. Regresyon, bağımlı ve bağımsız değişken(ler) arasındaki ilişkiyi ve doğrusal eğri kavramını kullanarak, bir tahmin eşitliği geliştirir. Değişkenler arasındaki ilişki belirlendikten sonra, bağımsız değişken(ler)in skoru bilindiğinde bağımlı değişkenin skoru tahmin edilebilir (URL-8).

Regresyon analizinde değişkenler iki grup altında incelenir:

- Bağımsız değişkenler (açıklayıcı değişkenler)
- Bağımlı değişkenler

Bağımsız değişken (Independent Variable) : Genellikle x ile gösterilir. Başka bir değişken tarafından etkilenmeyen ama y'nin nedeni olan yada onu etkilediği düşünülen (**açıklayıcı**) değişkendir.

Bağımlı değişken (Dependent Variable) : Genellikle y ile gösterilir. X değişkenine bağlı olarak değişebilen yada ondan etkilenen (açıklanan) değişkendir (URL-1).

Bağımlı değişken ile bir veya daha çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılan analiz yöntemine regresyon analizi regresyon analizi denir. Regresyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini bulunmasına imkân veren bir analiz yöntemidir (URL-6).

1.2.2.1. Basit doğrusal regresyon

Doğrusal regresyon yöntemini kullanmak için temelde şu varsayımların bulunduğu kabul edilmektedir:

- Çıkarımsal yöntem olduğu için kullanılan iki değişkenli örneklemin ya istatistiksel rastgele örneklem olduğu ya da ana kütleyi çok iyi temsil ettiği bilinmektedir.
- Bağımlı değişken içinde hata bulunmaktadır. Bu hatanın bir rassal değişken olduğu ve ortalama hatanın sıfır olduğudur. Sistemik hata da bulunması mümkündür ama bu hatanın incelemeye alınması regresyon analizi kapsamı dışındadır.
- Bağımsız değişken hatasızdır. Eğer bağımsız değişkende hata bulunduğu varsayılırsa özel bir yöntem şekli olan değişkenler içinde hata modeli teknikler kullanılarak model kurulmalıdır.
- Hatalar zaman içinde ve kendi aralarında birbirine bağımlı değildir. Buna oto ilişileşim veya serisel korelasyon bulunmaması varsayımı adı verilir.
- Hata varyansı sabittir ve veriler arasında hiç değişmediği varsayılır. Bu eşvaryanslık veya *homoskedastisite* varsayımı adı ile anılır. Eğer bu varsayım uygun değilse ağırlıklı en küçük kareler yöntemi uygulanabilir.
- Hataların varyans-kovaryans matrisinin çapraz elamanları sabit hata varyansı olur ve matrisin diğer çapraz dışı elemanları 0 olur.
- Eğer çoklu regresyon analizi yapılıyor ve üç veya daha çok parametre için kestirim isteniyorsa, bağımsız değişkenlerin birbirleri ile bağlantısının olmaması gereklidir. Buna çoklu doğrudalışlık (*multicolliearity*) olmaması varsayımı adı verilir.
- Hatalar bir normal dağılım gösterir. Eğer bu hataların normallığı varsayımı uygun değilse genelleştirilmiş doğrusal model uygulanabilir (URL-6).

Basit doğrusal regresyondaki basit kelimesi iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılır. Doğrusal kelimesi, kurulan modelin parametreleri açısından doğrusal bir model olmasındandır.

İki değişken arasındaki en basit ilişki, bir doğru ile açıklanabilen ilişkidir
Genel olarak bir doğrunun matematik gösterimi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

X: Bağımsız (Açıklayıcı) Değişken

Y: Bağımlı (Açıklanan; Etkilenen; Cevap) Değişken

β_0 : X=0 olduğunda bağımlı değişkenin alacağı değer
(kesim noktası)

β_1 : Regresyon Katsayısı

ε : Hata terimi (Ortalaması=0 ve Varyansı= σ^2 'dir)

Regresyon Katsayısı (β_1) : Bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin, bağımlı değişkendeki yaratacağı ortalama değişimi göstermektedir.

Hata terimi (ε) : Her bir gözlem çiftindeki bağımlı değişkene ilişkin gerçek değer ile modelden tahmin edilen değer arasındaki farktır. (URL-5)

Basit doğrusal regresyonda hipotez testleri

- β_1 İçin Hipotez Testi

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

1. Hipotez kurulur.

$$H_0: \beta_1 = \beta_{1.0}$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_{1.0}$$

2. Test istatistiği hesaplanır.

$\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2)$ Olduğu biliniyor buna göre;

$$y_j = \beta_0 + \beta_1 x_j + \varepsilon_j$$

$$y_j \sim N(\beta_0 + \beta_1 x_j, \sigma^2)$$

$$b_1 \sim N\left(\beta_1, \frac{\sigma^2}{\sum (x_j - \bar{x})^2}\right)$$

H_0 hipotezinin doğruluğu altında test istatistiği

$$t_H = \frac{b_1 - \beta_{1.0}}{s_{b_1}}$$

$s_{b_1} \rightarrow b_1$ 'in standart hatası

$$S_{b_1} = \sqrt{\frac{RAKO}{XOAKT}}$$

3. Karar verilir ve yorum yapılır.

$|t_H| > t_T$ ise H_0 red edilir.

$$t_T = t_T(\alpha/2, n - 2)$$

- β_0 İçin Hipotez Testi:

1. Hipotez kurulur.

$$H_0: \beta_0 = \beta_{0.0}$$

$$H_1: \beta_0 \neq \beta_{0.0}$$

2. Test istatistiği hesaplanır.

$$t_H = \frac{b_0 - \beta_{0.0}}{S_{b_0}}, \quad S_{b_0} = \sqrt{RAKO \left[\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{XOAKT} \right]}$$

3. Karar verilir ve yorum yapılır.

$|t_H| > t_T(\alpha/2, n - 2)$ ise H_0 red edilir.

Regresyon doğrusunun anlamlılık testi

1. β_1 ' in sifıra eşit olup olmadığının testidir.

$$H_0: \beta_1 = 0 \text{ (Regresyon doğrusu önemsizdir.)}$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0 \text{ (Regresyon doğrusu önemlidir.)}$$

2.

$$t_H = \frac{b_1}{S_{b_1}}, \quad S_{b_1} = \sqrt{\frac{RAKO}{XOAKT}}$$

3. $|t_H| > t_T(\alpha/2, n - 2)$ ise H_0 red edilir.

H_0 hipotezi red edilirse regresyon doğrusunun anlamlı olduğu söylenebilir. H_0 hipotezi red edilemezse regresyon doğrusu anlamsızdır. İki değişken arasında doğrusal bir ilişki olmadığı söylenir. Bu hipotez F testi ile de yapılabilir.

F testi

Regresyon denklem modelin anlamlılığı için F-Testi için sıfır hipotez (H_0) ana kütle model katsayılarının hepsinin değerinin 0 (sıfır)'a eşit olduğudur. Yani sıfır hipotez gerçekse hesap ile elde edilen katsayı kestirimlerinin hepsi ana kütle için 0 dır yani hiçbir etki ve bağlantı anlamı vermez. Bu basamağa kadar yapılmış olan analizin bir kenara bırakılması ve diğer bir modelin bulunup kullanılması gerekir. Eğer sıfır hipotez reddedilirse regresyon kestirimleri genellikle uygundur ve çıkarımsal kontrol analizine devam edilir (URL-6).

- Hipotez kurulur.

H_0 : Gözlenen Noktaların Regresyon Doğrusuna Uyumu Önemsizdir (Model geçersizdir)

H_a : Gözlenen Noktalar Regresyon Doğrusu ile tanımlanabilir (Model Geçerlidir)

$$H_0: b_1 = 0$$

$$H_a: b_1 \neq 0$$

- Test İstatistiği: Bu hipotezi test etmek için RKO ve RAKO varyanslarının oranı uygun test istatistiğidir. İki varyansın oranı F dağılımına yakınsayacağı için kullanılacak test dağılımı F'dir.

$F_H = (RKO / RAKO)$ değeri hesaplanır.

- 1 ve (n-2) serbestlik dereceli ve belirlenen α anlamlılık düzeyinde $F(1;n-2; \alpha)$ tablo değeri bulunur.
- Reddetme kuralı:

$F_H > F_T(\alpha, 1, n - 2)$ ise H_0 hipotezi red edilir.

F Dağılımı için **EK C**'ye bakabilirsiniz.

1.2.2.2. Belirlilik katsayısı

Belirlilik Katsayısı (R^2), kurulan regresyon modelindeki gözlem değerlerinin modele uyumluluğunu ölçmek için kullanılır. Belirlilik katsayısı (R^2) ile gösterilir. R^2 bağımlı değişkendeki değişimin % kaçının bağımsız değişken tarafından açıklandığını göstermektedir. O halde R^2 1'e yaklaştıkça modelin uygunluğu artar. ($0 \leq R^2 \leq 1$) R^2 ise modelde dışlanan değişken yoktur (URL-7).

Regresyon denkleminin verilere olan uyumunun sağlanıp sağlanmadığının bir göstergesi de açıklanabilen değişimin toplam değişime olan oranıdır. Bu oran, belirlilik katsayısı olarak isimlendirilir ve bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarının bağımsız

değişkençe açıklanabildiğini gösterir. Belirlilik katsayısı regresyon doğrusu üzerindeki noktaların doğruya yakınlık derecesini gösterir (Çömlekçi, 1989)

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 ile hiç açıklanamadığını gösterir (Genç, 2012).

1.2.3. Mann whitney u testi

İki alt grubu olan bir bağımsız değişken ile bağımlı değişkenin sıralı veri tipinde olması durumunda Mann-Whitney U Testi kullanılır. Mann-Whitney U Testi, iki bağımsız grubun dağılımlarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptar (URL-7).

1.2.4. Spearman rank korelasyonu

Spearman'ın sıralama korelasyonu bir parametrik olmayan istatistik ölçüsüdür ve iki değişken arasındaki bağımlılık, yani korelasyon, ölçüsü olarak bulunup kullanılır. Bu demektir ki Spearman'ın rho (ρ) katsayısı iki değişken için çokluluklar dağılımı hakkında hiçbir varsayım yapmayarak, bu iki değişken arasında bulunan bağlantının herhangi bir monotonik fonksiyon ile ne kadar iyi betimlene bileceğini değerlendirmek amaçlı incelenmektedir.

Prensip olarak Spearman'ın sıralama korelasyon katsayısı ρ Pearson çarpım-moment korelasyon katsayısının özel bir halidir. ρ değerinin hesaplanması için iki değişken (Y ve X) içinde örneklem verilerinin sıralama düzeninde olmaları gereklidir. Genel olarak, örneklem verileri için bu koşul uygun değildir ve veriler sıralama düzeni halinde olmadan oransal ölçekli veya aralıksal ölçekli veya sırasal ölçekli olarak bulunur ve bu halde bir dönüşümle sıralama düzeni haline sokulurlar. Böylece ρ formülü için sıralama düzenli X ve Y örneklem verileri kullanılır.

Spearman'ın ρ katsayısı değerleri -1 ile +1 arasında değişir. Uç değerler (yani $\rho=-1$ ve $\rho=+1$ ve yakın değerler) iki değişken sıralaması arasında bağlantının çok iyi olduğunu (eğer sıralamalar noktalar olarak bir serpmeye diyagramına konulursa hepsinin çizilen bir doğru üzerinde olduğunu) gösterirler. Eğer $\rho<0$ ise, sıralamalar arasında negatif değişme vardır; yani biri artınca diğeri azalır ve aksi olur. Eğer $\rho>0$ ise sıralamalar arasında pozitif değişme görülür. Eğer $\rho=0$ ise, sıralamalar arasında hiçbir bağlantı bulunmadığı (ve serpmeye diyagramı üzerinde noktaların rastgele dağıldıkları) sonucu çıkartılır (URL-8).

1.3. Tezin İçeriği

İlk bölümde; tez çalışması hakkında özet bilgi verilmiş ve çalışmanın amacı, kapsamı, yöntemi ve içeriği ile ilgili genel bilgilerden bahsedilmiştir.

İkinci bölümde; risk kavramı olgusu ele alınmıştır. İnşaat sektöründe meydana gelebilecek riskler sıralanmış ve sırasıyla açıklanmıştır. İnşaat projeleri riskleri üzerinde durulmuş ve literatür çalışmaları sonucu elde edilen tablo ve araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu ana yüklenici inşaat firmasında kullanılan taşeron/tedarikçi performans değerlendirme anketlerinden yola çıkılıp alt yüklenici sözleşme riskleri oluşturulmuştur. Elde edilen alt yüklenici sözleşmeleri risklerinin sayısallaştırılması amacıyla inşaat projelerinde riskin hesaplanmasına yönelik çalışmalar irdelenmiştir.

Üçüncü bölümde; inşaat sözleşmelerinde uyuşmazlıklar ve alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık sebeplerinin belirlenmesi anlatılmaktadır. Öncelikle uyuşmazlık kavramından bahsedilmiş, daha sonra inşaat sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörleri ve alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörleri sırayla irdelenmiştir. Elde edilen alt yüklenici sözleşmeleri uyuşmazlık faktörleri sayısallaştırılması amacıyla inşaat projelerinde uyuşmazlık potansiyelinin belirlenmesine yönelik çalışmalar özetlenmiştir.

Dördüncü bölümde; Bu bölümde edebiyat araştırmaları sonucu elde edilen ve tezin ikinci bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ile tezin üçüncü bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri uyuşmazlık faktörleri arasındaki ilişki modellenmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla, 50 tanesi yurtiçi ve 10 tanesi yurtdışında gerçekleştirilmiş toplam 60 adet alt yüklenici sözleşmesi incelenmiştir. Her bir sözleşme için tez kapsamında belirlenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri kullanılarak bir toplam risk faktörü puanı hesaplanmış ve diğer tarafta da yine tez kapsamında belirlenen alt yüklenici uyuşmazlık faktörleri kullanılarak bir toplam uyuşmazlık faktörü değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan puanlar ile alt yüklenici sözleşmelerinde risk ve uyuşmazlıklar arasındaki ilişiklinin regresyon modeli oluşturulmuştur.

Bu bölümde tez çalışmasının yapıldığı ana yüklenici firmanın profili, ana yükleniciden verilerin ne şekilde toplandığı (alt yüklenici portalı ve yüz yüze anket çalışmaları), verilerin güvenilirliği, alt yüklenici firmalar ve projelerle ilgili bilgiler, risk ve uyuşmazlık faktörlerinin etki değerleri, her bir sözleşme için risk faktörlerinin olasılık değerleri, her bir sözleşme için uyuşmazlık faktörlerinin gerçekleşme sıklığı değerleri ve sonuçta her bir sözleşme için hesaplanan toplam risk ve uyuşmazlık faktörü puanları sunulmuştur.

Son olarak regresyon modeli ile modelin geçerliliğinin incelenmesi için yapılan analizler açıklanmıştır.

Analiz kısmı iki bölümden oluşmaktadır;

Analiz kısmının ilk aşamasında; Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri ve Uyuşmazlık Faktörlerinin Etki Değerlendirmeleri araştırmacının hazırlamış olduğu anket ile katılımcılara yöneltilmiştir. 8 gruptan oluşan 83 adet Risk Faktörü 'nün Etki Değerlendirmelerinin yapılması sağlanmıştır. Elde edilen Risk Faktörleri Etki Değerlerinin önem indeksleri alınmış ve Orta önemli faktörler elenip Yüksek öneme sahip olan faktörler modellemeye esas alınmıştır. Aynı şekilde Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri EK-A'da belirtilen ankette ile katılımcılara yöneltilerek 36 adet Uyuşmazlık Faktörü 'nün Etki Değerlendirmelerinin yapılması sağlanmıştır. Elde edilen Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlerinin önem indeksleri alınmış ve Orta önemli faktörler elenip Yüksek öneme sahip olan faktörler modellemeye esas alınmıştır. Risk ve Uyuşmazlık Etki değerlerinin veri giriş formu **EK-B1**'de verilmiştir.

Anketlerden elde edilen verilere, güvenirlik analizi (Cronbach's alpha) uygulanarak veri setinin tutarlılığı test edilmiştir.

Analiz kısmının ikinci bölümünde; Alt Yüklenici Sözleşmeleri için Risk Olasılıkları ve Uyuşmazlık Sıklıkları belirlenecektir. Alan çalışmasının birinci aşamasında "Yüksek önemli" olarak belirlenen risk ve uyuşmazlık faktörleri alan çalışmasının ikinci aşamasında her bir alt yüklenici sözleşmesi için risk olasılıklarının ve uyuşmazlık sıklıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Elde edilen bu faktörlerin yer aldığı soru anketleri katılımcılara yönlendirilmiştir. 60 sözleşme için ayrı ayrı olasılık / sıklık değerlendirmeleri yapılmıştır. 10 tanesi yurt dışı, 50 tanesi yurt içi olmak üzere toplam da 60 adet Alt Yüklenicilik Sözleşmesinde Risk Faktörleri Oluşma Olasılıkları ve Uyuşmazlık Faktörleri Oluşma Sıklıkları katılımcılarla bire bir görüşmeler yapılarak değerlendirmeleri sağlanmıştır. Değerlendirmeler sonucunda elde her bir sözleşme için ortalama 4 katılımcıyla elde edilen değerlerin ortalaması alınarak modellemede kullanılmamıştır. Anketlere verilen olasılık/ sıklık sonuçlarını kapsayan Veri Giriş Formu **EK-B2**'de verilmektedir.

Birinci bölümden elde edilen "Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri" ve "Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri" İkinci bölümde elde edilen "Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörleri Olasılık Değeri" ve "Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Gerçekleşme Sıklığı değeri" ile Etki x Olasılık formülü esas alınarak çarpılmıştır. Bu işlem neticesinde Bağımsız değişken olan (X)

Risk Faktörü Değeri ve Bağımlı Değişken olan (Y) Uyuşmazlık Faktörü değerleri elde dirmiştir. Bu formülerden elde edilen X ve Y bağımlı ve bağımsız değişkenleri regresyon analizine tabii tutularak model sonuçları elde edilmiştir.

Son bۆlümde; yapılan ęalıřmaya ilişkin sonuçlar, model performansının değerlendirilmesi ve ۆnerilere yer verilmiştir.

2. RİSK KAVRAMI, ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLERİN BELİRLENMESİ

2.1. Risk Kavramı

2.1.1. Risk ve belirsizlik tanımları

Fransızca “risque”, İngilizce “risk”, Almanca “risiko”, olan bu terim Türkiye’de önceleri “riziko” olarak kullanılmaya başlanmış daha sonra ise “risk” olarak dilimizde yer almaya başlamıştır. Risk terimi, kayıp veya zarar durumuna yol açabilecek bir olayın meydana gelme olasılığı anlamına gelmektedir. Ayrıca, tehlikeyle aynı anlamda kullanılan risk kavramı ilerde ortaya çıkma olasılığı olan ancak meydana gelip gelmeyeceği net olarak belirlenemeyen durumlar için kullanılmaktadır. Risk gelecek ile ilgili bir kavram olup bir belirsizliği ifade etmekte ve tehlikenin ciddiyetine verilen isim olarak karşımıza çıkmaktadır (Özcan, 2010).

Gerek bireyler ve gerekse işletmeler açısından gelecek belirsizlik taşımaktadır. Risk, gelecekte ortaya çıkması istenmeyen bir olayın gerçekleşme olasılığı olarak nitelenebilir. Söz konusu olayın düşük oranda da olsa gerçekleşmesi katlanılması güç sorunlara yol açabilmektedir. Bu sebeple geleceğe yönelen her kararda risk unsuru hesaba katılmalıdır (Berk, 1992).

İnsanoğlunun içinde bulunduğu tüm faaliyetler az veya çok risk içermektedir. Bu faaliyetler neticesinde elde edilecek başarı veya başarısızlık, o işi gerçekleştirenlerin ilgili risklere yaklaşımları ile doğrudan alakalıdır. Bu olaylar içinde, proje ile adlandırılan ve inşaat üretimi faaliyetlerinin de içinde yer aldığı tür, risk yönetimi açısından çok önemlidir. Proje türü üretimin amaca yönelik olması ve siparişin sadece o anda gereksinimi gidermesi risklerin çok fazla olmasındaki en büyük sebeplerdendir. Bu noktada yapım üretiminin proje tipi olmasına karşın belli sınıflarla standartlaştırılabildiği düşünülebilir. Fakat yine de üretim sahasının değişmesi, her projenin kendine özgü farklı coğrafi, zemin, jeolojik ve de demografik gibi farklı sınıflara sahip olması bile her projeyi birbirinden ayrı kılmaktadır (Uğur, 2006).

Risk kavramı ilk bakışta basit ve kolay anlaşılır bir kavram sanılmaktadır. Oysa kavramın tarifi zordur. Literatürde değişmez ve tutarlı bir kullanıma rastlamak mümkün değildir.

Risk gelecekte oluşması muhtemel, istenmeyen bir durum olarak tanımlanır. Doğal afetler, yangın, kaza, hırsızlık ve diğer benzeri olayların toplamı, gerçek riskin seviyesini belirlemektedir (Zeng, J., An, M., ve Smith, N.J., 2007).

Risk; gelecekle ilgili projelerde belirlenmiş olsun veya olmasın hasar, kayıp, kar, kazanç vb. meydana gelme olasılığı olarak ifade edilebilir. Finansal açıdan risk; kavramların değerlendirilmesinde oluşabilecek kayıp tehlikesidir. Farklı bir yaklaşımla 'bütün ekonomik faaliyetlerin bağlı olduğu ve işletmelerin planlanan faaliyetlerini tehdit eden tehlikeler' olarak ifade edilir (Gebzioğlu, 2002).

Yukarıda açıklandığı üzere risk kavramı işletmeler açısından sermaye kaybı veya başarısızlığa uğrama tehlikesi olarak değerlendirilen olumsuz sonuçlara sebebiyet verebilir. Bir işletme için en büyük risk; yapılan yatırımdan beklenen kazancın sağlanamaması veya yapılan hizmetin karşılığının alınamamasıdır. Buda inşaat şirketinde sermaye ve prestij kaybı anlamına gelmektedir.

Belirsizlik kavramı da risk kavramına yakın anlamdadır. İleride hesaplanan veya beklenen durumun veya şartların oluşup oluşmayacağını kestirilememesidir. Risk kavramı belirsizlik durumunda olur. Gelecek hakkında bilinmeyenler, faydalı olsun ya da olmasın, "belirsizliği" meydana getirir. Dolayısıyla belirsizlik, faydalı ya da zararlı, olası tüm sonuçları içerir. Bu ilişki içerisinde, faydalı olabilecek sonuçların olasılığı "fırsat" olarak görülebilir ve bu sonuçlar içerisinde fayda sağlamayanlar "risk" i ifade ederler.

2.1.2. Risk ve belirsizlik arasındaki farklar

Riskte olduğu gibi belirsizlik kavramında da çok farklı ve fazla sayıda tanımlar vardır. Mowbray ve Blanchard "Risk, belirsizliktir ve belirsizlik hayatın temel olgularından biridir." diyerek risk ve belirsizliği özdeşleştirir (Heins, 2007).

Belirsizlik ile ilgili kavram kargaşasını açıklamak amacıyla şunları söylenebilir. Riskin doğasında belirsizlik unsuru yer alır. Ancak her belirsizlik durumunda riskin varlığından söz etmek mümkün değildir. Riskin bulunduğu yerde mutlaka tehlike yer alır, kayıp söz konusudur. Ancak belirsizlik, olasılıkların ölçülebileceği konuma getirildiğinde, varsa eğer tehlike anlamındaki riskten bahsedilebilir. Olasılık ve riskten farklı olarak belirsizlik genel olarak kabul edilmiş kıstaslarla belirlenemez denmektedir. Bunun için belirsizliğin ölçülebilir hale geldiği durumlarda riskten bahsedilebilir söyleyebiliriz (Heins, 2007).

Belirsizliğe neden olan faktörler arasında; insan unsuru, işletme büyüklüğü, örgütlenme sorunları, kurumun hukuki yapısı, politik etkenler, devletin iktisadi politikasındaki

değişiklik ve kararlarda süreklilik derecesi, işletmenin ileriye görme ve ona göre önlem alma olanağı, hukuki etkenler, teknolojik ve sosyal etkenler sayılabilir (Uğur,2007).

Flanagan ve diğerleri ile Pilcher risk ve belirsizlik arasında fark olduğunu savunur. Onlara göre belirsizlikte geçmiş bilgi yoktur. Risk ifadesi ise tam tersine uygun geçmiş bilgilerden yararlanarak olasılıksal olarak tanımlanan başarı veya başarısızlık durumları için kullanılır. Nicel olarak ifade edilen belirsizlik belirsizlik olmaktan çıkmış, artık risk olmuştur ve yönetilmesi gerekmektedir (Öztaş, Ökmen, 2005).

Bazı araştırmacılar ise risk ve belirsizlik arasında fark olmadığı görüşündedir. Newendrop, Moavenzadeh ve Rossow risk ve belirsizlik arasında hiçbir fark görmemektedir ve bu iki terimi eş anlamlıymış gibi kullanmaktadırlar (Ababneh, 2000).

Newton'a göre risk ve belirsizlik iç içe kavramlardır (Newton, 1992). Lindley, istatistiksel olayların risk, istatistiksel olmayanların belirsizlik olduğu görüşündedir. İstatistiksel olaylar birçok kez tekrar edilen, istatistiksel olmayan olaylar da bir kereye mahsus gerçekleşen olaylardır (Ababneh, 2000).

Risk, her türlü olasılığın ve sonuçlarının bilinerek alternatiflerinin değerlendirilmesi, belirsizlik ise, bütün olasılıkların ve sonuçlarının bilinmemesi durumu olduğundan risk ve belirsizlik analiziyle projenin en doğru şekilde gerçekleştirilmesine çalışılır (Kuyucu, 2008).

Bir şirketin birçok belirsizlikler bulunduran bir ortamda çalışması gerekir. Amaç risklerin tanımlanması ve analiz edilmesidir. Bu nedenle şirket, belirsizliği riske dönüştürmelidir. Her risk, aralarında ince bir çizgi bulunan bir tehdit ve bir meydan okumayı beraberinde getirir. Her bir fırsat, başarısızlığı öngörenler için bir tehdit oluştururken, kazanabileceğini düşünenler için bir meydan okuma veya fırsat olabilir (Zeng, An ve Smith, 2007).

Gürer'in (2008) yaptığı çalışmaya göre belirsizlik, kişilerin tercihleri nedeniyle ortaya çıkabilecek sonuçlara ilişkin kesin bir olasılık atfedemedikleri bir durumdur. Örneğin, oyun kuralların bilindiği durumlarda olası sonuçlar ve bunlara ait riskler hesaplanabilirken kuralların bilinmediği hallerde belirsiz bir durum söz konusudur. Bu nedenle, belirsizlik riskin hesaplanamadığı bir durumu ifade eder (Gürer, 2008).

Akyıldız (2010), risk ve belirsizlik kavramlarının karıştırılıp birbirinin yerine kullanılması durumunun sıklıkla söz konusu olduğunu belirtmiştir. En yalın deyişle, kesin olmayan bir durum nasıl belirsiz demekse, riskli durumda da olayın meydana geleceği kesin değildir ve riskli olay belirsizlik içerir. Diğer bir deyişle risk, belirsizliğin olduğu durumlarda vardır (Akyıldız, 2010).

Risk bileşenleri ve risk oluşumu **Şekil 2.1**'de aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

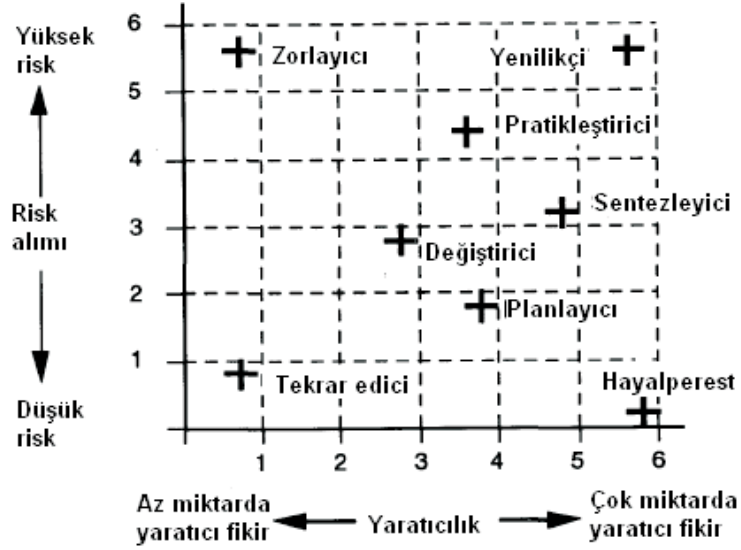


Şekil 2.1: Risk bileşenleri ve risk oluşumu (Akyıldız, 2010).

Chapman ve Ward (2004), projelerdeki belirsizliklerin o proje için önemli olduğunu ve belirsizliğin projenin zaman ve maliyet kısıtlarından fazlasına bağlı olduğunu savunur. Projelerdeki belirsizlikleri etkin bir şekilde yönetmek proje risk yönetimi için çok önemlidir. Projelerde riskler kesinlik olmadığı için ortaya çıkar ve genellikle projelerin başlangıç aşamasında bu tür belirsizliklerle karşılaşılır. Proje başlangıcında bütün etkenler tam olarak tahmin edilemediği için verilebilecek kararların sonuçlarının beklenenden farklı olması riski söz konusu olabilir (Chapman ve Ward, 2004).

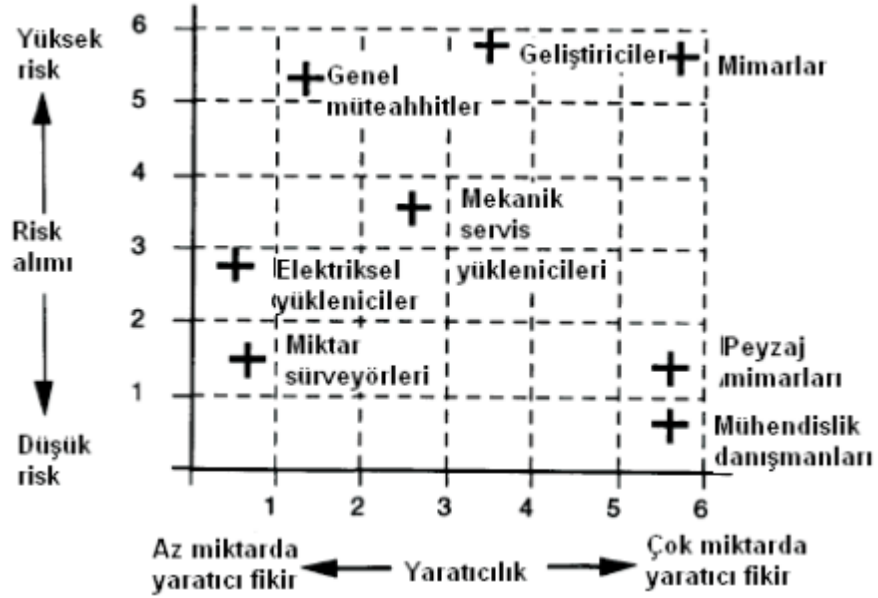
2.1.3. Risk biçimleri

Risk alıcıların doğal bir eğrisi vardır. Tamamen başkaları tarafından yönlendirilenlerden başlayıp, hemen hemen her zaman kendi içinden yönlendirilen, kendi kararlarını yalnızca kendileri verene kadar uzanır. Şekil 2.2'de bu fikir, inşaat endüstrisinde yer alan insanlara uyarlanmıştır. Mimarlar yaratıcıdır ve yüksek risk miktarlarına maruz kalırlar, bunun yanında tasarım mühendisleri de yaratıcıdır ancak uyulması gereken tasarım kurallarını takip etmesi gerekir ve belirli emniyet katsayıları ile sınırlı olarak tasarım yaparlar. İnsanların risk alıcı, riske karşı nötr, ya da riskten kaçan sınıflarından hangisine dahil oldukları derinlemesine tartışılabilir bir konu olup genel bir yaklaşımla Şekil 2.2'de insanların risk alma alışkanlıklarına ve yaratıcılıklarına göre nasıl genelleştirilebileceğini içermektedir (Uğur, 2006).



Şekil 2.2: İnsanlar ve Risk (Uğur, 2006)

Şekil 2.3.'te ise bu fikir, yapım endüstrisinde yer alan insanlara uyarlanmıştır. Mimarlar yaratıcıdır ve yüksek risk miktarlarına maruz kalırlar, bunun yanında tasarım mühendisleri yenilikçidir ancak uyulması gereken tasarım kurallarını takip ederek ve belirli güvenlik katsayıları ile sınırlı olarak çalışırlar (Özcan, 2010).



Şekil 2.3: Yapım Sektörü ve Risk (Özcan, 2010)

2.1.4. Risk türleri

Genel olarak tüm işletmeler için risk iki temel başlık altında incelenmektedir (Şener, 2012):

Ticari riskler: Bu tür risklerde oluşabilecek risklere karşı bir kazanç olasılığı vardır. İşletmenin aldığı kararlar sonucunda karşılaşılan risklerdir ve bu zarar işletme tarafından yüklenilir.

Tesadüfî riskler: Bu tür riskler sigorta edilebilen risklerdir. Bu tür risklerin oluşturabileceği kayıp yönetimce belirli bir bedel karşılığında başka bir kuruma, örneğin bir sigorta kuruluşuna devredilebilir. Tesadüfî riskte kesinlikle kar sağlama olasılığı yoktur.

Dirgeme (1998) “Yapı Üretiminde Risk Yönetimi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında, ticari risk türünde kazanma ve kaybetme olasılığından; tesadüfî risk türünde de kayıp olasılığından bahsetmiştir.

2.1.5. Risk alma ile ilgili temel kurallar

Riskli bir durum karşısında bireyin karar verme davranışı risk alma davranışı olarak ifade edilmektedir. Burada belirsizlik temel kavramdır. Kararın sonuçları olumlu veya olumsuz olabilir. Beklenen sonucun olumlu ya da olumsuz olması ve sonucun potansiyel oluşma olasılığı karar verme sürecini etkilemektedir (Sitkin, ve Pablo, 1992).

Riskli davranış, insanların riskli bir durumla yüz yüze geldiklerinde gösterdikleri gerçek davranıştır. Bir kişinin risk eğilimi veya riskten kaçınması, risk algısı ile birlikte, riskli bir durumun olumlu ve olumsuz olarak nitelendirilmesini ve risk alma olasılığını belirtmektedir (Rohrman, 2004).

“Risk eğilimi” ve “riskten kaçınma” belirsizlik altında seçim yapmayı tanımlamaktadır. “Risk algısı” kişinin kendisi ya da başkaları tarafından yapılan seçimlerin sonuçlarını nasıl öngördüğünün ifadesidir.

Risk alma ile ilgili bazı kurallar (Uğur,2006).:

- Az için çoğu riske atmayın,
- Her zaman daha ilerisini planlayın,
- Her zaman riskin hem kaynağını hem de sonuçlarını analiz edin,
- Beklenmedik durum ortaya çıktığında mutlaka alternatif seçenekleri değerlendirin,
- Hareketsizliğin mazereti olarak başka insanları kullanmayın,
- Yalnızca ilkelerin sebeplerine bağlı olarak risk almayın,

- Asla bütçenizin kaybetmenize izin verdiğinden fazlasını riske atmayın,
- Uzmanlardan tavsiye almaya her an hazırlıklı olun,
- Bahisler ile deneyimlerinizin ve sezgilerinizin size söylediklerini birlikte değerlendirin,
- Riskin hem kontrol edilebilen hem de kontrol edilemeyen kısımlarını hesaba katın

2.1.6. Risk alma ile ilgili üç ana etken

Risk alma ile İlgili Üç ana etken bulunmaktadır;

- Bilinen şeyler,
- Bilindiği sanılan şeyler,
- Bilinmeyen şeyler (Uğur, 2006).

İnşaat işinin her yerinde ve her anında, riskin kaynağı ve sonuçları ile ilgili, ister işveren tarafından yatırım kararları olsun, ister mimar ve mühendisler tarafından tasarım kararları olsun veya inşaat yatırım eksperleri tarafından ekonomik kararlar olsun, çeşitli kararlar alınır. Bu kararlar çoğu zaman sayısız performans hedefleri içerir. Bu hedefler genellikle, her biri zaman, para veya teknolojik kabiliyetler gibi kısıtlı kaynaklar için talepte bulunarak, birbirleriyle çelişir. Bir sonuca nasıl ulaşıldığını veya karar alma eylemi için seçilen yaklaşımın kullanımının doğrulanması ise çok seyrek olarak akıldan geçirilir.

Tüm karar alma tekniklerinin asıl amacı; olasılıkların, sonuçların ve finansal seçeneklerin karar alıcılara yol gösterecek bir çeşit bilanço oluşturma amacı ile bir anlamda haritasının çıkarılmasıdır (Uğur, 2006).

2.1.7. Belirsizliğin riske dönüştürülmesi

Belirsiz durumlar, öznel olasılıkların belirlenmesi ile riskli durumlara dönüştürülebilir. Bu durum, ilk anda düşünüldüğü kadar basit bir işlem değildir. Öznel olasılıkların oldukça kabul edilebilir olmalarının ötesinde, nesnel olasılıklara karşı tercih edilebilir olmalarının birçok olumlu sebebi vardır. Aynı deneyim ve aynı bilgiye sahip farklı bireylerin öznel olasılık değerlendirmeleri birbirinden tamamen farklı olabilir. Öznel olasılığı ile ilgili bir göstergeye sahip olunur (Uğur, 2006).

- **Nesnel olasılıklar:** Bunlar olasılığın uzun vadeli oluşum sıklıkları ile ilişkilendirilmesi gerektiğini ifade eder.
- **Öznel olasılıklar:** Bu kavrama göre, bir olayın gerçekleşme olasılığı, karar alıcı tarafından mevcut deliller ışığında, bu olayın gerçekleşmesine duyulan inanç veya güvenin derecesidir.

Yapım endüstrisinde kararlar, genellikle öznel olasılıklar tarafından belirlenme eğilimindedir. Her bina kendine özgüdür; inşaat işi fabrikadaki üretim hatlarında olduğu gibi tekrarlı bir işlem değildir (Uğur, 2006).

2.1.8. Belirsiz durumlarla başa çıkmak için neler yapılabilir?

Belirsiz durumlarla karşılaşıldığında aşağıdaki çözüm yollarına başvurarak, belirsizlikler ortadan kaldırılabilir;

- Belirsiz durumlar görmezden gelinebilir,
- Daha fazla bilgi edinmek için araştırma yapılabilir,
- Daha tutarlı tahminler yapılabilir,
- Önyargılı yaklaşımlar daha kontrollü olabilir,
- Bir risk primi düşünülerek getiri miktarı güncellenebilir,
- Risk aktarılabilir,
- Farklı seçenekler aranabilir (Uğur, 2006).

2.2. İnşaat Sektöründe Riskler

Risk tüm sektörlerde yer alan ve irdelenen bir kavramdır. İnşaat sektöründe ise sektörün özelliklerine bağlı olarak çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebepten dolayı inşaat projelerinin olası iç ve dış riskler araştırmacıların ilgisini çekmekte ve bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Projenin büyüklüğü ne olursa olsun, tüm inşaat işleri risk ve belirsizlik içerir. Riskin en önemli sebeplerinden birisi proje büyüklüğü olmasına rağmen, risk taşıyan diğer faktörler, karmaşıklık, yapımın hızı, projenin yeri, tahmini toplam maliyeti ve belirsizliklerdir. Birçok proje tecrübesi bu risklerin yeterince dikkate alınmadığını göstermiştir.

İnşaat projelerinde karşılaşılan belirsizlikler ve riskler için yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde riskler aşağıdaki şekilde gruplanabilmektedir.

2.2.1. İhaleye hazırlık riskleri

İhaleye hazırlık süreci, firma ihale bölümünün tecrübesi, hazırlık dönemindeki iş yoğunluğu, hazırlık süresinin yeterliliği gibi içsel faktörlerle birlikte, ihale dokümanlarının kalitesi ile ilgili riskleri de barındırmaktadır. İhale süreci risk faktörleri şu şekilde sıralanabilir (Düzcan, 2010):

- Projenin detay pafta ve mahal listelerinin karışıklığı
- Tasarım (statik-mimari-elektrik-mekanik) detaylarında veya teknik şartnamelerde hata ve belirsizlikler
- İhale sürecinde hazırlanan zemin etüdü raporlarının yetersizliği
- İhaleye hazırlık süresi yetersizliği ya da iş yoğunluğunun fazlalığı
- İhale dokümanlarında eksik bilgilendirme ya da belirsizlikler (işin kapsamı, kilit tarihler, sözleşme türü, vb.)
- İhale departmanının benzer projelere ilişkin tecrübe noksanlığı
- Projenin yapılacağı bölgede malzeme ve işçilik birim fiyatlarına yönelik piyasa araştırmasının yetersiz yapılması
- Projenin yapılacağı bölgede mobilizasyon ve şantiye genel giderleri için gerekli bütçe analizinin gerçekçi olmaması
- Projenin yapılacağı bölge için geçerli inşaat teknik şartnameleri ve standartlarının bilinmemesi
- Şantiye sahası ziyareti ve mevcut durum tespiti konularında eksik çalışma

2.2.2. Politik riskler

Politik risk kaynakları dışsaldır ve risk yaratacak durumun ne zaman oluşacağı ve etkisi tahmin edilemez (Smith ve Bohn, 1999). Bu risk kaynakları projenin sonucunu fazlasıyla etkiler ve kimin üstleneceği konusu belirsizdir. Yüklenici sorumluluğunu ve kontrolünü aşar düşüncesiyle kanun, yönetmelik ya da ilgili tüzük değişikliği, toplumsal düzensizlik ve savaş gibi politik risk kaynaklarının sorumluluğu genelde mal sahibinde kalmaktadır (Fisk ve Negele, 1988). Bu durumlar için gecikme hükümleri düzenlenmiş ve risk payı ayrılmış olmalıdır (Smith ve Bohn, 1999). Politik risk kaynaklarının neler olduğu, sorumlu taraf ve karşı stratejiler **Çizelge 2.1'** de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 Politik risk kaynaklarının paylaşımı (Korkmaz, 2004)

Risk	Risk Sınıfı	Sorumlu Taraf	Önlemler ve Stratejiler
Toplumsal düzensizlik ve savaş sebebiyle gecikme ve kayıplar	Dışsal Öngörülemesiz Yapım ile ilgili	Mal sahibi	*Risk payı *Sözleşmenin sona ermesi ya da gecikme hükümleri
Kanunlarda değişiklik	Öngörülemesiz Yapım ile ilgili	Mal sahibi	*Risk Payı *Gecikme Hükümleri

Politik riskler projenin hayata geçirildiği ülkede, ülkenin politik yapısı, devlet ilişkileri ve yönetimi bazında sınıflandırılabilir. Bunlardan ülkenin politik yapısı;

- Devamlılığın sağlanamaması,
- Politik yozlaşma,
- Dil, etnik köken ve din çerçevesinde bölünme ortamı,
- Irkçılık ve ayrılıkçı çatışma ortamı

gibi risk unsurlarını içerebilir (İlhan, 2010).

Devlet ilişkileri ve yönetimi anlamında ise aşağıda sıralanan riskler yabancı yatırımcılar için dikkate alınması gereken unsurlardır (İlhan, 2010).

- Hükümetlerin yabancı yatırımcılara karşı mesafeli duruşu,
- Yatırımlarda yerel kaynakların kullanılması ile ilgili zorunluluklar

Almassri (2013)'ye göre politik ve siyasetten kaynaklı doğabilecek riskler

- Devletin ödemeleri zamanında yapamaması
- Kanun ve şartnamelerin değişmesi
- Savaş
- Ambargo
- İstimsak
- Hükümet politikalarının değişmesi
- Politik kadroların değişmesi ve işin sürekliliğinin bozulması

- Başka bir ülkede gerçekleştirilen projeler için, yabancı ülkelerdeki farklı politik yapı.

2.2.3. Pazar riskleri

Pazarın işletmeler üzerindeki olumsuz etkileri pazar riski olarak nitelendirilmektedir. Söz konusu riskler daha çok alıcı, satıcı ve rekabet çevresinden ortaya çıkmaktadır. İşletme kendisine mal satanlar ve mal alanlar davranışlarından etkilenmektedir (Şener, 2012).

2.2.4. Finansal riskler

Finansal riskleri kısaca, aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Düzcan,2010).;

- Hakedişlerin alınmasında yaşanabilecek aksaklıklar (işverenin mali gücü)
- Sözleşme kurundaki dalgalanmalar
- Ödeme koşullarının proje ilerleyişine uygun olmayışı (Avans miktarı, nakit akısındaki kısıtlamalar)
- Kredi kaynağı bulunması ve bulunan kaynağın maliyeti (vade koşulları, yüksek faiz)
- Yüksek enflasyon riski

İlhan, Finansal bağlamda karşılaşılabilecek riskler için aşağıdaki sıralamayı yapmıştır. (İlhan, 2010).

- Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,
- İnşaat projeleri için kaynak/finansman temininde karşılaşılan zorluklar,
- Yerel bankacılık mevzuatı ile ilgili gündeme gelebilecek problemler,
- Yüksek sigorta maliyetleri,
- Vergilendirme sisteminde karşılaşılabilecek zorluklardır.

2.2.5. Ekonomik riskler

Ekonomik riskler;

- Ülke ekonomisinin büyümesindeki eğilim ve yatırımlara ayrılan kaynakların miktarı,
- Enflasyon,
- Kullanılan para birimindeki dalgalanmalar,
- Faiz oranlarındaki değişim olarak sıralanabilir (İlhan,2010)

Albahar'a göre ekonomik kaynaklı riskler; Enflasyon, işverenden zamanında para alınamaması, işçilerin sebep olduğu finansal hatalar, yabancı para ile iş yapılıyorsa kur farkı ve paranın değişim hızı gibi riskleri kapsamaktadır (Albaha,1990).

2.2.6. Doğal felaketler

Su baskını, deprem, kasırga ya da hortum gibi doğal afetler öngörülemez risk kaynaklarıdır. Bu risk kaynakları yüklenicinin kapasite ve kontrolünü aşar düşüncesiyle mal sahibi tarafında üstlenile gelmiştir. Sigorta uygulamasının yaygınlaşmasıyla mal sahipleri bu risk kaynaklarına karşı daha yumuşak bir tutum sergilerken, yükleniciler de bu riskleri paylaşma eğilimindedirler (Kaya,2010).

Sigorta yapılabilmesi yanında sözleşmede afet sebebiyle oluşabilecek aksaklıklara karşı uygun gecikme ve hasarın nasıl karşılanacağına dair ödeme hükümlerine de yer verilmelidir (Smith ve Bohn, 1999).

Bu risk kaynaklarının sigorta ediliyor olması tarafların sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Tasarımcıların kurallara ve şartlara (deprem bölgesinde tasarım gibi) uygun tasarım yapma ve yüklenicilerin de doğru uygulama yapmak sorumluluğu her zaman vardır. Doğal felaketlere karşı herhangi bir düzenlemenin olmadığı durumda olası tüm kayıpların sorumluluğunu yüklenici üstlenmek zorunda kalır. Bu durumda kalan yüklenici, teklifine eklediği risk payı ile önlem almaktadır (Smith ve Bohn, 1999).

2.2.7. Kültürel riskler

Kültürel yapıya bağlı olarak gündeme gelebilecek riskler, ülke yapısı ve ülkenin çalışma kültürü kaynaklı olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir (İlhan,2010):

Ülke yapısına bağlı kültürel riskler;

- Dil sorunu,
- İnanç (din) kaynaklı gündeme gelebilecek sorunlar,
- Ülke halkının yabancı yatırımcı ve çalışanlara karşı olumsuz tavrı,
- Günlük yaşamdaki alışkanlıkların farklılığı,
- Irk ve/veya cinsiyete bağlı ayrımcılık gibi özetlenebilir (İlhan,2010).

Projenin gerçekleştirildiği ülkenin çalışma kültürüne bağlı olarak gündeme gelebilecek riskler ise;

- Yönetim ve hiyerarşi alanındaki farklılıklar,
- Rüşvet ve kayırmacılık,

- Kanunsuz iş yapma alışkanlıkları olarak değerlendirilebilir (İlhan, 2010).

2.2.8. Firma riskleri

Firma riskleri olarak; firmanın büyüklüğü, teknolojik ihtisası, ekipman kapasitesi, kalifiye eleman kapasitesi, öz sermayesi, yönetim etkinliği, kesin kabul yaptırdığı benzer iş sayısı, ticari kredi hacmi ve firmanın yöresel etken ve koşullara alışkanlığı şeklinde sıralanabilir (Düzcan, 2010).

Şahıs işletmelerinde en büyük risk, işletme sahibinin ölmesi veya çalışma yeteneğini yitirmesi halinde işleri kimin üstleneceğidir. Kolektif ve komandit ortaklıklarda ise risk, ortaklar arasında anlaşmazlık çıkmasıdır. Anonim ve limitet işletmelerde en önemli risk, faaliyet düzeyine uygun bir sermaye yapısının oluşturulmasıdır. Kooperatif işletmelerde ise en büyük risk ortakların ödeme gücü ve yeteneği ile profesyonel yönetim eksikliği oluşturmaktadır (Şener, 2012).

2.2.9. İnşaat riskleri

İnşaat işinin sahada fiilen yapılmasına yönelik her türlü risk, inşaat riskleri kapsamında değerlendirilmiştir. Bu riskler,

- Projenin yapılacağı bölgede, şartname ve projeye uygun malzeme ve ekipman teminindeki problemler,
- Firmanın işin yapılacağı bölgede taşeron ve tedarikçilerle irtibatının olmaması,
- Firma çalışanlarının projede kullanılacak yeni inşaat teknolojileri/makine ve ekipmanlar konusunda tecrübesizliği,
- Çalışılacak taşeronlardan (varsa) kaynaklanabilecek gecikme riski,
- İklim koşullarından kaynaklanabilecek gecikme riski,
- Hatalı imalattan kaynaklanabilecek gecikme riski,
- Talep edilen teslim süresinin, projenin kapsamı için yetersizliği,
- Firmanın mevcut makine parkı, proje için yetersiz oluşu,
- Yükleniciye ait olan inşaat izinleri, ruhsatları gibi resmi makamlarla muhatap olunan konularda firmanın yetersiz donanım ve ilişkiye sahip olması,
- İş programı ve planlamanın projenin yapılacağı bölgeye ve kullanılacak işgücüne/taşeron kapasitesine uygun olarak yapılmaması olarak detaylandırılmıştır (Düzcan, 2010).

İnşaat risklerinin ortak özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Riskler kontrol edilip minimum düzeye indirgenebilir; fakat asla tamamen yok edilemezler.
- Riskler başka bir kişiye ya da tarafa aktarılabilir.
- Riskler görecelidir, hangi taraftan bakıldığına göre değişkenlik gösterir.
- Riskler soyut kavramlardır, ancak inşaat sözleşmelerinde somutlaştırılıp kontrol altına alınabilirler.

Bu durumlar her zaman felaketle sonuçlanmayabilir; maliyetler tahminden düşük olabilir, hava koşulları iyi olabilir ve gelirler tahmini aşabilir. Riske girmek bazen fırsatlar yaratabilir fakat yine de dikkate alınmaları gerekir (Hayes vd.,1986).

Bir proje üzerindeki riskin en ciddi etkileri;

- Hedeflenen kara ulaşamama,
- Hedeflenen tamamlama süresinde işi gerçekleştirememe,
- İstenilen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememe; olarak kendini gösterir (Hayes vd.,1986).

Riskin projenin başarılı olmasını belirleyen bu 3 önemli unsurda büyük rol oynaması, projenin ilk adımlarında gerçekçi tahminlerde bulunulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu konuda yapılan incelemelerde, yine finans literatüründe, planlama konusu ile beraber ağırlıklı olarak risk yönetimi konusu üzerinde de önemle durulmaktadır.

2.2.10. Tasarım riskleri

Albahar 'a göre tasarım kaynaklı riskler; tamamlanmamış tasarım, kusurlu veya hatalı tasarım, hatalar ve unutulmalar gibi riskleri barındırmaktadır (Albahar, 1990). Bunun yanında tasarımlar üzerinde çok fazla revizyon olması, projedeki risk unsurunu arttırmaktadır.

Tasarım ve boyutlandırmaya dair risk kaynaklarının sorumluluğu genelde tasarımcıya aittir. Mal sahibinin de sorumluluğuna giren konularda mal sahibi sorumluluğu paylaşmaktadır. Uygulamada genelde hatalı tasarımın mağduriyetini mal sahibi ve yüklenici üstlendikleri için her iki taraf da bu durum için risk payı ayırır. Proje için yeni bir teknoloji kullanmanın da riskli tarafları vardır ve bunun sorumluluğu genelde mal sahibi ve tasarımcıya aittir. Yüklenici bu teknolojiyi doğru uygulamanın sorumluluğunu taşımaktadır (Fisk ve Negele, 1988; Smith ve Bohn, 1999).

Tasarımdan kaynaklanan risk kaynaklarını üstlenmek zorunda kalmamak için mal sahibi, tasarımcı ile yaptığı sözleşmede sorumluluk paylaşımını yapmalıdır. Aksi durumda, uygulamada sıkça karşılaşıldığı gibi, tasarımdan kaynaklanan kusurlardan mal sahibi ve yüklenici sorumlu olurlar.

Almassri'ye göre tasarımdan dolayı projeyi etkileyecek riskler; Tasarımın hatalı ya da eksik olması nedeniyle sonradan çıkabilecek değişiklikler, Belirsiz zemin koşulları ve Tasarımın proje amacına uygun olmamasıdır (Almassri, 2013).

2.2.11. Çevresel riskler

Çevresel risk kaynakları, inşaat sanayinde karşılaşılan en yeni risk kaynağı gruplarından biridir. İlgili kanunların sık sık değişmesi sebebiyle politik risk kaynakları ile aynı kapsamda da ele alınabilirler. Öte yandan çevresel risk kaynakları; ekolojik zarar, kirlilik, atık temizleme gibi konuları da kapsamaktadır. Çevresel risk kaynakları ile ilgili sorumluluk, saha araştırması yapma ve tasarım evresinde mal sahibindedir. Yapım evresine gelindiğinde ise sorumluluk, yükleniciye geçmektedir. Bu risk kaynağı, daha iyi bir saha incelemesi yapılarak değerlendirilir ve yüklenicinin bu konudaki sorumluluğu sözleşmede açıkça, yüklenici bu durum için risk payı öngörmelidir (Kaya, 2010).

Almassri'ye göre bir çok çevresel risk mevcut olup bunlardan bir kısmı aşağıda yer almaktadır.

- Organizasyonel kültür,
- İmar durumu riskleri,
- Ruhsat riskleri ,
- Kamuoyu tepkisi ,
- İskan riskleri ,
- Devlet ya da sektör standartları ,
- Altyapı ,
- Mevcut insan kaynakları ,
- Personel yönetimi ,
- Şirketin iş onay sistemleri ,
- Pazar koşulları,
- Siyasi ortam ,
- Ticari veritabanları,
- Proje yönetimi bilgi sistemleri (Almassri,2013).

2.2.12. Lojistik ile ilgili risk kaynakları

Lojistik riskler genelde yükleniciye ait olan risk kaynaklarıdır ve bunlar için uygulanacak en iyi strateji, daha iyi planlama yaparak riskli durum oluşmasını engelleme ya da olası etkiyi hafifletmeye çalışmaktır. Araziye giriş, yapım öncesi ile ilgili risk kaynaklarından olduğu için yüklenici kontrolü dışındadır ve bu risk kaynağı genelde mal sahibi tarafından tutulmaktadır. İşgücü sağlama, malzeme ve ekipmanın zamanında, istenilen kalite ve maliyette temin edilmesi yüklenicinin sorumluluğu dahilindedir. Şayet mal sahibinin tedarik etmeyi üstlendiği malzeme ya da ekipman varsa bu malzeme ve ekipmanın sorumluluğu mal sahibine ait olmaktadır (Kaya, 2010).

Lojistik risklerin birçok kaynakları bulunmaktadır bu kaynakların bazıları aşağıda sıralanmıştır.

- Kontrat Yükümlülükleri
- Yönetmelik ve Düzenlemeler
- Kontrat Yükümlülükleri Repütasyon ve
- Marka Riskleri Müşteri Kayıpları (Almassri, 2013).

2.2.13. Hava koşulları kaynaklı riskler

Hava koşulları inşaatta çok büyük rol oynamaktadır. Hava koşullarına karşı her zaman hazırlıklı olunmalı. Hava koşulundan doğabilecek riskler aşağıdaki gibidir (Uğur,2006);

- Aşırı yağmur veya kardan dolayı şantiyenin durması halinde işlerin gecikmesi
- Havanın bozulması nedeniyle işçilerin işe gelememesi
- Yağmurdan dolayı inşaatların suyla dolması
- Fırtınadan dolayı kule vinçlerin çalışmaması böylece şantiyenin tamamen durması
- Fırtınadan dolayı kule vinçlerin stopları kapalı olmasından dolayı doğan iş kazaları Kar ve yağmurdan dolayı beton dökümünün durması

2.2.14. İşletme riskleri

Almassri'ye göre, İşletmedeki hatalardan dolayı doğabilecek riskler aşağıda sıralanmıştır (Almassri, 2013).

- İşletmenin yapısı
- Yönetimin dürüstlüğü
- Önceki denetim çalışmalarının sonuçları
- Denetimin ilk olması

- İlgili taraflar
- Olağanüstü işlemler
- İşletmede süregelen sorunlar
- Personeldeki sürekli değişim
- Teknolojik gelişmeler
- İç kontrol ve muhasebe sistemi tarafından önlenemeyen veya fark edilemeyen hataların olması riskidir
- Bulgu riski (ortaya çıkartma riski)

2.2.15. Makina kaynaklı riskleri

Almassri'ye göre risk değerlendirmesinin detaylarına girilmeden, sadece aşağıdaki noktaların risk faktörünün arttıracığına değinilmiştir (Almassri, 2013).

- Mekanik hatalar
- Yazılımdan kaynaklanan hatalar
- Arızalar
- Operatörün üzerindeki verimlilik baskısı
- Makinenin bakımının yetersizliği
- Operatörün makineyi tanımaması, eğitim eksikliğidir.

2.2.16. Operasyonel riskler

Operasyonel anlamda gündeme gelebilecek risk olup; üretime yönelik riskleri, mali, idari ve organizasyonel riskleri kapsamaktadır. Özetle aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Baker,1997, Burtonshaw-Gunn, 2009, Godfrey,1996).

Yeterli deneyime / kapasiteye sahip iş gücü bulunmasında karşılaşılabilecek sorunlar

- Malzeme / hammadde / ekipman temin riski,
- İş programındaki kısıtlamalardan kaynaklanan riskler,
- İdari şartnamelerden kaynaklanan riskler,
- İletişim riskleri,
- Altyüklenici kaynaklı riskler,
- Satın alma kaynaklı riskler,
- Organizasyon kaynaklı riskler,
- Bürokratik engeller,

- Çalışma koşulları riskleri (iklim, vs)
- Düşük verimlilik,
- İş kazaları,
- Güvenlik kaynaklı riskler,
- Üçüncü taraflardan kaynaklanan riskler.

2.2.17. Sözleşme riskleri

İnşaat sözleşmeleri, sözleşmeyi yapanın bu işi üstlenmek için uygun gördüğü fiyat ile kontrol edilebilir ve kontrol edilemez riskleri kabul etmesi arasında bir dengelemedir. Yapılacak işin ücreti kısmen de olsa bu işi yapacak kişinin bu işte gördüğü riski yansıtır. Sabit fiyatlı götürü usulü sözleşmeler yüklenicinin kaldırabileceği risk bakımından, yüklenici performansı için teşvik edici sözleşmelerdir. Fakat sözleşmeye dayalı anlaşmalar kimin ne kadar riski taşıyacağı dikkate alınarak yapılmalıdır.

Standart formda olan inşaat sözleşmelerinde açıkça ifade olunan şartların yardımıyla, riski taraflar arasında paylaştırır. Fakat bu risk dağılımının yönetimi farklılıklar gösterebilir. İnşaat endüstrisinde kullanılmakta olan standart formdaki sözleşmeler, genelde risklerin çoğunu kapsarlar ve bir uzlaşmayı belgelerler. Resmi işler için hazırlanan resmi formdaki kontratlar kamusal sorumlulukla ilgili özel isteklere göre hazırlanırlar. Bu işle görevli kamu görevlileri genel olarak risk almanın kendi görevlerinin kapsamı içinde olmadığını düşünürler.

İnşaat projelerinde hem kontrol edilebilir hem de kontrol edilemez riskler önemlidir. Yönetimsel ve işlevsel performanslar gibi performanslardaki değişiklikler kontrol edilebilir risklere örnek olarak verilebilir. Öte yandan kötü hava, enflasyonun maliyetler üzerine etkisi, belirli bir yerdeki zemin koşulları gibi şeyler kontrol edilemez risklere örnek olarak verilebilir (Uğur, 2006).

Sözleşmeler genelde mal sahibi tarafından hazırlandığından dokümanlardaki yetersizliğin sonradan ortaya çıkması ya da sözleşmede sonradan yapılacak değişiklikler mal sahibi sorumluluğundadır (Edwards, 1995). Öte yandan, yetersiz bir sözleşme tüm taraflar için önemli bir risk ve sorun kaynağı olmaktadır. Bir sözleşmenin açık, yeterli ve gerekli tüm konuları kapsıyor olması gerekir.

Sözleşme riskleriyle ilgili edebiyat çalışması sonucu elde edilen çizelge aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 2.2. İnşaat Projelerinde Riskler

Yazar (Yılı)	Sözleşme Riskleri
Yim (2013)	Ekonomik Koşullar
	Teknolojik değişiklikler
	Kalite uyum denetimi
	Yetersiz bilgi ve dokümantasyon
	Alt yüklenicinin Deneyimi ve uzun hizmet süresi
	Proje bütçesi
	Planlama ve programlama yönetim becerisi
	İletişim ve koordinasyon yönetim becerisi
	Kontrol ve gözlemlenme yönetim becerisi
	Proje müdürü ve tüm ekip arasında iletişim becerisi
	Projenin aciliyeti
	Her projenin eşsiz olması
	Projede tamamlanması gereken aksiyon yoğunluğu
	İş güvenliği konusu
	Gerekli malzeme&ekipman sertifikaları
	Zaman kısıtları
	Standart prosedürlerde Değişiklikler
	Gecikmeler
	Yeterli t ekipmanın mevcudiyeti
	Yeterli sayıda uzman deneyimli çalışanın mevcudiyeti
Almasri (2013)	Yetersiz ve eksik kontrat dokümantasyonu
	Uygun olmayan tarzda kontrat düzenlenmesi,
	Uygun olmayan ihale tarzları,
	Kontrata dahil olan bir tarafın maruz kaldığı makul olmayan risk yükü,
	Projenin tipine uygun olmayan personel,
	Sözleşmeden doğan riskin o riski taşımak için yetersiz olan bir tarafın üstünde olması,
	Taraflardan birinin iflas etmesi,
	İkiden fazla taraf olduğunda ortaya çıkan koordinasyon problemleri,
	Belirsiz şartların özellikle kontrata yazılması ya da kontratın standart formundaki şartların değiştirilerek sağlıksız yorumlara yol açma
	Belirsiz yan cümlelerle kararların değerlendirilmesinin iki tarafa ya da taraflardan birine bırakılması,
	Gereken sonuçları sağlamakla yükümlü olan tarafların yerine metodların belirlenmesi,
	Mimari ve mühendislik çizimlerinin ya da dizaynların yetersiz olması.
İlhan (2010)	İhale sürecinden önce alınması gerekli olan yasal izinlerin temininde yaşanabilecek güçlükler/gecikmeler,
	Projenin hayata geçirilmesine karşı gündeme gelebilecek kamuoyu engelleri,
	Uluslararası inşaat sektöründeki eğilimler,
	İhaleye davet edilecek firmaların yeterlilik durumları,
	İşin yapılacağı ülkenin koşulları (yasal mevzuatı, ekonomik süreklilik ve siyasi koşullar, vb.)
	Tasarımdaki belirsizlikten kaynaklanan riskler
	Finansal Riskler (İşin yapımı için yeterli sermayenin bulunamaması riski, kur-parite değişkenliği gibi riskler)
	Altyapı aktarmalarından kaynaklanan riskler
	Proje sahasında bulunabilecek arkeolojik kalıntılar
	Çevresel riskler (Projenin yapımı esnasında karşılaşılabilecek gürültü, kirlilik, inşaat atıklarının stoklanması gibi konularda, olası riskler)
	Mücbir sebebler
	Temini uzun süren ekipmanlara ait satınalma işlemlerinde yaşanabilecek sorunlar
	Teklif aşaması ve sözleşme imza aşamasında işverene sunulması gerekecek olan geçici teminat mektubu ve kesin teminat mektubu koşullarından kaynaklanan riskler
	Özel ekipmanların/sistemlerin proje bünyesine dahil edilmesi
	Ortaklık riski
	Alt yüklenicilerin sorumluluklarını yerine getirmesinde riskler
	Projenin tamamının zamanında teslim edilememesi riskini
	Projenin bünyesine girecek hammadde (agrega, vb.)

Çizelge 2.2 (devamı) İnşaat Projelerinde Riskler

Yazar (Yılı)	Sözleşme Riskleri
İlhan (2010)	Projenin bünyesine girecek hammaddelerin (agrega, vb.) İstenilen kalite hammadde bulunamaması,
	Üçüncü şahıs sorumlulukları riski
	Malzeme kaynaklarının şantiyeye uzak olması
	Proje bünyesine girecek ekipmanların satın alınması esnasında pazar koşullarında karşılaşılabilecek sorunlar
Uğur (2006)	Taahhüt edilen tasarım ve inşaat zamanında işin sonuçlandırılmaması,
	Beklenen taslak planının, detaylı planın veya bina yasal onaylarının tasarım programında izin verilen süre içinde alınamaması,
	Projenin gecikmesine neden olan beklenmeyen, ters zemin koşulları,
	Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,
	Yasal grevler, İş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,
	İşin tamamlanmasının ardından bir kiracı/işletmeci bulunamaması,
	Operatörlerden birinde fiziksel bir yaralanmaya neden olan bir kaza,
	Yapıda, kötü işçilikten doğan örtülü eksik ve hatalar, Force Majeure (sel, deprem, vs.),
	Müteahhit tarafından, tasarım ekibinin tasarım detaylarının geç tamamlanmasından kaynaklanan kayıp ve harcamaların karşılanması yönünde talep,
	Projenin, müşterinin bütçesinin izin verdiği sınırlar dahilinde tamamlanamaması.
	Maliyet bütçesi / öngörüsü / tahmini / teklifi dahilinde kalamamak
	Onaylar, tasarım, inşaat ve yerleşim için şart koşulan süreler dahilinde kalamamak
	Kalite, işlev, amaca uygunluk, güvenlik ve çevrenin korunması için gerekli olan teknik standartların karşılanamaması
	İşçi/ malzeme ve ekipman mevcudiyeti
Benson (2005)	Kusurlu dizayn
	Farklı Saha koşullarındaki (Götürü bedel sözleşmelerde)
	Mücbir sebebler
	Kusurlu malzeme tedariki
	İş uyumsuzlukları
	Güvenlik
	Yükleniciler arasındaki rekabet
	Sözleşme gecikme çözümlmeleri
	İşin kalitesi
	Savunmalı mühendislik (mevcut yapıların korunması)
Wang and Chou (2003)	İşçi/ malzeme ve ekipman mevcudiyeti
	İşçi ve ekipman üretkenliği
	İşlerdeki değişiklik
	Farklı Saha koşullarındaki (Götürü bedel sözleşmelerde)
	Mücbir sebebler
	Kusurlu malzeme
	Hükümet düzenlemelerindeki değişiklikler (Götürü bedel sözleşmeler)
	Enflasyon (Götürü bedel ve birim fiyat sözleşmelerde)
	3. Parti gecikmeleri
	İşin kalitesi
	Finansal başarısızlık
	İşin gerçek metrajı
Mc Callum (2000)	İzinler ve yönetmelikler
	İşçi/ malzeme ve ekipman mevcudiyeti
	İşçi ve ekipman üretkenliği
	Kusurlu dizayn
	İşlerdeki değişiklik
	Farklı Saha koşullarındaki (Götürü bedel sözleşmelerde)
	Güvenlik
	Yüklenici rekabeti
	Tazminat ve mağdur etmemek
	Finansal başarısızlık

Çizelge 2.3 Risk Matrisi

	Literatür Kaynakları							
	Kangari (1995)	Mc Callum (2000)	Wang and Chou (2003)	Benson (2005)	Uğur (2006)	İlhan (2010)	Almassri (2013)	Yim (2013)
Sözleşmelerde kapsam ve sorumluluklar konusunda değişiklikler ve maddeler arası çelişkiler yaşanması riski		•					•	•
Sözleşmede tanımlanmış olan ağır cezai maddeler, uyumsuzluklar ve Çözüm Mercileriyle İlgili Riskler	•			•				
Maaliyet Tahmininde Hata Riski			•		•	•		
Malzeme/ekipman işçi fiyatlarındaki dalgalanmalar	•		•		•	•		
Finansal Başarısızlık, Tarafların Nakit Akışı Riskleri		•	•			•	•	•
Kur-parite Değişkenliği, Enflasyon, Vergi Artış Riski ve makroekonomik riskler		•	•			•		•
Devlet kaynaklarındaki kesintiler ve Banka Mevzutlarıyla ilgili riskler		•				•		•
Alınması Gereken İzinler, Onaylar ve Yönetmeliklerle İlgili Riskler	•	•			•	•		•
Zemin koşullarındaki farklılıklar ve Sahada arkeolojik kalıntı olması riski	•				•	•		
Mücbir Sebebler Riski			•	•	•	•		
Süre planlamasında sorunlar ve İşyeri Tesliminin Gecikmesi riski	•			•	•	•	•	
Yetersiz saha incelemeleri ve Saha verilerinde eksiklikler							•	•
İş güvenliği riski	•	•		•	•	•		•
Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından ve Organizasyon Eksikliklerinden Kaynaklanan Riskler					•			•
Malzeme/makina/ekipman ve Hammadde temininde sorunlar	•	•	•	•		•		•
İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski				•				•
Tasarım Değişiklikleri ve kusurlu tasarım Riski	•	•		•	•		•	
Eksik dökümantasyondan ve Teknik Şartnamaların Yetersizliğinden kaynaklanan riskler							•	•
Tasarımın ve onaylarının gecikmesi riski					•	•		
Mevzuat ve Standartların Değişme Riski	•					•		•
Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riski	•		•	•	•	•		
Bölgede yasal grevler, İş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,	•		•	•	•	•		
Bölgede ulaşım ve nakliye riski			•	•	•	•		
Bölgede salgın hastalık riski			•	•	•	•		
Bölgede Güvenlik ve Suç Riskleri	•		•	•	•	•		

Çizelge 2.2 (devamı) İnşaat Projelerinde Riskler

Yazar (Yılı)	Sözleşme Riskleri
Kangari (1995)	İzinler ve yönetmelikler
	Sahaya erişim
	İşçi/ malzeme ve ekipman mevcudiyeti
	İşçi ve ekipman üretkenliği
	Kusurlu dizayn
	İşlerdeki değişiklik
	Farklı Saha koşullarındaki (Götürü bedel sözleşmelerde)
	Mücbir sebebler
	Kusurlu malzeme
	Hükümet düzenlemelerindeki değişiklikler (Götürü bedel sözleşmeler)
	İş uyuşmazlıkları
	Güvenlik
	Enflasyon (Götürü bedel ve birim fiyat sözleşmelerde)
	Yüklenici rekabeti
	Değişiklik talimatı görüşmeleri
	3. Parti gecikmeleri
	Sözleşme gecikme çözümlemeleri
	Kontrat üzerinden Gecikmiş ödemeler
	İşin kalitesi
	Tazminat ve mağdur etmemek
	Finansal başarısızlık
	İşin gerçek metrajı
	Savunmalı mühendislik (mevcut yapıların korunması)

Sözleşmeler, genelde risklerin çoğunu kapsarlar ve bir uzlaşmayı belgelerler. Resmi işler için hazırlanan resmi formdaki kontratlar kamusal sorumlulukla ilgili özel isteklere göre hazırlanırlar. Bu işle görevli kamu görevlileri genel olarak risk almanın kendi görevlerinin kapsamı içinde olmadığını düşünürler.

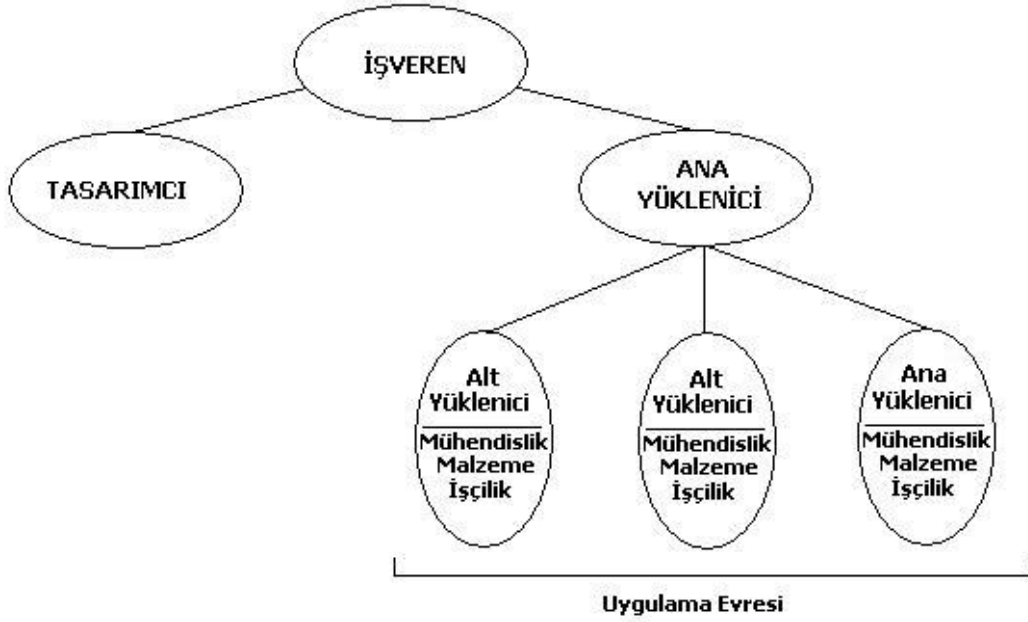
İnşaat projelerinde hem kontrol edilebilir hem de kontrol edilemez riskler önemlidir. Yönetimsel ve işlevsel performanslar gibi performanslardaki değişiklikler kontrol edilebilir risklere örnek olarak verilebilir. Öte yandan kötü hava, enflasyonun maliyetler üzerine etkisi, belirli bir yerdeki zemin koşulları gibi şeyler kontrol edilemez risklere örnek olarak verilebilir (Uğur, 2006).

Sözleşmeler genelde işveren tarafından hazırlandığından dokümanlardaki yetersizliğin sonradan ortaya çıkması ya da sözleşmede sonradan yapılacak değişiklikler işveren sorumluluğundadır (Edwards, 1995). Öte yandan, yetersiz bir sözleşme tüm taraflar için önemli bir risk ve sorun kaynağı olmaktadır. Bir sözleşmenin açık, yeterli ve gerekli tüm konuları kapsıyor olması gerekir.

2.3. Alt Yüklenici Sözleşmeleri Riskleri

Sözleşmenin esas aktörleri; “işveren” ile “ana yüklenici”dir. Sözleşme bu iki taraf arasında yapılır. Çoğu uygulamada işvereni temsil eden bir şirket, temsilci veya mühendis bulunur. İşveren yaptırmak istediği iş ile ilgili tasarımları bir tasarımcıya, işin uygulanmasını da yükleniciye yükler. Bu ana yüklenici yapım süresince organizasyonunda dâhil olmayan, başka uzmanlık alanları gerektiren iş gruplarını alt

yüklenicilere devrederek, uygulamanın planlamasını ve organizasyonunu sağlar. Geleneksel sözleşmeler için tipik organizasyon yapısı Şekil 2.4’de gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Geleneksel Sözleşmeler İçin Tipik Organizasyon Yapısı (Akkanat, 2000)

Hukukumuzda alt yüklenicilik sözleşmesini doğrudan tanımlayan bir hüküm olmaması nedeniyle, doktrinde genellikle, alt yüklenicilik sözleşmesinin tanımlanması yoluna gidilmemektedir. Bunun yerine alt yükleniciliğe başvurulmasının temel nedenleri belirtilmektedir. Bu anlamda bir değerlendirme yaptığımızda gerek kamu sektöründe gerek özel sektörde alt yükleniciliğe başvurulmasının temel nedenleri, kapasite esnekliği, belirli alanlarda uzman olanların uzmanlığından yararlanma, iş alan yüklenicilerin işin maliyetini azaltma istekleri, kullanılan alt yükleniciler sayesinde üretimin hem kaliteli hem de hızlı bir şekilde yerine getirilmesi olarak öne çıkmaktadır (Akkanat, 2000).

Alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri belirlenirken; literatürden inşaat sektöründe riskler belirlenmiş ve Çizelge 2.2. İnşaat Projelerinde Riskler ve Çizelge 2.3 Risk Matrisi elde edilmiştir. Elde edilen bu çizelgelerde belirtilen risk faktörleri alt yüklenici sözleşmeleri için, bir alt yüklenici sözleşmesinin yazımı, yorumlanması ve yönetimi esnasında karşılaşılabilecek riskler düşünülerek Sözleşme Kaynaklı Riskler, Finansal Riskler, İzin ve Onay Riskleri, Saha Riskleri, Yapım Riskleri, Tasarım Riskleri ve Bölgesel Risk faktörleri elde edilmiştir.

ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE RİSKLER							
ALT YÜKLENİCİ RİSKLERİ	SÖZLEŞME KAYNAKLI RİSKLER	FINANSAL RİSKLER	İZİN VE ONAY RİSKLERİ	SAHA RİSKLERİ	YAPIM RİSKLERİ	TASARIM RİSKLERİ	BÖLGESEL RİSKLER
Alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riski	Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi	Kur-parite değişkenliği Riski	Kamu Kurumlarından alınması gereken onaylar ve izinlerde gecikme riski	Projenin uygulanması esnasında gerçekleştirilebilecek sel,deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski	Süre planlamasında sorunlar ve projenin gecikme riski	Tasarım Değişiklikleri Riski	Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riski
Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski	Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler	Enflasyon Riski	İzin Prosedürlerinde karmaşıklık	Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçümlerindeki problemler)	Yapım aşamasının organizasyonunda eksikler ve koordinasyonla ilgili riskler	Kusurlu tasarım riskleri	Bölgede yasal grevler, iş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,
Alt yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonu ile ilgili riskler	Sözleşme maddeleri arasında çelişkiler	Malzeme/ekipman işçi fiyatlarındaki dalgalanmalar	Alınması Gereken İzinlerle İlgili Bilgi Eksikliği	Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,	Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından kaynaklanan Riskler	Mevzuat ve Standartların Değişme Riski	Bölgede ulaşım ve nakliye riski
Alt yüklenicinin sözleşme sürecinde teslim etmesi gereken belgelerde eksikler	Sözleşmede dengesiz risk dağılımı	Makroekonomik riskler (ülke Riski)		Sahada arkeolojik kalıntı olması riski	Ham madde (agrega, vb.) temininde sorunlar	Teknik Şartnamelerin Yetersizliği Riski	Dil Bariyeri Riski
Alt yüklenicinin nakit akışında sorun riski	İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Riski	Maaliyet Tahmininde Hata Riski		Sahada altyapı deplasmanı gerekmesi riski	Malzeme/makina/ekipman tedarikinde sorunlar	Tasarımın Gecikmesi Riski	Kültürel Farklılıklardan Kaynaklanan Riskler
Alt yüklenicinin Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği kurallarına uyum riski	Sözleşmede tanımlanmış olan Uyuşmazlık Çözüm Mercileriyle İlgili Riskler	Yapılan sigortanın yetersizliği		Sahada su seviyesi ile ilgili riskler	İş güvenliği riski	Tasarım onaylarının gecikmesi riski	Bölgede Güvenlik ve Suç Riskleri
Alt yüklenicinin sözleşme kurallarına uyum riski	Standart Olmayan Sözleşme Formlarının Kullanılması	Vergi Artış Riski		Hafriyat döküm sahası teminindeki riskler	İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski	Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler	Bölgede enformal ilişkiler, Rüşvet ve Yolsuzluk Riski
Alt yüklenicinin yaptığı işte kalite sorunu riski	Sözleşmedeki Ceza Şartlarının Ağırlıklı Olması Riski	Projede İşverenin Finansal yetersizlerinden kaynaklanan riskler		Yetersiz saha incelemeleri ve sSaha verilerinde eksiklikler	İthalat ve İhracat Kısıtları riski		Bölgede salgın hastalık riski
Alt yüklenicinin işin gerektirdiği yeni teknolojileri kullanamama riski	Sözleşmede Geçerli Yasayla İlgili Riskler	Yüklenici Tarafından Nakit Akışı Problemleri		Mevcut trafik ile yaşanabilecek sıkıntılar (şantiye sahasına veya lokal yollara ulaşım, geçici trafik sirkülasyonları gibi)			
Alt yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler		Alt Yüklenicinin Aşırı Düşük Teklif vermiş olması Riski		İnşaat atıklarının stoklanması ile ilgili riskler			
Alt yüklenicinin iş güvenliği performansıyla ilgili riskler		Yerel bankacılık mevzuatı ile ilgili gündeme gelebilecek Riskler		İşyeri Tesliminin Gecikmesi			
Alt yüklenicinin yönetim performansıyla ilgili riskler		Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,		Gürültüden kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski			
Alt yüklenicinin teknik yeterliliğiyle ilgili riskler				Kirlilikten kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski			
Alt yüklenicinin kalite güvence ve kontrol performansıyla ilgili risk							
Alt yüklenicinin sorunlar karşısında yapıcı çözümler geliştirememesi riski							
Alt yüklenicinin satış/hizmet sonrası destek performansıyla ilgili riskler							
Alt yüklenicinin Çevre Yönetim Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski							
Alt yüklenicinin İSG Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski							
Alt yüklenicinin şantiyede diğer alt yüklenicilerle uyumsuzluğu riski							
Alt yüklenicinin Mevzuata aykırı uygulamalar yapma riski							
Alt yüklenicinin Hammadde ve Ekipman Ambalaj ve Depolama Metodu ile ilgili riskler							
Alt yüklenici organizasyonunda iletişim ve Destek; Muhatap Bulabilme konusundaki risk							
Alt yüklenicinin gerçekleştirilecek proje konusunda deneyimi bulunmaması riski							

Şekil 2.5 Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Faktörleri

Alt Yüklenici Riskleri ise araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu inşaat şirketinde taşeron/tedarikçi performans değerlendirmeleri için kullanılan formdaki parametreler dikkate alınarak elde edilmiştir.

Taşeron/tedarikçi değerlendirme formu, ilk Türk Müteahhidi olarak Türk taahhüt sektörüne öncülük eden, 77 yıllık geçmişi ve tecrübesi ile kuruldukları günden bu yana mühendislik, yatırımcı veya yükleniciler için uygun çözümler geliştirerek taahhüt gerçekleştirmeyi hedef alan, prestijli projelere imza atarak diğer Türk müteahhitleri açısından önemli bir referans teşkil eden ana yüklenici firma da çalışan, tecrübe ve bilgisiyle sektörde önemli yeri olan, alt yüklenicisini çok iyi tanıyan ve yönetiminde bizzat rol alan kişilerin yorumları doğrultusunda oluşturulmuştur. Söz konusu form ve literatür araştırmaları sonucu elde edilen riskler alt yüklenici sözleşmeleri için yorumlandığında **Şekil 2.5.** Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Faktörleri tablosu elde edilmiştir. Toplamda “83 adet” *Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri* elde edilmiştir ve bu Risk Faktörleri 8 gruba ayrılmıştır. Gruplar başlıca; “Alt Yüklenici Riskleri” (Taşeron/Tedarikçi Performans Değerlendirme Formundan alınan maddeler - 23 adet), “Sözleşme Kaynaklı Riskler” (9 adet), “Finansal Riskler” (12 adet), “İzin ve Onay Riskleri” (3 adet), “Saha Riskleri” (13 adet), “Yapım Riskleri” (8 adet), “Tasarım Riskleri” (7 adet), “Bölgesel Riskler” (8 adet) şeklinde kategorilere ayrılmıştır.

Altyüklenici olarak ihale aşamasında işverene bildirilen firmalar ile yapılacak sözleşmelerin; ana sözleşme (işveren ile yüklenici arasındaki sözleşme) ile aynı şartlarda düzenlenmesi, alt yüklenicilerden teminat mektubu gibi ekonomik yaptırım içeren tedbirlerin istenmesi, alt yüklenicilerin yaptığı işleri sözleşme koşullarında yapılıp yapılmadığının denetlenmesi amacı ile ayrı bir ekip kurulması gibi önlemler alınarak bu tip risklerin önlenmesi yolunun seçilmesi önerilmektedir.

2.4. İnşaat Projelerinde Riskin Hesaplanmasına Yönelik Çalışmalar

Risk tüm sektörlerde yer alan ve incelenen bir kavramdır. İnşaat sektöründe ise sektörün özelliklerine bağlı olarak çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebepten dolayı inşaat projelerinde oluşabilecek risklerin neler oldukları ve hesaplanma yöntemleri araştırmacıların ilgisini çekmekte ve bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. İnşaat projelerinde riskin hesaplanmasına yönelik literatür çalışmaları incelendiğinde olup aşağıdaki sonuçlar çıkartılmıştır.

Marcelino-Sadaba (2014)'ya göre risk hesaplamaları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$RPI = I \times P = (Ic \times It \times Is) \times P$$

I = Risk impact = Riskin Etkisi

Ic= Cost impact = Maliyet Etkisi

It= Time impact = Zaman Etkisi

Is=Scope impact = Kapsam Etkisi

P= Risk probability = Riskin Gerçekleşme Olasılığı

Bu formüle göre her bir değer için 1'den 4'e kadar değer atanmaktadır. 1 değeri ihmal edilebilir etki değerini ve düşük oluşma olasılığını 4 değeri ise felaket etki değerini ve yüksek oluşma olasılığını ifade etmektedir. Aynı şekilde RPI değeri için 1 ile 60 arasının düşük risk ve aksiyon gerektirmediği, 200 ile 256 arasındaki RPI değerinin yüksek risk anlamını taşıdığı ve aksiyon alınması gerektiği anlaşılmaktadır.

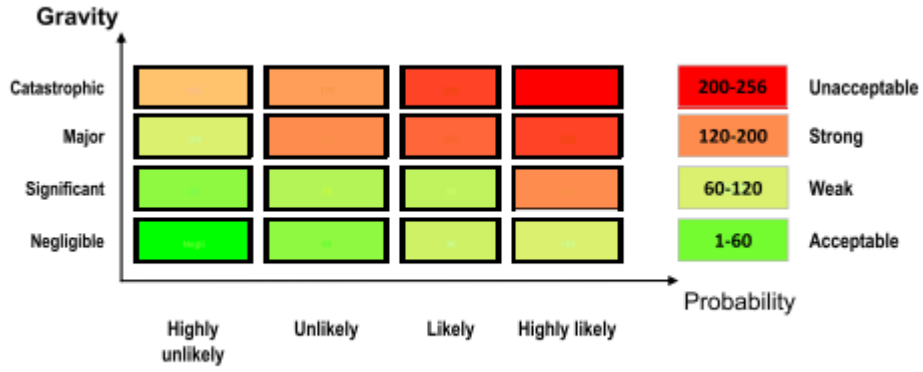


Fig. 4. Risk classification criteria.

Şekil 2.6. Risk-Olasılık Sınıflandırma Kriteri (Kaynak)

Jannadi & Almishari (2003)'ye göre risk hesaplamaları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Activity Risk Score} = \text{Severity (S)} \times \text{Exposure (E)} \times \text{Probability (P)}$$

$$\text{Faaliyet Risk Skoru} = \text{Riskin Şiddeti} \times \text{Maruz Kalma} \times \text{Olasılık}$$

Bu formüle göre risk faktörü; aktiviteye ilişkin riskin potansiyel şiddeti ve aktiviteye ilişkin riske maruz kalma derecesi ile riskin gerçekleşme olasılığının çarpılması sonucu elde edilmektedir.

Risk analizi kapsamında bir olasılık analizi tekniği olan monte carlo simülasyonu, risklerin etkileri göz önünde bulundurularak, parametrelerin alabileceği tüm değerler hesaplamalara dahil edilmek üzere risk hesaplamalarında kullanılan bir diğer yöntemdir. Simülasyon sonunda, belirsizliklerin proje üzerindeki etkileri sayısal olarak saptanmakta ve ilk aşamalarda önemli olduğu düşünülmeyen risklerin sanıldığından çok daha etkin olabilecekleri gözlemlenebilmektedir. Bununla birlikte, monte carlo simülasyonu, bilgisayar kullanımı gerektiren ve geleneksel yöntemlere göre daha çok zaman alan bir tekniktir. Monte carlo simülasyonunda örnekleme hatalarının en aza indirgenebilmesini teminen yeterli sayıda deneme-yanılmanın gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kabul edilebilir en alt limit olan 100 adet deneme-yanılmanın gerçekleştirildiğinde elde edilen sonucun yaklaşıklığı %2'dir genellikle 1000 deneme-yanılmanın gerekli güvenilirliği sağladığı belirlenmiştir (Birgönül ve Dikmen, 1996).

Risk hesaplamalarında kullanılan başka bir yöntem ise Genetik Algoritma'dır. Genetik Algoritma, deterministik yöntemlerle çözümü zor veya imkânsız olan problemlerin,

evrimsel aşamalardan geçirilerek çözölmesini sağlayan bilgisayar programıdır. Karmaşık, kısıt sayısı fazla, amaç fonksiyonu kurulamayan ve kesin çözüm yöntemi olmayan optimizasyon problemleri GA'nın ilgi alanına girmektedir. Genetik algoritmalar başlangıç çözüm kümesinden başlayarak, sonraki yinelemelerinde rastgele değişimle yeni çözüm kümeleri oluşturmakta ve en iyi çözüm, bu kümeler içerisinde rastgele aranmaktadır. GA'lar klasik yöntemlerin çok uzun zamanda yapacakları işleri kısa bir sürede çok net olmasa da yeterli doğrulukta yapabilmektedirler, GA'lar, değerlendirme için yeni ve daha iyi sonuçlar üretmenin yanı sıra var olan potansiyel sonuçları değerlendirmek için de tasarlandıklarından dolayı başka alternatifler için büyük yardım sağlamaktadırlar (Paksoy,2007). GA'lar ile risk hesaplamaları günümüzde bilgisayar programları ile yapılmaktadır.

Zolfaghanrian, S., Nourbakhsh, M., Irizarry, J., Ressang A. ve Gheisari, M. (2012)'e göre risk hesaplamaları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$R = F \times S$$

Bu formüle göre

R = Riskin etkisini

F= Riskin oluşma sıklığını ifade etmektedir. Bu sıklık 1'den 5'e kadar belirlenmiş olup 1 değeri en az sıklığı 5 ise riskin en sık oluşmasını ifade etmektedir.

S= Riskin şiddetini göstermekte olup bu değer 1'den 5 'e kadar belirlenmiş olup 1 değeri en az şiddeti 5 ise en çok şiddeti göstermektedir.

$$FOC \times SEV = IL$$

FOC = Frequency of Occurring = Oluşma Sıklığı

SD = Standard Deviation = Standard Sapma

SEV= Severity of the impacts of on the environment or consequences = Çevre üzerine etkinin şiddeti veya sonuçları

IL= Impact Level = Etki Seviyesi

Fang, D., Li M., Fong, S.P., ve Shen L., (2004)'e göre risk hesaplamaları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$S = a \times B$$

S =evaluation of risk importance by the jth person investigated; = X kişisi tarafından değerlendirilen riskin önemi

a = evaluation of risk occurrence probability by the jth person investigated; = X kişisi tarafından değerlendirilen riskin oluşma olasılığı

B = evaluation of the influence resulting from ith of risk events by the jth person investigated; = X kişisi tarafından değerlendirilen riskin etkisi

Bu tez çalışmasında yukarıda belirtilen akademik çalışmalardan esinlenerek risk hesaplama yöntemi olarak;

“Risk Değeri = Risk Faktörünün Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisi x Risk Faktörünün Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşme Olasılığı” formülü ile hesaplanacaktır. **(2.1)**

3. İNŞAAT SÖZLEŞMELERİNDE UYUŞMAZLIKLAR VE ALT YÜKLENİCİ SÖZLEŞMELERİNDE UYUŞMAZLIK SEBEBLERİNİN BELİRLENMESİ

İnşaat sözleşmelerinde, sözleşmeye konu olan işlerin karmaşık olması, her projenin kendine özgü olması, uzun bir zamanda gerçekleşiyor olması, maddi boyutunun yüksek olması gibi sebeplerden ötürü uyuşmazlıkların ortaya çıkma olasılığı her zaman bulunmaktadır.

Bu bölümde uyuşmazlık kavramı kısaca açıklandıktan sonra literatür çalışması sonucu elde edilen inşaat sözleşmelerindeki uyuşmazlık faktörleri belirtilip alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörleri incelenecektir.

3.1. Uyuşmazlık Kavramı

Örgütsel karmaşıklık inşaat sektörünün temel özelliklerinden biridir. Bir dizi yapım faaliyetini gerçekleştirmek için farklı uzmanlık alanları olan bireylerin ve grupların uyumlu olarak çalışmaları istenir. Buna karşılık, farklı öncelikleri ve çıkarları olan proje katılımcıları amaçları uğruna uyuşmazlık yaşayabilirler. İnşaat sektöründe uyuşmazlıklar sık yaşanan ve doğal karşılanan bir durum olarak görülmektedir (Cheung ve diğ., 2000, Olapado ve Onanbanjo, 2009). Yapım projelerindeki uyuşmazlıklar sözleşmede geçen maddelerin veya ifadelerin sözleşmenin taraflarınca farklı yorumlanması ve uygulanmak istenmesi sonucu ortaya çıkar (Kumaraswamy ve Chang, 1998).

Kişiler, kurumlar ve devlet arasında fikir ayrılıkları ve çatışmalar meydana gelebilir. Uyuşmazlık, çatışmayla benzer özelliklere sahip olmasına rağmen birbiriyle bağlantılı olan farklı süreçler olarak kabul edilirler (Ceylan, 2007). Çatışma sadece tarafların farkında olduğu fikir ayrılıklarından kaynaklanan bir karşıtlık durumudur. Uyuşmazlık ise tarafların farkında oldukları bu karşıtlık durumunu gidermek için müdahalede bulunmalarıdır. İnşaat projelerinin tarafları arasında meydana gelen ve yönetilemeyen bu çatışmalar kolaylıkla uyuşmazlığa dönüşebilir. İnşaat sektöründe taraflar arasında sıkıntı yaratan uyuşmazlıkların ve çatışmaların meydana gelmesinde pek çok neden bulunmaktadır.

3.2. İnşaat Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

İnşaat projelerinde tarafların hak ve yükümlülükleri hukuki belgeler olan sözleşmelerle düzenlenir. Taraflar arasında uyuşmazlıkların oluşmaması için hazırlanacak sözleşmelerin; ihale dokümanındaki hükümlere aykırı olmaması ve tarafların tüm görev ve sorumluluklarının iyi bir biçimde tanımlanması ve sözleşme yönetiminin eksiksik ve sürekli yapılması gerekmektedir.

Sürekli değişen ve gelişen ortamlarda bireylerin, grupların ve örgütlerin ihtiyaçlarının değişebildiğini de göz önüne alırsak, uyuşmazlıkların sebeplerinin kesin olarak kontrol edilebilmesi ya da ortadan kaldırılabilmesi mümkün değildir. İnşaat sektöründe uyuşmazlıkların kaynakları gerçekçi olmayan beklentilerden ekonomik sebeblere uzanan geniş bir yelpazede karşımıza çıkmaktadır.

İnşaat sektöründeki anlaşmazlıkların nedenleri üzerine literatürde birçok çalışma yapılmıştır (**Çizelge 3.1.**).

Çizelge 3.1. İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Yazar (Yılı)	Uyuşmazlık Kaynakları
İlter (2011)	1. Değişiklikler
	2. İşverenin geç talimatı
	3. Yetersiz/Tamamlanmamış şartnameler
	4. Açık olmayan sözleşme şartları
	5. Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tafıllı yaklaşım
	6. Açık olmayan kapsam tanımı
	7. İletişim zayıflığı
	8. Yerel koşullara yabancılık
	9. Yüklenicinin teknik yetersizliği
Jaffar et al. (2011)	1. Davranışsal problemler (İsteksiz davranışlar ve proje ekibi arasındaki zayıf iletişim)
	2. Sözleşmesel problemler (açık olmayan sözleşme şartları, hak taleplerinin geç yapılması, İşverenin ödemeleri geciktirmesi)
	3. Teknik problemler
Gad et al. (2011)	1. Farklı sözleşmesel faktörler
	2. Kültürel geçmiş
	3. Yasal ve ekonomik faktörler
	4. Diller
	5. Teknik standartlar
	6. Prosedürler
	7. Para birimi
	8. Ticari gelenekler

Çizelge 3.1 (devamı) İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Yazar (Yılı)	Uyuşmazlık Kaynakları
Love et al. (2010)	1. Görevlerin yapılması
	2. İnsanların kasıtlı uygulamaları (sözleşme gerekliliklerinin uygulanmasında başarısızlık)
	3. Projenin gerçekleştiği çevre ve konumundan kaynaklanan koşullar (Öngörülmeven kapsam değişiklikleri)
Abeynayake (2008)	1. Sözleşme taraflarından birinin sözleşmeyi ihlal etmesi
	2. İşveren/yüklenici/altyüklenici tarafından sorumlulukların yetersiz yönetimi
	3. Bazı planların ve şartnamelerin hata/eksik ve belirsizlik içermesi
	4. Ani vergi ve maliyet artışı
Yiu & Cheung (2007)	1. Gecikmeler
	2. Gerçekçi olmayan beklentiler
Blake Dawson Waldron (2006)	1. Proje kapsamının değişmesi
	2. Sözleşmenin farklı yorumlanması
	3. Saha Koşulları
	4. İletişim problemleri
	5. Geç/tamamlanmamış veya yetersiz bilgi
	6. Sahaya erişim
	7. Dizayn kalitesi
Cheung & Yiu (2006)	1. Yönetim
	2. İletişim
	3. İnsanlar
	4. Sözleşme Dökümanları
Ashworth (2005)	1. Genel (Sözleşmeler, iletişim, sektörün parçalanmış yapısı, ihale uygulamaları)
	2. İşveren (kapsam, değişiklikler, standard sözleşmedeki değişiklikler, proje müdürünün müdahaleleri, ödemelerdeki gecikmeler)
	3. Danışmanlar (dizayn hataları, deneyimsizlik, geç/yetersiz talimatlar, koordinasyon eksiklikleri, sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği)
	4. Yükleniciler (Yetersiz şantiye yönetimi, yetersiz planlama, kalite, altyüklenicilerle olan problemler, altyüklenici hakediş ödemelerindeki gecikmeler, altyüklenicilerin elverişsiz yönetimi)
	5. Altyükleniciler(Sözleşme gereksinimlerinin yerine getirilememesi, kalite)
	6. Tedarikçiler (Düşük performanslı ürünler)

Çizelge 3.1 (devamı) İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Yazar (Yılı)	Uyuşmazlık Kaynakları
Adriaanse (2005)	1. Malzeme/işçilik kalitesi
	2. Gecikmeler
	3. Değişiklikler
	4. Maliyet artışları
	5. Sözleşme maddelerinin farklı yorumlanması
Fryer et al. (2004)	1. Başlama/ Bilgilendirme/ İhale
	2. Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)
	3. Operasyonlar
	4. Proje yönetimi
Killian (2003)	1. Proje yönetim prosedürleri (Değişiklik emri, ön dizayn incelemesi, ön inşaat konferans işlemleri ve kalite güvence)
	2. Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)
	3. Sözleşme görevlisi
	4. Şantiye yönetimi (Programlama, proje yönetim prosedürleri, kalite kontrol ve finansal süreçler)
	5. İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)
Brooker (2002)	1. Ödemeler
	2. Gecikmeler
	3. Kusur/Kalite
	4. İhmalkarlık
Mitropoulos & Howell (2001)	1. Proje belirsizlikleri
	2. Sözleşmesel problemler
	3. Fırsatçı davranışlar
	4. Yüklenicinin finansal durumu
	5. Uyuşmazlık maliyeti ve kültür
Al Momani (2000)	1. Yüklenici hakedişlerinin ödenmesindeki gecikmelerden kaynaklanan problemler
	2. İkinci sınıf kalite dizayn, çizimler ve/veya şartnamalar
	3. Projede paydaşların yer alması
	4. Mal sahibi/danışman tarafından başlatılan değişiklikler
	5. Koşulların değişmesi
	6. Hava şartları
Yates (1998)	1. Değişiklikler
	2. Sözleşme dökümanlarındaki belirsizlikler
	3. Sert hava koşulları
	4. Dizayn bilgileri/ çizimlerin gecikmesi
	5. Sahaya geç intikal etme

Çizelge 3.1 (devamı) İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Yazar (Yılı)	Uyuşmazlık Kaynakları
Yates (1998)	6. İşveren tarafından görevlendirilen diğer yüklenicilerin gecikmesi
	7. Proje bölümlerindeki ertelemeler
Kumaraswamy (1997)	1. Saha koşullarındaki değişimler
	2. İşveren değişiminden kaynaklanan değişimler
	3. Dizayn hatalarından kaynaklanan değişimler
	4. Öngörülmeleyen saha koşulları
	5. Sözleşme dökümanlarındaki belirsizlikler
	6. Dış sebeplerden kaynaklanan değişimler
	7. Şebeke hattına müdahaleler
	8. Sert hava koşulları
	9. Gecikmiş dizayn bilgisi
	10. Gecikmiş saha mülkiyeti
Colin et al. (1996)	1. Ödemeler ve bütçe
	2. Performans
	3. Gecikmeler
	4. İhmal
	5. Kalite
	6. Yönetim
Sykes (1996)	1. Yanlış anlamalar
	2. Öngörülemezlik
Bristow & Vasilopoulos (1995)	1. Tarafların gerçekçi olmayan beklentileri
	2. Sözleşme dökümanlarındaki belirsizlikler
	3. Proje katılımcıları arasındaki zayıf iletişim
	4. Proje katılımcıları arasındaki eksik takım ruhu
	5. Değişiklikler ve tahmin edilemeyen koşullardan ötürü başarısızlık
Diekmann et al. (1994)	1. İnsan
	2. İşlem
	3. Ürün
Heath et al. (1994)	1. Sözleşme şartları
	2. Ödemeler
	3. Değişiklikler
	4. Süre uzatmaları
	5. Atamalar
	6. Tekrar atamalar
	7. Bilgi mevcutluğu
Rhys-Jones (1994)	1. Zayıf yönetim
	2. Muhalif kültürler
	3. Zayıf İletişim
	4. Yetersiz dizayn
	5. Ekonomik ekonomi
	6. Gerçekçi olmayan ihale baskıları

Çizelge 3.1 (devamı) İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Yazar (Yılı)	Uyuşmazlık Kaynakları
Rhys-Jones (1994)	7. Avukatların etkisi
	8. İşverenin gerçekçi olmayan beklentileri
	9. Yetersiz sözleşme
	10. Zayıf işçilik
Semple et al. (1994)	1. Hızlandırma
	2. Sınırlı giriş
	3. Hava koşulları
	4. Değişiklikler
Watts & Scrivener (1992)	1. Değişiklikler
	2. Hukuk
	3. Gecikmeler
Hewit (1991)	1. Proje kapsamındaki değişiklikler
	2. Koşullardaki değişiklikler
	3. Hızlandırma
	4. Gecikmeler
	5. Aksaklıklar
	6. Fesih

3.3. Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Faktörleri

Bir inşaat projesinin gerçekleştirilmesinde hemen her zaman birden fazla alt yüklenici görev alır. Projenin gerçekleştirilmesinde görev alacak olan bu alt yüklenicilerin iş sahibi ile olan hukuki ilişkileri ise çok farklı şekillerde gündeme gelir. Bu hususta kullanılan geleneksel yöntem, iş sahibinin bütün bu alt yüklenicilere ayrı ayrı sözleşme yapması üzerine kurulmuştur. Böylece işveren bütün projenin ilgili kısımlarını, her bir alt yüklenici ile müstakil inşaat sözleşmeleri yapmak suretiyle birden çok alt yükleniciye ihale etmiş olur (Akkanat, 2000). Alt yüklenici kavramı inşaat projelerinde inşaat masraflarının düşük tutulabilmesi, pazardaki belirsizlikler, projenin daha hızlı sürede tamamlanabilmesi, ekipman ve bakım maliyetlerini azaltmak, daha iyi işçilik, genel masrafların düşük tutulabilmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır.

Alt yüklenici kullanımı, yüklenici firma için dış çevreye karşı bir tampon görevi yerine getirir, riskleri paylaşır. Ancak; iki bağımsız firmanın birlikte çalışmasından doğacak sorunları da beraberinde getirecektir (Kasapoğlu, 1992).

Alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörleri incelendiğinde aşağıda belirtilen 36 adet faktör elde edilmiştir.

Çizelge 3.2 : Uyuşmazlık Faktörleri Matrisi

	Literatürdeki Kaynaklar												
	Hewitt (1991)	Heath ve diğ. (1994)	Rhyes Jones (1994)	Semple ve diğ. (1994)	Bristow ve Vasilo. (1995)	Conlin ve diğ. (1996)	Kuma raswa my (1997)	Yates (1998)	Killian (2003)	Ashworth (2005)	Blake Dawson (2006)	Jaffar (2011)	İlter (2012)
Uyuşmazlık Kaynakları													
Değişiklikler	•	•		•	•		•	•	•	•	•		
Malzeme ve işçilik kalitesi paylaşımı						•			•	•	•		
Ödemeler		•				•			•	•		•	
Risklerin taraflar arasındaki dağılımı													
Zayıf iletişim		•	•		•				•	•	•	•	
Teknik Yetersizlik										•	•	•	•
Yetersiz Şantiye Yönetimi			•			•							
Dizayn Hataları			•				•	•	•	•	•	•	
İş gücü personel Yetersizliği													
Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık													
Makine/ ekipman yetersizliği										•			
İhale geliştirme hataları			•		•				•	•			
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	•									•			
Ek Ödeme Talepleri		•								•			
Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri		•								•			
İşverenin nakit akış sorunu		•								•			
Öngörülme saha koşulları	•						•			•	•		
Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler							•		•	•			
Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar													
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı													
Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık										•			
Proje Hızlandırma Talepleri	•									•			

Çizelge 3.2 (devamı) : Uyuşmazlık Faktörleri Matrisi

	Literatürdeki Kaynaklar												
	Hewitt (1991)	Heath ve diğ. (1994)	Rhyes Jones (1994)	Semple ve diğ. (1994)	Bristow ve Vasilo. (1995)	Conlin ve diğ. (1996)	Kuma raswa my (1997)	Yates (1998)	Killian (2003)	Ashwor th (2005)	Blake Dawson (2006)	Jaffar (2011)	İlter (2012)
Uyuşmazlık Kaynakları													•
İş güvenliği peformansı													
İletişim problemleri			•		•					•	•	•	•
Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler						•		•		•			
Yetersiz ve eksik dokümantasyon										•	•		
Alt yüklenicinin nakit akış sorunu			•						•	•	•		
İşverenden kaynaklanan gecikmeler						•	•			•		•	•
Yüklenicinin nakit akış sorunu										•			
Yerel mevzuata uyum										•			
İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği			•							•		•	
Çevresel Performans						•				•			
Sözleşme maddeleri veya mevzuatta çelişkiler			•		•		•	•	•	•		•	
Sözleşme hükümlerinin farklı yorumlanması									•	•	•	•	
Yüklenicinin alt yükleniciyi koordinasyonunda sorunlar						•				•			
Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tafıflı yaklaşım										•			•
Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış										•			
Hava şartları				•			•	•		•			
Yerel koşullara yabancılık (dil, kültür vb)							•			•			•

- Değişiklikler
- İletişim problemleri
- Yerel koşullara yabancılik (dil, kültür vb)
- Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)
- Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler
- Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler
- İşverenden kaynaklanan gecikmeler
- Öngörülmeven saha koşulları
- Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış
- Yetersiz şantiye yönetimi
- Teknik yetersizlik
- İş gücü personel yetersizliği
- Makine / ekipman yetersizliği
- Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tafaflı yaklaşım
- İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği
- Malzeme ve işçilik kalitesi
- İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)
- Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler
- Hava şartları
- İş güvenliği performans
- Yerel mevzuata uyum
- Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık
- Çevresel Performans
- Ek Ödeme Talepleri
- Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar
- Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık
- Proje Hızlandırma Talepleri
- Yetersiz ve eksik dokümantasyon
- Altyüklenicinin fiyat farkı talepleri
- Sözleşme hükümlerinin farklı yorumlanması
- Sözleşme maddeleri veya mevzuatta çelişkiler
- Yüklenicinin altyükleniciyi koordinasyonunda sorunlar
- Yüklenicinin nakit akış sorunu
- Alt yüklenicinin nakit akış sorunu
- İşverenin nakit akış sorunu
- Sözleşmede dengesiz risk dağılımı

3.4. İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Potansiyelinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar

Fenn. P., Lowe, D., ve Speck C. (1997)'ye göre kimyasal projeler için kullanılan sözleşmelerde inşaat projelerine oranla daha az anlaşmazlık olduğu belirtilmektedir. Bu amaçla, geleneksel inşaat sözleşmeleri ve JCT Minor Works Contract, NEC3, IChemE formundaki sözleşmeler sonucu ortaya çıkabilecek uyuşmazlıkların oluşma sıklıkları karşılaştırılmaktadır. Buna göre; inşaat sözleşmeleri ve kimyasal işlemler sözleşmelerinden doğabilecek uyuşmazlıklardan oluşma sıklığı en düşük olana 1 vermek üzere uyuşmazlık oluşma sıklıkları 1 ile 5 arasında sıralanmış ve 257 adet anket uygulanmıştır. Bu karşılaştırmanın yapılması amacıyla SPSS yardımıyla Wilcoxon Testi kullanılmıştır.

"Wilcoxon" testi eşleştirilmiş gruplara ilişkin farklılıkların boyutlarını da dikkate alarak iki değişkene ait dağılımın aynı olup olmadığını test etmek amacıyla geliştirilmiş bir analiz yöntemidir. "Paired" eşleştirilmiş "t" testinin parametrik olmayan karşılığıdır, n birimlik örnekten elde edilen iki gözlem grubu farkının ortancası sıfır olan toplumdan çekilmiş rasgele örnek olup olmadığını test eder.

Uygulanan Wilcoxon Testi sonucunda JCT Minor Works Sözleşmeleri ve NEC3, IChemE form sözleşmelerinde uyuşmazlık oluşma sıklığının inşaat projelerinde kullanılan sözleşmelere oranla daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Molenaar, K., Washington, S., and Diekmann J., (2000) 'nin makalesinde İnşaat sektöründe İşveren ve yüklenici arasındaki sözleşme uyuşmazlıklarını etkileyen ana faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) ile belirlenmesi açıklanmaktadır. Bu modelin kullanılmasıyla uyuşmazlık potansiyelini etkileyen proje ve sözleşme faktörlerinin tespit edilmesi hedeflenmektedir.

Uyuşmazlık potansiyelinin direkt olarak üç faktörden etkilendiği belirtilmektedir. Bunlar; İşverenin yönetim kabiliyeti, projenin karmaşıklığı ve yüklenicinin yönetim kabiliyetidir. Projenin kapsam tanımı ve risk paylaşımının uyuşmazlık potansiyelini direkt etkilemediği, yalnızca işverenin yönetim kabiliyetiyle ilişkili olduğu görülmektedir.

Gül. G. (2010)'nin yüksek lisans tezine göre; Uyuşmazlık potansiyelinin hesaplanmasında ölçme yöntemi olarak yapılan anket çalışmaları sonucu elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınmıştır. Korelasyon analizi ile kıyaslamalara gidilmiştir.

Diekmann, E.J., and Girard, J.M. (1995) makalesine göre; 159 projeye uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler lojistik regresyon yöntemi kullanılarak uyuşmazlık potansiyeli hesaplanmıştır. Makalenin amacı farklı karakterdeki 159 inşaat

projesinin, uyuşmazlıkların oluşması üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Uyuşmazlıkların oluşma sıklıkları ve oluştuğu durumda projeye etkileri incelenmiştir ve lojistik regresyon analizi yöntemiyle modellenmiştir. Proje karakterleri insan, işlem ve proje katagorilerinden oluşmaktadır. Makalede, uyuşmazlıkların oluşma sıklıkları, en büyük uyuşmazlık faktörünün bağlı şiddeti, uyuşmazlıklar sonucu ödenen dolar bazında miktarlar, ödemelere sebep olan uyuşmazlıkların sayısı gibi 4 ana objektif ve nesnel verinin elde edilmesi için; 159 inşaat projesi için 38 tane uyuşmazlık faktörünü içeren anket soruları katılımcılara yöneltilmiştir. Anketlerde her bir soru için değerlendirme skalası 1'den 6'ya kadar verilmiş olup 1 en düşük 6 ise en yüksek skoru temsil etmektedir. Lojistik regresyon yönteminde, bu tez kapsamında kullanılacak olan doğrusal regresyon analizinden farklı olarak; regresyon analizinde bağımlı değişken olan Y değeri lojistik regresyon analizinde diskriminant fonksiyonu olarak işleme alınmaktadır. Diskriminant fonksiyonu ise, bağımsız değişkenin regresyon katsayısı ile her proje için hesaplanan bağımsız değişkenin çarpımlarının toplamıyla elde edilmektedir.

$$Z = C_0 + C_1(X_1) + C_2(X_2) + ... + C_N(X_N)$$

Bu makaleye göre her X değeri insan, işlem ve proje bazlı 159 adet farklı proje karakteri ve 38 adet uyuşmazlık faktörü için ayrı ayrı hesaplanmış ve X bağımsız değişkenleri elde edilmiştir. İşverenin yönetim ve organizasyonu (X_1), Yüklenicinin yönetim ve organizasyonu (X_2), Projenin karmaşıklığı (X_3), Projenin genişliği (X_4), Projenin finansal planlaması (X_5), Projenin kapsam tanımı (X_6), Risk dağılımı (X_7) ve Sözleşme yükümlülükleri (X_8) olmak üzere 8 tane bağımsız değişken anketler sonucunda elde edilmiştir. Bu bağımsız değişkenler kullanılarak aşağıdaki lojistik regresyon eşitliği elde edilmiştir.

$$\begin{aligned} Z = & -16.7123 + (0.4198 \cdot V_1) + (1.6984 \cdot V_2) + (0.1848 \cdot V_3) \\ & + (0.4229 \cdot V_4) + (0.0839 \cdot V_5) + (0.5296 \cdot V_6) \\ & + (0.7527 \cdot V_7) + (0.0303 \cdot V_8) \end{aligned} \quad (3)$$

Sonuç olarak oluşturulan lojistik regresyon modelinin performansının iyi olduğu ve model performansı değerlendirme kriteri olarak P değerinin %80'nin üzerinde çıktığı anlaşılmaktadır. Bu tez kapsamında, bahsi geçen makaleden farklı olarak doğrusal regresyon analizi ve model performans değerlendirme kriterleri olarak RMSE, MAE, MAPE, TIC, F Değeri, R, R^2 değerleri kullanılmaktadır.

Bu tez kapsamında alt yüklenici sözleşmelerinde uyumsuzluk potansiyeli regresyon analizi yöntemi ile modellenecektir. Bu amaçla incelenen sözleşmelerde uyumsuzluk değeri risk değerinin hesaplanmasına benzer biçimde Formül (3.1) ile hesaplanacaktır.

Uyumsuzluk Değeri = Uyumsuzluk Nedenin Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisi x Uyumsuzluk Nedeninin Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşme Sıklığı” formülleri kullanılacaktır. **(3.1)**

4. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI

Bu bölümde literatür araştırmaları sonucu elde edilen ve tezin ikinci bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ile tezin üçüncü bölümünde ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri uyumsuzluk faktörleri arasındaki ilişki modellenmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla, 50 tanesi yurtiçi ve 10 tanesi yurtdışında gerçekleştirilmiş toplam 60 adet alt yüklenici sözleşmesi incelenmiştir. Her bir sözleşme için tez kapsamında belirlenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri kullanılarak bir toplam risk faktörü puanı hesaplanmış (olasılık x etki) ve diğer tarafta da yine tez kapsamında belirlenen alt yüklenici uyumsuzluk faktörleri kullanılarak bir toplam uyumsuzluk faktörü puanı (sıklık x etki) hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler ile alt yüklenici sözleşmelerinde risk ve uyumsuzluklar arasındaki ilişkinin regresyon modeli oluşturulmuştur.

Aşağıda yer alan alt bölümlerde tez çalışmasının yapıldığı ana yüklenici firmanın profili, ana yükleniciden verilerin ne şekilde toplandığı (alt yüklenici portalı ve yöneticilerle yüz yüze anket çalışmaları), verilerin güvenilirliği, alt yüklenici firmalar ve projelerle ilgili bilgiler, risk ve uyumsuzluk faktörlerinin etki değerleri, her bir sözleşme için risk faktörlerinin olasılık değerleri, her bir sözleşme için uyumsuzluk faktörlerinin gerçekleşme sıklığı değerleri ve sonuçta her bir sözleşme için hesaplanan toplam risk ve uyumsuzluk faktörü puanları sunulmuştur. Son olarak regresyon modeli ile modelin geçerliliğinin incelenmesi için yapılan analizler açıklanmıştır.

Alt yüklenici sözleşme riskleri ve bu sözleşmelerde meydana gelen uyumsuzlukların arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla; yurtiçi ve yurtdışı birçok alt yapı / üst yapı / deniz işleri projesi olan Türkiye Müteahhitler Birliğine üye bir inşaat şirketinde kullanılan 50 tanesi yurtiçi 10 tanesi yurtdışı projelere ait 60 adet alt yüklenici sözleşmesi çerçevesinde firma üst ve orta düzey yöneticileriyle anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasından elde edilen veriler firmanın alt yüklenici portalından elde edilen veriler ile birlikte kullanılmıştır.

Anket formu; ön yazı ve sonrasında 2 aşamadan oluşmaktadır. Ön yazı; anketin yapılmasındaki amaç ve katılımcıların anketi doldururken dikkat etmesi gereken noktaları açıklamaktadır.

Anketin birinci bölümünde katılımcıya proje ve ilgili sözleşmeyi yaptığı alt yüklenici firma hakkında sorular sorulmaktadır. Alt yüklenici firma ile ilgili bilgiler ana yüklenici firma portalında yer alan tedarikçi/taşeron veritabanından elde edilmiştir.

İkinci bölümde, Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Faktörleri'nin söz konusu alt yüklenici sözleşmesinde gerçekleşme olasılığı ve gerçekleştiği durumda etkisi katılımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri; literatür araştırmaları sonucunda elde edilen Sözleşme Risklerinin alt yüklenici sözleşmeleri için yorumlanarak ve araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu inşaat şirketinde taşeron/tedarikçi performans değerlendirmeleri için kullanılan form dikkate alınarak elde edilmiştir. Bu form, şirkette uzun yıllar çalışmış, taşeronunu / tedarikçisini tanıyan, gerek sahalarda gerek teknik ofiste gerekse merkez ofiste çalışmış tecrübeli kişilerin görüşü alınarak oluşturulan bir formdur. Bu nedenle alt yüklenici risk faktörlerinin oluşturulması esnasında bu formdan yararlanılmıştır. Aşağıda katılımcıların değerlendirilmesine sunulan toplamda 8 grup, 83 faktörden oluşan alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin grupları verilmektedir:

- Alt Yüklenici Kaynaklı Riskler
- Sözleşme Kaynaklı Riskler
- Finansal Riskler
- İzin ve Onay Riskleri
- Saha Riskleri
- Yapım Riskleri
- Tasarım Riskleri
- Bölgesel Riskler

Üçüncü bölümde, literatür araştırmaları sonucunda elde edilen 36 adet alt yüklenici sözleşmelerinde uyuşmazlık faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleşme sıklığı ve etkisi katılımcılar tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Alan çalışmasında kullanılan anket formu **EK A**'da verilmiş olup anket verilerinin toplanması ve değerlendirmeler takip eden başlıklar altında yeri geldiğinde belirtilecektir.

4.1. Ana Yüklenici Firma ve Anket Katılımcılarının Profili

Ana yüklenici konumundaki firma Türkiye Cumhuriyeti'nin en eski ve önde gelen müteahhitlerinden olan, Türk Mühendisinin bilgi ve becerisini yurt dışına taşıyan ilk Türk Müteahhidi olarak Türk taahhüt sektörüne öncülük eden, 77 yıllık geçmiş ve tecrübesi ile 24 farklı ülkede faaliyet gösteren kurumsal bir şirkettir. Bugün faaliyetlerini Umman, Katar, Suudi Arabistan, Libya, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Fas, Irak,

Azerbaycan, Gürcistan, Türkmenistan, Pakistan ve Türkiye’de devam ettirmektedir. Kuruldukları günden bu yana yurt içinde ve yurt dışında mühendislik ve teknoloji alanında pek çok özelliğe sahip, prestijli projelere imza atarak diğer Türk müteahhitleri açısından önemli bir referans teşkil etmişlerdir.

Bugüne kadar yaklaşık %60’ı yurt dışında olmak üzere 25 Milyar Amerikan Doları’nın üzerinde iş bitirme deneyimine sahip olan ana yüklenici firma, Amerika Birleşik Devletleri’nde yayınlanan ve her yıl yurt dışı projeleri itibariyle dünyadaki en büyük 250 müteahhit firmayı seçen Engineering News Record (<http://enr.construction.com>) “The Top 250 International Contractors” listesinde 20 yılı aşkın süredir yükselen firmalar arasında yer almayı başarmıştır. **Çizelge 4.1**’de ana yüklenici firma ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Çizelge 4.1. Ana Yüklenici Firma İle İlgili Bilgiler

Ana Yüklenici Firma ile İlgili Bilgiler	
Firmanın inşaat sektöründe kaç yıldır faaliyet gösterdiği	77
Firma Kaç Farklı Ülkede Faaliyet Göstermektedir	24
Firmanın yurt içi ve yurt dışında tamamladığı projelerin toplam tutarı	25 Milyar USD
Firma İhalelerinin yüzde kaçını yurt dışında almaktadır	60%

Ana yüklenici firma, uluslararası inşaat pazarlarında, kendi başına veya işbirlikleri ile, yatırımcı veya yükleniciler için uygun çözümler geliştirerek taahhüt gerçekleştirmeyi hedef almaktadır. Sahip olduğu tecrübe ve bilgi birikimi ile üstlendiği projeleri, uygun teknolojiler kullanarak uluslararası kriterlere, mevzuat, şartname ve standartlara uygun olarak, öngörülen bütçe ve sürelerde gerçekleştirmeyi misyon olarak benimseyen bu kurum, üstlenilen projeleri layığı ile yerine getirebilmek amacıyla alt yüklenici seçimi ve işbirliği konusunda sektöre öncülük etmektedir.

Proje cirolarının yaklaşık %70’i malzeme/makina/hizmet tedarik kalemlerinden oluşmakta olup optimum kalite, zaman ve maliyette hizmeti en iyi koşullarda sağlamak için güvenilir alt yüklenici seçmek gerekmektedir. Ana yüklenici firma, alt yüklenicileri uzun dönemli iş ortakları olarak görmektedir. Bu anlamda alt yüklenicilerin iletişim bilgilerini, ticari bilgilerini, denetim & test prosedürlerini, referanslarını ve kalite belgelerini, bilgilerin doğruluğunu teyit ederek sisteme girmelerini sağlayan bir veritabanı sistematize edilmiştir. Aynı zamanda alt yüklenicilerin seçimi ve yönetimi

konusunda söz sahibi çalışanların, proje sonunda söz konusu alt yükleniciler için kişisel yorumlarını, tedarikçi ve taşeronlara yaptıkları ziyaretlerini içeren notlar kısmı da yer almaktadır. Yine proje sonunda performans değerlendirme formu aracılığıyla alt yüklenicilerin performansları çeşitli yönleri ile değerlendirilmekte ve bu formlar veritabanına yüklenmektedir. Değerlendirmeler sonucunda yüksek performans gösteren alt yükleniciler ödüllendirilmektedir. Düşük performans gösteren alt yükleniciler, bir sonraki projelerde işbirliği yapmadan önce düşünülmesi gerekenler listesine, çok düşük performans gösteren alt yükleniciler ise kara listeye alınmaktadır. Böylece ileriye dönük iş ortaklarının belirlenmesinde ve gelecek projelere ışık tutulması amacıyla bu veri ambarı çok büyük önem taşımaktadır.

Alt yüklenici seçimi ve yönetiminin çok önem taşıdığı ve sistematize edildiği bu firma, aynı zamanda iş birliği yaptığı her alt yüklenici ile işe başlamadan önce sözleşme imzalamaktadır. Bu anlamda taşeronluk / alt yüklenicilik / tedarik sözleşmeleri hazırlanarak karşılıklı sorumluluklar ortaya konmakta ve risklerin eşit paylaşılması amaçlanmaktadır. Yine bu anlamda belli başlı taşeronluk/tedarik/alt yüklenicilik işleri için tip sözleşmeler hazırlanmıştır. Bu tip sözleşmelerin teknik şartname, teklif mektubu, sipariş emri gibi işin kapsamını belirten dökümanlar yardımı ile alt yüklenicilik işine uygun olarak sistem üzerinden değiştirilmesi ve ilgili departmanlara görüşe gönderilmesi amacıyla Sözleşmeler Yönetim Modülü oluşturulmuştur. Böylelikle alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanma evresinden, karşı firmaya imzaya gönderilmesine kadar geçen süre sistematize edilmiştir.

Tez çalışmasında ana yüklenici firmanın tedarikçi/taşeron veritabanına kayıtlı alt yüklenici firmalar ve performansları ile ilgili bilgilerin yanı sıra, alt yüklenici firmaların görev aldığı projelerin yönetiminde ve sözleşmelerinin hazırlanmasında görev alan üst ve orta düzey yöneticilerden veriler toplanmıştır.

Bu kapsamda görüşülen katılımcılar, anketin uygulanmış olduğu ana yüklenici firmasında yıllardır çalışan, firmayı ve alt yüklenicilerini iyi tanıyan, engin tecrübelere sahip kişilerdir. Söz konusu katılımcılar alt yüklenici sözleşmeleri ile ilgilenen ve bu tez için kullanılan 60 adet sözleşmenin yönetiminde ve yazılması sırasında emekleri geçen Sözleşmeler Müdürü ve Sözleşmeler Mühendisi, Makine/Tedarik Zinciri Birimi Müdürleri ve Çalışanları, Projeler Taşeron ve Sözleşmeler Müdürleri, Teknik Ofis Müdürleri, Hukuk Birimi Koordinatörü ve avukatlardan oluşmaktadır. Üst ve orta düzey yöneticilerden oluşan katılımcıların ortalama çalışma tecrübeleri 15 yıldır.

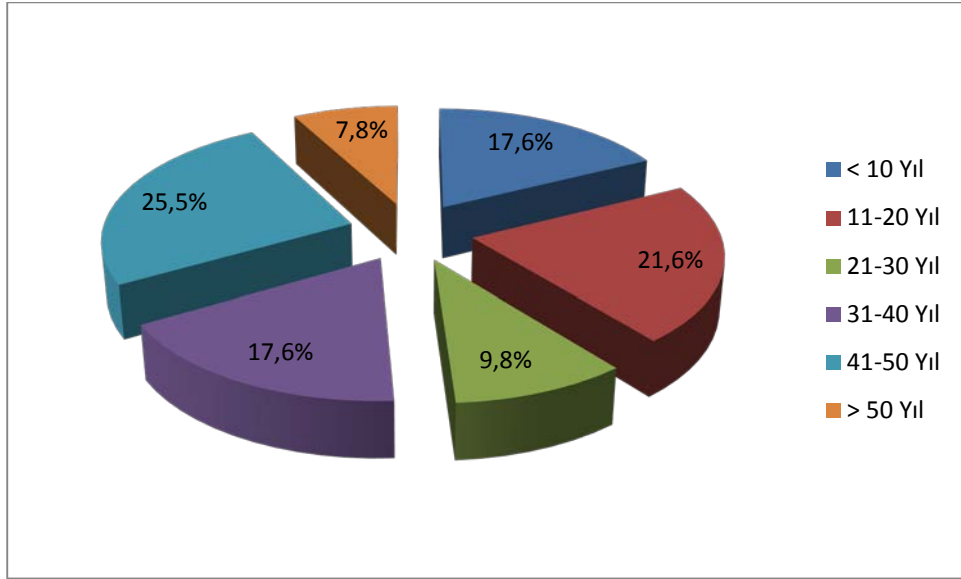
Alt yüklenici sözleşmeleri risk ve uyumsuzluk faktörlerinin söz konusu sözleşmelerde gerçekleşmesi durumunda projeye etkisinin değerlendirilmesi istenmiş ve katılımcıların

genel alt yüklenici sözleşmelerini düşünerek cevap vermesi belirtilmiştir. 83 adet alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ve 36 adet uyumsuzluk faktörü'nün etki değerlendirmesi için ortalama 15 yıl tecrübeye sahip, alt yüklenici sözleşmelerinde söz sahibi, hazırlanması, yorumlanması, yönetilmesi esnasında rol oynayan 15 üst ve orta düzey yönetici ile yüzyüze görüşme yapılmıştır. Etki değerlendirme sonuçları Bölüm 4.5'te verilmiştir.

Alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin söz konusu alt yüklenici sözleşmesinde gerçekleşme olasılığı ve uyumsuzluk faktörlerinin gerçekleşme sıklığı değerlendirilmesi her bir sözleşme için ayrı ayrı yapılmıştır. Risk olasılık değerlendirmesine katılan yöneticiler alt yüklenicilerin seçimi ve alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanması aşamasında rol alan yöneticilerdir. Uyumsuzluk sıklıklarının belirlenmesi için ise alt yüklenici sözleşmelerinin yönetiminde bizzat rol oynayan, merkez ofis ve ilgili projenin şantiyesinde görev alan yöneticilerle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Risk olasılıkları ve uyumsuzluk sıklıkları değerlendirmeleri detayları ve sonuçları Bölüm 4.6'da verilmiştir.

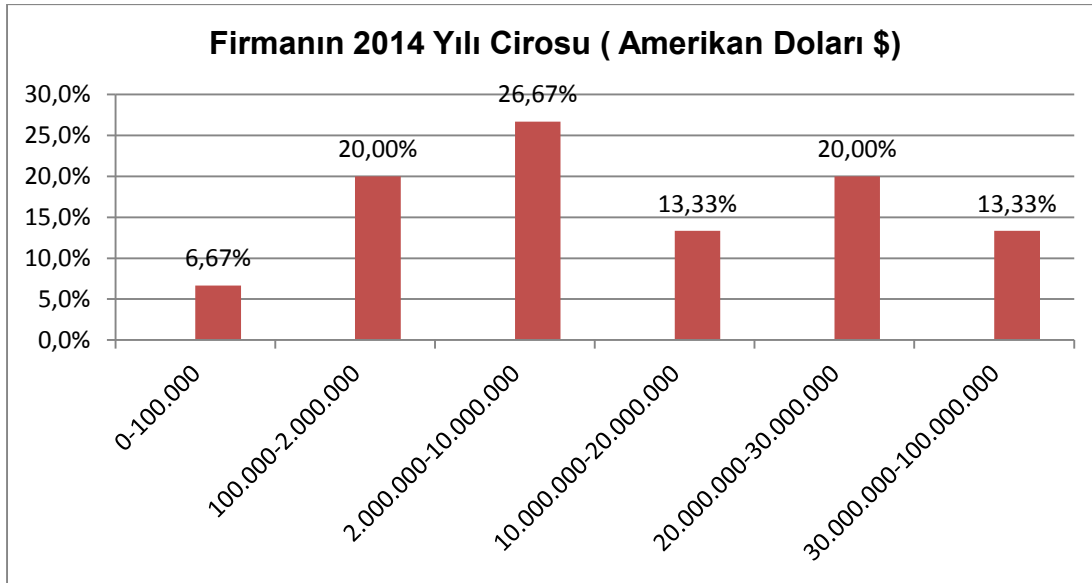
4.2. Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Alt Yüklenici Firmaların Profili

Bu bölümde alt yüklenici firmalar hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Firmalar ile ilgili olarak sektör tecrübesi, firmaların 2014 yılı cirosu, firmaların faaliyet alanı, firmaların projedeki rolü, firmaların denetim ve test prosedürleri , firmaların Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği Prosedürleri, firmaların Paketleme ve depolama için özel prosedürleri ve firmaların ISO 14001 / OHSAS 18001 / CE Sertifikaları ile ilgili sorular sorulmuştur. Şirket tedarikçi/taşeron veritabanı baz alınarak elde edilen sonuçlar aşağıdaki çizelgelerde belirtilmektedir.



Şekil 4.1. Firmaların Sektör Tecrübesi Dağılımı

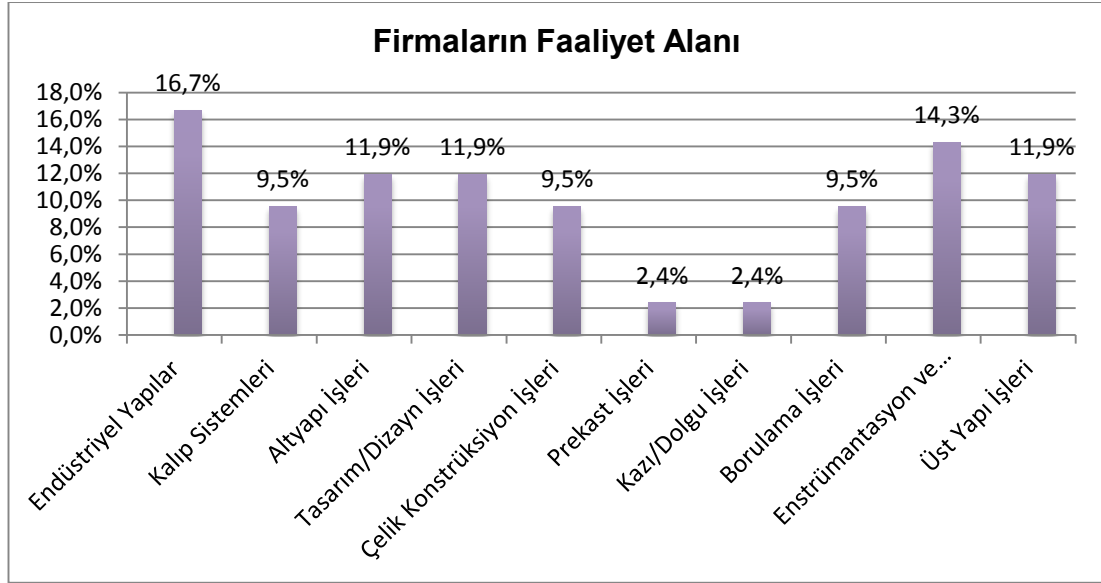
Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firma inşaat sektöründe kaç yıldır faaliyet göstermektedir? ' sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.1'de görüldüğü üzere ankete katılımcı firmalarının %17,6'sı 10 yıldan az, %21,6'sı 11-20 yıl arası, %9,8'i 21-30 yıl, %17,6'sı 31-40 yıl, %25,5'i 41-50 yıl ve %7,8'i ise 50 yıldan fazla sektör tecrübesine sahiptir.



Şekil 4.2. Firmaların 2014 yılı ciroosu.

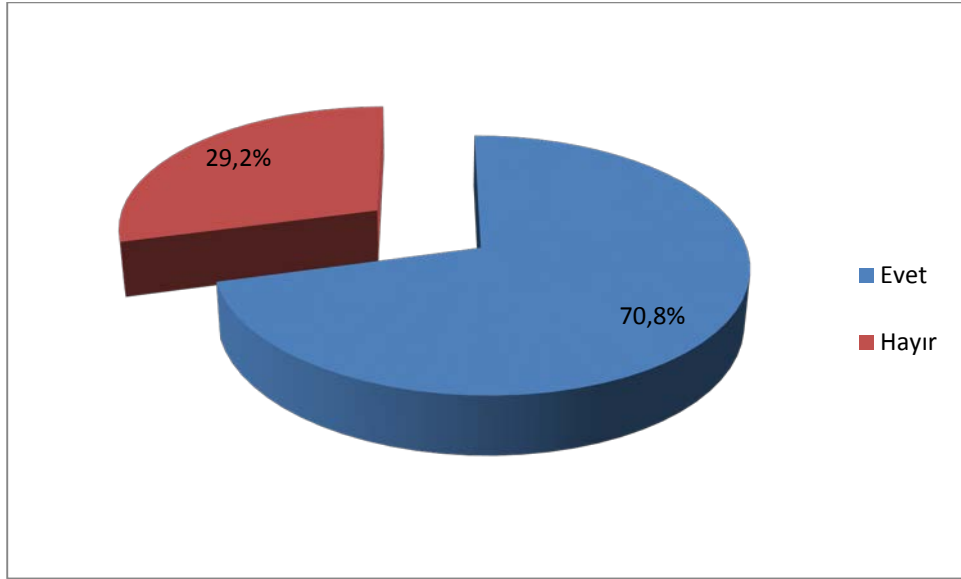
Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firmanın 2014 yılı ciroosu ne kadardır. ' sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.2'de görüldüğü üzere ankete katılımcı alt yüklenici firmalarının %6,67'si 100 Bin Amerikan Doları'ndan az, %20'si 100.000-2.000.000 Amerikan Doları arası, %26,67'si 2.000.000-10.000.000 Amerikan Doları

arası, %13,33'ü 10.000.000- 20.000.000 Amerikan Doları arası, %20'si 20.000.000- 30.000.000 Amerikan Doları arası ve %13,33'ü ise 100.000.000 Amerikan Dolarından fazla ciro elde etmiştir.



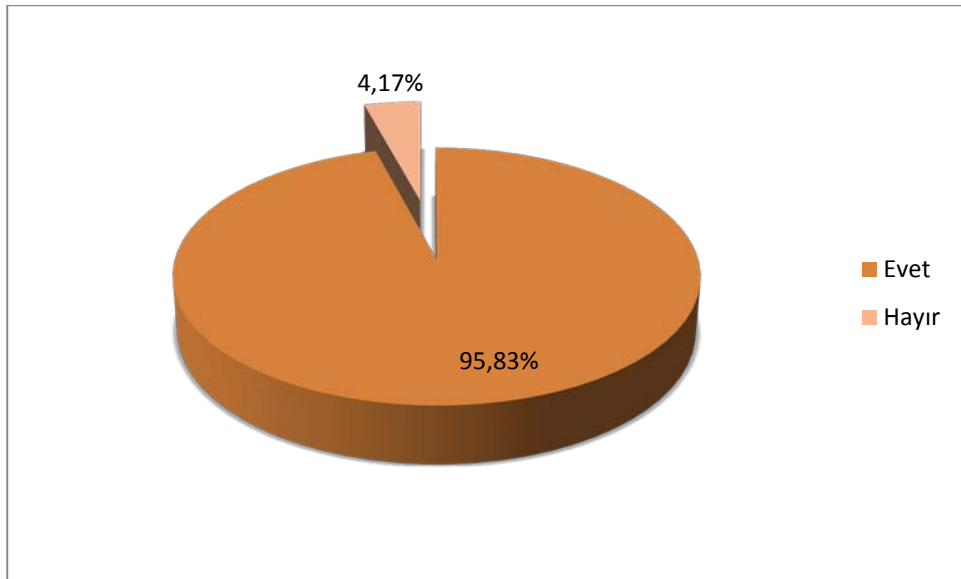
Şekil 4.3. Firmaların faaliyet alanı.

Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firmanın faaliyetleri aşağıdaki iş alanlarına göre nasıl dağılmaktadır? ' sorusundan elde edilen verilere göre; şirket tedarikçi/taşeron veritabanından elde edilen bilgilere göre firmaların faaliyet gösterdikleri alanlar Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Anket verilerine göre firmaların %16,7'si endüstriyel yapılar, %9,5'i kalıp sistemleri, %11,9'u alt yapı işleri, %11,9'u tasarım/dizayn işleri, %9,5'i çelik konstrüksiyon işleri, %2,4'ü alt prekast işleri, %2,4'ü kazı/dolgu işleri, %9,5'i borulama işleri, %14,3'ü enstrümantasyon ve kontrol işleri,ve %11,9'luk bölümü ise üst yapı işleri üzerinde faaliyet yürütmektedir.



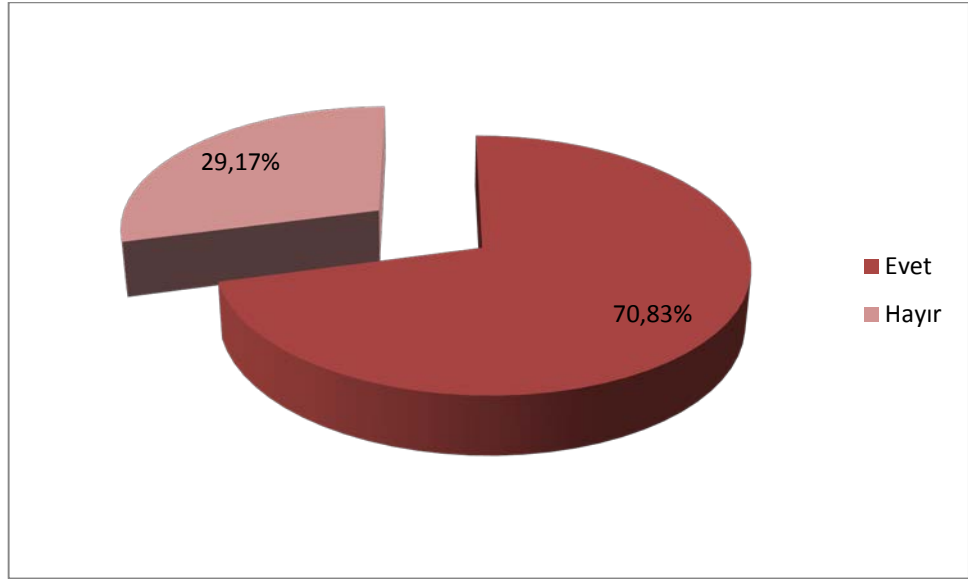
Şekil 4.4. Alt Yüklenici Firmaların Denetim & Test Prosedürünün varlığı.

Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firmanın denetim ve test prosedürü var mı?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Anket verilerine göre firmaların %70,8'inin denetim ve test prosedürünün olduğu, %29,2'nin ise denetim ve test prosedürünün olmadığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.5. Firmaların Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği Prosedürünün varlığı.

Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firmanın çevre, iş güvenliği ve sağlığı prosedürü var mı?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.5'te gösterilmiştir. Anket verilerine göre firmaların %95,83'ünün çevre, iş güvenliği ve sağlığı prosedürünün olduğu, %4,17'sinin ise çevre, iş güvenliği ve sağlığı prosedürünün olmadığı anlaşılmaktadır.

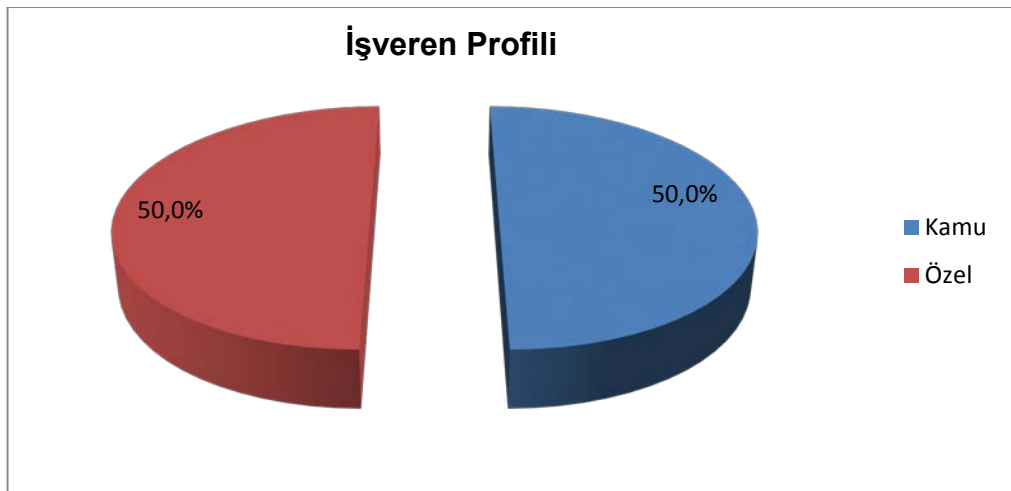


Şekil 4.6. Firmaların ISO 14001 /OHSAS 18001/CE Sertifikalarının varlığı.

Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Firmanın ISO 14001 /OHSAS 18001/CE Sertifikaları var mı?' sorusundan şirket tedarikçi/taşeron veritabanından elde edilen veriler Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Anket verilerine göre firmaların %70,83'ü ISO 14001 / OHSAS 18001/ CE Sertifikalarının olduğunu, %29,17'sinin ise ISO 14001 / OHSAS 18001 /CE Sertifikasının olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

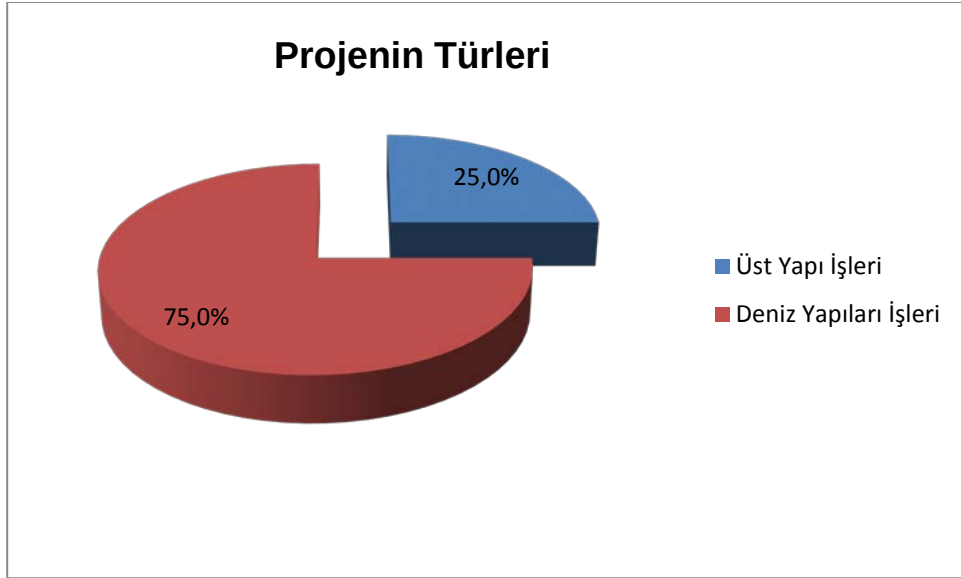
4.3. Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Projelerin Profili

Bu bölümde modellemeye konu sözleşmelerin yönetiminin yapıldığı projeler ile ilgili olarak; projenin işveren profili, projenin türü, şirketin projedeki rolü, projenin finansmanının kim tarafından gerçekleştirildiği ve projenin gerçekleştiği ülke soruları sorulmaktadır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki grafiklerde belirtilmektedir.



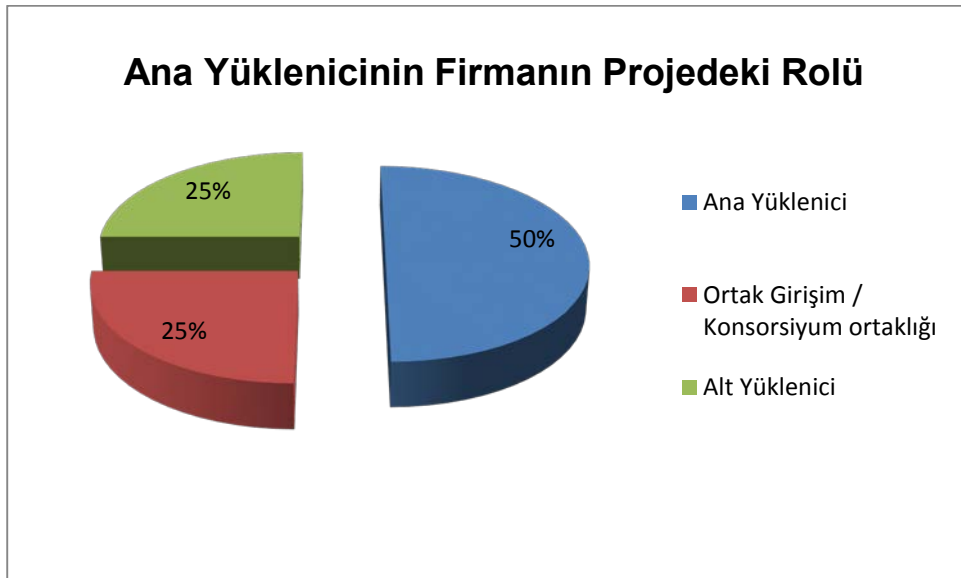
Şekil 4.7. Projelerdeki işveren profili.

Yapılan anket çalışmasında sorulan ' Projelerdeki işveren profili' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.7'de gösterilmiştir. Buna göre projelerin yarısının işvereni kamu diğer yarısının özel olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.8. Ankete konu olan projelerin türleri.

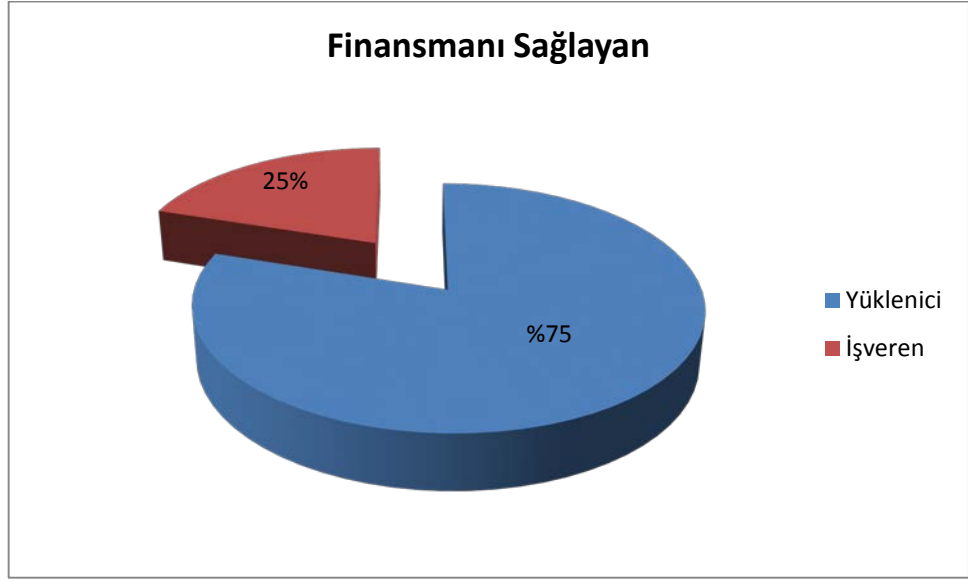
Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Projenin Türü Nedir?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Buna göre projelerin %75'i deniz yapıları işleri %25'i ise üst yapı işlerini kapsadığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Şirketin Projedeki Rolü

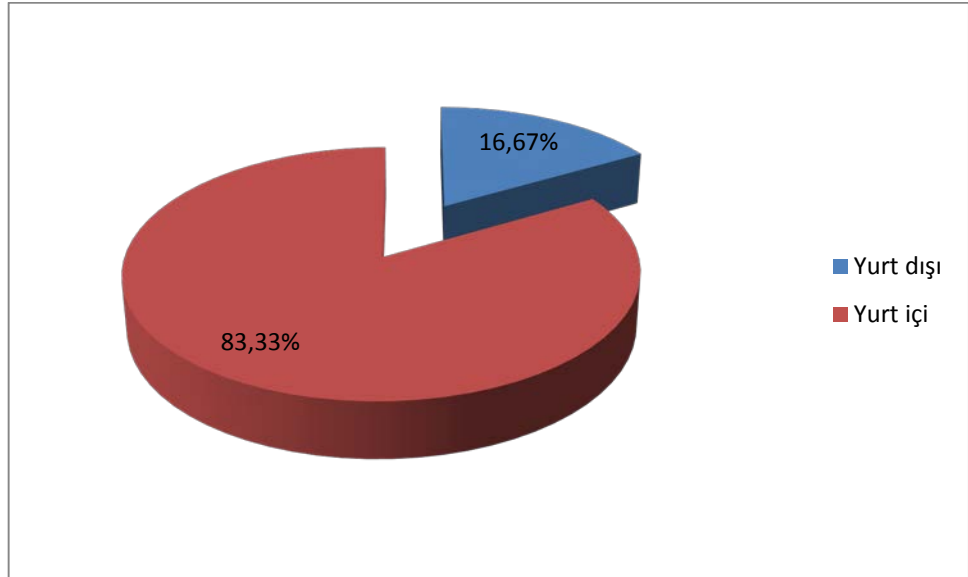
Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Ana yüklenici Şirketin Projedeki Rolü Nedir?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.9'da gösterilmiştir. Buna göre projelerde şirket

%25 Alt yüklenici, %25 ortak girişim / konsorsiyum ortağı ve %50 oranında ana yüklenici rolünde olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.10. Projenin Finansmanının Kim Tarafından Sağlandığı

Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Projenin Finansmanı Kim Tarafından Sağlanmaktadır?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.10'da gösterilmiştir. Buna göre projelerin finansmanının %75'i işveren tarafından %25'i yüklenici tarafından sağlanmaktadır.

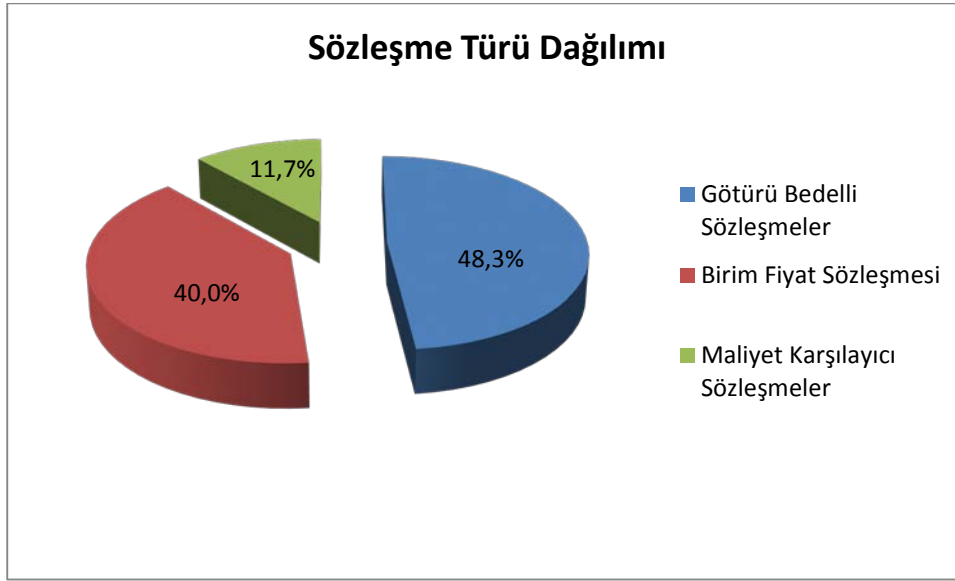


Şekil 4.11. Projelerin Yurtiçi/Yurtdışı dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Projelerin Hangi Ülkelerde Gerçekleştiği?' sorusundan elde edilen veriler Şekil 4.11'de gösterilmiştir. Buna göre projelerin %16,67'si yurt dışında, %83,33'ü yurt içinde gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

4.4. Alan Çalışması Kapsamında İncelenen Sözleşmeler Hakkında Bilgiler

Bu bölümde alt yüklenici sözleşmeleri ile ilgili olarak alt yüklenici sözleşmesi türü, alt yüklenici sözleşme süresi, alt yüklenici sözleşme bedeli, sözleşmeye konu işler, sözleşmede yer alan avans yüzdesi ve sözleşmede yer alan kesin teminat süresi soruları sorulmaktadır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki grafiklerde belirtilmektedir.



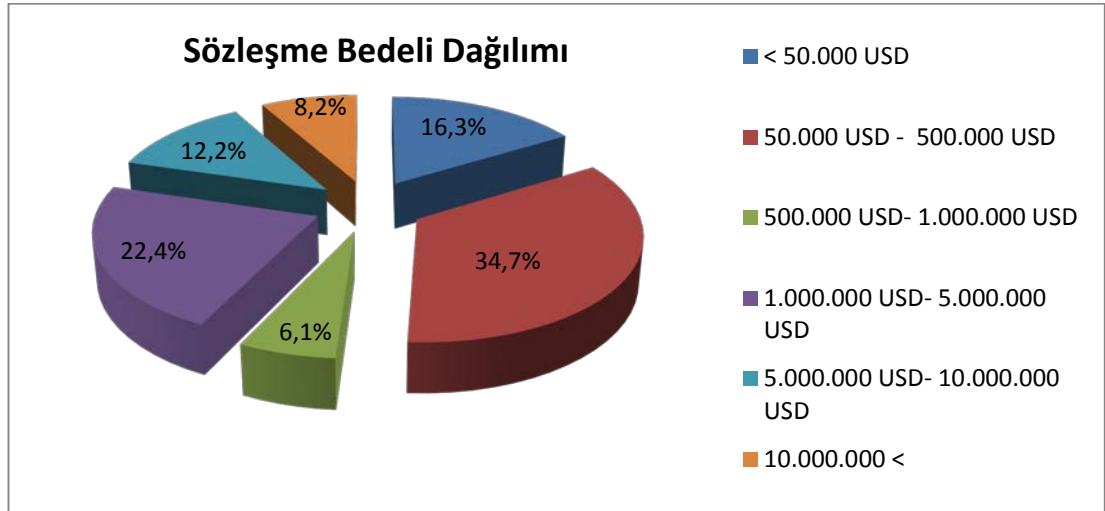
Şekil 4.12. Sözleşme Türü Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Sözleşme Türü Hangisidir?' sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.12'de görüldüğü üzere sözleşmelerin %48,3'ü Götürü Bedelli Sözleşmeler, %40'ı Birim Fiyat Sözleşmesi ve %11,7'si Maliyet Karşılıklı Sözleşmeleridir.



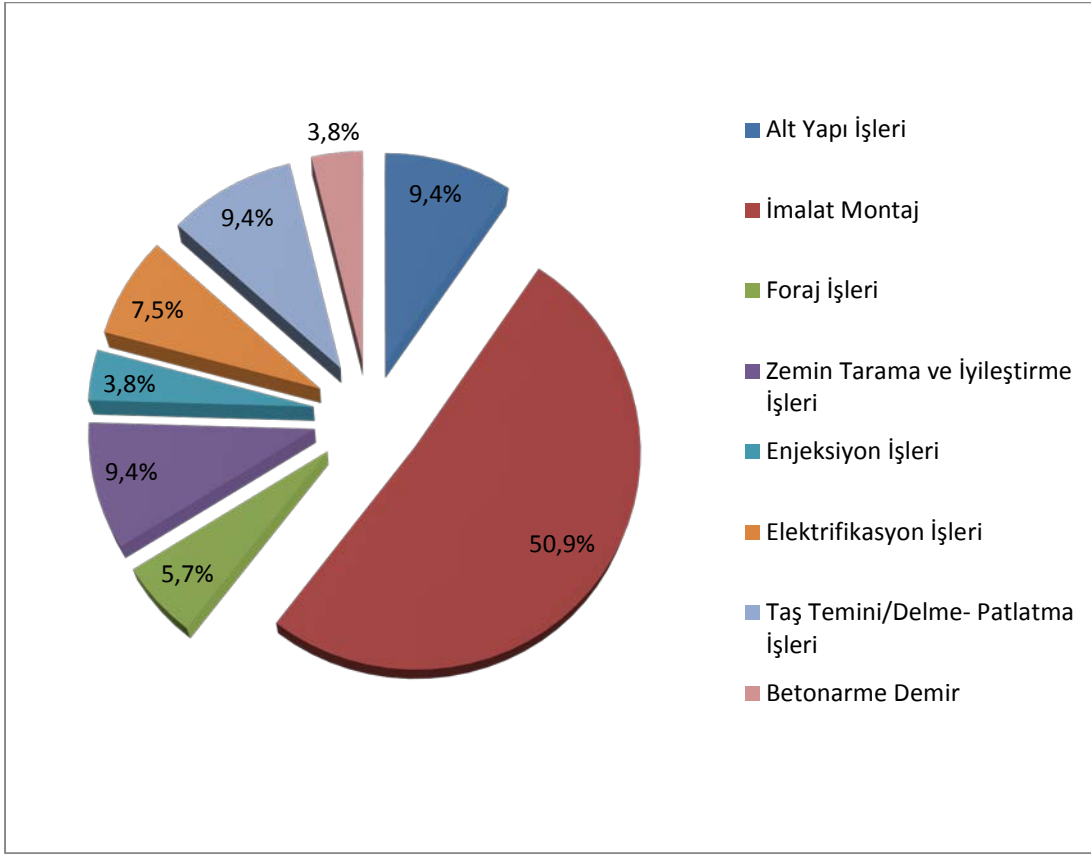
Şekil 4.13. Sözleşme Süresi Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan ‘Sözleşme Süresi Ne kadardır?’ sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.13’de görüldüğü üzere sözleşmelerin %55’i 6 aydan az, %26,7’si 12 aydan fazla ve %18,3’ü 6-12 ay arasında olan sözleşmelerdir.



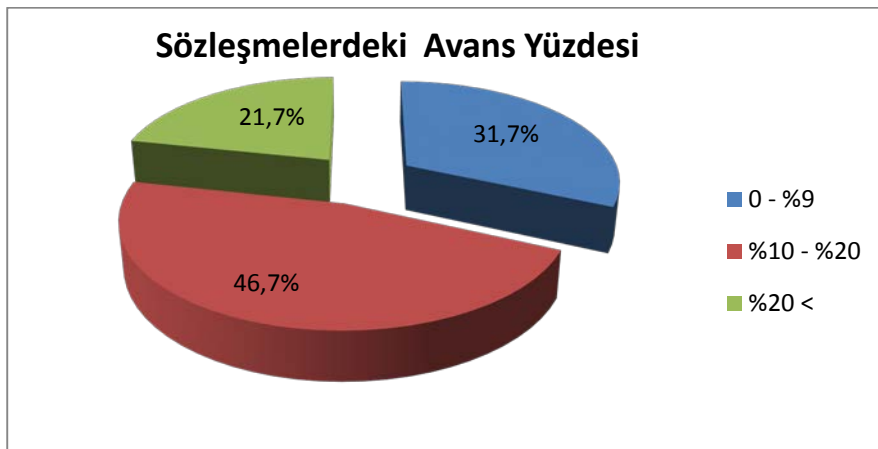
Şekil 4.14. Sözleşme Bedeli Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan ‘Sözleşme Bedeli Ne kadardır?’ sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.14’de görüldüğü üzere sözleşmelerin %34,7’si 50.000 USD- 500.000 USD arasında, %22,4’ü 1.000.000 USD-5.000.000 USD arasında, %16,3’ü 50.000 USD’den az, %12,2’si 5.000.000 USD- 10.000.000 USD arasında, %8,2’si 10.000.000 USD’nin üzerinde ve %6,1’i 500.000 USD-1.000.000 USD arasındadır.



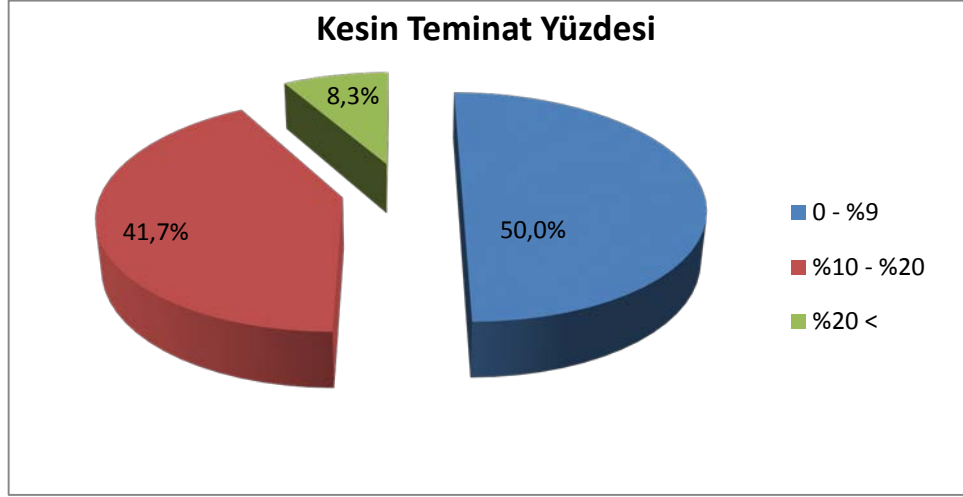
Şekil 4.15. Sözleşmeye Konu İşlerin Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan 'Sözleşmeye Konu İşler Nelerdir?' sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.15'de görüldüğü üzere sözleşmelerin % 50'si İmalat - Montaj İşçiliği İşlerine aittir, %9,4'ü Alt Yapı İşlerine, %9,4'ü Zemin Tarama ve İyileştirme işlerine, %9,4'ü Taş Temini/Delme Patlatma İşlerine, %7,5'i Elektifikasyon İşlerine, %5,7'si Foraj İşlerine, %3,8'i Enjeksiyon İşlerine ve son olarak %3,8'i Betonarme ve Demir İşçiliği İşçiliğine ait sözleşmelerdir.



Şekil 4.16. Sözleşmede Yer Alan Avans Yüzdesi Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan ‘Sözleşmede Yer Alan Avans Yüzdesi Ne kadardır?’ sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.16’da görüldüğü üzere sözleşmelerin % 46,7’si %10 ila %20 arasında, %31,7’si 0 ila %9 arasında ve %21,7’si %20 den fazla avans yüzdesine sahiptir.



Şekil 4.17. Sözleşmede Yer Alan Kesin Teminat Yüzdesi Dağılımı

Yapılan anket çalışmasında sorulan ‘Sözleşmede Yer Alan Kesin Teminat Yüzdesi Ne kadardır?’ sorusundan elde edilen verilere göre; Şekil 4.17’de görüldüğü üzere sözleşmelerin % 50’si 0 ila %9 arasında, %41,7’si, %10 ila %20 arasında ve %8,3’ü %20 den fazla kesin teminat yüzdesine sahiptir.

4.5. Risk Faktörleri ve Uyuşmazlık Faktörlerinin Etki Değerlendirmelerinin İncelenmesi

Alt yüklenici sözleşmelerinde risk ve uyuşmazlık faktörlerinin etki değerleri; ana yüklenici firmada çalışan 15 üst ve orta düzey yönetici ile yapılan anketin sonucunda elde edilmiştir. Etki Değerlendirmeleri Veri Giriş Formu **EK-B1**’de yer almaktadır. 83 adet alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ve 36 adet uyuşmazlık faktörlerini içeren etki değerlendirmeleri; konularında uzman, tecrübesine ve bilgisine güvenilen, taşeron/tedarikçi yönetimi, sözleşme yönetimi ve şantiye tecrübesi bulunan uzmanlarca yapılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce elde edilen verinin güvenilirliği incelenmiştir bu amaçla Cronbach’s alpha katsayısı kullanılmıştır.

Cronbach’s alpha (α) katsayısının bulunabileceği aralıklar ve buna bağlı olarak da ölçeğin güvenirlik durumu aşağıda verilmiştir:

Çizelge 4.2: Cronbach's alfa sınır değerleri ve güvenilirlik dereceleri.

Cronbach's alpha (α) Aralığı	Güvenilirlik Durumu
$0 \leq \alpha < 0.40$	Güvenilir değil
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	Güvenilirliği düşük
$0.60 \leq \alpha < 0.80$	Oldukça güvenilir
$0.80 \leq \alpha < 1$	Yüksek derecede güvenilir

Yapılan analizlerde elde edilen alfa değerleri ve güvenilirlik dereceleri **Çizelge 4.3**'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Güvenilirlik Analizi Sonuçları.

Risk Faktörleri / Uyuşmazlık Faktörleri	Cronbach's alpha (α)	Gruptaki Soru Sayısı	Güvenilirlik
Risk Faktörleri	0,863	83	Yüksek Derecede Güvenilir
Alt Yüklenici Riskleri	0,968	23	Yüksek Derecede Güvenilir
Sözleşme Riskleri	0,765	9	Oldukça Güvenilir
Finansal Riskler	0,837	12	Oldukça Güvenilir
İzin ve Onay Riskleri	0,707	3	Oldukça Güvenilir
Saha Riskleri	0,808	13	Yüksek Derecede Güvenilir
Yapım Riskleri	0,845	8	Yüksek Derecede Güvenilir
Tasarım Riskleri	0,903	7	Yüksek Derecede Güvenilir
Bölgesel Riskler	1,07	8	Yüksek Derecede Güvenilir
Uyuşmazlık Faktörleri	0,958	36	Yüksek Derecede Güvenilir

Alt yüklenici sözleşmeleri riskleri ve sözleşmeler sonucu meydana gelen uyuşmazlık faktörlerinin etki değerlendirmelerine verilen cevapların güvenilirlik analizi sonucu; 83 adet alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri etki değerlerine verilen cevapların genel güvenilirliği 0,863 olarak hesaplanmış olup yüksek derecede güvenilirlik bulunmuştur. 26 adet sözleşmeler sonucu meydana gelen uyuşmazlık faktörlerinin güvenilirlik katsayısı ise 0,958 olarak hesaplanmış olup yine yüksek derecede güvenilir sonuçlar

elde edilmiştir. Bu sonuç, ankete verilen cevapların yüksek derecede güvenilir olduğunun göstergesidir.

Yapılan anket çalışmasında Risk Faktör gruplarının alt yüklenici sözleşmelerinde gerçekleştiği durumda etkisini değerlendirin sorusuna ana yüklenici firmada çalışan üst ve orta düzey yöneticinin verdiği cevaplar neticesinde aşağıdaki çizelgeler elde edilmiştir. Hesaplamalarda Likert Ölçeği ile birlikte kullanılabilen Rölatif Önem Endeksi kullanılmıştır. Önem dereceleri aşağıdaki aralıklara göre gruplandırılmış ve aşağıda gösterilen renklere göre çizelgede işaretlenmektedir. Önem endekslerine göre belirlenen önem dereceleri ve renk kodları aşağıda gösterilmiştir.

Yüksek	(Y)		$(0,8 \leq \text{ÖE} \leq 1)$
Yüksek-Orta	(Y-O)		$(0,6 \leq \text{ÖE} < 0,8)$
Orta	(O)		$(0,4 \leq \text{ÖE} < 0,6)$
Orta-Düşük	(O-D)		$(0,2 \leq \text{ÖE} < 0,4)$
Düşük	(D)		$(0 \leq \text{ÖE} < 0,2)$

4.5.1. Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri

Katılımcılardan alt yüklenici sözleşmelerini düşünmeleri belirtilerek değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan alt yüklenici kaynaklı riskler için sonuçlar Çizelge 4.4'te görüldüğü gibidir. Buna göre Alt Yüklenici Riskleri genel değerlendirmesi sonucunda yüksek-orta öneme sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu grupta yer alan 23 adet Alt Yüklenici kaynaklı Risk Faktörlerinden 13 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modelleme çalışmasında esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 10 adet Alt Yüklenici Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Alt Yüklenici Riskleri'ne RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Alt Yüklenici Kaynaklı Riskler için etki değerlendirmesi anketi şirkette bilgi birikimi ve tecrübesiyle söz sahibi katılımcılara uygulandığı zaman; Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski'nin 4,50 ile en yüksek etki değerini taşıdığı görülmektedir. Bunun sebebi alt yüklenicinin söz konusu makina/malzeme/materyali bulundurmaması sonucu işe başlayamayacak ya da geç başlayacak olması ve bu durumun işin yürütümünde çok büyük etkisi olacağı anlamına gelmektedir. Yine alt yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonu ile ilgili riskler 4,40 ile etki değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunun

sebebi alt yüklenicinin, ana yüklenici firmaya mevcut işi yapabilmesi için kendi tedarikçilerinden makine/malzeme/ekipman tedarik etmesi gerektiği ve bunun için de tedarikçilerinin kordinasyonunun önem taşıdığı anlamına gelmektedir. Aksi durumda projeye etkisinin büyük olduğu çıkan sonuçlarda görülmektedir. Bir diğer yüksek öneme sahip olan alt yüklenici risk faktörü ise 4,36 ile alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riskidir. Bunun nedeni personel yetersizliği durumlarında projenin beklenen süreden daha fazla sürede biteceğinin öngörülmesi ve projeye etkisinin büyük olacağı şeklinde yorumlanmasıdır.

Çizelge 4.4. Alt Yüklenici Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Alt Yüklenici Riskleri		4,08	61	0,80	0,63	Y-O
Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski	RF1	4,50	45	0,71	0,64	Y-O
Alt yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonu ile ilgili riskler	RF2	4,40	44	0,70	0,64	Y-O
Alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riski	RF3	4,36	48	0,50	0,64	Y-O
Alt yüklenicinin yaptığı işte kalite sorunu riski	RF4	4,20	42	0,79	0,63	Y-O
Alt yüklenicinin nakit akışında sorun riski	RF5	4,00	40	0,94	0,63	Y-O
Alt yüklenicinin yönetim performansı ile ilgili riskler	RF6	3,92	60	0,76	0,62	Y-O
Alt yüklenicinin kalite güvence ve kontrol performansı ile ilgili risk	RF7	3,90	39	0,74	0,62	Y-O
Alt yüklenicinin sözleşme kurallarına uyum riski	RF8	3,82	42	0,60	0,62	Y-O
Alt yüklenicinin İSG Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski	RF9	3,82	42	0,60	0,62	Y-O
Alt yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler	RF10	3,80	38	1,03	0,62	Y-O
Alt yüklenicinin iş güvenliği performansı ile ilgili riskler	RF11	3,80	38	0,92	0,62	Y-O

Çizelge 4.4 (devamı) Alt Yüklenici Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Alt yüklenicinin Çevre, İş sağlığı ve Güvenliği kurallarına uyum riski	RF12	3,73	41	1,01	0,61	Y-O
Alt yüklenicinin teknik yeterliliğiyle ilgili riskler	RF13	3,70	37	0,67	0,61	Y-O
Alt yüklenicinin gerçekleştirilecek proje konusunda deneyimi bulunmaması riski	-	3,40	34	1,07	0,59	O
Alt yüklenicinin Mevzuata aykırı uygulamalar yapma riski	-	3,36	37	1,29	0,59	O
Alt yüklenicinin satış/hizmet sonrası destek performansı ile ilgili riskler	-	3,33	40	1,07	0,59	O
Alt yüklenici organizasyonunda İletişim ve Destek; Muhattap Bulabilme konusundaki risk	-	3,27	36	0,47	0,59	O
Alt yüklenicinin işin gerektirdiği yeni teknolojileri kullanamama riski	-	3,20	32	0,92	0,59	O
Alt yüklenicinin sorunlar karşısında yapıcı çözümler geliştirememesi riski	-	3,20	32	0,92	0,58	O
Alt yüklenicinin sözleşme sürecinde teslim etmesi gereken belgelerde eksikler	-	3,18	35	1,08	0,58	O
Alt yüklenicinin Çevre Yönetim Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski	-	3,18	35	0,98	0,58	O
Alt yüklenicinin Hammadde ve Ekipman Ambalaj ve Depolama Metodu ile ilgili riskler	-	3,09	34	1,30	0,57	O
Alt yüklenicinin şantiyede diğer alt yüklenicilerle uyumsuzluğu riski	-	2,80	28	1,14	0,56	O

Alt yüklenici sözleşmelerini düşünceleri belirtilerek konularında uzman katılımcılardan değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan sözleşme kaynaklı riskler için sonuçlar Çizelge 4.5'da görüldüğü gibidir. Buna göre Sözleşme Kaynaklı Riskler genel değerlendirmesi sonucunda 4,15 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu görülmektedir. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 9 adet Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörlerinden 6 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemeye esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 3 adet Sözleşme Kaynaklı Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Sözleşme Kaynaklı Riskler'e RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi anketi tecrübesine güvenilen katılımcılara yöneltildiği zaman; Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi riski 4,27 ile en yüksek riske sahip olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, sözleşmeleri hazırlayan ekibin görüş almak için ilgili departmanlara sözleşmeyi iletmesi neticesinde birbiriyle çelişen revizyonların yapılması ve görüşlerin çatışması olabilir. İkinci yüksek öneme sahip risk ise anket sonuçlarına göre 4,00 ile Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler faktörüdür. Bunun sebebi, kendi sözleşmesi dışında ana yüklenicinin sözleşmesini kabul etmeyen alt yüklenicinin muallak ifadeler kullanarak maddeleri kendi lehine yorumlama riski şeklinde yorumlanabilir. Yine aynı şekilde İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Risk Faktörü 4,00 ile yüksek öneme sahiptir. Bunun sebebi taşeronluk işlerinde sıkça rastlanılan kapsam/tasarım gibi sözleşmeyi bütünüyle etkileyecek değişikliklerin maliyet ve zaman açısından risk oluşturuyor olması şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.5. Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Sözleşme Kaynaklı Riskler		4,15	62	0,83	0,63	Y-O
Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi	RF14	4,27	50	0,83	0,64	Y-O
Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler	RF15	4,00	44	0,45	0,63	Y-O
İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Riski	RF16	4,00	44	0,89	0,63	Y-O
Sözleşmedeki Ceza Şartlarının Ağır olması Riski	RF17	3,64	40	1,03	0,62	Y-O
Sözleşme maddeleri arasında çelişkiler	RF18	3,55	39	0,69	0,61	Y-O
Sözleşmede Geçerli Yasayla İlgili Riskler	RF19	3,55	39	0,93	0,61	Y-O
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı	-	3,18	35	0,60	0,59	O
Sözleşmede tanımlanmış olan Uyuşmazlık Çözüm Mercileriyle İlgili Riskler	-	2,64	29	0,67	0,57	O
Standart Olmayan Sözleşme Formlarının Kullanılması	-	2,64	29	0,67	0,57	O

Katılımcılardan alt yüklenici sözleşmelerini düşünceleri belirtilerek değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan Finansal Riskler için sonuçlar Çizelge 4.6'da gösterilmektedir. Buna göre Finansal Riskler genel değerlendirmesi sonucunda 4,46 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 12 adet Finansal Risk Faktörlerinden 9 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemede esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 3 adet Finansal Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Finansal Riskler'e RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Finansal Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi şirkette söz sahibi, bilgi ve tecrübesine güvenilen kişilere yöneltildiği zaman; Maliyet Tahmininde Hata Riski'nin 4,73 ile çok yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebebi söz konusu iş için öngörülen maliyetin üstüne çıkılması ve masrafların karşılanmasında sorunlar yaşanmasından kaynaklanıyor olabilir. İkinci olarak Malzeme/ekipman İşçi Fiyatlarındaki Dalgalanmalar 4,27 ile yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise ülke ekonomisine, enflasyonuna TEFE/TÜFE oranlarına göre değişiklik gösteren birim maliyetlerin ortalama 2 yıl süren projeler esnasında ülke durumuna göre değişiklik göstermesinden kaynaklanacağı düşüncesindedir. Yine, Yüklenici Tarafında Nakit Akış Problemleri Riski katılımcılar tarafından 4,09 ile yüksek öneme sahip şeklinde yorumlanmıştır. Bunun sebebi ise çoğu alt yüklenicilerin kendi finansal durumlarına bakmadan iş alabilmek için en düşük teklifleri verip sonrasında masraflarını karşılayamaması neticesinde nakit akış problemi yaşaması şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.6. Finansal Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Finansal Riskler		4,46	66	0,74	0,70	Y-O
Maaliyet Tahmininde Hata Riski	RF20	4,73	52	0,47	0,72	Y-O
Malzeme/ekipman İşçi fiyatlarındaki dalgalanmalar	RF21	4,27	52	0,78	0,64	Y-O
Yüklenici Tarafında Nakit Akış Problemleri	RF22	4,09	45	0,70	0,63	Y-O
Yapılan sigortanın yetersizliği	RF23	4,00	44	1,10	0,63	Y-O
Kur-parite değişkenliği Riski	RF24	3,91	43	1,14	0,62	Y-O

Çizelge 4.6(devamı) Finansal Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Projede İşverenin Finansal yetersizlerinden kaynaklanan riskler	RF25	3,91	43	0,70	0,62	Y-O
Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,	RF26	3,82	42	0,75	0,62	Y-O
Makroekonomik riskler (Ülke Riski)	RF27	3,73	41	1,10	0,61	Y-O
Alt Yüklenicinin Aşırı Düşük Teklif vermiş olması Riski	RF28	3,55	39	0,69	0,61	Y-O
Enflasyon Riski	-	3,36	37	1,03	0,59	O
Vergi Artış Riski	-	3,36	37	1,12	0,59	O
Yerel bankacılık mevzuatı ile ilgili gündeme gelebilecek Riskler	-	2,91	32	1,04	0,58	O

Alt yüklenici sözleşmelerini düşünceleri belirtilerek konularında uzman, tecrübeli katılımcılardan değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan İzin ve Onay Riskleri için sonuçlar Çizelge 4.7’de görüldüğü gibidir. Buna göre İzin ve Onay Riskleri genel değerlendirmesi sonucunda 4,00 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu görülmektedir. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 3 adet İzin ve Onay Risk Faktörlerinden 2 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemeye esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 1 adet İzin ve Onay Risk faktörü elenmiştir. Yüksek-Öneme sahip İzin ve Onay Riskleri’ne RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden İzin ve Onay Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi anketi tecrübesine güvenilen katılımcılara yöneltildiği zaman; Kamu Kurumlarından Alınması Gereken Onaylar ve İzinlerde Gecikme Riski’nin 4,46 ile en yüksek risk faktörü olduğu görülmektedir. Bunun sebebi; kamu kurumlarından alınması beklenen izin ve onayların geç alınması neticesinde projenin gecikmesi durumunun projeye büyük etkisinin olacağı düşüncesidir. İkinci en yüksek faktör ise İzin Prosedürlerinde Karışıklık riskidir. Bunun nedeni ise prosedürlerin tam

anlaşılamaması ve karışık olması neticesinde izinlerin gecikmesi ve yine neticesinde projenin gecikmesinin etkisinin büyük olacağı şeklinde düşünülebilir.

Çizelge 4.7. İzin ve Onay Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
İzin ve Onay Riskleri		4,00	60	0,85	0,63	Y-O
Kamu Kurumlarından alınması gereken onaylar ve izinlerde gecikme riski	RF29	4,46	58	0,52	0,64	Y-O
İzin Prosedürlerinde karmaşıklık	RF30	3,91	43	0,83	0,62	Y-O
Alınması Gereken İzinlerle İlgili Bilgi Eksikliği	-	3,36	37	1,29	0,59	O

Katılımcılardan alt yüklenici sözleşmelerini düşünceleri belirtilerek değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan Saha Riskleri için sonuçlar Çizelge 4.8’de gösterilmektedir. Buna göre Saha Riskler genel değerlendirmesi sonucunda 4,15 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 13 adet Saha Risk Faktörlerinden 8 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemeye esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 5 adet Saha Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Saha Riskleri’ne RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Saha Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi şirkette söz sahibi, bilgi ve tecrübesine güvenilen kişilere yöneltildiği zaman; Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçümlerindeki problemler)’in 4,45 ile en yüksek riske sahip olduğu katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Bunun sebebi; tahmin edilemeyen zemin koşulları, zemin karakteristiğinin beklenenin aksine farklı olması gibi nedenler proje başlamadan projenin gecikmesine sebep olan ve gecikme neticesinde projeye yüksek maliyet etkisinin olacağı düşünülmektedir. Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel, deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski ise katılımcılar tarafından 4,18 ile yüksek risk grubuna dahil edilmiştir. Bunun nedeni ise yurt içi / yurt dışı çoğu projede bu tarz mücbir sebeplerin meydana gelmesi durumunda projenin yavaşlamasına, ara verilmesine ve neticesinde gecikmelere sebebiyet vereceği ve projeye etkisinin büyük olacağı anlaşılmaktadır.Yine Sahada Arkeolojik

Kalıntı Olması Riskide projeyi yüksek derecede etkileyen bir risk faktörüdür. Bunun nedeni ise, saha da arkeolojik kalıntılara rastlanması durumunda, arkeolojik kazıların yapılmasının zorunlu olduğu ve gerçekleşme olasılığı düşük olsa da projeyi geciktirmesi nedeniyle etkisinin büyük olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 4.8. Saha Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Saha Riskleri		4,15	62	0,92	0,63	Y-O
Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçümlerindeki problemler)	RF31	4,45	49	0,82	0,64	Y-O
Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel,deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski	RF32	4,18	46	0,98	0,64	Y-O
Sahada arkeolojik kalıntı olması riski	RF33	4,18	46	0,75	0,64	Y-O
İşyeri Tesliminin Gecikmesi riski	RF34	4,09	45	0,83	0,63	Y-O
Sahada altyapı deplasmanı gerekmesi riski	RF35	4,00	44	0,77	0,63	Y-O
Sahada su seviyesi ile ilgili riskler	RF36	3,85	59	0,88	0,62	Y-O
Yetersiz saha incelemeleri ve Saha verilerinde eksiklikler	RF37	3,73	44	1,07	0,61	Y-O
Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,	RF38	3,55	39	0,82	0,61	Y-O

Çizelge 4.8 (devamı) Saha Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Mevcut trafik ile yaşanabilecek sıkıntılar (şantiye sahasına veya lokal yollara ulaşım, geçici trafik sirkülasyonları gibi)	-	3,36	37	1,03	0,59	O
Hafriyat döküm sahası teminindeki riskler	-	2,91	32	0,70	0,58	O
İnşaat atıklarının stoklanması ile ilgili riskler	-	2,82	31	1,17	0,57	O
Kirlilikten kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski	-	2,82	31	0,60	0,57	O
Gürültüden kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski	-	2,73	30	0,65	0,57	O

Alt yüklenici sözleşmelerini düşünmeleri belirtilerek konularında uzman, tecrübeli katılımcılardan değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan Yapım Riskleri için sonuçlar Çizelge 4.9'da görüldüğü gibidir. Buna göre Yapım Riskleri genel değerlendirmesi sonucunda 4,23 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu görülmektedir. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 8 adet Yapım Risk Faktörlerinden 8 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemeye esas alınmıştır. Yüksek-Öneme sahip Yapım Riskleri'ne RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Yapım Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi anketi tecrübesine güvenilen katılımcılara yöneltildiği zaman; Süre Planlamasında Sorunlar ve Projenin Gecikmesi Riski'nin 4,64 ile en yüksek yapım risk faktörü olduğu katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Bunun sebebi; yapım işlerinde bir gecikmenin arka arkaya gecikmeler doğurması ve neticesinde projenin iş planının arkasında kalması ile etkinin büyük olacağı düşünülmektedir. Yine iş güvenliği riski de 4,27 ile yüksek risk taşıdığı belirtilmiştir. Bunun sebebi ise, şantiyelerde çok fazla iş güvenliği önlemi alınıyor ve mevzuatlarda büyük cezalar yer alıyor olmasına rağmen yaşanacak en ufak iş kazasının projede büyük etkiye sebep olacağı zannedilmektedir. Uygun olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından Kaynaklanan Riskler de 4,18 ile üçüncü yüksek öneme sahip yapım riskidir. Uygun olmayan tekniğin yapım aşamasında kullanılması pek olası olmasa, kullanılması durumunda projeye olumsuz etkileri olacağı aşırıdır.

Çizelge 4.9. Yapım Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Yapım Riskleri		4,23	63	0,68	0,64	Y-O
Süre planlamasında sorunlar ve projenin gecikme riski	RF39	4,64	51	0,67	0,70	Y-O
İş güvenliği riski	RF40	4,27	47	1,01	0,64	Y-O
Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından kaynaklanan Riskler	RF41	4,18	46	0,60	0,64	Y-O
Yapım aşamasının organizasyonunda eksikler ve koordinasyonla ilgili riskler	RF42	3,82	42	0,60	0,62	Y-O
Hammadde (agrega, vb.) temininde sorunlar	RF43	3,82	42	0,75	0,62	Y-O
İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski	RF44	3,82	42	0,75	0,62	Y-O
Malzeme/makina/ekipman tedarikinde sorunlar	RF45	3,73	41	0,79	0,61	Y-O
İthalat ve İhracat Kısıtları riski	RF46	3,55	39	1,21	0,61	Y-O

Katılımcılardan alt yüklenici sözleşmelerini düşünmeleri belirtilerek değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan Tasarım Riskleri için sonuçlar Çizelge 4.10'da gösterilmektedir. Buna göre Tasarım Riskleri genel değerlendirmesi sonucunda 3,92 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 7 adet Tasarım Risk Faktörlerinden 5 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemede esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 2 adet Tasarım Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Tasarım Riskleri'ne RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Tasarım Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi şirkette söz sahibi, bilgi ve tecrübesine güvenilen kişilere yöneltildiği zaman; Tasarım Değişiklikleri Riski'nin 4,36 ile en yüksek Tasarım Risk Faktörü olduğu katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak, tasarımlar sırasında çok sık karşılaşılan değişikliklerin tasarım da canlıya alınma süresinin çok uzun olduğu, onayların tekrar alınması gerekmesi gibi nedenler sonucunda projelerin iş programlarının gerisinde kalmasına neden olması ve etkisinin büyük olması şeklinde

yorumlanabilir. Yine kusurlu tasarım riskinin 4,27 ile yüksek öneme sahip olduğu bunun nedeninin ise kusurlu tasarım sonucunda, yapının kusurlu tasarlanan kısmının yıkılıp tekrar yapılması gibi proje süresini aşan nedenler sonucunda projeye etkisinin büyük olacağı anlaşılmaktadır. Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler ise üçüncü en yüksek risk faktörüdür. Eksik çizim ve şartnamelerden ötürü sözleşmelerde belirsiz kalan sorumluluklar kısmı neticesinde projeye etkisinin büyük olacağı düşünülebilir.

Çizelge 4.10. Tasarım Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Tasarım Riskleri		3,92	60	0,65	0,63	Y-O
Tasarım Değişiklikleri Riski	RF47	4,36	48	0,67	0,64	Y-O
Kusurlu tasarım riskleri	RF48	4,27	47	0,65	0,64	Y-O
Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler	RF49	3,82	42	0,75	0,62	Y-O
Teknik Şartnamelerin Yetersizliği Riski	RF50	3,64	40	0,67	0,61	Y-O
Tasarım onaylarının gecikmesi riski	RF51	3,55	39	1,04	0,61	Y-O
Mevzuat ve Standartların Değişme Riski	-	3,27	36	0,90	0,58	O
Tasarımın Gecikmesi Riski	-	3,27	36	1,19	0,58	O

Alt yüklenici sözleşmelerini düşünceleri belirtilerek konularında uzman, tecrübeli katılımcılardan değerlendirilmesi istenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplardan Bölgesel Riskler için sonuçlar Çizelge 4.11'de görüldüğü gibidir. Buna göre Bölgesel Riskleri genel değerlendirmesi sonucunda 3,77 ile yüksek-orta öneme sahip olduğu görülmektedir. Model çalışmasında etki değerleri için kullanılmak üzere 8 adet Bölgesel Risk Faktörlerinden 3 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemeye esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 5 adet Bölgesel Risk faktörü elenmiştir. Yüksek- Öneme sahip Bölgesel Riskler'e RF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri hiyerarşisinden Bölgesel Risk Faktörleri için etki değerlendirmesi şirkette söz sahibi, bilgi ve tecrübesine güvenilen kişilere yöneltildiği zaman; Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riskinin 4,64 ile

yüksek öneme sahip olduğu katılımcılar tarafından belirtilmektedir. Politik risk olasılığının ülkenin politikasıyla, jeopolitik konumuyla alakalı olduğu, söz konusu ana yüklenici firmanın kazandığı ihalelerde politik risk taşıyan ülkelerde projesinin olmadığı dolayısıyla politik riski olasılığının düşük fakat olması durumunda etkisinin büyük olacağı düşünülmektedir. Bölgede Yasal Grevler, İş gücü ve Malzemede Beklenmeyen Fiyat artışları da ikinci yüksek risk taşıyan faktördür. Bunun sebebi, yasal grevlerin de politik riskler gibi oluşma olasılığının düşük fakat olduğu durumda projeye etkisinin yüksek oluşu düşünülmektedir. Ayrıca Bölgede Ulaşım ve Nakliye Riskinin de 3,64 ile yüksek olduğu görülmektedir. Bölgeye ulaşımın sağlanamaması ya da zor sağlanması durumunda projenin etkileneceği, gecikmelerin gerçekleşeceği, işin yavaşlayacağı aşıkardır.

Çizelge 4.11. Bölgesel Risk Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Risk Faktörleri	RF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Bölgesel Riskler		3,77	56	1,03	0,62	Y-O
Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riski	RF52	4,64	51	0,81	0,70	Y-O
Bölgede yasal grevler, İş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,	RF53	4,18	46	0,60	0,64	Y-O
Bölgede ulaşım ve nakliye riski	RF54	3,64	40	0,92	0,61	Y-O
Bölgede salgın hastalık riski	-	3,31	43	1,32	0,58	O
Bölgede Güvenlik ve Suç Riskleri	-	2,92	38	1,19	0,58	O
Bölgede enformal ilişkiler, Rüşvet ve Yolsuzluk Riski	-	2,77	36	0,93	0,57	O
Dil Bariyeri Riski	-	2,64	29	0,67	0,57	O
Kültürel Farklılıklardan Kaynaklanan Riskler	-	2,27	25	0,90	0,54	O

Sektör tecrübesine ve bilgisine güvenilen, alanlarında uzman ve alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanması / yorumlanması / yönetilmesi alanlarında söz sahibi üst ve orta düzey toplamda 15 katılımcıya anket düzenlenmiştir. Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Hiyerarşisi baz alınarak 8 grup ve 83 adet risk faktörü'nün projelerde gerçekleşmesi durumunda etkisinin değerlendirilmesi katılımcılara yöneltilmiştir. Sonuçta, Likert ölçeği kullanılarak rölatif önem indekleri hesaplanan 83 adet Alt

Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörlerinden 29 Orta öneme sahip faktörün elenerek toplam da 54 adet Yüksek-Orta öneme sahip olan Risk Faktörü'nün modellemede Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri olarak esas alınacağı belirlenmiştir.

4.5.2. Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlendirmeleri

Yapılan anket çalışmasında sektörde belli yerlere gelmiş, şirketi tedarikçisini/taşeronunu iyi tanıyan, sözleşmelerin yönetimi, hak talebi, anlaşmazlık çözümleri konusunda ve uluslararası tahkimlerde deneyimi bulunan üst ve orta düzey yöneticilere yöneltilen “Aşağıda Belirtilen Uyuşmazlık Faktörlerinin Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumda Projeye Etkisini Değerlendiriniz.” sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki çizelgede önem derecelerine göre belirtilmektedir.

Katılımcılardan alt yüklenici sözleşmelerini düşünmeleri belirtilerek değerlendirilmesi istenen Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörlerinin etki değerlendirme anketlerine verdikleri cevaplar Çizelge 4.12’de gösterilmektedir. Model çalışmasında Uyuşmazlık Faktörü Etki Değerleri için kullanılmak üzere 36 adet Uyuşmazlık Faktöründen 20 tanesi Yüksek-Orta öneme sahip olup modellemede esas alınmış, Orta önem derecesine sahip olan 16 adet Uyuşmazlık Faktörü elenmiştir. Yüksek Orta Öneme sahip Uyuşmazlık Faktörlerine UF kodları verilmiştir.

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri kapsamında etki değerlendirmesi şirkette söz sahibi, bilgi ve tecrübesine güvenilen kişilere yöneltildiği zaman; Değişiklikler’in ve teknik yetersizliğin 4,36 ile projeyi en çok etkileyen ve en fazla uyuşmazlığa sebep olan faktörler olduğu katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Bunun sebebi, projelerde çok sık rastlanılan tasarım / yapım / kapsam değişikliklerinin projelerin iş programını ciddi şekilde aksatması, değişikliklerin iki tarafın onayı alınmadan gerçekleştiriliyor olması ve sözleşmede ilgili değişikliğe atıfta bulunulmaması gibi sebeplerle uyuşmazlıklar ortaya çıkabilir şeklinde yorumlanabilir. Yine teknik yetersizliğin ve yetersiz şantiye yönetiminin uyuşmazlığa sebebiyet vermesinde etkisinin büyük olduğu katılımcıların görüşüdür. Alt yüklenicinin işi almak uğruna çok düşük fiyatlar vermesi neticesinde kendi masraflarını karşılayamaması, teknik yeterliliğinin olmayışı az sayıda kalifiye eleman çalıştırıyor olması çok sık karşılaşılan durumlardandır. Bu durumun anlaşmazlığa sebebiyet vereceği düşüncesi bu noktada kaçınılmaz olmaktadır.

Çizelge 4.12. Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Uyuşmazlık Faktörleri	UF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Değişiklikler	UF1	4,36	48	0,50	0,64	Y-O
Teknik yetersizlik	UF2	4,36	48	0,67	0,64	Y-O
Yetersiz şantiye yönetimi	UF3	4,27	47	0,65	0,64	Y-O
Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)	UF4	4,18	46	0,60	0,63	Y-O
İş gücü personel yetersizliği	UF5	4,18	46	0,75	0,63	Y-O
Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık	UF6	4,18	46	0,40	0,63	Y-O
Makine / ekipman yetersizliği	UF7	4,09	45	0,54	0,63	Y-O
İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)	UF8	4,09	45	0,54	0,63	Y-O
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	UF9	4,00	44	0,63	0,63	Y-O
Ek Ödeme Talepleri	UF10	4,00	44	0,63	0,63	Y-O
Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri	UF11	4,00	44	0,89	0,63	Y-O
İşverenin nakit akış sorunu	UF12	4,00	52	0,58	0,63	Y-O
Öngörülmeven saha koşulları	UF13	3,82	42	0,60	0,62	Y-O
Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler	UF14	3,82	42	0,87	0,62	Y-O
Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar	UF15	3,82	42	1,25	0,62	Y-O
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı	UF16	3,82	42	0,40	0,62	Y-O
Diğer Çalışanlarla ve Alt Taahhütçülerle Uyuşmazlık	UF17	3,64	40	0,50	0,61	Y-O
Proje Hızlandırma Talepleri	UF18	3,64	40	0,67	0,61	Y-O

Çizelge 4.12(devamı) Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlendirmeleri Analizi

Uyuşmazlık Faktörleri	UF Kodu	Ortalama	Toplam	Standart Sapma	Önem Endeksi	Önem Derecesi
Malzeme ve işçilik kalitesi	UF19	3,55	39	0,69	0,61	Y-O
İş güvenliği peformansı	UF20	3,55	39	0,93	0,61	Y-O
İletişim problemleri	-	3,45	38	1,21	0,59	O
Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	-	3,45	38	0,69	0,59	O
Yetersiz ve eksik dokümantasyon	-	3,45	38	1,04	0,59	O
Alt yüklenicinin nakit akış sorunu	-	3,45	38	0,93	0,59	O
İşverenden kaynaklanan gecikmeler	-	3,36	37	1,12	0,59	O
Yüklenicinin nakit akış sorunu	-	3,36	37	0,92	0,59	O
Yerel mevzuata uyum	-	3,27	36	0,79	0,58	O
İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği	-	3,18	35	0,75	0,58	O
Çevresel Performans	-	3,18	35	0,75	0,58	O
Sözleşme maddeleri veya mevzuatta çelişkiler	-	3,18	35	0,75	0,58	O
Sözleşme hükümlerinin farklı yorumlanması	-	3,09	34	0,83	0,58	O
Yüklenicinin alt yükleniciyi koordinasyonunda sorunlar	-	3,00	33	1,00	0,58	O
Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/traflı yaklaşım	-	2,91	32	0,70	0,58	O
Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış	-	2,82	31	0,40	0,57	O
Hava şartları	-	2,09	23	0,54	0,53	O
Yerel koşullara yabancılık (dil, kültür vb)	-	1,73	19	0,65	0,52	O

Alanlarında uzman, sektör tecrübesine ve bilgisiyle firmaya ışık tutan, fark yaratmayı hedef edinen, alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanması / yorumlanması / yönetilmesi aynı zaman da uyuşmazlıkğa gidilmesi konularında tecrübe sahibi üst ve orta ve düzey katılımcılara anket düzenlenmiştir. Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörlerinden 36 adet Uyuşmazlık Faktörü'nün projelerde gerçekleşmesi durumunda etkisinin değerlendirilmesi katılımcılara yöneltilmiştir. Sonuçta, Likert ölçeği kullanılarak rölatif önem indekleri hesaplanan 36 adet Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık

Faktörlerinden 16 Orta öneme sahip faktörün elenerek toplam da 20 adet Yüksek-Orta öneme sahip olan Uyuşmazlık Faktörü'nün modellemede Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri olarak esas alınacağı belirlenmiştir.

Alan çalışmasının birinci aşamasında **“önemli”** olarak belirlenen risk ve uyuşmazlık faktörleri alan çalışmasının ikinci aşamasında her bir alt yüklenici sözleşmesi için **“risk olasılıklarının”** ve **“uyuşmazlık sıklıklarının”** belirlenmesinde kullanılmıştır.

4.6. Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Risk Olasılıklarının ve Uyuşmazlık Sıklıklarının Değerlendirilmesi

Bu bölümde; alan çalışmasının ilk kısmı olan Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk ve Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlendirmeleri sonucunda likert ölçeği kullanılarak **“Yüksek Önemli”** olarak belirlenen Risk ve Uyuşmazlık faktörleri baz alınarak; incelenen her bir alt yüklenici sözleşmesi için **“Risk Olasılıkları”** ve **“Uyuşmazlık Sıklıkları”** belirlenmiştir.

10 tanesi yurt dışı, 50 tanesi yurt içi olmak üzere toplam da 60 adet alt yüklenicilik sözleşmesinin Risk Olasılık Değerlendirmeleri ve Uyuşmazlık Sıklıkları farklı katılımcılarla bire bir görüşmeler yapılarak incelenmiştir. Değerlendirmeye esas olan 60 adet sözleşme, ana yüklenicinin farklı projelerinde kullanılan, her biri farklı alt yüklenicilik konusunu içeren, farklı teknik şartname / teklif mektubu / sipariş emri baz alınarak her birinde farklı avans / kesin teminat yüzdesi, süresi, bedelini barındıran alt yüklenicilik sözleşmeleridir.

Sonuçta, 54 Risk Faktörü + 20 Uyuşmazlık Faktörü olmak üzere toplam 74 adet faktör kullanılarak 60 farklı sözleşme için Risk Olasılık ve Uyuşmazlık Sıklık Değeri hesaplamaları kapsamında sözleşme başına ortalama 4 kişi ile görüşme yapılmış olup toplamda 182 görüşme yapılmıştır. Tüm görüşmeler yaklaşık 121 saatte gerçekleşmiştir.

Risk olasılık değerlendirmelerinde risk tahmini ve yönetiminde uzman ve söz konusu alt yüklenici sözleşmelerinin hazırlanmasından sorumlu Sözleşmeler Müdürü ve Sözleşmeler Mühendisi, Makine/Tedarik Zinciri Birimi Müdürleri ve Çalışanları, Projeler Taşeron ve Sözleşmeler Müdürleri ile görüşmeler yapılmıştır.

Diğer taraftan uyuşmazlık sıklık değerlendirmelerinde ise sözleşmelerin yönetiminde ve uyuşmazlıkların çözümünde görev alan Proje ve Teknik Ofis Müdürleri, Hukuk Birimi Koordinatörü ve avukatlar ile görüşmeler yapılmıştır.

Bu noktada bazı sözleşmelerde bazı konular için sağlıklı veriler elde edilememiş, sözleşme ile ilgili detaylı bilgi sahibi bazı yöneticilere ulaşılamamıştır. Bu sebeple incelenen 60 adet sözleşmeden 12 adet sözleşme elenerek incelenen tüm risk ve uyumsuzluk faktörleri ile ilgili sağlıklı bilgi alınabilen 48 sözleşme ile modelleme çalışmasına devam edilmiştir.

Bölüm 4.6.1 ve 4.6.2’de risk olasılık ve uyumsuzluk sıklıkları ile ilgili analizler sunulmaktadır. Bu bölümlerde yer alan çizelgelerde söz konusu 48 adet alt yüklenici sözleşmesi için ayrı ayrı olmak üzere çalışmaya katılan yöneticilerin Risk Faktörü Olasılık & Uyumsuzluk Faktörü Sıklık değerlendirmeleri ortalamaları verilmiştir. 48 Sözleşme kapsamında Alt Yüklenici Sözleşmeleri Riskleri Olasılık değerlendirmeleri ve Uyumsuzluk Faktörü Sıklığı için tüm katılımcıların verilerini gösteren Anketler Neticesinde Elde Edilen Risk Olasılık Ve Uyumsuzluk Sıklık Değerlendirmeleri Veri Giriş Formu **EK-B2**’de yer almaktadır.

4.6.1. Alt yüklenici sözleşmelerinde risk olasılıklarının değerlendirilmesi

Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Olasılıkları ve Uyumsuzluk sıklıkları değerlendirmeleri ankete katılan orta ve üst düzey yöneticiler tarafından yapılmıştır. Alt Yüklenici Riskleri Kapsamında 48 adet alt yüklenici sözleşmesi için ayrı ayrı yapılan değerlendirmelerin ortalamaları alınarak aşağıdaki **Çizelge 4.13 Alt Yüklenici Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir. Alt Yüklenici Risk Faktörlerinin Olasılık Değerlendirmeleri kapsamında, yüksek öneme sahip, 1 den 13 e kadar RF kodları verilen, 13 adet Alt Yüklenici Risklerinin olasılık değerlendirmeleri kapsamında, katılımcılara kolaylık sağlamak amacıyla benzerlik içeren maddeler birleştirilerek 10 risk faktörü için Alt Yüklenici Risk Faktörleri Olasılıkları değerlendirmeye devam edilmiştir.

Çizelge 4.13. Alt Yüklenici Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Alt Yüklenici Risk Faktörleri	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	RF8	RF9	RF10
Sözleşme 1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,7	2,3	1,3	2,0
Sözleşme 2	2,6	2,6	2,8	3,0	2,6	3,0	2,4	1,6	2,2	2,8
Sözleşme 3	2,3	2,3	3,7	3,3	3,3	3,0	3,0	2,0	2,7	2,7
Sözleşme 4	2,3	2,3	3,0	2,7	3,0	2,7	2,3	1,7	2,7	2,7
Sözleşme 5	2,5	2,5	3,0	2,5	3,3	3,0	2,3	2,3	2,0	2,5
Sözleşme 6	2,3	2,3	3,7	3,0	2,3	3,0	2,3	1,3	2,3	2,7
Sözleşme 7	3,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	3,0
Sözleşme 8	2,3	2,3	2,7	2,7	2,7	3,0	2,0	2,0	2,7	2,7
Sözleşme 9	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
Sözleşme 10	2,3	2,3	3,7	3,0	2,3	3,0	2,3	1,3	2,3	2,7
Sözleşme 11	2,5	2,3	3,8	3,0	3,0	3,0	2,3	1,0	2,8	3,0
Sözleşme 12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 13	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 14	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 15	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 16	1,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	3,0	2,0
Sözleşme 17	2,5	2,3	3,0	2,3	2,8	2,8	2,3	1,5	2,5	2,8
Sözleşme 18	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sözleşme 19	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0
Sözleşme 20	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0
Sözleşme 21	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 22	2,0	2	2	1	2	2	2	2	1	2
Sözleşme 23	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0
Sözleşme 24	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Sözleşme 25	4,0	2,0	3,0	5,0	3,0	4,0	3,0	3,0	2,0	4,0
Sözleşme 26	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
Sözleşme 27	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Sözleşme 28	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Sözleşme 29	3,0	1,0	2,0	3,0	5,0	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0
Sözleşme 30	3,0	1,0	2,0	3,0	5,0	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0
Sözleşme 31	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 32	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 33	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0
Sözleşme 34	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 35	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 36	3,0	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0	3,0	5,0	3,0	5,0
Sözleşme 37	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	4,0	1,0	2,0
Sözleşme 38	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 39	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 41	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 42	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sözleşme 43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sözleşme 44	3	1	2	3	3	3	2	2	1	2
Sözleşme 45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sözleşme 46	2,5	3	2,5	2	3	2	2,5	2	2,5	2
Sözleşme 47	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4
Sözleşme 48	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2

Bilgi ve tecrübesine güvenilen katılımcılar tarafından Sözleşme Kaynaklı Risk Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.14 Sözleşme Kaynaklı Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.14 Sözleşme Kaynaklı Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Sözleşme Risk Faktörleri	RF14	RF15	RF16	RF17	RF18	RF19
Sözleşme 1	1,8	1,8	2,5	2,3	1,5	1,8
Sözleşme 2	2,0	2,2	2,8	2,2	1,8	2,0
Sözleşme 3	1,7	2,7	2,7	2,7	2,0	1,7
Sözleşme 4	2,0	1,3	2,3	2,5	1,3	1,8
Sözleşme 5	1,8	1,8	2,5	2,5	1,8	1,8
Sözleşme 6	2,7	1,7	2,3	3,0	1,3	1,3
Sözleşme 7	2,5	1,5	2,8	2,5	1,8	2,3
Sözleşme 8	1,7	2,7	2,3	1,7	2,7	1,7
Sözleşme 9	2,0	2,0	2,5	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 10	2,7	1,7	2,3	3,0	1,3	1,3
Sözleşme 11	2,3	2,3	2,5	3,5	2,0	2,3
Sözleşme 12	3,8	3,5	3,5	2,8	2,5	2,0
Sözleşme 13	1,7	2,0	2,3	2,0	1,0	1,3
Sözleşme 14	2,0	2,0	2,5	2,0	1,3	1,8
Sözleşme 15	2,0	2,0	2,3	2,0	1,0	2,0
Sözleşme 16	3,5	1,3	3,3	3,8	2,5	2,0
Sözleşme 17	1,8	1,8	2,8	3,3	1,5	1,5
Sözleşme 18	1,8	1,6	2,6	3,0	1,8	1,4
Sözleşme 19	3,3	3,0	3,0	2,8	1,8	1,5
Sözleşme 20	3,3	3,0	3,0	2,8	1,8	1,5
Sözleşme 21	1,8	1,4	2,6	2,8	1,6	1,4
Sözleşme 22	1,75	2,5	2,75	2,25	2,5	1,5
Sözleşme 23	2,6	2,2	2,8	2,8	1,6	1,6
Sözleşme 24	2,6	2,4	3,0	2,4	1,8	1,8
Sözleşme 25	3,3	2,0	3,0	2,5	1,8	1,5
Sözleşme 26	2,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,8
Sözleşme 27	1,8	2,0	2,5	3,3	1,8	1,5
Sözleşme 28	1,5	2,0	2,0	2,0	1,8	1,5
Sözleşme 29	2,0	1,8	2,2	2,8	1,6	1,8
Sözleşme 30	1,8	1,8	2,0	3,0	1,5	1,5
Sözleşme 31	1,5	1,8	2,5	2,0	1,8	1,5
Sözleşme 32	1,5	1,8	2,5	2,0	1,8	1,5
Sözleşme 33	3,5	1,5	2,5	2,0	1,5	3,5
Sözleşme 34	2,8	2,0	3,0	3,5	2,0	1,8
Sözleşme 35	2,0	2,0	2,5	3,3	1,8	1,8
Sözleşme 36	1,8	2,0	2,5	3,8	1,8	1,5
Sözleşme 37	4,5	2,3	3,0	3,5	1,8	1,8
Sözleşme 38	1,8	1,8	2,5	3,5	1,8	1,5
Sözleşme 39	1,8	1,8	2,5	3,5	1,8	1,5
Sözleşme 40	1,8	2,0	2,5	2,3	1,8	1,5
Sözleşme 41	1,8	2,0	2,5	2,3	1,8	1,5
Sözleşme 42	1,8	2,0	3,0	2,3	3,0	1,5
Sözleşme 43	3	2	2,5	2,5	1,5	3,5
Sözleşme 44	2	1,5	1,5	3	1	2
Sözleşme 45	1,5	1,5	1,5	3	1	2,5
Sözleşme 46	1	1	1,5	2,5	1	2,5
Sözleşme 47	1	1	1,5	2,5	1	2,5
Sözleşme 48	2	1,5	2	1,5	1,5	2

Orta ve üst düzey yöneticiler tarafından Finansal Risk Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.15** *Finansal Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri* elde edilmiştir.

Çizelge 4.15 Finansal Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Finansal Risk Faktörleri	RF20	RF21	RF22	RF23	RF24	RF25	RF26	RF27	RF28
Sözleşme 1	2,5	2,3	2,5	2,3	2,3	2,5	1,8	2,3	2,0
Sözleşme 2	2,0	2,4	2,4	2,0	2,4	2,4	2,0	2,2	2,2
Sözleşme 3	3,0	3,3	3,3	2,3	2,3	3,0	2,3	2,3	2,7
Sözleşme 4	3,8	3,5	3,3	2,0	2,8	2,8	2,0	2,5	2,3
Sözleşme 5	2,3	1,8	2,0	2,0	2,8	2,8	2,0	2,0	1,8
Sözleşme 6	3,3	2,0	2,0	2,3	2,7	3,0	2,3	2,3	2,0
Sözleşme 7	2,3	1,8	3,3	2,0	2,8	2,3	2,0	2,5	2,3
Sözleşme 8	1,0	1,0	3,0	2,0	1,7	3,0	2,3	2,3	2,7
Sözleşme 9	2,8	2,0	2,8	2,0	2,0	2,8	2,0	2,0	2,0
Sözleşme 10	3,3	2,0	2,0	2,3	2,7	3,0	2,3	2,3	2,0
Sözleşme 11	3,0	2,8	2,3	2,0	2,8	2,5	2,0	2,0	2,0
Sözleşme 12	3,0	2,8	1,3	2,0	2,3	2,8	2,0	2,0	2,0
Sözleşme 13	2,0	2,3	1,0	2,0	2,3	3,0	2,3	2,3	2,7
Sözleşme 14	2,0	2,3	1,3	2,3	2,3	2,8	2,0	2,0	2,3
Sözleşme 15	2,0	2,3	1,3	2,3	2,0	2,5	2,0	2,0	2,5
Sözleşme 16	2,3	2,5	2,8	1,5	1,8	2,8	2,0	2,5	1,8
Sözleşme 17	3,3	2,5	2,8	2,0	2,8	2,8	2,5	2,8	2,5
Sözleşme 18	3,0	2,6	3,2	2,0	2,6	2,4	2,0	2,4	2,6
Sözleşme 19	3,3	2,8	2,5	2,0	2,5	3,0	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 20	3,3	2,8	2,5	2,0	2,5	3,0	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 21	2,2	2,6	1,6	2,0	2,8	2,4	2,2	2,6	2,4
Sözleşme 22	2	2,5	2	2	2,75	2,75	2,5	2,75	2,5
Sözleşme 23	2,6	2,8	2,6	2,0	2,6	2,6	2,0	2,6	2,6
Sözleşme 24	2,6	2,6	2,4	2,0	2,4	2,8	2,0	2,2	2,6
Sözleşme 25	2,8	2,8	3,5	2,0	2,5	3,0	2,3	2,5	3,0
Sözleşme 26	2,5	3,3	1,0	2,0	3,5	3,0	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 27	3,3	3,0	2,8	2,0	3,3	3,0	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 28	2,5	2,8	3,0	2,0	3,3	3,0	2,3	2,5	3,0
Sözleşme 29	2,2	2,6	4,0	2,0	3,2	2,8	2,2	2,2	2,4
Sözleşme 30	2,3	2,8	4,5	2,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,8
Sözleşme 31	2,3	3,3	1,0	2,0	3,3	3,0	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 32	2,3	3,3	1,0	2,0	3,3	3,0	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 33	2,5	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0
Sözleşme 34	2,0	3,0	2,8	2,0	3,5	2,8	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 35	3,3	2,5	2,8	2,0	3,3	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 36	3,0	2,5	2,0	2,0	3,5	2,8	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 37	3,0	3,0	3,0	2,0	3,3	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 38	2,0	3,0	3,0	2,0	3,3	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 39	2,0	3,0	3,0	2,0	3,3	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 40	3,3	3,0	1,0	2,0	3,5	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 41	3,5	3,0	1,0	2,0	3,5	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 42	3,5	3,0	1,0	2,0	3,5	2,8	2,3	2,5	2,5
Sözleşme 43	3	3,5	2,5	1,5	2	2	1,5	2	3
Sözleşme 44	3	5	1	1	2	3	2	2,5	3
Sözleşme 45	4	5	1	1	2	3	2	3	3
Sözleşme 46	4	5	4	1	2	3	2	3	2
Sözleşme 47	4	5	4	1	2	3	2	3	2
Sözleşme 48	3	3,5	2,5	1,5	2	2	1,5	2	2

Bilgi ve tecrübesine güvenilen katılımcılar tarafından İzin ve Onay Risk Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.16 İzin ve Onay Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.16 İzin ve Onay Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / İzin ve Onay Risk Faktörleri	RF29	RF30
Sözleşme 1	2,0	2,3
Sözleşme 2	2,4	2,4
Sözleşme 3	2,0	2,7
Sözleşme 4	2,0	3,0
Sözleşme 5	2,3	2,3
Sözleşme 6	2,0	2,3
Sözleşme 7	2,5	2,5
Sözleşme 8	2,0	2,7
Sözleşme 9	2,3	2,3
Sözleşme 10	2,0	2,3
Sözleşme 11	2,5	2,3
Sözleşme 12	2,3	2,5
Sözleşme 13	2,0	2,7
Sözleşme 14	2,3	2,5
Sözleşme 15	2,5	2,8
Sözleşme 16	2,5	2,3
Sözleşme 17	2,5	2,8
Sözleşme 18	2,2	2,6
Sözleşme 19	2,5	2,5
Sözleşme 20	2,5	2,5
Sözleşme 21	2,4	2,8
Sözleşme 22	2,5	2,75
Sözleşme 23	2,4	2,6
Sözleşme 24	2,6	2,4
Sözleşme 25	2,5	2,5
Sözleşme 26	3,0	3,0
Sözleşme 27	2,8	3,0
Sözleşme 28	2,8	3,0
Sözleşme 29	3,0	2,8
Sözleşme 30	3,0	3,0
Sözleşme 31	3,0	3,0
Sözleşme 32	3,0	3,0
Sözleşme 33	3,0	3,0
Sözleşme 34	3,0	3,0
Sözleşme 35	3,0	3,0
Sözleşme 36	3,0	3,0
Sözleşme 37	2,5	3,0
Sözleşme 38	2,5	3,0
Sözleşme 39	2,5	3,0
Sözleşme 40	2,5	3,0
Sözleşme 41	2,5	3,0
Sözleşme 42	2,5	3,0
Sözleşme 43	3,5	3,5
Sözleşme 44	4	4
Sözleşme 45	4	4
Sözleşme 46	4	4
Sözleşme 47	4	4
Sözleşme 48	3,5	3

Orta ve üst düzey yöneticiler tarafından Saha Risk Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.17 Saha Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.17 Saha Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Saha Risk Faktörleri	RF31	RF32	RF33	RF34	RF35	RF36	RF37	RF38
Sözleşme 1	3,0	1,5	1,3	2,0	2,5	2,3	2,5	2,0
Sözleşme 2	1,5	1,0	1,0	2,8	1,8	1,3	1,8	1,8
Sözleşme 3	2,7	1,0	1,0	2,3	2,7	2,0	2,7	1,7
Sözleşme 4	2,8	1,3	1,3	2,3	3,3	2,8	2,3	2,0
Sözleşme 5	2,3	1,0	1,0	2,3	2,3	2,0	2,3	1,7
Sözleşme 6	3,3	1,0	1,0	3,0	3,3	3,0	3,0	2,0
Sözleşme 7	2,3	1,8	1,5	2,5	2,0	1,8	2,5	1,8
Sözleşme 8	2,7	1,0	1,0	2,3	2,0	2,0	2,0	1,7
Sözleşme 9	1,0	1,3	1,0	3,0	1,7	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 10	3,3	1,0	1,0	3,0	3,3	3,0	3,0	2,0
Sözleşme 11	1,7	2,0	1,3	3,0	2,3	2,0	2,0	2,0
Sözleşme 12	2,7	1,3	1,0	1,0	2,0	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 13	3,0	1,3	1,0	2,3	3,7	3,3	2,7	2,0
Sözleşme 14	2,0	1,0	1,0	2,0	1,7	1,7	1,7	1,7
Sözleşme 15	1,5	1,0	1,3	2,0	1,8	1,5	1,8	1,5
Sözleşme 16	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 17	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 18	2,7	1,7	1,3	2,3	2,3	1,7	2,3	1,7
Sözleşme 19	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 20	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 21	2,7	1,7	1,3	2,3	2,3	1,7	2,3	1,7
Sözleşme 22	2,5	1,5	1	3	2,5	2	2,5	2
Sözleşme 23	2,7	1,7	1,3	2,3	2,0	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 24	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 25	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 26	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 27	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 28	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 29	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 30	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 31	2,3	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0	2,3	2,0
Sözleşme 32	2,3	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 33	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0
Sözleşme 34	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 35	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 36	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 37	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 38	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 39	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 40	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 41	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 42	2,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Sözleşme 43	2,5	2,5	2	3,5	2	2,5	3,5	3
Sözleşme 44	2	2	1	4	2	3	3	4
Sözleşme 45	2	2	1	4	2	3	3	4
Sözleşme 46	2	2	1	4	2	3	3	4
Sözleşme 47	2	2	1	4	2	3	3	4
Sözleşme 48	2,5	2,5	2	3,5	2,5	3	3	4

Bilgi ve tecrübesine güvenilen katılımcılar tarafından Yapım Riskleri Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.18 Yapım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.18 Yapım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Yapım Risk Faktörleri	RF39	RF40	RF41	RF42	RF43	RF44	RF45	RF46
Sözleşme 1	2,5	2,3	2,5	2,0	2,0	2,5	2,3	2,0
Sözleşme 2	3,2	3,0	2,6	2,4	1,8	2,2	2,0	1,0
Sözleşme 3	3,3	3,0	2,7	3,0	1,7	2,7	2,3	1,7
Sözleşme 4	2,5	3,0	2,0	2,5	2,0	2,3	2,0	1,3
Sözleşme 5	3,3	2,3	2,5	2,5	1,5	2,3	1,8	1,5
Sözleşme 6	3,3	2,3	1,7	2,3	2,7	2,7	2,0	1,7
Sözleşme 7	4,3	2,0	3,3	3,0	2,8	2,3	2,8	1,3
Sözleşme 8	3,3	3,0	2,7	3,0	1,3	2,7	2,3	1,7
Sözleşme 9	2,8	3,0	2,3	2,0	2,8	2,3	2,8	1,0
Sözleşme 10	3,3	2,3	1,7	2,3	2,7	2,7	2,0	1,7
Sözleşme 11	3,5	3,0	2,3	2,3	1,8	2,0	1,8	1,0
Sözleşme 12	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	2,0	1,3	1,0
Sözleşme 13	1,0	1,0	2,3	2,3	1,0	2,3	1,0	1,0
Sözleşme 14	1,5	1,5	2,5	2,3	1,3	1,8	1,3	1,0
Sözleşme 15	1,3	1,3	1,3	1,3	1,0	1,5	1,0	1,0
Sözleşme 16	2,5	3,0	2,3	2,0	1,3	2,8	1,5	1,0
Sözleşme 17	2,8	2,8	2,5	2,5	1,8	1,8	1,8	1,5
Sözleşme 18	3,0	3,0	2,2	2,0	2,2	1,8	2,0	2,0
Sözleşme 19	2,3	3,0	2,5	2,3	1,8	2,0	1,8	2,0
Sözleşme 20	2,3	3,0	2,5	2,3	1,8	2,0	1,8	2,0
Sözleşme 21	3,2	2,8	2,4	2,4	1,4	1,6	1,2	1,6
Sözleşme 22	3,25	1	2,5	2,5	2	1,75	2	1,5
Sözleşme 23	2,4	3,0	2,6	2,2	2,0	1,8	2,0	1,0
Sözleşme 24	2,4	3,0	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0	1,0
Sözleşme 25	2,3	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0	1,0
Sözleşme 26	2,5	1,0	2,0	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 27	3,0	3,0	2,8	2,5	1,8	2,0	1,8	1,0
Sözleşme 28	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	2,0	3,0	1,0
Sözleşme 29	3,0	1,4	2,4	2,4	2,8	2,0	2,8	1,0
Sözleşme 30	3,0	1,0	2,3	2,5	5,0	2,0	3,0	1,0
Sözleşme 31	2,5	1,0	2,8	2,5	1,5	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 32	2,5	1,0	2,8	2,5	1,5	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 33	2,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	2,0	1,0
Sözleşme 34	3,0	1,0	2,8	2,5	1,5	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 35	5,0	1,0	2,8	2,5	1,5	2,0	1,8	1,0
Sözleşme 36	5,0	2,0	3,0	2,5	3,0	2,0	3,0	1,0
Sözleşme 37	3,3	2,0	2,8	2,5	2,0	2,0	2,0	1,0
Sözleşme 38	3,0	1,0	2,0	2,5	3,0	2,0	3,0	1,0
Sözleşme 39	3,0	1,0	2,0	2,5	2,0	3,0	3,0	1,0
Sözleşme 40	2,0	1,0	2,8	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 41	2,0	1,0	2,8	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0
Sözleşme 42	2,0	1,0	2,8	3,0	1,0	2,3	2,0	1,0
Sözleşme 43	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,5	2	1,5
Sözleşme 44	1	1	1	2	3	2	3	1
Sözleşme 45	1	1	1	1,5	1	2	1,5	1
Sözleşme 46	2	2	1	1,5	2	2	2	1
Sözleşme 47	2	3,5	3	3,5	3,5	2	4	1
Sözleşme 48	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2	3	1,5

Orta ve üst düzey yöneticiler tarafından Tasarım Risk Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.19 Tasarım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.19 Tasarım Riskleri Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Tasarım Risk Faktörleri	RF47	RF48	RF49	RF50	RF51
Sözleşme 1	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 2	2,8	2,8	2,6	2,2	2,8
Sözleşme 3	2,0	2,0	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 4	1,8	1,8	2,0	2,0	2,3
Sözleşme 5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,8
Sözleşme 6	2,3	2,0	1,7	1,7	2,0
Sözleşme 7	3,3	3,5	2,8	2,8	3,3
Sözleşme 8	1,7	2,0	1,7	1,0	1,0
Sözleşme 9	2,3	2,5	2,3	2,3	2,8
Sözleşme 10	2,3	2,0	1,7	1,7	2,0
Sözleşme 11	2,8	3,5	3,8	4,5	2,8
Sözleşme 12	3,0	2,3	2,3	2,3	3,0
Sözleşme 13	2,0	2,0	2,7	3,3	2,0
Sözleşme 14	2,3	2,3	2,8	2,5	2,5
Sözleşme 15	1,0	1,0	2,3	1,3	1,8
Sözleşme 16	2,0	2,0	1,8	2,8	2,5
Sözleşme 17	2,8	2,8	2,8	2,8	2,5
Sözleşme 18	2,4	2,6	2,6	2,6	2,8
Sözleşme 19	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5
Sözleşme 20	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5
Sözleşme 21	2,6	2,8	2,4	2,4	2,8
Sözleşme 22	2,75	2,75	2,75	2,75	2,5
Sözleşme 23	2,4	2,6	2,4	2,4	2,4
Sözleşme 24	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8
Sözleşme 25	3,0	2,8	2,5	2,5	2,5
Sözleşme 26	2,5	2,5	2,5	2,3	2,3
Sözleşme 27	2,5	2,5	2,3	2,0	2,3
Sözleşme 28	2,5	2,5	2,3	2,0	2,3
Sözleşme 29	2,6	2,8	2,6	2,4	2,8
Sözleşme 30	2,5	2,8	2,5	2,3	2,5
Sözleşme 31	2,5	2,5	2,5	2,0	2,3
Sözleşme 32	2,3	2,7	2,7	2,0	2,3
Sözleşme 33	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sözleşme 34	2,8	2,5	2,5	2,3	2,5
Sözleşme 35	2,5	2,8	2,3	2,3	2,3
Sözleşme 36	2,5	2,8	2,3	2,0	2,7
Sözleşme 37	2,8	2,5	2,3	2,3	2,3
Sözleşme 38	2,5	2,5	2,3	2,3	2,3
Sözleşme 39	2,5	2,5	2,3	2,3	2,3
Sözleşme 40	2,5	2,5	2,3	2,3	2,3
Sözleşme 41	2,5	2,5	2,3	3,0	3,0
Sözleşme 42	2,5	2,5	2,3	2,0	3,0
Sözleşme 43	4	3	3,5	2,5	2,5
Sözleşme 44	3	2,5	2,5	2	3
Sözleşme 45	3	2,5	3	2	2,5
Sözleşme 46	3	2,5	1,5	2	2
Sözleşme 47	3,5	3,5	1,5	2	2
Sözleşme 48	2	2	2,5	2,5	2

Bilgi ve tecrübesine güvenilen katılımcılar tarafından Yapım Riskleri Olasılıkları değerlendirmeleri yapılmış **Çizelge 4.20 Bölgesel Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri** elde edilmiştir.

Çizelge 4.20 Bölgesel Riskler Kapsamında Ortalama Olasılık Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Bölgesel Risk Faktörleri	RF52	RF53	RF54
Sözleşme 1	1,0	1,3	1,8
Sözleşme 2	1,6	1,0	2,0
Sözleşme 3	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 4	1,3	2,0	1,8
Sözleşme 5	1,3	1,7	2,0
Sözleşme 6	1,3	2,0	3,0
Sözleşme 7	1,3	1,5	1,8
Sözleşme 8	1,3	1,3	2,7
Sözleşme 9	1,3	1,7	2,7
Sözleşme 10	1,3	2,0	3,0
Sözleşme 11	1,7	1,3	2,0
Sözleşme 12	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 13	1,3	1,7	2,0
Sözleşme 14	1,3	1,7	2,0
Sözleşme 15	1,3	1,5	1,8
Sözleşme 16	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 17	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 18	1,2	1,8	1,8
Sözleşme 19	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 20	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 21	1,3	1,8	1,8
Sözleşme 22	1,3	2	2
Sözleşme 23	1,2	2,0	1,8
Sözleşme 24	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 25	1,3	2,0	2,0
Sözleşme 26	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 27	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 28	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 29	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 30	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 31	1,7	2,0	2,0
Sözleşme 32	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 33	1,0	1,0	2,0
Sözleşme 34	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 35	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 36	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 37	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 38	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 39	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 40	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 41	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 42	1,5	2,0	2,0
Sözleşme 43	1	2	1,5
Sözleşme 44	1	3	1
Sözleşme 45	1	3	1
Sözleşme 46	1	3	1
Sözleşme 47	1	3	1
Sözleşme 48	1	2	1,5

4.6.2. Alt yüklenici sözleşmelerinde uyumsuzluk sıklıklarının değerlendirilmesi

20 adet Yüksek Öne sahip Uyumsuzluk Etki Faktörlerinin her bir sözleşmede Oluşma Sıklığı ise konularında uzman, sözleşme yönetimi ve uyumsuzluk çözüm tecrübesi olan, söz konusu 48 sözleşme için görüşüne başvurulmuş ve yönetimini yapan kişilerce değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması alınarak **Çizelge 4.21.** Uyumsuzluk Faktörleri Kapsamında Ortalama Oluşma Sıklığı Değerlendirmeleri elde edilmiştir.

Her Sözleşme için ortalama 4 kişinin değerlendirme yaptığı, Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Olasılık Değerlendirmeleri ve Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyumsuzluk Faktörleri Gerçekleşme Olasılıkları Değerlendirmeleri için tüm katılımcıların verilerini gösteren EK-B2 Anketler Neticesinde Elde Edilen Risk Olasılık ve Uyumsuzluk Sıklık Değerlendirmeleri Veri Giriş Formu'nda yer almaktadır.

Çizelge 4.21. Uyumsuzluk Faktörleri Kapsamında Ortalama Oluşma Sıklığı Değerlendirmeleri

Sözleşmeler / Uyumsuzluk Faktörleri Sıklıkları	UF 1	UF 2	UF 3	UF 4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	UF 10	UF 11	UF 12	UF 13	UF 14	UF 15	UF 16	UF 17	UF 18	UF 19	UF 20
Sözleşme 1	3	2,5	2,3	1,3	2,5	2,5	2,3	2	3,3	2,8	3	2,3	2,5	2	1,8	2	1,5	2,3	2,8	2,3
Sözleşme 2	3,6	2,8	2,4	2,6	2,4	3,4	2,8	1,4	3,2	3,2	3,2	2,2	3	2,2	2,2	2,4	1,8	2,6	2,8	2,4
Sözleşme 3	3,7	3,2	2,7	2,3	3,5	2,5	2,8	2	3	2	3,3	3	2,3	3,5	1	2,8	2	2,7	3,2	2,8
Sözleşme 4	3	3,1	2,5	1,8	2,9	3,1	2,3	1,8	2,8	3,3	3,3	2,5	2,5	2,5	1,3	2,6	1,8	2	2,9	2,6
Sözleşme 5	3	2,3	2,8	2,3	1,5	2,5	2,5	2,3	2,8	2,8	2,5	1,8	2,8	1,8	1,8	2,3	1,8	2,5	1,5	2
Sözleşme 6	2,3	2,3	3	2	3	3	3,3	2	2,7	3	3	2	3,3	1,7	1,7	2	1,7	2,7	1,7	2
Sözleşme 7	4	3	2,3	3	2,8	2,5	2	2,5	4,5	2	3	2,3	2,3	3	1,5	2,8	2,5	2,5	3,5	2,5
Sözleşme 8	3	3,2	3,3	2	3,5	2	2,3	1,7	3	2,3	3,3	3	2,3	3,5	1	2	2	2,7	3	2,7
Sözleşme 9	2,5	2,8	2,5	2,3	2,5	2,5	3	2,3	3	3	3,3	2,5	2,8	3	2	2	2,8	2,3	2	2
Sözleşme 10	2,3	2,3	3	2	3	3	3,3	2	2,7	3	3	2	3,3	1,7	1,7	2	1,7	2,7	1,7	2
Sözleşme 11	3,3	3	2	3,5	2	3	3	2,3	3,5	2,8	3,5	2	3	2,8	2,8	2	2	2	2,5	2
Sözleşme 12	3	1,5	1	2,3	1	3,1	2,3	1,8	1,8	2,5	2,5	2,5	2,8	1,5	1,5	2,3	1,3	2,3	1,3	1,3
Sözleşme 13	3,3	1,3	1	2	1	3,2	1	1	1	3,7	1,3	3	3,3	1	1	2,3	1	2,3	1	1
Sözleşme 14	2,8	1,8	1	2,3	1	3,1	1,5	1,5	1,8	3,5	1,8	2,5	3,5	1,5	1,3	2,3	1,3	2,3	1,3	1,3
Sözleşme 15	2,3	1,3	1	1,8	1	3,1	1	1,3	1,5	3,3	1,5	2,5	1,8	1	1	2,3	1,3	2,3	1,3	1,3
Sözleşme 16	3	2,3	1,7	2	1,7	2,7	2,3	2,7	2,3	2,7	3	2	3	2,7	1,3	2	2,3	2,3	2	2
Sözleşme 17	3	1,8	4	3	2,3	2,5	2,3	2	2,8	2,8	3,3	2,5	2	1,8	3	3	1,5	2,5	3	2,3
Sözleşme 18	3,2	3	2,8	2,8	2,8	3	2,6	3,2	3	2,6	3,6	2,3	2,6	2,8	2,4	2,6	2,8	2,4	2,8	3
Sözleşme 19	3,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,8	3,5	3,3	3	3	2	2,3	2,5	2,5	2,8	3	2,3
Sözleşme 20	3,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,8	3,5	3,3	3	3	2	2,3	2,5	2,5	2,8	3	2,3

**Çizelge 4.21(devamı) Uyuşmazlık Faktörleri Kapsamında Ortalama Oluşma Sıklığı
Değerlendirmeleri**

Sözleşmeler /Uyuşmazlık Faktörleri Sıklıkları	UF 1	UF 2	UF 3	UF 4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	UF 10	UF 11	UF 12	UF 13	UF 14	UF 15	UF 16	UF 17	UF 18	UF 19	UF 20
Sözleşme 21	2,6	1,4	1,2	3	1,2	2,6	1	2,2	3	2,8	3,2	2,2	2	2,8	2,8	2,8	1,4	2,2	1,2	1,4
Sözleşme 22	2,75	2	2	2,75	2	2,5	2	2	2,5	2,75	3,25	2,5	2	1	2,75	3	2	2,5	2	2
Sözleşme 23	3,2	2	1,8	2,4	2	2,4	2	1,8	2,2	3,2	2,6	2,5	2,8	2,8	2	2,4	1,8	2,4	2,8	2,8
Sözleşme 24	3,4	3	2,6	2,6	1,8	2,6	2,2	2,2	4	3,2	2,6	2,5	3,2	3	2	2,4	2,8	2,6	2,8	2,8
Sözleşme 25	3,5	3	3	2,5	3	2,5	3	2	4	3,3	2,5	3	3	5	2	2,5	3	2,8	3	3
Sözleşme 26	3,3	1	1	2	1	2,3	1	2	2	2,3	3	2,7	2,7	3	1,7	2,7	1,7	2,3	1	1
Sözleşme 27	3,3	2,3	3,3	2	2,3	2,3	2,7	2,7	3	2,3	3	2,7	2,3	2,3	1,7	3	1,3	2,3	2,7	2,3
Sözleşme 28	3,3	3	3	2	3	2,3	3	2	3	2,3	3	2,7	3	3	1,7	3	3	2,3	3	3
Sözleşme 29	3,3	3	2,5	2,3	2,5	2,5	3	2,5	3,3	2,5	2,8	2,3	3,3	3	1,8	2,8	1,5	2,3	2,8	1,3
Sözleşme 30	3,3	3	3	2	3	2,3	3	2,3	4	2,3	2,7	2,7	3	3	1,7	3	1,3	2,3	3	2
Sözleşme 31	3,3	1	1	2	1	2,3	1	3	2,3	2,3	3	2,7	2,3	1	1,7	3	3	2,3	1	1
Sözleşme 32	3,3	1	1	2	1	2,3	1	3	2,3	2,3	2	2,7	2,3	1	1,7	3	2	2,3	1	1
Sözleşme 33	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	1	3	4	2	2	2	2	3	3
Sözleşme 34	3,3	2,3	2,3	2,3	1	2,3	1	2,3	1	2,3	3	2,7	2,7	1,7	1,3	3	1,3	2,3	1	1
Sözleşme 35	3,3	1	2,3	2	2,3	2,3	2,3	2,3	5	1	3	2,7	2,3	3	1,3	3	1	2,3	3	1
Sözleşme 36	3,3	5	3	2	3	2,3	3	2,3	5	1,3	3	2,7	2,3	4	1,7	3	3	2,3	3	3
Sözleşme 37	3,7	2,7	3,7	2	2,7	2,7	2,7	3	3	2,3	3	2,7	2,3	1	1,7	2,7	1	2,3	2	1
Sözleşme 38	3,3	1	1	2	3	2,3	1	2,3	2,7	2,3	3	2,7	2,3	3	1,7	3	1	2,3	3	1
Sözleşme 39	3,3	1	1	2	3	2,3	1	2,3	2,7	2,3	3	2,7	2,7	3	1,7	3	1	2,3	3	1
Sözleşme 40	3,3	1	1	2	1	2,3	1	3	1	2,3	3	2,7	2,3	1	1,7	3	1	2,3	1	1
Sözleşme 41	3,7	1	1	2	1	2,3	1	3	1	3,3	3	2,7	2,3	1	1,7	3	1	2,3	1	1
Sözleşme 42	3,7	1	1	2	1	2,3	1	3	1	3,3	3	2,7	2,3	1	1,7	3	1	2,3	1	1
Sözleşme 43	4	2,5	1	3	2,5	2,5	1,5	2	3,5	2,5	2	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	1,5	2	3	1,5
Sözleşme 44	3,5	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	2,5	2	3	2,5	3	2,5	2,5	2,5	1	2,5	1	2	3	1
Sözleşme 45	3,5	1,5	1	2,5	1,5	3	1,5	2	1	2,5	2	2	2,5	1	3	2,5	1	2	1	1
Sözleşme 46	3	2	3,3	1,3	3	3	2	2	1,7	2,7	2,3	2	3	2	2	2,3	1,3	2,3	1	1,7
Sözleşme 47	3,3	4,5	3,7	3	4	3	3,7	2	4,3	2,7	3	2	3	3,3	2	2,3	3,3	2,3	3,7	3,7
Sözleşme 48	2,5	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3	3,5	2	3	2	2	2,5	3	2,5	2,5	2,5

**4.7. Alt yüklenici sözleşmelerinde toplam risk değeri ve toplam uyuşmazlık
değerinin hesaplanması**

Alan çalışmasının ilk bölümünde; Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri ve Uyuşmazlık Faktörleri orta ve üst düzey yöneticilerin yer aldığı, alanlarında tecrübeli, özellikle ana yüklenici firmada alt yüklenicilik sözleşmelerinin hazırlanması evresinde görüşüne başvurulmuş, tedarikçi/taşeron yönetiminde söz sahibi, uyuşmazlık çözüm yollarına hakim, sözleşme yönetiminde bir fiil görev almış katılımcılara yöneltilerek bu risklerin ve uyuşmazlık faktörlerinin etki değerlendirmelerinin yapılması sağlanmıştır. Elde edilen Risk & Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlerinin önem indeksleri hesaplanmış ve 83 adet Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörlerinden 54 tanesi'nin

ve Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörlerinden 20 tanesinin yüksek öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Alan çalışmasının ikinci bölümünde; Yüksek öneme sahip olan 54 + 20 =74 adet Risk & Uyuşmazlık Faktörleri bu aşamada her bir Alt Yüklenici Sözleşmesi için Risk Olasılıkları ve Uyuşmazlık Sıklıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Buna göre sözkonusu 74 adet yüksek öneme sahip faktör için, her bir sözleşme özelinde katılımcılara söz konusu projede risklerin gerçekleşme olasılıkları ve uyuşmazlıkların gerçekleşme sıklıkları sorulmak suretiyle Risk Olasılıkları ve Uyuşmazlık Sıklıkları değerleri elde edilmiştir.

Birinci bölümden elde edilen “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri” ve “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri” ile ikinci bölümde elde edilen “Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörleri Olasılık Değeri” ve “Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Gerçekleşme Sıklığı değeri” kullanılarak aşağıda (2.1) ve (2.2) formüllerinde verilen hesaplama yöntemine göre her bir sözleşme için toplam **risk değeri** ve toplam **uyuşmazlık değeri** hesaplanacaktır.

$$\text{“Risk Değeri} = \sum (\text{Risk Faktörünün Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisi} \times \text{Risk Faktörünün Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşme Olasılığı”} \quad (2.1)$$

$$\text{“Uyuşmazlık Değeri} = \sum (\text{Uyuşmazlık Faktörünün Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumunda Projeye Etkisi} \times \text{Uyuşmazlık Faktörünün Söz Konusu Alt Yüklenici Sözleşmesinde Gerçekleşen Sıklığı”} \quad (3.1)$$

Yukarıdaki formüller kullanılarak 48 sözleşme için aşağıdaki çizelge elde edilmiştir. (2.1) ve (2.2) formülleri kullanılarak elde edilen tabloda ilk kolon’da belirtilen Uyuşmazlık Değeri bir sonraki başlıkta anlatılacak Regresyon Analizi’nde Bağımlı Değişken olarak kullanılacak (Y) değerini, Risk Değeri ise Bağımsız Değişken olarak kullanılacak (X) değerini ifade etmektedir.

Çizelge 4.22 Toplam Uyuşmazlık ve Toplam Risk Değerleri Tablosu

Sözleşme No	Toplam Uyuşmazlık Değeri (Y) Σ (Etki * Sıklık)	Toplam Risk Değeri (X) Σ (Etki * Olasılık)
1	185,0	407,5
2	209,5	449,3
3	216,3	490,0
4	200,2	465,6
5	183,9	447,1
6	193,0	474,5
7	216,3	535,0
8	206,3	433,7
9	199,7	437,2
10	196,0	474,5
11	221,9	503,4
12	141,8	387,2
13	143,1	383,8
14	140,2	352,4
15	132,8	326,5
16	182,8	440,7
17	203,0	476,9
18	223,7	487,7
19	209,4	478,0
20	209,4	478,0
21	167,9	404,2
22	183,9	441,4
23	199,8	469,0
24	215,5	482,2
25	236,0	532,1
26	157,6	400,0
27	199,4	489,1
28	217,0	494,5
29	202,6	469,1
30	211,4	480,3
31	160,2	404,2
32	152,6	407,7
33	218,7	482,9
34	161,5	424,2
35	185,7	437,7
36	232,3	530,8
37	193,2	494,8
38	174,6	445,3
39	175,9	449,3

Çizelge 4.22 (devamı) Toplam Uyuşmazlık ve Toplam Risk Değerleri Tablosu

Sözleşme No	Toplam Uyuşmazlık Değeri (Y) $\Sigma (\text{Etki} * \text{Sıklık})$	Toplam Risk Değeri (X) $\Sigma (\text{Etki} * \text{Olasılık})$
40	147,6	390,1
41	153,1	396,7
42	153,1	406,0
43	159,5	424,6
44	183,7	469,0
45	152,0	400,6
46	176,2	465,3
47	250,2	563,5
48	190,5	461,8

4.8. Basit Regresyon Analizi Sonuçları

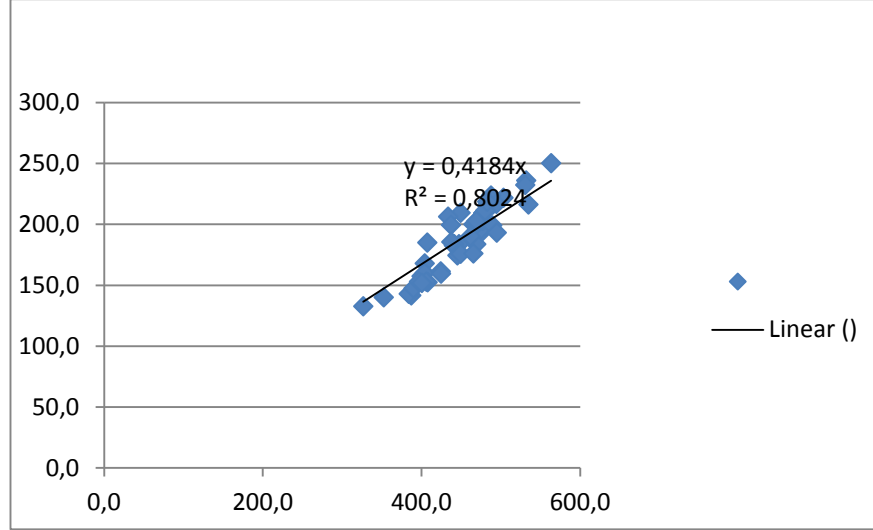
Yapılan ankette tüm alt yüklenici sözleşmelerini düşünmeleri istenerek katılımcılara yöneltilen “Risk & Uyuşmazlık Faktörlerinin Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşme Durumunda Etkisini Değerlendiriniz” sorusundan elde edilen verilere önem indeksi uygulandığında yüksek-orta öneme sahip olan 54 adet Risk Faktörleri Etki Değeri ve 20 adet Uyuşmazlık Faktörü Etki Değeri elde edilmişti. Elde edilen 74 adet Risk & Uyuşmazlık Etki değerleri, analiz kısmının ikinci bölümünde detaylı olarak nasıl elde edildiği anlatılan Risk Olasılıkları & Uyuşmazlık Gerçekleşme sıklıkları ile çarpılarak Çizelge 4.22’de gösterilen Bağımlı Değişken (Y) olan Uyuşmazlık Faktörü Değeri ve Bağımsız Değişken (X) olan Risk Faktör’lerinin 48 sözleşme için değerler tabloda gösterilmekte idi. Bu değişkenler kullanılarak regresyon analizi yapıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Regresyon Analizi Model Sonuçları

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,921624672
R Square	0,849392035
Adjusted R Square	0,846117949
Standard Error	11,20581012
Observations	48

Doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre Çizelge 4.23’de gösterilen R korelasyon katsayısı 0,9216 çıkmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında korelasyon katsayısının alabileceği en küçük değer -1, en büyük değerin ise +1 olduğu, diğer bir değişle korelasyon katsayısı $-1 \leq r \leq +1$ arasında değer aldığı görülmüştür. Değerlerin anlamına bakıldığı zaman korelasyon katsayısı +1 değerini alırsa, değişkenler arasında

pozitif ve tam doğrusal ilişki olduğunu anlamına gelmektedir. Basit doğrusal regresyon analizi sonucunda bulunan değer +1 değerine çok yakın bir değer çıkmıştır. Bu durumda 48 adet alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ile uyumsuzluk faktörleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişki Şekil 4.18'de verilen Risk-Uyumsuzluk Dağılımı Grafiği'nde de görülmektedir.



Şekil 4.18. Risk-Uyumsuzluk Dağılımı Grafiği

Yapılan anket sonucunda uyumsuzluk faktörleri olan bağımlı değişkenin bağımsız değişken olan risk faktörleri üzerindeki etkisinin hesaplanması amacıyla da belirlilik katsayısı (R^2) değeri hesaplanmıştır. Belirlilik katsayı değeri 0,849 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, bağımsız değişken durumundaki faktörlerin bağımlı değişken durumundaki faktörü $\cong$ % 85 oranında açıkladığını göstermektedir.

Çizelge 4.24. Regresyon Analizi Katsayı Tablosu

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>
Intercept	-58,22951733	15,37521487
X Variable 1	0,546125269	0,033906521

Katsayı tablosundan değerler kullanılarak, bağımsız değişken X durumundaki risk faktörlerin, bağımlı değişken durumundaki Y uyumsuzluk faktörleri üzerindeki etkisi 48 adet alt yüklenici sözleşmeleri için şu şekilde formüle edilebilir:

$$Y = 0,546125269 \cdot X - 58,22951733 \quad (4.1)$$

4.9. Modelin Performansının Değerlendirilmesi

Modelleme işleminin başarısı, modelin esas alındığı anket verileri ile model sonuçları arasındaki farkın (hata payı) esas alındığı çeşitli testlere göre belirlenmektedir.

Elde edilen regresyon modelinin performansının değerlendirilmesi için pek çok test gerçekleştirilmiştir. Öncelikle her bir sözleşme için anket verileri ile model sonuçları karşılaştırılmış ve sapmalar belirlenmiştir. Hesaplanan mutlak sapma değerleri Çizelge 4.25'te sunulmuştur.

Çizelge 4.25. Anketlerden Elde Edilen Uyuşmazlık Faktörleri Verilerinin BRA Sonucu Elde Edilen Sonuçlar ile Karşılaştırma Tablosu

Sözleşme No	Anket Sonucunda Elde Edilen Risk Faktörü (X)	Ankette Verilen Uyuşmazlık Faktörü Değeri (Y)	BRA Sonucu Elde Edilen Uyuşmazlık Nedeni Değeri ($Y^* = 0,546125269 \cdot X - 58,22951733$)	Sapma (%) (Mutlak Değer)
1	407,5	185,0	164,3005025	11,18892
2	449,3	209,5	187,1445661	10,67085
3	490,0	216,3	209,3806739	3,207085
4	465,6	200,2	196,0235828	2,088346
5	447,1	183,9	185,9433022	1,098288
6	474,5	193,0	200,9106528	4,115131
7	535,0	216,3	233,9594171	8,14765
8	433,7	206,3	178,6305114	13,42625
9	437,2	199,7	180,5553786	9,57953
10	474,5	196,0	200,9106528	2,505435
11	503,4	221,9	216,6677544	2,341926
12	387,2	141,8	153,2503897	8,107372
13	383,8	143,1	151,3773328	5,79102
14	352,4	140,2	134,2399473	4,238689
15	326,5	132,8	120,0897016	9,583387
16	440,7	182,8	182,4456737	0,220298
17	476,9	203,0	202,2445956	0,37212
18	487,7	223,7	208,1075146	6,966485
19	478,0	209,4	202,7915134	3,149608
20	478,0	209,4	202,7915134	3,149608
21	404,2	167,9	162,5089316	3,216121
22	441,4	183,9	182,8249826	0,589481
23	469,0	199,8	197,8811598	0,969392

Sözleşme No	Anket Sonucunda Elde Edilen Risk Faktörü (X)	Ankette Verilen Uyuşmazlık Faktörü Değeri (Y)	BRA Sonucu Elde Edilen Uyuşmazlık Nedeni Değeri ($Y^* = 0,546125269 * X - 58,22951733$)	Sapma (%) (Mutlak Değer)
24	482,2	215,5	205,0980333	4,814852
25	532,1	236,0	232,3753101	1,535886
26	400,0	157,6	160,2359811	1,688219
27	489,1	199,4	208,8817649	4,774255
28	494,5	217,0	211,8358061	2,366179
29	469,1	202,6	197,9721297	2,301775
30	480,3	211,4	204,0614265	3,468649
31	404,2	160,2	162,4988111	1,427289
32	407,7	152,6	164,4061122	7,753758
33	482,9	218,7	205,4789844	6,05699
34	424,2	161,5	173,4159698	7,348096
35	437,7	185,7	180,7936257	2,656393
36	530,8	232,3	231,6511786	0,29361
37	494,8	193,2	211,9733686	9,727391
38	445,3	174,6	184,9869512	5,926937
39	449,3	175,9	187,1294426	6,378495
40	390,1	147,6	154,8085653	4,879545
41	396,7	153,1	158,3956154	3,485553
42	406,0	153,1	163,5217457	6,834639
43	424,6	159,5	173,655272	8,874779
44	469,0	183,7	197,8944119	7,710961
45	400,6	152,0	160,5638854	5,602555
46	465,3	176,2	195,8825704	11,18206
47	563,5	250,2	249,5176477	0,265475
48	461,8	190,5	193,9911056	1,856905

Model sonuçları ile anket verileri sonuçları karşılaştırıldığında en yüksek mutlak değerce sapma değerinin %13,42, en düşük mutlak değerce sapma değerinin %0,220 olduğu ve 48 sözleşme için ortalama mutlak değerce sapma değerinin %4,87 olduğu tablodan anlaşılmaktadır.

Bağımsız Değişken olan (X) Risk Faktörleri Değeri ile Bağımlı Değişken olan (Y) Uyuşmazlık Faktörü Değerlerine uygulanan Basit Regresyon Analizi'nin anlamlılığını kontrol etmek amacıyla F testi uygulandığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.26. Regresyon Analizi F testi Tablosu

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	32576,51292	32576,5129	259,4287338	1,55797E-20
Residual	46	5776,228302	125,57018		
Total	47	38352,74122			

$F = RKO / RAKO > F(1, n-2, \alpha)$ ise H_0 reddedilir. - Model Anlamlıdır.

- 48 adet alt yüklenici sözleşmesinde Risk Faktörü Değeri ve Uyuşmazlık Faktörü Değeri için F :

$F(1,46, 0.05)$	251
-----------------	-----

$259,4287338 > F(1,46, 0.05) \cong 251$ ise H_0 reddedilir.

Güvenilirliğin %95 oranında sağlayıp sağlamadığını görmek için 48 örneklem ile α değeri 0.05 (%95) olduğu durumda EK-C de yer alan F Dağılım Tablosu'na bakıldığında F değerinin 251'den büyük çıkması gerektiği anlaşılmaktadır. Regresyon analizi sonucu F değerinin 259,428 çıktığı Regresyon Analizi F testi Tablosu'nda gösterilmektedir (Çizelge 4.26). Bu durumda %95 güvenilirlik için F değerinin sağlandığı ve modelin %95 oranında anlamlı olduğu görülmektedir.

En çok kullanılan model performansı ölçütleri, ortalama mutlak hata (mean absolute error, MAE), ortalama hata karesinin kökü (root mean square error, RMSE), ortalama mutlak yüzdellik hata (mean absolute percentage error, MAPE) ve Theil eşitsizlik katsayısıdır (Theil inequality coefficient, TIC).

Model performansının ölçüldüğü ölçütlerden ortalama mutlak hata (mean absolute error, MAE) değeri Denklem (4.2) da görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$MAE = \frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} |\hat{\sigma}_{f,t} - \sigma_{r,t}| \quad (4.2)$$

Model performansının ölçüldüğü ölçütlerden ortalama hata karesinin kökü (root mean square error, RMSE) değeri Denklem (4.3) de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{\sigma}_{f,t} - \sigma_{r,t})^2} \quad (4.3)$$

Model performansının ölçüldüğü ölçütlerden ortalama mutlak yüzdelik hata (mean absolute percentage error, MAPE) değeri Denklem (4.4) de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$MAPE = 100 \frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} \left| \frac{\hat{\sigma}_{f,t} - \sigma_{r,t}}{\sigma_{r,t}} \right| \quad (4.4)$$

Model performansının ölçüldüğü ölçütlerden Theil eşitsizlik katsayısıdır (Theil inequality coefficient, TIC) değeri Denklem (4.5) de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$TIC = \frac{\sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{\sigma}_{f,t} - \sigma_{r,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} \hat{\sigma}_{f,t}^2} + \sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} \sigma_{r,t}^2}} \quad (4.5)$$

Modelin performansının ölçülmesi amacıyla (mean absolute error, MAE) değeri, ortalama hata karesinin kökü (root mean square error, RMSE) değeri, ortalama mutlak yüzdelik hata (mean absolute percentage error, MAPE) değeri, Theil eşitsizlik katsayısı (Theil inequality coefficient, TIC) değerleri kullanılmıştır. Ayrıca hata ölçümlerine ek olarak belirlilik katsayısı (R^2), korelasyon katsayısı (R) ve modelin geçerliliğinin ölçülmesi amacıyla kullanılan F değeri model performansının değerlendirilmesi amacıyla aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.27. Model Performansı Değerlendirme Sonuçları

Değerler	Kabul Edilebilir Değer Aralığı	Sonuçlar
Korelasyon (R)	$-1 < R < 1$ (1'e yaklaştıkça değişkenler arasındaki ilişki güçlenmektedir)	0,922
Belirlilik Katsayısı (R^2)	$0 \leq R^2 \leq 1$ (bağımlı değişkendeki değişimin bağımsız değişken tarafından açıklanabilme %'si)	0,849
F Değeri	> 251 (F tablosu, EK-C)	259,4287
RMSE	$0 < RMSE < \infty$ (Değerin küçük olması modelin uygunluğunu gösterir)	10,969
MAPE (%)	$< \%10$	4,87%
MAE	$0 < MAE < \infty$ (Değerin küçük olması modelin uygunluğunu gösterir)	10,955
TIC	Değerin 0'a yakın olması modelin uygunluğunu gösterir	0,506

TIC istatistiği, sapma, varyans ve kovaryans bileşeni olmak üzere üç alt bileşene ayrılmaktadır. TIC istatistiğinin sapma bileşeni, öngörü ortalaması ile gerçek serinin ortalaması arasındaki uzaklığı; varyans bileşeni, öngörünün varyansı ile gerçek serinin varyansı arasındaki uzaklığı; kovaryans bileşeni ise hata ve varyanstan geri kalan sistematik olmayan öngörü hatasını göstermektedir. Her üç bileşenin toplamı 1'i vermektedir. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması, kovaryans bileşeninin mümkün olduğunca büyük, sapma ve varyans bileşenlerinin ise mümkün olduğunca küçük olması gereklidir (Mazıbaş, 2004)

Öngörü modellerinin karşılaştırılmasında, başarılı bir modelin hata istatistiklerinden RMSE, MAE, MAPE ve TIC istatistiklerinin mümkün olduğunca küçük olması beklenmektedir.

Model performansının ölçülmesinde kullanılan ölçütler kullanılarak elde edilen sonuçlara bakıldığında model performansının iyi olduğu söylenebilmektedir.

4.10. Karşılaştırmalı Analizler

4.10.1. Proje özelliklerinin risk ve uyumsuzluk puanlarına etkisi

Karşılaştırmalı analizler kapsamında öncelikle incelenen sözleşmelerde işveren türü, proje türü, projede finansmanı sağlayan taraf, projelerin yurt içi / yurt dışı dağılımı, sözleşme süresi, sözleşme bedeli, avans yüzdesi, kesin teminat yüzdesi, alt yüklenici firmaların sektör tecrübesi, alt yüklenici firmaların 2014 Yılı Ciroları, alt Yüklenici firmaların denetim test prosedürü varlığı, alt yüklenicilerin ISO 14001 / OHSAS 18001/ CE sertifikalarının varlığı ve sözleşme konusu değişkenlerin sözleşmenin toplam risk değeri ve uyumsuzluk değeri üzerindeki etkisi analiz edilmiştir.

Çizelge 4.28’de risk ve uyumsuzluk değerleri karşılaştırılacak değişkenler, katagorileri ve sözleşme sayıları yer almaktadır.

Çizelge 4.28. Sözleşmelerin Değişken, Kategori, Sözleşme Sayısı

Değişken	Kategori	Sözleşme Sayısı
İşveren Türü	Kamu	24
	Özel	24
Proje Türleri	Üst Yapı	12
	Deniz Yapıları	36
Finansmanı Sağlayan	İşveren	12
	Yüklenici	36
Projelerin Yurtiçi/Yurtdışı dağılımı	Yurt içi	40
	Yurt dışı	8
Sözleşme Süresi	< 6 Ay	22
	> 6 Ay	26
Sözleşme Bedeli	< 500.000 USD	25
	> 500.000 USD	23
Avans Yüzdesi	< %15	26
	> %15	22
Kesin Teminat Yüzdesi	< %10	24
	> %10	24
Alt yüklenici Firmaların Sektör Tecrübesi	< %30	24
	> %30	24
Alt Yüklenici Firmaların 2014 Yılı Ciroları	< 10.000.000 USD	26
	> 10.000.000 USD	22
Alt Yüklenici Firmaların Denetim Test Prosedürü Varlığı	Var	34
	Yok	14
Alt Yüklenicilerin ISO 14001 /OHSAS 18001/CE Sertifikalarının varlığı	Var	34
	Yok	14
Sözleşmeye Konu İşler	Alt Yapı İşleri	18
	Üst Yapı İşleri	30

Çizelge 4.29'da proje, alt yüklenici ve sözleşmelerle ilgili değişkenlerin ikili kategorilerinde risk ve uyumsuzluk değeri ortalamaları yer almaktadır. Bu çizelgede yer alan her bir ikili kategori için elde edilen ortalama değerler arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için Mann Whitney U testi uygulanmıştır. İki bağımsız grubun ortalama değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptamak amacıyla kullanılan bu testin sonucu olarak; sözleşmelerin proje türleri, bedelleri, süreleri, konuları, sözleşmelerde yer alan avans ve kesin teminat yüzdesi, sözleşmelerdeki işveren türü, finansmanı kimin sağladığı, altyüklenici firmaların sektör tecrübesi, ciroları, denetim/test prosedürlerinin, ISO14001/OHSAS18001/CE belgelerinin olup olmaması gibi faktörlerin sözleşmelerde ortalama risk değeri (etki x olasılık) ve ortalama uyumsuzluk değerinde (etki x sıklık) $\alpha=5\%$ anlamlılık seviyesinde bir fark yaratmadığı istatistiksel olarak kanıtlanmıştır.

Bu sonuç aynı zamanda tez kapsamında risk ile uyumsuzluk değerlerinin ilişkisinin modellenmesi için kullanılan örneklemin toplam risk ve uyumsuzluk değeri açısından homojen kabul edilebileceğini ve tez kapsamında geliştirilen regresyon modelinin farklı kategorilerde yer alan alt yüklenici sözleşmeleri için geçerli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.29. Risk ve Uyumsuzluk Puanları Ortalamaları

Değişken	Kategori	Risk Puanı Ortalamaları (RP)	Uyumsuzluk Puanı Ortalamaları (UP)
İşveren Türü	Kamu	446,9	190,9
	Özel	455,0	185,2
Proje Türleri	Üst Yapı	461,7	188,1
	Deniz Yapıları	448,8	189,0
Finansmanı Sağlayan	İşveren	461,7	188,1
	Yüklenici	448,8	189,0
Projelerin Yurtiçi/Yurtdışı dağılımı	Yurt içi	451,4	190,2
	Yurt dışı	448,4	177,3
Sözleşme Süresi	< 6 Ay	436,3	177,5
	> 6 Ay	463,4	196,9
Sözleşme Bedeli	< 500.000 USD	464,1	197,7
	> 500.000 USD	436,6	177,5
Avans Yüzdesi	< %15	456,7	191,8
	> %15	444,1	183,7
Kesin Teminat Yüzdesi	< %10	455,0	190,8
	> %10	446,9	185,3
Alt yüklenici Firmaların Sektör Tecrübesi	< %30	441,4	182,8
	> %30	460,5	193,3
Alt Yüklenici Firmaların 2014 Yılı Ciroları	< 10.000.000 USD	441,7	182,4
	> 10.000.000 USD	461,9	194,7

Değişken	Kategori	Risk Puanı Ortalamaları (RP)	Uyuşmazlık Puanı Ortalamaları (UP)
Alt Yüklenici Firmaların Denetim Test Prosedürü Varlığı	Var	440,2	182,2
	Yok	477,2	202,2
Alt Yüklenicilerin ISO 14001 /OHSAS 18001/CE Sertifikalarının varlığı	Var	440,2	182,2
	Yok	477,2	202,2
Sözleşmeye Konu İşler	Alt Yapı İşleri	455,6	190,8
	Üst Yapı İşleri	448,2	186,4

4.10.2. Altyapı ve üstyapı projelerinde uyumsuzlukların sıklık değerlerinin analizi

Karşılaştırmalı analizlerin ikinci adımında altyapı ve üstyapı projelerinde meydana gelen uyumsuzlukların sıklık sıralaması karşılaştırılmıştır.

48 sözleşmeden 18 adet altyapı işleriyle alakalı sözleşmenin ortalama uyumsuzluk oluşma sıklığı değerleri büyükten küçüğe sıralandığında X değeri, kalan 30 adet üstyapı işleriyle alakalı sözleşmenin ortalama uyumsuzluk oluşma sıklığı değerleri büyükten küçüğe sıralandığında Y değeri elde edilmiş ve spearman korelasyonu bu veri kümesine uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında altyapı ve üstyapı projeleri sözleşmelerinde oluşan uyumsuzluk sıklıkları arasında pozitif bir korelasyon olduğu ($p = 0.09473$) fakat $\alpha = 0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($p = 0.690$), altyapı ve üstyapı sözleşmelerinde uyumsuzlukların sıklık sıralamaları birbirinden farklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Uyuşmazlık sıklıklarına bakıldığında altyapı ve üstyapı projeleri için değişiklikler ve alt yüklenicinin fiyat farkı talebinin en sık uyumsuzluğa sebep olan faktör olduğu belirlenmiştir. Altyapı projelerinde proje yaşam döngüsü içerisinde oluşabilecek kazalar, ek iş kalemleri gibi öngörülemeyen maliyetlerin çıkması, altyapı ek ödeme taleplerinin uyumsuzluğa sebep olan en sık faktörlerden biri olduğu, altyapı projelerinde kullanılan makina&ekipmanın kiralama/satınalma sözleşmelerinde garanti sürecinin sözleşmelerde karşılıklı olarak belirlenmesi neticesinde garanti sürecindeki uyumsuzlukların az görülebileceği ve bu nedenle garanti sürecindeki uyumsuzlukların en seyrek görülen uyumsuzluk faktörü olduğu görülmektedir. Üstyapı projelerinde ise projedeki gecikmelerin maliyeti artırması, iş programında geride kalınması gibi sebeplerden ötürü alt yüklenicilerden kaynaklanan gecikmelerin en sık görülen uyumsuzluklardan biri olduğu, ana yüklenicinin aldığı her projede iş güvenliği anlamında sıkı denetim yapması sebebiyle iş güvenliği performansının ise en seyrek görülen uyumsuzluk olduğu görülmektedir. Çizelge 4.30'da altyapı işleri sözleşmelerinde

meydana gelen uyuşmazlıklar, Çizelge 4.31’de ise üstyapı işleri sözleşmelerinde meydana gelen uyuşmazlıklar sıklık sıralamalarına göre listelenmiştir.

Çizelge 4.30. Altyapı İşleri Sözleşmeleri Uyuşmazlık Sıklık Sıralamaları

Alt Yapı İşleri		
Uyuşmazlık Kodu	Uyuşmazlık Türü	Ortalama Sıklık
U1	Değişiklikler	3,1
U11	Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri	2,8
U10	Ek Ödeme Talepleri	2,8
U9	Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	2,8
U6	Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık	2,7
U13	Öngörülme-yen saha koşulları	2,7
U5	İş gücü personel yetersizliği	2,6
U12	İşverenin nakit akış sorunu	2,6
U19	Malzeme ve işçilik kalitesi	2,5
U14	Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler	2,5
U16	Sözleşmede dengesiz risk dağılımı	2,4
U18	Proje Hızlandırma Talepleri	2,4
U7	Makine / ekipman yetersizliği	2,3
U2	Teknik yetersizlik	2,2
U3	Yetersiz şantiye yönetimi	2,2
U4	Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)	2,1
U20	İş güvenliği performans	2,1
U8	İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)	2,0
U17	Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık	1,8
U15	Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar	1,6

Çizelge 4.31. Üstyapı İşleri Sözleşmeleri Uyuşmazlık Sıklık Sıralamaları

Üst Yapı İşleri		
Uyuşmazlık Kodu	Uyuşmazlık Türü	Ortalama Sıklık
U1	Değişiklikler	3,3
U11	Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri	2,9
U9	Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	2,8
U16	Sözleşmede dengesiz risk dağılımı	2,7
U13	Öngörülme-yen saha koşulları	2,6
U10	Ek Ödeme Talepleri	2,6
U6	Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık	2,6
U12	İşverenin nakit akış sorunu	2,4
U8	İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)	2,4
U4	Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)	2,4
U18	Proje Hızlandırma Talepleri	2,3
U2	Teknik yetersizlik	2,2
U14	Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler	2,2
U3	Yetersiz şantiye yönetimi	2,1
U19	Malzeme ve işçilik kalitesi	2,1
U7	Makine / ekipman yetersizliği	2,1
U5	İş gücü personel yetersizliği	2,0
U15	Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar	1,9
U17	Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık	1,8
U20	İş güvenliği peformansı	1,8

4.10.3. Risk grupları ve uyumsuzluklar arasındaki ilişkilerin analizi

Karşılaştırmalı analizlerin üçüncü bölümünde, risk faktörleri grupları ve uyumsuzluklar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Spearman korelasyon analizi ile gerçekleştirilen analizler sonucunda çeşitli risk grupları ve uyumsuzluk türleri arasında $\alpha = 0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Aşağıda korelasyon analizi sonucunda elde edilen önemli bulgular açıklanmaktadır.

Çizelge 4.32’de verilen korelasyon tablosunda görüleceği üzere, altyüklenici riskleri ile finansal riskler arasında, altyüklenici riskleri ile yapım riskleri arasında, altyüklenici riskleri ile tasarım riskleri arasında, altyüklenici riskleri ile bölgesel riskler arasında, altyüklenici riskleri ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, sözleşme riskleri ile bölgesel riskler arasında, sözleşme riskleri ile değişiklikler uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile yapım riskleri arasında, finansal riskler ile tasarım riskleri arasında, finansal riskler ile bölgesel riskler arasında, finansal riskler ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, finansal riskler ile ek ödeme talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile işverenin nakit akış sorunu uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, finansal riskler ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, izin ve onay riskleri ile bölgesel riskler arasında, izin ve onay riskleri ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, izin ve onay riskleri ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, saha riskleri ile teknik yetersizlik uyumsuzluk faktörü arasında, saha riskleri ile makine / ekipman yetersizliği uyumsuzluk faktörü arasında, yapım riskleri ile tasarım riskleri arasında, yapım riskleri ile bölgesel riskler arasında, yapım riskleri ile proje hızlandırma talepleri arasında, tasarım riskleri ile bölgesel riskler arasında, tasarım riskleri ile değişiklikler uyumsuzluk faktörü arasında, tasarım riskleri ile ek ödeme talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, tasarım riskleri ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, tasarım riskleri ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, bölgesel riskler ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, bölgesel riskler ile alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, bölgesel riskler ile işverenin nakit akış sorunu uyumsuzluk faktörü arasında, bölgesel riskler ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, bölgesel riskler ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, toplam risk değeri ile teknik yetersizlik uyumsuzluk faktörü arasında, toplam risk değeri ile proje hızlandırma talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, toplam risk değeri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, teknik yetersizlik uyumsuzluk faktörü ile iş gücü personel yetersizliği uyumsuzluk faktörü arasında, teknik yetersizlik uyumsuzluk faktörü ile makine / ekipman yetersizliği uyumsuzluk faktörü arasında, teknik yetersizlik

uyuşmazlık faktörü ile kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler arasında, teknik yetersizlik uyuşmazlık faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyuşmazlıklar arasında, teknik yetersizlik uyuşmazlık faktörü ile iş güvenliği performans uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile dizayn hataları (çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar) uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile makine / ekipman yetersizliği uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyuşmazlıklar arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyuşmazlık faktörü arasında, yetersiz şantiye yönetimi uyuşmazlık faktörü ile iş güvenliği performansı uyuşmazlık faktörü arasında, dizayn hataları (çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar) uyuşmazlık faktörü ile alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyuşmazlık faktörü arasında, dizayn hataları (çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar) uyuşmazlık faktörü ile sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyuşmazlık faktörü arasında, dizayn hataları (çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar) uyuşmazlık faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyuşmazlıklar arasında, dizayn hataları (çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar) uyuşmazlık faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyuşmazlık faktörü arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile makine / ekipman yetersizliği uyuşmazlık faktörü arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyuşmazlık faktörü arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyuşmazlıklar arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyuşmazlık faktörü arasında, iş gücü personel yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile iş güvenliği performansı uyuşmazlık faktörü arasında, yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık ile işverenin nakit akış sorunu uyuşmazlık faktörü arasında, makine / ekipman yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyuşmazlık faktörü arasında, makine / ekipman yetersizliği uyuşmazlık faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyuşmazlık faktörü arasında, ihale geliştirme hataları (tahminleme hatası) uyuşmazlık faktörü ile alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyuşmazlık faktörü arasında, , ihale geliştirme hataları (tahminleme hatası) uyuşmazlık faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyuşmazlık

faktörü arasında, alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler uyumsuzluk faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyumsuzluklar arasında, alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler uyumsuzluk faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler uyumsuzluk faktörü ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında, ek ödeme talepleri uyumsuzluk faktörü ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü ile sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyumsuzluk faktörü arasında, alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında, alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, işverenin nakit akış sorunu uyumsuzluk faktörü ile öngörülme saha koşulları uyumsuzluk faktörü arasında, işverenin nakit akış sorunu uyumsuzluk faktörü ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyumsuzluk faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyumsuzluk faktörü ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında, kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyumsuzluk faktörü ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyumsuzluk faktörü ile diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyumsuzluklar arasında, sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyumsuzluk faktörü ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyumsuzluk faktörü ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında, diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyumsuzluklar ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, diğer çalışanlarla ve alt taşeronlarla uyumsuzluklar ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında, malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında ve malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü ile toplam uyumsuzluk değeri arasında $\alpha=0.05$ seviyesinde pozitif korelasyon bulunmaktadır.

Altyüklenici riskleri ile toplam risk değeri arasında, altyüklenici riskleri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, sözleşme riskleri ile toplam risk değeri arasında, sözleşme riskleri ile öngörülme saha koşulları uyumsuzluk faktörü arasında, sözleşme riskleri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, finansal riskler ile saha riskleri arasında, finansal riskler ile toplam risk değeri arasında, finansal riskler ile teknik yetersizlik uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile ihale geliştirme hataları (tahminleme hatası) uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, finansal riskler ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, izin ve onay riskleri ile saha riskleri arasında, izin ve onay riskleri ile toplam

risk değeri arasında, saha riskleri ile tasarım riskleri arasında, saha riskleri ile bölgesel riskler arasında, saha riskleri ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, saha riskleri ile garanti sürecindeki uyumsuzluklar arasında, yapım riskleri ile toplam risk değeri arasında, yapım riskleri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, tasarım riskleri ile toplam risk değeri arasında, tasarım riskleri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, bölgesel riskler ile toplam risk değeri arasında, bölgesel riskler ile kalite kontrol uygulamalarındaki eksiklikler uyumsuzluk faktörü arasında, bölgesel riskler ile malzeme ve işçilik kalitesi uyumsuzluk faktörü arasında, bölgesel riskler ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, toplam risk değeri ile yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlıklar arasında, toplam risk değeri ile ek ödeme talepleri uyumsuzluk faktörü arasında, değişiklikler uyumsuzluk faktörü ile alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler uyumsuzluk faktörü arasında, ek ödeme talepleri uyumsuzluk faktörü ile toplam uyumsuzluk değeri arasında, işverenin nakit akış sorunu uyumsuzluk faktörü ile sözleşmede dengesiz risk dağılımı uyumsuzluk faktörü arasında, garanti sürecindeki uyumsuzluklar ile iş güvenliği performansı uyumsuzluk faktörü arasında ve proje hızlandırma talepleri ile toplam uyumsuzluk değeri arasında $\alpha=0.05$ seviyesinde negatif korelasyon bulunmaktadır.

Korelasyon sonuçları incelendiğinde; proje hızlandırma talepleri, finansal riskler, tasarım riskleri arttıkça alt yüklenici risklerinin de arttığı ve aralarında pozitif korelasyon olduğu elde edilmiştir. proje hızlandırma taleplerine karşın tasarımdan kaynaklanan gecikme riskleri, işverenin ya da alt yüklenicinin finansal durumu gibi riskler maliyet artırıcı etkenler olduğu için bu noktada risk kabul edildiği görülmüştür. sözleşmelerde uyumsuzluğa sebebiyet veren proje hızlandırma taleplerinin artmasının, yapım risklerini arttırdığı saptanmıştır. bununla ilgili olarak proje hızlandırma taleplerinin alt yükleniciler nezdinden ve yapımda oluşabilecek riskleri tetikleyeceği görülmüştür. projeler, çizimler, teknik şartname vs gibi dökümanlarda olan değişiklikler arttıkça tasarım risklerinin de arttığı görülmektedir. işverenin nakit akışının bölgesel riskler ile korelasyonda olduğu tespit edilmiştir. bununla ilgili olarak projenin yapıldığı bölgelerde yaşanacak mücbir sebebler, enflasyon deflasyon gibi finansal durumlar göz önüne alındığında işverenin nakit akışıyla doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir.

Bu ilişkilerin tespiti alt yüklenici sözleşmeleri için gerçekleştirilecek bir risk analizi sonrasında, sözleşme boyunca gerçekleşmesi muhtemel uyumsuzlukların öngörülebilmesini sağlaması bakımından önemlidir.

Çizelge 4.32 Risk Grupları ve Uyuşmazlıklar Korelasyon Tablosu

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R
	Alt Yüklenici Riskleri	Sözleşme Riskleri	Finansal Riskler	İzin Ve Onay Riskleri	Saha Riskleri	Yapım Riskleri	Tasarım Riskleri	Bölgesel Riskler	Toplam Risk Değeri
R1	1,000								
R2	0.2203	1,000							
R3	0.3737 ^a	0.2551	1,000						
R4	0.1486	-0.0397	0.1805	1,000					
R5	-0.1037	-0.0553	-0.4850 ^a	-0.2215	1,000				
R6	0.3907 ^a	0.2027	0.3898 ^a	-0.1555	0.0316	1,000			
R7	0.3762 ^a	0.0683	0.5452 ^a	0.2843	-0.2256	0.432 ^a	1,000		
R8	0.4712 ^a	0.2993 ^a	0.7018 ^a	0.3531 ^a	-0.3373 ^a	0.5256 ^a	0.6319 ^a	1,000	
R	-0.3512 ^a	-0.2508	-0.6480 ^a	-0.3464 ^a	0.2799	-0.3981 ^a	-0.6365 ^a	-0.8071 ^a	1,000
U1	0.0825	0.2922 ^a	0.19258	0.1626	-0.0875	0.1304	0.4297 ^a	0.1395	-0.1400
U2	-0.0104	-0.0596	-0.2949 ^a	-0.0839	0.4581 ^a	-0.0286	-0.0027	-0.2469	0.2989 ^a
U3	0.1357	-0.0363	0.02506	0.0218	-0.0227	-0.1105	-0.0909	-0.0463	0.0815
U4	-0.0266	0.0256	-0.10219	0.0596	0.13571	-0.1153	0.1590	-0.1066	0.00297
U5	0.0362	-0.0707	-0.05006	0.1577	0.0795	-0.1566	-0.1409	-0.0604	0.14521
U6	0.2211	0.0711	0.3600 ^a	0.3510 ^a	-0.461 ^a	-0.0774	0.2447	0.4284 ^a	-0.3765 ^a
U7	0.0521	-0.0244	-0.09556	-0.0183	0.3131 ^a	-0.0253	0.0252	-0.1402	0.1889
U8	0.0377	-0.0721	-0.2776	0.1566	0.0947	-0.2397	-0.1629	-0.0286	0.0781
U9	0.2219	-0.0153	-0.1359	0.1294	0.2363	-0.1117	-0.0898	-0.1732	0.1405
U10	0.0397	0.1703	0.3184 ^a	0.1717	-0.1715	0.1017	0.3616 ^a	0.4635 ^a	-0.3620 ^a
U11	-0.0197	-0.0163	-0.3031 ^a	0.1518	0.1421	-0.1933	-0.0227	-0.1367	0.1661
U12	0.1354	-0.0641	0.3274 ^a	0.1628	-0.3088	0.1371	0.1578	0.43473 ^a	-0.2833
U13	0.0275	-0.2193	0.06763	0.0276	0.0941	0.2177	0.1560	0.17924	-0.1485
U14	-0.1221	-0.1193	-0.2382	-0.0044	0.1926	-0.1834	-0.0585	-0.3065 ^a	0.2302
U15	0.1540	-0.1044	0.3447 ^a	0.2301	-0.4261 ^a	0.0997	0.2768	0.3213 ^a	-0.2819
U16	-0.1340	0.1737	-0.0099	0.1458	0.1545	-0.1265	-0.0313	-0.0679	-0.1073
U17	0.1235	-0.1742	0.0224	0.0972	0.0797	-0.0997	0.0736	-0.02354	-0.1060
U18	0.5107 ^a	0.0166	0.4655 ^a	0.3672 ^a	-0.2645	0.4295 ^a	0.6825 ^a	0.6505 ^a	-0.6442 ^a
U19	0.1235	-0.1979	-0.2599	0.0728	0.1513	-0.1111	-0.0828	-0.3749 ^a	0.22754
U20	0.1586	0.0614	-0.1853	0.1646	0.1525	-0.1350	-0.1718	-0.1632	0.14934
U	-0.3632 ^a	-0.2784	-0.6640 ^a	0.1855	0.15994	-0.4995 ^a	-0.6191 ^a	-0.7483 ^a	0.8404 ^a

^aCorrelation is significant at the 0.05 level (two-tailed)

Çizelge 4.32 (devamı) Risk Grupları ve Uyuşmazlıklar Korelasyon Tablosu

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
	Değişiklikler	Teknik yetersizlik	Yetersiz şantiye yönetimi	Dizayn hataları	İş gücü personel yetersizliği	Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık	Makine / ekipman yetersizliği	İhale geliştirme hataları	Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	Ek Ödeme Talepleri
R1										
R2										
R3										
R4										
R5										
R6										
R7										
R8										
R										
U1	1,000									
U2	0.0106	1,000								
U3	-0.0903	0.2573	1,000							
U4	0.1463	0.1030	0.36 ^a	1,000						
U5	-0.0436	0.317 ^a	0.67 ^a	0.246	1,000					
U6	0.2231	-0.102	0.190	-0.064	0.3005 ^a	1,000				
U7	-0.0144	0.564 ^a	0.47 ^a	0.178	0.633 ^a	-0.02556	1,000			
U8	-0.1862	0.0252	0.212	0.152	0.1534	-0.08623	0.0005	1,000		
U9	-0.2038	0.1719	0.006	0.194	0.0756	-0.15267	0.2588	0.1348	1,000	
U10	-0.1094	0.0475	-0.063	0.084	-0.069	0.15391	0.0107	-0.1718	0.06805	1,000
U11	-0.0258	-0.032	0.180	0.54 ^a	0.153	-0.14209	0.06657	0.3720 ^a	0.2264	-0.0099
U12	-0.0096	-0.115	-0.085	-0.149	-0.101	0.3264 ^a	-0.2427	0.1220	-0.12891	0.1965
U13	-0.143	0.2267	0.075	0.077	0.0721	-0.0072	0.1047	0.1337	-0.02474	0.0987
U14	-0.2422	0.530 ^a	0.28 ^a	0.154	0.222	-0.2592	0.4643 ^a	0.2223	0.2761	0.00689
U15	-0.003	-0.175	-0.139	-0.197	-0.1244	0.2346	-0.0974	0.03157	0.15321	0.3233 ^a
U16	0.13898	0.0672	0.35 ^a	0.39 ^a	0.386 ^a	0.04607	0.2638	0.0587	0.04197	0.0103
U17	-0.2506	0.332 ^a	0.41 ^a	0.29 ^a	0.299 ^a	0.02797	0.2814	0.2437	0.3482 ^a	0.0613
U18	0.16373	-0.2074	0.045	-0.08	-0.0682	0.3693 ^a	-0.0017	-0.0319	0.03392	0.1505
U19	-0.1027	0.2589	0.34 ^a	0.34 ^a	0.2993 ^a	-0.2569	0.3513 ^a	0.352 ^a	0.3694 ^a	-0.2352
U20	-0.145	0.293 ^a	0.43 ^a	0.26	0.4136 ^a	0.00671	0.4124 ^a	0.2262	0.3585 ^a	-0.0346
U	-0.101	0.2212	0.227	0.185	0.1599	-0.2201	0.0987	0.2260	0.17976	-0.33614 ^a

^aCorrelation is significant at the 0.05 level (two-tailed)

Çizelge 4.32 (devamı) Risk Grupları ve Uyuşmazlıklar Korelasyon Tablosu

	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17	U18	U19	U20	U
	Alt yüklenici nin fiyat farkı talepleri	İşvereni n nakit akış sorunu	Öngörülme yen saha koşulları	Kalite Kontrol uygulamal arındaki eksiklikler	Garanti Sürecin deki Uyuşmazlıklar	Sözleşme de dengesi z risk dağılımı	Diğer Çalışanlar la ve Alt Taşeronlar la Uyuşmazlık	Proje Hızlandırma Talepleri	Malzeme ve işçilik kalitesi	İş güvenliği performans ı	Toplam Uyuşmazlık Değeri
R1											
R2											
R3											
R4											
R5											
R6											
R7											
R8											
R											
U1											
U2											
U3											
U4											
U5											
U6											
U7											
U8											
U9											
U10											
U11	1,000										
U12	-0.172	1,000									
U13	-0.143	0.47 ^a	1,000								
U14	0.193	-0.156	0.116	1,000							
U15	-0.29 ^a	0.46 ^a	0.189	-0.0517	1,000						
U16	0.36 ^a	-0.20	-0.001	0.1120	-0.2690	1,000					
U17	0.260	0.059	0.141	-0.2163	0.1120	0.288 ^a	1,000				
U18	0.014	0.182	0.056	-0.216	0.2273	-0.0403	0.1868	1,000			
U19	0.38 ^a	-0.123	0.087	0.478 ^a	-0.0085	0.288 ^a	0.4938 ^a	-0.0683	1,000		
U20	0.37 ^a	-0.218	-0.068	0.287 ^a	-0.2642	0.423 ^a	0.4744 ^a	-0.0058	0.509 ^a	1,000	
U	0.29 ^a	-0.163	-0.079	0.293 ^a	-0.1958	-0.0015	0.0126	-0.6383	0.288 ^a	0.2031	1,000

^aCorrelation is significant at the 0.05 level (two-tailed)

4.11. Mülakatlarla İlgili Diğer Sonuçlar

Alan çalışmaları kapsamında görüşülen üst düzey sözleşme yöneticilerinin risk yönetimi, sözleşme yönetimi ve uyuşmazlıklar konularında görüş ve tavsiyeleri aşağıda özetlenmiştir;

- Belirlenen alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörlerinin, uyuşmazlık meydana getirmesini azaltmak ya da engellemek için sözleşme yazmadan önce risk matrisleri oluşturulmalıdır.
- Sözleşmelerin yazımı aşamasında proje koşullarına bağlı olarak meydana gelebilecek riskler, ülke mevzuatları, anlaşmazlık çözüm yolları, projenin gerçekleşeceği ülkenin hukuk sistemi göz önünde tutularak sözleşmeye maddeler eklenmelidir.
- Sözleşme yönetimi ve bir sözleşme için hangi dökümanların gerekli olduğunu kapsayan sözleşme eğitimleri ihale / iş geliştirme / satınalma departmanlarına verilmedir.
- Risk olgusunun önemi ve sözleşmelerde meydana getirdiği uyuşmazlıklar sonucu maddi kaybın öneminin vurgulandığı sözleşmelerin yönetimine yönelik farkındalık eğitimleri düzenlenmelidir.
- Sözleşme yönetimi kapsamında operasyonel denetimler yapılmalıdır. Şirketlerin merkez ofislerinde sözleşmelerle ilgilenen yönetici ve mühendisler düzenli olarak sahalara teftişe gitmeli ve uyuşmazlığa götürebileceği öngörülen risklerin yer aldığı kontrol listeleri (check-list) ile sahalar ziyaret edilmelidir.
- Her projede mutlaka sözleşmelerle ilgilenen kişiler istihdam etmelidir. Günümüzde sözleşmelerin önemi hala az bilinmekte olup çoğu şirkette sözleşme yönetimi proje müdürlerine / satınalma sorumlularına / diğer personellere bırakılmaktadır. Bu personeller günlük iş yoğunluğu neticesinde sözleşme yönetimini ihmal edebilmekte ve bunun neticesi olarak proje bedeline yakın hak talebi (claim) ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu durumu engellemek amacıyla riski öngörebilen, sözleşme yazım ve yönetimi konusunda tecrübeli, hak talebi ve ihbar yönetimi (claim & notice management) konusuna vakıf kişilerin her projede mutlaka barındırılması gerekmektedir.
- İşveren ile imzalanan ana sözleşmelerde öngörülen ve yönetimi sırasında meydana gelen riskler, alt yüklenici sözleşmeleri yazımı esnasında düşünülerek sözleşmelere riski engelleyici maddeler eklenmelidir.
- Alt yüklenici sözleşmeleri, ilgili mühendis, uzman ya da yönetici tarafından kaleme alındıktan sonra riski öngörebilmek adına ve önlemi en başta alabilmek

adına sözleşmenin türüne göre KK&KG / ÇİSG / Finans / Sigorta / Hukuk departmanlarına görüşe gönderilmelidir. Böylelikle her departman kendi konusuyla ilgili sözleşmeye bakış açısı getirebilir.

- Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri'nin etki ve oluşma sıklıkları değerlendirmeleri sonucu projeyi en çok etkileyen faktörün "Değişiklikler" olduğu bu tez kapsamında ortaya koyulmuştur. Bu durumun en büyük sebebi şirketlerde sözleşmelerin tatbikatının etkin yürütülememesi, ihbarların (notice) takip edilmemesidir. Değişiklik taleplerinin sistematize edilip etkin yönetimi için CRM bazlı sözleşme yönetimi dökümantasyon modülleri şirketlerce kullanılabilir.
- Alt yüklenici sözleşmeleri yazımı sırasında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus sözleşmeyi imzalanacak taşeron / tedarikçi / alt yüklenici'nin şirket tarafından iyi tanınır, güvenilir olması gerekmektedir. Daha önceden çalışılmış, performans değerlendirmeleri yapılmış ve yüksek performans gösteren taşeronlarla yapılan sözleşmelerde söz konusu işin nasıl risk taşıdığı, uyuşmazlığa gidilecek bir durum söz konusu olduğunda taşeronun anlaşmazlıklar konusundaki yaklaşımı ve deneyimi büyük önem taşımaktadır.
- Yasal yükümlülüklerin paylaştırılmasında risk dağılımı öngörülmelidir. Paylaştırma işleminin bu aşamasında kontrol ilkeleri çok önemli bir yere sahiptir. Risklerle ilgili olarak ters yönde gelişen olaylar ana yüklenicinin ya da alt yüklenicinin davranışlarından ya da hatalarından, doğal afetlerden ya da öngörülemeyen olaylardan kaynaklanabilir. Ana yükleniciden ya da alt yükleniciden herhangi birisi bu riski almışsa bu beklenmeyen olayların sonuçlarını kabul etmesi gerekir. Belirli beklentilerle bu sözleşmeye dahil olan taraf, her zaman bu beklentiler gerçekleşmeyecek olursa üstleneceği riskleri gözönünde bulundurmalıdır. Eğer bunu gerçekleştiremiyorsa bu sözleşmeye hiç dahil olmamalıdır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnşaat sektörü, birçok farklı uzmanlık alanını aynı çatı altında toplayan yapısı nedeniyle farklı faaliyet alanlarındaki ve farklı ölçekteki firmaların birlikte çalışmalarını gerektirir. Günümüzde büyük çaplı inşaat projelerinde şirketler, teknik, finansman, teknolojik imkânlar, bilgi ve deneyim gibi konularda birbirleriyle yakın ilişkilere girerek, yeni projeler üretmek amacıyla aralarında stratejik ortaklıklar yapmaktadırlar. Proje tabanlı bu ortaklıklardan en önemlisi de alt yükleniciliklerdir. Alt yükleniciler ile yürütülen işlerin başarıya ulaşması için bu sözleşmelerde risk analizinin doğru yapılması, riskler ile projede gelişebilecek muhtemel uyuşmazlıklar arasında ilişki kurularak gerekli önlemlerin alınması ve sözleşmelerin buna göre hazırlanması son derece önemlidir.

Bir inşaat projesinin kısa sürede, düşük maliyetle, kaliteli ve kârlı biçimde gerçekleştirilerek başarılı olması için kuşkusuz öncelikle yetkin bir sözleşmenin hazırlanması ve bu sözleşmenin projenin tamamı süresince eksiksiz olarak uygulanması gereklidir. Bu sözleşmelerin hazırlanmasından uygulanmasına ve uygulamada çıkan uyuşmazlıkların çözüm sürecinde, yönetici, işletmeci, mühendis ve hukukçuların mutlaka işbirliği içinde bulunarak sözleşmeyi en iyi şekilde hazırlamaları gerekir. İnşaat sözleşmelerinde, sözleşmeye konu olan işlerin karmaşık olması, her projenin kendine özgü olması, uzun bir zamanda gerçekleşiyor olması, maddi boyutunun yüksek olması gibi sebeplerden ötürü uyuşmazlıkların ortaya çıkma olasılığı her zaman bulunmaktadır. Modern bir ihale sistemi, başvuran isteklilerin etkili bir ön yeterlilik değerlendirilmesine alınmasıyla başlamalı ve yüksek kaliteli ihale dökümanlarına dayanan bir ihale prosedürü ve işveren ile yüklenici arasında ve alt yüklenici sözleşmelerinde ise işveren sözleşmesini baz alarak yüklenici ile alt yüklenici arasında gelecekteki muhtemel riskleri adil olarak dağıtan dengeli sözleşme şartları ile devam etmelidir.

Bu tez çalışmasında, alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ile sözleşme neticesinde meydana gelen uyuşmazlıklar arasındaki ilişkinin incelenmesi ve basit regresyon analizi yöntemi kullanılarak modellenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla gerçekleştirilen literatür analizinde alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ve uyuşmazlıklar çeşitli kaynaklardan incelenmiştir. Literatürde alt yüklenici sözleşmelerine özgü risk faktörlerinden çok genel olarak inşaat projelerine yönelik risk

faktörlerinin tanımlandığı görülmüş, elde edilen faktörler alt yüklenici sözleşmelerine uyarlanmıştır. Literatür analizinin yanı sıra, araştırmacının hali hazırda çalışmakta olduğu ana yüklenici inşaat firmasında projelerin başından sonuna kadar iş birliği içinde olunan alt yüklenicilerin performanslarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılan taşeron/tedarikçi performans değerlendirme formu dikkate alınarak Alt Yüklenici Sözleşme Risk Faktörleri Hiyerarşisi belirlenmiştir. Söz konusu taşeron/tedarikçi değerlendirme formu, büyük ölçekli ilk Türk yüklenici firmalarından biri olarak Türk taahhüt sektörüne öncülük eden, 77 yıllık geçmişi ve tecrübesi ile kuruldukları günden bu yana mühendislik, teknoloji ve inovasyon alanında pek çok yenilik getiren, prestijli projelere imza atarak diğer Türk müteahhitlerine de önemli bir referans teşkil eden bir ana yüklenici firmada çalışan, tecrübe ve bilgisiyle sektörde önemli yeri olan, alt yüklenicisini çok iyi tanıyan ve yönetiminde bizzat rol alan kişilerin çalışmaları doğrultusunda oluşturulmuştur. Söz konusu form ve literatür araştırmaları sonucu elde edilen riskler alt yüklenici sözleşmeleri için yorumlandığında toplamda “83 adet” *Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri* elde edilmiştir ve bu Risk Faktörleri 8 gruba ayrılmıştır. Elde edilen risk faktörü grupları; “Alt Yüklenici Riskleri” (23 adet), “Sözleşme Kaynaklı Riskler” (9 adet), “Finansal Riskler” (12 adet), “İzin ve Onay Riskleri” (3 adet), “Saha Riskleri” (13 adet), “Yapım Riskleri” (9 adet), “Tasarım Riskleri” (7 adet) ve “Bölgesel Riskler” (8 adet)’dir. Bu noktadan sonra Riskin Hesaplanmasına yönelik çalışmalar literatürde taranmış bir çok hesaplama yöntemiyle karşılaşılmıştır. Modellemeye en uygun hesaplama yöntemi olarak risk hesaplamalarında sıkça kullanılan Risk Değeri = Olasılık x Etki formülü risk hesaplamalarını gerçekleştirmek üzere seçilmiştir.

Diğer taraftan, inşaat projelerinde uyumsuzluk kavramı, inşaat sözleşmelerinde uyumsuzluk sebepleri, ve uyumsuzluk faktörleri incelenmiştir. Bu faktörler alt yüklenici sözleşmeleri için yorumlanarak “36 adet” *Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri* elde edilmiştir. Bu noktadan sonra uyumsuzluk potansiyelinin belirlenmesine yönelik çalışmalar literatürden araştırılmış ve risk hesaplamalarında kullanılabilecek benzer şekilde Etki x Sıklık formülü ile Uyuşmazlık Değerlerinin hesaplanmasına karar verilmiştir.

Literatür araştırmaları sonucu elde edilen Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri ile ve Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri arasındaki ilişkinin modellenmesinde kullanılacak verinin elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilen alan çalışması ile ilgili olarak öncelikle çalışmanın yapıldığı ana yüklenici firmanın profili, ana yükleniciden verilerin ne şekilde toplandığı (alt yüklenici portalı ve yüz yüze anket çalışmaları), verilerin güvenilirliği, alt yüklenici firmalar ve projelerle ilgili bilgiler, risk ve

uyuşmazlık faktörlerinin etki değerleri, her bir sözleşme için risk faktörlerinin olasılık değerleri, her bir sözleşme için uyuşmazlık faktörlerinin gerçekleşme sıklığı değerleri ve sonuçta her bir sözleşme için hesaplanan toplam risk ve uyuşmazlık faktörü puanları sunulmuştur.

Analiz kısmının ilk aşamasında; Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri ve Uyuşmazlık Faktörleri EK-A'da ankette belirtilen "Aşağıda Belirtilen Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörlerini Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Gerçekleşmesi Durumda Projeye Etkisini Değerlendiriniz." sorusu katılımcılara yöneltilerek 8 gruptan oluşan 83 adet Risk Faktörü'nün Etki Değerlendirmelerinin yapılması sağlanmıştır. Etki değerlendirmelerine katılan katılımcı profili üst ve orta düzey yöneticilerin yer aldığı, alanlarında tecrübeli, özellikle ana yüklenici firma da alt yüklenicilik sözleşmelerinin hazırlanmasında, hazırlanması evresinde görüşüne başvurulmuş, tedarikçi/taşeron yönetiminde söz sahibi, uyuşmazlık çözüm yollarına hakim, sözleşme yönetiminde bir fiil görev almış kişileridir. Elde edilen Risk Faktörleri Etki Değerlerinin önem indeksleri hesaplanmış ve 83 adet Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörlerinden 54 tanesi'nin Yüksek Öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri EK-A'da belirtilen ankette sorulan "Aşağıda belirtilen Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörlerini Alt Yüklenici Sözleşmelerinde gerçekleşmesi durumunda projeye etkisini değerlendiriniz" sorusu altında katılımcılara yöneltilerek 36 adet Uyuşmazlık Faktörü'nün Etki Değerlendirmelerinin yapılması sağlanmıştır. Elde edilen Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerlerinin önem indeksleri hesaplanmış ve 36 adet Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Etki Faktörlerinden 20 tanesi'nin Yüksek Öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Anketlerden elde edilen verilere, öncelikle güvenilirlik analizi uygulanarak veri setinin tutarlılığı test edilmiştir. Güvenilirlik analizi en çok uygulanan iç tutarlılık analizi olan Cronbach alfa katsayısı (α) yöntemi ile test edilmiştir. Alt yüklenici sözleşmeleri riskleri ve sözleşmeler sonucu meydana gelen uyuşmazlık faktörlerinin değerlendirmelerine verilen cevapların güvenilirlik analizi sonucu; 83 adet alt yüklenici sözleşmeleri risklerine verilen cevapların genel güvenilirliği 0,863 olarak hesaplanmış olup yüksek derecede güvenilirlik bulunmuştur. 36 adet sözleşmeler sonucu meydana gelen Uyuşmazlık Faktörlerinin güvenilirlik katsayısı ise 0,958 olarak hesaplanmış olup bu durum yüksek derecede güvenilir sonuçlar elde edildiğini başka bir deyişle anket sorularının ifade edilmiş biçimlerinin doğru olduğu ve soruların tüm katılımcılar tarafından aynı şekilde anlaşılabilir olarak cevaplandırıldığı şeklinde yorumlanmaktadır.

Analiz kısmının ikinci bölümünde; Alt Yüklenici Sözleşmeleri için Risk Olasılıkları ve Uyuşmazlık Sıklıkları belirlenecektir. Risk Olasılık Faktörlerinin belirlenmesi kapsamında; analizin ilk kısımdan elde edilen “Orta Önem”’e sahip Risk Faktörleri elenmiş, “Yüksek Önemli” olarak belirlenen toplamda 54 adet “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri” baz alınarak incelenen her bir alt yüklenicilik sözleşmesi için Risk Olasılıkları belirlenmiştir. Uyuşmazlık Sıklıklarının belirlenmesinde ise; alan çalışmasının ilk bölümünde likert ölçeği ile rölatif önem indeksi kullanılarak “Orta Önem” e sahip Risk Faktörleri elenerek, “Yüksek Önemli” olduğu belirlenen 20 adet “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri” baz alınarak incelenen her bir alt yüklenicilik sözleşmesi için gerçekleşen Uyuşmazlık Sıklıkları belirlenmiştir.

60 sözleşme için ayrı ayrı olasılık / sıklık değerlendirmeleri yapılmıştır. 10 tanesi yurt dışı, 50 tanesi yurt içi olmak üzere toplam da 60 adet Alt Yüklenicilik Sözleşmesinde Risk Faktörleri Oluşma Olasılıkları ve Uyuşmazlık Faktörleri Oluşma Sıklıkları katılımcılarla bire bir görüşmeler yapılarak değerlendirmeleri sağlanmıştır. 74 (54RF + 20UF) adet Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Olasılık Faktörü Değerleri ve Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Sıklık Faktörleri Değerleri her sözleşme için ilgili sözleşmenin hazırlanması, hazırlandıktan sonra görüşlerine başvurulmuş kişilere ve sahalarda sözleşme yönetimini üstlenen kişilere birebir görüşmeler yaparak elde edilmiştir. Sözleşmelerin hazırlanması ve yönetimi esnasında karşılaşılan her risk ve meydana gelen her uyuşmazlık faktörü için riskin oluşma olasılığı ve uyuşmazlıkların meydana gelme sıklığı değerlendirmeye alınmıştır.

Değerlendirmeye esas 60 adet sözleşme, her biri farklı alt yüklenicilik konusunu ve özel şartlar içeren, alt yüklenicilik sözleşmeleridir. Her bir sözleşme için sözleşmenin yazımından yönetimine kadar ilgilenecek ortalama 4 kişiyle risk olasılık / uyuşmazlık sıklık değerlendirmeleri yapılmıştır. Buna göre; 54 adet Risk Faktörü Olasılık Değeri ve 20 adet Uyuşmazlık Faktörü Sıklık Değeri hesaplamaları kapsamında sözleşme başına ortalama 4 kişi ile görüşme yapılmış olup toplamda yaklaşık 240 görüşme yapılmıştır. Bu noktada bazı sözleşmeler için sağlıklı veriler elde edilemediği için 12 adet sözleşme elenerek 48 sözleşmeye ait veri ile modelleme ve karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmiştir.

Birinci bölümden elde edilen “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri” ve “Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri” İkinci bölümde elde edilen “Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörleri Olasılık Değeri” ve “Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Gerçekleşme Sıklığı değeri” ile Etki x Olasılık formülü esas alınarak çarpılmıştır. Bu işlem neticesinde her bir sözleşme için Bağımsız

değişken olan (X) Risk Faktörü Değeri ve Bağımlı Değişken olan (Y) Uyuşmazlık Faktörü değerleri elde dılmıştır.

- Toplam Risk Faktörü Değeri = Alt Yüklenici Sözleşmeleri Risk Faktörleri Etki Değerleri x Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Risk Faktörleri Olasılık Değeri
- Toplam Uyuşmazlık Faktörü Değeri = Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Etki Değerleri x Alt Yüklenicilik Sözleşmeleri Uyuşmazlık Faktörleri Gerçekleşme Sıklığı Değeri

Bu formüllerden elde edilen X ve Y bağımlı ve bağımsız değişkenleri regresyon analizine tabi tutularak model elde edilmiştir.

Basit regresyon analizi yardımıyla risk faktör gruplarının, uyuşmazlık faktörleri üzerindeki toplu etkileri incelenmiş ve modellenmiştir. Doğrusal regresyon analizi sonucunda belirlilik katsayısı (R^2) 48 sözleşme için 0,849 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, bağımsız değişken durumundaki risk faktörlerinin, bağımlı değişken durumundaki uyuşmazlık faktörleri tarafından %85 oranında açıklandığını ve bu oranın yüksek başarıda bir sonuç olduğu ortaya çıkmaktadır.

Modelin sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında, geliştirilen regresyon modeli ile tahmin edilen uyuşmazlık sebepleri 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 %4,87 olarak 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), Ortalama mutlak hata değeri (MAE) ve Theil eşitsizlik katsayısı (TIC) değerleri de hesaplanmıştır. RMSE değeri, modelin $\pm$ ne kadar hata ile sonuç verdiğini açıklamaktadır. Model için RMSE değeri 10,969, R değeri 0,922 , MAE değeri 8,912 TIC değeri, 0,399 olarak hesaplanmıştır. Korelasyon değerinin 1'e yakın olması, RMSE, MAE değerinin mümkün olduğunca küçük olması, TIC değerinin sıfıra yakın olması o modelin başarısını göstermektedir. Bu durumda, modelin anlamlılığının ölçülmesinde kullanılan F Testi sonuçlarına göre %95 anlamlılık testini doğrulayan bu modelin yeterince başarılı olduğu ve bu durumun modelin sonuçlarının tutarlı olduğunun bir diğer göstergesi olarak nitelendirilebileceği düşünülmektedir.

Tez kapsamında alt yüklenici sözleşmelerinde risk ile uyumsuzluk arasındaki ilişkinin modellenmesinin yanı sıra, alan çalışmasından elde edilen veriler ile bazı karşılaştırmalı analizler de gerçekleştirilmiştir.

Karşılaştırmalı analizler kapsamında öncelikle incelenen sözleşmelerde çeşitli proje özelliklerinin risk ve uyumsuzluk değerlerine etkisi incelenmiştir. Sözleşmelerin proje türleri, bedelleri, süreleri, konuları, sözleşmelerde yer alan avans ve kesin teminat yüzdesi, sözleşmelerdeki işveren türü, finansmanı kimin sağladığı, alt yüklenici firmaların sektör tecrübesi, ciroları, denetim/test prosedürlerinin, ISO14001/OHSAS18001/CE belgelerinin olup olmaması gibi faktörlerin sözleşmelerde ortalama risk değeri (etki x olasılık) ve ortalama uyumsuzluk değerinde (etki x sıklık) $\alpha=5\%$ anlamlılık seviyesinde bir fark yaratmadığı istatistiksel olarak kanıtlanmıştır. Bu sonuç tez kapsamında risk ile uyumsuzluk değerlerinin ilişkisinin modellenmesi için kullanılan örneklemin toplam risk ve uyumsuzluk değeri açısından homojen kabul edilebileceğini ve tez kapsamında geliştirilen regresyon modelinin farklı kategorilerde yer alan alt yüklenici sözleşmeleri için geçerli olduğunu göstermektedir.

Karşılaştırmalı analizlerin ikinci adımında altyapı ve üstyapı projelerinde meydana gelen uyumsuzlukların sıklık sıralaması karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında altyapı ve üstyapı projeleri sözleşmelerinde oluşan uyumsuzluk sıklıkları arasında pozitif bir korelasyon olduğu ($p = 0.09473$) fakat $\alpha= 0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($p = 0.690$), altyapı ve üstyapı sözleşmelerinde uyumsuzlukların sıklık sıralamaları birbirinden farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Böylece, alt yapı ve üst yapı projelerinde sıklıkla meydana gelen uyumsuzluklar ve aralarındaki farklar tespit edilmiştir.

Karşılaştırmalı analizlerin üçüncü bölümünde, risk faktörleri grupları ve uyumsuzluklar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Spearman korelasyon analizi ile gerçekleştirilen analizler sonucunda çeşitli risk grupları ve uyumsuzluk türleri arasında $\alpha= 0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Bu ilişkilerin tespiti alt yüklenici sözleşmeleri için gerçekleştirilecek bir risk analizi sonrasında, sözleşme boyunca gerçekleşmesi muhtemel uyumsuzlukların öngörülebilmesini sağlaması bakımından önemlidir.

Yapılan bu çalışmada oluşturulan modelde, alt yüklenici sözleşmeleri riskleri ile sözleşmeler sonucu meydana gelen uyumsuzluklar arasındaki ilişki incelemiştir. Çalışma sonucunda, alt yüklenici sözleşmeleri risklerinin meydana gelen uyumsuzluklar üzerindeki etkisi matematiksel bir model olarak ortaya koyulmuştur. Alt yüklenici risk faktörlerinin sözleşmeler sonucu meydana gelen uyumsuzluk faktörlerine doğrudan

önemli bir etkisinin olduğu regresyon analizi sonuçlarında açıkça görülmektedir. Bu bağlamda mülakat yapılan üst ve orta düzey yöneticilerden elde edilen ve bir önceki bölümde bahsedilen görüş ve öneriler kapsamında risk aksiyon planlarının yapılması, sözleşme yönetimi konusunda farkındalık eğitimlerinin düzenlenmesi yine sözleşme yönetimi kapsamında operasyonel denetimlerin yapılması gibi öneriler getirilmiştir.

Sonuç olarak, bu tez kapsamında ortaya konan alt yüklenici sözleşmeleri risk faktörleri ve uyumsuzluk faktörleri ve aralarındaki ilişki göz önüne alınarak, alt yüklenici sözleşmeleri yazımında uyumsuzluğa sebebiyet vermeden riskin önüne geçilmesi veya en aza indirilmeye çalışılması önerilmektedir. Bir projenin riski sözleşmesi hazırlanmadan önce ve sözleşme hazırlandıktan sonra farklıdır. Projede yer alan riskler sözleşme ile kontrol altına alınırsa (alt yüklenici veya üçüncü taraflara devretme, B planı geliştirme vb.) sözleşme şartları sayesinde projenin riski önemli ölçüde azaltılabilir. Bu bağlamda tezin katkısı, yüklenicilere projenin özgü koşullarına göre uyumsuzluk potansiyelini tahmin edebilecekleri bir model sunmasıdır. Tez kapsamında yapılan karşılaştırmalı analizler ile hangi tür riskler ile hangi tür uyumsuzlukların arasında ilişki olduğu da ortaya konmuştur. Böylece yüklenici çıkması muhtemel uyumsuzluklara göre alt yükleniciyi değiştirmek veya alt yüklenici sözleşmesine spesifik riski azaltacak maddeler ekleme yoluna gidebilecektir.

KAYNAKLAR

- Abeynayake, M.**, 2008. Special Features and Experiences of the Construction Industry Arbitration in Sri Lanka, Yüksek lisans tezi, Kwame Nkrumah University of Science and Technology,.
- Adams, J.R.**, 1997. Principles of Project Management, PMI Publications Division, USA
- Adams, K. F.**, 2008. Construction Contract Risk Management: A Study of Practices in the United Kingdom, Cost Engineering Journal, Vol. 50 No:1
- Aibinu, A.A. ve Odeyinka, H.A.** 2006. Construction Delays and Their Causative Factors in Nigeria, Journal of Construction Engineering and Management, **Vol. 132**, No. 7, 667-677.
- Akat, İ., G. Budak, G. Budak**, 1994. İşletme yönetimi, Beta Basım Dağıtım, İstanbul.
- Akyıldız, B.** (2010). Anahtar Teslim-Sabit Fiyat Sözleşme Usulünce Alınan Bir Projenin Risk Değerlendirilmesinin Yapılması için Metot Önerisi ve Örnek Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aibinu, A.A. ve Odeyinka, H.A.** 2006. Construction Delays and Their Causative Factors in Nigeria, Journal of Construction Engineering and Management, **Vol. 132**, No. 7, 667-677.
- Almasri, M. and Kaluarachchi, J.. (2013)** Groundwater Quality: Fate and Transport of Contaminants. Groundwater Quantity and Quality Management 36-84. Read More: [http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\) 0733 - 9496 \(1992\) 118 : 2 \(151\)](http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE) 0733 - 9496 (1992) 118 : 2 (151))
- Al-Momani, A.H. (2000)** "Construction Delay: A Quantitative Analysis". International Journal of Project Management, Vol. 18, 51-59.
- Altıntaş, T.**, 2007. İş Doyumu ve Çatışma Çözme Stillerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Anderson, L., Polkinghorn, B.**, 2008. Managing Conflict in Construction Megaprojects: Leadership and Third-Party Principles, Conflict Resolution Quarterly, **Vol. 26**, no. 2.
- Barki, H. ve J. Hartwick**, 2004. Conceptualizing The Construct of Interpersonal Conflict, International Journal of Conflict Management, 15,3, 216-244

- Basım, H.N., Çetin, F. ve Meydan, C.H.** 2009. Kişilerarası Çatışma Çözme Yaklaşımlarında Kontrol Odağının Rolü. 17. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildiriler Kitabı, 21-23 Mayıs 2009, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 792-798.
- Baker, S. W.,** 1997. Risk Management in Major Projects, PhD Thesis, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Edinburgh, UK.
- Beaumont, B.,** 2013. Using Dispute Boards in Construction Projects, National Construction Contracts and Law Survey, 26-28
- Benson, C.H., Chalermyanont, T. (2005).** "Reliability-based design for external stability of mechanically stabilized earth walls." International Journal of Geomechanics, ASCE, 5(3), 196-205.
- Birgönül, M.T. ve Dikmen İ.,** 1996. İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi, 1305-1325, Yazı 97
- Blake, R.R. ve Mouton, J.S.** 1964. The Managerial Grid, Gulf Publishing, Houston Texas.
- Blake Dawson Waldron (2006)** Scope for Improvement: A Survey of Pressure Points in Australian Construction and Infrastructure Projects. A Report Prepared for the Australian Constructors Association by Blake Dawson Waldron Lawyers, Sydney, Australia
- Brett, J.M., Shapiro, D.L. ve Lytle, A.L.** 1998. Breaking The Bonds of Reciprocity in Negotiations, Academy of Management Journal, **Vol. 41**, No. 4, 410-24
- Bristow, D. and Vasilopoulos, R. (1995)** The new CCDC 2: facilitating dispute resolution of construction projects. Construction Law Journal, 11(2), pp. 95-117.
- Brooker, P. (2002).** Construction lawyers' attitudes and experience with ADR. Construction Law Journal, 18(2), 97-116.
- Cakmak, P.I., ve Cakmak, E,** 2013. An Analysis of Causes of Disputes in the Construction Industry Using Analytical Hierarchy Process (AHP), AEI, İstanbul Technical University, pp. 93-101
- Callum, J., Kaplan, H., Merkley, L., Pinkerton, P., Fastman, B., Romans, R., Coovadia, A., and Reis, M. (2001).** "Reporting of Near-Miss Events for Transfusion Medicine: Improving Transfusion Safety," Transfusion Practice, Wiley-Blackwell, 41(1) 1204 - 1211.
- Chan, E. H. W. ve Suen, H. C. H., 2005.** Disputes and Dispute Resolution Systems in Sino-Foreign Joint Venture Construction Projects in China, J. of Professional Issues in Engineering Education and Practice, American Society of Civil Engineers 135(2):141-148.
- Chen, M., 2006.** Understanding the Benefits and Detriments of Conflict on Team Creativity Process. Creativity and Innovation Management, Vol. 15(1): 105-116.

- Cheung, S-O., 1999.** Critical Factors Affecting The Use of Alternative Dispute Resolution Processes in Construction, *International Journal of Project Management* **Vol. 17**, No. 3, pp. 189-194.
- Cheung, S-O., 2014.** Dispute Avoidance Trough Equitable Risk Allacation, Construction Dispute Resolution Research Unit, Department of Civil and Architectural Engineering, City University of Hong Kong, Hong Kong, People's Republic of China, Chapter 6 DOI: 10.1007/978-3-319-04429-3_6, pp 99-109
- Cheung, S., Tam, C. ve Harris, F. 2000.** Project Dispute Resolution Satisfaction Classification Through Neural Network, *Journal of Management Eng.*, **Vol. 16**, No. 1, 70–79.
- Cheung, S-O., Yiu, T.W., Yeung, S. P. 2006.** A Study of Styles and Outcomes in Construction Dispute Negotiation, *JCEM* 132(8):805-814.
- Cheung, S-O., Yiu, T.W., 2014.** Exploring the potential for Predicting Project Dispute Resolution Satisfaction Using Logistic Regression, Construction Dispute Resolution Research Unit, Department of Civil and Architectural Engineering, City University of Hong Kong, Hong Kong, People's Republic of China, 10.1007/978-3-319-04429-3_5, pp. 75-95
- Cheung, S-O, and Pang, Y., H., K., 2013.** Anotomy of Construction Disputes, *Journal of Management Eng.*, **Vol. 139: 15-23.**
- Cheung, S-O, and Pang, Y., H., K., 2014.** The Occurrence Likelihood of Construction Disputes, Construction Dispute Resolution Research Unit, Department of Civil and Architectural Engineering, City University of Hong Kong, Hong Kong, People's Republic of China, DOI: 10.1007/978-3-319-04429-3_3, pp. 39-51
- Colin, J., Langford, D. and Kennedy, P. (1996).** The relationship between construction procurement strategies and construction contract disputes. *Proceedings of CIB W92. North Meets South*, Durban, South Africa
- Constantino, C.A. ve Merchant, C.S. 1996.** Designing Conflict Management Systems: A Guide to Creating Productive and Healthy Organizations, Jossey Bass, San Francisco, CA.
- Construction Law Handbook, 2007.** Thomas Telford publishing, London, UK.
- Çamcı Ç., 2008.** Kamu İnşaatlarında Ortaya Çıkan Uyuşmazlıklar: Örnek Kararlar Işığında Uyuşmazlık Nedenlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çıracı, M., 2007.** Proje ve Yapım Yönetimine Giriş Ders Notları.
- Diekmann, E., J., Girard J.M., 1995.** Are Contract Disputes Predictable?; *Journal Of Construction Engineering and Management* , pp. 355-363.

- Dore, I., I., 1986.** Arbitration and Conciliation under the Unicitral Rules; Texture Analyses, Martinus Nijhoff Publishers.
- Düşükcan, M., 2003.** Örgütlerde Çatışma ve Çatışma Yönetimi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Earnest, G.W., Mccaslin, N.L., 2000.** Extension Administrators Approach to Conflict Management: A Study of Relationship Between Conflict Management Styles and Personality Type, Jourmay Of Agricultural Education, 35(3):18-22.
- Elinwa, A.U ve Joshua, M. 2001.** Time-Overrun Factors in Nigerian Construction Industry, Journal of Construction Engineering and Management, **Vol.127**, No. 5, 419-425.
- Eken, B., 2005.** İnşaat Sözleşmelerindeki Anlaşmazlıklar, Çözüm Yolları ve Türkiye’de Yargı Yoluyla Çözülmüş Anlaşmazlıklar Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fang, D., Li M., Fong, S.P., ve Shen L., (2004)** Risks in Chinese Construction Market—Contractors’ Perspective, Journal Of Construction Engineering And Management, Vol:130:853-861
- Fenn, P., Gameson R., 1992.** Construction Conflict Management&Resolution, Taylor & Francis Inc.
- Fenn, P., Gameson R., 2010.** Construction Conflict Management&Resolution, Taylor & Francis Inc. 15:6, pp. 513-518
- Fenn, P., Lowe, D. and Speck. C., 1997.** Conflict and Dispute in Construciton Construction Management&Economics, 15, pp:513-518
- Fryer, B., 2004.** The Practice of Construction management, Blakwell Publications, UK
- Gad, G.M., Kalidindi, S.N., Shane, J., Strong, K. (2011)** Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Project Based on Risk Factors, Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction, 3(2), May 79-85.
- Galipoğulları N., 2007.** Uygulamalı Toplam İnşaat Yönetimi, Birsen Yayınevi.
- Gebken, R. J., Gibson, G. E 2006.** Quantification of Costs for Dispute Resolution Procedures in the Construction Industry, Journal Of Professional Issues in Engineering Education and Practice.
- Giritli, H., Oney-Yazıcı, E. Oraz, G. and Acar, E. 2007.** The Organizational culture: The Case of Turkish construction industry. Journal of Engineering Construction and Architectural Management, Emerald, **Vol.14**, No.6, pp.519-531.
- Gould, N., 1999.** Dispute Resolution in the Construction Industry
- Göçmen, S., 2005.** Türkiye İnşaat Projelerinde Yüklenici ve Mal Sahibi Arasında Meydana Gelen Çatışmaların Nedenleri ve Çatışma Yönetimi

- Gül, G.D.,** 2010 Yüklenici İnşaat Firmalarında Kullanılan Uyuşmazlık Çözüm Yolları ve Çatışma Yönetim Stratejileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Fakültesi.
- Gürer, E. E.** (2008). Türkiye İnşaat Sektörü için Bir Risk Yönetim Modeli, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Günay, G. ve Birgönül, T.** 2001. Türk İnşaat Sektöründe Hukuksal Anlaşmazlıkların Oluşumu ve Çözüm Yolları, Türkiye Müteahhitler Birliği Yayını
- Günaydın, O.,** 2007. Choice of laws in international commercial arbitration, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi,Avrupa Topluluğu Enstitüsü.
- Harmon, K., M., J.,** 2003. Resolution Of Construction Disputes: A Review of Current Methodologies, Leadership and Management in Engineering.
- Heath, B. C., Hills, B., & Berry, M. (1994)** The nature and origin of conflict within the construction process. In Proceedings of the CIB TG15 Conference, Kentucky, USA, CIB publication 171, pp. 35–48.
- Hewit, J. (1991)** Winning construction disputes: strategic planning for major litigation. In Young, E. (ed.) London.
- Hibbert, P., Newman, P., 1999.** ADR and Adjudication in construction Disputes, Blakwell Science Publishing, UK.
- Hill, T., Wall, C., 2008:** Adjudication: Temporary Binding and Tiered Dispute Resolution in Construction an. Engineering: Hong Kong Experience, Journal Of Professional Issues in Engineering Education and Practice.
- Hosie, J.,** 2007: Turnkey Contracting under the FIDIC Silver Book: What do owners want? What do they get?, Mayer Brown, London, UK.
- Hughes, W., Murdoch, J.,** 2008. Construction Contracts Law and Management, Taylor & Francis Publishing,USA
- İlban, T.,** 2008. İnşaat Sektöründe Çatışma Yönetiminin Kültürel Boyutu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İlhan, C.,** 2010. Anahtar Teslim Mühendislik- Satınalma- Yapım Sözleşmelerinde Bir Risk Yönetimi Sistematiği Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Fakültesi.
- İlter, D., Dikbaş, A.,** "Uyuşmazlıkların Çözümünde Yenilikçi Bir Yaklaşım: Alternatif Uyuşmazlık Çözüm (ADR) Yöntemleri ve Türk İnşaat Sektöründe Uygulanması", 2006, Dinamikler 2006 Proje Yönetimi 7. Ulusal Kongresi, İstanbul, Türkiye, 02.05.2011 - 02.05.2011, ISBN 975-561-275-0, s:41-50
- İlter, D.,** 2010. İnşaat Projelerinde Uyuşmazlık Çözüm Yöntemi Seçimi İçin Çok Kriterli Karar Verme Modeli, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Fakültesi.
- Soran, Ö.,** 2001. İnşaat Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Çözüm Yolları/Tahkim,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Üniversitesi.

- Jaffar, N., Tharim, A.H. & Shuib M. N.** Factors of Conflict in Construction Industry: A Literature Review, Department of Quantity Surveying, Faculty of Architecture, Planning and Surveying, UiTM Perak, 32610 Bandar Baru seri Iskandar, Perak Malaysia, The 2nd International Building Control Conference 2011
- Jannadi, O.A., Almishari, S.** 2003. Risk Assessment in Construction, Journal Of Construction Engineering and Management Vol:129:492-500
- Jameson, K. J.,** 2001. Employee Perceptions of the Availability and Use of Interest- Based, Right-Based and Power-Based Conflict Management Strategies, Conflict Resolution Quarterly, **Vol. 19**, No. 2.
- Jergas, G.F.,** 2001. Claims and Disputes in the Construction Industry, AACE International Transactions, CDR03
- Jones, D.,** 2006. Construction Project Dispute Resolution: Options for Effective Dispute Avoidance and Management, Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice.
- Jong, H., Ock P.E., Seung, H.H.,** 2003. Lessons Learned from Rigid Conflict Resolution in an Organization: Construction Conflict Case Study, Journal of management in engineering, ASCE.
- Joyce, W.R.,** 2008. Returning Arbitration to an Effective Process in Construction Contracts, Dispute Resolution Journal, May/July, pp.15-18
- Kangari .B. (1995),** "Risk perception and tendering in construction project", Journal of Construction Engineering and Management, 121(4), 422–429.
- Karip, E.** 2000. Çatışma Yönetimi, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Kaya, Ö. (2010).** Türk İnşaat Sektöründe Risk Analizi ve Yönetiminin Araştırılması, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kennet, T. W. Y., Cheung, Sai On** 2005. Construction Dispute Resolution Research Unit, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, The Queensland University of Technology Research Week International Conference.
- Killian, J. (2003).** A Forensic Analysis of Construction Litigation, US Naval Facilities Engineering Command. Unpublished Master's Thesis, Texas University at Austin, Austin TX
- Kodakoğlu, M.,** 2007. FIDIC Standart Kurallarına Göre Hazırlanan Milletlerarası İnşaat Sözleşmelerinden Doğan Uyuşmazlıklarda Tahkim, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Özel Hukuk ABD.
- Kumar, K.R., Kumar V., S., S., Rao P., D., S.,** 2008. Alternative Dispute Resolution In The Construction Industry, University College of Engineering (Autonomous), Hyderabad Hill.
- Kumaraswamy, M. H. (1997).** Conflicts, claims and disputes in construction. Engineering, Construction and Architectural Management, 4(2), 95–111.

- Kumaraswamy, M.M. and Chang, D.W.M 1998.** Contributors to construction delays, *Construction Management and Economics*, 16(1), pp 17-29.
- Kuşan, H. (2009).** İnşaat Projelerinde Risklerin Bulanık Mantık Modeli ile Değerlendirilmesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lipsky, D.B., Seeber, R.L. ve Fincher, R.D., 2003.** *Emerging Systems for Managing Workplace Conflict*, Jossey Bass, San Francisco, CA.
- Loosemore, M., Nguyen, B.T. and Denis, N. 2000.** An Investigation Into The Merits Of Encouraging Conflict In The Construction Industry, *Construction Management And Economics*, 18: 447-456.
- Love, P.E.D., Edwards, D. and Wood, E. (2010)** “Loosening the Gordian knot: the role of emotional intelligence in construction”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, forthcoming.
- Lulofs, R.S. ve Cahn D. D., 2000.** *Conflict from Theory to Action*, Allyn and Bacon, Boston.
- Lytle, A.L., Shapiro, D. ve Brett, J.M. 1999.** The Strategic Use of Interests, Rights, and Power to Resolve Disputes, *Negotiation Journal*, Vol. 15, No. 1, 31-51.
- Mitropoulos, P., & Howell, G. (2001).** Model for understanding, preventing and resolving project disputes. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(3), 223–231.
- Molenaar, K., Washington, S. and Diekmann, J., 2000.** Structural Equation Model of Construction Contract Dispute Potential, *Journal of Engineering and Management*, 126:268-277
- Moore, C. W., 1996.** *The mediation process: Practical strategies for resolving conflict*, Jossey-Bass, San Francisco, Calif., 167–182.
- Olapado, A., Onabanjo, B., 2009.** A Study Of The Causes And Resolution Of Disputes In The Nigerian Construction Industry, RICS COBRA Research Conference, University of Cape Town.
- Ozorhon, B., Arditi, D., Dikmen, I., ve Birgonul, T., 2010.** Performance of International Joint Ventures in Construction, *Journal of Management in Engineering*, 26: pp 209-222
- Özbay, İ. 2006.** “Alternatif Uyuşmazlık Çözüm Yöntemleri”, Uluslararası Özel Hukuk Sempozyumu Bildirisi, Quafqaz Üniversitesi, Azerbaycan.
- Özbek, M., 2002.** *Alternatif Uyuşmazlık Çözümü*, Yetkin Yayınları, Ankara.
- Özer, S., 2012.** *Uluslararası İnşaat Sözleşmeleri, Anlaşmazlık ve Çözüm Yolları*, Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi.
- Özmen, F. 1997.** Fırat ve İnönü Üniversitelerinde Örgütsel Çatışmalar ve Çatışma Yönetimi Yaklaşımları, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Parvez, M. ve Rahman, M.A., 2007.** Interpersonal Conflict Management Strategies in Private Universities of Bangladesh. *Daffodil International University Journal of Business and Economics*, Vol. 2, No. 1, pp.119-130

Paksoy, S. (2007). Genetik Algoritma İle Proje Çizelgeleme, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Paydak, Ö., 2008. Yapı Şantiyelerinde Çatışma Yönetimi ve Performans ilişkisi:Teorik ve uygulamalı bir Çalışma,Doktora Tezi,Çukurova Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü.

Poitras, J., ve LeTareau, A., 2007. Dispute Resolution Patterns And Organizational Dispute States, International Journal of Conflict Management, Vol. 19, No. 1, 72-87.

Project Resource Manual 2005. Construction Specifications Institute, McGraw- Hill, New York.

Rahim, M. A., 1983. A Measure Of Styles Of Handling Interpersonal Conflict. Academy of Management Journal, 26 (2) 368-376.

Rahim, M. A. , 2002. "Toward A Theory of Managing Organizational Conflict", The International Journal of Conflict Management, Vol.13, No.3, 206- 235.

Rahim, M. A., 2004. Rahim Organizational Conflict Inventories: Professional Manual. Bowling Green, KY: Center For Advanced Studies in Management.

Rahim, M. A. ve Magner N. R. 1995. Confirmatory Faktör analysis of the Handling Interpersonal Conflict: First-order Factor Model and Its Invariance Across Groups. Journal of Applied Psychology, 80, (81) 122-132.

Rahim, M. A., Garrett, J. E. ve Buntzman, F. G. 1992. Ethics of Managing Interpersonal Conflict in Organizations. Journal of Business Ethics,11, 423-432

Regnet, E. 1999. "Yöneticiler Çatışmalarda Nasıl Davranır", Çev.Tuncer A. ve Sezai Z., D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, Vol. 14, No. 2, 11–18.

Rhys Jones, S., 1994. How Constructive Is Construction Law? ,Construction Law Journal,10(1): 28-38.

Rubino, J., F., 2000. Identification of Critical Dispute Characteristics (CDCs) during Construction Project Operations, Georgia Institute of Technology, 32-63

Sadaba, M. S., Ezcurdia, P.A., Lazcano, E. A. M., ve Villanueva, P., 2013. Project Risk Management Methodology for Small Firms, International Journal of Project Management, 32(2014), pp. 327-340

Semple, C., Hartman, F., and Jergeas, G. (1994). Construction claims and disputes: causes and cost/time overruns. ASCE Journal of Construction, Engineering and Management, 120(4), pp.785-795.

Shin, K. C., 1992. Ethics of Managing Interpersonal Conflict in Organizations. Journal of Business Ethics, 11, 423-432

Smith, G., 2001. Tools From the Construction Industry Institute - Dispute Prevention and Resolution Yönetimi. St. Louis Council of Construction Consumers

Solmus, T., 2001. Örgütlerde Kisilerarası - Gruplarası Çatışmalar ve Çatışma Yönetimi. Türk Psikoloji Bülteni, 20, 40-49

Soran, Ö., 2001. İnşaat Sözleşmelerinde Uyuşmazlık Çözüm Yolları/Tahkim,Yüksek Lisans Tezi,Istanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Üniversitesi.

Sökmen, A., İ.Yazıcıoğlu, 2005. Thomas Modeli Kapsamında Yöneticilerin Çatışma Yönetimi Stilleri ve Tekstil İşletmelerinde Bir Alan Araştırması, Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, S. 1, s. 1-22.

Sykes, J. (1996) Claims and disputes in construction. Construction Law Journal, 2(1), pp. 3-13.

Şahin, A., Emni, T.F. ve Ünsal, Ö. 2006. Çatışma Yönetimi Yöntemleri ve Hastane Örgütlerinde Bir Uygulama, Selcuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, **Vol. 15**, p.553-568.

Şanlı, C., 1996. Uluslararası Ticari Akitlerin Hazırlanması ve Uyuşmazlık Çözüm yolları, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Hukuk Müşavirliği Yayınları

Şanlı, C., 2002. Uluslararası Ticari Akitlerin Hazırlanması ve Uyuşmazlıkların Çözüm Yolları, Beta Yayınevi, İstanbul.

Şener, B. (2012). İnşaat Şirketlerinde Riskin Algılanması ve Risk Azaltıcı Tedbirler, İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sıpka, Ş., 2007. Hukuk uyuşmazlıklarında Arabuluculuk Kanun Tasarısı'nın değerlendirmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Yıl:6 Sayı:12 Güz 2007/2 s. 163-175.

Tengilimoğlu, D., 1991. Kişilerarası Çatışma ve Çatışmayı Teşhis Modelleri, Amme İdaresi Dergisi, **Vol. 24**, 123-144.

Thomas, K., 1976. Conflict and Conflict Management. In Dunnette, M. D. (Ed.), Handbook Of Industrial And Organizational Psychology (p. 889-931). Chicago: Rand McNally.

Toklu, Y. C., Arditi, D. ve Çotuk, T. A. (2005). Alışılmış Yöntemlerle İş Planlamasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, 3. Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir.

Türk D., 2005. İnşaat Sözleşmelerinde Uyuşmazlıklar ve Uyuşmazlıkların Çözüm Yolları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Uğur, L. O. (2006). İnşaat Sektöründe Riskler ve Risk Yönetimi, Türkiye Müteahhitler Birliği, Seminer Notları.

Ury, W., Brett, J. ve Goldberg, S. 1988. Getting Disputes Resolved: Designing Systems to Cut the Costs of Conflict, Jossey-Bass, San Francisco, CA.

Url-1:<http://w3.balikesir.edu.tr/~bsentuna/wp-content/uploads/2013/03/RegresyonAnalizi.pdf>

Url-2:www.kgm.adalet.gov.tr/tbmmkom/arbuluculuk.pdf,

Url-3: <http://www.tumgazeteler.com/?a=4603460>

Url-4: <http://www.drb.org/manual/section1Chapter2.pdf>,

Url-5: <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/1147.html>,

Url-6: <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/435.html> ,

Url-7: <http://www.ekonomianaliz.com/spss-mann-whitney-u-testi/>

Url- 8: https://tr.wikipedia.org/wiki/Spearman_%27%C4%B1n_s%C4%B1ralama_korelasyon_katsay%C4%B1s%C4%B1#cite_note-myers2003-4

Url-9: <http://slideplayer.biz.tr/slide/2476009/>

Üngören, E., 2008. Örgütsel Çatışma Yönetimi Üzerine Konaklama İşletmelerinde Bir Araştırma, The Journal of International Social Research **Vol.1/5.**

Üstün, G.H., 2001. Construction Claims, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Üniversitesi.

Wang, M., and Chou, H. (2003) “Risk allocation and risk handling of highway projects in Taiwan.” J. Manage. Eng., 10.1061/(ASCE)0742-597X (2003)19:2(60), 60–68

Watts, V., and Scrivener, J. (1992). Building disputes settled by litigation – comparison of Australian and UK practices. Building Research and Information, 23(1), pp.31-38.

Yates, D. J. (1998) Conflict and dispute in the development process: A transaction cost economic perspective. <http://www.prres.net/proceedings/proceedings1998/Papers/Yates3Ai.PDF> (March 31, 2011).

Yim, R., Castaneda, J., Doolen, T., Tumer, I., ve Malak, R., 2014. International Journal of Project Management 33 (2015) pp. 863-876

Yılmaz, D.İ., 2014 Yüklenici Firmalar için Sürdürülebilirlik Yapım Klavuzu Oluşturulması ve LEED Uygulamalarında Karşılaşılan Zorlukların İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi.

Zeng J; An M. and Smith NJ, Application of a fuzzy based decision making methodology to construction project risk assessment. International Journal of Project Management, vol. 25, pp.589-600. 2007.

Zolfaghanrian, S., Nourbakhsh, M., Irizarry, J., Ressang A. ve Gheisari, M., Environmental Impacts Assessment on Construction Sites, Construction Research Congress 2012.

EKLER

EK A: ALAN ARAŞTIRMASI İÇİN TASARLANAN SORU FORMU

EK-B1: ETKİ DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

EK B2. : ANKETLER NETİCESİNDE ELDE EDİLEN RİSK OLASILIK VE UYUŞMAZLIK SIKLIK DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

EK C : F DAĞILIM TABLOSU

EKLER

EK A. : ALAN ARAŞTIRMASI İÇİN TASARLANAN SORU FORMU

Sayın İlgili,



Bu anket İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı İşletmesi Anabilimdalı'nda İnşaat Mühendisi Gökçe Bakioğlu tarafından yapılmakta olan "Alt Yüklenici Sözleşmelerinde Riskler ve Gerçekleşen Uyuşmazlıklar Arasındaki İlişkinin Modellenmesi" konulu yüksek lisans tezinin alan çalışması için tasarlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, alt yüklenici sözleşmelerinde risk faktörleri ve sözleşme neticesinde gerçekleşen uyuşmazlıkların incelenip aralarındaki ilişkinin regresyon analizi yöntemi kullanılarak modellenmesini sağlamaktır.

Sorulara verdiğiniz cevaplar tamamen akademik amaçlar doğrultusunda değerlendirilip üçüncü şahıslarla kesinlikle paylaşılmayacaktır. Çalışmanın sağlıklı sonuçlar verebilmesi açısından sorulara verdiğiniz yanıtların gerçek ve samimi düşüncelerinizi yansıtması son derece önemlidir. Katılımınız ve desteğiniz için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Saygılarımızla,

Doç. Dr. Deniz Artan İlter

İTÜ İnşaat Fakültesi

Yapı İşletmesi ABD

Öğretim Üyesi

e-posta: artande@itu.edu.tr

Gökçe Bakioğlu

İTÜ İnşaat Mühendisi & Çevre Mühendisi

e-posta:

PROJENİN İSMİ:

ALT YÜKLENİCİ FİRMANIN İSMİ:

Proje ile İlgili Sorular

1. Projedeki İşverenin Profili

Kamu	
Özel	

2. Projenin Türü

Üst Yapı İşleri	
Deniz Yapıları İşleri	

3. Şirketin Projedeki Rolü

Ana Yüklenici	
Ortak Girişim/Konsorsiyum Ortağı	
Alt Yüklenici	

4. Projenin Finansmanının Kim Tarafından Gerçekleşmektedir?

İşveren	
Yüklenici	

5. Projenin Gerçekleştiği Ülke

Yurtiçi	
Yurtdışı	

Sözleşme ile İlgili Sorular

1. Alt Yüklenici Sözleşmesi Türü Hangisidir?

Birim Fiyat Sözleşmeleri	
Götürü Bedelli Sözleşmeler	
Maliyet Karşılıklı Sözleşmeler	

2. Alt Yüklenici Sözleşmesi Süresi Ne kadardır?

< 6 Ay	
6 - 12 Ay	
12 Ay >	

3. Alt Yüklenici Sözleşme Bedeli Ne kadardır?

< 50.000 USD	
50.000 USD - 500.000 USD	
500.000 USD- 1.000.000 USD	
1.000.000 USD- 5.000.000 USD	
5.000.000 USD- 10.000.000 USD	
10.000.000 >	

4. Sözleşmeye Konu İşler

Alt Yapı İşleri	
İmalat Montaj İşçiliği	
Foraj İşleri	
Zemin Tarama ve İyileştirme İşleri	
Tasarım/Mühendislik/Danışmanlık İşleri	
Enjeksiyon İşleri	
Elektrifikasyon İşleri	
Taş Temini/Delme- Patlatma İşleri	
Betonarme Demir İşçiliği	
İdari Hizmetler	

5. Sözleşmede yer alan avans yüzdesi

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

6. Sözleşmede yer alan kesin teminat yüzdesi

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

Alt Yüklenici Firmasıyla İlgili Sorular

1. Firma inşaat sektöründe kaç yıldır faaliyet göstermektedir?

5 – 10 Yıl	
10 – 20 Yıl	
20 – 30 Yıl	
30 – 40 Yıl	
40 – 50 Yıl	
> 50 Yıl	

2. Firmanın 2014 yılı cirosu ne kadardır.

0-100.000	
100.000-2.000.000	
2.000.000-10.000.000	
10.000.000-20.000.000	
20.000.000-30.000.000	
30.000.000-100.000.000	

3. Firmanın faaliyetleri aşağıdaki iş alanlarına göre nasıl dağılmaktadır

Endüstriyel Yapılar	
Altyapı Projeleri	
Ulaşım ve Mühendislik Projeleri	
Kurumsal Yapılar	
Ticari Yapılar	
Konut ve toplu konut projeleri	

4. Firmanın projedeki rolünün ağırlıklı olarak aşağıdakilerden hangisidir.

Tasarım/Mühendislik Danışmanlık	
Altyüklenici	
Ortaklık-Konsorsyum	

5. Firmanın denetim ve test prosedürünün var mı?

Evet	
Hayır	

6. Firmanın çevre, iş güvenliği ve sağlığı prosedürünün var mı?

Evet	
Hayır	

7. Firmanın Paketleme ve depolama için özel prosedürleri var mı?

Evet	
Hayır	

RİSK FAKTÖRLERİ ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

1. Aşağıda belirtilen Alt Yüklenici Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Alt Yüklenici Riskleri					
Alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonu ile ilgili riskler					
Alt yüklenicinin sözleşme sürecinde teslim etmesi gereken belgelerde eksikler					
Alt yüklenicinin nakit akışında sorun riski					
Alt yüklenicinin Çevre, İş sağlığı ve Güvenliği kurallarına uyum riski					
Alt yüklenicinin sözleşme kurallarına uyum riski					
Alt yüklenicinin yaptığı işte kalite sorunu riski					
Alt yüklenicinin işin gerektirdiği yeni teknolojileri kullanamama riski					
Alt yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler					
Alt yüklenicinin iş güvenliği performansı ile ilgili riskler					
Alt yüklenicinin yönetim performansı ile ilgili riskler					
Alt yüklenicinin teknik yeterliliği ile ilgili riskler					

Risk Faktörleri	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Alt yüklenicinin kalite güvence ve kontrol performansıyla ilgili risk					
Alt yüklenicinin sorunlar karşısında yapıcı çözümler geliştirememesi riski					
Alt yüklenicinin satış/hizmet sonrası destek performansıyla ilgili riskler					
Alt yüklenicinin Çevre Yönetim Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin İSG Sisteminin Ülke Mevzuatına ve Sözleşmeye göre yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin şantiyede diğer alt yüklenicilerle uyumsuzluğu riski					
Alt yüklenicinin Mevzuata aykırı uygulamalar yapma riski					
Alt yüklenicinin Hammadde ve Ekipman Ambalaj ve Depolama Metodu ile ilgili riskler					
Alt yüklenici organizasyonunda İletişim ve Destek; Muhattap Bulabilme konusundaki risk					
Alt yüklenicinin gerçekleştirilecek proje konusunda deneyimi bulunmaması riski					

2. Aşağıda belirtilen Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Sözleşme Kaynaklı Riskler					
Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi riski					
Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler					
Sözleşme maddeleri arasında çelişkiler					
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı					
İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Riski					
Sözleşmede tanımlanmış olan Uyuşmazlık Çözüm Mercileriyle İlgili Riskler					
Standart Olmayan Sözleşme Formlarının Kullanılması					
Sözleşmedeki Ceza Şartlarının Ağır olması Riski					
Sözleşmede Geçerli Yasayla İlgili Riskler					

3. Aşağıda belirtilen Finansal Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Finansal Riskler					
Kur-parite değişkenliği Riski					
Enflasyon Riski					
Malzeme/ekipman işçi fiyatlarındaki dalgalanmalar					
Makroekonomik riskler (Ülke Riski)					
Maaliyet Tahmininde Hata Riski					
Yapılan sigortanın yetersizliği					
Vergi Artış Riski					
Projede İşverenin Finansal yetersizlerinden kaynaklanan riskler					
Yüklenici Tarafında Nakit Akış Problemleri					
Alt Yüklenicinin Aşırı Düşük Teklif vermiş olması Riski					
Yerel bankacılık mevzuatı ile ilgili gündeme gelebilecek Riskler					
Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,					

4. Aşağıda belirtilen İzin ve Onay Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleşmesi durumunda projeye etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
İzin ve Onay Riskleri					
Kamu Kurumlarından alınması gereken onaylar ve izinlerde gecikme riski					
İzin Prosedürlerinde karmaşıklık					
Alınması Gereken İzinlerle İlgili Bilgi Eksikliği					

5. Aşağıda belirtilen Saha Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Saha Riskleri					
Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel,deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski					
Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçümlerindeki problemler)					
Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,					
Sahada arkeolojik kalıntı olması riski					
Sahada altyapı deplasmanı gerekmesi riski					
Sahada su seviyesi ile ilgili riskler					
Hafriyat döküm sahası teminindeki riskler					

Risk Faktörleri	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Yetersiz saha incelemeleri ve Saha verilerinde eksiklikler					
Mevcut trafik ile yaşanabilecek sıkıntılar (şantiye sahasına veya lokal yollara ulaşım, geçici trafik sirkülasyonları gibi)					
İnşaat atıklarının stoklanması ile ilgili riskler					
İşyeri Tesliminin Gecikmesi					
Gürültüden kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski					
Kirlilikten kaynaklanabilecek şikayet / ceza riski					

6. Aşağıda belirtilen Yapım Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Yapım Riskleri					
Süre planlamasında sorunlar ve projenin gecikme riski					
Yapım aşamasının organizasyonunda eksikler ve koordinasyonla ilgili riskler					
Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından kaynaklanan Riskler					
Hammadde (agrega, vb.) temininde sorunlar					
Malzeme/makina/ekipman tedarikinde sorunlar					
İş güvenliği riski					
İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski					
İthalat ve İhracat Kısıtları riski					

7. Aşağıda belirtilen Tasarım Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Tasarım Riskleri					
Tasarım Değişiklikleri Riski					
Kusurlu tasarım riskleri					
Mevzuat ve Standartların Değişme Riski					
Teknik Şartnamaların Yetersizliği Riski					
Tasarımın Gecikmesi Riski					
Tasarım onaylarının gecikmesi riski					
Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler					

8. Aşağıda belirtilen Bölgesel Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda etkisini değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Bölgesel Riskleri					
Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riski					
Bölgede yasal grevler, İş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,					
Bölgede ulaşım ve nakliye riski					
Dil Bariyeri Riski					
Kültürel Farklılıklardan Kaynaklanan Riskler					
Bölgede Güvenlik ve Suç Riskleri					
Bölgede enformal ilişkiler, Rüşvet ve Yolsuzluk Riski					
Bölgede salgın hastalık riski					

UYUŞMAZLIK FAKTÖRLERİ ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

1. Aşağıda belirtilen uyuşmazlıkların söz konusu sözleşmede gerçekleştiği durumda projeye etkisini değerlendiriniz.

Uyuşmazlıklar	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Değişiklikler					
İletişim problemleri					
Yerel koşullara yabancılik (dil, kültür vb)					
Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)					
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
İşverenden kaynaklanan gecikmeler					
Öngörülmeven saha koşulları					
Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış					
Yetersiz şantiye yönetimi					
Teknik yetersizlik					
İş gücü personel yetersizliği					
Makine / ekipman yetersizliği					
Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tafaflı yaklaşım					
İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği					
Malzeme ve işçilik kalitesi					
İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)					

RİSK FAKTÖRLERİ OLASILIK DEĞERLENDİRMESİ

1. Aşağıda belirtilen **Alt Yüklenici Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede geçikleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Uyuşmazlıklar	ETKİ				
	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Değişiklikler					
İletişim problemleri					
Yerel koşullara yabancılik (dil, kültür vb)					
Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)					
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
İşverenden kaynaklanan gecikmeler					
Öngörülmeven saha koşulları					
Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış					
Yetersiz şantiye yönetimi					
Teknik yetersizlik					
İş gücü personel yetersizliği					
Makine / ekipman yetersizliği					
Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tarafli yaklaşım					
İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği					
Malzeme ve işçilik kalitesi					
İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)					

Uyuşmazlıklar	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Orta (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)
Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler					
Hava şartları					
İş güvenliği peformansı					
Yerel mevzuata uyum					
Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık					
Çevresel Performans					
Ek Ödeme Talepleri					
Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar					
Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık					
Proje Hızlandırma Talepleri					
Yetersiz ve eksik dokümantasyon					
Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri					
Sözleşme hükümlerinin farklı yorumlanması					
Sözleşme maddeleri veya mevzuatta çelişkiler					
Yüklenicinin alt yükleniciyi koordinasyonunda sorunlar					
Yüklenicinin nakit akış sorunu					
Alt yüklenicinin nakit akış sorunu					
İşverenin nakit akış sorunu					
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı					

RİSK FAKTÖRLERİ OLASILIK DEĞERLENDİRMESİ

1. Aşağıda belirtilen **Alt Yüklenici Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonu ile ilgili riskler					
Alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riski					
Alt yüklenicinin kalite güvence ve kontrol performansı ile ilgili risk					
Alt yüklenicinin nakit akışında sorun riski					
Alt yüklenicinin yönetim performansı ile ilgili riskler					
Alt yüklenicinin sözleşme kurallarına uyum riski					
Alt yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler					
Alt yüklenicinin HSE sisteminin yetersizliği ve kurallara uyum riski					
Alt yüklenicinin teknik yeterliliği ile ilgili riskler					

2. Aşağıda belirtilen Sözleşme Kaynaklı Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi					
Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler					
İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Riski					
Sözleşmedeki Ceza Şartlarının Ağır olması Riski					
Sözleşme maddeleri arasında çelişkiler					
Sözleşmede Geçerli Yasayla İlgili Riskler					

3. Aşağıda belirtilen İzin ve Onay Risk Faktörlerinin söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Kamu Kurumlarından alınması gereken onaylar ve izinlerde gecikme riski					
İzin Prosedürlerinde karmaşıklık					

4. Aşağıda belirtilen **Finansal Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Maaliyet Tahmininde Hata Riski					
Malzeme/ekipman işçi fiyatlarındaki dalgalanmalar					
Yüklenici Tarafında Nakit Akış Problemleri					
Yapılan sigortanın yetersizliği					
Kur-parite değişkenliği Riski					
Projede İşverenin Finansal yetersizlerinden kaynaklanan riskler					
Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,					
Makroekonomik riskler (Ülke Riski)					
Alt Yüklenicinin Aşırı Düşük Teklif vermiş olması Riski					

5. Aşağıda belirtilen **Saha Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçümlerindeki problemler)					
Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel,deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski					
Sahada arkeolojik kalıntı olması riski					
İşyeri Tesliminin Gecikmesi riski					
Sahada altyapı deplasmanı gerekmesi riski					
Sahada su seviyesi ile ilgili riskler					
Yetersiz saha incelemeleri ve Saha verilerinde eksiklikler					
Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,					

6. Aşağıda belirtilen **Yapım Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Süre planlamasında sorunlar ve projenin gecikme riski					
İş güvenliği riski					
Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından kaynaklanan Riskler					
Yapım aşamasının organizasyonunda eksikler ve koordinasyonla ilgili riskler					
Hammadde (agrega, vb.) temininde sorunlar					
İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski					
Malzeme/makina/ekipman tedarikinde sorunlar					
İthalat ve İhracat Kısıtları riski					

7. Aşağıda belirtilen **Tasarım Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Tasarım Değişiklikleri Riski					
Kusurlu tasarım riskleri					
Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler					
Teknik Şartnamelerin Yetersizliği Riski					
Tasarım onaylarının gecikmesi riski					

8. Aşağıda belirtilen **Bölgesel Risk Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede gerçekleşme olasılıklarını değerlendiriniz.

Risk Faktörleri	OLASILIK				
	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
Bölgede Politik Riskler savaş çıkma/ terörist saldırısı riski					
Bölgede yasal grevler, İş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,					
Bölgede ulaşım ve nakliye riski					

UYUŞMAZLIK FAKTÖRLERİ SIKLIK DEĞERLENDİRMESİ

Aşağıda belirtilen **Uyuşmazlık Faktörlerinin** söz konusu sözleşmede ne sıklıkta gerçekleştiğini değerlendiriniz.

Uyuşmazlıklar	ETKİ				
	Çok Seyrek (1)	Seyrek (2)	Orta (3)	Sık (4)	Çok Sık (5)
Değişiklikler					
İletişim problemleri					
Yerel koşullara yabancılık (dil, kültür vb)					
Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)					
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
Yükleniciden kaynaklanan gecikmeler					
İşverenden kaynaklanan gecikmeler					
Öngörülmeven saha koşulları					
Vergi, gümrük vb maliyetlerde artış					
Yetersiz şantiye yönetimi					
Teknik yetersizlik					
İş gücü personel yetersizliği					
Makine / ekipman yetersizliği					
Anlaşmazlıkların çözümünde muhalif/tafıllı yaklaşım					
İş kapsamı ve sorumluluk tanımlamalarının yetersizliği					
Malzeme ve işçilik kalitesi					
İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)					

Uyuşmazlıklar	Çok Seyrek (1)	Seyrek (2)	Orta (3)	Sık (4)	Çok Sık (5)
Kalite Kontrol uygulamalarındaki eksiklikler					
Hava şartları					
İş güvenliği performans					
Yerel mevzuata uyum					
Diğer Çalışanlarla ve Alt Taşeronlarla Uyuşmazlık					
Çevresel Performans					
Ek Ödeme Talepleri					
Garanti Sürecindeki Uyuşmazlıklar					
Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık					
Proje Hızlandırma Talepleri					
Yetersiz ve eksik dokümantasyon					
Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri					
Sözleşme hükümlerinin farklı yorumlanması					
Sözleşme maddeleri veya mevzuatta çelişkiler					
Yüklenicinin alt yükleniciyi koordinasyonunda sorunlar					
Yüklenicinin nakit akış sorunu					
Alt yüklenicinin nakit akış sorunu					
İşverenin nakit akış sorunu					
Sözleşmede dengesiz risk dağılımı					

Risk ve Uygunsuzluk Faktörleri/Kişi	Kisi1	Kisi2	Kisi3	Kisi4	Kisi5	Kisi6	Kisi7	Kisi8	Kisi9	Kisi10	Kisi11	Kisi12	Kisi13	Kisi14	Kisi15	Ort
Ait Yüklencili Riskleri	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.08
Ait yüklenicinin malzeme/makine/ekipman yeterliliği riski	5	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4.50
Ait yüklenicinin tedarikçilerini koordinasyonuna ilişkin riskler	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4.40
Ait yüklenicinin iş gücü ve personel yeterliliği riski	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4.36
Ait yüklenicinin yaptığı işte kalite sorunu riski	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4.20
Ait yüklenicinin nakit akışında sorun riski	4	3	5	5	5	5	2	4	4	5	4	4	5	5	3	4.00
Ait yüklenicinin yönetim performansına ilişkin riskler	4	3	3	5	5	4	3	3	4	4	4	4	5	5	4	3.92
Ait yüklenicinin kalite güvenve ve kontrol performansına ilişkin risk	3	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	5	3	3.90
Ait yüklenicinin sözleşme kurallarna uyma riski	3	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3.82
Ait yüklenicinin ISIG Sisteminin Ülke Mevzuatı ve Sözleşmeye göre yeterliliği riski	4	5	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	1	3	4.02
Ait yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler	4	2	5	5	4	5	3	3	3	5	5	4	5	5	5	3.80
Ait yüklenicinin iş güvenliğini performansına ilişkin riskler	4	4	2	2	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	4	3.70
Ait yüklenicinin Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği kurallarına uyum riski	4	4	2	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	3.83
Ait yüklenicinin teknik yeterliliğiyle ilgili riskler	3	3	4	5	5	5	3	4	4	4	4	3	5	5	4	3.70
Ait yüklenicinin gerçekleştirilecek proje konusunda deneyimi bulunmaması riski	2	3	5	5	4	5	2	4	4	4	4	2	5	5	4	3.40
Ait yüklenicinin Mevzuata atkırın uygulanması yapma riski	2	1	4	4	5	5	4	3	4	3	5	2	5	4	2	3.36
Ait yüklenicinin satış/hizmet sonrası destek performansına ilişkin riskler	2	3	2	5	5	4	3	5	4	3	2	4	5	3	2	3.33
Sözleşme Kavramlı Riskleri	3	2	3	4	4	4	5	3	3	3	3	4	3	5	4	3.27
Sözleşmenin standart formunda çekilmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede sorumluluklar konusundaki anlaşmazlık	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede tarafların sorumluluğu	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede ödeme şartlarının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede teslimat zamanlaması	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede Gecikme Yasaları ile ilgili riskler	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede denetim riski	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede sorumlulukların belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede ödeme şartlarının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede teslimat zamanlamasının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede ödeme şartlarının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede teslimat zamanlamasının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede ödeme şartlarının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3.26
Sözleşmede teslimat zamanlamasının belirlenmesi	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3			

EK B2. : ANKETLER NETİCESİNDE ELDE EDİLEN RİSK OLASILIK VE UYUŞMAZLIK SIKLIK DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

Risk & Uyuşmazlık Faktörleri	Sözleşme 1					Sözleşme 2					Sözleşme 3				Sözleşme 4					Sözleşme 5					Sözleşme 6				Sözleşme 7					Sözleşme 8				Sözleşme 9					Sözleşme 10				
	Kişi1	Kişi2	Kişi3	Kişi4	Ort.	Kişi1	Kişi2	Kişi3	Kişi4	Kişi5	Ort.	Kişi1	Kişi2	Kişi3	Ort.	Kişi1	Kişi2	Kişi3	Kişi4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4
RF1	2	2	2	2	2,0	2	3	2	3	3	2,6	2	2	3	2,3	2	2	3	2	2,3	2	2	3	3	2,5	2	2	3	2,3	3	3	3	3	3,0	2	2	3	2,3	2	2	2	2	2,0	2	2	3	2
RF2	2	2	2	2	2,0	3	2	2	3	3	2,6	2	2	3	2,3	2	2	3	3	2,3	2	2	3	3	2,5	2	2	3	2,3	3	3	3	3	3,0	2	2	3	2,3	3	3	3	3	3,0	2	2	3	2
RF3	2	2	2	2	2,0	3	3	2	3	3	2,8	4	4	3	3,7	2	4	3	2	3,0	2	4	3	3	3,0	4	4	3	3,7	3	3	3	3	3,0	2	3	3	2,7	2	2	2	2	2,0	4	4	3	4
RF4	2	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3	3,0	4	3	3	3,3	2	3	3	3	2,7	1	3	3	3	2,5	3	3	3	3,0	4	4	4	4	4,0	2	3	3	2,7	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3
RF5	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	2	2,6	3	3	4	3,3	3	3	3	2	3,0	2	3	4	4	3,3	2	3	2	2,3	5	5	5	5	5,0	3	3	2	2,7	3	3	3	3	3,0	2	3	2	3
RF6	2	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0	2	3	3	2	2,7	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0	5	5	5	5	5,0	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3
RF7	4	2	2	2	2,5	2	2	2	3	3	2,4	4	2	3	3,0	2	2	3	2	2,3	1	2	3	3	2,3	2	2	3	2,3	3	3	3	3	3,0	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3,0	2	2	3	2
RF8	3	1	3	3	2,5	2	1	1	2	2	1,6	2	1	3	2,0	1	1	3	1	1,7	2	1	3	3	2,3	1	1	2	1,3	5	5	5	5	5,0	2	1	3	2,0	3	3	3	3	3,0	1	1	2	1
RF9	1	2	1	1	1,3	2	2	3	2	2	2,2	3	3	2	2,7	3	3	2	2	2,7	1	3	2	2	2,0	2	3	2	2,3	3	3	3	3	3,0	3	3	2	2,7	3	3	3	3	3,0	2	3	2	3
RF10	2	2	2	2	2,0	2	3	3	3	3	2,8	2	3	3	2,7	2	3	3	2	2,7	1	3	3	3	2,5	2	3	3	2,7	3	3	3	3	3,0	2	3	3	2,7	2	2	2	2	2,0	2	3	3	3
RF14	2	2	1	2	1,8	2	2	2	1	3	2,0	2	2	1	1,7	3	2	1	2	2,0	1	2	1	3	1,8	3	2	3	2,7	2	2	3	3	2,5	2	2	1	1,7	2	2	1	3	2,0	3	2	3	2
RF15	3	2	1	1	1,8	3	2	3	1	2	2,2	4	3	1	2,7	1	2	1	1	1,3	1	3	1	2	1,8	1	3	1	1,7	1	2	1	2	1,5	4	3	1	2,7	2	3	1	2	2,0	1	3	1	2
RF16	3	2	3	2	2,5	3	3	2	3	3	2,8	3	2	3	2,7	2	2	3	2	2,3	2	2	3	3	2,5	2	2	3	2,3	2	3	3	3	2,8	2	2	3	2,3	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3
RF17	2	2	2	3	2,3	2	2	3	2	2	2,2	2	2	4	2,7	2	2	3	3	2,5	1	3	4	2	2,5	3	3	3	3,0	2	3	3	2	2,5	1	2	2	1,7	2	2	2	2	2,0	3	3	3	2
RF18	2	2	1	1	1,5	2	2	2	1	2	1,8	3	2	1	2,0	1	2	1	1	1,3	2	2	1	2	1,8	1	2	1	1,3	2	2	1	2	1,8	3	2	3	2,7	2	2	3	2	2,3	1	2	1	2
RF19	2	2	1	2	1,8	2	2	2	1	3	2,0	2	2	1	1,7	2	2	1	2	1,8	1	2	1	3	1,8	1	2	1	1,3	2	2	1	4	2,3	2	2	1	1,7	2	2	1	3	2,0	1	2	1	3
RF20	3	2	3	2	2,5	2	2	2	2	2	2,0	1	4	4	3,0	5	4	4	2	3,8	2	2	3	2	2,3	4	3	3	3,3	2	2	3	2	2,3	1	1	1	1,0	3	3	3	2	2,8	4	3	3	2
RF21	2	2	2	3	2,3	2	3	3	2	2	2,4	3	3	4	3,3	4	3	4	3	3,5	1	2	2	2	1,8	2	2	2	2,0	1	2	2	2	1,8	1	1	1	1,0	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2
RF22	2	3	2	3	2,5	2	3	2	3	3	2,4	4	3	3	3,3	4	3	3	3	3,3	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2,0	4	3	4	2	3,3	3	3	3	3,0	3	3	3	2	2,8	2	2	2	2
RF23	3	2	2	2	2,3	2	2	2	2	2	2,0	3	2	2	2,3	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2	2,0	3	2	2	2,3	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2,0	2	2	2	2	2,0	3	2	2	2
RF24	2	2	2	3	2,3	2	3	3	2	2	2,4	2	3	2	2,3	3	3	2	3	2,8	3	3	3	2	2,8	2	3	3	2,7	3	3	3	2	2,8	1	2	2	1,7	2	2	2	2	2,0	2	3	3	4
RF25	3	3	3	1	2,5	2	3	2	3	2	2,4	3	3	3	3,0	4	3	3	1	2,8	3	3	3	2	2,8	3	3	3	3,0	2	3	3	1	2,3	3	3	3	3,0	3	3	3	2	2,8	3	3	3	1
RF26	2	2	2	1	1,8	2	2	2	3	1	2,0	2	2	3	2,3	2	2	3	1	2,0	2	2	3	1	2,0	2	2	3	2,3	2	2	3	1	2,0	2	2	3	2,3	2	2	3	1	2,0	2	2	3	1
RF27	2	2	2	3	2,3	3	2	2	3	1	2,2	2	2	3	2,3	2	2	3	3	2,5	2	2	3	1	2,0	2	2	3	2,3	3	3	3	1	2,5	2	2	3	2,3	2	2	3	1	2,0	2	2	3	1
RF28	2	2	2	2	2,0	3	2	2	3	1	2,2	3	2	3	2,7	2	2	3	2	2,3	1	2	3	1	1,8	1	2	3	2,0	1	3	2	3	2,3	3	2	3	2,7	2	2	3						

EK B2. : ANKETLER NETİCESİNDE ELDE EDİLEN RİSK OLASILIK VE UYUŞMAZLIK SIKLIK DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

Sözleşme 11						Sözleşme 12					Sözleşme 13				Sözleşme 14					Sözleşme 15					Sözleşme 16					Sözleşme 17					Sözleşme 18						Sözleşme 19					Sözleşm			
Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	
2.3	3	3	2	2	2.5	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	2	3	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
2.3	3	2	2	2	2.3	1	1	1	1	1.0	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	2	2	3	2	2.3	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
3.7	4	3	4	4	3.8	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	2	3	3	4	3.0	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
3.0	3	3	3	3	3.0	1	1	1	1	1.0	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	3	3	3	3	3.0	1	3	2	3	2.3	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	
2.3	3	3	3	3	3.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	3	3	3	3	3.0	3	3	2	3	2.8	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
3.0	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	2	2	2	2	2.0	2	3	3	3	2.8	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	
2.3	3	2	2	2	2.3	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	3	2	2	2	2.3	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
1.3	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	3	1	1.5	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
2.3	3	2	3	3	2.8	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	3	3	3	3	3.0	2	2	3	3	2.5	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	
2.7	3	3	3	3	3.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	2	2	2	2	2.0	2	3	3	3	2.8	3	3	3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	
2.7	2	2	2	3	2.3	4	4	4	4	3	3.8	2	2	1	1.7	2	2	1	3	2.0	2	2	1	3	2.0	4	4	3	3	3.5	2	2	1	2	1.8	2	2	1	2	2	1.8	4	2	3	4	3.3	4	2	3
1.7	2	2	3	2	2.3	4	4	4	4	2	3.5	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	1	1	1	2	1.3	1	2	1	3	1.8	1	2	1	2	2	1.6	4	2	3	3	3.0	4	2	3
2.3	2	3	2	3	2.5	4	4	4	3	3	3.5	2	2	3	2.3	2	2	3	3	2.5	2	2	3	2	2.3	3	4	3	3	3.3	3	3	3	2	2.8	3	3	3	2	2	2.6	3	3	4	2	3.0	3	3	4
3.0	4	4	4	2	3.5	3	3	3	2	2.8	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	4	5	4	2	3.8	2	4	4	3	3.3	3	4	4	3	1	3.0	2	4	2	3	2.8	2	4	2	
1.3	2	2	2	2	2.0	3	2	3	2	2.5	1	1	1	1.0	1	1	1	1	2	1.3	1	1	1	1	1.0	3	2	3	2	2.5	1	2	1	2	1.5	2	2	1	2	2	1.8	2	2	1	2	1.8	2	2	1
1.3	2	2	2	3	2.3	2	2	1	3	2.0	1	2	1	1.3	1	2	1	3	1.8	1	2	1	4	2.0	2	2	1	3	2.0	1	2	1	2	1.5	1	2	1	2	1	1.4	1	2	1	2	1.5	1	2	1	
3.3	4	2	4	2	3.0	4	2	4	2	3.0	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	3	2	2.3	3	2	4	4	3.3	2	2	4	4	3	3.0	3	2	4	4	3.3	3	2	4	
2.0	3	3	3	2	2.8	3	3	3	2	2.8	2	3	2	2.3	2	3	2	2	2.3	2	3	2	2	2.3	3	2	3	2	2.5	2	3	2	3	2.5	2	3	2	3	3	2.6	3	3	2	3	2.8	3	3	2	
2.0	2	3	2	2	2.3	1	1	1	1	2	1.3	1	1	1	1.0	1	1	1	2	1.3	1	1	1	2	1.3	3	3	3	2	2.8	2	3	3	3	2.8	3	3	3	3	4	3.2	2	3	2	3	2.5	2	3	2
2.3	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.3	2	2	3	2	2.3	1	2	1	2	1.5	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2		
2.7	3	3	3	2	2.8	2	3	2	2	2.3	2	3	2	2.3	2	3	2	2	2.3	2	3	2	2	2.3	2	2	1	2	2.0	2	1	2	2	1.8	3	3	2	3	3	2.8	2	3	2	3	2.6	2	3	2	
3.0	3	3	2	2	2.5	3	3	3	2	2.8	3	3	3	3.0	3	3	3	3	2.8	3	3	3	1	2.5	3	3	3	2	2.8	2	3	3	3	2.8	2	3	3	3	1	2.4	3	3	3	3	3.0	3	3	3	
2.3	3	2	2	1	2.0	2	2	3	1	2.0	2	2	3	2.3	2	2	3	1	2.0	2	2	3	1	2.0	2	2	3	1	2.0	3	2	3	2	2.5	2	2	3	2	1	2.0	2	2	3	2	2.3	2	2	3	
2.3	3	2	2	1	2.0	2	2	3	1	2.0	2	2	3	2.3	2	2	3	1	2.0	2	2	3	1	2.0	3	3	3	1	2.5	3	3	3	2	2.8	2														

EK B2. : ANKETLER NETİCESİNDE ELDE EDİLEN RİSK OLASILIK VE UYUŞMAZLIK SIKLIK DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

e 20	Sözleşme 21							Sözleşme 22					Sözleşme 23					Sözleşme 24					Sözleşme 25					Sözleşme 26					Sözleşme 27					Sözleşme 28					Sözleşme 29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Kişi 5	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	2.0	1	1	1	1	1	1.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2	2.0	4	4	4	4	4	4.0	1	1	1	1	1	1.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3	3

Sözleşme 30			Sözleşme 31					Sözleşme 32					Sözleşme 33			Sözleşme 34				Sözleşme 35					Sözleşme 36					Sözleşme 37					Sözleşme 38					Sözleşme 39					Sözleşme 40					
Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1					
3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	2	2	2,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	2	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1
1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	2	2	2,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	2	2	2	2	2,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1
2	2	2,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1
3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	5	5	5	5	5,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1
5	5	5,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2	2,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1
3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	2	2	2	2	2,0	1	1	1	1	1,0	1
1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3,0	4	4	4	4	4,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1
3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	5	5	5	5	5,0	4	4	4	4	4,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1
1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1
1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3,0	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	3	3	3	3	3,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1,0	1
2	1	1,8	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	3	4	3,5	4	2	2	2,7	3	2	2	1	2,0	2	2																								

EK B2. : ANKETLER NETİCESİNDE ELDE EDİLEN RİSK OLASILIK VE UYUŞMAZLIK SIKLIK DEĞERLENDİRMELERİ VERİ GİRİŞ FORMU

Sözleşme 41				Sözleşme 42					Sözleşme 43			Sözleşme 44			Sözleşme 45			Sözleşme 46				Sözleşme 47				Sözleşme 48			
Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ortalama	Kişi 1	Kişi 2	Kişi 3	Kişi 4	Ort.	Kişi 1	Kişi2	Ort.	Kişi1	Kişi 2	Ort.	Kişi1	Kişi 2	Ortalama	Kişi1	Kişi 2	Kişi3	Ortalama	Kişi1	Kişi 2	Kişi3	Ortalama	Kişi 1	Kişi2	Ortalama	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	3		3	1		1	2	3		2.5		3		3	3		3	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1		1	1	1	1	2	4		3		3	3		3		
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	2		2	1	1	1	4		2.5		4		4	2		2	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	3		3	1		1	1	3		2		4		4	3		3	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	3		3	1		1	2	4		3		4	4	3		3	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	3		3	1		1	1	3		2		3		3	3		3
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	2		2	1		1	2	3		2.5		4	4	2		2	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	2		2	1		1	1	3		2		3	3	2		2	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	1		1	1		1	2	3		2.5		4	4	2		2	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	1	1	2		2	1		1	1	3		2		4	4	2		2	
2	2	1	1.8	2	2	2	1	1.8	3	3	3	1	3	2	1	2	1.5	1	1		1	1	1		1	2	2	2	
3	2	1	2.0	2	3	2	1	2.0	2	2	2	1	2	1.5	1	2	1.5	1	1	1		1	1	1		1	1	2	1.5
2	3	3	2.5	3	3	3	3	3.0	2	3	2.5	1	2	1.5	1	2	1.5	1	2		1.5	1	2		1.5	2	2	2	
3	2	2	2.3	2	3	2	2	2.3	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	2		2.5	3	2		2.5	1	2	1.5	
2	2	1	1.8	3	3	3	3	3.0	1	2	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	2	1.5	
2	2	1	1.5	1	2	2	1	1.5	3	4	3.5	1	3	2	2	3	2.5	2	3		2.5	2	3		2.5	3	1	2	
4	2	4	3.5	4	4	2	4	3.5	4	2	3	2	4	3	2	4	3		4		4		4		4	4	2	3	
3	3	4	3.0	2	3	3	4	3.0	5	2	3.5	5	5	5		5	5		5		5		5		5	5	2	3.5	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	3	2	2.5	2	3	2.5	1	1	1		1		1		4		4	2	3	2.5	
2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	1	2	1.5	1	1	1	1	1	1		1		1		1		1	1	2	1.5	
3	3	5	3.5	3	3	3	5	3.5	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		2		2	2	2	2	
3	3	3	2.8	2	3	3	3	2.8	3	1	2	3	3	3	3	3	3		3		3		3		3	3	1	2	
2	2	3	2.3	2	2	2	3	2.3	2	1	1.5	2	2	2	2	2	2		2		2		2		2	2	1	1.5	
2	3	3	2.5	2	2	3	3	2.5	3	1	2	2	3	2.5	2	3	2.5		3		3		3		3	3	1	2	
2	3	3	2.5	2	2	3	3	2.5	3	3	3	2	3	2.5	3	3	3		3		3		2		2	1	3	2	
2	3		2.5		2	3		2.5	4	3	3.5	4	4	4		4	4		4		4		4		4	4	3	3.5	
3	3		3.0		3	3		3.0	4	3	3.5	4	4	4		4	4		4		4		4		4	4	2	3	
3	2		2.5		3	2		2.5	2	3	2.5		2	2		2	2		2		2		2		2	2	3	2.5	
1	2		1.5		1	2		1.5	2	3	2.5		2	2		2	2		2		2		2		2	2	3	2.5	
1	1		1.0		1	1		1.0	1	3	2		1	1		1	1		1		1		1		1	1	3	2	
3	3		3.0		3	3		3.0	4	3	3.5		4	4		4	4		4		4		4		4	4	3	3.5	
3	2		2.5		3	2		2.5	2	2	2		2	2		2	2		2		2		2		2	2	3	2.5	
2	2		2.0		2	2		2.0	3	2	2.5		3	3		3	3		3		3		3		3	3	3	3	
3	2		2.5		3	2		2.5	3	4	3.5		3	3		3	3		3		3		3		3	3	3	3	
2	2		2.0		2	2		2.0	4	2	3		4	4		4	4		4		4		4		4	4	4	4	
2	2	2	2.0	2	2	2	2	2.0	1	4	2.5		1	1	1	1	1	1	3		2	1	3		2	2	3	2.5	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	1	2	1.5		1	1	1	1	1	1	3		2	4	3		3.5	2	3	2.5
3	3	3	2.8	2	3	3	3	2.8	1	4	2.5		1	1	1	1	1	1	1	1		1	3	3		3	1	3	2
3	2	3	2.5	3	3	3	3	3.0	2	3	2.5		2	2	1	2	1.5	1	2		1.5	3	4		3.5	2	3	2.5	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	2	1.5		3	3	1	1	1	1	3	1		2	3	4		3.5	3	2	2.5
2	1	3	2.0	3	2	1	3	2.3	2	3	2.5		2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2	
1	1	1	1.0	2	2	2	2	2.0	2	2	2		3	3	1	2	1.5	2	2		2	4	4		4	3	3	3	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	2	1.5		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	2	1.5	
2	3	3	2.5	2	2	3	3	2.5	4	4	4	2	4	3	2	4	3	2	4		3	3	4		3.5	1	3	2	
3	3	2	2.5	2	3	3	2	2.5	2	4	3	2	3	2.5	2	3	2.5	2	3		2.5	4	3		3.5	1	3	2	
2	3	2	2.3	2	2	3	2	2.3	3	4	3.5	1	4	2.5	2	4	3	1	2		1.5	1	2		1.5	2	3	2.5	
3	3	3	3.0	2	2	2	2	2.0	1	4	2.5	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		2	2	3	2.5	
3	3	3	3.0	3	3	3	3	3.0	1	4	2.5	3	3	3	2	3	2.5	1	3		2	1	3		2	1	3	2	
1	2		1.5		1	2		1.5	1	1	1		1	1		1	1		1		1		1		1	1	1	1	
2	2		2.0		2	2		2.0	3	1	2		3	3		3	3		3		3		3		3	3	1	2	
2	2		2.0		2	2		2.0	1	2	1.5		1	1		1	1		1		1		1		1	1	2	1.5	
3		4	3.7	4	3		4	3.7	4	4	4	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	2	3.0	3	4	3	3.3	3	2	2.5	
1	1	1	1.0	1	1	1	1	1.0	1	4	2.5	1	2	1.5															

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

ETKİ X OLASILIK	Ortalama ETKİ	Ortalama OLASILIK Sözleşme 1	ETKİ X OLASILIK-1	Ortalama OLASILIK Sözleşme 2	ETKİ X OLASILIK-2	Ortalama OLASILIK Sözleşme 3	ETKİ X OLASILIK-3	Ortalama OLASILIK Sözleşme 4	ETKİ X OLASILIK-4	Ortalama OLASILIK Sözleşme 5	ETKİ X OLASILIK-5	Ortalama OLASILIK Sözleşme 6	ETKİ X OLASILIK-6	Ortalama OLASILIK Sözleşme 7	ETKİ X OLASILIK-7	Ortalama OLASILIK Sözleşme 8	ETKİ X OLASILIK-8
Alt Yüklenici Riskleri																	
Alt yüklenicinin malzeme/makina/ekipman yetersizliği riski	4,5	2,0	9,0	2,6	11,7	2,3	10,5	2,3	10,5	2,5	11,3	2,3	10,5	3,0	13,5	2,3	10,5
Alt yüklenicinin tedarikçileri/terimi koordinasyonuyla ilgili riskler	4,4	2,0	8,8	2,6	11,4	2,3	10,3	2,3	10,3	2,5	11,0	2,3	10,3	3,0	13,2	2,3	10,3
Alt yüklenicinin iş gücü ve personel yetersizliği riski	4,4	2,0	8,7	2,8	12,2	3,7	16,0	3,0	13,1	3,0	13,1	3,7	16,0	3,0	13,1	2,7	11,6
Alt yüklenicinin kalite güvence ve kontrol performansıyla ilgili risk	4,1	2,0	8,1	3,0	12,2	3,3	13,5	2,7	10,8	2,5	10,1	3,0	12,2	4,0	16,2	2,7	10,8
Alt yüklenicinin nakit akışında sorun riski	4,0	1,0	4,0	2,6	10,4	3,3	13,3	3,0	12,0	3,3	13,0	2,3	9,3	5,0	20,0	2,7	10,7
Alt yüklenicinin yönetim performansıyla ilgili riskler	3,9	2,0	7,8	3,0	11,8	3,0	11,8	2,7	10,5	3,0	11,8	3,0	11,8	5,0	19,6	3,0	11,8
Alt yüklenicinin sözleşme kurallarına uyum riski	3,8	2,7	10,2	2,4	9,2	3,0	11,5	2,3	8,9	2,3	8,6	2,3	8,9	3,0	11,5	2,0	7,6
Alt yüklenicinin deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek riskler	3,8	2,3	8,9	1,6	6,1	2,0	7,6	1,7	6,3	2,3	8,6	1,3	5,1	5,0	19,0	2,0	7,6
Alt yüklenicinin HSE sisteminin yetersizliği ve kurallara uyum riski	3,8	1,3	5,0	2,2	8,3	2,7	10,1	2,7	10,1	2,0	7,6	2,3	10,8	3,0	11,3	2,7	10,1
Alt yüklenicinin teknik yeterliliğiyle ilgili riskler	3,7	2,0	7,4	2,8	10,4	2,7	9,9	2,7	9,9	2,5	9,3	2,7	9,9	3,0	11,1	2,7	9,9
Sözleşme Riskleri																	
Sözleşmenin standart formunda çok sayıda maddenin değiştirilmesi	4,3	1,8	7,5	2,0	8,5	1,7	7,1	2,0	8,5	1,8	7,5	2,7	11,4	2,5	10,7	1,7	7,1
Sözleşmede sorumluluklar konusundaki belirsizlikler	4,0	1,8	7,0	2,2	8,8	2,7	10,7	1,3	5,0	1,8	7,0	1,7	6,7	1,5	6,0	2,7	10,7
İş Kapsamı Tanımında Sorunlar ve Değişiklik Riski	4,0	2,5	10,0	2,8	11,2	2,7	10,7	2,3	9,0	2,5	10,0	2,3	9,3	2,8	11,0	2,3	9,3
Sözleşmedeki Ceza Şartlarının Ağır olması Riski	3,6	2,3	8,2	2,2	8,0	2,7	9,7	2,5	9,1	2,5	9,1	3,0	10,9	2,5	9,1	1,7	6,1
Sözleşme maddeleri arasında çelişkiler	3,5	1,5	5,3	1,8	6,4	2,0	7,1	1,3	4,4	1,8	6,2	1,3	4,7	1,8	6,2	2,7	9,5
Sözleşmede Geçerli Yasayla İlgili Riskler	3,5	1,8	6,2	2,0	7,1	1,7	5,9	1,8	6,2	1,8	6,2	1,3	4,7	2,3	8,0	1,7	5,9
Finansal Riskler																	
Maaliyet Tahmininde Hata Riski	4,7	2,5	11,8	2,0	9,5	3,0	14,2	3,8	17,7	2,3	10,6	3,3	15,8	2,3	10,6	1,0	4,7
Malzeme/ekipman işçi fiyatlarındaki dalgalanmalar	4,3	2,3	9,6	2,4	10,3	3,3	14,2	3,5	15,0	1,8	7,5	2,0	8,5	1,8	7,5	1,0	4,3
Yüklenici Tarafında Nakit Akış Problemleri	4,1	2,5	10,2	2,4	9,8	3,3	13,6	3,3	13,3	2,0	8,2	2,0	8,2	3,3	13,3	3,0	12,3
Yapılan sigortanın yetersizliği	4,0	2,3	9,0	2,0	8,0	2,3	9,3	2,0	8,0	2,0	8,0	2,3	9,3	2,0	8,0	2,0	8,0
Kur-parite değişikliği Riski	3,9	2,3	8,8	2,4	9,4	2,3	9,1	2,8	10,8	2,8	10,8	2,7	10,4	2,8	10,8	1,7	6,5
Projele İşverenin Finansal yetersizlerinden kaynaklanan riskler	3,9	2,5	9,8	2,4	9,4	3,0	11,7	2,8	10,8	2,8	10,8	3,0	11,7	2,3	8,8	3,0	11,7
Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,	3,8	1,8	6,7	2,0	7,6	2,3	8,9	2,0	7,6	2,0	7,6	2,3	8,9	2,0	7,6	2,3	8,9
Makroekonomik riskler (ülke Riski)	3,7	2,3	8,4	2,2	8,2	2,3	8,7	2,5	9,3	2,0	7,5	2,3	8,7	2,5	9,3	2,3	8,7
Alt Yüklenicinin Aşırı Düşük Teklif vermiş olması Riski	3,5	2,0	7,1	2,2	7,8	2,7	9,5	2,3	8,0	1,8	6,2	2,0	7,1	2,3	8,0	2,7	9,5
İzin ve Onay Riskleri																	
Kamu Kurumlarından alınması gereken onaylar ve izinlerde gecikme riski	4,5	2,0	8,9	2,4	10,7	2,0	8,9	2,0	8,9	2,3	10,0	2,0	8,9	2,5	11,2	2,0	8,9
İzin Prosedürlerinde karmaşıklık	3,9	2,3	8,8	2,4	9,4	2,7	10,4	3,0	11,7	2,3	8,8	2,3	9,1	2,5	9,8	2,7	10,4
Saha Riskleri																	
Zemin koşullarındaki farklılıklar (zemin karakteri, kompleks ve tahmin edilemeyen zemin koşulları, kayaların ölçülerindeki problemler)	4,5	3,0	13,4	1,5	6,7	2,7	11,9	2,8	12,3	2,3	10,4	3,3	14,8	2,3	10,0	2,7	11,9
Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel,deprem, heyelan gibi doğal afetlerin oluşma riski	4,2	1,5	6,3	1,0	4,2	1,0	4,2	1,3	5,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,8	7,3	1,0	4,2
Sahada arkeolojik kalıntı olması riski	4,2	1,3	5,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,3	5,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,5	6,3	1,0	4,2
İşyeri Tesliminin Gecikmesi riski	4,1	2,0	8,2	2,8	11,3	2,3	9,5	2,3	9,2	2,3	9,5	3,0	12,3	2,5	10,2	2,3	9,5
Sahada altyapı deplasmanı gerekmesi riski	4,0	2,5	10,0	1,8	7,0	2,7	10,7	3,3	13,0	2,3	9,3	3,3	13,3	2,0	8,0	2,0	8,0
Sahada su seviyesi ile ilgili riskler	3,8	2,3	8,7	1,3	4,8	2,0	7,7	2,8	10,6	2,0	7,7	3,0	11,5	1,8	6,7	2,0	7,7
Yetersiz saha incelemeleri ve Saha verilerinde eksiklikler	3,7	2,5	9,3	1,8	6,5	2,7	9,9	2,3	8,4	2,3	8,7	3,0	11,2	2,5	9,3	2,0	7,5
Projenin gecikmesine neden olan aşırı derecede sert hava koşulları,	3,5	2,0	7,1	1,8	6,2	1,7	5,9	2,0	7,1	1,7	5,9	2,0	7,1	1,8	6,2	1,7	5,9
Yapım Riskleri																	
Süre planlamasında sorunlar ve projenin gecikme riski	4,6	2,5	11,6	3,2	14,8	3,3	15,5	2,5	11,6	3,3	15,1	3,3	15,5	4,3	19,7	3,3	15,5
İş güvenliği riski	4,3	2,3	9,6	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	2,3	9,6	2,3	10,0	2,0	8,5	3,0	12,8
Uygun Olmayan Yapım Tekniğinin Kullanılmasından kaynaklanan Riskler	4,2	2,5	10,5	2,6	10,9	2,7	11,2	2,0	8,4	2,5	10,5	1,7	7,0	3,3	13,6	2,7	11,2
Yapım aşamasının organizasyonunda eksikler ve koordinasyonla ilgili riskler	3,8	2,0	7,6	2,4	9,2	3,0	11,5	2,5	9,5	2,5	9,5	2,3	8,9	3,0	11,5	3,0	11,5
Hammadde (agrega, vb.) temininde sorunlar	3,8	2,0	7,6	1,8	6,9	1,7	6,4	2,0	7,6	1,5	5,7	2,7	10,2	2,8	10,5	1,3	5,1
İşverenin ya da devletin projeyi hızlandırma talebi riski	3,8	2,5	9,5	2,2	8,4	2,7	10,2	2,3	8,6	2,3	8,6	2,7	10,2	2,3	8,6	2,7	10,2
Malzeme/makina/ekipman tedarikinde sorunlar	3,7	2,3	8,4	2,0	7,5	2,3	8,7	2,0	7,5	1,8	6,5	2,0	7,5	2,8	10,3	2,3	8,7
İhalelat ve İhracat Kısıtları riski	3,5	2,0	7,1	1,0	3,5	1,7	5,9	1,3	4,4	1,5	5,3	1,7	5,9	1,3	4,4	1,7	5,9
Tasarım Riskleri																	
Tasarım Değişiklikleri Riski	4,4	1,3	5,5	2,8	12,2	2,0	8,7	1,8	7,6	2,5	10,9	2,3	10,2	3,3	14,2	1,7	7,3
Kusurlu tasarım riskleri	4,3	1,3	5,3	2,8	12,0	2,0	8,5	1,8	7,5	2,5	10,7	2,0	8,5	3,5	15,0	2,0	8,5
Eksik çizimler ve teknik şartnamelerden kaynaklanan riskler	3,8	1,3	4,8	2,6	9,9	1,7	6,4	2,3	7,6	2,3	8,6	1,7	6,4	2,8	10,5	1,7	6,4
Teknik Şartnamaların Yetersizliği Riski	3,6	2,0	7,3	2,2	8,0	2,0	7,3	2,0	7,3	2,5	9,1	1,7	6,1	2,8	10,0	1,0	3,6
Tasarım onaylarının gecikmesi riski	3,5	2,0	7,1	2,8	9,9	2,0	7,1	2,3	8,0	2,8	9,8	2,0	7,1	3,3	11,5	1,0	3,5
Bölgesel Riskler																	
Bölgede Politik Riskler, savaş çıkma, terörün şiddetlisi riski	4,6	1,0	4,6	1,6	7,4	1,3	6,2	1,3	5,8	1,3	6,2	1,3	5,8	1,3	5,8	1,3	6,2
Bölgede yasal grevler, iş gücü ve malzemede beklenmeyen fiyat artışları,	4,2	1,3	5,2	1,0	4,2	2,0	8,4	2,0	8,4	1,7	7,0	2,0	8,4	1,5	6,3	1,3	5,6
Bölgede ulaşım ve nakliye riski	3,6	1,8	6,4	2,0	7,3	2,0	7,3	1,8	6,4	2,0	7,3	3,0	10,9	1,8	6,4	2,7	9,7
Risk Etki x Olasılık TOPLAMI																	
			407,5	Toplam	449,3	TOPLAM	490,0	TOPLAM	465,6	TOPLAM	447,1	TOPLAM	474,5	TOPLAM	535,0	TOPLAM	433,7
Uyumsuzluk Sebepleri																	
Üşüşüklikler	4,4	3,0	13,1	3,6	15,7	3,7	16,0	3,0	13,1	3,0	13,1	2,3	10,2	4,0	17,5	3,0	13,1
Teknik yetersizlik	4,4	2,5	10,9	2,8	12,2	3,2	13,8	3,1	13,6	2,3	9,8	2,3	10,2	3,0	13,1	3,2	13,8
Yetersiz şartlıye yönetimi	4,3	2,3	9,6	2,4	10,3	2,7	11,4	2,5	10,7	2,8	11,8	3,0	12,8	2,3	9,6	3,3	14,2
Dizayn hataları (Çizimlerdeki hatalar ve hatalı şartnamalar)	4,2	1,3	5,2	2,6	10,9	2,3	9,8	1,8	7,3	2,3	9,4	2,0	8,4	3,0	12,5	2,0	8,4
İş gücü personel yetersizliği	4,2	2,5	10,5	2,4	10,0	3,5	14,6	2,9	12,0	1,5	6,3	3,0	12,5	2,8	11,5	3,5	14,6
Yeni birim fiyat oluşturulmasında anlaşmazlık	4,2	2,5	10,5	3,4	14,2	2,5	10,5	3,1	13,1	2,5	10,5	3,0	12,5	2,5	10,5	2,0	8,4
Makine / ekipman yetersizliği	4,1	2,3	9,2	2,8	11,5	2,8	11,6	2,3	9,2	2,5	10,2	3,3	13,6	2,0	8,2	2,3	9,5
İhale geliştirme hataları (Tahminleme hatası)	4,1	2,0	8,2	1,4	5,7	2,0	8,2	1,8	7,2	2,3	9,2	2,0	8,2	2,5	10,2	1,7	6,8
Alt yükleniciden kaynaklanan gecikmeler	4,0	3,3	13,0	3,2	12,8	3,0	12,0	2,8	11,0	2,8	11,0	2,7	10,7	4,5	18,0	3,0	12,0
Ek Ödeme Talepleri	4,0	2,8	11,0	3,2	12,8	2,0	8,0	3,3	13,0	2,8	11,0	3,0	12,0	2,0	8,0	2,3	9,3
Alt yüklenicinin fiyat farkı talepleri	4,0	3,0	12,0	3,2	12,8	3,3	13,3	3,3	13,0	2,5	10,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,3	13,3
İşverenin nakit akış sorunu	4,0	2,3	9,0	2,2	8,8	3,0	12,0	2,5	10,0	1,8	7,0	2,0	8,0	2,3	9,0	3,0	12,0</

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

Ortalama OLASILIK Sözleşme 9	ETKİ X OLASILIK-9	Ortalama OLASILIK Sözleşme 10	ETKİ X OLASILIK-10	Ortalama OLASILIK Sözleşme 11	ETKİ X OLASILIK-11	Ortalama OLASILIK Sözleşme 12	ETKİ X OLASILIK-12	Ortalama OLASILIK Sözleşme 13	ETKİ X OLASILIK-13	Ortalama OLASILIK Sözleşme 14	ETKİ X OLASILIK-14	Ortalama OLASILIK Sözleşme 15	ETKİ X OLASILIK-15	Ortalama OLASILIK Sözleşme 16	ETKİ X OLASILIK-16	Ortalama OLASILIK Sözleşme 17
2,0	9,0	2,3	10,5	2,5	11,3	1,0	4,5	1,0	4,5	1,0	4,5	1,0	4,5	1,0	4,5	2,5
3,0	13,2	2,3	10,3	2,3	9,9	1,0	4,4	3,0	13,2	3,0	13,2	3,0	13,2	3,0	13,2	2,3
2,0	8,7	3,7	16,0	3,8	16,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	3,0
3,0	12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	1,0	4,1	2,0	8,1	2,0	8,1	2,0	8,1	3,0	12,2	2,3
3,0	12,0	2,3	9,3	3,0	12,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	3,0	12,0	2,8
3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	2,0	7,8	1,0	3,9	1,0	3,9	1,0	3,9	2,0	7,8	2,8
3,0	11,5	2,3	8,9	2,3	8,6	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	2,3
3,0	11,4	1,3	5,1	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,5
3,0	11,3	2,3	8,8	2,8	10,4	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	3,0	11,3	2,5
2,0	7,4	2,7	9,9	3,0	11,1	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	2,0	7,4	2,8
2,0	8,5	2,7	11,4	2,3	9,6	3,8	16,0	1,7	7,1	2,0	8,5	2,0	8,5	3,5	15,0	1,8
2,0	8,0	1,7	6,7	2,3	9,0	3,5	14,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	1,3	5,0	1,8
2,5	10,0	2,3	9,3	2,5	10,0	3,5	14,0	2,3	9,3	2,5	10,0	2,3	9,0	3,3	13,0	2,8
2,0	7,3	3,0	10,9	3,5	12,7	2,8	10,0	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	3,8	13,6	3,3
2,3	8,0	1,3	4,7	2,0	7,1	2,5	8,9	1,0	3,5	1,3	4,4	1,0	3,5	2,5	8,9	1,5
2,0	7,1	1,3	4,7	2,3	8,0	2,0	7,1	1,3	4,7	1,8	6,2	2,0	7,1	2,0	7,1	1,5
2,8	13,0	3,3	15,8	3,0	14,2	3,0	14,2	2,0	9,5	2,0	9,5	2,0	9,5	2,3	10,6	3,3
2,0	8,5	2,0	8,5	2,8	11,8	2,8	11,8	2,3	10,0	2,3	9,6	2,3	9,6	2,5	10,7	2,5
2,8	11,3	2,0	8,2	2,3	9,2	1,3	5,1	1,0	4,1	1,3	5,1	1,3	5,1	2,8	11,3	2,8
2,0	8,0	2,3	9,3	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,3	9,0	2,3	9,0	1,5	6,0	2,0
2,0	7,8	2,7	10,4	2,8	10,8	2,3	8,8	2,3	9,1	2,3	8,8	2,0	7,8	1,8	6,8	2,8
2,8	10,8	3,0	11,7	2,5	9,8	2,8	10,8	3,0	11,7	2,8	10,8	2,5	9,8	2,8	10,8	2,8
2,0	7,6	2,3	8,9	2,0	7,6	2,0	7,6	2,3	8,9	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,5
2,0	7,5	2,3	8,7	2,0	7,5	2,0	7,5	2,3	8,7	2,0	7,5	2,0	7,5	2,5	9,3	2,8
2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,7	9,5	2,3	8,0	2,5	8,9	1,8	6,2	2,5
2,3	10,0	2,0	8,9	2,5	11,2	2,3	10,0	2,0	8,9	2,3	10,0	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5
2,3	8,8	2,3	9,1	2,3	8,8	2,5	9,8	2,7	10,4	2,5	9,8	2,8	10,8	2,3	8,8	2,8
1,0	4,5	3,3	14,8	1,7	7,4	2,7	11,9	3,0	13,4	2,0	8,9	1,5	6,7	2,5	11,1	2,5
1,3	5,6	1,0	4,2	2,0	8,4	1,3	5,6	1,3	5,6	1,0	4,2	1,0	4,2	1,5	6,3	1,5
1,0	4,2	1,0	4,2	1,3	5,6	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,3	5,2	1,0	4,2	1,0
3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	1,0	4,1	2,3	9,5	2,0	8,2	2,0	8,2	3,0	12,3	3,0
1,7	6,7	3,3	13,3	2,3	9,3	2,0	8,0	3,7	14,7	1,7	6,7	1,8	7,0	2,5	10,0	2,5
1,3	5,1	3,0	11,5	2,0	7,7	2,0	3,3	1,5	12,8	1,7	6,4	1,5	5,8	2,0	7,7	2,0
2,0	7,5	3,0	11,2	2,0	7,5	2,3	8,7	2,7	9,9	1,7	6,2	1,8	6,5	2,5	9,3	2,5
2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	1,7	5,9	1,5	5,3	2,0	7,1	2,0
2,8	12,8	3,3	15,5	3,5	16,2	1,5	7,0	1,0	4,6	1,5	7,0	1,3	5,8	2,5	11,6	2,8
3,0	12,8	2,3	10,0	3,0	12,8	1,5	6,4	1,0	4,3	1,5	6,4	1,3	5,3	3,0	12,8	2,8
2,3	9,4	1,7	7,0	2,3	9,4	1,5	6,3	2,3	9,8	2,5	10,5	1,3	9,8	2,3	10,5	2,5
2,0	7,6	2,3	8,9	2,3	8,6	1,3	4,8	2,3	8,9	2,3	8,6	1,3	4,8	2,0	7,6	2,5
2,8	10,5	2,7	10,2	1,8	6,7	1,3	4,8	1,0	3,8	1,3	4,8	1,0	3,8	1,3	4,8	1,8
2,3	8,6	2,7	10,2	2,0	7,6	2,0	7,6	2,3	8,9	1,8	6,7	1,5	5,7	2,8	10,5	1,8
2,8	10,3	2,0	7,5	1,8	6,5	1,3	4,7	1,0	3,7	1,3	4,7	1,0	3,7	1,5	5,6	1,8
1,0	3,5	1,7	5,9	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,5
2,3	9,8	2,3	10,2	2,8	12,0	3,0	13,1	2,0	8,7	2,3	9,8	1,0	4,4	2,0	8,7	2,8
2,5	10,7	2,0	8,5	3,5	15,0	2,3	9,6	2,0	8,5	2,3	9,6	1,0	4,3	2,0	8,5	2,8
2,3	8,6	1,7	6,4	3,8	14,3	2,7	8,6	2,7	10,2	2,8	10,5	2,3	8,6	1,8	6,7	2,8
2,3	8,2	1,7	6,1	4,5	16,4	2,3	8,2	3,3	12,1	2,5	9,1	1,3	4,5	2,8	10,0	2,8
2,8	9,8	2,0	7,1	2,8	9,8	3,0	10,6	2,0	7,1	2,5	8,9	1,8	6,2	2,5	8,9	2,5
1,3	6,2	1,3	6,2	1,7	7,7	1,3	6,2	1,3	6,2	1,3	6,2	1,3	5,8	1,3	6,2	1,3
1,7	7,0	2,0	8,4	1,3	5,6	2,0	8,4	1,7	7,0	1,7	7,0	1,5	6,3	2,0	8,4	2,0
2,7	9,7	3,0	10,9	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	1,8	6,4	2,0	7,3	2,0
TOPLAM	437,2	TOPLAM	474,5	TOPLAM	503,4	TOPLAM	387,2	TOPLAM	383,8	TOPLAM	352,4	TOPLAM	326,5	TOPLAM	440,7	TOPLAM
2,5	10,9	2,3	7,0	3,3	14,2	3,0	13,1	3,3	14,5	2,8	12,0	2,3	9,8	3,0	13,1	3,0
2,8	12,0	2,3	7,4	3,0	13,1	1,5	6,5	1,3	7,6	1,8	7,6	1,3	5,5	2,5	10,2	1,8
2,5	10,7	3,0	10,0	2,3	9,8	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,7	7,1	4,0
2,3	9,4	2,0	4,0	3,7	15,5	2,3	9,4	2,0	8,4	2,3	9,4	1,8	7,3	2,0	8,4	3,0
2,5	10,5	3,0	10,5	2,3	9,6	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,7	7,0	2,3
2,5	10,5	3,0	6,0	3,0	12,5	3,1	13,1	3,2	13,2	3,1	13,1	3,1	13,1	2,7	11,2	2,5
3,0	12,3	3,3	7,8	3,0	12,3	2,3	9,2	1,0	4,1	1,5	6,1	1,0	4,1	2,3	9,5	2,3
2,3	9,2	2,0	3,3	2,0	8,2	1,8	7,2	1,0	4,1	1,5	6,1	1,3	5,1	2,7	10,9	2,0
3,0	12,0	2,7	8,0	3,3	13,2	1,8	7,0	1,0	4,0	1,8	7,0	1,5	6,0	2,3	9,3	2,8
3,0	12,0	3,0	7,0	2,7	10,8	2,5	10,0	3,7	14,7	3,5	14,0	3,3	13,0	2,7	10,7	2,8
3,3	13,0	3,0	10,0	3,7	14,8	2,5	10,0	1,3	5,3	1,8	7,0	1,5	6,0	3,0	12,0	3,3
2,5	10,0	2,0	6,0	2,3	9,2	2,5	10,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,0	8,0	2,5
2,8	10,5	3,3	7,8	2,7	10,3	2,8	10,5	3,3	12,7	3,5	13,4	1,8	6,7	3,0	11,5	2,0
3,0	11,5	1,7	5,8	2,7	10,3	1,5	5,7	1,0	3,8	1,5	5,7	1,0	3,8	2,7	10,2	1,8
2,0	7,6	1,7	1,7	3,0	11,5	1,5	5,7	1,0	3,8	1,3	4,8	1,0	3,8	1,3	5,1	3,0
2,0	7,6	2,0	4,0	2,0	7,6	2,3	8,6	2,3	8,9	2,3	8,6	2,3	8,6	2,0	7,6	3,0
2,8	10,0	1,7	3,3	2,0	7,3	1,3	4,5	1,0	3,6	1,3	4,5	1,3	4,5	2,3	8,5	1,5
2,3	8,2	2,7	7,1	2,0	7,3	2,3	8,2	2,3	8,5	2,3	8,2	2,3	8,2	2,3	8,5	2,5
2,0	7,1	1,7	5,0	2,7	9,6	1,3	4,4	1,0	3,5	1,3	4,4	1,3	4,4	2,0	7,1	3,0
2,0	7,1	2,0	5,3	2,0	7,1	1,3	4,4	1,0	3,5	1,3	4,4	1,3	4,4	2,0	7,1	2,3
TOPLAM U	199,7	TOPLAM U	196,0	TOPLAM U	221,9	TOPLAM U	141,8	TOPLAM U	143,1	TOPLAM U	140,2	TOPLAM U	132,8	TOPLAM U	182,8	TOPLAM U

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

ETKİ X OLASILIK-17	Ortalama OLASILIK Sözleşme 18	ETKİ X OLASILIK-18	Ortalama OLASILIK Sözleşme 19	ETKİ X OLASILIK-19	Ortalama OLASILIK Sözleşme 20	ETKİ X OLASILIK-20	Ortalama OLASILIK Sözleşme 21	ETKİ X OLASILIK-21	Ortalama OLASILIK Sözleşme 22	ETKİ X OLASILIK-22	Ortalama OLASILIK Sözleşme 23	ETKİ X OLASILIK-23	Ortalama OLASILIK Sözleşme 24	ETKİ X OLASILIK-24	Ortalama OLASILIK Sözleşme 25	ETKİ X OLASILIK-25	Ortalama OLASILIK Sözleşme 26	ETKİ X OLASILIK-26	Ortalama OLASILIK Sözleşme 27
11,3	3,0	13,5	2,0	9,0	2,0	9,0	1,0	4,5	2,0	9,0	2,0	9,0	2,0	9,0	4,0	18,0	1,0	4,5	3,0
9,9	3,0	13,2	2,0	8,8	2,0	8,8	1,0	4,4	2,0	8,8	2,0	8,8	3,0	13,2	2,0	8,8	2,0	8,8	3,0
13,1	3,0	13,1	2,0	8,7	2,0	8,7	1,0	4,4	2,0	8,7	2,0	8,7	3,0	13,1	3,0	13,1	1,0	4,4	2,0
9,1	3,0	12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	1,0	4,1	3,0	12,2	3,0	12,2	5,0	20,3	2,0	8,1	3,0
11,0	3,0	12,0	2,0	8,0	2,0	8,0	1,0	4,0	2,0	8,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	1,0	4,0	3,0
10,8	3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	1,0	3,9	2,0	7,8	2,0	7,8	3,0	11,8	4,0	15,7	1,0	3,9	3,0
8,6	3,0	11,5	2,0	7,6	2,0	7,6	1,0	3,8	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	3,0	11,5	1,0	3,8	2,0
5,7	3,0	11,4	2,0	7,6	2,0	7,6	1,0	3,8	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	3,0	11,4	1,0	3,8	3,0
9,5	3,0	11,3	3,0	11,3	3,0	11,3	1,0	3,8	2,0	3,8	3,0	11,3	3,0	11,3	2,0	7,6	2,0	7,6	3,0
10,2	3,0	11,1	2,0	7,4	2,0	7,4	1,0	3,7	2,0	7,4	2,0	7,4	3,0	11,1	4,0	14,8	1,0	3,7	3,0
7,5	1,8	7,7	3,3	13,9	3,3	13,9	1,8	7,7	1,8	7,5	2,6	11,1	2,6	11,1	3,3	13,9	2,0	8,5	1,8
7,0	1,6	6,4	3,0	12,0	3,0	12,0	1,4	5,6	2,5	10,0	2,2	8,8	2,4	9,6	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0
11,0	2,6	10,4	3,0	12,0	3,0	12,0	2,6	10,4	2,8	11,0	2,8	11,2	3,0	12,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,5
11,8	3,0	10,9	2,8	10,0	2,8	10,0	2,8	10,2	2,3	8,2	2,8	10,2	2,4	8,7	2,5	9,1	2,0	7,3	3,3
5,3	1,8	6,4	1,8	6,2	1,8	6,2	1,6	5,7	2,5	8,9	1,6	5,7	1,8	6,4	1,8	6,2	1,5	5,3	1,8
5,3	1,4	5,0	1,5	5,3	1,5	5,3	1,4	5,0	1,5	5,3	1,6	5,7	1,8	6,4	1,5	5,3	1,8	6,2	1,5
15,4	3,0	14,2	3,3	15,4	3,3	15,4	2,2	10,4	2,0	9,5	2,6	12,3	2,6	12,3	2,8	13,0	2,5	11,8	3,3
10,7	2,6	11,1	2,8	11,8	2,8	11,8	2,6	11,1	2,5	10,7	2,8	12,0	2,6	11,1	2,8	11,8	3,3	13,9	3,0
11,3	3,2	13,1	2,5	10,2	2,5	10,2	1,6	10,2	2,0	8,2	2,6	10,6	2,4	9,8	3,5	14,3	1,0	4,1	2,8
8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0
10,8	2,6	10,2	2,5	9,8	2,5	9,8	2,8	10,9	2,8	10,8	2,6	10,2	2,4	9,4	2,5	9,8	3,5	13,7	3,3
10,8	2,4	9,4	3,0	11,7	3,0	11,7	2,4	9,4	2,8	10,8	2,6	10,2	2,8	10,9	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0
9,5	2,0	7,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,2	8,4	2,5	9,5	2,0	7,6	2,0	7,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3
10,3	2,4	8,9	2,5	9,3	2,5	9,3	2,6	9,7	2,8	10,3	2,6	9,7	2,2	8,2	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5
8,9	2,6	9,2	2,8	9,8	2,8	9,8	2,4	8,5	2,5	8,9	2,6	9,2	2,6	9,2	3,0	10,6	2,5	8,9	2,5
11,2	2,2	9,8	2,5	11,2	2,5	11,2	2,4	10,7	2,5	11,2	2,4	10,7	2,6	11,6	2,5	11,2	3,0	13,4	2,8
10,8	2,6	10,2	2,5	9,8	2,5	9,8	2,8	10,9	2,8	10,8	2,6	10,2	2,4	9,4	2,5	9,8	3,0	11,7	3,0
11,1	2,7	11,9	2,5	11,1	2,5	11,1	2,7	11,9	2,5	11,1	2,7	11,9	2,5	11,1	2,5	11,1	2,3	10,4	2,3
6,3	1,7	7,0	1,5	6,3	1,5	6,3	1,7	7,0	1,5	6,3	1,7	7,0	1,5	6,3	1,5	6,3	1,3	5,6	1,3
4,2	1,3	5,6	1,0	4,2	1,0	4,2	1,3	5,6	1,0	4,2	1,3	5,6	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0
12,3	2,3	9,5	3,0	12,3	3,0	12,3	2,3	9,5	3,0	12,3	2,3	9,5	3,0	12,3	3,0	12,3	2,7	10,9	2,7
10,0	2,3	9,3	2,5	10,0	2,5	10,0	2,3	9,3	2,5	10,0	2,0	8,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,3	9,3	2,3
7,7	1,7	6,4	2,0	7,7	2,0	7,7	1,7	6,4	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0
9,3	2,3	8,7	2,5	9,3	2,5	9,3	2,3	8,7	2,5	9,3	2,3	8,7	2,5	9,3	2,5	9,3	2,3	8,7	2,3
7,1	1,7	5,9	2,0	7,1	2,0	7,1	1,7	5,9	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0
12,8	3,0	13,9	2,3	10,4	2,3	10,4	3,2	14,8	3,3	15,1	2,4	11,1	2,4	11,1	2,3	10,4	2,5	11,6	3,0
11,8	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	2,8	12,0	1,0	4,3	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	1,0	4,3	3,0
10,5	2,2	9,2	2,5	10,5	2,5	10,5	2,4	10,0	2,5	10,5	2,6	10,9	2,6	10,9	3,0	12,5	2,0	8,4	2,8
9,5	2,0	7,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,4	9,2	2,5	9,5	2,2	8,4	2,2	8,4	3,0	11,5	2,5	9,5	2,5
6,7	2,2	8,4	1,8	6,7	1,8	6,7	1,4	5,3	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	3,0	11,5	1,0	3,8	1,8
6,7	1,8	6,9	2,0	7,6	2,0	7,6	1,6	6,1	1,8	6,7	1,8	6,9	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0
6,5	2,0	7,5	1,8	6,5	1,8	6,5	1,2	4,5	2,0	7,5	2,0	7,5	2,0	7,5	4,0	14,9	1,0	3,7	1,8
5,3	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	1,6	5,7	1,5	5,3	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0
12,0	2,4	10,5	2,5	10,9	2,5	10,9	2,6	11,3	2,8	12,0	2,4	10,5	2,6	11,3	3,0	13,1	2,5	10,9	2,5
11,8	2,6	11,1	2,8	11,8	2,8	11,8	2,8	12,0	2,8	11,8	2,6	11,1	2,8	12,0	2,8	11,8	2,5	10,7	2,5
10,5	2,6	9,9	2,5	9,5	2,5	9,5	2,4	9,2	2,8	10,5	2,4	9,9	2,6	9,9	2,5	9,5	2,5	9,5	2,3
10,0	2,6	9,5	2,8	10,0	2,8	10,0	2,4	8,7	2,8	10,0	2,4	8,7	2,6	9,5	2,5	9,1	2,3	8,2	2,0
8,9	2,8	9,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,8	9,9	2,5	8,9	2,4	8,5	2,8	9,9	2,5	8,9	2,3	8,0	2,3
6,2	1,2	5,6	1,3	5,8	1,3	5,8	1,3	5,8	1,3	6,2	1,2	5,6	1,3	5,8	1,3	5,8	1,7	7,7	1,7
8,4	1,8	7,5	2,0	8,4	2,0	8,4	1,8	7,3	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0
7,3	1,8	6,5	2,0	7,3	2,0	7,3	1,8	6,4	2,0	7,3	1,8	6,5	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0
476,9	TOPLAM	487,7	TOPLAM	478,0	TOPLAM	478,0	TOPLAM	404,2	TOPLAM	441,4	TOPLAM	469,0	TOPLAM	482,2	TOPLAM	532,1	TOPLAM	400,0	TOPLAM
13,1	3,2	14,0	3,5	15,3	3,5	15,3	2,6	11,3	2,8	12,0	3,2	14,0	3,4	14,8	3,5	15,3	3,3	14,5	3,3
7,6	3,0	13,1	2,0	8,7	2,0	8,7	1,4	6,1	2,0	8,7	2,0	8,7	3,0	13,1	3,0	13,1	1,0	4,4	2,3
17,1	2,8	12,0	2,5	10,7	2,5	10,7	1,2	5,1	2,0	8,5	1,8	7,7	2,6	11,1	3,0	12,8	1,0	4,3	3,3
12,5	2,8	11,7	2,5	10,5	2,5	10,5	3,0	12,5	2,8	11,5	2,4	10,0	2,6	10,9	2,5	10,5	2,0	8,4	2,0
9,4	2,8	11,7	2,5	10,5	2,5	10,5	1,2	5,0	2,0	8,4	2,0	8,4	1,8	7,5	3,0	12,5	1,0	4,2	2,3
10,5	3,0	12,5	2,5	10,5	2,5	10,5	2,6	10,9	2,5	10,5	2,4	10,0	2,6	10,9	2,5	10,5	2,3	9,8	2,3
9,2	2,6	10,6	2,5	10,2	2,5	10,2	1,0	4,1	2,0	8,2	2,0	8,2	2,2	9,0	3,0	12,3	1,0	4,1	2,7
8,2	3,2	13,1	2,0	8,2	2,0	8,2	2,2	9,0	2,0	8,2	1,8	7,4	2,2	9,0	2,0	8,2	2,0	8,2	2,7
11,0	3,0	12,0	2,8	11,0	2,8	11,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,2	8,8	4,0	16,0	4,0	16,0	2,0	8,0	3,0
11,0	2,6	10,4	3,5	14,0	3,5	14,0	2,8	11,2	2,8	11,0	3,2	12,8	3,2	12,8	3,3	13,0	2,3	9,3	2,3
13,0	3,6	14,4	3,3	13,0	3,3	13,0	3,2	12,8	3,3	13,0	2,6	10,4	2,6	10,4	2,5	10,0	3,0	12,0	3,0
10,0	2,3	9,0	3,0	12,0	3,0	12,0	2,2	8,8	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	3,0	12,0	2,7	10,7	2,7
7,6	2,6	9,9	3,0	11,5	3,0	11,5	2,0	7,6	2,0	7,6	2,8	10,7	3,2	12,2	3,0	11,5	2,7	10,2	2,3
6,7	2,8	10,7	2,0	7,6	2,0	7,6	2,8	10,7	1,0	3,8	2,8	10,7	3,0	11,5	5,0	19,1	3,0	11,5	2,3
11,5	2,4	9,2	2,3	8,6	2,3	8,6	2,8	10,7	2,8	10,5	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	1,7	6,4	1,7
11,5	2,6	9,9	2,5	9,5	2,5	9,5	2,8	10,7	3,0	11,5	2,4	9,2	2,4	9,2	2,5	9,5	2,7	10,2	3,0
5,5	2,8	10,2	2,5	9,1	2,5	9,1	1,4	5,1	2,0	7,3	1,8	6,5	2,8	10,2	3,0	10,9	1,7	6,1	1,3
9,1	2,4	8,7	2,8	10,0	2,8	10,0	2,2	8,0	2,5	9,1	2,4	8,7	2,6	9,5	2,8	10,0	2,3	8,5	2,3
10,6	2,8	9,9	3,0	10,6	3,0	10,6	1,2	4,3	2,0	7,1	2,8	9,9	2,8	9,9	3,0	10,6	1,0	3,5	2,7
8,0	3																		

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELI

ETKİ X OLASILIK-27	Ortalama OLASILIK Sözleşme 28	ETKİ X OLASILIK-28	Ortalama OLASILIK Sözleşme 29	ETKİ X OLASILIK-29	Ortalama OLASILIK Sözleşme 30	ETKİ X OLASILIK-30	Ortalama OLASILIK Sözleşme 31	ETKİ X OLASILIK-31	Ortalama OLASILIK Sözleşme 32	ETKİ X OLASILIK-32	Ortalama OLASILIK Sözleşme 33	ETKİ X OLASILIK-33	Ortalama OLASILIK Sözleşme 34	ETKİ X OLASILIK-34	Ortalama OLASILIK Sözleşme 35	ETKİ X OLASILIK-35	Ortalama OLASILIK Sözleşme 36
13,5	3,0	13,5	3,0	13,5	3,0	13,5	1,0	4,5	1,0	4,5	2,0	9,0	1,0	4,5	1,0	4,5	3,0
13,2	3,0	13,2	1,0	4,4	1,0	4,4	3,0	13,2	3,0	13,2	2,0	8,8	1,0	4,4	1,0	4,4	3,0
8,7	3,0	13,1	2,0	8,7	2,0	8,7	1,0	4,4	1,0	4,4	3,0	13,1	1,0	4,4	1,0	4,4	2,0
12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	1,0	4,1	1,0	4,1	3,0	12,2	1,0	4,1	3,0	12,2	5,0
12,0	3,0	12,0	5,0	20,0	5,0	20,0	1,0	4,0	1,0	4,0	3,0	12,0	1,0	4,0	1,0	4,0	2,0
11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	3,0	11,8	1,0	3,9	1,0	3,9	3,0
7,6	2,0	7,6	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0
11,4	3,0	11,4	3,0	11,4	3,0	11,4	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	5,0
11,3	3,0	11,3	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	3,0	11,3	1,0	3,8	1,0	3,8	3,0
11,1	3,0	11,1	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	3,0	11,1	1,0	3,7	1,0	3,7	5,0
7,5	1,5	6,4	2,0	8,5	1,8	7,5	1,5	6,4	1,5	6,4	3,5	15,0	2,8	11,8	2,0	8,5	1,8
8,0	2,0	8,0	1,8	7,2	1,8	7,0	1,8	7,0	1,8	7,0	1,5	6,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0
10,0	2,0	8,0	2,2	8,8	2,0	8,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,5
11,8	2,0	7,3	2,8	10,2	3,0	10,9	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	3,5	12,7	3,3	11,8	3,8
6,2	1,8	6,2	1,6	5,7	1,5	5,3	1,8	6,2	1,8	6,2	1,5	5,3	2,0	7,1	1,8	6,2	1,8
5,3	1,5	5,3	1,8	6,4	1,5	5,3	1,5	5,3	1,5	5,3	3,5	12,4	1,8	6,2	1,8	6,2	1,5
15,4	2,5	11,8	2,2	10,4	2,3	10,6	2,3	10,6	2,3	10,6	2,5	11,8	2,0	9,5	3,3	15,4	3,0
12,8	2,8	11,8	2,6	11,1	2,8	11,8	3,3	13,9	3,3	13,9	3,0	12,8	3,0	12,8	2,5	10,7	2,5
11,3	3,0	12,3	4,0	16,4	4,5	18,4	1,0	4,1	1,0	4,1	3,0	12,3	2,8	11,3	2,8	11,3	2,0
8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	3,0	12,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0
12,7	3,3	12,7	3,2	12,5	3,5	13,7	3,3	12,7	3,3	12,7	1,0	3,9	3,5	13,7	3,3	12,7	3,5
11,7	3,0	11,7	2,8	10,9	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	1,0	3,9	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8
8,6	2,3	8,6	2,2	8,4	2,5	9,5	2,3	8,6	2,3	8,6	1,0	3,8	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3
9,3	2,5	9,3	2,2	8,2	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	1,0	3,7	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5
8,9	3,0	10,6	2,4	8,5	2,8	9,8	2,8	9,8	2,8	9,8	3,0	10,6	2,8	9,8	2,5	8,9	2,8
12,3	2,8	12,3	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0	13,4	3,0
11,7	3,0	11,7	2,8	10,8	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0
10,4	2,3	10,4	2,3	10,4	2,3	10,4	2,3	10,4	2,3	10,4	1,0	4,5	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5
5,6	1,3	5,6	1,3	5,6	1,3	5,6	1,3	5,6	1,5	6,3	1,0	4,2	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5
4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0
10,9	2,7	10,9	2,7	10,9	2,7	10,9	2,7	10,9	3,0	12,3	2,0	8,2	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0
9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	2,5	10,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5
7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	1,0	3,8	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0
8,7	2,3	8,7	2,3	8,7	2,3	8,7	2,3	8,7	2,5	9,3	3,0	11,2	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5
7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0
13,9	3,0	13,9	3,0	13,9	3,0	13,9	2,5	11,6	2,5	11,6	2,0	9,3	3,0	13,9	5,0	23,2	5,0
12,8	3,0	12,8	1,4	6,0	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	4,0	17,1	1,0	4,3	1,0	4,3	2,0
11,5	3,0	12,5	2,4	10,0	2,3	9,4	2,8	11,5	2,8	11,5	4,0	16,7	2,8	11,5	2,8	11,5	3,0
9,5	2,5	9,5	2,4	9,2	2,5	9,5	2,5	9,5	2,5	9,5	3,0	11,5	2,5	9,5	2,5	9,5	2,5
6,7	3,0	11,5	2,8	10,7	5,0	19,1	1,5	5,7	1,5	5,7	4,0	15,3	1,5	5,7	1,5	5,7	3,0
7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	3,0	11,5	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0
6,5	3,0	11,2	2,8	10,4	3,0	11,2	1,0	3,7	1,0	3,7	2,0	7,5	1,0	3,7	1,8	6,5	3,0
3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0
10,9	2,5	10,9	2,6	11,3	2,5	10,9	2,5	10,9	2,3	10,2	3,0	13,1	2,8	12,0	2,5	10,9	2,5
10,7	2,5	10,7	2,8	12,0	2,8	11,8	2,5	10,7	2,7	11,4	3,0	12,8	2,5	10,7	2,8	11,8	2,8
8,6	2,3	8,6	2,6	9,9	2,5	9,5	2,5	9,5	2,7	10,2	3,0	11,5	2,5	9,5	2,3	8,6	2,3
7,3	2,0	7,3	2,4	8,7	2,3	8,2	2,0	7,3	2,0	7,3	3,0	10,9	2,3	8,2	2,3	8,2	2,0
8,0	2,3	8,0	2,8	9,9	2,5	8,9	2,3	8,0	2,3	8,3	3,0	10,6	2,5	8,9	2,3	8,3	2,7
7,7	1,7	7,7	1,7	7,7	1,7	7,7	1,7	7,7	1,5	7,0	1,0	4,5	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5
8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	1,0	4,2	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0
7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0
489,1	TOPLAM	494,5	TOPLAM	469,1	TOPLAM	480,3	TOPLAM	404,2	TOPLAM	407,7	TOPLAM	482,9	TOPLAM	424,2	TOPLAM	437,7	TOPLAM
14,5	3,3	14,5	3,3	14,2	3,3	14,5	3,3	14,5	3,3	14,5	3,0	13,1	3,3	14,5	3,3	14,5	3,3
10,2	3,0	13,1	3,0	13,1	3,0	13,1	1,0	4,4	1,0	4,4	3,0	13,1	2,3	10,2	1,0	4,4	5,0
14,2	3,0	12,8	2,5	10,7	3,0	12,8	1,0	4,3	1,0	4,3	2,0	8,5	2,3	10,0	2,3	10,0	3,0
8,4	2,0	8,4	2,3	9,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	3,0	12,5	2,3	9,8	2,0	8,4	2,0
9,8	3,0	12,5	2,5	10,5	3,0	12,5	1,0	4,2	1,0	4,2	3,0	12,5	1,0	4,2	2,3	9,8	3,0
9,8	2,3	9,8	2,5	10,5	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3	9,8	3,0	12,5	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3
10,9	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	1,0	4,1	1,0	4,1	3,0	12,3	1,0	4,1	2,3	9,5	3,0
10,9	2,0	8,2	2,5	10,2	2,3	9,5	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	2,3	9,5	2,3	9,5	2,3
12,0	3,0	12,0	3,3	13,0	4,0	16,0	2,3	9,3	2,3	9,3	4,0	16,0	1,0	4,0	5,0	20,0	5,0
9,3	2,3	9,3	2,5	10,0	2,3	9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	3,0	12,0	2,3	9,3	1,0	4,0	1,3
12,0	3,0	12,0	2,8	11,0	2,7	12,0	3,0	10,7	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0
10,7	2,7	10,7	2,3	9,0	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	1,0	4,0	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7
8,9	3,0	11,5	3,3	12,4	3,0	11,5	2,3	8,9	2,3	8,9	3,0	11,5	2,7	10,2	2,3	8,9	2,3
8,9	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	1,0	3,8	1,0	3,8	4,0	15,3	1,7	6,4	3,0	11,5	4,0
6,4	1,7	6,4	1,8	6,7	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	2,0	7,6	1,3	5,1	1,3	5,1	1,7
11,5	3,0	11,5	2,8	10,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	2,0	7,6	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0
4,8	3,0	10,9	1,5	5,5	1,3	4,8	3,0	10,9	2,0	7,3	2,0	7,3	1,3	4,8	1,0	3,6	3,0
8,5	2,3	8,5	2,3	8,2	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,0	7,3	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3
9,5	3,0	10,6	2,8	9,8	3,0	10,6	1,0	3,5	1,0	3,5	3,0	10,6	1,0	3,5	3,0	10,6	3,0
8,3	3,0	10,6	1,3	4,4	2,0	7,1	1,0	3,5	1,0	3,5	3,0	10,6	1,0	3,5	1,0	3,5	3,0
199,4	TOPLAM U	217,0	TOPLAM U	202,6	TOPLAM U	211,4	TOPLAM	160,2	TOPLAM U	152,6	TOPLAM U	218,7	TOPLAM U	161,5	TOPLAM U	185,7	TOPLAM U

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

ETKİ X OLASILIK-36	Ortalama OLASILIK Sözleşme 37	ETKİ X OLASILIK-37	Ortalama OLASILIK Sözleşme 38	ETKİ X OLASILIK-38	Ortalama OLASILIK Sözleşme 39	ETKİ X OLASILIK-39	Ortalama OLASILIK Sözleşme 40	ETKİ X OLASILIK-40	Ortalama OLASILIK Sözleşme 41	ETKİ X OLASILIK-41	Ortalama OLASILIK Sözleşme 42	ETKİ X OLASILIK-42	Ortalama OLASILIK Sözleşme 43	ETKİ X OLASILIK-43	Ortalama OLASILIK Sözleşme 44	ETKİ X OLASILIK-44
13,5	2,0	9,0	3,0	13,5	3,0	13,5	1,0	4,5	1,0	4,5	1,0	4,5	1,0	4,5	3,0	13,5
13,2	2,0	8,8	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4
8,7	2,0	8,7	3,0	13,1	3,0	13,1	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	2,0	8,7
20,3	3,0	12,2	3,0	12,2	3,0	12,2	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	3,0	12,2
8,0	2,0	8,0	3,0	12,0	3,0	12,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	3,0	12,0
11,8	3,0	11,8	1,0	3,9	2,0	7,8	1,0	3,9	1,0	3,9	1,0	3,9	1,0	3,9	3,0	11,8
11,5	4,0	15,3	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	2,0	7,6
19,0	4,0	15,2	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	2,0	7,6
11,3	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8
18,5	2,0	7,4	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	1,0	3,7	2,0	7,4
7,5	4,5	19,2	1,8	7,5	1,8	7,5	1,8	7,5	1,8	7,5	1,8	7,5	1,8	7,7	2,0	8,5
8,0	2,3	9,0	1,8	7,0	1,8	7,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	1,5	6,0
10,0	3,0	12,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	3,0	12,0	3,0	12,0	1,5	6,0
13,6	3,5	12,7	3,5	12,7	3,5	12,7	2,3	8,2	2,3	8,2	2,3	8,2	2,3	8,2	3,0	10,9
6,2	1,8	6,2	1,8	6,2	1,8	6,2	1,8	6,2	1,8	6,2	3,0	10,6	3,0	10,6	1,0	3,5
5,3	1,8	6,2	1,5	5,3	1,5	5,3	1,5	5,3	1,5	5,3	1,5	5,3	1,5	5,3	2,0	7,1
14,2	3,0	14,2	2,0	9,5	2,0	9,5	3,3	15,4	3,5	16,5	3,5	16,5	3,5	16,5	3,0	14,2
10,7	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	3,0	12,8	5,0	21,4
8,2	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	2,5	10,2
8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	1,0	4,0
13,7	3,3	12,7	3,3	12,7	3,3	12,7	3,5	13,7	3,5	13,7	3,5	13,7	3,5	13,7	2,0	7,8
10,8	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8	10,8	2,8	10,9	3,0	11,7
8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,8	2,0	7,6
9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3
9,8	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9
13,4	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5	11,2	2,5	11,2	4,0	17,8
11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	4,0	15,6
11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,5	11,1	2,0	8,9
6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	1,5	6,3	2,0	8,4
4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2
12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	4,0	16,4
10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,5	10,0	2,0	8,0
7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	2,0	7,7	3,0	11,5
9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	2,5	9,3	3,0	11,2
7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	4,0	14,2
23,2	3,3	15,1	3,0	13,9	3,0	13,9	2,0	9,3	2,0	9,3	2,0	9,3	2,0	9,3	1,0	4,6
8,5	2,0	8,5	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3
12,5	2,8	11,5	2,0	8,4	2,0	8,4	2,8	11,5	2,8	11,5	2,8	11,5	2,8	11,7	1,0	4,2
9,5	2,5	9,5	2,5	9,5	2,5	9,5	2,5	9,5	2,5	9,5	3,0	11,5	3,0	11,5	2,0	7,6
11,5	2,0	7,6	3,0	11,5	2,0	7,6	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	3,0	11,5
7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	1,0	3,8	1,0	3,8	2,3	8,6	2,3	8,8	2,0	7,6
11,2	2,0	7,5	3,0	11,2	3,0	11,2	1,0	3,7	1,0	3,7	2,0	7,5	2,0	7,5	3,0	11,2
3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5
10,9	2,8	12,0	2,5	10,9	2,5	10,9	2,5	10,9	2,5	10,9	2,5	10,9	2,5	10,9	3,0	13,1
11,8	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7	2,5	10,7
8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,6	2,3	8,8	2,5	9,5
7,3	2,3	8,2	2,3	8,2	2,3	8,2	2,3	8,2	3,0	10,9	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3
9,5	2,3	8,0	2,3	8,0	2,3	8,0	2,3	8,0	3,0	10,6	3,0	10,6	3,0	10,6	3,0	10,6
7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,5	7,0	1,0	4,6
8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	3,0	12,5
7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	1,0	3,6
530,8	TOPLAM	494,8	TOPLAM	445,3	TOPLAM	449,3	TOPLAM	390,1	TOPLAM	396,7	TOPLAM	406,0	TOPLAM	424,6	TOPLAM	469,0
14,5	3,7	16,0	3,3	14,5	3,3	14,5	3,3	14,5	3,7	16,0	3,7	16,0	3,7	16,1	3,5	15,3
21,8	2,7	11,6	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,0	4,4	1,5	6,5
12,8	3,7	15,7	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,0	4,3	1,5	6,4
8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,5	10,5
12,5	2,7	11,2	3,0	12,5	3,0	12,5	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	2,5	10,5
9,8	2,7	11,2	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3	9,8	2,3	9,6	3,5	14,6
12,3	2,7	10,9	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	1,0	4,1	2,5	10,2
9,5	3,0	12,3	2,3	9,5	2,3	9,5	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	3,0	12,3	2,0	8,2
20,0	3,0	12,0	2,7	10,7	2,7	10,7	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	3,0	12,0
5,3	2,3	9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	2,3	9,3	3,3	13,3	3,3	13,3	3,3	13,2	2,5	10,0
12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0	3,0	12,0
10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,7	2,7	10,8	2,5	10,0
8,9	2,3	8,9	2,3	8,9	2,7	10,2	2,3	8,9	2,3	8,9	2,3	8,9	2,3	8,8	2,5	9,5
15,3	1,0	3,8	3,0	11,5	3,0	11,5	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	1,0	3,8	2,5	9,5
6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,4	1,7	6,5	1,0	3,8
11,5	2,7	10,2	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	2,5	9,5
10,9	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6
8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,5	2,3	8,4	2,0	7,3
10,6	2,0	7,1	3,0	10,6	3,0	10,6	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	3,0	10,6
10,6	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5
232,3	TOPLAM U	193,2	TOPLAM U	174,6	TOPLAM U	175,9	TOPLAM U	147,6	TOPLAM U	153,1	TOPLAM U	153,1	TOPLAM	159,5	TOPLAM U	183,7

EK B3 : ETKİ X OLASILIK EXCELİ

Ortalama OLASILIK Sözleşme 45	ETKİ X OLASILIK-45	Ortalama OLASILIK Sözleşme 46	ETKİ X OLASILIK-46	Ortalama OLASILIK Sözleşme 47	ETKİ X OLASILIK-47	Ortalama OLASILIK Sözleşme 48	ETKİ X OLASILIK-48	
1,0	4,5	2,5	11,3	3,0	13,5	3,0	13,5	
1,0	4,4	3,0	13,2	3,0	13,2	3,0	13,2	
1,0	4,4	2,5	10,9	4,0	17,5	2,0	8,7	
1,0	4,1	2,0	8,1	4,0	16,2	3,0	12,2	
1,0	4,0	3,0	12,0	4,0	16,0	3,0	12,0	
1,0	3,9	2,0	7,8	3,0	11,8	3,0	11,8	
1,0	3,8	2,5	9,5	4,0	15,3	2,0	7,6	
1,0	3,8	2,0	7,6	3,0	11,4	2,0	7,6	
1,0	3,8	2,5	9,5	4,0	15,1	2,0	7,6	
1,0	3,7	2,0	7,4	4,0	14,8	2,0	7,4	
1,5	6,4	1,0	4,3	1,0	4,3	2,0	8,5	
1,5	6,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,5	6,0	
1,5	6,0	1,5	6,0	1,5	6,0	2,0	8,0	
3,0	10,9	2,5	9,1	2,5	9,1	1,5	5,5	
1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,5	5,3	
2,5	8,9	2,5	8,9	2,5	8,9	2,0	7,1	
3,0	14,2	4,0	18,9	4,0	18,9	3,0	14,2	
5,0	21,4	5,0	21,4	5,0	21,4	3,5	15,0	
1,0	4,1	1,0	4,1	4,0	16,4	2,5	10,2	
1,0	4,0	1,0	4,0	1,0	4,0	1,5	6,0	
2,0	7,8	2,0	7,8	2,0	7,8	2,0	7,8	
3,0	11,7	3,0	11,7	3,0	11,7	2,0	7,8	
2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	1,5	5,7	
2,5	9,3	3,0	11,2	3,0	11,2	2,0	7,5	
3,0	10,6	3,0	10,6	2,0	7,1	2,0	7,1	
4,0	17,8	4,0	17,8	4,0	17,8	3,5	15,6	
4,0	15,6	4,0	15,6	4,0	15,6	3,0	11,7	
2,0	8,9	2,0	8,9	2,0	8,9	2,5	11,1	
2,0	8,4	2,0	8,4	2,0	8,4	2,5	10,5	
1,0	4,2	1,0	4,2	1,0	4,2	2,0	8,4	
4,0	16,4	4,0	16,4	4,0	16,4	3,5	14,3	
2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,5	10,0	
3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	
3,0	11,2	3,0	11,2	3,0	11,2	3,0	11,2	
4,0	14,2	4,0	14,2	4,0	14,2	4,0	14,2	
1,0	4,6	2,0	9,3	2,0	9,3	2,5	11,6	
1,0	4,3	2,0	8,5	3,5	15,0	2,5	10,7	
1,0	4,2	1,0	4,2	3,0	12,5	2,0	8,4	
1,5	5,7	1,5	5,7	3,5	13,4	2,5	9,5	
1,0	3,8	2,0	7,6	3,5	13,4	2,5	9,5	
2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	
1,5	5,6	2,0	7,5	4,0	14,9	3,0	11,2	
1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	3,5	1,5	5,3	
3,0	13,1	3,0	13,1	3,5	15,3	2,0	8,7	
2,5	10,7	2,5	10,7	3,5	15,0	2,0	8,5	
3,0	11,5	1,5	5,7	1,5	5,7	2,5	9,5	
2,0	7,3	2,0	7,3	2,0	7,3	2,5	9,1	
2,5	8,9	2,0	7,1	2,0	7,1	2,0	7,1	
1,0	4,6	1,0	4,6	1,0	4,6	1,0	4,6	
3,0	12,5	3,0	12,5	3,0	12,5	2,0	8,4	
1,0	3,6	1,0	3,6	1,0	3,6	1,5	5,5	
TOPLAM	400,6	TOPLAM	465,3	TOPLAM	563,5	TOPLAM	461,8	
3,5	15,3	3,0	13,1	3,3	14,5	2,5	10,9	
1,5	6,5	2,0	8,7	4,5	19,6	2,0	8,7	
1,0	4,3	3,3	14,2	3,7	15,7	2,0	8,5	
2,5	10,5	1,3	5,6	3,0	12,5	2,0	8,4	
1,5	6,3	3,0	12,5	4,0	16,7	2,5	10,5	
3,0	12,5	3,0	12,5	3,0	12,5	2,5	10,5	
1,5	6,1	2,0	8,2	3,7	15,0	2,5	10,2	
2,0	8,2	2,0	8,2	2,0	8,2	2,5	10,2	
1,0	4,0	1,7	6,7	4,3	17,3	3,5	14,0	
2,5	10,0	2,7	10,7	2,7	10,7	3,0	12,0	
2,0	8,0	2,3	9,3	3,0	12,0	3,5	14,0	
2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	
2,5	9,5	3,0	11,5	3,0	11,5	3,0	11,5	
1,0	3,8	2,0	7,6	3,3	12,7	2,0	7,6	
3,0	11,5	2,0	7,6	2,0	7,6	2,0	7,6	
2,5	9,5	2,3	8,9	2,3	8,9	2,5	9,5	
1,0	3,6	1,3	4,8	3,3	12,1	3,0	10,9	
2,0	7,3	2,3	8,5	2,3	8,5	2,5	9,1	
1,0	3,5	1,0	3,5	3,7	13,0	2,5	8,9	
1,0	3,5	1,7	5,9	3,7	13,0	2,5	8,9	
TOPLAM U	152,0	TOPLAM U	176,2	TOPLAM U	250,2	TOPLAM U	190,5	

EK C. : F DAĞILIM TABLOSU

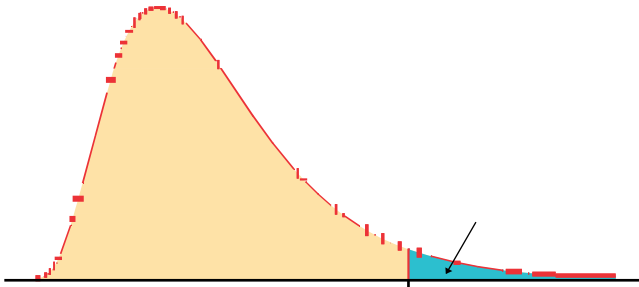


Table entry for p is the critical value F^* with probability p lying to its right

TABLE E

F critical values

		Degrees of freedom in the numerator								
p		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.100	39.86	49.50	53.59	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86
	.050	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
	.025	647.79	799.50	864.16	899.58	921.85	937.11	948.22	956.66	963.28
	.010	4052.2	4999.5	5403.4	5624.6	5763.6	5859.0	5928.4	5981.1	6022.5
	.001	405284	500000	540379	562500	576405	585937	592873	598144	602284
2	.100	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38
	.050	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
	.025	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39
	.010	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39
	.001	998.50	999.00	999.17	999.25	999.30	999.33	999.36	999.37	999.39
3	.100	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24
	.050	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
	.025	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47
	.010	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35
	.001	167.03	148.50	141.11	137.10	134.58	132.85	131.58	130.62	129.86
4	.100	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94
	.050	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
	.025	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90
	.010	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66
	.001	74.14	61.25	56.18	53.44	51.71	50.53	49.66	49.00	48.47
5	.100	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32
	.050	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
	.025	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68
	.010	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16
	.001	47.18	37.12	33.20	31.09	29.75	28.83	28.16	27.65	27.24
6	.100	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96
	.050	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
	.025	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52
	.010	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98
	.001	35.51	27.00	23.70	21.92	20.80	20.03	19.46	19.03	18.69
7	.100	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72
	.050	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
	.025	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82
	.010	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72
	.001	29.25	21.69	18.77	17.20	16.21	15.52	15.02	14.63	14.33

Table entry for p is the critical value F^* with probability p lying to its right.

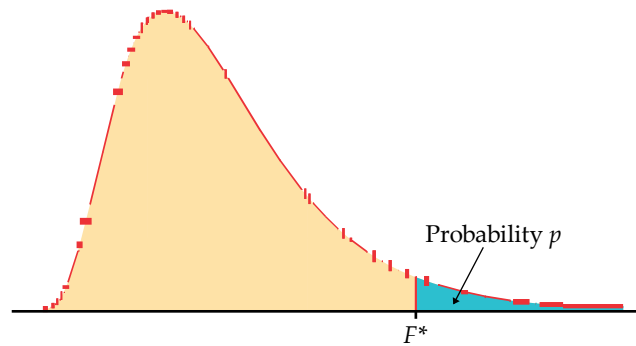


TABLE E

F critical values (continued)

Degrees of freedom in the numerator										
10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
60.19	60.71	61.22	61.74	62.05	62.26	62.53	62.69	62.79	63.06	63.30
241.88	243.91	245.95	248.01	249.26	250.10	251.14	251.77	252.20	253.25	254.19
968.63	976.71	984.87	993.10	998.08	1001.4	1005.6	1008.1	1009.8	1014.0	1017.7
6055.8	6106.3	6157.3	6208.7	6239.8	6260.6	6286.8	6302.5	6313.0	6339.4	6362.7
605621	610668	615764	620908	624017	626099	628712	630285	631337	633972	636301
9.39	9.41	9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.47	9.48	9.49
19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49
39.40	39.41	39.43	39.45	39.46	39.46	39.47	39.48	39.48	39.49	39.50
99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.48	99.49	99.50
999.40	999.42	999.43	999.45	999.46	999.47	999.47	999.48	999.48	999.49	999.50
5.23	5.22	5.20	5.18	5.17	5.17	5.16	5.15	5.15	5.14	5.13
8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59	8.58	8.57	8.55	8.53
14.42	14.34	14.25	14.17	14.12	14.08	14.04	14.01	13.99	13.95	13.91
27.23	27.05	26.87	26.69	26.58	26.50	26.41	26.35	26.32	26.22	26.14
129.25	128.32	127.37	126.42	125.84	125.45	124.96	124.66	124.47	123.97	123.53
3.92	3.90	3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.80	3.79	3.78	3.76
5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.69	5.66	5.63
8.84	8.75	8.66	8.56	8.50	8.46	8.41	8.38	8.36	8.31	8.26
14.55	14.37	14.20	14.02	13.91	13.84	13.75	13.69	13.65	13.56	13.47
48.05	47.41	46.76	46.10	45.70	45.43	45.09	44.88	44.75	44.40	44.09
3.30	3.27	3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.15	3.14	3.12	3.11
4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.44	4.43	4.40	4.37
6.62	6.52	6.43	6.33	6.27	6.23	6.18	6.14	6.12	6.07	6.02
10.05	9.89	9.72	9.55	9.45	9.38	9.29	9.24	9.20	9.11	9.03
26.92	26.42	25.91	25.39	25.08	24.87	24.60	24.44	24.33	24.06	23.82
2.94	2.90	2.87	2.84	2.81	2.80	2.78	2.77	2.76	2.74	2.72
4.06	4.00	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77	3.75	3.74	3.70	3.67
5.46	5.37	5.27	5.17	5.11	5.07	5.01	4.98	4.96	4.90	4.86
7.87	7.72	7.56	7.40	7.30	7.23	7.14	7.09	7.06	6.97	6.89
18.41	17.99	17.56	17.12	16.85	16.67	16.44	16.31	16.21	15.98	15.77
2.70	2.67	2.63	2.59	2.57	2.56	2.54	2.52	2.51	2.49	2.47
3.64	3.57	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34	3.32	3.30	3.27	3.23
4.76	4.67	4.57	4.47	4.40	4.36	4.31	4.28	4.25	4.20	4.15
6.62	6.47	6.31	6.16	6.06	5.99	5.91	5.86	5.82	5.74	5.66
14.08	13.71	13.32	12.93	12.69	12.53	12.33	12.20	12.12	11.91	11.72

(Continued)

TABLE E

F critical values (continued)

		Degrees of freedom in the numerator								
<i>p</i>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Degrees of freedom in the denominator	8	.100	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.59	2.56
		.050	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.44	3.39
		.025	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.36
		.010	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	5.91
		.001	25.41	18.49	15.83	14.39	13.48	12.86	12.40	11.77
	9	.100	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.44
		.050	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.18
		.025	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.03
		.010	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.35
		.001	22.86	16.39	13.90	12.56	11.71	11.13	10.70	10.11
	10	.100	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.35
		.050	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.02
		.025	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.78
		.010	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	4.94
		.001	21.04	14.91	12.55	11.28	10.48	9.93	9.52	8.96
	11	.100	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.27
		.050	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.90
		.025	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.59
		.010	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.63
		.001	19.69	13.81	11.56	10.35	9.58	9.05	8.66	8.12
	12	.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.21
		.050	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.80
		.025	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.44
		.010	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.39
		.001	18.64	12.97	10.80	9.63	8.89	8.38	8.00	7.48
	13	.100	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.16
		.050	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.71
		.025	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.31
		.010	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.19
		.001	17.82	12.31	10.21	9.07	8.35	7.86	7.49	6.98
	14	.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.12
		.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.65
		.025	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.21
		.010	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.03
		.001	17.14	11.78	9.73	8.62	7.92	7.44	7.08	6.58
	15	.100	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.09
		.050	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.59
		.025	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.12
		.010	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	3.89
		.001	16.59	11.34	9.34	8.25	7.57	7.09	6.74	6.26
	16	.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.06
		.050	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.54
		.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.05
		.010	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.78
		.001	16.12	10.97	9.01	7.94	7.27	6.80	6.46	5.98
	17	.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.03
		.050	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.49
		.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	2.98
		.010	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.68
		.001	15.72	10.66	8.73	7.68	7.02	6.56	6.22	5.75

TABLE E

F critical values (continued)

Degrees of freedom in the numerator										
10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.34	2.32	2.30
3.35	3.28	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04	3.02	3.01	2.97	2.93
4.30	4.20	4.10	4.00	3.94	3.89	3.84	3.81	3.78	3.73	3.68
5.81	5.67	5.52	5.36	5.26	5.20	5.12	5.07	5.03	4.95	4.87
11.54	11.19	10.84	10.48	10.26	10.11	9.92	9.80	9.73	9.53	9.36
2.42	2.38	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.22	2.21	2.18	2.16
3.14	3.07	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83	2.80	2.79	2.75	2.71
3.96	3.87	3.77	3.67	3.60	3.56	3.51	3.47	3.45	3.39	3.34
5.26	5.11	4.96	4.81	4.71	4.65	4.57	4.52	4.48	4.40	4.32
9.89	9.57	9.24	8.90	8.69	8.55	8.37	8.26	8.19	8.00	7.84
2.32	2.28	2.24	2.20	2.17	2.16	2.13	2.12	2.11	2.08	2.06
2.98	2.91	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66	2.64	2.62	2.58	2.54
3.72	3.62	3.52	3.42	3.35	3.31	3.26	3.22	3.20	3.14	3.09
4.85	4.71	4.56	4.41	4.31	4.25	4.17	4.12	4.08	4.00	3.92
8.75	8.45	8.13	7.80	7.60	7.47	7.30	7.19	7.12	6.94	6.78
2.25	2.21	2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	2.03	2.00	1.98
2.85	2.79	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.49	2.45	2.41
3.53	3.43	3.33	3.23	3.16	3.12	3.06	3.03	3.00	2.94	2.89
4.54	4.40	4.25	4.10	4.01	3.94	3.86	3.81	3.78	3.69	3.61
7.92	7.63	7.32	7.01	6.81	6.68	6.52	6.42	6.35	6.18	6.02
2.19	2.15	2.10	2.06	2.03	2.01	1.99	1.97	1.96	1.93	1.91
2.75	2.69	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43	2.40	2.38	2.34	2.30
3.37	3.28	3.18	3.07	3.01	2.96	2.91	2.87	2.85	2.79	2.73
4.30	4.16	4.01	3.86	3.76	3.70	3.62	3.57	3.54	3.45	3.37
7.29	7.00	6.71	6.40	6.22	6.09	5.93	5.83	5.76	5.59	5.44
2.14	2.10	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.92	1.90	1.88	1.85
2.67	2.60	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34	2.31	2.30	2.25	2.21
3.25	3.15	3.05	2.95	2.88	2.84	2.78	2.74	2.72	2.66	2.60
4.10	3.96	3.82	3.66	3.57	3.51	3.43	3.38	3.34	3.25	3.18
6.80	6.52	6.23	5.93	5.75	5.63	5.47	5.37	5.30	5.14	4.99
2.10	2.05	2.01	1.96	1.93	1.91	1.89	1.87	1.86	1.83	1.80
2.60	2.53	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27	2.24	2.22	2.18	2.14
3.15	3.05	2.95	2.84	2.78	2.73	2.67	2.64	2.61	2.55	2.50
3.94	3.80	3.66	3.51	3.41	3.35	3.27	3.22	3.18	3.09	3.02
6.40	6.13	5.85	5.56	5.38	5.25	5.10	5.00	4.94	4.77	4.62
2.06	2.02	1.97	1.92	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82	1.79	1.76
2.54	2.48	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20	2.18	2.16	2.11	2.07
3.06	2.96	2.86	2.76	2.69	2.64	2.59	2.55	2.52	2.46	2.40
3.80	3.67	3.52	3.37	3.28	3.21	3.13	3.08	3.05	2.96	2.88
6.08	5.81	5.54	5.25	5.07	4.95	4.80	4.70	4.64	4.47	4.33
2.03	1.99	1.94	1.89	1.86	1.84	1.81	1.79	1.78	1.75	1.72
2.49	2.42	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.12	2.11	2.06	2.02
2.99	2.89	2.79	2.68	2.61	2.57	2.51	2.47	2.45	2.38	2.32
3.69	3.55	3.41	3.26	3.16	3.10	3.02	2.97	2.93	2.84	2.76
5.81	5.55	5.27	4.99	4.82	4.70	4.54	4.45	4.39	4.23	4.08
2.00	1.96	1.91	1.86	1.83	1.81	1.78	1.76	1.75	1.72	1.69
2.45	2.38	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.08	2.06	2.01	1.97
2.92	2.82	2.72	2.62	2.55	2.50	2.44	2.41	2.38	2.32	2.26
3.59	3.46	3.31	3.16	3.07	3.00	2.92	2.87	2.83	2.75	2.66
5.58	5.32	5.05	4.78	4.60	4.48	4.33	4.24	4.18	4.02	3.87

(Continued)

TABLE E

F critical values (continued)

		Degrees of freedom in the numerator								
<i>p</i>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Degrees of freedom in the denominator	18	.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.00
		.050	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.46
		.025	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	2.93
		.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.60
		.001	15.38	10.39	8.49	7.46	6.81	6.35	6.02	5.56
	19	.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	1.98
		.050	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.42
		.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.88
		.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.52
		.001	15.08	10.16	8.28	7.27	6.62	6.18	5.85	5.39
	20	.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	1.96
		.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.39
		.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.84
		.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.46
		.001	14.82	9.95	8.10	7.10	6.46	6.02	5.69	5.24
	21	.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.95
		.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.37
		.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.80
		.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.40
		.001	14.59	9.77	7.94	6.95	6.32	5.88	5.56	5.11
	22	.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.93
		.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.34
		.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.76
		.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.35
		.001	14.38	9.61	7.80	6.81	6.19	5.76	5.44	4.99
	23	.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.92
		.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.32
		.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.73
		.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.30
		.001	14.20	9.47	7.67	6.70	6.08	5.65	5.33	4.89
	24	.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.91
		.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.30
		.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.70
		.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.26
		.001	14.03	9.34	7.55	6.59	5.98	5.55	5.23	4.80
	25	.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.89
		.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.28
		.025	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.68
		.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.22
		.001	13.88	9.22	7.45	6.49	5.89	5.46	5.15	4.71
	26	.100	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.88
		.050	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.27
		.025	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.65
		.010	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.18
		.001	13.74	9.12	7.36	6.41	5.80	5.38	5.07	4.64
	27	.100	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.87
		.050	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.25
		.025	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.63
		.010	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.15
		.001	13.61	9.02	7.27	6.33	5.73	5.31	5.00	4.57

TABLE E

F critical values (continued)

Degrees of freedom in the numerator										
10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
1.98	1.93	1.89	1.84	1.80	1.78	1.75	1.74	1.72	1.69	1.66
2.41	2.34	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.04	2.02	1.97	1.92
2.87	2.77	2.67	2.56	2.49	2.44	2.38	2.35	2.32	2.26	2.20
3.51	3.37	3.23	3.08	2.98	2.92	2.84	2.78	2.75	2.66	2.58
5.39	5.13	4.87	4.59	4.42	4.30	4.15	4.06	4.00	3.84	3.69
1.96	1.91	1.86	1.81	1.78	1.76	1.73	1.71	1.70	1.67	1.64
2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.93	1.88
2.82	2.72	2.62	2.51	2.44	2.39	2.33	2.30	2.27	2.20	2.14
3.43	3.30	3.15	3.00	2.91	2.84	2.76	2.71	2.67	2.58	2.50
5.22	4.97	4.70	4.43	4.26	4.14	3.99	3.90	3.84	3.68	3.53
1.94	1.89	1.84	1.79	1.76	1.74	1.71	1.69	1.68	1.64	1.61
2.35	2.28	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.97	1.95	1.90	1.85
2.77	2.68	2.57	2.46	2.40	2.35	2.29	2.25	2.22	2.16	2.09
3.37	3.23	3.09	2.94	2.84	2.78	2.69	2.64	2.61	2.52	2.43
5.08	4.82	4.56	4.29	4.12	4.00	3.86	3.77	3.70	3.54	3.40
1.92	1.87	1.83	1.78	1.74	1.72	1.69	1.67	1.66	1.62	1.59
2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.92	1.87	1.82
2.73	2.64	2.53	2.42	2.36	2.31	2.25	2.21	2.18	2.11	2.05
3.31	3.17	3.03	2.88	2.79	2.72	2.64	2.58	2.55	2.46	2.37
4.95	4.70	4.44	4.17	4.00	3.88	3.74	3.64	3.58	3.42	3.28
1.90	1.86	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.65	1.64	1.60	1.57
2.30	2.23	2.15	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.84	1.79
2.70	2.60	2.50	2.39	2.32	2.27	2.21	2.17	2.14	2.08	2.01
3.26	3.12	2.98	2.83	2.73	2.67	2.58	2.53	2.50	2.40	2.32
4.83	4.58	4.33	4.06	3.89	3.78	3.63	3.54	3.48	3.32	3.17
1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.69	1.66	1.64	1.62	1.59	1.55
2.27	2.20	2.13	2.05	2.00	1.96	1.91	1.88	1.86	1.81	1.76
2.67	2.57	2.47	2.36	2.29	2.24	2.18	2.14	2.11	2.04	1.98
3.21	3.07	2.93	2.78	2.69	2.62	2.54	2.48	2.45	2.35	2.27
4.73	4.48	4.23	3.96	3.79	3.68	3.53	3.44	3.38	3.22	3.08
1.88	1.83	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.62	1.61	1.57	1.54
2.25	2.18	2.11	2.03	1.97	1.94	1.89	1.86	1.84	1.79	1.74
2.64	2.54	2.44	2.33	2.26	2.21	2.15	2.11	2.08	2.01	1.94
3.17	3.03	2.89	2.74	2.64	2.58	2.49	2.44	2.40	2.31	2.22
4.64	4.39	4.14	3.87	3.71	3.59	3.45	3.36	3.29	3.14	2.99
1.87	1.82	1.77	1.72	1.68	1.66	1.63	1.61	1.59	1.56	1.52
2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.84	1.82	1.77	1.72
2.61	2.51	2.41	2.30	2.23	2.18	2.12	2.08	2.05	1.98	1.91
3.13	2.99	2.85	2.70	2.60	2.54	2.45	2.40	2.36	2.27	2.18
4.56	4.31	4.06	3.79	3.63	3.52	3.37	3.28	3.22	3.06	2.91
1.86	1.81	1.76	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59	1.58	1.54	1.51
2.22	2.15	2.07	1.99	1.94	1.90	1.85	1.82	1.80	1.75	1.70
2.59	2.49	2.39	2.28	2.21	2.16	2.09	2.05	2.03	1.95	1.89
3.09	2.96	2.81	2.66	2.57	2.50	2.42	2.36	2.33	2.23	2.14
4.48	4.24	3.99	3.72	3.56	3.44	3.30	3.21	3.15	2.99	2.84
1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.64	1.60	1.58	1.57	1.53	1.50
2.20	2.13	2.06	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.73	1.68
2.57	2.47	2.36	2.25	2.18	2.13	2.07	2.03	2.00	1.93	1.86
3.06	2.93	2.78	2.63	2.54	2.47	2.38	2.33	2.29	2.20	2.11
4.41	4.17	3.92	3.66	3.49	3.38	3.23	3.14	3.08	2.92	2.78

(Continued)

TABLE E

F critical values (continued)

		Degrees of freedom in the numerator								
<i>p</i>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Degrees of freedom in the denominator	28	.100	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.87
		.050	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.24
		.025	5.61	4.22	3.63	3.29	3.06	2.90	2.78	2.61
		.010	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.12
		.001	13.50	8.93	7.19	6.25	5.66	5.24	4.93	4.50
	29	.100	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.86
		.050	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.22
		.025	5.59	4.20	3.61	3.27	3.04	2.88	2.76	2.59
		.010	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.09
		.001	13.39	8.85	7.12	6.19	5.59	5.18	4.87	4.45
	30	.100	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.85
		.050	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.21
		.025	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.57
		.010	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.07
		.001	13.29	8.77	7.05	6.12	5.53	5.12	4.82	4.39
	40	.100	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.79
		.050	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.12
		.025	5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.45
		.010	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99
		.001	12.61	8.25	6.59	5.70	5.13	4.73	4.44	4.02
	50	.100	2.81	2.41	2.20	2.06	1.97	1.90	1.84	1.76
		.050	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.07
		.025	5.34	3.97	3.39	3.05	2.83	2.67	2.55	2.38
		.010	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.78
		.001	12.22	7.96	6.34	5.46	4.90	4.51	4.22	3.82
	60	.100	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.74
		.050	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.04
		.025	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.33
		.010	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.72
		.001	11.97	7.77	6.17	5.31	4.76	4.37	4.09	3.69
	100	.100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.69
		.050	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	1.97
		.025	5.18	3.83	3.25	2.92	2.70	2.54	2.42	2.24
		.010	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.59
		.001	11.50	7.41	5.86	5.02	4.48	4.11	3.83	3.44
	200	.100	2.73	2.33	2.11	1.97	1.88	1.80	1.75	1.66
		.050	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.93
		.025	5.10	3.76	3.18	2.85	2.63	2.47	2.35	2.18
		.010	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.50
		.001	11.15	7.15	5.63	4.81	4.29	3.92	3.65	3.26
	1000	.100	2.71	2.31	2.09	1.95	1.85	1.78	1.72	1.64
		.050	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.89
		.025	5.04	3.70	3.13	2.80	2.58	2.42	2.30	2.13
		.010	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.43
		.001	10.89	6.96	5.46	4.65	4.14	3.78	3.51	3.13

TABLE E

F critical values (continued)

Degrees of freedom in the numerator										
10	12	15	20	25	30	40	50	60	120	1000
1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.63	1.59	1.57	1.56	1.52	1.48
2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	1.77	1.71	1.66
2.55	2.45	2.34	2.23	2.16	2.11	2.05	2.01	1.98	1.91	1.84
3.03	2.90	2.75	2.60	2.51	2.44	2.35	2.30	2.26	2.17	2.08
4.35	4.11	3.86	3.60	3.43	3.32	3.18	3.09	3.02	2.86	2.72
1.83	1.78	1.73	1.68	1.64	1.62	1.58	1.56	1.55	1.51	1.47
2.18	2.10	2.03	1.94	1.89	1.85	1.81	1.77	1.75	1.70	1.65
2.53	2.43	2.32	2.21	2.14	2.09	2.03	1.99	1.96	1.89	1.82
3.00	2.87	2.73	2.57	2.48	2.41	2.33	2.27	2.23	2.14	2.05
4.29	4.05	3.80	3.54	3.38	3.27	3.12	3.03	2.97	2.81	2.66
1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.61	1.57	1.55	1.54	1.50	1.46
2.16	2.09	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.76	1.74	1.68	1.63
2.51	2.41	2.31	2.20	2.12	2.07	2.01	1.97	1.94	1.87	1.80
2.98	2.84	2.70	2.55	2.45	2.39	2.30	2.25	2.21	2.11	2.02
4.24	4.00	3.75	3.49	3.33	3.22	3.07	2.98	2.92	2.76	2.61
1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.48	1.47	1.42	1.38
2.08	2.00	1.92	1.84	1.78	1.74	1.69	1.66	1.64	1.58	1.52
2.39	2.29	2.18	2.07	1.99	1.94	1.88	1.83	1.80	1.72	1.65
2.80	2.66	2.52	2.37	2.27	2.20	2.11	2.06	2.02	1.92	1.82
3.87	3.64	3.40	3.14	2.98	2.87	2.73	2.64	2.57	2.41	2.25
1.73	1.68	1.63	1.57	1.53	1.50	1.46	1.44	1.42	1.38	1.33
2.03	1.95	1.87	1.78	1.73	1.69	1.63	1.60	1.58	1.51	1.45
2.32	2.22	2.11	1.99	1.92	1.87	1.80	1.75	1.72	1.64	1.56
2.70	2.56	2.42	2.27	2.17	2.10	2.01	1.95	1.91	1.80	1.70
3.67	3.44	3.20	2.95	2.79	2.68	2.53	2.44	2.38	2.21	2.05
1.71	1.66	1.60	1.54	1.50	1.48	1.44	1.41	1.40	1.35	1.30
1.99	1.92	1.84	1.75	1.69	1.65	1.59	1.56	1.53	1.47	1.40
2.27	2.17	2.06	1.94	1.87	1.82	1.74	1.70	1.67	1.58	1.49
2.63	2.50	2.35	2.20	2.10	2.03	1.94	1.88	1.84	1.73	1.62
3.54	3.32	3.08	2.83	2.67	2.55	2.41	2.32	2.25	2.08	1.92
1.66	1.61	1.56	1.49	1.45	1.42	1.38	1.35	1.34	1.28	1.22
1.93	1.85	1.77	1.68	1.62	1.57	1.52	1.48	1.45	1.38	1.30
2.18	2.08	1.97	1.85	1.77	1.71	1.64	1.59	1.56	1.46	1.36
2.50	2.37	2.22	2.07	1.97	1.89	1.80	1.74	1.69	1.57	1.45
3.30	3.07	2.84	2.59	2.43	2.32	2.17	2.08	2.01	1.83	1.64
1.63	1.58	1.52	1.46	1.41	1.38	1.34	1.31	1.29	1.23	1.16
1.88	1.80	1.72	1.62	1.56	1.52	1.46	1.41	1.39	1.30	1.21
2.11	2.01	1.90	1.78	1.70	1.64	1.56	1.51	1.47	1.37	1.25
2.41	2.27	2.13	1.97	1.87	1.79	1.69	1.63	1.58	1.45	1.30
3.12	2.90	2.67	2.42	2.26	2.15	2.00	1.90	1.83	1.64	1.43
1.61	1.55	1.49	1.43	1.38	1.35	1.30	1.27	1.25	1.18	1.08
1.84	1.76	1.68	1.58	1.52	1.47	1.41	1.36	1.33	1.24	1.11
2.06	1.96	1.85	1.72	1.64	1.58	1.50	1.45	1.41	1.29	1.13
2.34	2.20	2.06	1.90	1.79	1.72	1.61	1.54	1.50	1.35	1.16
2.99	2.77	2.54	2.30	2.14	2.02	1.87	1.77	1.69	1.49	1.22

Critical Values of the Spearman's Ranked Correlation Coefficient (r_s)

Taken from Zar, 1984 Table B.19

$\alpha(2):$ $\alpha(1):$	0.50 0.25	0.20 0.10	0.10 0.05	0.05 0.025	0.02 0.01	0.01 0.005	0.005 0.0025	0.002 0.001	0.001 0.0005
n									
4	0.600	1.000	1.000						
5	0.500	0.800	0.900	1.000	1.000				
6	0.371	0.657	0.829	0.886	0.943	1.000	1.000		
7	0.321	0.571	0.714	0.786	0.893	0.929	0.964	1.000	
8	0.310	0.524	0.643	0.738	0.833	0.881	0.905	0.952	0.976
9	0.267	0.483	0.600	0.700	0.783	0.833	0.867	0.917	0.933
10	0.248	0.455	0.564	0.648	0.745	0.794	0.830	0.879	0.903
11	0.236	0.427	0.536	0.618	0.709	0.755	0.800	0.845	0.873
12	0.217	0.406	0.503	0.587	0.678	0.727	0.769	0.818	0.846
13	0.209	0.385	0.484	0.560	0.648	0.703	0.747	0.791	0.824
14	0.200	0.367	0.464	0.538	0.626	0.679	0.723	0.771	0.802
15	0.189	0.354	0.446	0.521	0.604	0.654	0.700	0.750	0.779
16	0.182	0.341	0.429	0.503	0.582	0.635	0.679	0.729	0.762
17	0.176	0.328	0.414	0.485	0.566	0.615	0.662	0.713	0.748
18	0.170	0.317	0.401	0.472	0.550	0.600	0.643	0.695	0.728
19	0.165	0.309	0.391	0.460	0.535	0.584	0.628	0.677	0.712
20	0.161	0.299	0.380	0.447	0.520	0.570	0.612	0.662	0.696
21	0.156	0.292	0.370	0.435	0.508	0.556	0.599	0.648	0.681
22	0.152	0.284	0.361	0.425	0.496	0.544	0.586	0.634	0.667
23	0.148	0.278	0.353	0.415	0.486	0.532	0.573	0.622	0.654
24	0.144	0.271	0.344	0.406	0.476	0.521	0.562	0.610	0.642
25	0.142	0.265	0.337	0.398	0.466	0.511	0.551	0.598	0.630
26	0.138	0.259	0.331	0.390	0.457	0.501	0.541	0.587	0.619
27	0.136	0.255	0.324	0.382	0.448	0.491	0.531	0.577	0.608
28	0.133	0.250	0.317	0.375	0.440	0.483	0.522	0.567	0.598
29	0.130	0.245	0.312	0.368	0.433	0.475	0.513	0.558	0.589
30	0.128	0.240	0.306	0.362	0.425	0.467	0.504	0.549	0.580
31	0.126	0.236	0.301	0.356	0.418	0.459	0.496	0.541	0.571
32	0.124	0.232	0.296	0.350	0.412	0.452	0.489	0.533	0.563
33	0.121	0.229	0.291	0.345	0.405	0.446	0.482	0.525	0.554
34	0.120	0.225	0.287	0.340	0.399	0.439	0.475	0.517	0.547
35	0.118	0.222	0.283	0.335	0.394	0.433	0.468	0.510	0.539
36	0.116	0.219	0.279	0.330	0.388	0.427	0.462	0.504	0.533
37	0.114	0.216	0.275	0.325	0.383	0.421	0.456	0.497	0.526
38	0.113	0.212	0.271	0.321	0.378	0.415	0.450	0.491	0.519
39	0.111	0.210	0.267	0.317	0.373	0.410	0.444	0.485	0.513
40	0.110	0.207	0.264	0.313	0.368	0.405	0.439	0.479	0.507
41	0.108	0.204	0.261	0.309	0.364	0.400	0.433	0.473	0.501
42	0.107	0.202	0.257	0.305	0.359	0.395	0.428	0.468	0.495
43	0.105	0.199	0.254	0.301	0.355	0.391	0.423	0.463	0.490
44	0.104	0.197	0.251	0.298	0.351	0.386	0.419	0.458	0.484
45	0.103	0.194	0.248	0.294	0.347	0.382	0.414	0.453	0.479
46	0.102	0.192	0.246	0.291	0.343	0.378	0.410	0.448	0.474
47	0.101	0.190	0.243	0.288	0.340	0.374	0.405	0.443	0.469
48	0.100	0.188	0.240	0.285	0.336	0.370	0.401	0.439	0.465
49	0.098	0.186	0.238	0.282	0.333	0.366	0.397	0.434	0.460
50	0.097	0.184	0.235	0.279	0.329	0.363	0.393	0.430	0.456

$\alpha(2):$ $\alpha(1):$	0.50 0.25	0.20 0.10	0.10 0.05	0.05 0.025	0.02 0.01	0.01 0.005	0.005 0.0025	0.002 0.001	0.001 0.0005
n									
51	0.096	0.182	0.233	0.276	0.326	0.359	0.390	0.426	0.451
52	0.095	0.180	0.231	0.274	0.323	0.356	0.386	0.422	0.447
53	0.095	0.179	0.228	0.271	0.320	0.352	0.382	0.418	0.443
54	0.094	0.177	0.226	0.268	0.317	0.349	0.379	0.414	0.439
55	0.093	0.175	0.224	0.266	0.314	0.346	0.375	0.411	0.435
56	0.092	0.174	0.222	0.264	0.311	0.343	0.372	0.407	0.432
57	0.091	0.172	0.220	0.261	0.308	0.340	0.369	0.404	0.428
58	0.090	0.171	0.218	0.259	0.306	0.337	0.366	0.400	0.424
59	0.089	0.169	0.216	0.257	0.303	0.334	0.363	0.397	0.421
60	0.089	0.168	0.214	0.255	0.300	0.331	0.360	0.394	0.418
61	0.088	0.166	0.213	0.252	0.298	0.329	0.357	0.391	0.414
62	0.087	0.165	0.211	0.250	0.296	0.326	0.354	0.388	0.411
63	0.086	0.163	0.209	0.248	0.293	0.323	0.351	0.385	0.408
64	0.086	0.162	0.207	0.246	0.291	0.321	0.348	0.382	0.405
65	0.085	0.161	0.206	0.244	0.289	0.318	0.346	0.379	0.402
66	0.084	0.160	0.204	0.243	0.287	0.316	0.343	0.376	0.399
67	0.084	0.158	0.203	0.241	0.284	0.314	0.341	0.373	0.396
68	0.083	0.157	0.201	0.239	0.282	0.311	0.338	0.370	0.393
69	0.082	0.156	0.200	0.237	0.280	0.309	0.336	0.368	0.390
70	0.082	0.155	0.198	0.235	0.278	0.307	0.333	0.365	0.388
71	0.081	0.154	0.197	0.234	0.276	0.305	0.331	0.363	0.385
72	0.081	0.153	0.195	0.232	0.274	0.303	0.329	0.360	0.382
73	0.080	0.152	0.194	0.230	0.272	0.301	0.327	0.358	0.380
74	0.080	0.151	0.193	0.229	0.271	0.299	0.324	0.355	0.377
75	0.079	0.150	0.191	0.227	0.269	0.297	0.322	0.353	0.375
76	0.078	0.149	0.190	0.226	0.267	0.295	0.320	0.351	0.372
77	0.078	0.148	0.189	0.224	0.265	0.293	0.318	0.349	0.370
78	0.077	0.147	0.188	0.223	0.264	0.291	0.316	0.346	0.368
79	0.077	0.146	0.186	0.221	0.262	0.289	0.314	0.344	0.365
80	0.076	0.145	0.185	0.220	0.260	0.287	0.312	0.342	0.363
81	0.076	0.144	0.184	0.219	0.259	0.285	0.310	0.340	0.361
82	0.075	0.143	0.183	0.217	0.257	0.284	0.308	0.338	0.359
83	0.075	0.142	0.182	0.216	0.255	0.282	0.306	0.336	0.357
84	0.074	0.141	0.181	0.215	0.254	0.280	0.305	0.334	0.355
85	0.074	0.140	0.180	0.213	0.252	0.279	0.303	0.332	0.353
86	0.074	0.139	0.179	0.212	0.251	0.277	0.301	0.330	0.351
87	0.073	0.139	0.177	0.211	0.250	0.276	0.299	0.328	0.349
88	0.073	0.138	0.176	0.210	0.248	0.274	0.298	0.327	0.347
89	0.072	0.137	0.175	0.209	0.247	0.272	0.296	0.325	0.345
90	0.072	0.136	0.174	0.207	0.245	0.271	0.294	0.323	0.343
91	0.072	0.135	0.173	0.206	0.244	0.269	0.293	0.321	0.341
92	0.071	0.135	0.173	0.205	0.243	0.268	0.291	0.319	0.339
93	0.071	0.134	0.172	0.204	0.241	0.267	0.290	0.318	0.338
94	0.070	0.133	0.171	0.203	0.240	0.265	0.288	0.316	0.336
95	0.070	0.133	0.170	0.202	0.239	0.264	0.287	0.314	0.334
96	0.070	0.132	0.169	0.201	0.238	0.262	0.285	0.313	0.332
97	0.069	0.131	0.168	0.200	0.236	0.261	0.284	0.311	0.331
98	0.069	0.130	0.167	0.199	0.235	0.260	0.282	0.310	0.329
99	0.068	0.130	0.166	0.198	0.234	0.258	0.281	0.308	0.327
100	0.068	0.129	0.165	0.197	0.233	0.257	0.279	0.307	0.326

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Gökçe Bakioğlu

Doğum Yeri ve Tarihi: Nottingham / İngiltere – 04.10.1990

Adres: Güneşli Sokak, Şemsettin Günaltay Cad. , Kazasker / İstanbul

E-Posta: gokcebakioglu@gmail.com

Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü