

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**TAŞINMAZ GELİŞTİRME PROJELERİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ
VE RİSK YÖNETİMİ: ANKARA İLİNDE TAŞINMAZ GELİŞTİRME
PROJELERİNDE BİR UYGULAMA**

Akın ÖZTÜRK

GAYRİMENKUL GELİŞTİRME VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2020**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

TAŞINMAZ GELİŞTİRME PROJELERİNDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE RİSK YÖNETİMİ: ANKARA İLİNDE TAŞINMAZ GELİŞTİRME PROJELERİNDE BİR UYGULAMA

Akın ÖZTÜRK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Harun TANRIVERMİŞ

Değişen ekonomik, sosyal ve çevresel koşullar altında gayrimenkul geliştirme sürecinde karar vericilerin ön yargılarından ve karar tuzaklarından korunarak alternatifleri oluşturmaları ve sistematik karar verebilen bir sistem kurmaları gerekmektedir. Değişen makroekonomik koşullar altında en doğru yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi iyi bir çevik proje yönetimini zorunlu kılmaktadır. Karar alternatiflerinin oluşturulması ve karar alıcıların daha doğru karar vermesini etkileyen faktörler irdelenmektedir. Bu çalışmada; gayrimenkul geliştirme proje yönetiminde karar destek sistemleri, risk analiz ve yönetim yaklaşımları incelenmiş, gayrimenkul projesinin plan aşamasından sonuçlanmasına kadar olan bütün süreci kapsayan ve riskleri dâhil eden çevik karar destek sistemi modellenmiştir. Önerilen model risklerin dereceleri değiştiğinde, proje hedef fonksiyonlarında ortaya çıkan değişimi çevik bir biçimde izleyerek proje değerindeki değişim saptanabilmektedir. Çalışmada anket tekniği kullanılarak risk algısı ölçülerek gayrimenkul proje değerine etkileri ve gayrimenkul projelerine etki eden içsel ve dışsal faktörlerin proje riskleri üzerindeki ağırlıkları ve olası etkileri saptanmıştır. Ayrıca konut satışlarına etki eden faktörler belirlenerek bir ekonometrik model kurulmuştur. Kurulan modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek için Granger nedensellik testi ve VAR analizi yapılmıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, konut faizi, özel tüketim vergi gelirleri ve yapı ruhsat sayısı, konut satışlarını direkt etkilemektedir. Ayrıca konut kredi faiz oranı, yapım ruhsat sayısı ve özel tüketim vergi gelirlerindeki bir standart sapmalılık şoklara, konut satışları olumlu tepki vermektedir. Sektör analizi ve örnek geliştirme projesinin analiz sonuçlarına göre, gayrimenkul geliştiriciler için risk yönetim stratejileri öneren sürekli risk modeli (SRİSK) ve riskler ile karar destek sistemleri kesiştirilerek, alternatif çözüm yöntemleri sunan bir çevik-yapay zekâ karar destek sistemi modeli (ÇYKDS) kurgulanmıştır. Geliştirme projelerinde risk analizinde senaryo analiz yöntemleri denenmiş ve Monte Carlo benzetim tekniği kullanılarak örnek proje için %40 değer farkı oluşturabildiği saptanmıştır. Gayrimenkul proje yönetimi için çevik ve esnek yönetim stratejilerine dayalı modellerin geliştirilmesi ve kullanılması gerektiği, geliştirme kurumlarında teknoloji ve insan kaynaklarının geliştirilmesi ve ilgili bütün kamu ve özel kurumlarda profesyonelleşmenin sağlanması zorunluluğunun olduğu vurgulanmıştır.

Temmuz 2020, 151 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gayrimenkul geliştirme, karar destek sistemleri, risk yönetimi, zaman serileri, proje yönetimi ve bilişim sistemleri.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DECISION SUPPORT SYSTEM AND RISK MANAGEMENT IN REAL ESTATE DEVELOPMENT PROJECTS: AN APPLICATION OF REAL ESTATE PROJECTS IN ANKARA PROVINCE

Akın ÖZTÜRK

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Real Estate Development and Management

Supervisor: Prof. Dr. Harun TANRIVERMİŞ

In the process of real estate development under changing economic, social, and environmental conditions, decision makers need to create alternatives and establish a system that can make systematic decisions, protecting investors from prejudices and decision traps. Evaluating the right investment alternatives under changing macroeconomic conditions requires good responsive project management. In responsive project management proposed for real estate projects; factors affecting the creation of alternatives and more accurate decision-making were examined. In this study, real estate development and project management decision support systems, risk analysis and management approaches were examined. Real estate risks covering the whole process of real estate development from the planning stages to the end of the project by using agile and artificial intelligence assisted decision support system were modelled. As the degree of risk changes in the proposed model, a change in project value can be detected by nimbly monitoring the change in project target functions. In the study, risk perception was measured using the survey technique and the effects on real estate project value and the weight and possible effects of internal and external factors affecting real estate projects on project risks were identified. In addition, an econometric model was established by identifying factors affecting housing sales. Granger causality test and VAR analysis were performed to reveal the relationships between the variables in the established model. According to the results of the Granger causality test, the housing interest, special consumption tax revenues and the number of building permits directly affect the sales of the housing. In addition, it was revealed that one standard deviation shock in the housing loan interest rate, number of building permit, and excise tax revenues variables positively affects the housing sales. Based on the results of the survey and the analysis results of the sample development projects, two model suggested. Models are a continuous risk model (CRISK) that suggests risk management strategies for real estate developers and an agile artificial intelligent-assisted decision support system model (AAI-DSS) that offers alternative solution methods by crisscrossing risks and decision support systems has been designed. For development projects, scenario analysis methods have been tested in development project risk analysis and it has been determined that using the Monte Carlo simulation technique could create a 40% value difference for the sample project. It has been emphasized that models based on agile and flexible management strategies should be developed and used for real estate project management. There is essential to focus more into advancement of technology and human resource development in institutions and to ensure that professionalization in all relevant public and private institutions.

July 2020, 151 pages

Key Words: Real estate development, decision support systems, risk management, time series, project management and information systems.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Mesleki gelişme ve profesyonelleşmede birçok olanak bulunmakta ve belki de bunlardan en hızlı gelişen ve kurumsallaşan alanların başında gayrimenkul geliştirme ve yönetimi dalı gelmektedir. Birçok kişi doktora çalışmam boyunca neden bu alanı seçtiğimi defalarca sordular. Bu alanı seçtim, çünkü insanların emeği, parası, başarıları ve umutları hep bir gayrimenkul ile ilişkilidir. Taşınmaz, ahlak ve kültür gibi zamanlar arasında geçiş nesneleri arasında yer almaktadır. Dünyanın şekillenmesine katkı yapmak, daha güzel bir yapılı çevre üretimine katkı yapma, insanların yaşam kaliteleri ve yaşam yerlerinin konforunun yükselmesine çalışmak, sınırlı olan kaynakların yönetimi ve adil paylaşımı için iyi yetişmiş gayrimenkul geliştirme ve gayrimenkul yönetimi uzmanlarına her ülkede çok şiddetli ihtiyacın olduğunu düşünüyorum.

Hayattaki en çok saygı duyduğum ve hayatıma yön veren danışman hocam sayın Prof. Dr. Harun TANRIVERMİŞ'e (Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı) her şey için çok teşekkür ederim. Tez çalışması boyunca sürekli olarak destek ve yardımlarını gördüğüm sayın Prof. Dr. Yılmaz AKDİ (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü) ve sayın Prof. Dr. Ayşen APAYDIN (Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı) hocalarıma çok teşekkür ederim. Bölümümüzün değerli hocası Doç. Dr. Yeşim TANRIVERMİŞ'e (Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı Başkan Yardımcısı) destekleri için çok teşekkür ederim. Bana bugüne kadar çok şey öğreten ismini sayamayacağım tüm öğretilerime ve hocalarıma çok teşekkür ederim. Asla emekleriniz ödenmez. Bu tez çalışmalarında görevlerimi ve sorumluluklarına ihmal ettiğim varlık nedenim aileme, deniz feneri gibi yolumu aydınlatan abim Sayın Dr. Yusuf ÖZTÜRK'e, her şeye katlanan eşime, çok ihmal ettiğim canım oğullarıma ve ayrıca beni yetiştiren Türkiye Cumhuriyeti Devletine çok teşekkür ederim.

Akın ÖZTÜRK

Ankara, Temmuz 2020

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Önemi ve Amaçları.....	1
1.2 Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları.....	2
1.3 Literatür Araştırması	4
1.4 Çalışmanın Materyali ve Yöntemleri	7
2. GAYRİMENKUL GELİŞTİRME SÜRECİ	11
2.1 Gayrimenkul Geliştirme	11
2.2 Gayrimenkul Değerleme.....	16
3. GAYRİMENKUL PROJE YÖNETİMİ VE GELİŞME EĞİLİMLERİ.....	19
3.1 Proje Yönetim Yaklaşımları.....	19
3.2 Gayrimenkul Geliştirmede Proje Yönetimi.....	26
4. RİSK KAVRAMI VE RİSK YÖNETİMİ	32
4.1 Risk Modelleri	32
4.2 Gayrimenkul Geliştirmede Riskler	34
4.3 Gayrimenkul Geliştirme Projeleri Risk yönetimi	38
4.3.1 Risk tanımlama	39
4.3.2 Risk analizi.....	47
4.3.3 Risk tepki	50
4.3.4 Risk kontrol	51
4.4 Sürekli Risk Yönetim Model Önerisi (SRİSK).....	53
4.5 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi	56
5. GAYRİMENKUL GELİŞTİRMEDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	57
5.1 Karar Verme Süreci ve Karar Modelleme	60
5.2 Karar Destek Sistemleri	60

5.3 Gayrimenkul Geliştirmede Karar Alma	61
5.4 Karar Destek Sistem Önerisi (ÇYKDS)	64
5.4.1 Proje özgü değişkenlerin belirlenmesi	66
5.4.2 Değişkenlerden karar sistem tasarımı	68
5.4.3 Oluşan sistemin denetimi	71
5.5 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi	72
6. GAYRİMENKUL SEKTÖR ANALİZ MODELİ	73
6.1 Yöntem	73
6.1.1 Durağanlık	73
6.1.2 Vektör Otoregresif (VAR) modeli	75
6.1.2.1 Etki tepki fonksiyonları	76
6.1.2.2 Varyans ayrıştırması	77
6.1.2.3 Granger nedensellik testi	77
6.2 Analiz	78
6.3 Risk Algı ve Beklenti Analizi	83
6.3.1 Yöntem	83
6.3.2 Risk algı ve beklenti anket sonuçları	85
6.4 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi	99
7. SEÇİLMİŞ GAYRİMENKUL PROJESİ İLE İLGİLİ UYGULAMA VE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	100
7.1 Seçilen Uygulama Proje Analizi	101
7.2 Senaryo Analizi	103
7.3 Monte Carlo Analizi	107
7.3.1 Yöntem	107
7.3.2 Monte Carlo simülasyon risk analizi	109
7.4 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi	114
8. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	116
9. SONUÇ VE ÖNERİLER	119
KAYNAKLAR	123
EKLER	132
EK 1 Risk Algı Anketi	133
EK 2 Senaryo Analizleri	140
ÖZGEÇMİŞ	150

SİMGELER DİZİNİ

C	Opsiyonun değeri (Opsiyon primi)
d	Olası getiri oranı (Down-ward-factor)
e	2.71828
K	Yatırım maliyeti (Kullanım değeri)
n	Projenin ekonomik ömrü
NG _t	Hedeflenen net nakit girişi
NG _{xt}	Olasılıklı net nakit girişi
P _{xt}	Nakit girişinin olasılık derecesi
q	Risk nötr olasılık
r	İndirgeme oranı
r	Risksiz faiz oranı (Risk Free Rate)
s	Standart sapma
S	Varlığın piyasa değeri
u	Olası getiri oranı (Upward-factor)
X	Rassal sayının değeri
y	Temettü, Kar payı, kapitalizasyon oranı, kira verim oranı
α_t	t dönemi için belirlilik eşitliği
δ	Ana kütle standart sapması
δ	Standart sapma
μ	Beklenen değer
π	3.14159
σ	Sabit varyans

Kısaltmalar

ADF	Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller)
AVM	Alışveriş Merkezi
BİME	Bina İnşaat Maliyet Endeksi
BT	Bilgi Teknolojisi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇYKDS	Çevik ve Yapay Zekâ Destekli Karar Destek Sistemi
D.S.	Dönem Sonu
DCF	İndirgenmiş Nakit Akımları (Discounted Cash Flows)

DSM	Tasarım Yapı Matrisi (Design Structure Matrix)
EFA	Faktör Analizi (Explorative Factor Analysis)
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
GYODER	Gayrimenkul Yatırım Ortakları Derneği
IRF	Yarım Tepki Fonksiyonu
ISO	Uluslararası Standartlar Örgütü (International Organization of Standardization)
K-MEANS	K-means Kümeleme Yöntemi
MCS	Monte Carlo Simülasyonu
N.A.	Nakit Akışı
NBD	Net Bugünkü Değer
NKA	Nüfus ve Konut Araştırması
PMBOK	Proje Yönetim Enstitüsü Proje Yönetim Rehberi
PMI	Proje Yönetim Enstitüsü (Project Management Institute)
PRINCE2	Süreç Bazlı proje yönetimi (Process-Based Method For Effective Project Management)
RMD	Riske Maruz Değer (Value at Risk)
SPK	Sermaya Piyasası Kurulu
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TMB	Türkiye Müteahhitler Birliği
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VAR	Vector Auto Regression
VDC	Varyans Ayrıştırma (Variance Decomposition)
VEC	Hata Düzeltme Modeli
WAS	Ağırlandırılmış Ortalama Oran (Weighted Average Rate)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışma süreci.....	10
Şekil 2.1 Gayrimenkul geliştirme safhaları.....	13
Şekil 2.2 Türkiye Arazi Gelişim Süreci	14
Şekil 2.3 Gayrimenkul geliştirme safhalarındaki işlemleri.....	15
Şekil 2.4 Geliştirme süreci	15
Şekil 2.5 Uluslararası standartlara göre değerlendirme çalışmasının genel çerçevesi	18
Şekil 3.1 Proje, program ve portföy arasındaki ilişki.....	20
Şekil 3.2 PMI'a göre proje kısıtları.....	21
Şekil 3.3 Proje yönetim ana süreçleri.....	22
Şekil 3.4 Proje süreçleri arasında bilgi akışı	25
Şekil 3.5 Gayrimenkul geliştirme işlevsel görev grupları.....	27
Şekil 3.6 Gayrimenkul geliştirme süreci.....	28
Şekil 3.7 Gayrimenkul geliştirmede fizibilite analizi	29
Şekil 3.8 Pazar araştırması arz-talep denge noktası	30
Şekil 3.9 Amsterdam 355 yıllık kira/fiyat oranı.....	31
Şekil 4.1 Belirsizlik ve risk ilişkisi	33
Şekil 4.2 Genel risk grupları	34
Şekil 4.3 PMI risk yönetim süreci.....	39
Şekil 4.4 Gayrimenkul geliştirmede risklerin sınıflandırılması	42
Şekil 4.5 Nitel risk analiz adımları.....	48
Şekil 5.1 Genel olarak kabul gören bir karar alma sürecinin adımları.....	58
Şekil 5.2 Geleneksel karar gelişim evreleri ve geliştirme süreci	62
Şekil 5.3 ÇYKDS - Çevik yapay zekâ destekli karar destek sistem önerisi	64
Şekil 5.4 Genel karar destek sistem değişkenleri.....	66
Şekil 5.5 Karar süreç girdileri	69
Şekil 5.6 ÇYKDS'de değişiklik karar süreci	70
Şekil 6.1 Modelde yer alan değişkenlerin seyri	79
Şekil 6.2 Nedensellik akım şeması.....	81
Şekil 6.3 Ankete katılan firmaların şirket merkezleri	85
Şekil 6.4 Ankete katılan firmaların ana faaliyet konuları	86
Şekil 7.1 Proje toplam net bugünkü değer	110
Şekil 7.2 Proje net bugünkü değer dağılım özellikleri.....	111

Şekil 7.3 Proje net bugünkü değer dağılım testi	112
Şekil 7.4 Proje girdi dağılımları	113
Şekil 7.5 Farklı girdilerle üretilmiş toplam net bugünkü değer	113



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Proje ve operasyon örnekleri	19
Çizelge 3.2 Proje yönetim bileşenleri ve süreçleri	23
Çizelge 3.3 ISO 21500: 2012 Proje yönetim bileşenleri ve süreçleri	24
Çizelge 3.4 İşletmeler için yatırım türleri	26
Çizelge 4.1 Risk model kriterleri	33
Çizelge 4.2 Önemli risk sınıflama ve ağırlıkları	35
Çizelge 4.3 Ekonomik açıdan risk sınıflandırması	36
Çizelge 4.4 Ülke risk faktörleri ve dereceleri	37
Çizelge 4.5 Ekonomik riskler ve değerlendirme yöntemleri	38
Çizelge 4.6 Ekonomik risk sınıflaması	43
Çizelge 4.7 Risklerin kodlanması	44
Çizelge 4.8 Risklerin olasılık ve ciddilik dereceleri	44
Çizelge 4.9 Riskleri azaltma eylemleri	44
Çizelge 4.10 Risklerin değişim durumları	45
Çizelge 4.11 Risk kayıt listesi	46
Çizelge 4.12 PMI etki olasılık matrisi	47
Çizelge 4.13 Nitel risk analizi (faiz)	49
Çizelge 4.14 Kullanılan risk analiz yöntemleri	49
Çizelge 4.15 Risk analiz yöntemlerinin karşılaştırılması	50
Çizelge 4.16 Risk tepki örnekleri	51
Çizelge 4.17 Risk tepki planı	52
Çizelge 4.18 Risk dâhil edilmiş proje ana örnek plan (Seviye 1)	55
Çizelge 5.1 Karar almanın gizli tuzakları ve kaçınma teknikleri	59
Çizelge 5.2 PMI proje başarı faktörleri	67
Çizelge 5.3 Örnek karar destek sistem değişkenleri	68
Çizelge 5.4 Karar destek sistem kontrol değişkenleri	71
Çizelge 6.1 Model için seçilen değişkenler	79
Çizelge 6.2 ADF test sonuçları	80
Çizelge 6.3 Gecikme sayısı	80
Çizelge 6.4 Granger nedensellik testi sonucu	81
Çizelge 6.5 Etki--tepki fonksiyonları	82

Çizelge 6.6 Varyans ayrıştırması sonuçları	83
Çizelge 6.7 Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde şirket seviyesindeki riskler ve etki dereceleri	86
Çizelge 6.8 Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde proje düzeyindeki riskler ve etki dereceleri	87
Çizelge 6.9 Şirketteki risk yönetimi nedenleri	88
Çizelge 6.10 Şirketteki risk yönetim yöntemleri.....	88
Çizelge 6.11 Şirketlerin karşılaştığı risk seviyesi	89
Çizelge 6.12 Şirketlerin karşılaştığı risk seviyesi gün geçtikçe farklılaşmasının nedenlerini	89
Çizelge 6.13 Son 10 yılda yapılan plan değişikliklerinin nedenleri.....	90
Çizelge 6.14 Risk sorumluları.....	90
Çizelge 6.15 Risk yönetim özellikleri.....	91
Çizelge 6.16 Risk çalışmalarının özellikleri	91
Çizelge 6.17 Risk KDS makro veri setleri	92
Çizelge 6.18 Risk yönetimi – BT desteği.....	93
Çizelge 6.19 Türkiye’de inşaat sektörünün geleceği hakkındaki düşünceler	93
Çizelge 6.20 Türk girişimcilerin yurt dışı taahhüt ve proje geliştirme çalışmalarına ilişkin görüşleri.....	94
Çizelge 6.21 Türkiye’de gayrimenkul sektörünün geleceği hakkında düşünceleri	95
Çizelge 6.22 Paydaşlara düşen görevler	97
Çizelge 6.23 Ki-Kare (χ^2) test sonucu (risk yönetimi ve karar destek sistemi ilişkisi).....	98
Çizelge 6.24 Ki-Kare (χ^2) test sonucu (risk primi ve karar destek sistemi ilişkisi)	99
Çizelge 7.1 SWOT analizi.....	102
Çizelge 7.2 Proje yatırım alternatifleri ve net bugün ki değerleri.....	103
Çizelge 7.3 Seçilen projenin 2010 yılına ait temel faiz öngörülleri.....	104
Çizelge 7.4 Seçilen projenin 2010 yılına ait temel NBD analiz sonuçları.....	105
Çizelge 7.5 Proje toplam net bugünkü değer özet istatistikler.....	111
Çizelge 7.6 Baz senaryoların NBD olan etkileri	115
Çizelge 8.1 Araştırma soruları ve kullanılan çözüm yöntemleri.....	117
Çizelge 8.2 Hipotez sonuçları	118

1. GİRİŞ

Gayrimenkul geliştirme projelerinde beklenen hedeflere ulaşmak için, risklerin belirlenmesi ve gerçekleşecek muhtemel proje değerine yönelik çözüm önerileri sağlayan karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İnşaat ihalelerinde verilen tekliflerin birbirinden çok farklı olduğu görülmektedir. Bu durum iyi bir maliyet ve risk analizi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Maliyet unsurları içerisinde yer alan işgücü ve malzeme fiyatları, enflasyonun belirgin olması ve sözleşmeler yapılması ile diğer değişkenlere göre (satış fiyatı, faiz, boşluk oranı, istikrar, küresel salgın gibi) öngörülebilir olmaktadır. Ancak, proje değerinin belirlenmesinde risk ölçümü için risk faktörleri ve ağırlıkları belirlenmediğinde, öngörülebilirlik söz konusu olmamaktadır. Bu durumda firmalar risk primlerini yüksek tutarak projeye daha fazla fiyat vermekte veya proje fikrinden vazgeçebilmektedir. Benzer durum, yarım kalmış projeler içinde geçerli olmaktadır. Geliştirme projelerinde, öncelikli hedeflerin yanı sıra birçok gizli alternatifler de bulunmaktadır. Alternatifler arasından risk primleri de göz önüne alınmakta ve en uygun proje seçilebilmektedir. Bu çalışmada, gayrimenkul projeleri geliştirilmesinde risk yönetimi ve karar destek sistemlerinin kullanımının önemi ve uygulama örneklerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

1.1 Çalışmanın Önemi ve Amaçları

Risk yönetimi yüz yıldan daha fazla zaman diliminde tartışılmaktadır (Knight 1921). Risk yönetimi değişime uğrasa da hala güncel konular arasında yer almaktadır (Prat ve Uctum 2019). Gayrimenkul projesi geliştirmede projenin başarısı, gayrimenkule has özelliklerin yanı sıra genel ekonomik görünüm, inşaat politikaları, maliyet değişimleri gibi bir dizi dışsal faktör ile doğrudan ilişkilidir. Diğer taraftan, karar destek sistemlerinde doğru karar alma süreci sistematik akıl yürütme işlemlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Doğru alternatiflerin belirlenmesi aşamasında risk, maliyet ve fayda gibi unsurların değerlendirilmesi veya analiz edilmesi güçlü bir sistematik düşünciyi gerekli kılmaktadır. Yerinde ve zamanında alınan kararlar önemli avantajlar (güç, imaj, saygınlık, para gibi) sağlayabileceği gibi, yerinde ve zamanında alınmayan kararlar maddi ve manevi kayıplara neden olabilmektedir. Karar alıcılar için değişen koşullara bağlı olarak hızlı bir

şekilde ve doğru kararlara göre şekillenmiş bir hareket planı oluşturma süreci oldukça önemlidir.

Gayrimenkul geliştirme projelerinin fizibilite, pazarlama, planlama, yatırım, yapım, işletim ve gözetim aşamalarında iyi bir bilgi yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Karar destek sistemi temelli bilgi yönetimi firmalara rekabet avantajı sağlamaktadır. Firmalarda kullanılan mevcut karar destek sistemleri klasik proje yönetim yaklaşımı ile konuyu ele almakta, ancak gayrimenkul geliştirme yönüyle eksik kalmaktadır. Bunun yanında, gayrimenkul geliştirme projelerinde makroekonomik, politik, finansal ve yapısal birçok kategoride riskler de mevcuttur. Bu riskler, projenin beklenen değeri ile gerçekleşen değeri arasında ciddi farklar oluşturabilmektedir. Bu risklerin hesaplanması geliştiriciler tarafından göz ardı edilmektedir. Risk değerlerinin hesaplanması için yeterli verinin eksik olmasının yanı sıra, bu konuda özellikle Türkiye’de yapılan çalışmaların yeterli sayıda olmaması dikkat çekmektedir.

Çalışma kapsamında, gayrimenkul geliştirme projelerinde proje geliştirme ve yönetim aşamasında değişen makroekonomik koşulların hızlı bir biçimde öngörülmesi ve plana dâhil edilmesi yöntemleri irdelenmiştir. Ölçmeden yönetimin olamayacağı yaklaşımı ile dışsal değişkenler ve risklerin projeye olası etkilerinin araştırılması ve proje analizinde kullanılacak bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. İlave olarak; ne zaman, nerede, hangi biçimde ve hangi fiyat gibi projeye özgü sorular araştırma soruları olarak ortaya konulmuştur. Bilinen bir problemi irdellemek için kullanılan sorulardan oluşan 5N1K (ne, ne zaman, nerede, nasıl, neden ve kim), gayrimenkul proje geliştirme ve yatırım kararlarının analizi için de kullanılabilir. Bu çalışmada uygulanan yöntemler ve kurulacak modellerin karar destek sistemine uygulanması ile geliştiricilerin yüksek güvenilirlik oranıyla karar almaları hedeflenmektedir.

1.2 Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Türkiye’de daha önce yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde, geliştirme projelerindeki riskleri ölçen ve karar mekanizmaları yönünden inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Gerek risk yönetimi gerekse karar destek sistemi

boyutunda kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada, risklerin proje planına dâhil edilmesi ile analizler ve kontrollerin nasıl yapılacağına dair bir farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

Veri kaynakların çoğalması, büyük veri çalışmaları için altlık sağlamaktadır. Yapay zekâ ve makine öğrenme tekniklerin karar almadaki araçlar içinde daha çok kullanımı önem arz etmektedir. Akıllı şehirlerin gelişimi ile nesnelerin interneti (IT) günlük yaşamda yerini almaya başlamıştır. Dünyada 5G çalışmaları hızla devam etmektedir. İnternetin kesintisiz ve hızlı olması veri büyüklüğünü ve veri kullanım tekniklerinde değişimi beraberinde getirmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir ve akıllı binalar için risk analizleri hem güvenlik hem de maliyet açısından çalışmanın amacı doğrultusunda standart proje yönetim araçlarını bir karar destek sistemi ile güçlendirmekte ve risk yönetimi sağlanmaktadır.

Gayrimenkul projesinde tanımlı işi kendi risk ağırlığı oranında sonuca etki etmekte ve bu etkilerin proje değerine olan etkisi ölçülmeye çalışılmaktadır. Real opsiyon testleri, duyarlılık analizi, senaryo analizi ve benzetim teknikleri kullanılarak risklerin etkilerindeki ve proje değerindeki değişimler ölçülmektedir. Uygulama olarak Monte Carlo benzetim çalışmalarında da altlık için karar vermede en çok kullanan senaryo modelleri geliştirilmiştir. Bu modellere göre net bugünkü değer (NBD) değişimleri izlenerek karar alıcıların çevik bir biçimde karar vermesine yardımcı bir Çevik ve Yapay Zekâ Destekli Karar Destek Sistemi(ÇYKDS) modeli geliştirilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak risk temelli ve sürekli takibini amaçlayan bir karar destek modeli geliştirilmiştir. Çıktı olarak karar destekli risk yönetim sistemi içerisinde Türkiye için risk kalemleri ve ağırlıkları alınarak proje değeri üzerinde etkileri araştırılmıştır.

Çalışmada konu altı bölümde incelenmiştir. Birinci bölümünde; çalışmanın gerekçeleri ve araştırma soruları açıklanmış, çalışmada kullanılan materyal ve yöntem hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde; proje yönetimi, gayrimenkul geliştirmede yatırım fikri ve finansal yaklaşımlar, statik proje ve dinamik yatırım değerlendirme yöntemleri, gayrimenkul geliştirmede proje yönetimi, risk kavramı ve risk yönetimi, risklerin sınıflandırılması, yapay zekâ ve uygulamalarına ilişkin kaynak özetlerine yer

verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde; gayrimenkul proje geliştirme risk yönetimi konularına yer verilmiş, risk ve belirsizlik arasında ilişkiler ele alınmıştır. Genel olarak risk bakış açısıyla kaynak taraması ile gayrimenkul sektörü arasında ilişki ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Dördüncü bölümünde, gayrimenkul proje geliştirme karar destek sistemlerinin yeri ve önemi konularına ışık tutulmuştur. Karar alınması sırasında yanlış davranılabildiği ve önyargılar ile hareket edilebildiği gerçeğinden hareketle, alternatiflerin oluşturulması ve yanlış karar verilmemesi için bilişim destekli çevik karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulduğu saptanmıştır. Çalışmanın beşinci bölümünde; Ankara’da bulunan bir karma gayrimenkul geliştirme projesi üzerinde makroekonomik değişkenlerin etkileri ölçülmüş, ortaya çıkan riskler belirlenmiş ve risklerin analiz edilmesi sağlanmıştır. Proje ve risk yönetimi için karar alma ve karar destek sistemlerinin kullanılması uygulanmıştır. Çalışmanın altıncı bölümünde; gelişen 5G teknolojileri ve nesnelerin interneti sürecinin gayrimenkul geliştiricileri daha farklı düşünmeye yönettiği, müşteri gereksinimleri değiştiği ve daha bilişim odaklı geliştirme projelerine ihtiyaç duyulduğundan hareketle gelecek çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

1.3 Literatür Araştırması

Karar destek sistemleri ve risk yönetimi üzerine kökü eskiye dayanan çok çalışma bulunmaktadır. Knight (1921) yaptığı çalışmada ile risk kavramını irdelemiştir. Hertz (1964) çalışmasında, sermaye yatırımlarında risk analizini; Byrneve Cadman (1984) gayrimenkul geliştirmedeki risk, belirsizlik ve karar destek sistemlerini incelemişlerdir.

Birgönül ve Dikmen (1996) yaptıkları çalışmada inşaat projelerinde maliyet ve süre tahminleri için Monte Carlo benzetim tekniğın kullanılarak daha gerçekçi proje bedellerinin saptanabildiği ortaya koymuşlardır.

Dua vd.(1996) öncü göstergeler ile Amerika’daki konut satışlarını tahmine yönelik B-VAR yöntemini kullanarak konut satışları, fiyat, mortgage oranı, gelir, yapı izinleri ve

işsizlik oranı ile çalışma yaparak yapı izinlerinin konut satışını tahmin etmede daha doğru sonuçlar ürettiğini ortaya koymuşlardır.

Baffoe ve Bonnie (1998) tarafından ABD’de yapılan çalışmada, konut stokunun enflasyon oranı, işsizlik oranı, para arzı ve konut kredisi oranı ile ilişkisini incelemiş, para arzı, konut faiz oranı ve işsizlik oranının konut stoku üzerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Apergis (2003) yaptığı çalışmada konut fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasında bir eş bütünleme-VAR model çalışması yapmıştır. Apergis yaptığı çalışma sonunda, ekonomik değişkenlerin konut fiyat değişimlerinde etkili ve ipotek kredi oranı varyans ayrıştırılmasında en etkili değişken olduğunu bulmuştur.

Apergis (2003)’in yaptığı çalışmada; Yunanistan konut fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki incelenmiş, borçlanma maliyetleri ile konut talebi arasında negatif bir ilişki ve enflasyon oranı ile konut satışları arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Durkaya ve Yamak (2004) yaptıkları çalışmada, konut piyasasını talep yönlü incelemişlerdir. 1964-1997 yılları arasındaki zaman serilerini kullanarak konut talep denklemleri ile gelir, fiyatlar genel düzeyi, reel konut maliyetleri, nüfus ve sanayileşmenin konut talebi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda kişi başına düşen gelir, fiyatlar genel düzeyi, reel konut maliyetleri, toplam nüfus, göç ve kentleşme değişkenleri, özellikle konut talebi üzerinde etkilerinin olduğu görülmüştür. İnsanların gelirleri arttıkça daha kaliteli konut alma isteği artmaktadır. Doğal olarak konut talebi üzerine ekonomik, sosyal ve kültürel birçok değişken eklenebilir. Örneğin gelir, gelir dağılımı, fiyatlar (kendi ve ikame fiyatı), demografik faktörler (nüfus hareketleri), yaş dağılımı, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, göç ve kentleşme gibi değişkenler eklenmekte ve daha sağlıklı konut talebi elde edilebilmektedir.

Leamer (2007) tarafından yapılan çalışmada, ekonomide konut sektörünün önemli bir yer tuttuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Stevenson vd. (2007) yaptığı çalışmada, konut piyasasında arz tahmininde ARIMA modelinin, VAR ve OLS (En Küçük Kareler) modellerine göre daha iyi sonuç ürettiğini göstermişlerdir.

Sarı vd. (2007) yaptıkları çalışmada, 1961-2000 yılları arasında konut başlangıçları ile makroekonomik değişkenler (fiyatlar, faiz oranı, para arzı ve işsizlik) arasındaki ilişkiyi VAR yöntemini kullanarak tanımlamış; mali politikaların ve faiz oranının önemini ortaya koymuşlardır.

Oktayer (2010), Türkiye’de bütçe açığı, para arzı ve enflasyon ilişkisi incelemesinde Johansen yöntemini kullanmış ve bütçe açıklarının enflasyon üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Demir ve Bostancı (2010) yaptıkları çalışmada, indirgenmiş nakit akımları (Discounted Cash Flows, DCF), Monte Carlo Simülasyonu (MCS) ve duyarlılık analizi tekniklerini kullanarak konut geliştirme projelerinde risk etkenlerinin belirlenmesi ve tartışılması için bütünsel bir yaklaşım ileri sürmüşlerdir. Konut geliştirme projesi için senaryo parçası olarak iki farklı nakit akımı kullanmışlar, risk yönetimi ve risk-karar destek modeli için önemli değişkenler bulmuşlardır. İstanbul’da seçilen gayrimenkul geliştirme projesi için Monte Carlo Simülasyonunu çalıştırmışlar ve nakit akımların satış fiyatına en çok duyarlı olduğunu saptamışlardır. İnşaat maliyeti, doluluk oranı ve arsa maliyetleri değişikliklerin izlenmesi gerektiği ve yatırım yapacak firmanın yatırım bölgesindeki birim satış değerlerini yakından takip etmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, satış fiyatlarının iç getiri ve bugünkü değerde normal ekonomik koşullarda %61-65 oranında ve kriz zamanlarında ise %29-36 oranında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Seth (2011) yaptığı çalışmada, varyans ayrıştırması ve Johansen yöntemlerini kullanmış, geri dönüşler, faiz oranları, işsizlik gibi değişkenlerin uzun dönemde ilişkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Wiegmann (2012) tarafından yapılan çalışmada belirtilen proje hedefleri beş başlıkta toplanmıştır. Bu başlıklar sırası ile hedeflere ulaşmak, hedeflere ulaşmak için alınan ve

ne kadar risk alındığı bilinmesi, riske hedeflere ulaşmak için fırsatlar ve tehditlerin belirlenmesi, firmanın risk terminolojisi ve algısı oluşması, risk yönetimi bir sistem içerisinde bütünleşik olarak yapmak olmak üzere sıralanmaktadır.

Hepşen ve Aşıcı (2013) yaptıkları çalışmada, Türkiye konut fiyatı ile cari açık, milli hâsıla ve enflasyon arasındaki ilişkiyi incelemişler ve cari açıkla konut fiyat değişimlerinin pozitif etkileme sonucuna ulaşmışlardır.

Özpolat (2014), çeyrek değişkenleri kullanmışlar ve yapı kullanım sayısı ile gayri safi yurtiçi hâsıla(GSYİH), borsa endeksi, enflasyon oranı, faiz oranı ve para arzının analizi yapmışlar, konut talebi üzerine reel gelir değerinin oldukça belirgin bir pozitif, para arzının pozitif ve faizin ise negatif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aydoğan vd. (2014) yaptıkları çalışmada, uluslararası proje geliştiren firmaların ülkelere göre karşılaşılabilecekleri riskleri irdemişlerdir. Çalışmada, meta-analiz¹ yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda politik istikrar, kanunların uygulanabilirliği ve döviz dalgalanmaları ülkeye göre araştırılan on sekiz riskten en önemlileri olarak bulunmuştur.

1.4 Çalışmanın Materyali ve Yöntemleri

Araştırma kapsamında öncelikle gayrimenkul proje geliştirme çalışmalarında risk analizi ve yöntemlerine ilişkin kaynak araştırması yapılmış ve daha sonra hem makroekonomik değişkenlerin analizi, geliştiricilerin eğilimlerinin değerlendirilmesi ile seçilmiş proje üzerinden bir örnek uygulama yapılmıştır. Literatür araştırması ile Karar Destek Sistemleri ve risk yönetimi ele alınıp, taşınmaz geliştirme projelerinde uygulama alanları incelenmiş ve destek sistemleri, riskli projelerde analitik model/modeller kullanarak, karar verme sürecinde ihtiyaç duyulan alternatifleri sunan sistem olarak ele alınmıştır.

¹ Meta analiz; “Sistematik incelemelerin bir alt kümesi; istatistikî olarak daha güçlü istatistiksel gücü olan tek bir sonuca ulaşmak için seçilen birkaç çalışmadan elde edilen niteliksel ve niceliksel çalışma verilerini sistematik olarak birleştiren bir yöntem” olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2017a).

Gayrimenkul geliştirme projelerinde en önemli aşama, doğru zamanda doğru kararların alınması aşamasıdır. Gayrimenkul geliştirme projelerinde riski kapsamayan statik çözüm yolları yetersiz kalmakta, riski kapsayan stokastik çözüm yolları ise daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Bu çalışmada, gayrimenkul geliştirme projelerinde risk yönetimini sağlayacak en uygun sistematik analiz yöntemleri ve uygulamaları belirlenmektedir. Gayrimenkul geliştirme süreci birçok belirsizliği içinde barındırmaktadır. Klasik yöntemlerde; duyarlılık analizi ve senaryo analizleri kullanılmakta, en iyi ve en kötü değerlere göre kararlar alınmaya çalışılmaktadır. Gayrimenkul yatırım analizlerinde kira, satış, maliyet, tasarım, rakip, boşluk oranları ve finans gibi değişkenlerin incelenmesi gerekmektedir. Yatırımcılar plan sonucunun iyi veya kötü olmasına göre değerlendirmede bulunmaktadır. Değişkenlerin birbirini nasıl etkileyeceğine bakmamak gerçekte işin nasıl gittiğini anlamamaya neden olmaktadır. Eğer yatırımcı risklerini proje planlarına dâhil etmemesi halinde beklenenden daha az kar elde etmekle karşı karşıya kalmaktadır (MacFarlane 1995).

Araştırma kapsamında gayrimenkul geliştirme projelerindeki risklerin belirlenmesi amacı ile anket yöntemi kullanılmış ve geliştirme firmalarının risk algısı ölçülmüştür. Belirlenen ve seçilen makroekonomik risklerin değerlemesi için senaryo analizleri kullanılmakta, en iyi ve en kötü durumlar ile proje değerine etkisi ölçülmektedir. Ayrıca risklerin belirlenmesi için konut satışlarını etkileyen değişkenler tespit edilerek ekonometrik bir model kurulmuş ve modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek amacıyla Granger nedensellik testi ve VAR analiz yapılmıştır.

Gayrimenkul geliştirme projelerinde planlama ve geliştirme aşamalarında karar anında kullanılabilecek bir karar modeli önerilmektedir. Önerilen modelin geliştirilmesinde değişkenlerin belirlenmesinde Proje Yönetim Enstitüsü (Project Management Institute, PMI)'nin proje başarı faktörleri temel alınarak dört ana takip değişkeni (zaman, para, kalite ve risk) belirlenmektedir. Bu ana değişkenlerin karar anında takibi açısından çevik bir karar destek sistemi tasarlanmaktadır. Her proje değerine etki eden değişiklik bu karar oluşum işlemine sokulmakta ve yapay zekâ yöntemleri kullanılmakta, bunun sonucunda proje sapma değeri hesaplanmaktadır. Karar alıcılar, problem ve alternatiflerin değerlendirmesini nesnel olarak veri temelli ortaya çıkarmaktadır.

Araştırma kapsamında, proje geliştirmede risklerin belirlenmesi, bu risklerin yönetimi ve karar süreçlerinde kullanılması konusunda yaklaşımlar ortaya çıkarılmaktadır. Risk yönetimi için çevik bir karar alma süreci ihtiyacı saptanmaktadır. Proje değeri, yukardan aşağı (top-down) yöntemi kullanılarak değere etki eden değişkenlerin belirlendiği ve risklerinin ölçüldüğü bir karar destek sistem modeli oluşturulmaktadır. Soyut olarak modellenen yöntem ile tüm değişikliklerin anında değere etkisi izlenebilmektedir. Çalışmada, genel olarak risk, risk yönetimi, karar destek sistemleri ve gayrimenkul geliştirme ile ilgili literatürün gözden geçirilmesi ve kapsamlı bir özeti yapılmıştır. Çalışmada inceleme konusu yapılan özel araştırma soruları hem literatür taraması, hem de araştırmacının alandaki deneyimlerine dayanılarak çıkarılmaktadır. Araştırma kapsamında cevap bulunması hedeflenen başlıca sorular aşağıdaki gibi tespit edilmiştir:

- Gayrimenkul geliştirmede risk yönetiminin ve karar destek sistemlerinin yeri,
- Türkiye gayrimenkul geliştirme firmalarının risk algısı ve beklentileri
- Makroekonomik değişkenlerin gayrimenkul proje değerine etkisi,
- Risk temelli kavramsal bir karar destek sistem modeli,
- Geliştirme projelerinde çevikliğin önemi, şeklinde sıralanmaktadır.

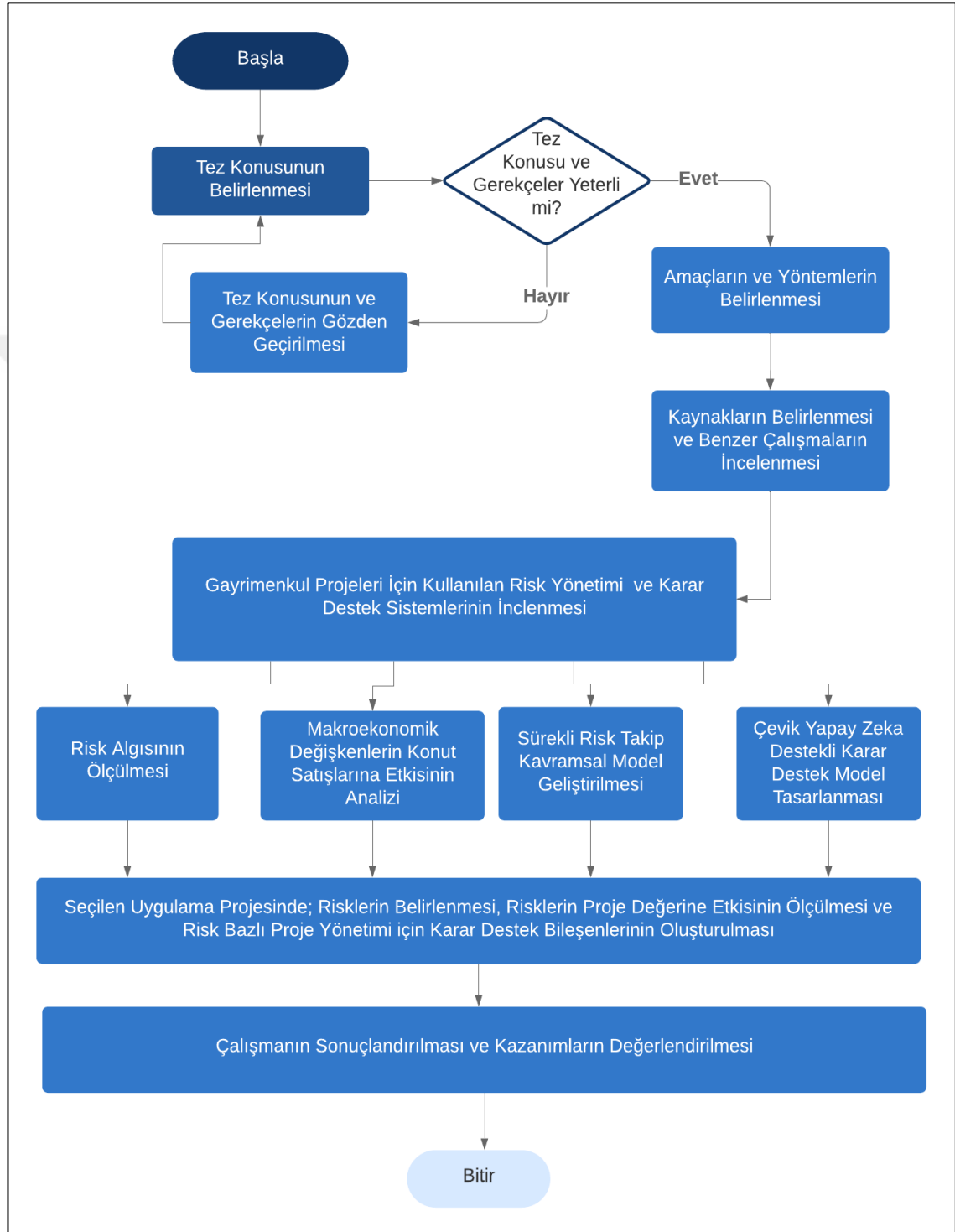
Çalışmada araştırma sorularının yanında aşağıda belirtilen iki hipotez oluşturulmuştur. Bu hipotezlerin cevaplarının ortaya çıkarılması, bu çalışmanın ana kaynağı olarak görülmektedir.

Hipotez 1: Gayrimenkul geliştirme firmaları karar destek sistemine sahip oldukça risk primi hesaplama eğilimleri artmaktadır.

Hipotez 2: Proje değeri üzerinde, gayrimenkul geliştirme projesinin içsel özelliklerinin yanında makroekonomik göstergeler de etkilidir.

Çalışmada genel olarak, daha önce yapılan akademik çalışmalar incelenmiş, risklerin belirlenerek risk algısının ölçülebilirliği, risklerin analiz yöntemleri araştırılarak risklerin tepkileri ve risk kontrollerinin yapılabilirliği araştırılmıştır. Riskleri içeren çevik proje geliştirme ve istatistiksel tekniklerini kullanan çevik ve kavramsal bir karar destek sistem

modeli kurgulanmıştır. Ortaya çıkan kavramsal kurgu, seçilen örnek projede uygulanarak test edilmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Çalışma süreci

2. GAYRİMENKUL GELİŞTİRME SÜRECİ

İnsanların sahip olduğu varlıklar üzerinde hakları bulunmaktadır. Hukuk sistemleri bu hakları tanımlamaktadır. Türk eşya hukuku sahip olunan varlıklar üzerindeki hakları düzenlemektedir. Eşya hukuku, medeni kanun kapsamı içinde yer almaktadır. Hukuksal açıdan eşya; taşınır eşya ve taşınmaz eşya²olarak ikiye ayrılmaktadır. Temel olarak tanımlamak gerekirse, özüne zarar vermeksizin bir yerden başka yere taşınabiliyorsa taşınır eşya ve taşınamıyorsa taşınmaz eşyadır. Mülkiyet hakkı³ daimi olarak kazanılmaktadır. İnsanlar yaşamları boyunca kazanımlarını mülkiyete dönüştürerek kendileri güvence altına almak istemektedir. Bu güvence hukuksal olarak korunmaktadır. 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu'na göre taşınmaz; arazi, hak ve bağımsız bölümleri kapsamaktadır. Gayrimenkul geliştirici; bir arazi parçasını, bir arsayı, bir hakkı veya bir bağımsız bölümü ister bir yapıya dönüşün veya dönüşmesin daha nitelikli hale getirmekle sorumlu kişi olarak tanımlanmaktadır (Tanrıvermiş 2010).

2.1 Gayrimenkul Geliştirme

Gayrimenkul geliştirme en genel tanımıyla, bir arazinin veya yapının nitelikli ve katma değeri yüksek bir taşınmaza dönüşümünü inceleyen bir bilim dalıdır. Bu dönüşümün boyutları projeden projeye değişiklik göstermektedir. Bir bilim olarak gayrimenkul geliştirme; proje geliştirme evresinden, hukuksal ve finansal yeni bakış açısıyla tüm taşınmazın en verimli ve en iyi kullanım ilkesiyle⁴ hacimsel en mümkün, kanunlara göre ve en uygun değerine dönüşümü için gereken bilgiyi üreten bir bilim dalı olarak

²Sermaye Piyasasında Uluslararası Değerleme Standartları Hakkında Tebliğ (Seri: VIII, Hayır: 45): taşınmaz, fiziksel bir varlık olan arazi ve bu arazi üzerine insanlar tarafından yapılmış yapılar olarak tanımlanır. Taşınmaz, yerin üstünde, üzerinde veya altındaki tüm ilaveleriyle birlikte, görülebilen, dokunulabilen maddi bir 'şey'dir.

³Sermaye Piyasasında Uluslararası Değerleme Standartları Hakkında Tebliğ (Seri: VIII, Hayır: 45): Taşınmaz Mülkiyeti, bir gayrimenkul mala sahip olmaktan kaynaklanan tüm menfaatleri ve gelirleri kapsar. Gayrimenkul mülkiyeti üzerindeki menfaat ve gelir hakkının bir delili olarak fiziksel olarak taşınmazın dışında bir tapu ile kanıtlanmalıdır. Gayrimenkul mülkiyeti, fiziksel olmayan bir kavramdır.

⁴ Tanrıvermiş (2016) etkin ve verimli kullanım (highest and best use) analizi yaklaşımı; "taşınmazın fiziki olarak mümkün, finansal olarak gerçekleştirilebilir olan, kanunlarca izin verilen ve mülkü en yüksek değerine ulaştıran en olası kullanımın tespiti olarak" tanımlamaktadır. İlke olarak etkin ve verimli kullanım analizi; kentsel ve kırsal boş arazi ve arsaların kullanım kararlarının verilmesi, mevcut yapının yıkımı veya yenilenmesi, eski eserlerin restorasyonu gibi çok farklı amaçlarla gayrimenkul geliştirme ve yatırım kararlarının verilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır.

tanımlanmaktadır (Tanrıvermiş 2016). Etkin ve verimli kullanım kavramı uluslararası değerlendirme standartlarında; “bir mülkün genel olarak mümkün, finansal olarak gerçekleştirilebilir, kanunlarca izin verilen ve değerlemesi yapılan mülkü en yüksek değerine ulaştıran en olası kullanımıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. Peiser ve Frej (2003) göre gayrimenkul geliştirme; “çeşitli alanlarda faaliyet gösteren, mevcut binaların yenilenmesi ve yeniden kiralanmasından ham arazi satışı ve satın alma işlerini içeren çok yönlü bir iş olup, geliştirici, bu faaliyetlerin koordinatörü” şeklinde tanımlanmaktadır.

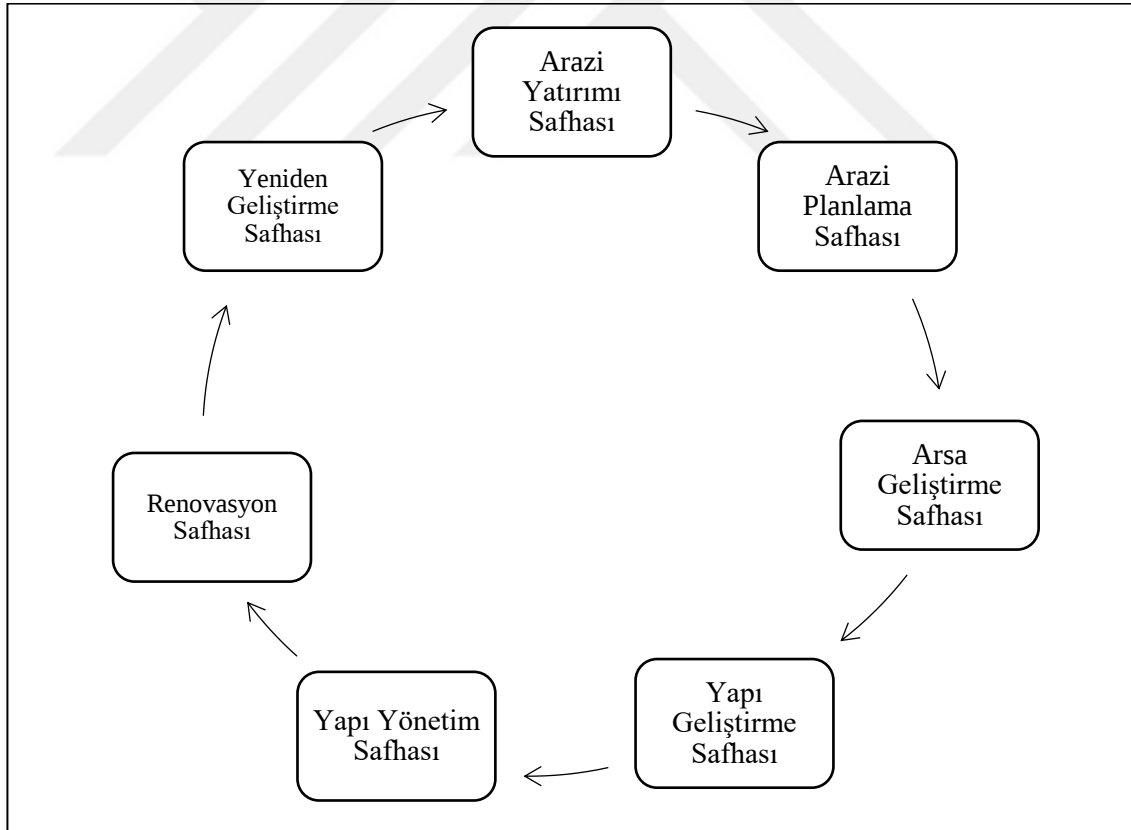
Gayrimenkul geliştirmeyi Diderics’e dayandıran çalışmalar bulunmaktadır. Yani, “Gayrimenkul geliştirme projesi, yer, proje düşüncesi ve sermaye faktörlerinin; bireysel ekonomi açısından rekabet yeteneği olan, iş olanakları yaratan ve garanti eden; genel ekonomi açısından ise sosyal duruma ve çevreye uyumlu gayrimenkul objelerinin oluşturulması ve bu faktörlerin sürekli karlı kullanılabilecek şekilde birleştirilmesidir.” olarak ifade edilmektedir (Bostancı 2008).

Gayrimenkul geliştirmeyi, bir taşınmaz ile ilgili hedeflenen geliştirmeleri yapan değer yaratma süreci olarak da tanımlamak mümkündür. Geliştirme süreci araziden arsaya dönüşüm, arsadan binaya dönüşüm, yenileme, yeniden yapım ve kentsel dönüşüm işlerini kapsamaktadır. Bu katma değeri yüksek sürecin başarılı bir şekilde uygulanması ekonomi için önemli bir fonksiyonu yerine getirmektedir (Bulloch ve Sullivan 2010). Winston Churchill, “Binalarımızı şekillendiriyoruz ve daha sonra binalarımız bize şekil veriyor.” sözü ile binaların insan yaşamındaki önemine vurgu yapmaktadır.

Türkiye’de, dünyaya paralel olarak gayrimenkul geliştirme önemli hale gelmektedir. Son yıllarda çeşitli üniversitelerde lisans ve yüksek lisans programları açılmaktadır. Ankara Üniversitesi’nde yüksek lisans ve ilk doktora programı 2008 yılında açılmıştır. Gayrimenkul geliştirme geleceğin meslekleri arasında görülmektedir (Tanrıvermiş 2009). Aliefendioğlu (2011) yaptığı doktora tezi ile geliştirme ve değerlendirme uzmanlarının alanda duyulan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bir gayrimenkul hakkında yapılan değerlendirme çalışması sonucunda ortaya sadece tek bir değer çıkmamaktadır. Gayrimenkul geliştirme bilincinde olan değerlendirme uzmanlarının bazı yöntemleri kullanarak piyasa, maliyet, gelir gibi değerlere ulaşılmaktadır.

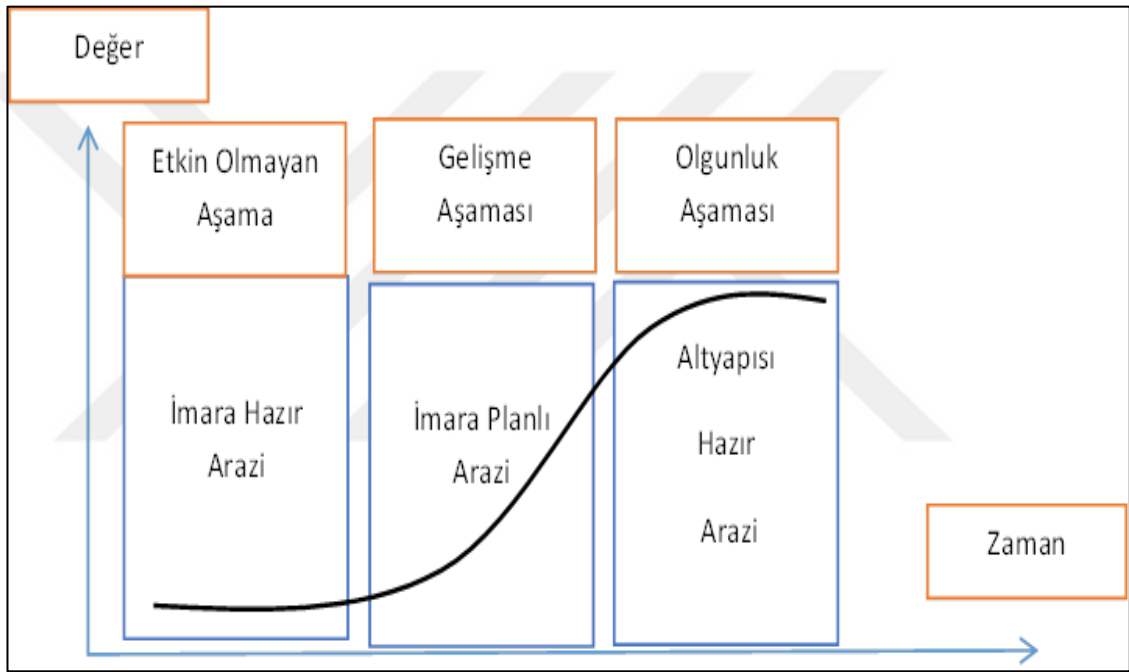
Gayrimenkul yatırımı insanların zengin olduğu üç meslek içerisinde gösterilmektedir. Dünya genelinde yoksulluğun alt sınırı 100.000\$ ve zenginliğin alt sınırı 1.000.000\$ olarak belirlenmiştir. Yoksulluk - zenginlik değerleri arası orta sınıf olarak adlandırılmaktadır. İnsanlar bir taşınmaza yatırım yaptıklarında reel anlamda faizden daha fazla gelir getirmesini beklemektedir (Kireççi 2012).

Gayrimenkul geliştirme farklı gelişim alanlarını içinde barındırmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde genel kabul gören gayrimenkul geliştirme safhalarının her safhasında da geliştiricinin adı ve çıktığı ürün farklı olmaktadır. Arazi yatırım safhasında yatırımcı, ham veya gelişmemiş araziye alarak uygun koşullarda geliştirilmiş olarak arazi planlamacıya araziye satmaktadır. Bu safhalar işlenmemiş arazinin yapıya dönüşüp ömrünü tamamlanmasıyla yeniden geliştirme safhası son bulmaktadır (Şekil 2.1) (Mutlu 2014).



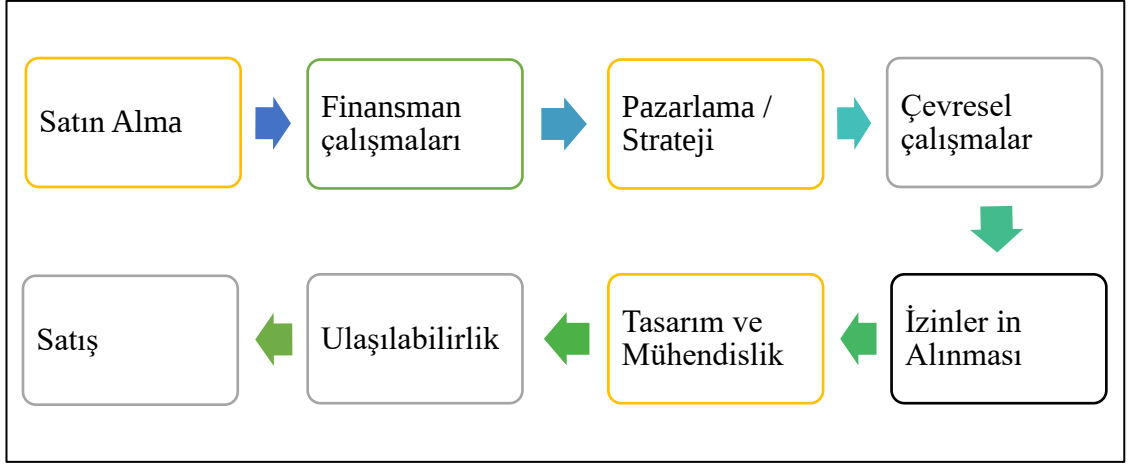
Şekil 2.1 Gayrimenkul geliştirme safhaları

Türkiye’de isteyen herkes araziyi istediği şekilde bir gelişime sokamamaktadır. Köylerde ve şehirlerde kanunların izin verdiği ölçüde gayrimenkullerle ilgili tasarrufta bulunabilmektedir. Ham arazi ile ilgili bir geliştirme yapmak için vasfının değişimin beklenmesi gerekebilmektedir. Türkiye’de Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ), belediyeler, il özel idareleri ve diğer kamu kurumları arazi geliştirme yetkisi bulunmaktadır. Türkiye’de arazi gelişim sürecinde; ilk olarak arazi önce imara hazır hale getirilmekte, sonra yetkili idare imarı geçirmekte ve altyapısını hazırlamaktadır. Böylece arazi geliştirme süreci sonlanmaktadır (Şekil 2.2) (Ülger 2003).



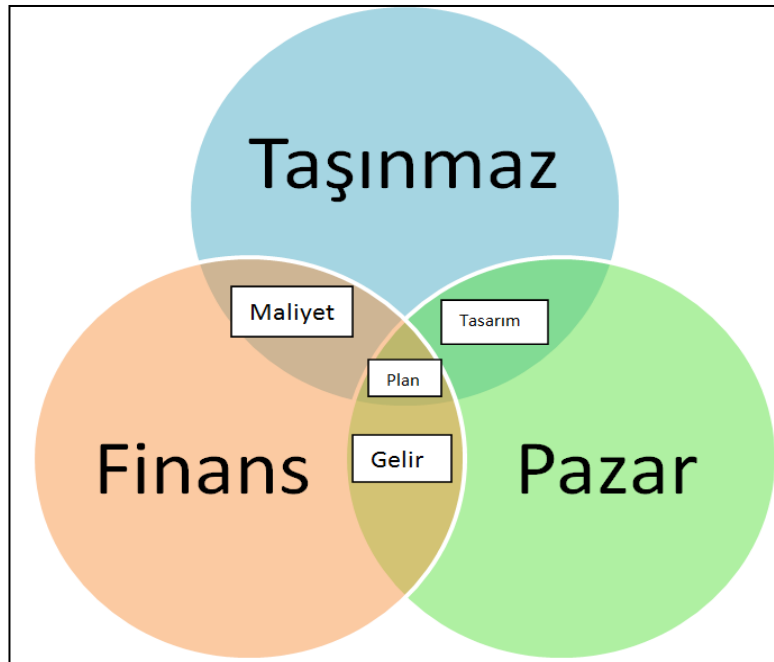
Şekil 2.2 Türkiye Arazi Gelişim Süreci

Gayrimenkul geliştirmenin her safhasında jenerik işler birbirini izlemektedir (Şekil 2.3). Geliştirici belirli amaçlar için taşınmazı satın almakta, finansman bulmakta, uygun pazarlama veya strateji belirlemekte, çevresel etkileri göz önüne alarak ilgili kurumlar izinler almakta, en etkin tasarımı ortaya çıkarmakta, malların ve kişilerin ulaşımını sağlamakta ve satış ile süreç tamamlanmaktadır. Her safha bu alt işlemler ile amaca uygun geliştirme yapılmaktadır (Mutlu 2014).



Şekil 2.3 Gayrimenkul geliştirme safhalarındaki işlemleri

Gayrimenkul geliştirici, çeşitli fiziksel, finansal ve pazarlama kaynaklarını bir araya getirerek geliştirme planını ortaya çıkarmaktadır (Şekil 2.4). Geliştirici, tekrarlayan bir süreç içerisinde finansal ve fiziksel kaynakları bir araya getirerek maliyetleri, gelirleri ve tasarımı plan dâhilinde ortaya çıkarmaktadır. Taşınmaz, pazar koşullarına uyarlandığında tasarım; finans koşullarına uyarlandığında maliyet; finans kurgunuz pazara uyarlandığında gelir ve taşınmaz, finans ve pazar kurgusu harmanladığında geliştirme proje planı ortaya çıkmaktadır (Bulloch ve Sullivan 2009).



Şekil 2.4 Geliştirme süreci

2.2 Gayrimenkul Değerleme

Gayrimenkul değerleme, disiplinler arası uzmanlık gerektiren farklı bakış açıları ile ele alınması gereken bir bilim dalıdır. Değerleme, Tanrıvermiş (2016) tarafından değer biçme, kıymet takdiri, değer takdiri olarak da tanımlanmaktadır. Tabii ki değerleme sonucunda her zaman tek değer bulunmamaktadır. Değerleme işlemi sonucunda ortaya birbirinden farklı kavramlar olan değer, fiyat, kıymet, maliyet ve piyasa değeri gibi rakamlar çıkabilmektedir.

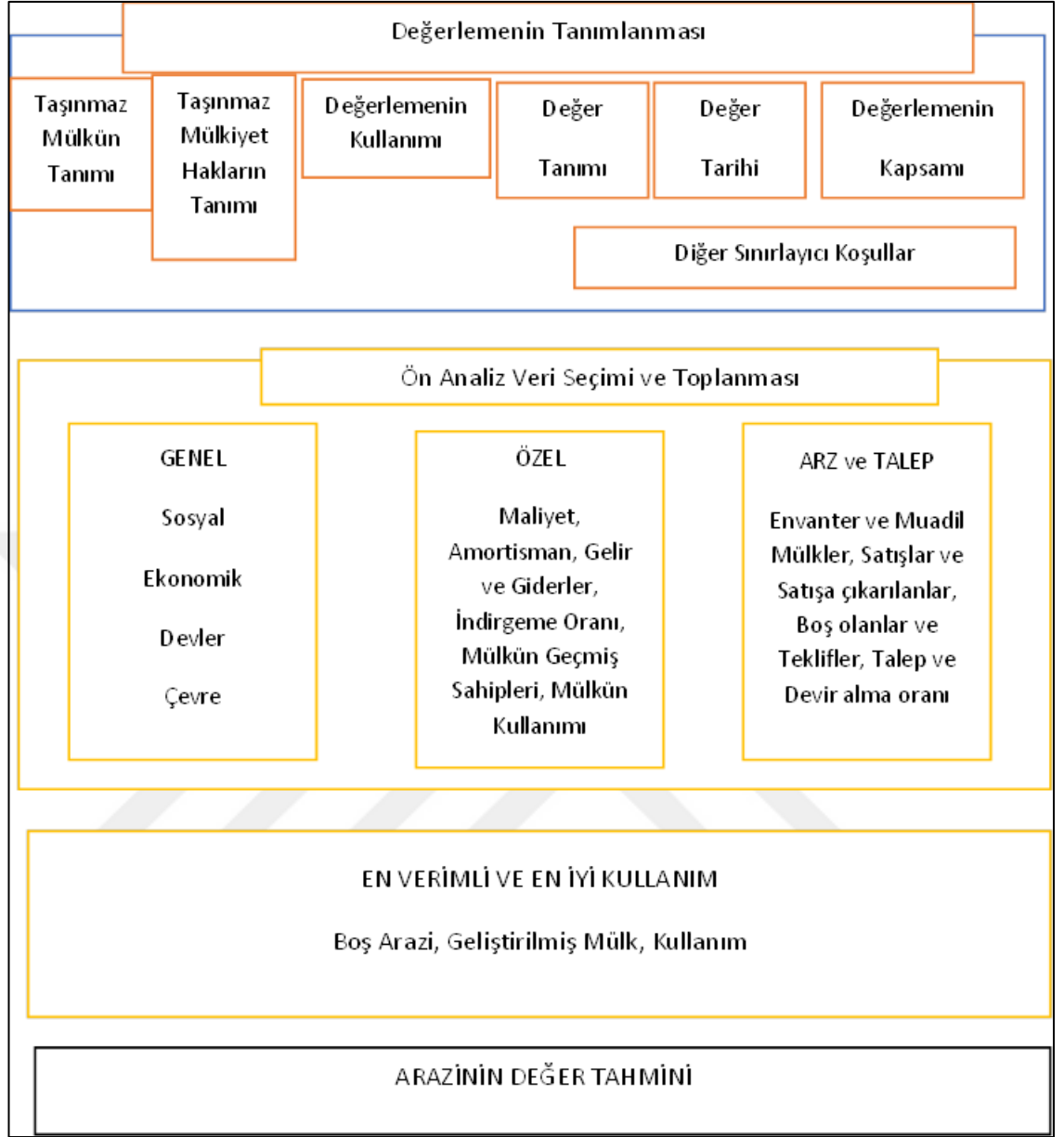
Bir taşınmazın fiyatı ile değeri arasında fark vardır. Fiyat, serbest piyasadaki alınıp satılabildiği rakam iken; değer, bir malın kattıklarının toplamının parasal karşılığı olarak ifade edilir. Yatırım yapılırken değeri ile fiyatı arasında farka iyi bakmak gerekir. Konut sektörünün en yüksek prim yapmasının en önemli nedenleri; bu sektöre yatırım yapmanın sevilmesi, kentleşme, nüfus artışları ve gelirlerdeki artışlar olarak söylenmektedir. Bir gayrimenkul değerinin bulunması doluluk oranının %100'ü bulmasından sonra belli olur. İyi bir konut projesinde işin %80'i tamamlandığında tüm konutların satılmış olması beklenmektedir. Mevcut koşullar ile bu beklenti, söz konusu olmamakta, konut yatırımları için 5 yıllık süre gerekebilmektedir (Kireççi 2012).

Gayrimenkul ve varlık değerleme çalışmaları ve uzmanlığı yirminci yüzyılda ortaya çıkan bir meslek ve uzmanlık alanı olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de Sermaya Piyasası Kurulu (SPK) tarafından sermaye piyasaları mevzuatı çerçevesinde değerleme uzmanlığı ile ilgili ilk yasal düzenleme 2001 yılında yapılmış ve lisanslama çalışmalarına başlanmıştır. Daha sonra Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ile diğer kamu kurumlarınca da konu ile ilgili yasal düzenleme yapılmıştır. Ancak birçok ülkede değerleme uzmanlığı ve mesleki örgütlenmesine ilişkin çalışmaların 1930'lu yıllarda başlayan araştırma, eğitim, standartların tespiti ve etkin uygulama yapılmasına yönelik kurumsallaşma ile başladığı ve bu alanda önemli birikimin olduğu vurgulanmaktadır (Tanrıvermiş 2016, Tanrıvermiş ve Aliefendioğlu 2019).

Değerleme son yıllarda sadece bir değer tahmin etmeden çok belirli gayrimenkul ve varlık için en uygun gelişim yönünün analiz için yol haritasının belirlenmesi süreci olarak da

tanımlanmaktadır (Tanrıvermiş 2016). Gayrimenkul ile ilgili yol haritası daha projenin başında belirlemek gerekmekte ve ona göre planlar ortaya çıkmaktadır. Gayrimenkul fiyatlarına bakıldığında siyasi istikrar, sektörde uygulanan politikalar, nüfus artışı, kentleşme, evlenmeler, boşanmalar, kentsel dönüşüm gibi nedenlerle sürekli değişiklik gösterdiği ve artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Her projede ulaşılmak istenilen hedefler, hesaplanabilen ve hesaplanamayan riskler bulunmaktadır. Proje yönetimindeki riskler hedeften sapmayı göstermektedir. İyi bir risk yönetimi olmadan gayrimenkul geliştirme projeleri hedeflediği başarıya ulaşamamaktadır. Gayrimenkul fiyatları günlük değişmekte ve birçok faktörün önemi proje devam ederken değişiklik göstermektedir. Karar vericiler, proje devam ederken gerekli değişiklikler yapabilmeleri için dinamik bir proje yönetimine ihtiyaç duymaktadır. Proje yönetiminin sağlıklı yürütülebilmesi için planlanan gayrimenkullerin değerlemesinin yapılması gerekmektedir.

Gayrimenkullerin hukuki, mülkiyet, imar, altyapı, çevre ile olası kullanım durumlarının analizi ve farklı amaçlarla yapılan değerlendirme çalışmalarının sonuçlarının uygun rapor formatı kullanılarak raporlanması ve müşterilerine sunulması gerekli olacaktır. Hemen her ülkede farklı amaçlarla değerlendirme çalışması için geliştirilmiş rapor formatı bulunmaktadır. Uluslararası değerlendirme standartlarına göre değerlendirme raporu; genel tanımları, kapsamı, sınırlayıcı koşulları, ön analiz veri seçimi, en verimli ve en iyi kullanım başlıklarını içermesi gerekmektedir (Şekil 2.5). Bununla birlikte sunulan değerlendirme rapor formatının geleneksel değerlendirme çalışmaları için uygun olduğu ve özellikle gayrimenkul proje geliştirme çalışmaları için taşınmazın türüne ve müşterinin amaçlarına araştırma ve raporlama yapılması zorunlu olacaktır. Özellikle yabancı kaynaklarla proje finansmanının yapılması halinde, finansman kurumunun proje çevriminin kullanılması, analiz ve değerlendirmenin kapsamı ve sınırlarının da yine söz konusu kurumunun proje çevrimine uygun olması zorunlu olacaktır (Tanrıvermiş 2016). Geleneksel değerlendirme çalışmalarından farklı olarak mevcut durum analizi çalışması ile gayrimenkul proje geliştirme ve değerlendirme çalışmalarında standart rapor formatından çok raporun kapsamı, varsayımları, sınırlılıkları ve sonuçların tutarlılığının özel olarak incelenmesi ve belirli aralıklarla yapılan çalışmaların güncellenmesi ve mümkün olduğu ölçüde fizibilite çalışmasının dinamik bir yapıya dönüştürülmesi zorunlu olacaktır.



Şekil 2.5 Uluslararası standartlara göre değerlendirme çalışmasının genel çerçevesi

3. GAYRİMENKUL PROJE YÖNETİMİ VE GELİŞME EĞİLİMLERİ

Proje, en temel anlamda belli hedefe yönelik faaliyetler bütünü olarak açıklanmaktadır. Her iş proje olarak ele almak doğru değildir. Bir faaliyetler bütünüün proje olması için başlama ve bitiş tarihleri, bazı kısıtlamaları (zaman, bütçe, kalite gibi) ve bir amaca yönelik olması beklenmektedir. Proje tanımı, yöntemleri, süresi, yönetim stratejileri kişilerden kişiye, firmadan firmaya değişiklik göstermektedir (Tanrıvermiş 2016).

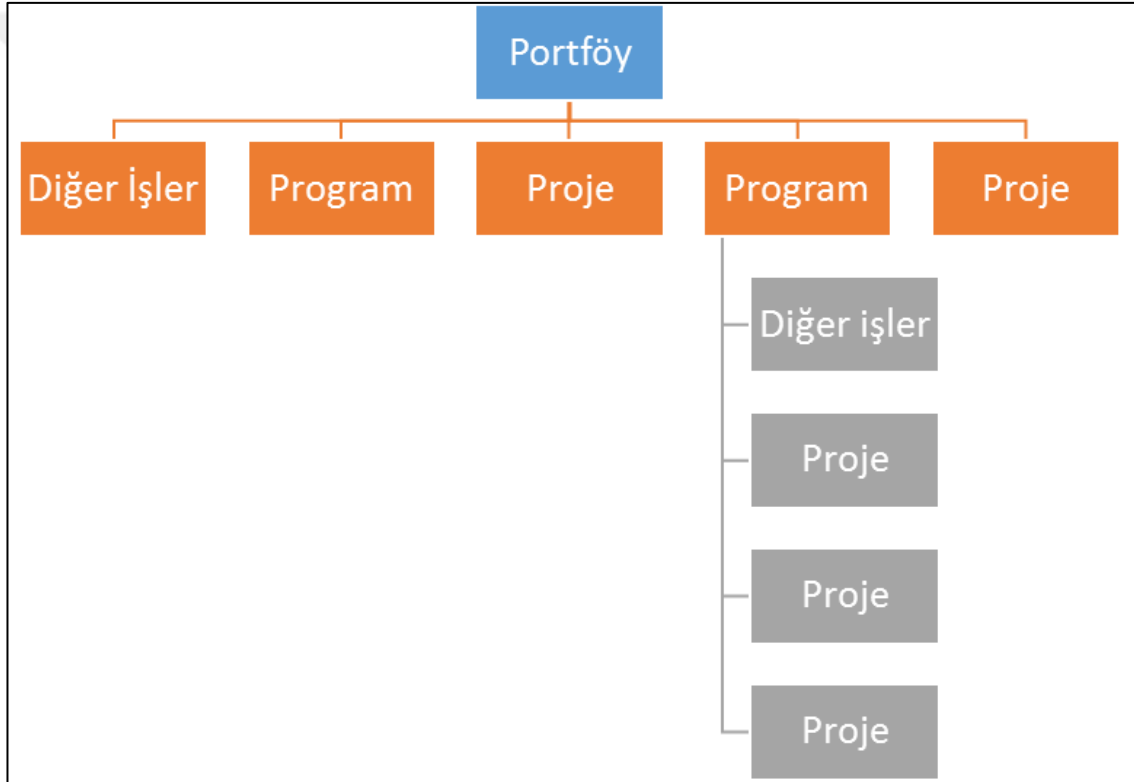
3.1 Proje Yönetim Yaklaşımları

Tüm dünyada proje yönetimde rehber olarak kabul gören Proje Yönetim Enstitüsü Proje Yönetim Rehberi (PMBOK) kitabına göre proje; kendine haz tekil özellikleri olan ürün, hizmet veya bir sonuca yönelik yürütülen geçici bir girişim olarak tanımlanmaktadır. Projeler hedeflere ulaştığında, hedeflere ulaşılamayacağı anlaşıldığında veya artık ihtiyaç duyulmadığında projeye son verildiğinde bitmiş sayılırlar. Ayrıca, müşteri istediğinde veya gereksinim ortadan kalktığında proje sonlandırılabilir. Proje sonunda oluşacak ürün, hizmet veya sonuç için geçicilik söz konusu olmaz, yüzyıllar boyunca ayakta kalabilir. Uluslararası Standartlar Örgütü (International Organization of Standardization, ISO) dokümanlarına göre proje, farklı ürün ve hizmet üretmek için geçici işler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımda, proje ile ilgili iki hususun altı çizilmektedir. Birincisi, geçici bir zaman aralığı; ikincisi, özgün bir üründür. Bir iş sürekli devam ediyorsa, bu iş proje olarak tanımlanmamaktadır. Rutin devam eden işler için operasyon kelimesi kullanmak daha doğrudur. Proje ile operasyonlar arasında farklılıklar bulunmaktadır (Çizelge 3.1) (Anonim 2011).

Çizelge 3.1 Proje ve operasyon örnekleri (Anonim 2011)

Proje	Operasyon
Yeni ürün geliştirme	Ürünün üretilmesi
Bir bina yapımı veya tasarımı	Binanın işletilmesi
Yeni bir sistematik geliştirme	Yeni sistematığın işlerde uygulanması

Genel olarak her gayrimenkul geliştirme işi kendine özgü bir plan, zamanlaması, konumu, kullanılan malzemeler, işçilik kalitesi gibi özelliklerinin farklı olmasından dolayı proje olarak sayılmaktadır. Firmaların birden fazla projesi ve rutin işleri olabilir. Projeler ve rutin işler birleşerek programları oluştururlar. Programlar, diğer projeler ve işler ile birleşerek firmanın portföyünü oluşturur. Portföy, stratejik hedeflere uygun olarak, bütüncül bir biçimde devam ettirilen projeler, programlar, alt portföyler ve operasyonel işlerden oluşmaktadırlar. Program ise portföyün içinde grup oluşturarak alt program, proje ve diğer işlerden oluşmaktadır. Proje, program ve portföy arasındaki ilişki bulunmaktadır (Şekil 3.1) (Rita 2013).



Şekil 3.1 Proje, program ve portföy arasındaki ilişki

Projelerin belirlenen yapılma gerekçeleri ve hedefleri bulunmaktadır. Bu nedenlerin kapsamı, amaçları, paydaşları, riskleri, iletişim bilgileri ve büyük risklerin yazıldığı proje başlangıç dokümanına “proje beratı” denilmektedir. Proje hedef ve gerekçeler belirlenmeden proje yapılamaz. Projelere başlanmasında, projenin temel fikri ve hedefleri açık şekilde proje beratına yazılmaktadır. Projelerin başlatılma nedenlerine aşağıda belirtilen örnekleri vermek mümkündür:

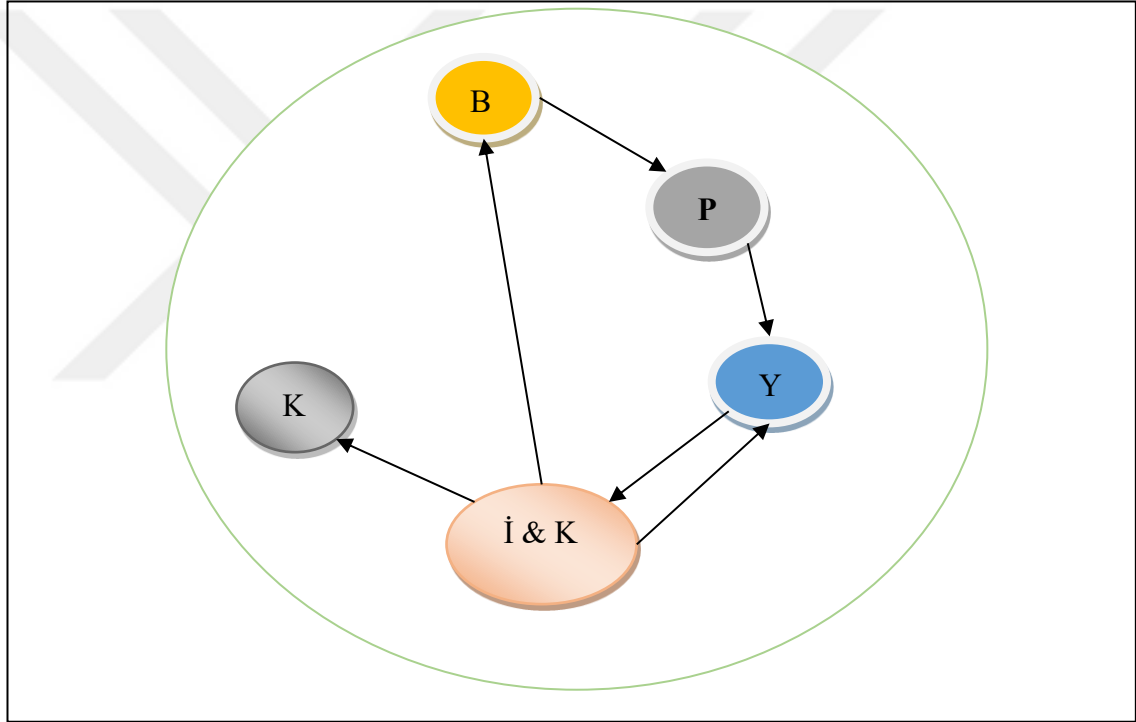
- Rekabet gücünün artırılması,
- Maliyetlerin düşürülmesi,
- Verimliliğin artırılması,
- Gelir elde edilmesi,
- Müşteri ihtiyaçlarının karşılanması,
- Yeni iş fırsatlarının yakalanması,
- Yasal gereklilikler.

Projeler kaynaklar belirli kısıtlar eşliğinde yönetilirler. Projelerin başarıları bu kısıtların etkin yönetimine bağlıdır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 PMI'a göre proje kısıtları (Rita 2013)

Proje yönetimi bir bilim olarak 1910 Taylor Stratejik Yönetimine dayandırılmaktadır. 1930’larda Hawthorne deneyleri, 1950’li yıllarda toplam kalite yönetimi ile ilişkilendirilmiştir. Proje yönetimi PMBOK rehberinde proje araçları ve tekniklerinin proje hedeflerine ulaşmak için kullanılması olarak açıklanmaktadır. Proje yönetimi için 47 mantıksal süreç ve 5 süreç grubu tasarlanmıştır. Bu beş ana süreç; (i) başlangıç, (ii) planlama, (iii) yürütme, (iv) izleme & kontrol ve (v) kapanış aşamalarından oluşmaktadır (Şekil 3.3). İzleme ve kontrol aşamasından, proje en başa, yürütmeye ve kapanışa gidilebilmektedir. Eğer bir hata, eksiklik veya yeniden tasarım gerekiyorsa ona göre hareket edilmektedir.



Şekil 3.3 Proje yönetim ana süreçleri

Başlangıç aşamasında; proje yöneticisi seçilir, proje beratı hazırlanır, proje sponsoru proje beratını imzalar, proje paydaş ve ana riskler belirlenir. Planlama aşamasında; faaliyetler belirlenir, iş parçacıkları ve akış diyagramları çıkarılır, kaynak ataması, zaman ve maliyet tahminleri yapılır, riskler belirlenir, kontrol ve izleme sistematigi planlanır. Yürütme aşamasında; projede planlanan eylemler uygulanır. İzleme ve kontrol aşamasında; değerlendirme ölçütleri belirlenir, ölçüm ve analizler (kazanılmış değer analizi, yeniden öngörme gibi) yapılır. Kapanış aşamasında; yapılan işlerin uygunluğu, müşterinin ürünü

teslim alması, resmi kapanış ve proje kapanış raporunun hazırlanması işleri yapılmaktadır. Bütün süreçlerde oluşan dokümanlar kayıt altına alınmakta, öğrenilmiş değerler arasına katılmakta ve kurumsal hafıza oluşturulmaktadır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 Proje yönetim bileşenleri ve süreçleri (Rita 2013)

Süreç Grupları / Bilgi Alanları	Başlangıç	Planlama	Uygulama	İzleme & Kontrol	Kapama
Bütünleşik Proje Yönetimi	Proje beratı oluşturma	Proje yönetim planı hazırla	Proje Uygulamasını Yönlendir ve Yönet	Proje Çalışmalarını İzleme ve Kontrol, Bütünleşik Değişim Kontrolü	Proje Kapatma
Kapsam Yönetimi		Kapsam Yönetimi Planla Gereksinimleri Topla Kapsam Tanımla İş Yapısı(WBS) Hazırla		Kapsam Doğrulama Kapsam Kontrolü	
Zaman Yönetimi		İş Programı Planla Faaliyetlerin Tanımlanması Faaliyetlerin Sıralanması Faaliyet Kaynak Tahmini Faaliyet Süre Tahmini İş Programı Oluşturma		İş Programı Kontrolü	
Maliyet Yönetimi		Maliyet Yönetimi Planla Maliyetleri Tahmini Bütçe Oluşturma		Maliyetlerin Kontrolü	
Kalite Yönetimi		Kalite Yönetimi Planla	Kalite Güvenceyi Gerçekleştirme	Kalite Kontrolü	
İnsan Kaynağı Yönetimi		İnsan Kaynakları Yönetimi Planla	Proje Takımını Oluşturma Proje Takımı Geliştirme Proje Takımı Yönet		
İletişim Yönetimi		İletişim Yönetimi Planlama	İletişimi Yönet	İletişim Kontrolü	
Risk Yönetimi		Risk Yönetim Planla Riskleri Belirle Nitel Risk Analizi Nicel Risk Analizi Risk Karşılıklarını Belirle		Risk Kontrolü	
Tedarik Yönetimi		Tedarik Yönetimi Planla	Tedarikleri Yürüt	Tedarikleri Kontrolü	Tedarikleri Kapat
Paydaş Yönetimi	Paydaşları Belirle	Paydaş Yönetimi Planla	Paydaş Katılımını Yönet	Paydaşların Katılımını Kontrolü	

ISO 21500 standarttı da, proje yönetim yöntemini anlatmaktadır. ISO 21500-2012 karmaşıklık, boyutu veya süresi bakılmaksızın, proje yönetimi için rehberlik sağlar ve kamu, özel veya toplum örgütleri tarafından herhangi bir proje türü için kullanılabilir. ISO 21500, 2012 proje yönetiminde iyi uygulamaları oluşturmak için kabul edilir kavram ve süreçlerin üst düzey bir açıklama sağlar. ISO 21500, 2012 standardı programlar ve proje portföy yönetimi hakkında ayrıntılı rehberlik sağlamaz. Projeler, programları ve proje portföylerinin içinde yer alırlar. Genel yönetim ile ilgili konular sadece proje yönetimi çerçevesinde ele alınmaktadır. ISO 21500, PMI benzer proje yönetim süreçleri vardır. ISO 21500, 2012 proje yönetim rehberinde yer alan proje yönetim süreçlerini içermektedir (Çizelge 3.3).

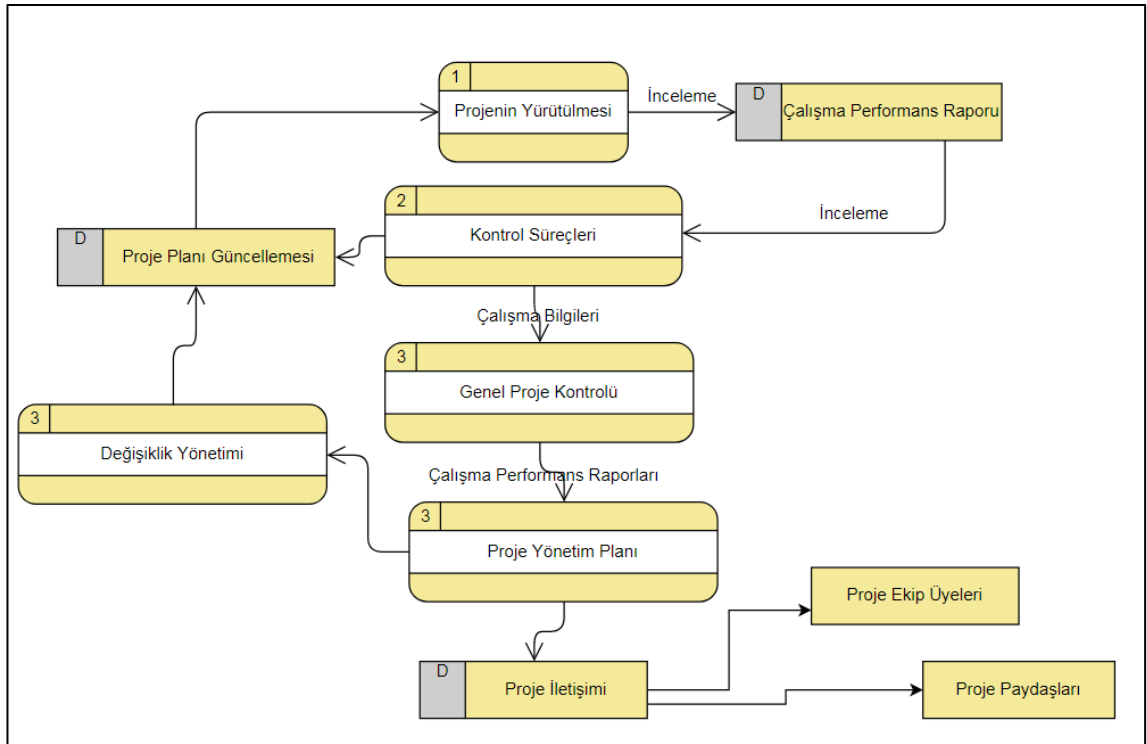
Çizelge 3.3 ISO 21500: 2012 Proje yönetim bileşenleri ve süreçleri (Anonim 2011)

	Başlangıç	Planlama	Gerçekleştirme	Kontrol	Kapama
Bütünleştirme	Proje Beratı Oluşturma	Proje Planları Hazırla	Proje Çalışmalarını Yönlendir	Proje Çalışmalarını Kontrolü, Değişikliklerin Kontrolü	Proje Veya Faz Kapanışı, Öğrenilen Dersleri Topla
Paydaşlar	Paydaşları Tanımla		Paydaşları Yönet	Kapsam Doğrulama Kapsam Kontrolü	
Kapsam		Kapsam Tanımla İş Yapısı(WBS) Hazırla Faaliyetlerin Tanımla		Kapsam Kontrolü	
Kaynak	Proje Takımı Oluştur	Kaynakları Tahminle, Proje Organizasyon Yapısını Tanımla	Proje Takımını Geliştir	Kaynak Kontrolü, Proje Takımı Yönetimi	
Zaman		Faaliyetleri Sırala, Faaliyet Sürüleri Tahminle, İş Programı Geliştir		Zaman Kontrolü	
Maliyet		Maliyetleri Tahminle, Bütçe Geliştir		Bütçe Kontrolü	
Risk		Riskleri Tanımla, Riskleri Değerlendir	Risk İyileştir	Risk Kontrolü	
Kalite		Kaliteyi Planla	Kalite Güvenceyi Sağla	Kalite Kontrol Yap	
Tedarik		Tedarikleri Planla	Tedarikçileri Seç	Sözleşmeleri Yürüt	
İletişim		İletişimi Planla	Malumatları Paylaş	İletişimi Yönet	

Proje yönetim süreçlerinin yerine getirilmesinde, her adım için farklı araçlar ve yöntemler kullanılmaktadır. Örneğin faaliyet süre tahmini sürecinde tahmin yapmak için kullanılacak yöntemleri aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür:

- Uzman görüşü, benzer projelerde çalışan uzmanların bir araya gelerek tahminde bulunması,
- Analoji öngörme, geçmiş deneyimlerin kullanılarak yapılan öngörme,
- Parametrik öngörme, geçmiş kayıtların bir model aracılığı ile öngörülmesi,
- Yukardan aşağı modelleme, işin toplam zamanından parçalayarak alt işlerin süresinin tahmin edilmesi,
- Üç nokta analizi, iyimser, kötümser ve orta sürelerin birleşimi ile hesaplama yöntemidir.

Projeler yürütülürken raporların hazırlanması ve ölçümlerin yapılması ve bunların kayıt edilip paydaşlara dağıtımı proje başarısı artıran bir unsurdur. PMBOK’a göre yürütülen çeşitli süreçler boyunca proje bilgi akışı söz konusudur (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Proje süreçleri arasında bilgi akışı (Rita 2013)

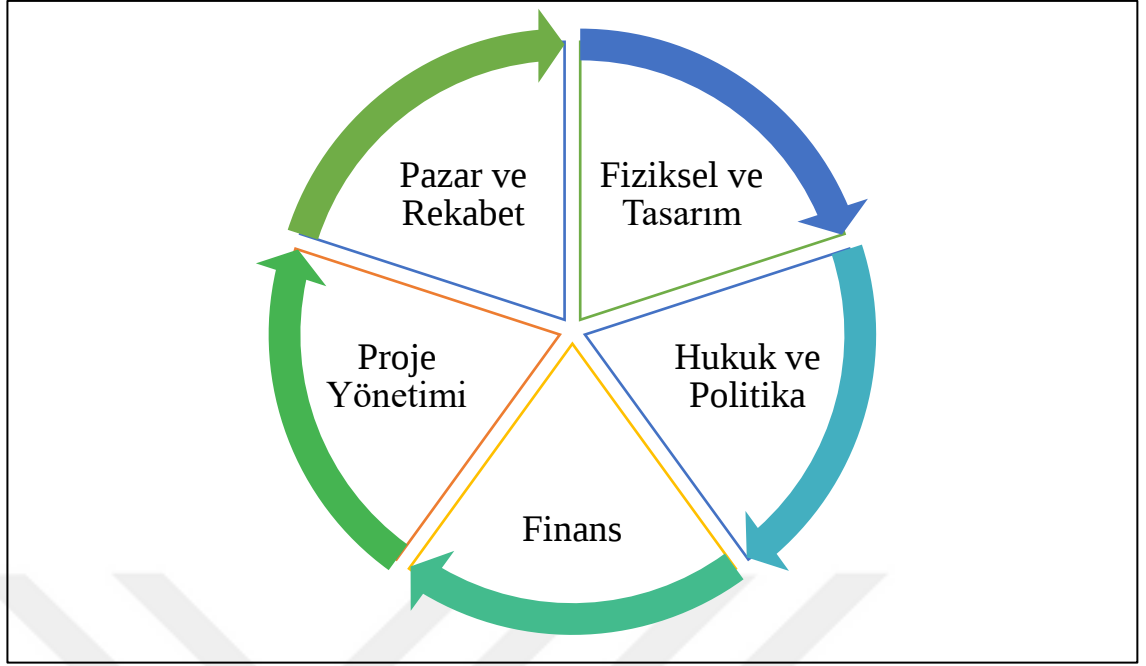
Gayrimenkul geliştirme projeleri önemli yatırım projeleri arasında yer almaktadır (Tanrıvermiş 2009). Yatırımlar genel olarak üç yaklaşımla ele almaktadır. Bireysel yönden yatırım, sermayenin korunması veya kar/gelir amacı ile bir değerin korunması ya da mülkiyet edinilmesi; iktisat yönünden yatırım, belli bir dönemde tüketilmeyen sermaye stokuna yapılan ekleme; işletme yönünden yatırım; işletmeye uzun süreli gelir sağlayacak faaliyetlerinin bütünüdür (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4 İşletmeler için yatırım türleri

Yatırım Türü	Açıklama
Yeni Yatırım	Yeni bir proje yatırımı (yeni konut projesi)
Genişleme Yatırımları	Kapasite artışı veya yeni ürün yatırımları, AVM'nin büyütülmesi
Yenileme Yatırımları	Ekonomik ömrünü tamamlamış olanın yenilenmesi
Modernizasyon Yatırımları	Maliyet tasarrufu sağlamak ve kaliteyi artırmak için yapılan yatırımlar
Tamamlama Yatırımları	İşletmenin eksik kalmış tesislerinin tamamlamak amacı ile yapılan yatırımlar
Mamul Yatırımları	Mevcut mamullerin geliştirilmesi veya yenilerinin eklenmesi için yapılan yatırımlar
Stratejik Yatırımlar	İşletmenin riski azaltan ve dolaylı fayda sağlayan yatırımlar

3.2 Gayrimenkul Geliştirmede Proje Yönetimi

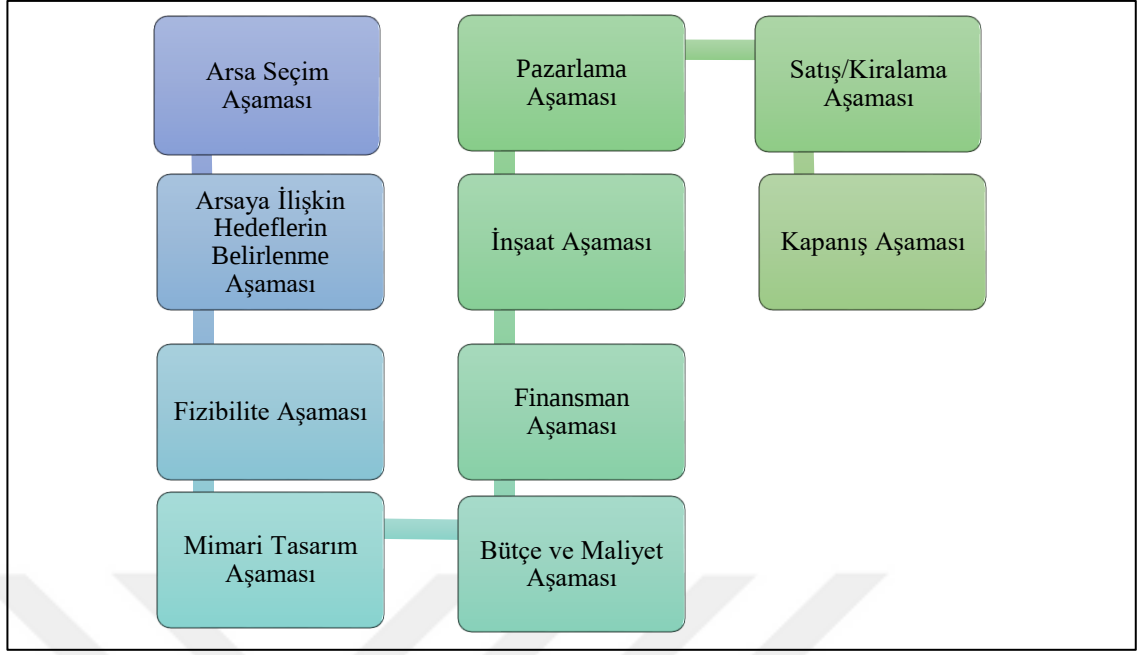
Gayrimenkul geliştirme bir değer yaratma süreci olarak ele alındığında, bu sürecin içerisinde birçok alt görev tanımlanabilmektedir. Bu görevleri organize etmek ve görevler arasındaki işbirliği sağlamak için işlevsel olarak ayırmak gerekmektedir. Bulloch ve Sullivan (2010), bu işlevleri beş başlıkta gruplamışlardır (Şekil 3.5). Geliştirici bu sarmalda dikkatli bir şekilde işleri tekrar eder. Sarmalın boyutu gittikçe büyümektedir. Geliştirici sadece pazar koşullarına bakmaz; plan yaparken politika, finans, proje yönetimi, hukuksal işlemler ve tasarımla da ilgilenmek durumundadır (Bulloch ve Sullivan 2010).



Şekil 3.5 Gayrimenkul geliştirme işlevsel görev grupları (Bulloch ve Sullivan2010)

Gayrimenkul geliştirme projelerinin planlanması için sadece kendi inşaat sahasına bakmak yeterli değildir. Süreç içerisinde oluşacak ürün, dış ve iç risklere göre değişkenlik göstermektedir. Fiyatın arz ve talebe göre şekil aldığı içinde büyük oyuncuların (TOKİ, GYO, belediyeler gibi) yap-sata kadar uzanan serbest bir piyasada belirlendiği ortamda geliştirilen projelerinin başarılı olması için iyi bir karar destek sistemine ve proje mantığına ihtiyaç duyulmaktadır. Proje aşamaları projeye göre değişiklik gösterse de, temel olarak on başlık altında toplanmaktadır (Sümer 2012) (Şekil 3.6).

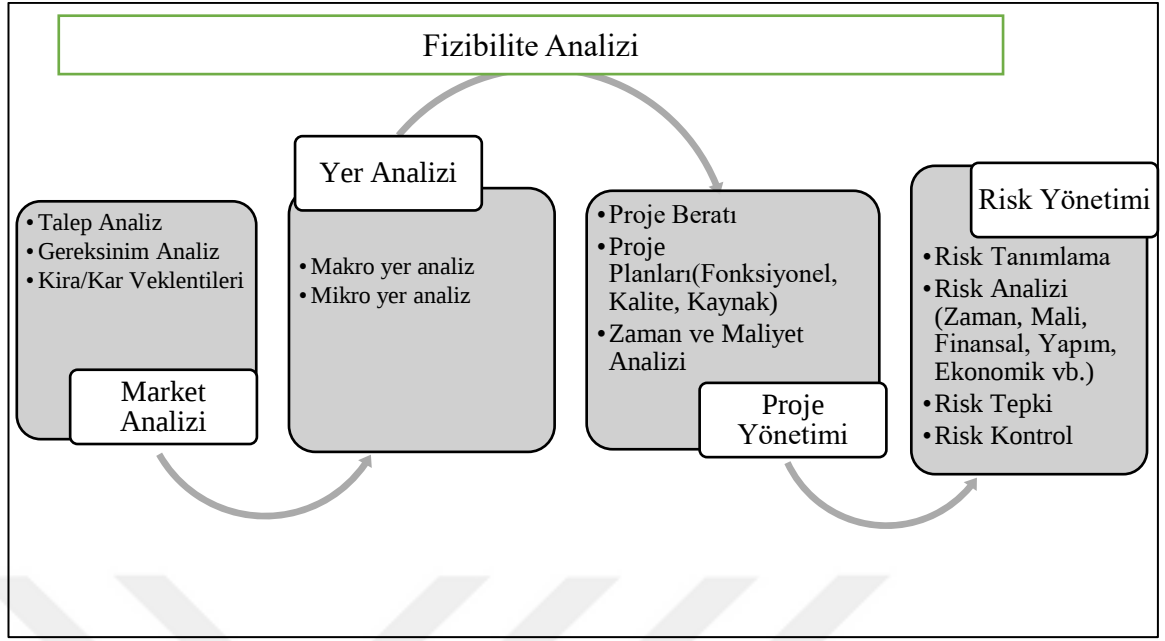
Her aşama kendi içinde bir süreci ve sürecin adımlarını barındırmaktadır. Her adım iyi bir proje planına ve risk belirlemeye ihtiyaç duymaktadır. Kötü bir arsa seçimi projenin başında projenin başarısız olmasına neden olabilir. Fakat arsa seçiminin her ne kadar önemli ağırlığı olsa da yan yana yapılan iki projenin fiyatlarının farklı olması tüm aşamaların ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Aynı cadde üzerinde alınacak iki projenin satış istatistikleri incelendiğinde, arsa ile birlikte diğer değişkenlerinde önemli yer tuttuğu görülmektedir.



Şekil 3.6 Gayrimenkul geliştirme süreci (Sümer 2012)

Amerika’da 1980 yıllarında birçok gayrimenkul geliştirme projesi hataya geçirilmiştir. Bankaların ucuz kredi vermesi ile satılacak ve kiralanacak gayrimenkul sayısında ciddi artışlar görülmektedir. 1980-1990’lı yıllarda S&L (savings and loan) krizi ile kredilerde yaşanan sıkıntının 1 triyon dolara kadar uzandığı hesaplanmıştır. Bankalar artık sadece geliştiricilerin geçmişine değil, pazar koşullarına bakmak durumunda kalmışlardır. Pazar araştırması ile kötü projelere kredi sağlamayı engellemekle kalmayıp, geliştiriciler için yol gösterici de olmaktadır. Pazar araştırması ile fizibilite çalışması birbiri ile aynı anlama gelmemektedir. Pazar araştırması, bir ürün için arz ve talebin kesişimi ortaya çıkarmaktır. Fizibilite çalışması, bir ürünün pazarda gerekli sosyal veya finansal amaçlara uygunluğunun araştırılmasıdır. Geliştiriciler, tasarım fazından önce pazar hakkında daha detaylı bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bazı sorular sorarak ne geliştirmeleri gerektiğine karar vermektedirler. Genel olarak girişimlerin en çok baktığı, eğilim ne yönde gitmekte olduğudur (Novak 1996).

Wiegmann (2012) yaptığı çalışmada, gayrimenkul geliştirmede fizibilite çalışmalarını market, yer, proje kavram, risk, rakip ve karlılık analizleri olmak üzere altı başlıkta toplamıştır (Şekil 3.7). Risk, fizibilite analizinde kendine geniş yer bulmaktadır. İyi bir fizibilite raporu için risklerin belirlenmesi ve analizine önem verilmektedir.

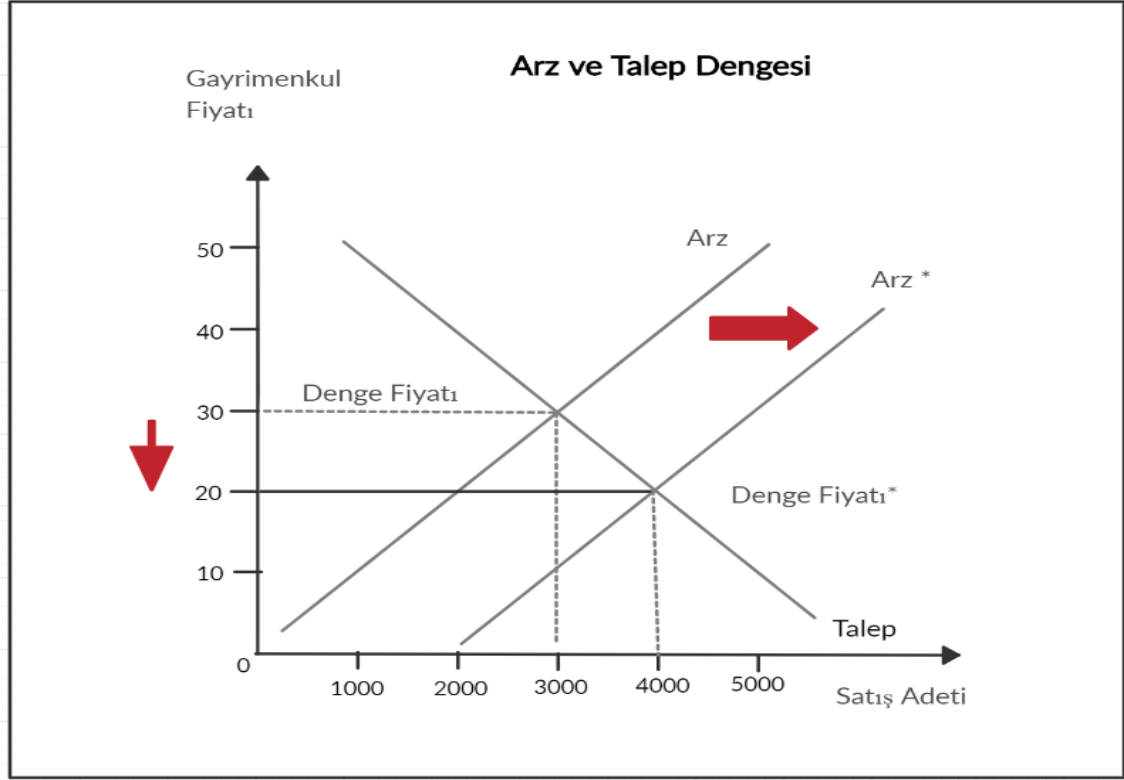


Şekil 3.7 Gayrimenkul geliştirmede fizibilite analizi (Wiegelmann 2012)

Piyasa araştırması ile arz-talep dengesinde doğru ürün ve doğru fiyat bulmak amaçlanmaktadır. Ekonomik problemlerin genelinde olduğu gibi, tam doğru noktayı kimse tanımlayamamaktadır. Pazar araştırmacı bu doğru noktayı bulmak için birçok değişkeni kullanarak bilgi toplamaktadır. Arz ve talep analizlerinde arzın ve talebin doğrusal hareket ettiği kabul edilerek, kesişim noktası aranmaktadır (Şekil 3.8). Geliştirme aşamasında talep ve arz miktarları hem mikro ölçekte, hem makro ölçekte proje başarısı etkilemektedir. Arzda bir artış olduğunda talep değişmez ise genel ekonomik beklentiye göre daha düşük bir denge fiyatı oluşmaktadır (Novak 1996).

Pazar analizi, dört ana bileşen üzerine oturmaktadır. Bu bileşenler; (i) proje tanımlama, (ii) talep değerlendirme, (iii) arz gözden geçirme ve (iv) sentez süreci olarak tanımlanmaktadır. Pazar analizinde; projenin kapsamının iyi belirlenmesi, projenin tanımlanması, kısıtlarının ortaya konulması ve ekonomik faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bölgeye yapılan yatırımlar, park olanakları, çevresel etkiler, imar durumlarının incelenmesi pazar analizinin değişkenleri arasında yer almaktadır. Pazar araştırmasında talebi etkileyen faktörler; nüfus, gelir, işsizlik, eğilimler, benzer fiyatlar, vergiler, faiz oranları, ödeme gücü ve gelecek beklentileri olarak sıralanmaktadır. Arzı etkileyen faktörler ise mevcut arz, planlanan arz, rakipler, arsa durumları ve işgücü, arsa

ve sermaye maliyeti olarak sıralanmaktadır. Fizibilite çalışmaları; etik, kanunsal, politik ve finansal olarak dört ana başlıkta yapılmaktadır (Novak 1996).



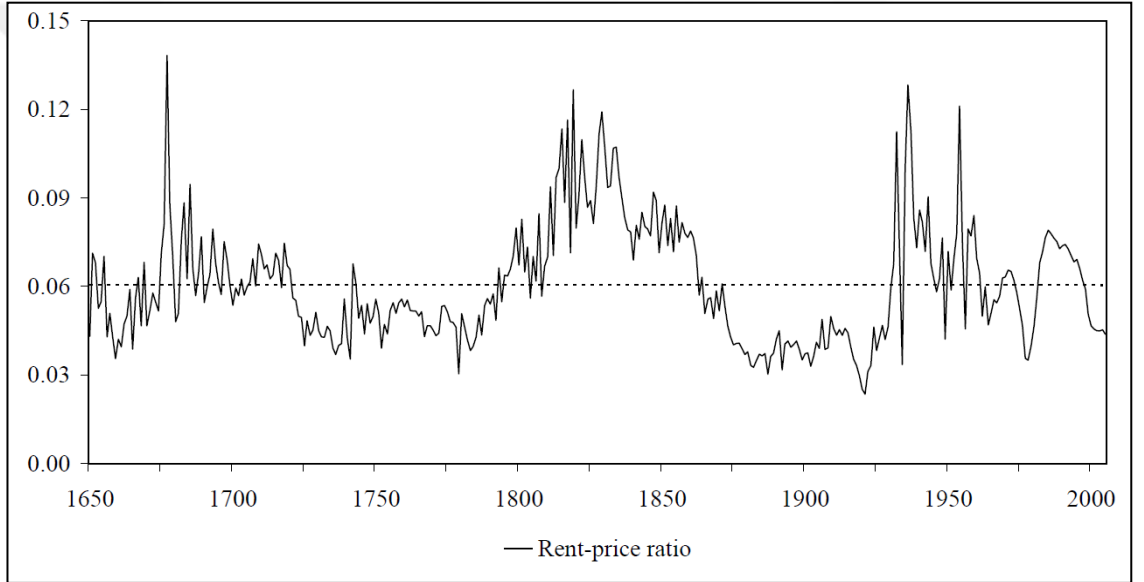
Şekil 3.8 Pazar araştırması arz-talep denge noktası (Novak 1996)

Pazar araştırmalarına bir başka açıdan bakmak gerekirse, ilk otomobili üreten firmasının kurucusu Ford, eğer insanlara nasıl otomobil istediklerini sorarsan at arabalarına benzeyen cisimleri tanımlayacaklarını söylemiştir. Apple kurucularından Steve Jobs verdiği bir demeçte, insanlar biz gösterene kadar ne istediklerini bilmezler demiştir. Bu düşüncelerle bir proje geliştirilirken insanlara ne istediği ya doğrudan sormak ya da onların yerine düşünmek gerekmektedir. Proje sonunda müşterilerin hayranlık duyacağı ürünler geliştirmek, asıl yetenek olmakta ve farklılaşmayı ortaya çıkarmaktadır (Anonim 2018c).

Bir malın fiyatını özelliklerinin belirlediği hedonik fiyat teorisi, müşterilerin önce mekân seçmesinden dolayı tam doğru çalışmamaktadır (Kapusuz vd. 2017). Kentsel alanlar müşterilerin özgürce hareket ettiği bir süper market olmamaktadır. Müşteri tercihleri

girilen bir süpermarkette tüm ürünlerin seçildiği değil, önceden hazırlanmış alış-veriş arabaları içinden size uygun olanı seçme olarak düşünülmektedir (Cingöz 2011).

Satın alma veya kiralama seçeneği, yatırımcıların tercih etmesi gereken önemli seçenekler arasında yer almaktadır. Bir malın fiyatı ne kadar yüksekse kiralama fikri o kadar ağır basmaktadır. Kira fiyatları / konut fiyatları oranı da zamana göre değişkenlik göstermektedir. Son yıllarda aşırı artan fiyatlar, oranda ciddi düşüş sağlamıştır. Amsterdam için 355 yıllık çalışma ortalamasına bakıldığında 0,06 dikkat çekmektedir. Bu oran yaklaşık 200 aylık bir geri dönüş süresine karşılık gelmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Amsterdam 355 yıllık kira/fiyat oranı (Ambrose vd. 2007)

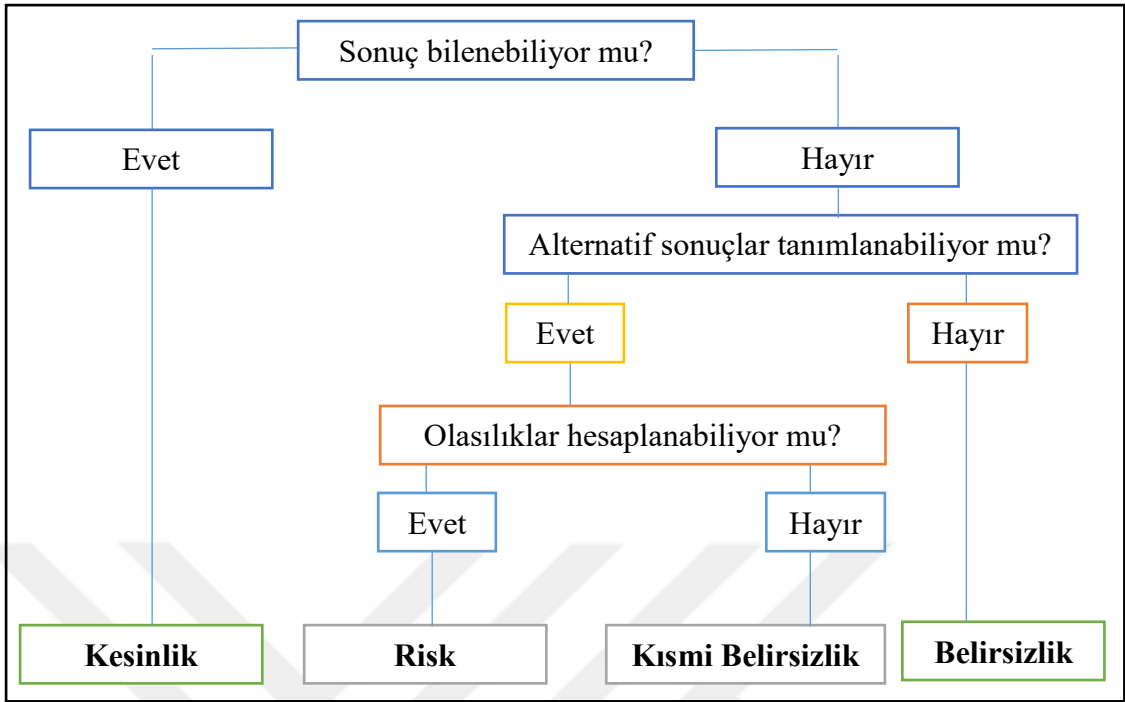
4. RİSK KAVRAMI VE RİSK YÖNETİMİ

Risk ile belirsizlik arasındaki ilişki ve farklılık akademik dünyada on yıllardır tartışılmaktadır. Belirsizlik ileriye dönük bilginin var olmaması veya gelecek değişkenler hakkında zayıf veya yeterli verinin olmaması olarak açıklanabilir. Belirsizlik artıkça çıkacak sonuçların kesinliği azalmaktadır. Risk ise beklenen ile gerçekleşen çıktılar arasındaki farkın ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Risk hedeflenen değerdeki sapmaların beklenen değeri olarak da ifade edilmektedir (Akdi, 2012). Risk kelimesi Çin dilinde tehlike (kriz) ve fırsat birleşimi olarak olumlu ve olumsuz anlam içerecek şekilde temsil edilmektedir. Risk yönetimi temelde tehlikelerin gerçekleşme ihtimali ve etkilerin azaltılması, fırsatların ihtimallerinin ve etkilerinin artırılması amaçlarını taşımaktadır. İşletmeler genellikle finansal açıdan iki tür risk ile karşılaşmaktadırlar. Bunlardan biri olan sistematik risk, adından anlaşılacağı gibi işletmenin içinde bulunduğu sistemin getirdiği risklerdir. Sistematik riskler; ekonomik, politik, kanunsal gibi türde riskleri içermektedir. Sistematik olmayan riskler ise sistemsel olmayıp, işletmenin kendi özelinde gerçekleşen risklerdir. Sistematik olmayan riskler yönetim, operasyonel, proje, kredi gibi türde riskleri içermektedir.

4.1 Risk Modelleri

Hargitay ve Yu (1993) yaptıkları çalışmada, bir işin sonuçlarına bakılarak risklerin çıkarılabileceği bir sistematik geliştirmişlerdir. Sorular sorarak ilerleme yoluyla, bir iş ile ilgili sonuç biliniyorsa ortada risk ve belirsizlik yok demektir (Şekil 4.1). Eğer sonuç bilinmiyor ve alternatif sonuçlar tanımlanamıyorsa, burada tam bir belirsizliğin olduğu kabul edilmektedir. Alternatif sonuçlar biliniyor, sonuçların olasılıkları hesaplanabiliyor ve risk hesaplanamıyorsa kısmi belirsizlik ortaya çıkmaktadır.

Bilimsel ve sektörel çalışmalar yardımı ile gayrimenkul projelerine etkisi olabilecek ekonomik ve çevresel muhtemel sonuçlar çıkarılmaktadır. Ekonomik risklere bakıldığında, öngörme teknikleri ile sonuçların olasılıkları çıkarılmakta ve belirsizlikler risklere dönüştürülmektedir.



Şekil 4.1 Belirsizlik ve risk ilişkisi

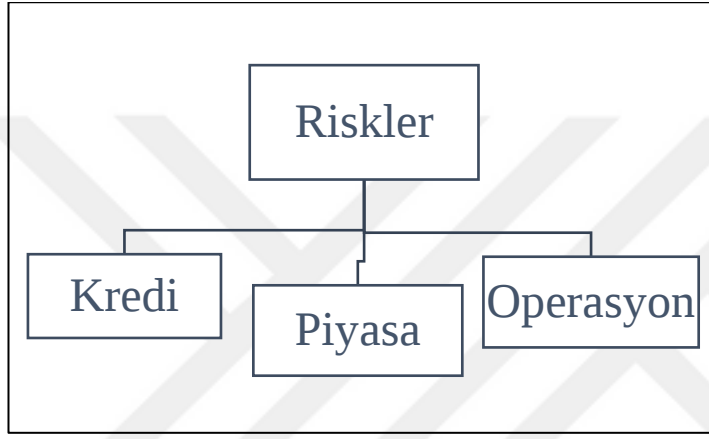
Risk yönetimi, bir süreç içinde birçok değişkeni içeren ve tüm proje paydaşlarını ilgilendiren bir süreçtir. Bu süreçteki her aşamada uyulması gereken kurallar bulunmaktadır (Özübek 2008). Risk modeli oluşturulmadan önce belirli kriterlerin karşılanması gerekmektedir (Çizelge 4.1). Bu kriterler karşılandıktan sonra diğer değişkenlerin değişmediği varsayımı ile risk ölçümleri yapılmaktadır.

Çizelge 4.1 Risk model kriterleri (Anonim 2014)

Kriter	Açıklama
Tamlık (Complete)	Tüm ilgili bileşenler dâhil edilmeli
Tarafsız (Unbiased)	Tüm fon kitlesi için Yaşamlarının aynı safhasında, ağırlıklı ortalama net değerinin (NPV) 0 olması gerekir.
Monoton (Monotonic)	Diğer koşullar eşit iken, zaman aralıkları farklı fonların gelirleri farklı olmalıdır. (A fonu, B fonundan daha genç ise getirisi de büyük olmalıdır)
Gözlemlenebilir (Observable)	Modelinin geriye dönük test edilmesi
Bağdaşılabilir (Reconcilable)	Her çıktı (ör. IRR) nakit akış senaryosu içerisinde girdi ve çıktıların sonucu bağlanmalı
İlişkili (Interrelated)	Riskler izole edilmemeli

4.2 Gayrimenkul Geliştirmede Riskler

Riskleri, finansal olarak kredi, piyasa ve operasyonel olarak üze üç gruba ayırmak mümkündür. Kredi riski, borç verenin potansiyel kayıpları göz önüne alarak kredi vermemesi; piyasa riski, fiyatların beklenen değerd sapması; operasyonel risk, bir işletmenin iş fonksiyonun insan, sistem, süreç veya dışsal bir olay ile kayıp yaşaması olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2017d) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Genel risk grupları

Risklerinin sınıflaması üzerine akademik ve bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Avrupa Grubu Ekspertler Derneği, 2012 yılında sistematik riskleri; (i) piyasa riskleri, (ii) mülkiyet riskler (konum riski, inşaat ilgili mülkiyet riski, kiracılar ve riskini kiralama), (ii) mali ve hukuki riskler ve (iv) finansal riskler olmak üzere dört başlık altında sınıflandırmaktadır.

Gayrimenkul geliştirme riskleri sınıflamaya ve bakış açısına göre farklılıklar göstermektedir. Wellner, 2003 yılında yaptığı çalışmada gayrimenkul geliştirme risklerini; (i) çevre riskleri, (ii) ekonomik riskler, (iii) sektöre özel riskler ve (iv) taşınmaza özel riskler olmak üzere dört ana gruba ayırmıştır. Kuşan ve Özdemir'in 2008 yılında yaptığı çalışmada, inşaat projelerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı incelenmiş, özellikle uluslararası inşaat projeleri için kullanılabilecek bir risk değerlendirme modeli değerlendirilmiştir. Bostancı (2008) yaptığı doktora tez çalışmasında, İstanbul'da gerçekleştirilen konut geliştirme projeleri üzerinde etkili olan en önemli risk faktörlerinin;

indirim oranı, konut için birim satış değeri, konut doluluk oranı (satış hızı), inşaat gideri ve arsa gideri değişkenliği olduğu yargısına ulaşmıştır.

Riskler toplanarak toplam risk hesaplanabilmektedir. Projenin her aşamasında belirli bir risk bulunmaktadır. Her bir iş kalemi için risk hesaplanmaktadır. Hesaplanan risk proje değerine artı veya eksi olarak yansıyabilmektedir. Proje geliştirilirken bazı riskler için kaynak ayrılmışsa bu risk gerçekleşmediği durumda projeye artı yansması olmaktadır. Yapılan çalışmalarda anket tekniği kullanılarak risk algısı ölçülmektedir. Gehner vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada, Hollanda’da yapılan görüşme anketinde katılımcıların en önemli riskleri listelemeleri ve yüksek öncelik olmalarının nedenini belirmeleri istenmiştir. Riskler, daha yüksek seviye risklerin bölünmesi ile risk kategorileri elde edilmiştir. Planlama hataları, gecikmeler, pazarlama ve teknik riskler en önemli risk gruplarını oluşturmaktadır (Gehner vd.2006) (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Önemli risk sınıflama ve ağırlıkları (Gehner vd.2006)

Risk	Cevap	Yüzde (%)	Risk	Cevap	Yüzde (%)
Planlama yaklaşımın riskleri	15	100	Arkeolojik kazı	3	20
Geliştirme sürecinin gecikmesi	15	100	Arazi kirliliği	3	20
Pazarlama riskleri	15	100	Korumalı flora ve hayvan varlığı	2	13
Teknik / inşaat riskleri	15	100	Sorumluluk riskleri	2	13
Yasal / adli riskler	12	80	Finansman riskleri	2	13
Terk edilme riskleri	10	67	Mali riskler	2	13
Bina planlarına karşı itiraz	8	53	Anıtsal yapı riskleri	1	7
İhale - inşaat maliyetleri	5	33	Boşluk	1	7
Siyasette değişiklikler	4	27	Kiralamak daha uzun zaman / satmak	1	7
Mevzuat değişiklikleri	4	27	Mali riskler	2	13
Tasarım hataları	4	27	Anıtsal yapının riskleri	1	7
Edinme-Satın alma riskleri	4	27	Boşluk	1	7
Faiz riski	4	27	Kiralamak daha uzun zaman / satmak	1	7
İdari makine muhalefet	3	20	Kiralama / satış fiyatı riskler	1	7
İnşaat süresi gecikme	3	20	Danışmanların iflası / yüklenici	1	7
Bina hazır hale getirme riskleri	3	20	Yapım kusurları	1	7

Alpaos vd. (2014) yaptıkları çalışmada, geleceğin belirsiz olduğu ve kriz zamanlarında yatırımcıların artıları ile eksileri arasındaki ilişkiyi bilmek istedikleri ve gerekirse yatırımın iptali veya ötelemesini gerektiğini vurgulamış ve ekonomik riskler üzerinde durmuşlardır. Ekonomik risklerin sınıflandırılmasında Milan’da bir gayrimenkul projesi için vaka çalışması yapmışlardır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Ekonomik açıdan risk sınıflandırması (Alpaos vd. 2014)

Piyasa Riskleri	Sermaye Piyasa riski (CMR)	MCR / ACR	
	Değerleme riski (Vr)	NBD/AP	
	Piyasa Büyüme Hızı riski (MGRr)	(UIRR-ACR)/MGR	Bu risk ölçüsü varlık değerini karşılaştırmak için kullanılır. Genel piyasa büyüme oranı ile büyüme oranı arasındaki ilişkiye bakılır.
Gayrimenkul İşletme Riskleri	Çalışma riski (Ya)	OOR/TOE	
	Gelişme Risk (DR)	(NOI-ACR)/CC2	
	Leasing riski (Lr)	(LU1y/MA1y) / (BV/MV)	
	Özel Maliyet riski (LHR)	GRI/MR	
	Kaldıraç riski (LVR)	UIRR/KD	
	Vergi riski (Tr)		Vergi riski, seçilen eylem veya etkinlik ya da bir almaya başarısızlık eylem veya faaliyeti takip ile başlangıçta beklenenden farklı bir verginin ortaya çıkması
CC: İnşaat / yenileme maliyeti LU1y: Kiralanan metrekare temsili BV: Boşluk oranı OG: Piyasa özgü boşluk GRI: Brüt kira geliri MR: Pazar ortalama kira KD: Kaldıraç maliyeti UIRR: Borçsuz getiri oranı MCR: Ortalama piyasa kapitalizasyon oranı		ACR: Varlığın kapitalizasyonu oranı NBD: Net Bugünkü Değer AP: İnşaat / elde etme maliyeti MGR: Pazar büyüme oranı OOR: İşletme ve diğer kazanımların toplamıdır TOE: Toplam temsil işletme giderleri NOI: Net faaliyet geliri MA1y: Yıla göre pazar talebin emme	

Bulunan sonuçların karar vermede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Her yatırım projesi için değerlendirme kıstasları (piyasa etkisi, değer dağılımı gibi) belli bir risk ölçütü olabilmektedir. Risk değişkenlerinin değerlerine göre, yatırımın planında değişiklik yapılabilmektedir. Risk ve belirsizliğin tanımlanması için bütüncül bir çatı yatırımcılara

ve uygulayıcılara sunulduğunda analitik araçların kullanılabilirliği görülmektedir (Alpaos vd. 2014).

Bir ülkede siyasi istikrarın olmaması, kanun ile yönetmeliklerin olmaması en önemli risk faktörü olarak görülmektedir. Bu gösteriyor ki, bir ülkede siyasi istikrar ve hukuk yapısının güçlü olması o ülkenin risk derecesini düşürmektedir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Ülke risk faktörleri ve dereceleri (Aydoğan vd. 2014)

Risk faktörleri	Derece
Siyasi İstikrar	17
Yasa ve yönetmelikler	17
Döviz Kuru Riski	13
Kültürel Farklılıklar	13
Enflasyon	10
Kamulaştırma	8
Vergi Ayrımcılığı	7
Dil Engeli	7
Ev sahibi ülkede rüşvet ve yolsuzluk	7
Mücbir Sebep	6
Toplumsal çatışmalar	6
GSYİH	6
Kâr transferine ilişkin kısıtlamalar	5
Giriş kısıtlamaları	5
Sosyo-ekonomik İstikrar	5
Faiz oranı	5
Komşu ülke ile düşmanlıklar	3
Bürokrasi	2

RMD finansal kavramı, modern finansal risk yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. RMD yöntemleri, sermayenin güvenli seviyelerde mülklerinin riskliliğini ölçmek ve belirlemek için birçok büyük finans kurum tarafından kullanılmaktadır. RMD, belli bir güven düzeyinde finansal risk yöneticisi, belirli bir zaman aralığındaki ortalama piyasa koşullarında en kötü beklenen zararı vermektedir. Diğer bir deyişle RMD, “normal” piyasa koşulları varsayarak, risk yöneticilerine potansiyel kayıpla ilgili bir fikir vermektedir (Grotke 2010).

Ekonomik riskler gayrimenkul geliştirmede önemli rol oynamakta ve direkt proje gelirini etkilemektedir. Khumpaisal (2015) yaptığı çalışmada, 210 uzman ile anket yapmış ve faktör analizi (Explorative Factor Analysis⁵ - EFA) kullanarak ekonomik riskleri ve etki değerlerini ölçmüştür (izelge 4.5). Çalışma sonucunda, uygulayıcıların ekonomik riskler konusunda endişe duyduğunu tespit etmişler ve malzeme fiyatlarının değişim risklerini kur, ekonomik ve politik durağanlığın olmayışı ve kurdaki değişimlere bağlamışlardır.

Çizelge 4.5 Ekonomik riskler ve değerleme yöntemleri (Khumpaisal 2015)

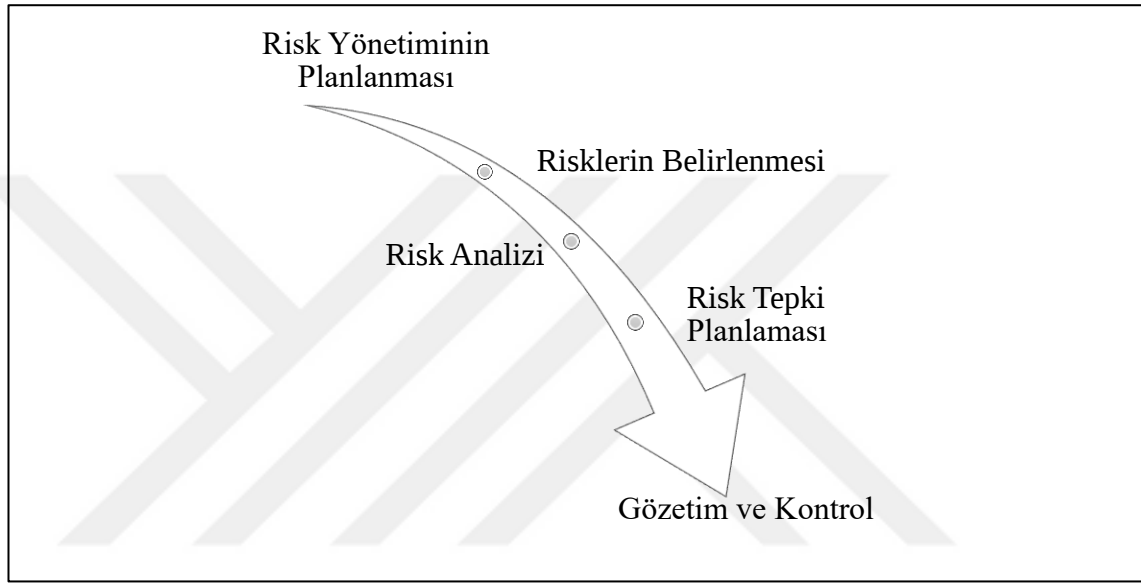
Ekonomik Risk	Değerleme Yöntemleri (Sonuç ve Olasılık)
Marka Bilinirliği	Geliştirme aşamasında geliştiricinin itibarı
Arz ve Talep	alışma alanında benzer mülkiyet türünün rekabet edebilirlik derecesi
Arz ve Talep	Benzer gayrimenkullerin arz ve talebini yanlış tahmin etme derecesi
Piyasa Likiditesi	Aynı tür gayrimenkullerin yerel piyasadaki satış hacmi
Piyasa Likiditesi	Aynı tür gayrimenkullerin yerel piyasadaki satış fiyatları
Müşteri Alım Gücü	Müşterinin ipoteği geri ödemesi
Pazarlama Stratejisi	Proje satış hacminin ve oluşan fiyatların etkisi
Kaynaklar ve Proje Fonlarının Kullanılabilirliği	Projeye enjekte edilen fon miktarı ve proje yatırımcılarının fonları kullanılabilirliği
Faiz Oranı	Kredi faiz oranları
Nakit Akış Likiditesi	Sözleşme bedelini alt yüklenicilere ödeyebilme kabiliyeti
Yatırım Dönüşü	İç verim oranı (IRR) ve kapitalizasyon (anaparaya dönüş-sermayeleşme) oranı
Proje Amortismanı	Maddi duran varlık yıpranma payı oranı (doğrusal yöntem)
İnşaat Malzemeleri Fiyat Değişimleri	Tüketici fiyat endeksi (inşaat malzemesi)

4.3 Gayrimenkul Geliştirme Projeleri Risk yönetimi

Her ne kadar gayrimenkul biliminde ve sektöründe son yıllarda önemi fark edilse de; risk yönetimi yıllardır diğer bilim dallarında ve sektörlerde en güncel konulardan biridir. Risk PMI, ISO gibi uluslararası organizasyonların standart proje yönetimi yaklaşımları

⁵ Değişken sayısını azaltmak için kullanılmaktadır. Bir küme değişkenden daha az sayıda ilişkili değişken bulmaya yarayan istatistiksel yöntemdir.

arasında bir başlık halinde yer almaktadır. PMI'nın hazırladığı proje yönetim el kitabında risk yönetimi bilgi alanları arasında yer almaktadır. Aşağıda gösterildiği gibi, PMI kılavuzlarına göre risk yönetimi için öncelikle risk yönetiminin planlanması, risklerin belirlenerek analiz edilmesi gerekmektedir (Şekil 4.3). Analiz edilen riskler için hazırlıklı olmak adına tepki planları hazırlanmalıdır. Son olarak riskler, kontrol altına alınabilmesi için gözetim altında tutulmaktadır.



Şekil 4.3 PMI risk yönetim süreci (Anonim2013b)

Proje ekibi ve proje destekleyiciler ile çalışan proje yöneticisi, riskleri etkin olarak tespiti, analizi ve proje ömrü boyunca yönetilmesini sağlamaktadır. Etkilerini en aza indirmek için risklerin projede mümkün olduğunca erken tespit edilmesi gerekmektedir. Risklerin yönetilmesi için atılması gereken adımlar risklerin tanımlanması, analiz edilmesi, tepkilerin hazırlanması ve kontrol edilmesi alt süreçlerinin tam olarak uygulanması gerekmektedir (Anonim2013b).

4.3.1 Risk tanımlama

Risk tanımlama, proje ekibi ile uygun paydaşları içine almaktadır. Çevresel faktörler, örgüt kültürü ve kapsam proje yönetim planında yer almaktadır. Proje çıktıları, varsayımlar, kısıtlamalar, WBS (iş parçaları), maliyet / çaba tahminleri, kaynak planı ve

diğer önemli proje dokümanlarına özel önem verilmektedir. Kurumsal hafıza açısından, proje kütüphanesinde elektronik olarak saklanan bir risk yönetimi izi oluşturularak güncellenmektedir. Gayrimenkul projelerindeki risk tanımlamada kullanılan araç ve tekniklerden bazılarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Öğrenilen Dersler,
- Kontrol Listeleri,
- Beyin Fırtınası,
- Paydaş Analizi,
- Kickoff Toplantıları,
- Gereksinim Analizi,
- Varsayım Analizi,
- Etki-Tepki Diyagramları,
- Kazanılmış Değer Analizi,
- Alınan Dersler,
- Olasılık Veri Tabanı,
- Plan/WBS – Faaliyetleri Belirleme,
- Zaman Programı Analizi,
- SWOT – Zayıf Taraflar ve Tehditler,
- Teknoloji Analizi,
- Finansal Analizler.

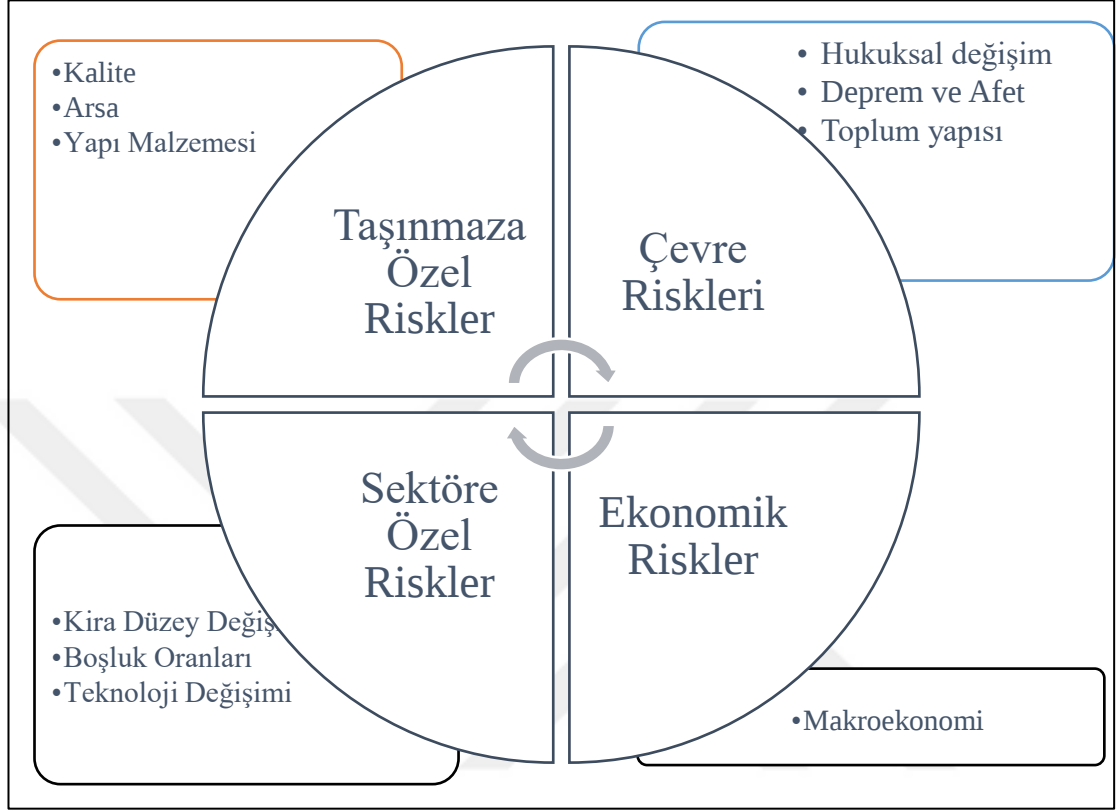
Genel olarak akademik çalışmalardan elde edilen ve projenin başarısına etkili olduğu düşünülen gayrimenkul projelerindeki risk kalemlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Planlama kaynaklı riskler,
- Arazi kirliliği oluşması,
- Geliştirme sürecinin gecikmesi,
- Finansman riskleri,
- Pazarlama riskleri,

- Teknik / inşaat riskleri,
- Mali riskler,
- Kiralama / satış fiyatı riskleri,
- Yasal / adli riskler,
- Yapım kusurları,
- Boşluk oluşma riskleri,
- Alt yüklenici riskleri,
- Bina planlarına karşı itiraz,
- İşsizlik,
- İnşaat maliyetlerinde değişim,
- İkame ürün sayısındaki yüksek artışlar,
- Marka ün değişiklikleri (kötü / iyi ünlenme),
- Siyasi düzensizlikler,
- İşgücü bulamama,
- Mevzuat değişimleri,
- Konum (arsa) seçimi değişiklikleri,
- Tasarım hataları,
- Kullanıcı gereksinimlerindeki değişim,
- Satın alma riskleri,
- İş kazaları,
- Faiz riski,
- Gelirlerdeki daralma,
- Arkeolojik kazı çıkması,
- İnşaat süresindeki gecikmeler,

Bir problemi çözmek için öncelikle tanımlamak gerekmektedir. Risk ile ilgili bir sistematik geliştirmek için öncelikle problemle ilgili olduğu düşünülen riskler belirlenmeli ve gruplandırılmalıdır. Bostancı vd. (2008) yaptıkları çalışmada, Wellner'in 2003 yılında ortaya attığı düşüncelerden yola çıkarak gayrimenkul geliştirme risklerinin genel olarak literatüre kazandırmışlardır (Şekil 4.4). Riskler; sosyal, teknik, çevresel, ekonomik ve politik olmaktadır. Proje değerine etki etmesi muhtemel dışsal riskler

projenin nakit akışını değiştirmekte ve toplam bir etki oluşturmaktadır. Riskler yapı sınıfına göre de farklılık göstermektedir (Öven ve Pakdemir 2005).



Şekil 4.4 Gayrimenkul geliştirmede risklerin sınıflandırılması (Bostancı vd. 2008)

Risklerin sınıflandırılmasında birçok yöntem kullanılmakla birlikte bir örnek çalışmada Khumpaisal ve Chen (2010) tarafından yapılmıştır (Çizelge 4.6). Risk analizinde belirlenen tüm riskler proje çıktılarının aralıklarını belirlemek için değerlendirilmektedir. Riskler nitelendirilmekte ve hangi risklerin takip edileceği, hangileri için önlem alınacağı ve hangilerinin göz ardı edilebileceği ortaya konulmaktadır.

Akademik çalışmaların taranması sonucu elde edilen risk yönetimin uygulama nedenlerini; üst yönetim isteği, potansiyel kayıpları kontrol etmek/önlemek, denetim gereksinimleri, yasal düzenlemelere karşı tedbir, bütünleşik karar verme, müşteri ihtiyaçları/değişimlerini takip etmek, sektörle eğilimleri izlemek, sermaye bütçelenmesi ve rekabet avantajı sağlamak başlıklarında toplamak mümkündür.

Risk yönetimi için piyasada bazı uygulamalar bulunmaktadır. Risk yönetimi için firmalar büyüklüklerine göre farklı uygulamalar kullanmaktadır. Kimi firmalar kendi BT (bilişim teknolojileri) altyapısı ile bütünleşik uygulamalar, bazı firmalar özel uygulamalar kullanmaktadır. Piyasada bağımsız olarak alınıp kullanılabilecek uygulamalar bulunmaktadır. İnternet arama sonuçlarına göre seçilen risk yönetim yazılımlarının; Sap, Oracle Suit Business, Cramm, Risk, Alram, Ares, Bdss, Buddy System ve Cobra olduğu görülmektedir. Kuşan ve Özdemir (2008) yaptıkları çalışmada, risk programları ve kullandıkları yöntemleri incelemişlerdir.

Çizelge 4.6 Ekonomik risk sınıflaması (Khumpaisal ve Chen 2010)

Kriter	Alt Kriter	Değerleme Yöntemi
Ekonomik Riskler	Faiz Oranları	Kredi faiz oranındaki artıştan kaynaklanan etki derecesi
	Gayrimenkul Tipi	Var olma yoğunluk derecesi
	Piyasa Likiditesi	Aynı özellikli gayrimenkullerin satış oranı
	Kur Dönüşümleri	Kur dalgalanmalarına bağlı olarak etki düzeyi
	Arz ve Talep	Bölgesel rekabet gücü derecesi
	Satın Alınabilirlik	Benzer gayrimenkul için erişilebilirlik derecesi
	Marka Görünürlüğü	Alandaki geliştiricinin bilinirliği
	Sermaye	1 milyar pound başına tahmini yaşam süresi maliyeti oranı
	Amortisman	5 yıllık mülk aşınma payı oranı
	Alan Erişilebilirliği	Bölgesel altyapıların kullanılabilirlik derecesi
	Satış	Beklenen satış oranı
	Kira	Beklenen yıllık kira oranı
	Gerin Dönüş Süresi	Beklenen sermaye oranı

Risklerin belirlenmesinde, olabilirlik ve ciddilik dereceleri kodlamasında fayda görülmektedir. Riskler kodlanarak alınacak önlemler ve takip dereceleri belirlenmektedir. Riskleri her zaman sayısal olarak ifade etmek mümkün değildir. Riskler kodlanarak risklerin büyüklükleri belirlenmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 Risklerin kodlanması (Anonim 2018b)

Her risk için olabilirlik ve ciddilik derecelendirme			
L	Düşük	E	Aşırı
M	Orta	NA	Belli Değil
H	Yüksek		

Riskler belirlenirken olabilirlik ve ciddilik dereceleri ile etkilerinin kodlanması proje takibi açısından faydalı görülmektedir. Bir riskin olma olasılığı düşük ama etkisi çok büyük olabilmektedir. Sadece risklerin olasılıkları yerine etkileri ile çarpımının sonucu riskin değerini yansıtmaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Risklerin olasılık ve ciddilik dereceleri (Anonim 2018b)

Olabilirlik / Ciddilik Kombine Etkisi					
Olasılık	Etki				
		Düşük	Orta	Yüksek	Aşırı Yüksek
	Düşük	N	D	C	A
	Orta	D	C	B	A
	Yüksek	C	B	A	A

Risk dereceleri belirlenirken risk azaltma eylemlerinin kodlanması proje takibi açısından faydalı görülmektedir. Riskler sınıflandırıldıktan sonra risk azaltma eylemi yapılabilmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Riskleri azaltma eylemleri (Anonim 2018b)

Risk Dereceleri İçin Önerilen Eylemler	
Derece	Risk Azaltma Eylemleri
A	Önem olarak projeyi başlatır başlatmaz olasılığın ve ciddiyetin azaltılması, azaltılması için eylemler belirlenmeli ve uygulanmalıdır.
B	Azaltma eylemleri, olasılığın ve ciddiyetin azaltılması, tanımlanması ve projenin yürütülmesi sırasında uygulanacak uygun eylemler.
C	Azaltma eylemleri, olasılıkları ve ciddiyeti azaltmak, fonlar izin verilirse olası eylem için tespit edilip maliyetlendirilmelidir.
D	Dikkat çekmek için, derecelendirmenin zamanla artmadığı sürece herhangi bir harekete gerek yoktur.
N	Dikkat çekmek için, derecelendirmenin zamanla artmadığı sürece herhangi bir harekete gerek yoktur.

Risklerin dereceleri belirlenirken risk değişim durumlarının takibi ve kodlanması proje takibi açısında faydalı görölmektedir. Risklerin durumları dört değişik kodlama ile izlenmektedir. Eğer risk yeni oluşmuşsa “yeni”, riskte herhangi bir değişiklik yoksa “sabit”, değeri azalıyor ise “azalıyor” ve değeri artıyor ise “artıyor” şeklinde kodlanmaktadır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Risklerin değişim durumları (Anonim 2018b)

Değişim Durumu			
Yeni	Yeni Risk	↓	Azalıyor
—	Sabit	↑	Artıyor

Risklerin kayıt altına alınması ve takip edilmesi için toplu bir listeye ihtiyaç duyulmaktadır. Firmadan firmaya değişiklik gösterse de, genel kabul gören en iyi pratik liste vermek mümkündür (Çizelge 4.11). Birçok işletmede geçmiş dönemlere ilişkin kayıtlar ve deneyimlerden yararlanarak geleceğe yönelik iş geliştirme, proje ve yatırım kararlarının verilmesi mümkün olacaktır. Özellikle kurumsal yönetim ve kurumsallaşmanın önemli görüldüğü işletmelerde günlük, haftalık, aylık, üç ve altı aylık ve yıllık kayıtların tutulması ve mümkün olduğu ölçüde faaliyet verilerinin bir veri tabanında tutulması ve geleceğe yönelik kararlarda bir altlık olarak kullanılması zorunlu olmaktadır. Özellikle taahhüt işleri, arsa veya kat karlığı inşaat işleri, hâsıla paylaşım modellerinde iş geliştirme ve yüklenicinin payının rasyonel olarak tespiti ile tesis, gayrimenkul ve varlık yönetimi çalışmalarında yıllık işletme bütçelerinin hazırlanması, rasyonel bakım ve işletme modelinin tasarımı için geçmiş dönemlerin kayıtlarına, gerçekleşen riskler, gerçekleşme sıklığı ve sonuçlarına ilişkin verilerin bir veri tabanından görülebilmesi, başarılı işletmecilik için gerekli olacaktır. Bununla birlikte birçok inşaat ve gayrimenkul işletmesinde kayıtların tutulmadığı, tutulanların bile kâğıt ortamından olduğu ve geleceğe yönelik iş geliştirme çalışmalarında etkin olarak kullanılamadığı ve işletmelerde kayıtların tutulması, faaliyet planlaması ve iş geliştirme çalışmalarına entegrasyonuna önem verilmediği ve bu yüzden işletmelerin karşılaştıkları risklerin sonuçlarının yıkıcı olduğuna sıklıkla tanık olunmaktadır.

Çizelge 4.11 Risk kayıt listesi (Anonim 2018b)

No	Risk	Projeye Etkiler (Sonuçların Saptanması 6)	Değerlendirme Olabilirlik	Değerlendirmesi Ciddilik Derecesi	Değerlendirmesi Ciddilik Derecesi (Kombine Olabilirlik ve Ciddilik)	Değişim Durumu	Değişim Zamanı	(Önleyici veya İstisnasız) Azaltıcı Etki Eylemleri	Etki Eylemleri İçin Sorumluluk	Maliyet	Zaman Çizelgesi	İş Dağılım Yapısı - WBS
1	Faiz Oranlarındaki Değişim	Satışların düşmesi	H	H	A	Yeni	15/02/01	•	Proje Yöneticisi	NA	15/03/06	Y
2	Kur Oranlarındaki Değişim	Maliyet Artışları	H	H	A	Yeni	15/02/01	•	Proje Yöneticisi	NA	15/03/06	Y
3	Kira Gelirlerindeki Azalış	Gelir Beklentilerinin Azalması	H	H	A	Yeni	15/02/01	•	Proje Yöneticisi	NA	15/03/06	Y
4	Hane halkı Gelirlerindeki Daralma	Satışların düşmesi	H	H	A	Yeni	15/02/01	•	Proje Yöneticisi	NA	15/03/06	Y
5	Boşluk Oranlarındaki Artış	Satışların düşmesi	H	H	A	Yeni	15/02/01	•	Proje Yöneticisi	NA	15/03/06	Y

⁶Büyük projelerde, tehdidin sonuçları belirgin olmayabilir ve her bir risk altında veya ayrı bir sütunda belirtmek, uygun azaltma eylemlerinin belirlenmesinde yararlı olabilir.

4.3.2 Risk analizi

Risk analizi genel olarak nitel ve nicel olarak iki şekilde yapılmaktadır. Ayrıca bazı kaynaklarda bunların karma şekilde de uygulanabileceği belirtilmektedir. Nitel risk analizinde, risklerin gerçekleşme olasılıkları ve etki değerlemesi yapılmakta, toplam risk değerine veya diğer riskler ile etkileşimine bakılmaktadır.

Nitel risk analizi ile tespit edilen her risk için olasılık ve oluşum etkisi, PMI etki olasılık matrisi kullanarak proje ekibi ve proje yöneticisi tarafından değerlendirilmektedir. Etki olasılık matrisi ile risklerin boyutları görünür hale getirilmektedir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 PMI etki olasılık matrisi (Anonim 2013b)

E t k i	Yüksek			
	Orta			
	Düşük			
		Düşük(0-30)	Orta (31-70)	Yüksek(71-)
	Olasılık			

Riskler nitel olarak olduğu gibi analiz edilebilmektedir. Risklerin olasılık aralıkları ve etki derecelerine göre risk matrisi oluşturulmaktadır. Olasılık aralıklarına göre sınıflandırma aşağıda belirtildiği şekilde üçe ayrılmaktadır:

- Yüksek - oluşum < 70> olasılık - Büyüktür
- Orta - oluşum < 30> ve < 70> olasılık - Arası
- Düşük – oluşum, Aşağıda < 30> olasılık

Etki aralıklarına göre aşağıda belirtildiği şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- Yüksek - Risk ölçüde proje maliyeti, proje takvimi veya performansını etkileme potansiyeline sahiptir.

- Orta - Risk hafifçe proje maliyeti, proje takvimi veya performansını etkileme potansiyeline sahiptir.
- Düşük - Risk maliyeti, programa veya performansı üzerinde nispeten daha az etkiye sahiptir. Nitel risk analizini beş adımda gerçekleştirmek mümkündür (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Nitel risk analiz adımları

Nicel risk analizinde ise risk değeri ve aralarındaki etkileşim sayısal olarak ifade edilmektedir. Belirlenen riskler için ayrı ayrı risk analizinin yapılması yerine sadece konut faiz oranı değişimi için risk analizi yapılmaktadır. Öncelikle risk özellikleri seçilir. Faiz için proje başlangıcında ve proje ömrü boyunca faiz değişimi için bir öngörü yapılmakta ve proje planı ona göre oluşturulmaktadır. Proje değeri her an değişime açıktır. Mevcut faiz oranı kullanılarak proje plan yapılmamalıdır. Faiz oranların öngörülmesi gerekmektedir. Proje değeri buna göre hesaplandığında proje ömrü boyunca oluşacak gerçek rakamlar risk teşkil etmektedir. Eğer faizler düşme eğiliminde ise satışlar artarken yatırım maliyeti azalmaktadır. Faiz değişim eğilimlerine bakarak faiz değişim riskini analiz etmek için hazine bonusu faiz oranların değişimlerine bakılmakta, faiz değişimlerinin olasılık ve etki değerlendirilmesi yapılabilmektedir.

Türkiye’de hazine bonusu faizleri incelendiğinde, 2010-2018 yıllarında 6-10 aralığında değişkenlik göstermektedir (Anonim 2018d). Faiz riskinin analiz edilmesi için olasılık X

etki analizi yapılabilmektedir. Projenin net bugünkü değerini faizler doğrudan etkilemektedir. Faiz riski, likidite kullanılsa dahi fırsat maliyetleri bakımından en önemli risk kalemi olarak sayılmaktadır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Nitel risk analizi (faiz)

Risk	Olasılık	Etki
Ortalama faiz oranının yüksek çıkması	0.5	Proje net bugünkü değer düşmesi
Ortalama faiz oranının yüksek çıkması	0.5	Proje net bugünkü değer artması

Genel olarak risklerin analiz edilmesinde; sezgi / deneyim, toplam risk maruz kalma (VaR), olasılıklı yöntem (Monte Carlo gibi), karar ağacı, nitel açıklama, kontrol listesi, senaryo analizi, grup teknikleri (Delfi gibi), duyarlılık analizi, risk primi, dış uzman ve SWOT yöntemleri kullanılmaktadır.

Yapılan araştırmalarda her ne kadar risk analiz yöntemleri farklılık gösterse de riskler belirlenirken daha çok sezgisel-deneyim yöntemi kullanılmaktadır. Aşağıda kullanılan yöntemler ve kullanılma yüzdeleri sıralanmıştır (Çizelge 4.14) (Gehner vd. 2006).

Çizelge 4.14 Kullanılan risk analiz yöntemleri (Gehner vd. 2006)

Risk Analiz Yöntemi	Cevap Sayısı	Yüzde(%)
Sezgi / Deneyim	15	100
Nitel Açıklama	15	100
Senaryo / Duyarlılık Analizi	12	80
Risk Primi	4	27
Kontrol Listesi	3	20
Toplam Riske Maruz Kalma	2	13
Olasılıklı Teknikler	0	0

Risklerin proje planlarına dâhil edilmesinde bugünkü değere olan etkisi ile ölçülmektedir. Riskler analiz edilip etki dereceleri hesaplanırken kullanılan yöntemlerin avantajları ve

dezavantajları bulunmaktadır. Hanafizadeh ve Latif (2011) çalışmalarında; duyarlılık analizi, senaryo analizi, Monte Carlo Simülasyonu ve real opsiyon yaklaşımı kullanılmış, her yöntemin avantaj ve dezavantajları ortaya konulmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Risk analiz yöntemlerinin karşılaştırılması (Hanafizadeh ve Latif 2011)

Yaklaşım	Avantaj	Dezavantaj
Duyarlılık Analizi	-Az bilgi gerektirmektedir. Değişkenler hakkında istatistiksel bilgi eksikliği olan belirsizlik koşulları için uygundur. -Uygulama esnasında yönetim davranışlarına odaklı değişkenleri tanımlar.	-Belirsiz parametrelerin eşzamanlı değişikliklerin değerlendirilmesi çok karmaşıktır -Değişkenler arasındaki istatistiksel bağımlılık olduğunda uygun değildir.
Senaryo Analiz	-Değişkenler hakkında istatistiksel bilgi eksikliği olan belirsizlik koşulları için uygundur.	-Geçmiş veri kullanımına uygun değildir. -Bütün senaryoları bulmak kolay değildir, en iyi ve en kötü senaryo bulunamayabilir.
Monte Carlo Simülasyon	-Tarihsel veri kullanmaktadır -Belirsiz değişkenlerin eşzamanlı değişikliklerin izlenmesi sağlar.	-Bugünkü değer dağılımını verir, değer bulmaz -Belirsizlik değişkenlerinin varyanslarını hesaba katmaz.
Real Opsiyon Yaklaşımı	-Karar verme esnekliği -Bugünkü değer hesabında senaryoların olasılıklarını kullanmaktadır -Geçmiş durumdan elde edilen bilgiyi gelecek durumlarda kullanmaktadır.	- Projeden çıkmayı ve gecikmeleri hesaba katmaz -Belirsizlik değişkenlerinin varyanslarını hesaba katmaz.

4.3.3 Risk tepki

Riskler belirlenip analiz edildikten sonra gerçekleştiklerinde nasıl tepki verileceğinin belirlenmesi gerekmektedir. Riskler için genel olarak dört ana tepkiden (kabul, kaçın, transfer ve etkisini azalt) söz edilmektedir.

- Kaçınma - nedenini ortadan kaldırarak riski ortadan kaldırmak,
- Azaltmak - olasılık veya risk etkisini azaltmak için yollar belirlemek,
- Kabul – tepki göstermeme,
- Aktarım – riski başkasına havale etme (sigorta yaptırma, dış kaynak kullanımı).

PMI'a göre riskler için dört tepki geliştirilebilmektedir. Kaçınma ise, risklerin etkilerinin ortadan kaldırılması olarak tanımlanmaktadır. Risklerden kaçınma için işlerin

değiştirilmesi, kapsamının değiştirilmesi veya kaynak takviyesi gibi önlemlerle risklerden kaçınılabilmektedir. Bir diğer risk tepki stratejisi aktarımda, riskin bir başkasına aktarılması ile proje planının etkilenmesi önlenmektedir. Devir için sigorta, garanti, teminat gibi stratejiler üretilmektedir. Bir diğer risk tepki stratejisi azaltmada ise riskin sonuçlarının etkisini azaltmak hedeflenmektedir. Azaltma için eylem planı çıkarma ve olsa-ne olurdu (what-if) durumları çıkarılarak hızlı çözüm stratejileri geliştirilmektedir. Son risk tepki stratejisi kabullenme ise, riskin gerçekleşmesi durumunda tüm sonuçların kabul edilmesi ve tepki stratejisi oluşturulmaması olarak tanımlanmaktadır. Risk tepki planlamada, her bir risk için (kırmızı ve sarı bölgelere düşen riskler) bir risk tepkisi seçilir ve izleme amaçlı bir proje ekibi üyesine atanır. Bu yaklaşımlardan biri seçilerek risk tepki planlaması yapılmaktadır. Örneğin, Fisher ve Robson (2006) yaptıkları çalışmada, ofis geliştiricilerin risk algılarını ölçerken risk tepkilerine örnek bir tablo üretmişlerdir. Geliştirme aşamalarında, belirli risklere karşı alınacak tepkiler bulunmaktadır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16 Risk tepki örnekleri

	Kaçınma	Azalt	Devir	Kabullenme
Plan Riski	Yer seçimi değişikliği Arsa farklı kullanım	Yer seçimi Tasarım Değişikliği	Sigorta	Risk için bütçe ayırma
Satın Alma Riski	Malzemelerin Satın Alınması	Bağlantıların yapılması	Ortak girişim	
Satış	Kooperatif kurma	Promosyon yapma	Bankalarla anlaşma	Piyasa göre hareket
Faiz Riski	Anapara kullan/ma	Dış borç bulma	Ortak girişim	
İş Kazaları	İş güvenliği için ekip kurma ve sıkı takip	Güvenlik ortamı kurma	Sigorta ve kasko	
Yasal Riskler	Planlara tam uyulması	İlgililerden bilgi toplanması ve plan hakkında bilgi verilmesi	Hukuksal riskler için sigorta yapılması	
Tasarım Riski	Plan değişikliği	Pazar araştırması	Esnek tasarım Alış garantisi	

4.3.4 Risk kontrol

Risk izleme, kontrol ve raporlama aşamasında, bir proje üzerinde risk düzeyi izlenerek proje ömrü boyunca rapor edilmektedir. Proje devam ederken oluşan risklerle karşılaşıldığında alternatif plana geçilmesi, acil durum seçeneklerinin devreye sokulması,

proje güncelleme ve yeniden planlama gibi yöntemler izlenmektedir. Risk izleme ve kontrol araçları ile teknikleri aşağıda belirtilen yedi başlıkta sıralanmaktadır (Anonim 2013b):

1. Risk Tepki Denetim,
2. Gözden Geçirme Toplantıları,
3. Kazanılmış Değer Analizi,
4. Teknik Performans Ölçümü,
5. Ek Risk Tepki Planlama,
6. Senaryo Denemeleri,
7. Öğrenilen Dersler.

Gayrimenkul projeleri içinde PMI-PMBOOK’a uygun olarak faiz riski için üç tepki planı örnek olarak hazırlanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17 Risk tepki planı

Risk Tanım	Plan Numarası	Tepki Tipi	Tepki Adı	Tanım	Sahibi	Etkisi
Faiz Riski (Faizlerin 5 Puan Yükselmesi)	1	Azalt	FaizAzalt	Proje Tamamlama Süresinin Kısaltılması	Proje Yöneticisi	Maliyetlerde Artış
	2	Transfer	FaizTransfer	İnşaat Tamamlama Sigortası Yaptırılması	Proje Yöneticisi	Sigorta Maliyeti
	3	Kaçın	FaizKaçın	Değişken Faiz İle Borçlanılmaması	Proje Yöneticisi	Kaynak Yetersizliği

Risklerin kontrol ve gözetim altında tutulabilmesi için; öncelikle risklerin belirlenip, analiz edilmesi ve tepkilerin hazırlanması, kısacası risklerin yönetilebilir seviyede tutulması gerekmektedir. Riskler kontrol edilirken kullanılan karar destek sistemi risk durum değişikliği konusunda karar alıcılara erken uyarıda bulunabilmekte ve riskten kaçınılmasını mümkün kılabilir. Risk kontrolü yapılarak faizlerin günlük değişimleri izlemek suretiyle öngörü oluşturulabilmektedir.

4.4 Sürekli Risk Yönetim Model Önerisi (SRİSK)

Gayrimenkul geliştirme projelerinde riskler, proje başlangıcından proje kapanışına kadar varlığını sürdürmektedir. Projedeki risklerin planlanmasından proje kapanışına kadar izlenmesi için çeşitli araçlar ve teknikler bulunmaktadır. Bu çalışma, riskler tanımlandıktan sonra proje ilerledikçe projeyi bir bütün olarak ele alıp değerlendirmekte ve proje değerinin riske maruz değeri üzerinden real opsiyonları işleterek sürekli bir risk yönetim modeli ortaya çıkarmaktadır.

Gayrimenkul geliştirme projelerinde riskler yok sayılamaz. Gayrimenkul geliştirme projelerinde birçok risk kaynağı vardır. Nasıl maliyetler hesaplanırken detaylı bir şekilde tüm kırılımlar hesaplanıp bir maliyet bulunuyorsa risk için benzer bir yaklaşım izlenebilir. Projenin tipine göre belirlenen bir risk belirleme sistemi yaklaşımı ve bu belirlenen tanımlı riskleri bir karar destek sistemi içerisinde risk ekleme-çıkarma ile projenin toplam riski hesaplanabilir. Proje yöneticilerinin, proje yürürken iş adımlarını kontrol edebilecekleri modern ve maliyet etkili yönetim sistemi ihtiyaç duyarlar. Gayrimenkul geliştirme projelerinde risk kalemlerinin anlık değişimlerinin hesaplanıp hedef fonksiyonun uyarılarak anlık karar almaya destek yaklaşımına SRİSK modelini ortaya çıkarmaktadır.

Geleneksel proje planlamadaki amaç belli bir amaç fonksiyonunun en iyi değerini bulmaktır. Matematiksel olarak eşitlik 4.1'deki şekilde ifade edilmektedir:

$$\text{Kar} = \text{Toplam Satış Gelirleri} - \text{Toplam Üretim Maliyeti} \quad (4.1)$$

Eşitlik 4.1'de maliyetler, eğer ön sözleşmeler yapıldıysa belirli olarak düşünülebilir ve risk başkalarına bir şekilde devredilmiş olur. Satışların toplamı karar verilen gayrimenkul tipleri sayısı öngörülen metre kare fiyatları ile çarpılarak bulunur ve kabaca projenin karı hesaplanır. Buraya kadar kaba hesap ve riskler dâhil edilmeden bir ön değerlendirme gibi düşünülmesi gerekmekte ve çoğu geliştirme firması bu yöntemi proje planı olarak kullanmaktadır. Oysaki satışlar ve maliyetler Türkiye'de büyük dalgalanmalar

gösterebilir. Sözleşme yapılsa dahi tedarikçi malı teslim etmeyebilir ve ne kadar satış ekibi iyi olsa da satışlar istenildiği gibi gitmeyebilir. İnsanların gelirleri düştüğündeki davranışları ile yükseldiğindeki davranışları birbirinden çok farklıdır (Kapusuz vd. 2017). Gelir düzeyinde bir sabitlik bulunsa da güven ortamı ve beklentiler satış hızınızı etkilemektedir. Bu sebeplerden dolayı karar alınmasında riskler göz önüne alınmalıdır. Risklerin dâhil edildiği kar modeli eşitlik 4.2'deki gibi yazılabilmektedir:

$$\text{Kar} = \text{Gelir Riski} * \text{Toplam Gelir} - \text{Maliyet Riski} * \text{Toplam Maliyet} \quad (4.2)$$

Böl – parçala - yönet ile toplam tutarlar detaylandırılırsa daha doğru bir tahmin yapılabilmektedir. MacFarlane (1995), tüm değişkenlerin belirsizliği hesaplanarak proje değeri bulunmalı savını savunmaktadır. Projelerin geliştirilmesinde, yukarıdan aşağıya yaklaşımı ile proje değeri hesaplanırsa ve alt kırılım kalemleri çıkarılırsa toplam kar ve riskler belirlenebilir. Ortaya atılan bu yöntem, jenerik bir model ile geliştiricinin parasal kalemleri tanımlaması sağlanmakta ve farkındalık oluşturulmaktadır (Çizelge 4.18).

Riski proje planına dâhil etmek için ya kabataslak bir değer belirlenebilir ya da ne çıkarsa mantığı ile %20 maliyetler üzerine konulup risk ve kar olarak düşünülebilir. Çizelge 3.46'da risk dâhil edilmiş örnek bir proje planı verilmiştir. Bu yöntemlerin bilimsel açıdan bir dayanağı yoktur. Bilimsel araçlar aynı koşullarda aynı sonuca ulaşmayı hedeflemektedir. Bu model riskleri ağırlıkları ile çarparak risk primi hesaplamaya dayanmaktadır. Bu model, eşitlik 4.3'deki şekilde yazılabilir:

$$\text{Toplam Risk Oranı} = \sum_{k=1}^n x_k * a_k \quad (4.3)$$

Proje beklenen değeri, gelirler ve giderler ayrıştırılarak yazılması halinde riskler bölünmüş olacaktır. Risklerin her proje için ayrı ayrı yukardan - aşağıya doğru birim iş düzeyine indirilerek KDS ile takip edilmesi halinde proje değerinin anlık değişimleri izlenebilen bir model ile geliştirilebilmesi mümkün olmaktadır. Bu model projeden projeye farklılık göstermektedir. Her iş biriminin yukarıdan - aşağıya yaklaşımı ile her bir girdinin beklenen değere etki yönünü belirlemesi ve KDS içerisinde tanımlanması ile bir

karar ağacı oluşturulmasıdır. Bu modeldeki ağacın her bir iş birimi için klasik risk yönetim süreci işletilmekte ve BD'deki değişimler sürekli olarak izlenebilmektedir. Karar alıcı veya geliştirici gelir kalemleri ve giderleri hesaplarken model ve buna bağlı bir uygulama ile bu mantıkta bir ağaç yapısı oluşturabilmektedir.

Çizelge 4.18 Risk dâhil edilmiş proje ana örnek plan (Seviye 1)

	DEĞER	RİSK
Toplam Gelir Kira Gelirleri (KG) Satış Gelirleri (SG) Menkulleştirme Gelirleri (MG) Gelir Risk Primi (GRP)	+ TG	Risk _{TG}
Geliştirme Maliyet İnşaat Maliyetleri (İM) Mimarlık & Mühendislik (MMM) Satış & Pazarlama (SPM) Maliyet Risk Primi (MRP)	- TGM	Risk _{TGM}
Finansal Maliyet Faiz Maliyetleri (FİM) Ana sermaye (ASM) Finansal Risk Primi (FRP)	- TFM	Risk _{TFM}
Gayrimenkul Maliyetleri Gayrimenkul Maliyeti (TSM) Gayrimenkul Risk Primi (TRP)	- TTM	Risk _{TTM}
Beklenen Değer	BD	Risk _{BD}

SRİSK modeli içerisindeki proje değeri kavramsal olarak projedeki tüm riskler, her bir risk (x_k) ve ağırlığı (a_k) çarpımlarının toplamı şeklinde hesaplanmaktadır. Risk eğer olumlu yani fırsat sağlıyor ise negatif ağırlık verilmekte ve toplam risk oranı azaltılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan yapay zekâ yöntemleri ile proje yönetimindeki en önemli fonksiyon geçmiş deneyimler birleştirilerek her risk kalemi için uygun bir strateji ortaya çıkartılabilmektedir. Örneğin, satış rakamlarındaki değişimleri geçmiş dönem makroekonomik değişkenlerin etkileri ve yapılan projelerden elde edilen deneyimler ile daha doğru tahmin ederek risk hesaplanabilmektedir. SRİSK sabit bir modelden daha çok her değişiklik isteğinin bir kontrol mekanizmasından geçirilerek en uygun araçla en az 3 alternatif oluşturarak risklerin ve proje değerinin güncellenmesini sağlamaktadır. Model, kavramsal olarak her değişikliğin risk yönetim aracından geçmesini şart koşturmaktadır.

4.5 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi

Gayrimenkul geliştirme, Türkiye’de bir bilim dalı statüsü kazanmıştır. Gayrimenkul geliştirme iyi bir proje ve risk yönetimi gerektirmektedir. Gayrimenkul geliştirmede proje ve risk yönetimi ile ilgili birçok çalışma bulunmakta ve bu çalışmaların sayıları artarak devam etmektedir. Proje değerlemede, statik ve dinamik yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler riski ayrı bir kalem olarak ele almamaktadır. Riskin proje değerine etkisinin iyi ölçülmesi gerekmektedir.

Gayrimenkul değerine etki eden faktörler incelendiğinde; lokasyon, erişilebilirlik, kalite ve ekonomik değişkenlerin önemli yer oynadığı görülmektedir. Gayrimenkulün değerine etki eden dışsal değişkenler, her gayrimenkul üzerine farklı bir etki oluşturmaktadır. Gayrimenkul geliştirmede riskler, projeye özgü olabildiği gibi projeye doğrudan bağlı olmayan dışsal riskler şeklinde de olabilmektedir. İçsel riskler; maliyet, zaman, gayrimenkule özel riskler, finans, yapım gibi ortaya çıkmaktadır. Dışsal riskler ise siyasi, ekonomik, hukuksal, çevresel formlarda ortaya çıkmaktadır. Risk genel olarak olumsuzlukları çağrıştırırsa da, akademik olarak beklenen değerden sapmayı ifade etmektedir. Risk, tehdit ve fırsatları içermektedir.

5. GAYRİMENKUL GELİŞTİRMEDE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Karar verme, çeşitli alternatif senaryolarda bir eylem dizisinin seçilmesine neden olan bilişsel bir süreci ifade etmektedir. Karar verme insanlar için günlük yaşamın içinde olağan bir etkinliktir. İş yaşamında karar verme alışkanlık ve süreçtir. Etkili ve başarılı kararlar kar ile sonuçlanmakta, başarısız olanlar kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle, kurumsal karar alma, herhangi bir organizasyonda en kritik süreç olarak görülmektedir. Bir karar verme sürecinde, birkaç olası alternatiften biri seçilmektedir. Karar verme sürecinde birçok araç, teknik ve algılama kullanabilmektedir. Bazı durumlarda, özel kararlar verebilmekte veya toplu bir karar alma süreci tercih edilebilmektedir. Kurumsal kararların büyük çoğunluğu organizasyon içerisinde bazı kesimler için memnuniyetsizlik ya da başka bir kesim için çatışma içerebilmektedir (Hepşen 2015).

Karar alma, bir yol seçmek anlamı taşımaktadır. İş yaşamı sürekli farklı tercihleri ve çözüm yollarını sunmaktadır. Seçilen bu tercihler ve yollar sonunda; alınan kararlar sorgulanmakta ve içinde bulunulan koşulların bilindiği düşünülüp keşke ile başlayan cümleler kurulmaktadır. Bu durumda hiçbir zaman bu koşullar bilinemez deyip yola devam etmek mi gerekir? Yoksa karar noktasında tercihler iyi analiz edilmemiş mi diye sorgulamak mı? Karar teorisi işte tam burada devreye girmektedir. Karar alıcıların çeşitli araçları kullanarak en iyi seçeneği seçmesi için bazı yöntemler bulunmaktadır. Grup karar alma yöntemleri, dört başlık altında aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Sauter 2010):

- Oybirliği (Unanimity): Herkesin tek bir eylem yolunda hemfikir olduğu bir karara varır. Oybirliği geliştirilen yöntemlerin bir tanesi Delphi tekniğidir; seçilen bir grup uzman soru kâğıdına cevap verir ve her talep toplama sürecinden gelen yanıtlarla ilgili geribildirim sağlamaktadır.
- Çoğunluk (Majority): Üyelerinin %50'sinden fazlasının desteğiyle ulaşılan bir karar alma yöntemidir. Tekil sayıda katılımcıyla bir grup boyutuna sahip olmak, bir kararın alınmasını sağlayabilmektedir.
- Çoğulculuk (Plurality): İki'den daha çok seçeneğin olduğu durumlarda grubun en büyük bloğunun ulaştığı karar alma yöntemidir.
- Diktatörlük (Dictatorship): Bu yöntemde, bir kişi grubun kararını vermektedir.

Karar teorisi, insanların yargının nasıl modelleneceği ve bundan yola çıkarak onların seçimlerini nasıl belirlediğine ilişkin bir çalışma alanıdır. Bu modelleme olasılık tabanlı modelleri, kayıp fonksiyonları, modelleri ya da yargıların istatistiksel temsilleri, formları şeklinde olabilir. Birçok karar teorisi gerçekte kararların nasıl alındığına yoğunlaşır. Karar teorileri geçmiş kararların gözlemine dayanır (Elizabeth vd. 2008). Karar almak bir süreç gerektirmektedir. Genel kabul gören bir karar alma sürecinin adımları ve işlem sırasında cevabı bulunması gereken sorular bulunmaktadır (Anonim 2019d) (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Genel olarak kabul gören bir karar alma sürecinin adımları

Doğru karar almak tüm yöneticilerin en önemli işi olarak görülmektedir. Yöneticiler karar alırken kendini yanlış karar almaya sevk eden bazı psikolojik tuzaklardan korunmak

zorundadır. Bazen yanlış kararların kaynağı, karar alma süreç kaynaklı olmaktan ziyade karar alıcının düşünce yapısı ile ilişkili olabilmektedir. İnsan beyni karar alırken sabote edebilmektedir. Karar alıcının karar verirken kaynakları ve nedenleri verilen tuzaklardan kaçınması gerekmektedir (Raiffa 2006). Bu tuzakları bilmek, korunmak için yeterli olmamaktadır. Bu tuzaklardan korunmak için yapay zekâ ve karar destek sistemlerinden yararlanılması önem arz etmektedir. Karar destek sistemi alternatifleri ve potansiyel kayıpları listelediğinde karar alıcı daha rasyonel karar alabilmektedir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Karar almanın gizli tuzakları ve kaçınma teknikleri (Raiffa vd. 2006, İnan 2013)

Tuzak	Belirtileri	Kaçınma Yolları
Çıpa Tuzağı	Sahip olunan bilgi birikimi yeni bir karar alırken size çıpa koyar böylece o nokta çevresinde karar alınması. Çoğu zaman insanlar ilk sorunun veya yapılan teklifin etkisi ile hareket etmesi.	- Farklı açılardan bakılmalı - Olasılıklar hakkında daha önce düşünmeli - Düşüncelerinizi çeşitlendirilmeli - Çalıştığınız kişileri etkilemekten kaçınmalı - Müzakere öncesinde pozisyonun iyi belirlenmeli
Statüko Tuzağı	Yanlışımız karar alırken yapılan tercihlere etki etmesi. (İlk çıkan e-gazetelerin basılı gazetelere benzemesi veya ilk çıkan arabaların at arabalarını benzemesi yeni ürün geliştirirken sahip olunan önyargıların etkisini göstermektedir.)	- Amaçlar hatırlanmalı - Tüm seçeneklerin artı ve eksilerini değerlendirmeli - Statüko ve diğer seçeneklerin karşılaştırılmalı - Dışardan bakarak, mevcut durumda olmasaydım bu durum tercih edilir mi araştırılmalı
Batık Maliyet Tuzağı	Geçmişte verilen kararların yeni karar alma üzerinde etkileri bulunmaktadır. İnsanlar hata yaptıklarını bilerek veya bilmeyerek kabul etmek istememesi.	- Eski kararlarda payı olmayan insanlar ile istişare edilmeli - Başarısızlık korkusu tüm çalışanların yenmesini sağlanmalı
Teyit Edici Kanıt Tuzağı	Belirlenmiş plan dâhilinde hareket etme isteği ile alternatifleri gözden kaçırma	- Eldeki bütün verilere önem verilmeli - Karşı savları ileri atacak kişileri desteklenmeli - Tonlanan enformasyonun yanlış olup olmadığını test edilmeli
Çerçeveselendirme Tuzağı	Karar almayı belli bir çerçeveye oturtma ve dışına çıkamama. Çerçevenin sunulduğu şekilde karar alıcıların hareket etme	- İlk çerçevenin otomatikman kabul edilmemesi - Kazanç ve kayıpları birleştiren formüller üzerinde durulmalı - Farklı çerçeveler üretilmeli
Tahmin etme ve Öngörü Tuzağı	Kendine güven sonucu ekonomik olayları tahmin etmede kendine güven duyma Aşırı dikkatli veya ihtiyatlı davranma Geçmiş olayları anımsayarak tahmin yapma	- Belirsizlikler göz önüne alınmalı - Olasılıklar hesaplanmalı ona göre kararlar alınmalı - Tahmin aralıkları belirlenmeli - Aşırı ihtiyatlı ara tahminlere dikkat edilmeli - Yeni kararları geçmiş olaylara tamamiyle dayandırılmamalı, mevcut durumlar hesaba iyi katılmalı

5.1 Karar Verme Süreci ve Karar Modelleme

Karar vermede iki temel model olarak akılcı (relational) ve normatif öne çıkmaktadır. Akılcı modeller bilişsel yargılara dayanır; en mantıklı alternatifi seçmede yardımcı olmaktadır. Akılcı modeller, karar matris analizi, Pugh matrisi, SWOT analizi, Pareto analizi ve karar ağaçları, seçim matrisi gibi teknikleri içinde barındırmaktadır. Akılcı modellerde, sorun tespit edilmekte, sonuç ve süreç için başarı kıstasları belirlemekte ve tüm olası çözümler göz önünde bulundurulmakta, bütün çözümlerin sonuçları hesaplanmakta ve kriterleri karşılama olasılıklarının karşılaştırılması ile en iyi seçenek seçilmektedir. Normatif karar alma modeli; zaman, karmaşıklık, belirsizlik ve kaynakların yetersizliği gibi kararların alınmasında ortaya çıkabilecek kısıtlamalar söz konusu olduğunda kullanılmaktadır. Normatif modellerde, bir kişi tarafından bazen sınırlı miktarda bilgi kullanılmakta ve hüristik kısa yollar ile veya “yeterince iyi” çözüm bulunarak kararlar alınmaktadır (Atherton vd. 2008).

Karar modelleri, genel olarak akademik çalışmalarda aşağıda belirtilen üç değişik tipte ifade edilmektedir:

- Betimsel (Tanımlayıcı) Analiz: Nasıl karar verildiğini bildiren modeller,
- Normatif (Öngörü) Analiz: Nasıl karar verilmesi gerektiğini teklif eden modeller,
- Öngörüselsel (Kuralcı) Analiz: Normatif modelleri bilişsel değişkenlerle kullanıp karar vericilere rehberlik eden modeller.

5.2 Karar Destek Sistemleri

Karar destek sistemleri (KDS), genel olarak karar alıcılara yardımcı olan bilgi sistemi olarak tanımlanmaktadır. Karar destek sistemleri, elde edilen verinin bilgi sistemleri yardımıyla karar alınırken kullanılmasına olanak sağlamaktadırlar. Karar destek kavramının tarihi 20. yüzyıl ortalarına dayanmaktadır. Bu konuda iki araştırma grubu tarafından çalışmalar yapılmıştır. Birinci araştırma grubu (Carneigie Institute of Technology), teorik organizasyon için karar verme çalışmalarını; ikinci çalışma grubu

(Massachusetts Institute of Technology), bilgisayar sistemlerinde teknik iş çalışmalarını yürütmüşlerdir.

Yatırımcılar karar verirken belli bir amaca göre hareket etmektedirler. Yatırımcılar portföy oluşturmakta ve kazançlarını en iyi noktaya, risklerini ise en aza indirmeye çalışmaktadırlar. Markowitz (1952)'e göre portföy seçimi iki aşamaya bölünmektedir. Birinci aşama, gözlem deneyim ile başlayıp mevcut menkul kıymetlerin gelecekteki performansları hakkında düşünceler ile bitmektedir. İkinci aşama ise gelecekteki performanslar hakkındaki ilgili inançlarla başlamakta ve portföy seçimi ile bitmektedir. Gayrimenkul yatırımcıları benzer bir davranış ile karar almaktadırlar. Tek amaç kar elde etmek değildir (Kavas 2014). Kar elde etmenin yanında diğer amaçlarının da elde edilmesi gerekmektedir (Anonim 2019e).

5.3 Gayrimenkul Geliştirmede Karar Alma

Bilişim teknolojilerinin gelişmesine bağlı olarak nitelikli bilgi bulmadaki kolaylıklar ve son dönemde oluşan idari kayıtlar gayrimenkul geliştiriciler için karar almada önemli rol oynamaktadır. Karar destek sistemleri, istatistiksel yöntemler kullanılarak oluşan bilgi için yöneticilerin kararlarını etkilemektedir. Örneğin hane gelirindeki artışı, konut almak isteyenleri daha lüks konut almaya yönlendirmektedir. Müşteri odaklı proje geliştirilmesi, projenin istenen başarıyı yakalamasını sağlamaktadır (Williams 2016).

Karar destek sistemi olarak oluşan verinin analiz edilmesi ve özet tabloların oluşturması projeden projeye farklılık göstermektedir. Microsoft Excel, proje yönetim araçları veya ihtiyaca göre yazılmış olan yazılımlar, bu özet tabloları üreterek karar alıcılara yol göstermektedirler. Proje başında risklerin belirlenmesinde bilişim teknolojilerini kullanılmak, geliştirme firmalarına tüm süreçlerini görmede üstünlük sağlamaktadır (Anonim 2017b).

Gayrimenkul geliştirme projeleri yıllara yayılmaktadır. Genel olarak faaliyetler ve geliştirme yönleri diğer proje geliştirme yöntemleri ile benzerlik göstermektedir.

Gayrimenkul geliştirme projeleri geliştirilip uyarlanırken bazı karar noktaları vardır. Geleneksel kalkınma stratejisine göre gelişim evreleri içeren bir gayrimenkul geliştirme süreci çerçevesinde faaliyetleri ve geliştirme yönleri bir arada gösterilmektedir (Gehner vd. 2006) (Şekil 5.2).

◆	Başlangıç	◆	Fizibilite	◆	Taahhüt	◆	Yapım	◆	Yönetim
Arazi Geliştirme									
	Yer seçimi, toprak mülkiyeti soruşturma		Zemin etüdü		Arazi satın alma		Şantiyenin hazırlanması		
Tasarım									
	Fikrin geliştirilmesi		Ön tasarım, mimar seçimi		Nihai tasarım				
Yasal İşlemler									
	İmar planı ve gerekli izinlerin incelenmesi		Çevresel etkilerin incelenmesi		Bina izinlerinin alınması, ilgililerle iletişim		Güvenlik izinleri ve uygulama izni		
Finansman									
	Proje analizi		Ekonomik fizibilite analizi		Fizibilite analizi ile proje finansman ayarlama		Bütçe Kontrolü		Kredi kapanışlar, kar hesaplamalar
Yapım									
			Maliyet muhasebesi		Tedarikçi Seçimi		Bina sözleşmeleri, inşaat denetimi yürütme		Tesis/ teknik yönetim
Kiralama									
	Pazar eğilimleri; Hedef pazar belirlenmesi		Pazar analizi, pazar fizibilite çalışması		Pazarlama planı, kapanış öncesi kira sözleşmeleri		Pazarlama, tanıtım ve ön-kiralama		Kira Sözleşmeleri kapanış
Satış									
	Ekonomik eğilimlerin izlenmesi		Pazar analizi, pazar fizibilite çalışması		Pazarlama planı				Emlak yönetimi, satış sözleşmeleri

Şekil 5.2 Geleneksel karar gelişim evreleri ve geliştirme süreci

Gayrimenkul geliştirme projelerini uzun dönemli ve çok değişkenli olan bir proje tipi olarak tanımlamak mümkündür. Proje geliştirilirken karar noktaları bulunmaktadır. Karar noktalarında, doğru kararlar almak proje sonucu doğrudan etkilemektedir. Bulloch ve Sullivan (2010) yaptıkları çalışmada gayrimenkul geliştirmede fikir başlangıcı aşamasında⁷ geliştiricinin doğru ürünü piyasaya sürmesi için yapması gereken adımları aşağıdaki şekilde sıralamışlardır:

- Arsa opsiyonlarının tanımlanması ve değerlendirilmesi,
- Yatırım eşik değerlerinin değerlendirilmesi,
- Organizasyon stratejisinin değerlendirilmesi,
- Proje zaman planının çıkarılması,
- Proje kapsamının belirlenmesi,
- Seçeneklerin değerlendirilmesi,
- Finansal analiz,
- Makroekonomik analiz,
- Sermaye piyasalarını değerlendirmek,
- Arz ve talep analizi,
- İmar ve planları inceleme,
- Siyasi gelişmelerin değerlendirilmesi,
- Kiraların incelenmesi,
- Maliyetlerin incelenmesi.

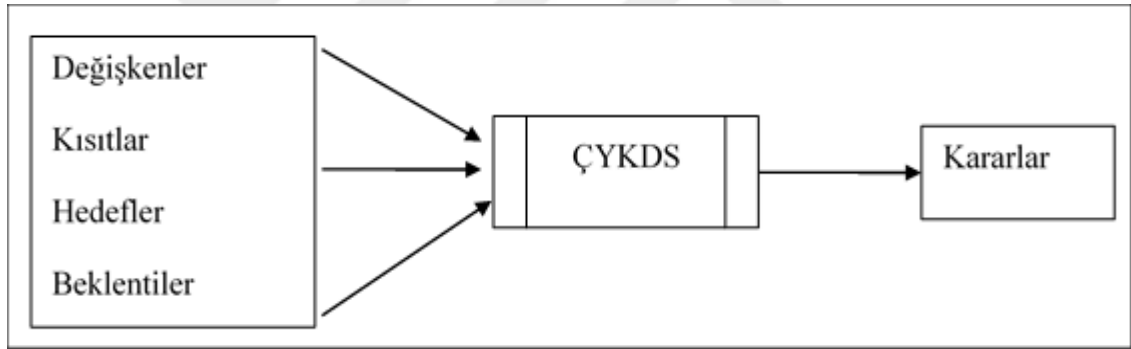
Bu aşamadaki görevleri, ilişkileri ve bağılıkları çıkarma için Tasarım Yapı Matrisi (Design Structure Matrix, DSM)⁸ yönetimini kullanmışlardır. Bulloch ve Sullivan, bu çalışmalarında bir geliştirme fikrinin ortaya çıkmak ve doğru karar vermek için gerekli değişkenleri ele almışlardır. Yapı stoku, siyasi belirsizlikler, kiralar ve hukuksal değişimlere ilişkin bilgilerin proje planında olması gerekmektedir.

⁶Fikir başlangıç aşamasından sonraki diğer aşamalar sırası ile fizibilite, yapım öncesi, yapım, stabilizasyon ve varlık yönetimi olarak belirlemişlerdir.

⁷Mutluay ve Çıracı (2006) yaptıkları çalışmada DSM'yi; "Tasarım Yapı Matrisi tekniğiyle işin parçalara ayrılabilirliğinin analiz edilmesi ve bağımsız yürütülebilir parçaların her birine birer çoğul disiplinli alt ekip atanmasıyla paralel çalışma yapılması" bu şekilde tanımlamaktadırlar.

5.4 Karar Destek Sistem Önerisi (ÇYKDS)

Karar almadan önce alternatifleri oluşturmak ve tuzak – önyargı - çıpa tuzaklarından korunarak sistemsal ve çevik karar almak için bu çalışma kapsamında ÇYKDS çok disiplinli olarak geliştirilmiştir. Karar alıcı eğer insan ise kararı gözden geçirirken bir daha düşünmek gerekmektedir. İnsan beyninin çalışmasına bakıldığında bilgisayarlar ile yarışabilmesi tartışmalı konular arasında yer almaktadır. Sistem destekli karar noktasında öğrenebilen ve değişen şartlara cevap verebilen riskleri hesaba katan, uygun teknikleri kullanarak ve önererek en iyi kararı alan bir yaklaşım olarak ÇYKDS geliştirilmiştir. Bu sistem yapay zekâ ve makine öğrenimi tekniklerini kullanmakta, süreçteki her karar anında alternatifleri ve birikmiş bilgiyi güncelleyerek karar alıcıları değişimler konusunda uyarmaktadır. Amaç, her kararı sistematik bir süreçten geçirerek alınmasını sağlamaktır (Şekil 5.3).



Şekil 5.3 ÇYKDS - Çevik yapay zekâ destekli karar destek sistem önerisi

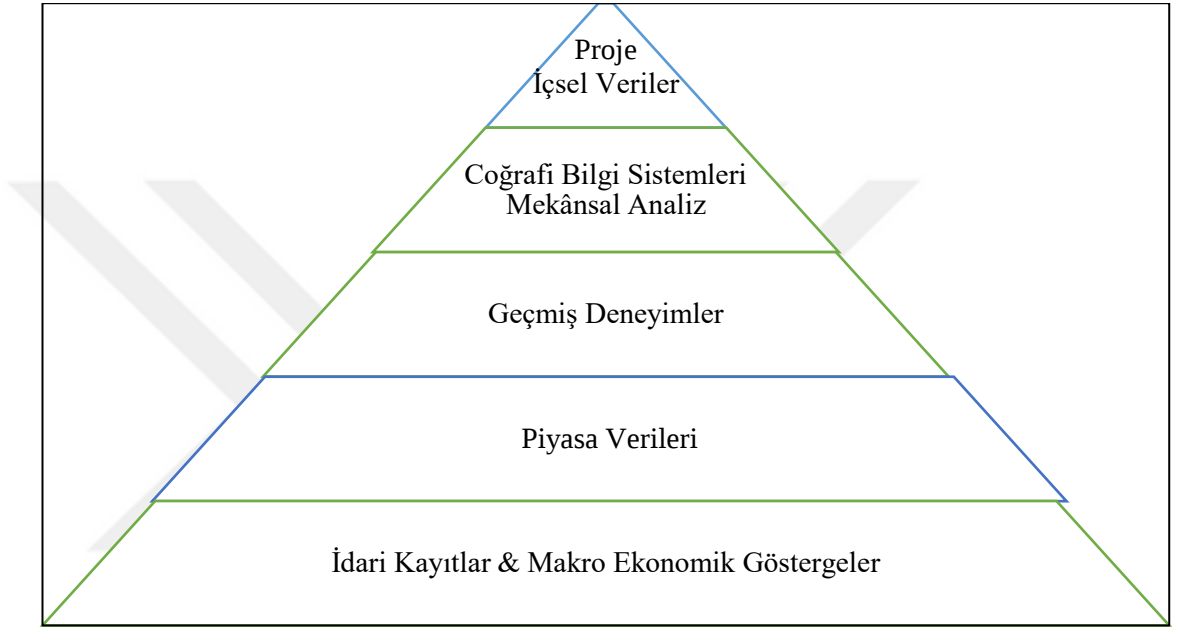
Risklerin olumlu veya olumsuz etki değerleri toplanmakta ve bir risk primi oluşturulabilmektedir. Bu aşamada en önemli ihtiyaç risklerin projeye toplu olarak nasıl ekleneceğidir. İnşaat muhasebesinde olduğu gibi götürü olarak dâhil edilmesinin ne kadar sağlıklı olduğu tartışma konuları arasında yer almaktadır. Projelerde risklerin çeşitli olabildiği göz önüne alındığında nasıl bir araya getirileceği de ayrı bir tartışma konusudur. Risklerin sağlıklı izlenebilmesi için bir karar mekanizmasının devreye girmesi gerekmektedir. Riskler hesaplanmalı ve projeye dâhil edilerek karar alımlarında kullanılmalıdır.

Karar alırken doğru alternatifleri oluşturmak ve uygun tekniği kullanmak herkes gibi bir gayrimenkul geliştirici için de kaçınılmaz olmaktadır. Alternatifler eldeki geçmiş ve mevcut veriler kullanılarak üretilmektedir. Geliştirici bu uzun yolculukta müşteri portföyünde bulunan beklentileri, ihtiyaçları, ilgi alanları ve potansiyeli görmeli ve buna göre geliştirme yapmalıdır. Geliştirici aynı zamanda bir yol göstericidir. Bir karma projede daha önce hiçbir ticari alanda bulunmayan bir alan oluşturmak, mutlaka projeye pozitif katkı yapacaktır.

Gayrimenkul yatırım projelerinin risk primleri projeden projeye farklılık göstermektedir. Her projenin etkilendiği riskler ve etki dereceleri projeye has analiz edilmekte ve proje planına dâhil edilmektedir. Proje risklerinin proje yaşam döngüsü boyunca takip edilmesi için, geliştiriciler karar destek sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu karar destek sistemi riskleri belirleyip analiz etmekte ve sektör ağırlıkları ile çarparak bir risk primi hesaplanabilmektedir. Bu risk primi projeden projeye değişkenlik göstermektedir. Projenin içsel riskleri yanında dışsal riskleri de projeden projeye farklılık göstermektedir. Lüks projelerin değer kayıplarının diğerlerine göre daha fazla olması beklenmektedir. Gayrimenkul geliştirme projelerinde yatırım yapılırken kentin gelişme aksı olan yerler tercih edilmektedir. Bunun için kentlerin imar planları özellikle arsa seçimi konusunda yol gösterici olabilmektedirler.

Bir gayrimenkul geliştirici, bir gayrimenkul projesi geliştirirken çok farklı amaçlara hizmet eden bir proje ve karar takip mekanizması ortaya koymaktadır. Çok boyutlu karar vermek için önce takip edilecek değişkenler seçilmektedir. Bu kapsamda başarılı sonuçlanan (marka değerini artıran, beklenen karı ve müşteri memnuniyetini elde eden) bir gayrimenkul projesi geliştirmek için, geliştirici karar alınması safhasında bu değişkenleri iyi takip etmelidir. İnsanlar hata yapmaya meyilli olduğundan, bu takibin sistemselleştirilmesi ve raporlanması gerekmektedir (Şekil 5.4). Gayrimenkul geliştiriciler için önerilen KDS sistemi öncelikle bir proje yönetim disiplini altında hangi verilerin elde edilmesi ve bu elde edilen verilerin hangi araçla işlenmesi gerektiğini açıklamaktadır. Önerilen KDS için ülkede üretilen idari kayıtların incelenmesi birinci işlem olarak ele alınmaktadır. Makroekonomik göstergeler ile bir veri seti oluşturmak ikinci sırayı almaktadır. Piyasa analizi ve örnek proje verileri mümkün olduğu kadar veri setine dâhil

edilmektedir. Geçmiş deneyimler, her firma ve kişi için göz ardı edilmemelidir. Gayrimenkul projelerinde en önemli başarı faktörü lokasyon olduğundan coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve mekânsal analiz çıktılarına dâhil edilmektedir. Oluşan veri seti risk yönetimi teknikleri kullanılarak analiz edilip etki değerleri belirlendiğinde KDS için altık oluşmaktadır. KDS her alt iş için veriye ve işleme uygun bir yöntem ile en az 3 alternatif üretmesi halinde bilgi tabanlı bir karar destek sistemi oluşmaktadır.



Şekil 5.4 Genel karar destek sistem değişkenleri

5.4.1 Proje özgü değişkenlerin belirlenmesi

Projeler belirli bir zamanda belirli bütçe ile hedeflenen çıktının oluşması amacı ile hayata geçirilmektedirler. Bütün projelerin genel performans göstergeleri bulunmaktadır. Bunun yanında PMI'a göre proje başarı faktörleri de yer almaktadır (Çizelge 5.2). Proje geliştirilirken sadece ürünün bir şekilde elde edilmesi yeterli görülmemektedir. Ürünün yanında proje hedeflerinden sapmanın az olması ve hedeflerin doğru belirlenmiş olması da gerekmektedir. ÇYKDS raporlama için beş başarı faktörünü temel almaktadır.

Çizelge 5.2 PMI proje başarı faktörleri (Anonim 2017b)

Son ürün iyi mi? 1. Sıfır hata ile geçiş 2. En az kusur ile kullanım 3. En iyi servis ve tesis yaşam döngüsünde performans artışı	Proje teslimat hedeflerine ulaştı mı? 1. Zaman 2. Bütçe 3. Üretim gecikmesi
Paydaşlar projeden memnun muydu? 1. Mutlu müşteriler 2. Mutlu kullanıcılar 3. Mutlu taşeronlar 4. İyi topluluk ilişkileri	Proje yönetimi başarılı oldu mu? 1. Sağlam güvenilir kayıtlar 2. İyi sözleşme yönetimi 3. Az değişiklik 4. Az anlaşmazlık 5. Pürüzsüz / temiz / düzenli site 6. Maliyet, zaman, kalite ve riskin tahmin edilebilirliği ve kontrolü

Her projenin amaçları ve değişkenleri farklı olmaktadır. Genel olarak literatüre bakıldığında her projenin karar değişkenleri maliyet, zaman, kar elde etme, marka değerini koruma olarak sıralanmaktadır. Karar destek sistemleri, bir karar alırken diğer proje hedefleri ile uyumlu karar almayı da desteklemektedir. Zaman değişkeninde bir birimlik değişimin maliyete ve kaliteye etkisi; iyi bir sistem oluşturulmuşsa ölçülebilir. Değişkenler birbirine bağlanmalı, diğer değişkenler ile ilişkisi iyi belirlenmeli ve matematiksel olarak ifade edilmelidir.

PMI proje başarı faktörleri, karar destek sistemi için gerekli değişkenlerin belirlenmesinde kullanılabilir (Anonim 2017b). Karar destek sistemi yatırımın değerini en iyi yapmaya çalışırken, diğer değişkenleri kullanmakta ve tüm hedefleri yerine getirmeye çalışmaktadır. Jenerik karar destek sistemi için her karar aşamasında kullanılacak değişkenler zaman, para, kalite, risk ve paydaş mutluluğu olarak sıralanabilmektedir (Çizelge 5.3).

Karar destek sistemlerinin değişkenleri burada belirlenenden daha fazladır. Her firma ve kurum için hedef değişkenleri farklılık göstermektedir. Belirlenen değişkenler genel olarak firmaların önem verdiği değişkenlerden derlenmiştir.

Çizelge 5.3 Örnek karar destek sistem değişkenleri

DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
Zaman	Her projenin en önemli takip edilmesi gereken değişkendir. Başarı ve maliyetleri direkt etkilemektedir. Açık piyasada satış fiyatı veya bir maliyet kalemi zamana bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Neyi ne zaman yapacağımız takip edilmelidir.
Para	Projelerde takip edilmesi gereken en önemli değişkenlerdir. Gerek bütçe koşulları, gerekse kar bu değişken üzerinden takip edilmektedir.
Kalite	Proje sonucu üretilecek ürünlerin tüm paydaşların beklentileri karşılaması gerekmektedir. Sadece zaman ve karı elde etmek finansal sürdürülebilirlik için yeterli değildir.
Risk	Projede risk yönetimini destekleyen karar değişkenidir. Risk seviyesinin katlanabilir seviyede olup olmadığı takip edilmelidir.
Paydaş Mutluluğu	Projedeki tüm paydaşların beklentilerinin karşılanması (ödemelerin zamanında yapılması, beklenen karın elde edilmesi, marka değeri, müşteri memnuniyeti gibi)

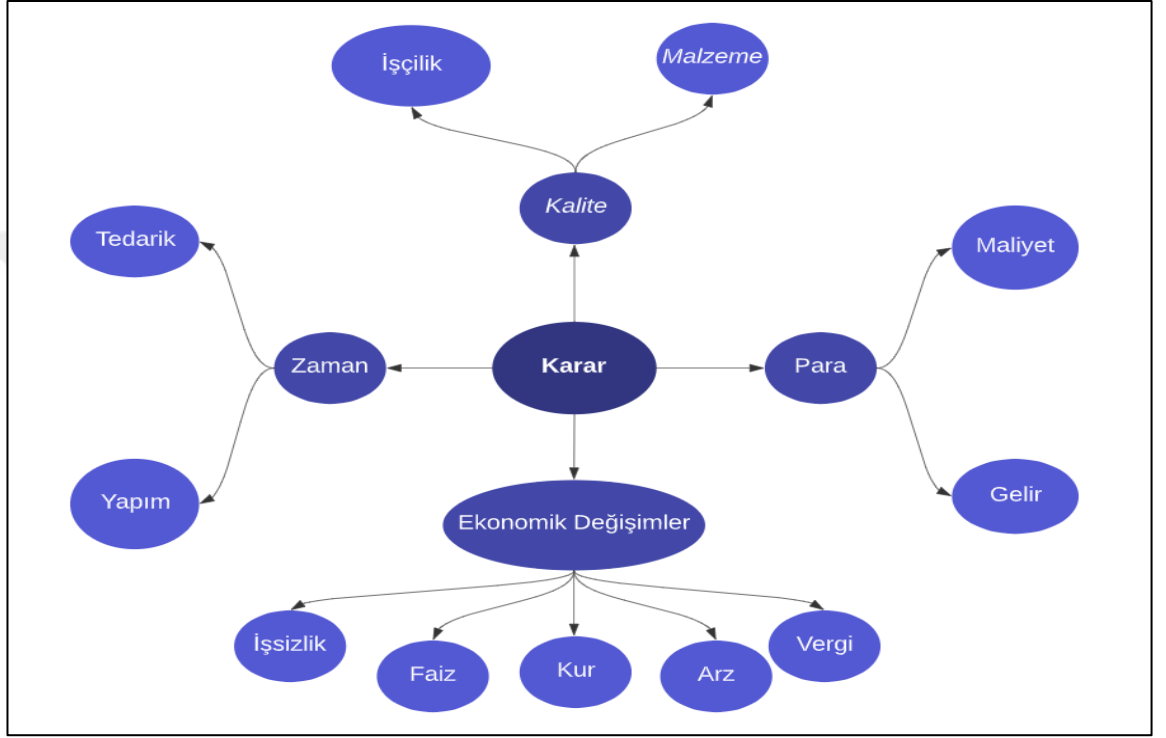
5.4.2 Değişkenlerden karar sistem tasarımı

Karar verirken en önemli nokta, herkes tarafından kabul edilebilir ve tekrarlanan, insan ön yargılarından ve yanılğamlarından etkilenmeyen bir süreç içerisinde kalabilmesi gerekmektedir.

Bir projedeki en önemli başarı faktörünün lokasyonu olduğunu söylemek, her zaman doğru olmayabilmektedir. Doğru lokasyon proje hedefinin tutturulması için çok önemli bir değişken olsa da, lokasyonu aynı olan iki projenin aynı geliri elde etmesi beklenirken satış rakamları, zamanları ve fiyatlarının farklılaştığı görülmektedir. İyi bir projenin taşınmazları kendini sattırabilmektedir. İyi bir gayrimenkul geliştirme projesinin başarısı karar alıcılarının doğru zamanlarda doğru kararlar almasına bağlıdır. Karar anına karar vermek için doğru enformasyona ihtiyaç duyulmaktadır. İnsanların karar alma tuzaklarına düşmeden nesnel kararlar alması için, karar değişkenleri ve karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Şekil 5.5).

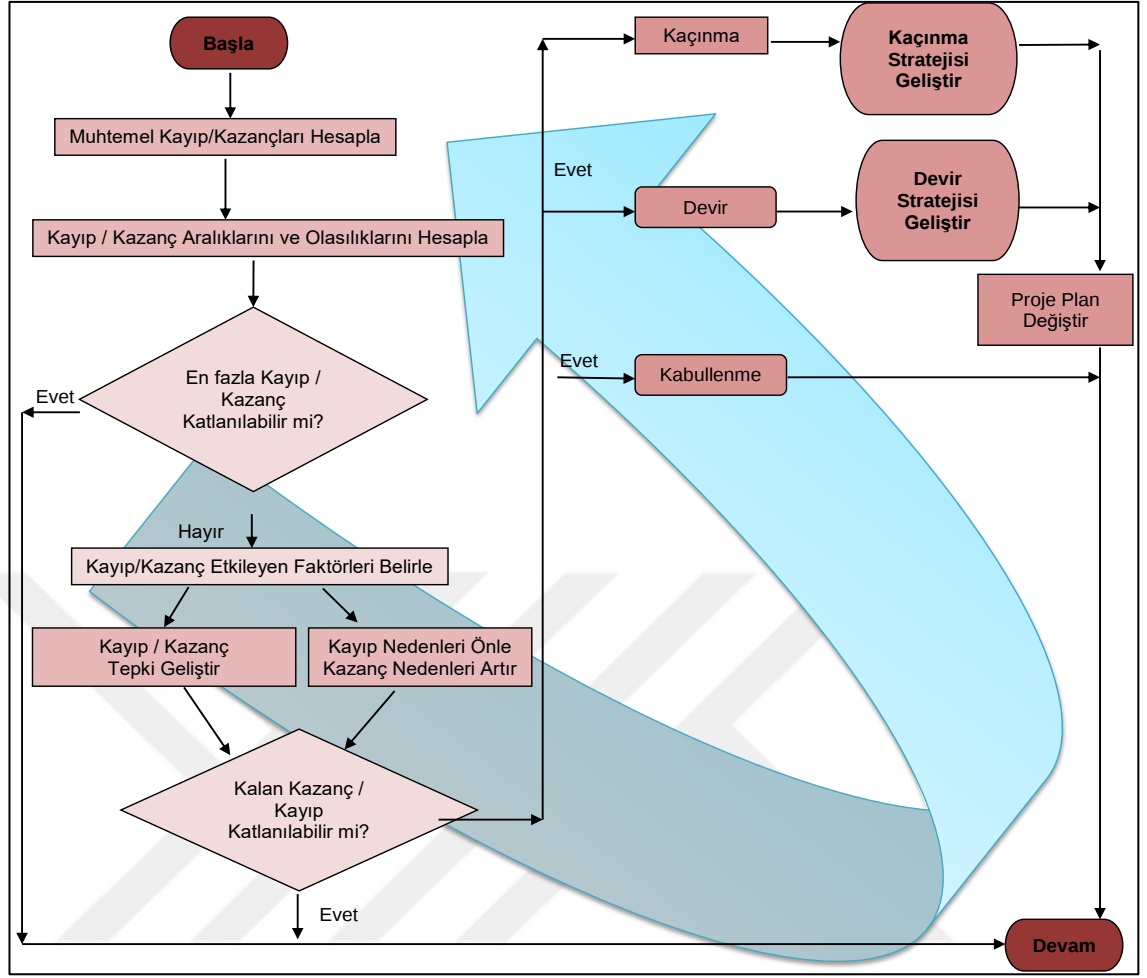
Karar alma sürecinde belirlenen dört değişken (zaman, para, kalite ve risk) kontrol altında tutulmaya çalışılmaktadır. Karar destek sistemi, ikinci bölümde açıklanan proje yönetim içerisinde değişiklik yönetimi ile kontrol altında tutulmaktadır. Her karar aşamasında bu değişkenler hesaplanarak sapmanın önceden belirlenen sınır değerlerinin içerisinde olup olmadığına bakılmaktadır. Sapma değeri katlanılabilir durumda ise değer güncellemesi ve değişiklik isteği ile tüm proje planlarının güncellenmesi sağlanmaktadır. Her karar

anında işlemler yürütülmektedir. Özellikle risk yönetiminde proje yönetimi içerisinde belirlenen her bir risk için çevik bir biçimde karar alma stratejisine ihtiyaç duyulmaktadır. Risk yönetiminde risklerle ilgili karar süreci geliştirilmiştir (Şekil 5.6). Her bir risk için sürecin işletilip proje planında değişikliğe gidilerek genel gidişat kontrol altında tutulabilmektedir.



Şekil 5.5 Karar süreç girdileri

ÇYKDS, karar noktalarının birleşiminden oluşmaktadır. Proje geliştirici gerek fizibilite çalışması, gerekse plan yapmada işleri zaman çizelgesine yerleştirir. Her iş için yapılması gereken alt işler bulunmaktadır. Her işin kendi kaynağı, bütçesi ve iş gücü belirlenmektedir. Bu işin kime, ne zaman, hangi bütçe ile ve ne tür riskler alınarak yapılacağını belirlenmesi gerekmektedir. Böylece proje değeri kontrol altında tutulmaktadır. Proje geliştirilirken veya yapım aşamasındaki her değişiklik isteği şekil 5.6'daki sürece sokulmaktadır. Muhtemel kayıp ve kazanç, risk yönetim teknikleri kullanılarak hesaplanmakta ve risk yönetim stratejileri uygulanmaktadır.



Şekil 5.6 ÇYKDS’de değişiklik karar süreci

Diğer statik proje değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak her alt iş için karar noktasında bir risk değerinin hesaplanması gerekmektedir. Bu risk değerlerinin toplamı, toplam proje riskini ortaya çıkarmaktadır. Önerilen model iş tanımlanırken daha önceki çalışmalardan oluşturulan veri setleri kullanılarak semantik veri madenciliği ile uygun yöntemler (en az üç karar alma yöntemi) belirlenmektedir. Kullanılabilecek yöntemler firmanın büyüklüğüne, lokasyona, proje boyutuna, döneme göre farklılık göstermektedir.

Karar alma yöntemleri aşağıda belirtilen altı başlık altında toplandığı varsayılmaktadır (Erpul 2019):

1. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma,
2. Sıralı Ağırlıklandırılmış Ortalama,

3. Analitik Hiyerarşi Süreci,
4. Bulanık Mantık,
5. Yapay Sinir Ağları,
6. Bayes Teoremi,

Bu yöntemlerin kendileri göre artı ve eksileri bulunmaktadır. Her yöntem o anki şarta göre daha doğru bir karara destek verebilmektedir. ÇYKDS bu yöntemlerin en iyisini seçmek yerine o anki duruma göre en uygun üç yöntem seçerek, karar alıcının proje değeri üzerindeki oynamayı fark etmesini sağlamaktadır. Böylece karar alıcıyı proje planına uygun bir aksiyon geliştirmeye itmektedir.

5.4.3 Oluşan sistemin denetimi

Gayrimenkul projelerinde değişen koşulların takibi ve beklentiler, projenin gidişatını etkilemektedir. Proje devamında çevik olabilmek için kontrol mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Kontrol mekanizmaları karar alıcılar için uyarı mekanizması görevini yerine getirmektedir. Proje devam ederken karar anlarında takip edilmesi gereken kontrol parametreleri; zamana uygunluk, maliyet değişimi, gelir değişimi, kalite değişimi ve risklerdeki değişim olmak üzere beş başlıkta açıklanmaktadır (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4 Karar destek sistem kontrol değişkenleri

Değişken	Açıklama	Kullanılabilecek Yöntem(ler)
Zamana Uygunluk	Proje planında belirlenen zamanlara işlerin uygun göstermesi	Başlayan, devam eden ve yapılan işin anlık sisteme girilmesi.
Maliyet Değişimi	Girdi maliyetlerindeki değişim takibi	Sözleşmelerin ve tedarikçilerin durumlarının takip edilmesi ve notlanması
Gelir Değişimi	Satış ve diğer gelirlerdeki değişimim takibi	Fiyat değişimlerin takibi
Kalite Değişimi	Yapılan ve kullanılan malzemelerin takip edilmesi	Gelen malzemelerinin uygunluk testleri ve yapılan işlerin doğrulanması
Risklerdeki Değişimi	Belirlenen risklerin gerçekleşme durumları ve yeni risk durumunun araştırılması	Belirlenen risklerin olasılık değişimlerinin ve durumlarının takip edilmesi, proje dâhil edilmeyen risklerin durumlarının incelenmesi

5.5 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi

Karar almak için doğru enformasyon ve alternatiflerin oluşturulması ile nesnel karar mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Karar almada bazı tuzaklar bulunmaktadır. Karar alıcıların bu tuzaklara düşmeden karar almaları için iyi alternatifler oluşturup sistematik bir düşünce içerisinde hareket etmesi; etki altında ve geç kalmamaları gerekmektedir. Karar sürecinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için bilişim teknolojileri kullanan bir karar destek sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Gayrimenkul geliştirme firmaları için proje yönetim yazılımlarına ek olarak sektörle ilgili ihtiyaçları bilecek, firmanın ve projenin durumuna göre karar alıcılara destek olacak bir karar destek sistemi modeli oluşturulmuştur. İnsan gibi düşünebilen, fakat rasyonel kararlar için çözümler sunan modelin adı ÇYKDS olarak belirlenmiştir. ÇYKDS, öğrenebilen ve önceki deneyimleri kullanarak akıllı çözümler sunan kavramsal bir modeldir. Projeye özgü tanımlanan değişkenleri kullanarak karar alıcılar için alternatifler oluşturmaktadır. Temel olarak proje değeri üzerinden hareket etmektedir. Gerçekleşen her değişimde proje değeri anlık olarak hesaplanmaktadır. Karar alıcılar hem proje değerini, hem de sonraki alternatifleri görebilmektedir. Diğer modellerden farklı olarak değişimler anlık olarak izlenmektedir.

6. GAYRİMENKUL SEKTÖR ANALİZ MODELİ

Konutlar niteliksel ve niceliksel özellikleri bakımından farklı amaçlara hizmet etmektedir. Konutların niteliği toplumun kültürel ve psikolojik değerlerini yansıtırken ülkelerin ve kentlerin gelişmişliklerini gösterirler. Konutların özellikleri o kentte yaşayanların refah seviyesini gösterebilir. Gelişen alıcıların ihtiyaçlarına göre konuta olan talep yeniden belirlenebilir. Örneğin, Ankara’da bir konutun güvenli sitede olup olmadığı fiyat üzerinde etkili olabilmektedir. Bundan yirmi yıl önce odaların salona açılıp açılmaması bir lüks olma göstergesi olarak kabul edilmiştir. Konutlar ekonomik, değişim, estetik ve kullanım gibi farklı değerler taşıyabilir. Konuta tüketim malı veya yatırım malı olarak bakılarak yatırım kararları verilmektedir (Durkaya ve Yamak 2004). Kararlar verilirken içinde bulunan zaman ve müşteri beklentileri proje başarısı üzerinde önemli rol oynamaktadır. Sektörün içinde bulunduğu durum doğru analiz edilmesi gerekmektedir. Akademik çalışmalara bakıldığında gayrimenkul sektörü değerlendirilirken idari kayıtların ve makroekonomik değişkenlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında anket tekniği ve zaman serileri teknikleri kullanılarak sektör analiz edilmeye çalışılmıştır.

6.1 Yöntem

6.1.1 Durağanlık

Zaman serisi, periyodik zaman aralıklarında yapılmış gözlemlerin bir dizisi olarak tanımlanabilir (Akdi 2012). Zaman serileri dört (trend- T_t , mevsim- S_t , konjonktürel- C_t ve düzensiz- I_t) bileşenden oluşmaktadır. Bir Y_t zaman serisi olarak ifade edilen zaman serisi bileşenlerin toplamı veya çarpımı olarak

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t \quad (6.1)$$

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot I_t$$

şeklinde formüle edilmektedir (Yolsal 2010). Ekonometrik bir modele Klasik En Küçük Kareler yönteminin uygulanabilmesi için hata terimine ilişkin bazı varsayımların sağlanması gerekir ki bu varsayımlardan bir tanesi hata teriminin sıfır ortalamaya sahip olması ve bir diğeri sabit varyanslı olmasıdır. Bu varsayımların sağlanması diğeri bir ifade ile hata teriminin dolayısı ile hata terimine bağlı serinin durağan olmasıdır. Hata terimleri durağan değilse parametrelerin ve modelin testi için bilindik t ve F istatistikleri uygulanamaz. Ayrıca eğer seriler durağan değilse sahte regresyon sorunu ile karşılaşılabilir (Akdi 2012). Bu yüzden ekonometrik bir analizde en çok üzerinde durulan koşul serilerin durağan olmasıdır.

Bir zaman serisinin durağan olması için hata terimleri ortalamasının 0 ve sabit varyansa sahip olması beklenir. Eşitlik 6.2’de durağanlık gereklilikleri matematiksel olarak ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned} E(Y_t) &= \mu \\ V(Y_t) &= \sigma^2 \\ E(Y_t - \mu)(Y_{t-k} - \mu) &= \gamma_k \quad ; \forall t, k \text{ için} \end{aligned} \quad (6.2)$$

Özellikle makroekonomik değişkenler ile çalışırken durağanlık önemli hale gelmektedir. Durağanlığı test etmek genel olarak en sık kullanılan yöntem olan ADF (Augmented Dickey-Fuller) testi kullanılmıştır. Dickey ve Fuller (1979) tarafından önerilen yöntem AR(1) süreci modeline dayanmaktadır (Akdi 2012):

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6.3)$$

Modele 1 dönem gecikme uygularsak model aşağıdaki şeklini alacaktır:

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \alpha Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta Y_t &= (\alpha - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6.4)$$

Burada $\alpha - 1 = \gamma$ olarak ifade edilirse;

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6.5)$$

olarak yeniden düzenlenebilir.

Dickey–Fuller birim kök sınaması için üç model kullanılmaktadır. Bu modeller;

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta Y_t &= \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta Y_t &= \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \alpha_1 Trend + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6.6)$$

Yukarıda yer alan her bir durumda $H_0 : \delta = 0$ hipotezi sınanmaktadır. Eğer hipotez reddedilemez ise birim kökün varlığına karar verilmektedir. Eğer hipotez reddedilir ise, serinin durağan olduğuna yani birim kök içermediğine karar verilmektedir. Söz konusu modellerde kritik tablo değerleri için t-testi değil, Dickey–Fuller tarafından geliştirilmiş Tau istatistikleri kullanılmaktadır.

6.1.2 Vektör Otoregresif (VAR) modeli

Vektör Otoregresif (VAR) modelleri, eşanlı denklem modeline dayanmaktadır. Eşanlı denklem modelleri, iktisadi olayları bütün olarak ele alıp bir sistem içinde inceleyen modellerdir. VAR modellerinde, içsel ve dışsal değişken ayırımı söz konusu değildir. P gecikme katsayılı iki değişkenli VAR modeli eşitlik 6.7’teki gibi yazılabilir:

$$\begin{aligned} X_t &= \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + e_{1t} \\ Y_t &= \sum_{i=1}^p \lambda_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-i} + e_{2t} \end{aligned} \quad (6.7)$$

p: Gecikme uzunluğu,

X_t : X değişkeninin t zamanındaki değeri,

Y_t : Y değişkeninin t zamanındaki değeri,
 e_{1t} : Birinci denklemdeki t anındaki hata terimini,
 e_{2t} : İkinci denklemdeki t anındaki hata terimini,
 α_i ve λ_i : X_{t-i} değişkeninin katsayılarını,
 β_i ve δ_i : Y_{t-i} değişkeninin katsayısını,
 i : 1 den p ye kadar olan sayılar,

olarak ifade edilmektedir.

VAR modelleri öncelikle makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ve rassal (tesadüfi) şokların değişkenler sistemine olan dinamik etkisinin incelenmesinde kullanılır. VAR modellemede en önemli aşama uygun gecikme uzunluğunun seçilmesidir. Gecikme uzunluğunun tespiti için; Olabilirlik Oranı Testi (LR), Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) kullanılmaktadır. Gecikme uzunluğunun hatalı belirlenmesi durumunda modelleme sonucunda elde edilen öngörü hatalarına ilişkin Etki-Tepki ve Varyans Ayırıştırması analizleri tutarsız sonuçlar vermektedir.

6.1.2.1 Etki tepki fonksiyonları

Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalı şokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini yansıtmaktadır. Etki-tepki analizi, VAR modelinde yer alan değişkenlerin hata terimlerinde meydana gelen şoklara karşı ne yönde ve ne ölçüde tepki gösterdiklerini belirlemektedir. Diğer bir ifadeyle, VAR'ın hareketli ortalamalar bölümünden elde edilen etki-tepki fonksiyonları, değişkenlerden birine bir birimlik şok uygulandığında diğer değişken veya değişkenlerin bu değişime gösterdikleri tepkiyi vermektedir. Etki tepki fonksiyonları, VAR modellerinin hareketli ortalama gösteriminden elde edilir.

$$\begin{bmatrix} x_t \\ y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \Phi_{11}(i) & \Phi_{12}(i) \\ \Phi_{21}(i) & \Phi_{22}(i) \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} \varepsilon_{x_{t-1}} \\ \varepsilon_{y_{t-1}} \end{bmatrix} \quad (6.8)$$

Burada;

$\Phi_{11}(i)$, i. dönemde sonra ε_{xt} şokunun x_t üzerindeki etkisini gösterir.

$\Phi_{12}(i)$, i. dönemde sonra ε_{yt} şokunun x_t üzerindeki etkisini gösterir.

$\Phi_{21}(i)$, i. dönemde sonra ε_{xt} şokunun y_t üzerindeki etkisini gösterir.

$\Phi_{22}(i)$, i. dönemde sonra ε_{yt} şokunun y_t üzerindeki etkisini gösterir.

6.1.2.2 Varyans ayrıştırması

Varyans ayrıştırması bir değişkende meydana gelen değişimlerin kaynaklarının araştırılması için kullanılan bir yöntemdir. Varyans ayrıştırması ile her bir değişkendeki değişimin ne kadarının kendisinden, ne kadarının diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlerden kaynaklandığını yüzde olarak ifade edilebilmektedir (Enders 1995).

Varyans ayrıştırması, içsel değişkenlerden birindeki değişimi, bütün içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırır. Bu anlamda varyans ayrıştırması, sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Varyans ayrıştırmasının amacı, her bir rassal şokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır (Özgen ve Güloğlu 2004). Kısaca öngörü hatasının varyans ayrıştırması yapılarak, incelenmek istenen serinin kendi ve diğer değişkenlerin şokları ile hangi oranda etkilendiği bulunmaktadır.

6.1.2.3 Granger nedensellik testi

Modelde değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünü belirlemek için Granger Nedensellik testi kullanılmaktadır. Granger (1969), nedenselliği “Y’nin öngürüsü, X’in geçmiş değerleri kullanıldığında X’in geçmiş değerlerinin kullanılmadığı duruma göre daha

başarılı ise X_t, Y_t 'nin Granger nedenidir" şeklinde tanımlanmıştır. Bu ifadenin doğruluğu sınılandıktan sonra, $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir. Granger Nedensellik testine göre iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmek istendiğinde uygun gecikme uzunlukları ile kısıtlı ve kısıtsız regresyon mantığına göre söz konusu değişkenler birbirleriyle regresyona tabi tutulurlar. Tahmin edilen her bir regresyon için elde edilen hata terimleri kareleri kullanılarak F değerleri hesaplanarak F tablo değeri ile karşılaştırılır.

X_t, Y_t 'nin nedeni midir sorusuna cevap bulmak için kurulan kısıtsız model;

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{t-i} + u_t \quad (6.9)$$

Kısıtlı model ise;

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \alpha_i Y_{t-i} + w_t \quad (6.10)$$

$H_0: \beta_j = 0$ (X_t, Y_t 'nin nedeni değildir. Kısıtlı model geçerlidir.

$H_1: \beta_j \neq 0$ (X_t, Y_t 'nin nedenidir. Kısıtsız model geçerlidir

$$F_h = \frac{(SSR_R - SSR_{UR})/q}{(SSR_{UR})/(T - k)} \approx F_{(q, T-k)} \quad (6.11)$$

Burada q:kısıt sayısı, k:tahmin edilen parametre sayısı ve T: örneklem sayısı olarak gösterilmektedir. $F_h > F_t$ ise H_0 hipotezi reddedilir. Diğer bir ifadeyle X_t, Y_t 'nin nedenidir ve kısıtsız model geçerli yorumu yapılmaktadır.

6.2 Analiz

Konut satışlarındaki düşüş veya yükselişler konut projelerinin toplamı açısından projelerin başarısını etkilemektedir. Bu amaçla konut satışlarının analiz edilebilmesi için

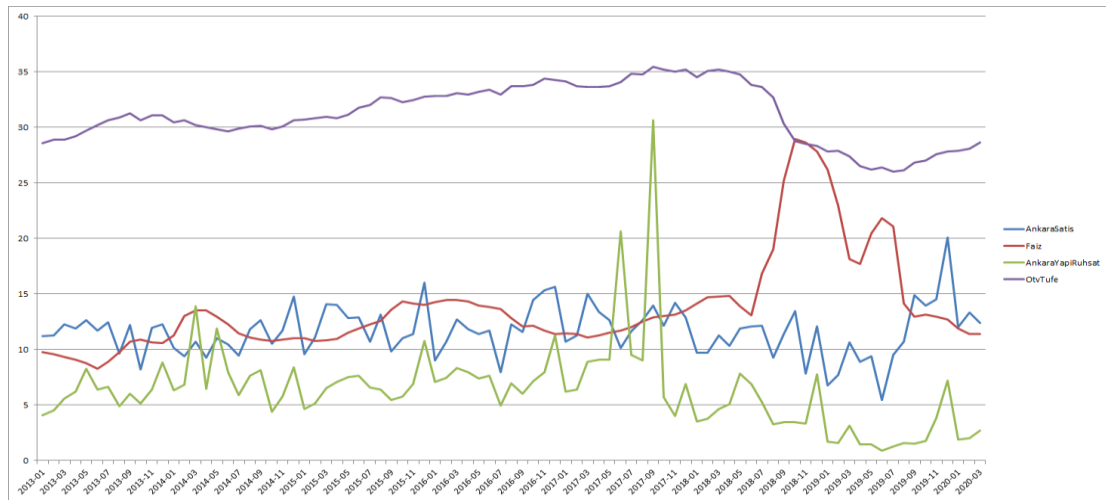
üç bağımsız değişkenden oluşan ekonometrik bir model kurulmuştur. Modelde yer alan değişkenler aşağıda sunulmaktadır (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1 Model için seçilen değişkenler

Değişken (Aylık)	Değişken Açıklama	Kaynak
Konut Satışları (Bağımlı değişken)	Toplam Ankara Konut Satışı	TKGM
Konut Faizi	Bankaların Uyguladığı Konut Faizi	TCMB
Yapım Ruhsat Sayısı	Ankara Konut Yapım İzin Sayısı	TÜİK
ÖTV	Özel Tüketim Vergi Gelirleri	TCMB

Burada yapım ruhsat sayısındaki artışların, konut satışlarını artırması beklenmektedir. Her arzın kendi talebini oluşturması beklenmektedir. Firmalar konut ürettikçe kampanyalar düzenleyerek stoklarını eritmeye çalışmaktadır. Konut faizi ve özel tüketim vergi oranlarının artmasının da konut satışlarını azaltması beklenmektedir. Türkiye konuta erişebilirlik ancak dış kaynakla mümkün olmaktadır. Faizlerin düşmesinin konuta erişebilirliği kolaylaştırmaktadır. Konut alıcılarının gelirlerindeki değişimi takip etmek için özel tüketim vergi geliri ele alınmıştır. Burada bireylerin geliri arttıkça ödedikleri ÖTV miktarının artışı varsayılmaktadır. Bu varsayıma göre geliri artan bireylerin konut alma eğilimlerinin artacağı düşünülmektedir.

Modelde yer alan değişkenlerin grafikleri aşağıda verilmiştir. Değişkenlerin durağan olmadığı gözlemlenmektedir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1 Modelde yer alan değişkenlerin seyri

Öncelikle modelde yer alan tüm değişkenlerin logaritmaları alınarak çift logaritmik bir model kurulmuştur. ADF yöntemi kullanılarak logaritması alınmış değişkenlerin durağanlığı araştırılmıştır (Çizelge 6.2). Yapılan test sonuçlarına göre satılan daire sayısı, konut kredi faiz oranı, yapım ruhsat sayısı ve özel tüketim vergi gelirleri birinci sıra fark durağan bulunmuştur.

Çizelge 6.2 ADF test sonuçları

Değişkenler	Düzy	
	Sabit Terim ve Eğim	Sabit Terim
logKonut Satışları		0.013
logKonut Faizi	-2.52	
logYapım Ruhsat Sayısı	-1.39	
logÖzel Tüketim Vergi Gelirleri	--2.075	
		Birinci Sıra Fark
Δ logKonut Satışları		-9.87*
Δ logKonut Faizi	-5.60*	
Δ logYapım Ruhsat Sayısı	-11.75*	
Δ logÖzel Tüketim Vergi Gelirleri	-5.74*	
*0.05 olasılıkla H_0 hipotezinin reddini göstermektedir.		

VAR modeli kurulmadan önce gecikme sayısının belirlenmesi gerekir. Çizelge 6.3 gecikme sayısını vermektedir. AIC' a göre gecikme sayısı 2 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6.3 Gecikme sayısı

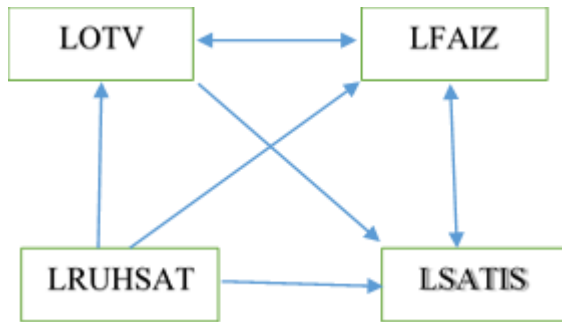
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	63.94474	NA	2.72e-06	-1.462067	-1.344666	-1.414932
1	334.3072	507.7540	5.51e-09	-7.666030	-7.079026*	-7.430357
2	358.7361	43.49522*	4.50e-09*	-7.871611*	-6.815003	-7.447399*
3	372.6270	23.37749	4.77e-09	-7.820172	-6.293960	-7.207421
4	385.0100	19.63156	5.28e-09	-7.731952	-5.736136	-6.930662
5	400.9806	23.76106	5.40e-09	-7.731233	-5.265814	-6.741405

Değişkenlerin dışsaldan-içsele doğru sıralanması Granger nedensellik testi sonucuna göre belirlenmiştir. Granger nedensellik testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 6.4 Granger nedensellik testi sonucu

Yokluk Hipotezi	Gözlem S.	F-değeri	Olasılık
LOTV Granger nedeni değildir LFAIZ	85	10.01387	0.0067
LFAIZ Granger nedeni değildir LOTV		6.711161	0.0349
LRUHSAT Granger nedeni değildir LFAIZ	85	8.475376	0.0144
LFAIZ Granger nedeni değildir LRUHSAT		0.296897	0.8620
LSATIS Granger nedeni değildir LFAIZ	85	13.98601	0.0009
LFAIZ Granger nedeni değildir LSATIS		5.256764	0.0722
LRUHSAT Granger nedeni değildir LOTV	85	6.328607	0.0422
LOTV Granger nedeni değildir LRUHSAT		0.291006	0.8646
LSATIS Granger nedeni değildir LOTV	85	0.81848	0.6642
LOTV Granger nedeni değildir LSATIS		5.801932	0.0550
LSATIS Granger nedeni değildir LRUHSAT	85	3.7181	0.1558
LRUHSAT Granger nedeni değildir LSATIS		6.218089	0.0446

Analiz sonuçlarına göre olasılık değeri 0.10'un altında olanlar Granger nedeni, üstünde olanlar Granger nedeni değildir (Çizelge 6.4). Buna göre, konut faizi, özel tüketim vergi gelirleri ve yapı ruhsat sayısı, konut satışlarını beklentilere uygun olarak direkt etkilemektedir. Değişkenler arasındaki akım şeması Şekil 6.2'de görselleştirilmiştir.



Şekil 6.2 Nedensellik akım şeması

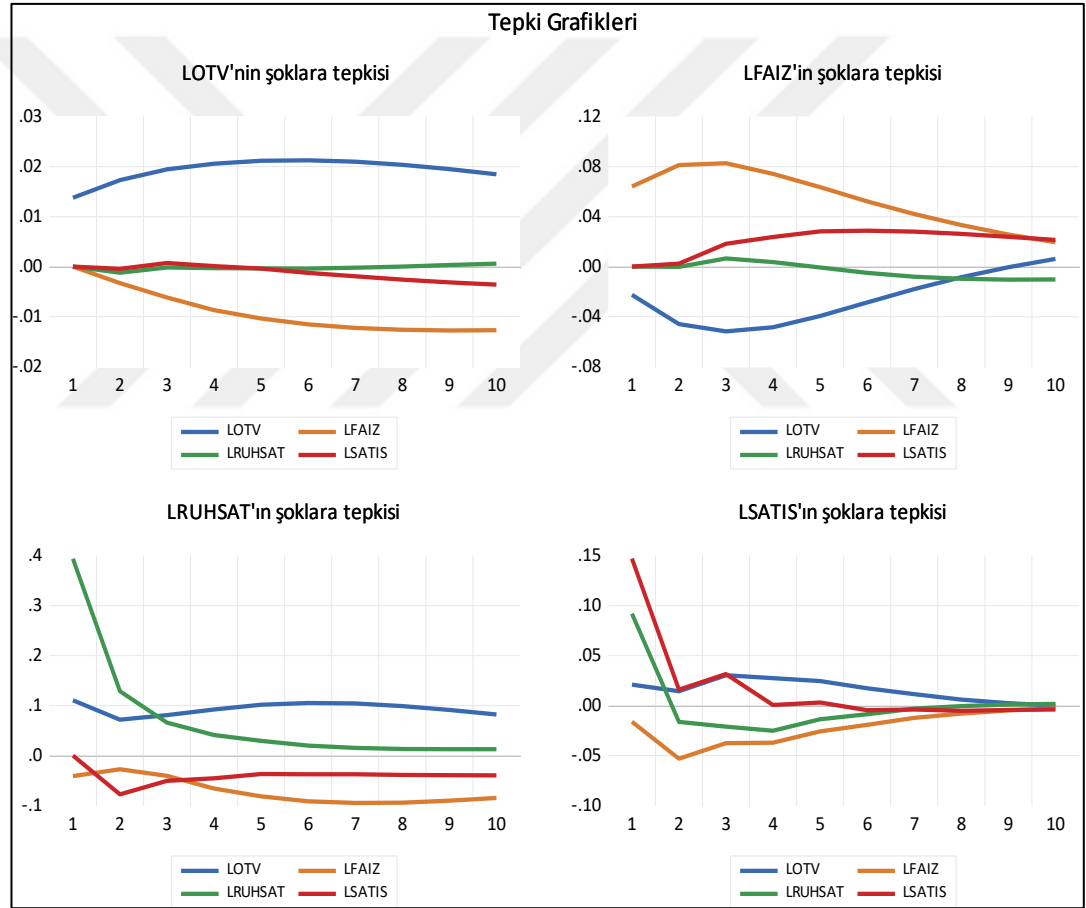
Bu sonuçlara göre VAR modeli için yapılan sıralama aşağıdadır:

LOTV--- LFAİZ--- LRUHSAT--- LSATIS

Etki-tepki Fonksiyonları:

Aşağıda verilen sağ alt köşedeki grafikte konut satışlarının tepkisine bakıldığında; konut kredi faiz oranı, yapım ruhsat sayısı ve özel tüketim vergi gelirlerindeki bir standart sapmalık şoklara, konut satışları olumlu tepki vermektedir (Çizelge 6.5).

Çizelge 6.5 Etki--tepki fonksiyonları



Varyans Ayrıştırması:

Varyans ayrıştırması sonuçları Çizelge 6.6'da verilmiştir.

Çizelge 6.6 Varyans ayrıştırması sonuçları

LSATIS: Period	S.E.	LOTV	LFAIZ	LRUHSAT	LSATIS
1	0.175535	1.426124	0.834740	27.48152	70.25761
2	0.185399	1.885852	8.977347	25.40776	63.72904
3	0.195314	4.115705	11.78219	24.06036	60.04174
4	0.202274	5.693095	14.34540	23.97947	55.98204
5	0.205854	6.920755	15.41752	23.58813	54.07360
6	0.207706	7.486909	16.01118	23.33933	53.16259
7	0.208443	7.731676	16.24847	23.19645	52.82341
8	0.208752	7.795226	16.34836	23.12859	52.72782
9	0.208869	7.801151	16.38151	23.10553	52.71181
10	0.208931	7.796519	16.38944	23.09826	52.71579

Cholesky Sıralaması: LOTV LFAIZ LRUHSAT LSATIS

Varyans ayrıştırması sonuçları incelendiğinde, 10. Periyotta konut satışları %52.71 katkı payıyla kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Konut satışlarını, %23.09 katkı payıyla yapım ruhsat sayısı; %16.31 katkı payıyla konut kredi faiz oranı ve %7.79 katkı payıyla özel tüketim vergi gelirleri açıklamaktadır. Faizlerin düşmesi konut satışlarına finansman sağladığından, konut satışlarını açıklamaktadır. Yapı ruhsatlarının artması bir arz bolluğu oluşturarak satışları tetiklemektedir. ÖTV vergilerinin artması özellikle hane bireylerinin gelirlerinin artması olarak kabul edilirse, satışları açıklaması söz konusudur.

6.3 Risk Algı ve Beklenti Analizi

6.3.1 Yöntem

Makroekonomik değişkenlerin projelere etkisini ölçmek için saha çalışması olarak elektronik ortamda, Türkiye Mütteahhitler Birliği (TMB) üyesi veya ilişkili firmalara 121 anket gönderilmiştir. Büyük ölçekli toplam 34 firma anketi doldurmayı kabul etmiş ve çalışmaya katılmışlardır. Çalışmada tüm hedef firmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Diğer firmalara telefon edilerek ankete katılmaya davet edilmiştir. Örneklem tekniği kullanılmamıştır. Cevaplama oranı yaklaşık % 30 seviyesinde kalmıştır. Sonuç olarak hedef firmalarda gayrimenkul uzmanı olarak çalışan 34 gayrimenkul geliştirici ile risk algı anketi yapılmıştır. Anket tekniği olarak likert ölçeği ve açık uçlu soru tekniği kullanılmıştır. Anketin amacı genel olarak risk algısını ölçerken risk ağırlıklarının

hesaplanması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın birinci aşamasında öncelikli olarak verilen yanıtlar ele alınarak sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada bu tür çoktan seçmeli soruların analizi için sıklıkla kullanılan ve en etkili yöntem olan ağırlandırılmış ortalama oran yöntemi (WAR - Weighted Average Rating) kullanılmıştır (6.12). Her cevap için 1’den başlanılarak verilen ağırlık değeri ile verilen cevap sayısı çarpılıp çıkan değerlerin toplam cevap sayısına bölünmesi ile WAR değeri bulunmaktadır.

$$WAR \approx \frac{x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + \dots + x_n * w_n}{Toplam} \quad (6.12)$$

Çalışmanın ikinci aşamasında Ki-Kare yöntemi kullanılarak verilen cevaplar arasında anlamlı ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Ki-kare analizi için öncelikle hipotezler kurulmaktadır:

H₀: İki değişken birbirinden bağımsızdır.

H₁: İki değişken birbirine bağımlıdır.

İlişkisi test edilmek istenen soruların çapraz tablosu oluşturulur. Çapraz tablodaki her hücredeki değer (O_{ij}) ile hesaplanan frekans (E_{ij}) arasındaki farkların karesi alınarak test istatistiği oluşturulur Hesaplanan istatistik değeri tablo değerinden büyük ise H₀ hipotezi reddedilmektedir. Test istatistik hesaplama yöntemi denklem 6.13’de verilmiştir.

$$\chi_0^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (6.13)$$

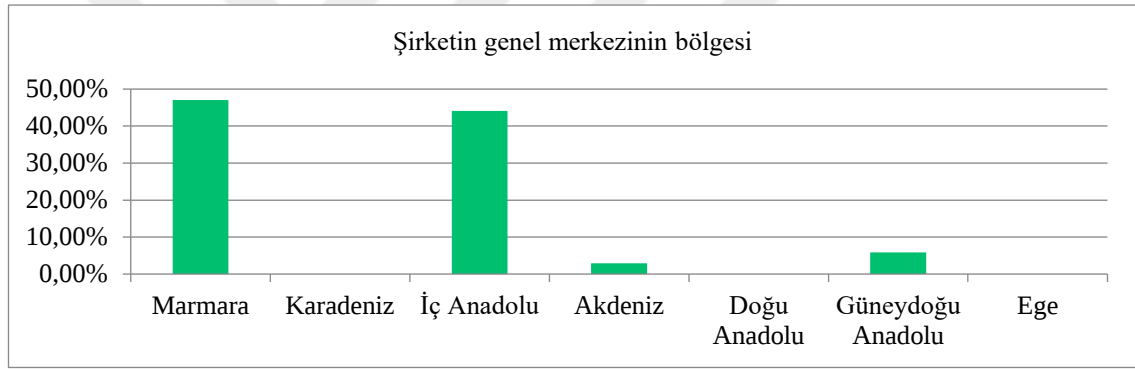
$$\chi_0^2 \geq \chi_{tab}^2$$

Çalışmanın üçüncü aşamasında, genel beklenti ve açık uçlu sorulara verilen yanıtlar ele alınmış ve risk yönetiminde sektörel ihtiyaçlar belirlenmeye çalışılmıştır. Firmaların

özellikle kamu kesiminden beklentileri cevapların gruplandırma tekniği kullanılarak sınıflandırılmıştır.

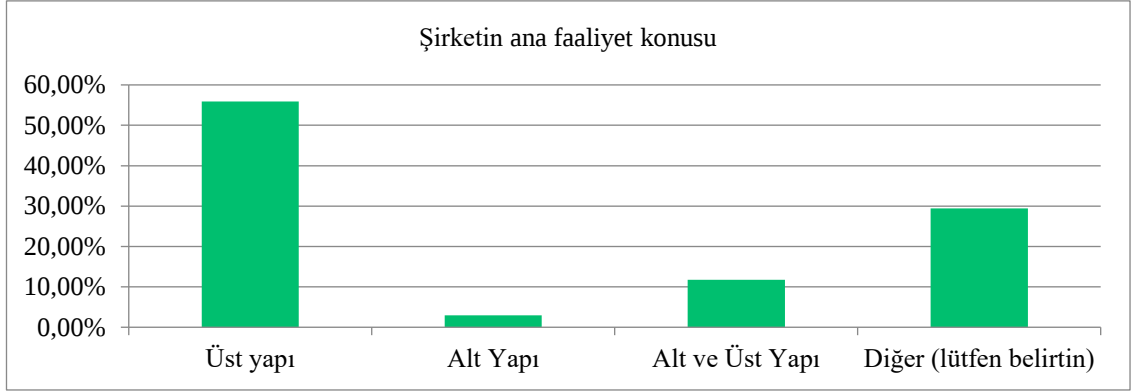
6.3.2 Risk algı ve beklenti anket sonuçları

Anket sonuçlarına göre şirketlerin kuruluş yılları ile gayrimenkul sektörüne giriş yılları arasında ortalama 8 yıl gibi bir fark bulunmuştur. Ana işi gayrimenkul olmayan şirketlerin de gördükleri kar neticesinde inşaat sektöründe yer aldığı gözlemlenmiştir. Ankete katılan firmaların genellikle ya konut (3.58/5) ya da karma (2.36/5) proje yaptıkları gözlemlenmiştir. Şirketlerin genel merkezleri genellikle Türkiye'nin büyük şehirlerinde yer almaktadır (Şekil 6.2).



Şekil 6.3 Ankete katılan firmaların şirket merkezleri

Ana faaliyet konusu olarak şirketlerin üst yapı olarak daha çok iş yaptıkları görülmektedir. Özellikle son yıllarda lüks konut ihtiyacı ve mülteciler için sığınma amaçlı konut ihtiyacı, firmaların yatırım yapmasının önünü açmaktadır (Şekil 6.3).



Şekil 6.4 Ankete katılan firmaların ana faaliyet konuları

Riskler, şirketin düzeyi ve projeye özgü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Anket sonuçlarına göre, politik düzensizlikler, gelir daralması, finansman riski ve değişim riski gibi şirket düzeyindeki riskler en önemli dört risk faktörüdür (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.7 Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde şirket seviyesindeki riskler ve etki dereceleri

Şirket seviyesindeki riskler	Yüzde (%)
Siyasi Düzensizlikler	3.87
Gelir Değişimleri	3.65
Finansal Riskler	3.57
Kur Riski	3.48
İnşaat Maliyetleri Değişim	3.46
Satış Yönetimi	3.44
Yasama Değişiklikleri	3.42
Reklam Ve Özendirme	3.41
Yasal / Yargı Riski	3.36
Faiz Oranı Riski	3.33
Satın Alma Riskleri	2.96
Boşluk Oranları	2.79
Beklentilerde Değişim	2.79
Yedek Ürün Artar	2.76
Diğer	2.57
İşçi-Malzeme vs. Temininde Yaşanacak Sıkıntılar	2.54
Marka Değeri Değişiklikleri	2.4
İşsizlik	2.04

Anket sonuçlarına göre, kalkınma sürecinin gecikmesi, arazi seçimi, kira ve satış riskleri ve inşaat süresinin gecikmesi gibi proje seviyesi riskleri en önemli risk faktörleridir. Arsa, gayrimenkul geliştirme projeleri için çok önemli bir girdidir. Çünkü cephe, merkeze uzaklık, imar hakkı, çevre gibi diğer faktörlerin toplamıdır (Çizelge 6.8). Ayrıca,

firmaların yarısından fazlasının doğrudan risk yönetim sisteminin olmadığını, %6'sı ise çalışmaların devam ettiğini söylemektedir. Bu sonuç gösteriyor ki, önceki çalışmalardaki benzer durum Türkiye için de geçerli olmakta, firmaların 40' ı çeşitli düzeyde risk yönetim sistemine sahip bulunmaktadır. Gayrimenkul işlerinin doğası gereği risk yönetimine sahip olma firmadan firmaya değişmektedir. Risk yönetim sistemine sahip olma tüm süreç ve alt süreçler için de gerekli stratejilerin uygulanması anlamı taşımamaktadır. Risk yönetimi bazen firmalarda yoğun iş temposu, zaman yetersizliği, kaynak yokluğu gibi nedenlerden dolayı zorunluluk gibi algılanmaktadır. Risk yönetimi, ihale gerekliliği veya üst yönetim sunumlarında olması gerekliliği gibi görülmektedir. Firmalar önem vermediği riskler gerçekleştiğinde, olası etkilerini hesaplamadıkları için hazırlıksız yakalanmaktadırlar (Çizelge 6.9).

Çizelge 6.8 Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde proje düzeyindeki riskler ve etki dereceleri

Proje düzeyindeki riskler	Yüzde (%)
Yer (Arazi) Seçimi	4.07
Gelişim Gecikmesi	3.88
İnşaat Süresi Gecikmesi	3.63
Kiralama / Satış Riskleri	3.63
Planlama İle İlgili Riskler	3.54
Bina Planlarına Karşı İtiraz	3.28
Tasarım Hataları	3.18
Teknik / İnşaat Riskleri	3.14
İş Kazaları	3.04
Alt Yüklenici Riskleri	2.96
İnşaat Kusurları	2.93
Arkeolojik Kazı	2.81
Diğerleri	2.58
Boşluk Oluşumu Riskleri	2.50
Arazi Kirliliği Oluşumu	2.38

Riski analiz etmenin birçok yolu vardır. Ancak genel olarak en etkili ve kolay olan tercih edilir. Sezgi/deneyim ve senaryo analizi, emlak şirketleri arasında risk analiz yöntemleri olarak kullanılır. Kontrol listesi, duyarlılık analizi ve dış uzman da önemli risk analiz araçlarıdır (Çizelge 6.10).

Çizelge 6.9 Şirketteki risk yönetimi nedenleri

Risk yönetim nedenleri	Yüzde (%)
Üst Yönetim Talebi	62.50
Olası Kayıpları Kontrol Etme / Önleme	50.00
Sektörel Eğilimleri Takip	50.00
Denetim Gereksinimleri	50.00
Entegre Karar Verme	50.00
Müşteri İhtiyaçlarını / Değişikliklerini Takip Edin	37.50
Sermaye Bütçelemesi	31.25
Rekabetçi Bir Avantaj Sağlamak	25.00
Yasal Düzenlemelere Karşı Önlemler	12.50
Diğerleri	6.25

Çizelge 6.10 Şirketteki risk yönetim yöntemleri

Risk yönetim uygulama araçları	Yüzde (%)
Sezgi / Deneyim	67.74
Senaryo Analizi	48.39
Kontrol Listesi	45.16
Duyarlılık Analizi	35.48
Dış Uzman	32.26
Toplam Riske Maruz Değer	22.58
Olası Yöntemler	22.58
Nitel Açıklama	16.13
Risk Primi	16.13
Karar Ağacı	12.90
Grup Teknikleri (Delphi gibi)	0.00

Firmaların karşılaştığı risk seviyeleri zamanla değişiklik göstermektedir. Risk seviyesi sistematik (projeye özgü olmayan) ve sistematik risk (projeye özgü) değişkenlerin durumuna göre değişmektedir.

Ankete katılan firmaların yarısı, gün geçtikçe risk seviyelerinin arttığını bildirmişlerdir. Bunun nedenleri; döviz kurlarında oynaklık, jeopolitik riskler, politik gibi problemler ile açıklamak mümkündür. Firmaların sadece %6'sı risk seviyelerinin gün geçtikçe düştüğünü düşünmektedir (Çizelge 6.11).

Çizelge 6.11 Şirketlerin karşılaştığı risk seviyesi

Şirket risk seviye durumu	Yüzde (%)
Artıyor	50.00
Azalıyor	21.88
Değişmiyor	21.88
Belirsizleşiyor	6.25

Firmaların 56'sı risk seviyesinin değiştiğini düşünmekte, en önemli değişim nedenleri olarak ekonomik belirsizlik, piyasa değişimleri, politik türbülans ve kur değişimi olarak ifade etmektedir. Firmalar risklerini hesaplarken dış etmenlerin projeleri etkilemesinden hoşlanmamaktadırlar (Çizelge 6.12).

Firmalar proje başladıktan sonra planlarında değişiklik yapmak zorunda kalmaktadırlar. Bu değişiklikler bazen zorunluluktan, bazense kar amaçlı olarak yapılmaktadır. Firmaların dörde üçü proje başladıktan sonra planda değişiklik yapmak zorunda kalmaktadırlar.

Çizelge 6.12 Şirketlerin karşılaştığı risk seviyesi gün geçtikçe farklılaşmasının nedenlerini

Risk seviyesi farklılaşma nedenleri	Yüzde (%)
Ekonomik Öngörülemezlik	72.41
Piyasa Değişiklikleri	68.97
Siyasi Türbülans	58.62
Para Birimi Değişiklikleri	58.62
Faiz Oranları Değişiklikleri	48.28
Dış Etkiler	27.59
Bilgi Eksikliği	17.24
Proje Yönetimi Eksikliği	13.79
Veri Kirliliği	10.34
Terör	10.34
Risk Yönetimi Eksikliği	6.90

Firmaların plan değişiklikleri kanunsal düzenlemelerden daha çok ekonomik krizler, finans ve satış baskısından kaynaklanmaktadır. Firmalar plan değişikliği ile gayrimenkul tür değişikliğine gitmekte ve yüksek katlıya dönme, kredi seçeneklerinin artırılması, projenin geciktirilmesi gibi aksiyonlar almaktadır (Çizelge 6.13).

Çizelge 6.13 Son 10 yılda yapılan plan değişikliklerinin nedenleri

Risk plan değişikliği nedenleri	Yüzde (%)
Ekonomik Krizler	46.43
Ekonomik Sebepler	46.43
Satış İstatistikleri	42.86
Yasal Düzenlemeler	35.71
Bölgesel Etkiler	32.14
Çevresel Etkiler	28.57
Siyasi Değişiklikler	25.00
Makroekonomik Değişiklikler	17.86
Malzeme-İşgücü vb. Kaynak	10.71
Diğer (Lütfen Belirtin)	10.71

Risk yönetiminden kimin sorumlu olacağı, firmalardaki önemli konular arasında yer almaktadır. Anket sonuçları, üst yöneticilerin ve yönetim kurulunun bu sorumluluğu kendine aldığını göstermektedir (Çizelge 6.14).

Çizelge 6.14 Risk sorumluları

Risklerin yönetiminden sorumlu olan birimler	Yüzde (%)
Yönetim Kurulu	65.63
Baş Yönetici	62.50
Proje Müdürü	34.38
Finans Yöneticisi	15.63
CFO	12.50
Denetleme Kurulu	6.25
Risk Yöneticisi (CRO)	3.13
Teftiş Kurulu	3.13
Risk Yönetim Kurulu	0.00
Diğer (Lütfen Belirtin)	0.00

Şirketlerin %68.77'si risk primi hesaplamamaktadır. Şirketler proje maliyeti ve beklenen kârlarını hesaplamaktadır. Şirketler risklerin sonucu oluşabilecek zararı, daha az kazanç olarak kabul etmektedir (Çizelge 6.15).

Çizelge 6.15 Risk yönetim özellikleri

Yönetim tercihleri	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	WAR
Şirketin hedeflerine ulaşması için risk yönetimi önemsenmeli	9.38	6.25	46.88	37.50	3.13
Hedeflere ulaşmak için risk alınmalı	6.25	18.75	59.38	15.63	2.84
Hedeflere ulaşmak için ne kadar risk alındığı bilinmeli	3.13	6.25	56.25	34.38	3.22
Riske hedeflere ulaşmak için fırsatlar ve tehditlere bakılmalı	0.00	12.50	62.50	25.00	3.13
Şirkette risk terminolojisi ve algısı oluşmalı	0.00	6.25	65.63	28.13	3.22
Risk yönetimi bir sitem içinde bütünleşik olarak yapılmalı ve ele alınmalı	3.13	6.25	56.25	34.38	3.22

Şirketler riskin sadece bir oran olmadığı ve proje yönetiminin bir parçası olduğunu bilmektedir. Riskleri bilmek ve sıraladıktan sonra risk değerlendirme ve analizi yapmak, risklere karşı hazırlıklı olmak risk yönetiminin bütüncül parçalarıdır. Firmaların risk yönetim yaklaşımlarının dağılımı farklılıklar göstermektedir (Çizelge 6.16).

Çizelge 6.16 Risk çalışmalarının özellikleri

	Kesinlikle Katılmıyorum (%)	Katılmıyorum (%)	Katılıyorum (%)	Kesinlikle Katılıyorum (%)	WAR
Şirketinizde belirli risk değerlendirme yaklaşımı ile risklerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve güvence altına alınması	6.25	3.13	65.63	25.00	3.09
Risk yönetim planı hazırlanmalı	3.13	9.38	65.63	21.88	3.06
Şirkette sadece ana riskler belirlenmeli	9.38	40.63	40.63	9.38	2.5
Risklerin oluşma olasılıkları hesaplanmalı	3.13	9.38	65.63	21.88	3.06
Risklerin etki dereceleri hesaplanmalı	3.13	6.25	68.75	21.88	3.09

Ekonomide talep ve arz birlikte hareket eder. Her talep kendi arzını ve her arz kendi talebini oluşturmaktadır. Gayrimenkul geliştiricisi olarak, tabii ki talep veya tahmini işlem hacmi bir proje geliştirilmesinde çok önemlidir. Proje risk hesaplanırsa, makroekonomik göstergeler, projenin net bugünkü değeri üzerindeki etkisi daha net ölçülmektedir. Risk ve karar destek sistemleri oluşturmak için makro veri setleri

kullanılmaktadır (Çizelge 6.17). Elde edilen sonuçlar akademik beklentilerle uygunluk göstermekte ve tutarlı bulunmaktadır.

Çizelge 6.17 Risk KDS makro veri setleri

	Yüzde (%)
Talep (Konut Satışları)	81.25
Faiz Oranları	75.00
İnşaat Maliyetleri	71.88
Enflasyon	62.50
Değiş Tokuş	59.38
Ekonomik Güven	59.38
Tedarik (Yapı Ruhsatları)	56.25
İnşaat Sektörü Güven Endeksi	50.00
Piyasadaki Boşluk Oranı	46.88
Gelir	46.88
Kira Oranları	40.63
Yabancılarla Satış	40.63
Nüfus (Göç)	37.50
Doğum Oranları	31.25
Evlilik Numaraları	28.13
İşsizlik	15.63
Endüstriyel Üretim	15.63
Varış Turist Sayısı	12.50
Diğer (Lütfen Belirtin)	9.38
Altın Fiyatları	6.25
Cari Hesap Açığı	6.25
Otomobil Satışları	3.13
İthalat İhracat	3.13
Dış Borç	0.00

Karar almada tuzaklara düşmeden tüm seçeneklerin gözden geçirilmesi ve insan kaynaklı hataların en aza indirilmesi için karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Firmaların verdiği cevaplara göre firmaların %73'ü bir karar destek sistemi kullanmamaktadır. Şirketlere bütünlük karar vermede BT sistemlerinin kullanmaları önerilmektedir. Firmaların verdiği cevaplara göre firmalar standart masa üstü kullanmaktadırlar (Çizelge 6.18).

Çizelge 6.18 Risk yönetimi – BT desteği

	Yüzde (%)
Genel BT altyapısı ile bütünleşik bir sistem kullanıyoruz.	10.00
Genel BT altyapısı ile bütünleşik olabilen tekil bir sistem kullanıyoruz.	10.00
Standart masa üstü yazılımları kullanıyoruz (MS Project, Visio, Excel vb.)	50.00
Herhangi bir uygulama kullanmıyoruz.	30.00

Ankette, açık uçlu soru tekniği ile geliştirme işinde ehil insanların görüşlerinin değerlendirmeye alınması amaçlanmıştır. Bu görüşler özellikle gayrimenkul sektöründe politika yapıcıları için önemli girdi olarak kullanma imkânı sağlamaktadır (Öztürk vd. 2016). Ankette toplam dokuz ucu açık soru sorularak gayrimenkul sektörü hakkında cevaplar alınmıştır. Bu çalışmada geliştiricilerin yorumlarının alınması amacı ile açık uçlu sorular sorulmuştur. Anketin hedef kitlesi sayısal olarak çok olmasından ziyade büyük şirketlerin iş geliştirme direktörleri veya gayrimenkul geliştiricileri olarak belirlenmiştir. İlk olarak inşaat sektörünün geleceği hakkında sorular sorulmuştur. Türk ekonomisinin can damarı olan inşaat sektörünün önde gelen firmalarının sektör hakkında görüşleri önem arz etmektedir. Verilen cevaplarda genel olarak inşaat sektörünün lokomotif bir sektör olduğu, kalitenin ön planda tutulması gerektiği ve firmaların üzerinde satış baskısı olduğu öne çıkmaktadır (Çizelge 6.19).

Çizelge 6.19 Türkiye’de inşaat sektörünün geleceği hakkındaki düşünceler

Olumlu	Olumsuz
• Lokomotif bir sektör olduğu için her zaman ivme kazandırılmalı ve desteklenmeli • Mevcut nüfus artışı ve genç nüfus yoğunluğundan dolayı büyüme hızı çok yüksektir • Aşırı büyüme uzun vadede yavaşlar ve bir noktada sabitlenir, bir standarda oturur. Ciddi bir gerileme olmaz • Kalite artmakta • Çok önemli, stratejik bir sektör ve büyümeye devam etmeli • Hükümet politikalarına bağlı olarak gelişmeye devam edecek • Çok önemli, stratejik bir sektör ve büyümeye devam etmeli.	• Çok fazla konut arzı var, bu bir mekanizma tarafından kontrol edilmeli • Ekonomiye bağlı olduğundan ve ekonominin belirsizliğinden kaynaklı negatif • Daha kalifiye işçi ve daha kaliteli işçilik gerekmede • Koordinasyon bulunmamaktadır. Rekabet karlılığı azalmaktadır. Faizler yüksek. Alım gücü azalırken inşaat maliyeti devamlı artmaktadır • Yurt dışı inşaat hizmetlerinde devlet yeterli desteği hala sağlamamakta • Planlama eksikleri bulunmaktadır • Etkin denetim ve ehil kişiler tarafından yapılması sağlanmalı • İmar ve ruhsat konuları belirsizlikler bulunmaktadır • Sektör çok hareketli fakat inşaat sektöründen olmayan sadece KDV eritmek sektöre giren firmalar bulunmaktadır.

Türk girişimcilerin yurtdışı çalışmaları üzerine yapılan değerlendirmelerde; sektörde büyük işler yapılarak ülke ekonomisine katkı sağlandığı, bunun yanında kur değişimi, devlet desteği ve kredi konularında desteğe ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır. Burada en önemli yorum, firmaların riskleri azaltmak içinde yurtdışına çıktığı bilgisi yönündedir (Çizelge 6.20).

Çizelge 6.20 Türk girişimcilerin yurt dışı taahhüt ve proje geliştirme çalışmalarına ilişkin görüşleri

Olumlu	Olumsuz
- Firmalar yurtdışı projelerinde çok başarılı durumdadırlar. Türk mühendislik gücü ve sektörel deneyimi ile Tüm Dünyada proje geliştirebilir durumdadırlar. - Önemli bir dış kaynak teşkil etmektedirler. Türk ekonomisine katkı sağlamaktadırlar. - ENR (Uluslararası inşaat sektörü dergisi) 225 listesinde ikici sırada Türkiye; bu gösterge yurtdışındaki çalışmaların iyi gittiğini göstermektedir. - Rekabetçi konumda yollarına devam etmektedirler - Firmalar yurt dışına açılarak risklerini bölmektedir - Firmalar yurt dışı işleri ile profesyonelleşmekte ve saygınlık kazanmaktadırlar. - Özellikle Rusya’da büyük projeler gerçekleştirmektedirler. - Son yıllarda gerçekleşen b kamu projeleri firmaları yurt dışı konusunda cesaretlendirmiş ve know-how seviyeleri artmıştır.	- Yurtiçi talep yetersiz kaldığından firmalar yurtdışı projelerine yönelmektedirler - Diğer ülkeler gibi Türkiye’de firmalara destek vermemelidir. - Diğer özellikle batılı ülkeler firmalara veri ve istihbarat desteği vermektedir. - Çifte vergilendirme, teminat mektubu maliyetleri, Türk bankalarının teminatlarının uluslararası platformlarda yetersiz sayılması, kur değişiklikleri, iş yapılan ülkelerin mevzuatları ciddi problemler arz etmektedir. - Mühendislik, işçilik, vergi ve siyasi desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. - Daha büyük karlı inşaat işlere firmaların yönlendirilmesi gerekmektedir.

Genel olarak gayrimenkul sektörünün geleceği üzerine yapılan değerlendirmelerde; Türkiye gerek genç ve aktif nüfus gerek deprem bölgesi olması kaynaklı konut değişimi ihtiyacı, gerekse konum olarak yabancı yatırımcı için önemli bir lokasyon olması kaynaklı ciddi gayrimenkul potansiyeli olan bir ülke olduğu sonucu çıkmaktadır. Dünyada değişen dengeler ve politik istikrar ile birlikte gayrimenkul sektörü gelişmeye ve her daim var olmaya devam edecektir. İpek yolu ve enerji koridoru geçiş bölgelerinin merkezinde olması Türkiye’yi tarihin her döneminde önemli bir cazibe merkezi haline getirmektedir. Eski dönemlerdeki gibi sınırsız ve ne yapılırsa satılabilen gayrimenkul projeleri artık bundan sonra başarılı olamamaktadır (Çizelge 6.21).

Çizelge 6.21 Türkiye’de gayrimenkul sektörünün geleceği hakkında düşünceleri

Olumlu	Olumsuz
• Gayrimenkul her zaman ve her yerde en kıymetli yatırımdır, Türkiye’nin bulunduğu coğrafyada arazi çok değerlidir. • Gayrimenkul sektörünün kentsel dönüşüm gerekliliği, nüfus artışının devam etmesi ve Kentleşme oranının artması gibi sebeplerle, gelecekte de hareketli olması beklenmektedir. • Gayrimenkule dayalı menkul kıymetlerin çeşitlenmesi, yaygınlaşması ve uygulamalarının artması ile sektörün finans sektörü ile ilişkisinin artması, sürdürülebilir alternatif finansman yöntemlerinin geliştirilmesi de yine beklentiler arasındadır • Kentsel dönüşüm, yenileme ve diğer sebeplerle önemli olmaya devam edecektir. • Nüfus artışına, çekirdek aile üye sayısının azalmasına, bireyselliğin öne çıkmasına paralel olarak yeni konuta talep artacaktır. • Tüm yakın coğrafyamızın ilgisini, yatırımını çekerek çok büyük kazanımlar elde edebiliriz.	• Maliyetler artarken gelirler düşerken kalitesiz yapıların devamı kesilmez • Arsa değeri artmaya devam etmekle birlikte, toplam değeri oluşturan parçalardan biri olan yapımcı karında artan rekabet ve arz / talep dengesizliğinden dolayı azalma beklenmektedir • Arz-talep oranlarına dikkat edilmeli • Belirsizlikler hızla artmaktadır. • Nüfusun artması altyapı yatırımlarını, konut ihtiyacını artırırken Kentsel Dönüşüm uygulamaları da yeni yatırımları gerektiriyor. Fakat ihale sistemindeki olumsuzluklar uzman "inşaatçı" firmaların azalmasına; toplama iş yapan ve uzman olmayan kuruluşların sayısının artmasına sebep oluyor. Sektör gelişecek ama uluslararası ekonomik dalgalanmalara karşı da hassasiyeti devam edecek. • Nitelsiz konut üretiminde devam etmektedir • 7 milyon kötü bina var yıkılarak tekrar yapılmalı • Sanayi ve üretimin daralmasından dolayı konut ofis alımlarında ciddi daralma oluştu. Fiyatlar maaşlı insanların alabileceği seviyede olmadığından • Siyasi öngörülebilirlik artırılmalı ve hukuk sistemi iyi seviyelere getirilmeli

Doğru pazar analizi ve bölgede ihtiyaç olan bazı eksikliklerin doğru bir ölçekte planlandığı, alternatif finansman ve yatırım fonları ile desteklendiği projelere ihtiyaç duyulmaktadır. Belirsizler gözlemlenerek ve değişen koşullara adapte olarak başarı sağlanacağı düşünülmektedir. Özellikle İstanbul’da geliştirilen gayrimenkul projelerinin minimum %30’avarant dilimi satış ve pazarlama planlaması yabancı müşteri portföyüne yönelik yapılmaktadır. Son yıllarda meydana gelen terör eylemleri burada ciddi anlamda yükselen ivmeyi tersine döndürmüş durumdadır. Yabancı yatırımcının en temel yatırım içgüdüğü istikrar ve güven ortamının tekrar tesis edilmesi halinde Türkiye’de ciddi bir potansiyelin olduğu bilinmektedir.

Her kesime hitap edebilecek tarih, kültür ve doğal zenginlikleri yabancı müşteri profili ihtiyaç ve alışkanlıkları göz önüne alınarak tasarlanan projeler üretildiğinde başarılı olunması muhakkaktır. İnşaat ve gayrimenkul sektörlerinde risk yönetimi ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesi konusunda paydaşlara düşen görevler üzerine yapılan değerlendirmelerde, analiz ve öngörü çalışmaları için veri tabanı oluşturmak en önemli

istek olarak göze çarpmaktadır. STK ve kamu kuruluşları daha güvenli hareket edebilmek ve geleceği planlamak için kanunsal düzenlemeler, şeffaflık ve netlik konularında beklentileri bulunmaktadır (Çizelge 6.22).

Son olarak katılımcıların son görüşleri üzerine yapılan değerlendirmelerde; paydaşların birlikte hareket etmesi, risk ve belirsizlerin ortadan kaldırılması için gerekli sistemlerin ve veri tabanlarının oluşturulması firmaların en önemli beklentileri olarak ön plana çıkmaktadır. Firmalar her ne kadar risk yönetimi konusunda farkındalık seviyesine sahip olsalar da gerekli kanunsal düzenleme, veri ve araç setinin elde olması her projede risk yönetiminin yapılmasına engel teşkil etmektedir. İnşaat ve gayrimenkul sektörlerinde risk yönetimi ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesi konusunda katılımcıların ilave görüşlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

1. Özellikle kamunun keyfi davranışları sonucu firmalar çok ciddi kayıplara uğramaktadır.
2. Profesyonel yazılımların artırılması, kalite yönetimi ve risk analizleri için de birimler oluşturulup standartlar dâhilinde sertifikasyona gidilmelidir.
3. Riskler ana başlığı altında mutlak suretle her projede çalışma yapılmalı, listeler hazırlanmalı ve olasılıklara göre analiz yapılmalıdır.
4. Şirketler kendi işleyişleri içerisinde risk yönetimine yer vermelidir.
5. Türkiye’de inşaat gayrimenkul yüklenici konu ve kavramları iç içe geçmiş durumda, kimin neye odaklanması gerekliliği konusunda eksiklikler olduğu görülmektedir. Bu eksiklik üniversite, sektör, işadamları ve kamu dengesi kurularak birlikte aşılmalıdır.

Çizelge 6.22 Paydaşlara düşen görevler

Kamu	• Bilinçlendirmeye yönelik kamusal faaliyetler ile birlikte uygulamaya geçişi destekleyen vergisel teşvikler yapılmalıdır. • Bürokrasi azalmalı ve hızlanmalıdır. • Çarpık kentleşmeyi önlemek için altyapısı hazır bölgeler oluşturmalıdır. Düzgün imar planları yapılmalıdır. • Hukuk, bürokrasinin hizmet odaklı olması sağlanmalıdır. • İstikrar en üst ölçekli plandan alt plana kadar net açık ve kesinleşmiş bir planlama mantığı ile bürokratik prosedürlerin hızlı ve herkese eşit ve adil olduğu bir yapıya kavuşturulmalıdır. • Mevzuat oluşturmak ve uygulamayı geliştirmelidir. • Piyasaların dengede tutulmalıdır. • Planlama yapmak ve özel sektöre yön verilmelidir. • Sektörün kurumsallaşması teşvik edilmeli, sektörel verilerin hazırlanıp kamuya açıklanmasının sağlanarak, sektörü teşvik ve düzenleyici edici düzenlemeler yapılmalıdır. • Veri üretme, şeffaflık ve netlik konusunda gelişime ihtiyaç duyulmaktadır. • Yönetmelik karmaşası giderilmelidir.
TMB	• Daha fazla şirket çıkarlarını korumalıdır. • Eğitimler düzenleyerek katkı sağlamalıdır. • Devlet desteklerinin ve imar konularında katkı sağlamalıdır. • Şirketler teklif aşamalarındaki süreçlerinin ve risk analizlerinin faydaları konusunda firmalar bilgilendirilmelidir. • Sektörün sorunlarına çözüm önerileri getirmek ve kurumsallaşmasına destek verilmelidir. • Sistem kurulum konusunda öncülük edilmelidir. • Tüm müteahhitleri bünyesinde toplamalıdır. Mesleki kriterleri oluşturmalıdır. • Üyeleri ile yapacağı çalışmalar verimli sistemlerinin oluşturulmalıdır. • Kamudan makul taleplerde bulunulmalıdır. • Analiz ve öngörü çalışmaları için veri tabanı oluşturulmalıdır.
GYODER	• Aktif katkı yapılmalıdır. • Üyelerini bilinçlendirmelidir. • Eğitimler düzenlemelidir ve üyelerine özel avantajlı hizmet alımının önünü açılmalıdır. • Kartel oluşmasına engel olunmalıdır. • Risk yönetimin önemini belirtir çalışmalar yapılmalıdır. • Sektöre çözüm önerileri getirilmelidir ve kurumsallaşmasına destek verilmelidir. • Üyeleri ile yapacağı çalışmalar verimli sistemlerin oluşturulmalıdır. • Analiz ve öngörü çalışmaları için veri tabanı oluşturulmalıdır.
KONUTDER	• Bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. • Eğitimler düzenlemeli, üyelerine özel avantajlı hizmet alımının önünü açılmalıdır. • İstatistik sağlamalıdır. • Risk yönetimin önemini belirtir çalışmalar yapılmalıdır. • Sektörün sorunlarına çözüm önerileri getirmek ve kurumsallaşmasına destek verilmelidir. • Standartlar teknik ve etik kurallar ortaya koyulmalıdır. • Üyeleri ile yapacağı çalışmalar ile verimli sistemlerin oluşumuna katkı verilmelidir. • Analiz ve öngörü çalışmaları için veri tabanı oluşturulmalıdır.
Diğer	• En önemli konu finansman ve yatırımcı burada fon ve farklı finansman modelleri üretilmelidir. • Tüm STK'ların koordine çalışmalıdır.

Anket sonuçları istatistiksel olarak test edilmek istendiğinde parametrik ve parametrik olmayan testler uygulanmaktadır. Parametrik testler genel olarak varsayımları veriler aralıklı veya oransal olmasını, verilerin normal dağılıma uyması ve grup varyansların eşit olmasını gerektirmektedir (Apaydın vd. 2005). Bu çalışmada, örnek sayısı ve dağılım göz önüne alındığında ikili ilişkilerin incelenmesi için parametrik olmayan testlerin uygun olduğu görülmektedir. Bu kapsamda veri seti Ki-Kare (χ^2) testi uygulanarak kategorik değişkenler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ankette yer alan kategorik soruların aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığı bakmak için kategorik sorular arasında Ki-Kare testleri uygulanmıştır. Ki-Kare (χ^2) test sonuçlarına göre risk yönetim varlığı ile karar destek sisteminin firmada varlığı arasında ilişki olduğu bulunmuştur. Pearson Ki-Kare p değeri 0.05'den küçük bulunmuştur (Çizelge 6.23). Bulunan sonuç akademik beklentilere uygun olarak firmada risk yönetim yöntemleri kullanılıyorsa karar destek sistemine ihtiyaç olduğu; risk yönetimi uygulanmıyorsa bir karar destek sisteminin varlığının söz konusu olmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 6.23 Ki-Kare (χ^2) test sonucu (risk yönetimi ve karar destek sistemi ilişkisi)

		Şirkette risk yönetimi için bir karar destek sistemi varlığı			Toplam
		Evet	Hayır	Devam Ediyor	
Şirketinizde kullanılan / benimsenen risk yönetimi sistemi var mı?	Evet	6	6	1	13
	Hayır	0	14	1	15
	Devam Ediyor	0	2	0	2
Toplam		6	22	2	30
Ki-Kare Testi					
	Değer	df		Olasılık Değeri	
Pearson Ki-Kare	10.322 ^a	4		.035	
Olabilirlik	12.758	4		.013	
Lineer İlişki	4.421	1		.035	
Geçerli Örnek Sayısı	30				

Eğer firmalar risk primi hesaplanıyorsa firmada bir karar mekanizmasından söz edilebilir. Ki-Kare (χ^2) test sonuçlarına göre risk prim hesaplama ile karar destek sistemlerin arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Anket sonuçlarına göre eğer bir firmada risk primi hesaplanmıyorsa karar destek sisteminden söz etmek anlamsızlaşmaktadır (Çizelge 6.24).

Çizelge 6.24 Ki-Kare (χ^2) test sonucu (risk primi ve karar destek sistemi ilişkisi)

		Şirkette risk yönetimi için bir karar destek sistemi varlığı			Toplam
		Evet	Hayır	Devam Ediyor	
Şirketinizde risk primi hesaplanıyor mu?	Evet	4	4	0	8
	Hayır	2	18	2	22
Toplam		6	22	2	30
Ki-Kare Testi					
		Değer	df	Olasılık Değeri	
Pearson Ki-Kare		6.446 ^a	2	.040	
Olabilirlik		6.295	2	.043	
Lineer İlişki		5.696	1	.017	
Geçerli Örnek Sayısı		30			

6.4 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi

Gerek makro veriler, gerekse saha çalışmalarının çıktılarına dayalı olarak gayrimenkul sektörü analiz edilmeye çalışılmıştır. Geçmişten ders çıkararak ve riskin var olduğunu bilerek daha doğru bir geliştirme projesi yapılmaktadır. Sektörel analizlerin yapılabilmesi tüm ilgili veri tablolarını içeren bir veri tabanı ihtiyaç duyulmaktadır. Gayrimenkul sektöründe cevabı en çok merak edilen konu ne kadar ve ne zaman satılacak sorusudur. Satışların analiz edilmesi ve buna bağlı riskler belirlenmelidir. Satışların analiz edilmesi için zaman bağlı doğru sonuçlar veren VAR analizi kullanılmıştır. VAR analiz sonuçlarına göre konut satışlarını konut faizi doğrudan, toplanan vergi ve yapı ruhsatları dolaylı olarak etkilemektedir. Risk yönetimi ve karar destek sistemleri için risk algısının ve ağırlıklarının hesaplanması gerekmektedir. Algı ve beklentileri ölçmek için anket yöntemi kullanılmaktadır. Yapılan risk algı anketi firmaların gayrimenkul riskleri ve karar destek sistemleri ile olan ilişkileri incelenmiştir. Yer seçimi en etkili etkili risk kaynağı olarak saptanmıştır. Ayrıca risk algı seviyesi arttıkça insanların karar destek sistemleri ihtiyacının arttığı görülmüştür.

7. SEÇİLMİŞ GAYRİMENKUL PROJESİ İLE İLGİLİ UYGULAMA VE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gayrimenkul geliştirme projeleri ekonominin temel işleyiş mekanizmasına uygun olarak, yatırım gereklilikleri olan sermaye, yatırım fikri, taşınmaz (yer) ve girişimciye ihtiyaç duymaktadır. Gayrimenkul projeleri için, önemli miktarda sermaye birincil ihtiyaç olarak ön plana çıkmaktadır. Proje geliştirmede yatırımcılar ilk etapta yatırım fikrinin fizibilitesini yapmaktadırlar. İyi bir fizibilite için mevcut şartları iyi okumak önemlidir. Doğru alternatifler oluşturmak için iyi yer seçiminin yanında işin kapsamı ve içeriği iyi belirlenmelidir. Doğru ürünü, doğru yerde sunabilmek başarıyı da devamında getirmektedir. Ekonomide önemli bir potansiyeli barındıran gayrimenkul sektörü alanında proje geliştirmek için ekonomik koşullar ve riskler iyi analiz edilmelidir. Değişen şartlara göre müşterilerin tercihleri değişmekte, buna göre geliştiriciler çevik bir biçimde değişikliğe gitmek durumunda kalmaktadırlar.

Etkin risk yönetimi ve karar almada yardımcı bir sistem kurulumunun zor olduğu aşîkârdır. Enformasyon olmadan karar almak ve riskleri görmeden hareket etmek, silahsız savaşa girmekle eşdeğer olarak görülmektedir. İyi bir proje planı için proje fikrinin oluşumundan proje kapanışına kadar geçen tüm süreçte yardımcı yöntemlere başvurularak alternatifler oluşturulabilmektedir.

Çalışmada örnek uygulama projesi olarak Ankara ili Çankaya ilçesinde, yapımına 2010 yılında başlanan ve 2014 yılında faaliyete geçen gayrimenkul projesi belirlenmiştir. Bu projenin seçiminde, karma nitelikte bir proje oluşu ve çalışmanın veri seti ile proje sürecinin örtüşmesi hususları dikkate alınmıştır. Bu bölümde, önceki bölümlerde açıklanan yöntemlerin proje üzerinde uygulanması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla ilk olarak proje yatırım fikrinin oluşturulması ve proje planlama aşamalarında belirlenen risklerin ve kurgulanan karar destek sisteminin etkileri tartışılmıştır.

Türkiye'nin en büyük gayrimenkul birliği olan GYODER'in Kayseri için hazırlattığı raporda sektörle ilgili çarpıcı bir analize yer verilmiştir. Bu analizde; "Gayrimenkul sektörü, ekonomik gelişime paralel olarak büyüme ve değişim göstermektedir. Son

yıllarda hem artan yatırımlar, hem de önemli kanunsal ve kurumsal düzenlemelerle bütün gayrimenkul türlerinde canlanma gözlenmekte ve piyasada gözlenen hareketli yapının yerli ve yabancı yatırımcıların sayısına artışına olumlu etkileri yansımaktadır. Son 10 yılda Türkiye’de inşaat ve gayrimenkul sektöründe önemli adımlar atılmış, sektörün gelişme eğilimini sürdürdüğü görülmektedir. Gayrimenkul sektörü, sadece mekân ihtiyacını karşılayan bir sektör olmanın ötesinde, ekonomik, politik ve stratejik öneme sahip, saygınlık ve sosyal statü göstergesi olarak da görülen bir sektör haline dönüşmeye başlamıştır. Bu dönüşüm beraberinde daha fazla gelişmeyi getireceği gibi, sektörün ülke ekonomisine olan katkılarının artırılması ve kentlerde yaşam kalitesinin yükseltilmesine de hizmet edebilecektir” şeklinde ifade edilmektedir (Anonim 2017g).

Ankara’nın 2006 yılındaki kentleşme oranı %89.1, kentli nüfus 3.93 milyon, hane halkı büyüklüğü 3.5, kentli hane halkı sayısı 1.12 milyon, nüfus artış oranı 1.45, kentsel alan konut sayısı 1.310.605, ruhsat izni olmayan 132 bin konut olarak hesaplanmıştır. Ankara 2000 yılı itibari ile 319 bin ve 2005 yılında 353 bin kiracı olan hane bulunmaktadır. Ankara’nın 2006 yılında kişi başına düşen geliri 7.080 dolar olarak hesaplanmıştır. 2006 yılı itibari ile Ankara’nın gayri safi milli hasılaya katkısı 31.2 milyar dolar, özel tüketim harcamalarına katkısı 22.2 milyar dolar, perakende harcamalarına katkısı %45 ve perakende harcamalarına katkısı 10 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır (Anonim 2017h). Buradan hareketle hane halkı büyüklüğü ile hane halkı sayısı çarpıldığında 2006 yılı konut ihtiyacı 3.92 milyon kişi bulunmaktadır. Bu hesaplama göre var olan konut sayısının 1.31 milyon olduğu dikkate alındığında, sonraki yıllarda konuta talebin olacağı öngörülmektedir. Yeni kurulan şirketler için ofis yeri gerekmektedir (Ustaoglu 2003). Öngörülen yapı sınıfı ofis binaları, kira oranları, doluluk oranları ve birim satış fiyatları incelenmiştir. Proje bulunan alışveriş merkezleri (AVM) kiralanabilir alanlar için planlama yapılırken Ankara bulunan diğer AVM’lerin analiz edilerek ne kadar kiralık alan en iyi olabileceği çıkarılmıştır.

7.1 Seçilen Uygulama Proje Analizi

Seçilen uygulama projesi karma bir gayrimenkul geliştirme projesidir. TOKİ ile 2010 yılında hâsılat paylaşımı ihalesi ile projenin arsasını alan firma, Ankara’nın ilk karma

(ofis, rezidans ve çarşı) kullanımlı projesine başlamıştır. 133 metrekare ofisler 30 katlı blokta yer alırken büyüklükleri 165 ile 2 bin 400 metrekare olarak değişmektedir. Projede 42 bin metrekare kiralanabilir alan, 2 bin 500 metrekare sinema alanı, boyutları 150 ile 420 arasında değişen 65 adet konut bulunmaktadır. Projenin 2013 yılı mart ayında bitirilmesi planlanmıştır (Anonim 2017c).

Çalışmada ilk olarak A sınıfı ofis binaları örnek teşkil etmesi amacı ile incelenmiştir. Benzer projelerin kapalı alanları, ofis büyüklükleri, kira oranları, doluluk oranları ve birim satış fiyatları fizibilite için girdi olarak kullanılmıştır. AVM’lerin açılış tarihleri ve gelen müşteri sayısı da önemlidir. Benzer projelerin ofislerinin doluluk oranı bakılması gereken değişkenler arasındadır. Projenin bakanlıklara, üniversitelere, hastaneler ve otellere yakın olması da önem arz etmektedir (Anonim 2017c).

Proje başlangıç amacının (Statement of Work, SOW), Ankara’ya ilk ve kaliteli bir karma proje yapmak olarak belirlendiği görülmektedir. Projeye başlamadan önce, projenin zayıf ve güçlü yanları belirlenmeye çalışılmıştır. Projenin lokasyonu çok büyük artı olarak görülmektedir. Farklı mimari tasarımının projeyi ön plana çıkaracağı da düşünülmüştür. Projenin en büyük tehdidi olarak ekonomik dalgalanmalar olarak görülmektedir. İncelenen proje için hazırlanan SWOT analizi sonuçları aşağıda verilmiştir (Çizelge 7.1).

Çizelge 7.1 SWOT analizi

	Fırsatlar	Tehditler
Güçlü Yanlar	• Lokasyon (İki ana yolla kolay bağlantı ve yeraltı treni), • Ofis için yüksek talep • Karma proje (ofis, konut, perakende), • Özgün bir mimari olmak, • Hayatı kolaylaştıracak fonksiyonlar (salon, restoran, spor kulübü, alışveriş merkezi, eğlence alanları, park alanı vb.), • Ekonomik koşullar iyi.	• Proje alanı henüz yaşam alanı haline gelmemesi, • Türkiye ekonomisinde tutarsızlıklar, politik ve ekonomik açıdan olası riskler (faiz oranları, maliyet, gelir, toplam üretim, satın alma gücü vb.), • İkinci el pazarın yeni fırsatları, • Alışılmadık proje karışımı olmak (tanıdık değil).
Zayıf Yönler	• Yatırım fırsatları sunması, • Ankara ilinde ilk konut projesi, • Fiyat değişimleri, • Transit geçiş güzergâhında olması.	• Çevredeki parsellerde mevcut hastane binalarının yetersiz olması, • Trafik sorunları, • Konut ve ofis bloğu birbirine yakın olması, • Sektörde marka bilinirliği az olması, • Planlama için veri eksikliği, • Yüksek aidat

7.2 Senaryo Analizi

Genel olarak KDS, istatistiksel ve matematiksel yöntemleri kullanarak karar alıcılara yardımcı olan bilişim sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımda olduğu gibi tüm istatistiksel ve matematiksel modeller KDS için kullanılabilir. Çoklu karar vermek için değişkenlerin ve kısıtların iyi belirlenmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak uygulama olarak Monte Carlo benzetim çalışmalarına altlık olarak da kullanılan, karar vermede en çok kullanılan senaryo modelleri denenmektedir. Denemelere göre NBD değişimleri izlenerek karar alıcıların çevik bir biçimde karar vermesine yardımcı bir KDS modeli uygulanmaktadır. Diğer çalışmalardan farklı olarak risk bazlı bir KDS modeli ortaya atılmaktadır. Her kararda bir risk unsuru bulunduğu ve proje değerine etkisinin olduğu varsayılmaktadır.

Proje fizibilite çalışmalarında gösterildiği gibi beş alternatif oluşturulmuş ve en uygun seçenek belirlenmiştir. Bu seçim en yüksek kar düşüncesi ile yapılmış ve net bugünkü değer yöntemi ile bulunmuştur. Burada koşulların değişmeyeceği varsayımı ile hareket edilmiştir (Anonim 2016c). Projede iki arsa üzerine kurulmuştur. Yatırım alternatifi olarak beş farklı alternatif fizibilite oluşturulmuş ve proje bugünkü değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 7.2).

Çizelge 7.2 Proje yatırım alternatifleri ve net bugün ki değerleri

Alternatif	Kullanım	Net Bugünkü Değer (\$)
Alternatif 1:	Büyük arsada perakende ve ofis (kiralık), küçük arsada ofis (satılık)	180.100.000
Alternatif 2:	Büyük arsada perakende ve ofis (satılık), küçük arsada ofis (satılık)	180.100.000
Alternatif 3:	Büyük arsada perakende, ofis (kiralık) ve rezidans, küçük arsada ofis (kiralık)	164.500.000
Alternatif 4:	Büyük arsada perakende, ofis (satılık) ve rezidans, küçük arsada ofis	183.500.000
Alternatif 5:	Büyük arsada perakende ve ofis (satılık), küçük arsada otel	177.300.000

Fizibilite raporlarına göre 2010 yılında iskonto oranları olarak, perakende ve rezidans-ofis olmak üzere iki değer baz alındığı görülmektedir. Proje başlamadan önce 2010 yılında, projeye etki edebilecek değişkenler için tablo oluşturulmuştur (Çizelge 7.3)

Çizelge 7.3 Seçilen projenin 2010 yılına ait temel faiz öngörülleri (Mutlu 2014)

Perakende İskonto Oranı	11,50	
Risksiz Oran	6,00	10 yıllık T.C. Hazinesi Eurobond basit faiz oranı
Endüstri Primi	0,00	Potansiyel gayrimenkul alıcısının kar beklentisi*
Düşük Likidite Riski	3,00	Gayrimenkulün likidite olma riski
Operasyonel Riskler	2,50	İşletme ve yönetim riski
Rezidans ve Ofis İskonto Oranı	8,50	
Risksiz Oran	5,00	2 yıllık T.C. Hazinesi Eurobond basit faiz oranı
Endüstri Primi	0,00	Potansiyel gayrimenkul alıcısının kar beklentisi*
Düşük Likidite Riski	2,00	Gayrimenkulün likidite olma riski
Operasyonel Riskler	1,50	İşletme ve yönetim riski

Tercihlerin yapıldığı alternatif 4, proje planı olarak kabul edilmiştir. Bu kararın verilmesinde göz önünde bulundurulması gereken değişkenlerin iyi analiz edildiği varsayılmıştır. Bu noktada piyasaların NBD üzerine etkileri senaryo analizleri modellenerek piyasa değişkenlerinin proje değerine olan etkileri incelenmiştir. Toplam beş farklı model oluşturulmuş, gelecekteki değerler tahmin edilmiş ve piyasa riskleri üzerinden bir karar destek sistemi oluşturulmuştur. Baz senaryo olarak Çizelge 7.4 deki değerler kullanılmıştır. Projenin temel senaryosuna göre toplam NBD 183,5 \$ olarak hesaplanmıştır.

Burada beş senaryo denemesi yapılmıştır. Bütün senaryoların denemesi fazla zaman alacağı için bir araç kullanmak gerekmektedir. Benzetim araçları yeteri sayıda senaryoyu deneyerek proje değerini hesaplamaktadır.

1) Faizlerin değişim senaryosunda; sadece faiz oranları değiştiğinde proje değeri değişimi gösteren en temel senaryo model denemesi olarak alınmaktadır. Kötümser senaryo olarak faiz oranları değiştiğinde (perakende faizi %14,5 ve ofis-konut faizi %11,5) projeye çok yönlü etki oluşturmaktadır. Faiz talebi etkilerken ele geçen net değeri de etkilemektedir. Kötümser senaryo ile proje değerinin 157 milyon dolara indiği gözlenmiştir. İyimser senaryo olarak faiz oranları değiştiğinde (perakende faizi %8,5 ve ofis-konut faizi %5,5) projeye çok yönlü etki oluşturmaktadır. Faiz talebi etkilerken ele geçen net değeri etkilemektedir. İyimser senaryo ile proje değerinin 214 milyon dolara çıktığı gözlenmiştir (EK 2 - Model 1).

Çizelge 7.4 Seçilen projenin 2010 yılına ait temel NBD analiz sonuçları (Mutlu 2014)

Sonuç Tablosu - Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı						Küçük Arsa: Ofis Kullanımı					
Yıllar	Yıl 1 \$	Yıl 2 \$	Yıl 3 \$	Yıl 4 \$	Yıl 5 \$	Yıl 6 \$	Yıl 7 \$	Yıl 8 \$	Yıl 9 \$	Yıl 10 \$	TOPLAM \$
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Dönem Sonu Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.786
Perakende Nakit Akışı	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
	Perakende NBD										101.199
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
	Ofis NBD										79.945
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans Nakit Akışı	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
	Rezidans NBD										23.628
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
	Ofis NBD										41.346
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
	Arsa NBD										62.652
	Toplam NBD										183.466

2) Boşluk oranlarının değişim senaryosu; sadece kiradaki gayrimenkul oranı dönemler itibari ile %5 beklenene göre değiştiğinde, boşluk oranı artıp veya azaldığındaki durumu gösteren senaryo denemesidir. Kötümser senaryo olarak kiradaki gayrimenkul oranı dönemler itibari ile %5 beklenene göre düştüğünde kötümser senaryo ile proje değerinin 170 milyon dolara indiği gözlenmiştir. İyimser senaryo olarak kiradaki gayrimenkul oranı dönemler itibari ile %5 beklenene göre yükseldiğinde iyimser senaryo ile proje değerinin 195 milyon dolara çıktığı gözlenmiştir (EK 2 – Model 2).

3) Maliyetlerin değişim senaryosunda; sadece maliyetler %5 beklenene göre değiştiğinde proje değeri değişimi gösteren en temel senaryo model denemesi olarak alınmaktadır. Kötümser senaryo olarak maliyetler %5 beklenene göre arttığında kötümser senaryo ile proje değerinin 180 milyon dolara indiği gözlenmiştir. İyimser senaryo olarak maliyetlerin %5 beklenene göre daha az gerçekleştiğinde iyimser senaryo ile proje değerinin 186 milyon dolara indiği gözlenmiştir (EK 2 – Model 3).

4) Maliyet ve kira değişim senaryosunda; maliyet ve kira gelirleri %5 değiştiğinde proje değeri değişimi gösteren en temel senaryo model denemesi olarak alınmaktadır. Kötümser senaryo olarak maliyetler %5 beklenene göre arttığında ve kira gelirlerinin %5 beklenene göre azaldığında kötümser senaryo ile proje değerinin 167 milyon dolara indiği gözlenmiştir. İyimser senaryo olarak maliyetler %5 beklenene göre azaldığında ve kira gelirlerinin %5 beklenene göre arttığında kötümser senaryo ile proje değerinin 198 milyon dolara indiği gözlenmiştir (EK 2 – Model 4).

5) Maliyet, kira ve faiz değişim senaryosu; maliyet ve kira gelirleri %5 değiştiği öngörüsüne göre proje değeri değişimi gösteren bütünleşik bir senaryo denemesidir. Kötümser senaryo olarak maliyetler %5 beklenene göre arttığında, kira gelirlerinin %5 beklenene göre azaldığında ve konut faizi 1 puan arttığında, kötümser senaryo ile proje değerinin 159 milyon dolara indiği gözlenmiştir. İyimser senaryo olarak maliyetlerin %5 beklenene göre azaldığında, kira gelirleri 5 beklenene göre arttığında ve konut faizi 1 puan azaldığında, iyimser senaryo ile proje değerinin 208 milyon dolara indiği gözlenmiştir (EK 2 – Model 5).

7.3 Monte Carlo Analizi

Tüm senaryoları denemek her zaman mümkün olmamaktadır. Genel kabul gören benzetim yöntemleri ile girdiler dağılım haline getirilerek çıktıların dağılımı bulunmaya çalışılmaktadır. Özellikle risk yönetiminde sıkça kullanılan Monte Carlo yöntemi kullanılarak proje değerinin modellenmesi yapılabilmektedir. Monte Carlo Simülasyonu için @Risk, Excel, Crystal Ball, R Project gibi yazılımlar kullanılmaktadır (Birgönül ve Dikmen 1996).

7.3.1 Yöntem

Risklerin analiz edilmesi ve proje alternatifleri arasında en iyiyi seçmek için projenin bugünkü değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Projenin bugünkü değeri gelecekte elde edilecek gelirlerin ve giderlerin bugüne getirilmesi ile bulunmaktadır:

$$NBD = f(\text{Gelirler, Giderler}) \quad (7.1)$$

Risk hesaba katılmadan bugünkü koşullara göre hesaplanan net bugünkü proje değeri (1) numaralı denkleme göre hesaplanmaktadır:

$$NBD[\text{genel}] = \sum_{t=1}^n \frac{\overline{NA}_t}{(1+k)^t} - \bar{I}_0 \quad (7.2)$$

t anındaki net akım (NA), elde edilen net kar ve I_0 ise ilk yatırım değeri olarak görülmektedir. İndirgeme oranı(k) sabit olarak kabul edilmektedir. NBD değeri riskleri göz önüne alarak senaryo bazlı hesaplama için (2) numaralı denklem olarak düşünülebilir:

$$NBD[\text{senaryo}] = \sum_{i=1}^m \dot{I}NA[\text{senaryo}i] P_i \quad (7.3)$$

Her senaryonun indirgenmiş nakit akımı ($\dot{I}NA$), senaryonun olma olasılığı (P_i) çarpılarak net bugünkü değer bulunmaktadır. Her senaryo için $\dot{I}NA$ denklem (3) olduğu gibi hesaplanmaktadır.

$$INA[\text{senaryo } i] = \left[\sum_{t=1}^{n(i)} \frac{NA_t^i}{(1+k)^t} - I_0^i \right] \quad (7.4)$$

Her tüm senaryoların her zaman hesaplanması her zaman mümkün olmamaktadır. Benzetim teknikleri kullanılmak üzere, girdiler istatistiksel dağılımlara dönüştürülerek stokastik değişkenler elde edilmektedir. Yatırım projelerinde Monte Carlo benzetim tekniği kullanılmaktadır. Monte Carlo benzetim tekniği, problemi tanımlama, sistemi analiz etme, model oluşturma ve sonuçları yorumlama adımlarından oluşmaktadır. Bu bağlamda, model geliştirme ve uygulamada bir dizi belirli adım ortaya çıkmaktadır (Wicaksono vd. 2019):

- (a) Finansal performanstaki belirsizlik kaynakları açısından temel değişkenler tanımlanır.
- (b) Olasılık dağılımları (normal, üçgen vb.), parametreler, aralıklar veya diğer istatistikler tahmin edilerek bu değişkenlere genellikle öznel bir temelde uydurulur. Olasılık dağılımı belirlemek için birçok yöntem kullanılırken, üç yöntem öne çıkmaktadır:
 - zaman serileri,
 - uzman tahminleri,
 - önceki bilgi ve öğrenilen dersler
- (c) Örnekleme, bilgisayar yazılım paketinin rasgele sayı üretici kullanılarak üretilen sıfır ile bir arasındaki sayıların kullanılmasını ve daha sonra bu gözlemlerin rasgele değişkenlerin hedef aralıkları üzerinde dönüştürülmesini içerir.
- (d) Proje performans kriterleri denenir.
- (e) Simülasyon deneyi tamamlandıktan sonra (gerekli sayıda tekrar gerçekleştirilmesi), kümülatif göreceli frekanslar, genellikle grafik biçiminde sunulan bir veya daha fazla performans kriteri için türetilmektedir.

(f) Proje finansal performansının tahmini olasılığı hakkında beyanlar yapılır.

Monte Carlo denemelerinde, girdi değişkenlerini modellemek için sıklıkla üçgen dağılım kullanılmaktadır. Üçgen dağılımda minimum(a), maksimum(b) ve tepe nokta (c) olarak belirlenirse, dağılım özellikleri

$$\begin{aligned}\text{Ortalama:} & \quad \frac{a+b+c}{3} \\ \text{Varyans:} & \quad \frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18} \\ \text{Yoğunluk fonksiyonu:} & \quad \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)} \quad a \leq x \leq c \\ & \quad \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)} \quad c < x \leq b\end{aligned}$$

formülleri kullanılarak hesaplanmaktadır.

7.3.2 Monte Carlo simülasyon risk analizi

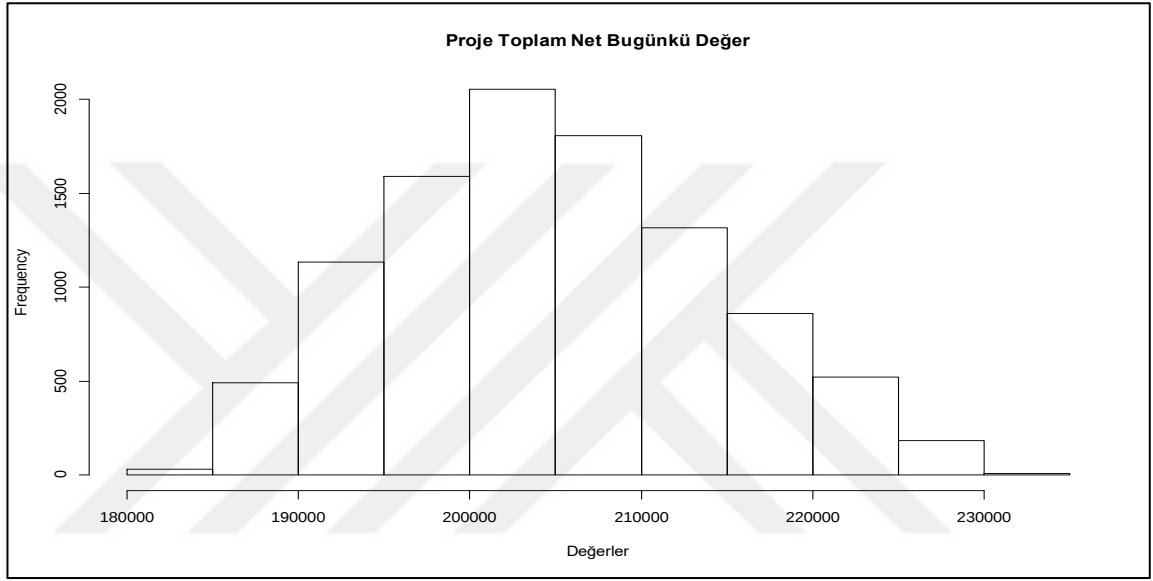
Veri analiz çalışmalarında sıklıkla kullanılan R Project ile örnek proje için bir model kurulmuştur. Kurulan model için üç girdi değişkeni (perakende iskonto oranı, ofis iskonto oranı ve beklenen yıllık kira artış oranı) eşitlik 7.5’de belirlenmiştir:

```
## iskonto oranı perakende alan için,  
• IskontoOranParakende = rtriangle(1,1.08,1.14)  
## iskonto oranı ofis alanı için, (7.5)  
• IskontoOranOfis = rtriangle(1,1.04,1.08)  
## dolar bazında kira artış oranı.  
• KiraArtisOran = rtriangle(1,1.028,1.032 )
```

Bu değişkenlere göre perakende, ofis, rezidans ve küçük ofis için net bugünkü değerler hesaplanmıştır. Son olarak proje net bugün ki değer bulunmak için eşitlik 7.6 uygulamıştır.

$$NBD = f(\text{Perakende}_{NBD}, \text{Ofis}_{NBD}, \text{Rezidans}_{NBD}, \text{KucukOfis}_{NBD}, \text{ArsaBedel}) \quad (7.6)$$

R project kullanılarak 10.000 adet senaryo denemesi yapıldığında, akademik beklentilere uygun olarak proje değeri ortalaması deterministik hesaplara göre ortalananmaktadır (Şekil 5.4). Fakat senaryo analizinde bulunan değerlerden daha fazla bir aralık bulunmuştur. Proje değeri 230 milyon ulaşması da ihtimaller dâhilinde bulunmaktadır.



Şekil 7.1 Proje toplam net bugünkü değer

Yazılan R fonksiyonları eşitli kümeleri 7.7’de verilmektedir.

```
## perakende gelir hesapla
for(k in 2:9) {
  PerakendeGelir = PerakendeGelir + (PerakendeGelirTemp / (IskontoOranPerakende^k))
  PerakendeGelirTemp = PerakendeGelirTemp * (KiraArtis Oran)}
## tahmini gelirleri indirge
for(l in 0:9) {
```

```
## perakende gider hesapla
PerakendeGider = PerakendeGider + (PerakendeGiders[l+1]/ IskontoOranPerakende^l)
## arsa bedel hesapla
ArsaBedel = ArsaBedel + (ArsaBedels[l+1]/ IskontoOranPerakende^l)
## ofis net gelir satış
OfisNBD = OfisNBD + (OfisNetAkis[l+1]/ IskontoOranOfis^l)
## Rezidans satış net gelir
RezidansNBD = RezidansNBD + (RezidansNetAkis[l+1]/ IskontoOranOfis^l)
## küçük ofis satış net gelir
KucukOfisNBD = KucukOfisNBD + (KOfisNetAkis[l+1]/ IskontoOranOfis^l) }
```

```
## perakende net bugünkü değer
```

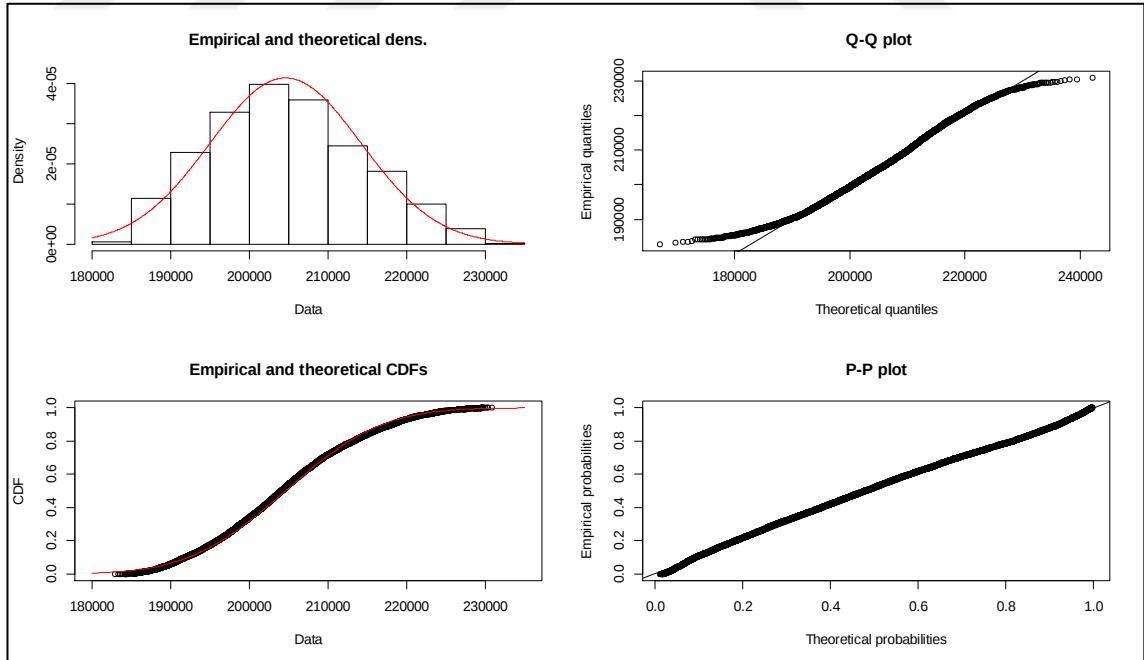
$\text{PerakendeNBD} = \text{PerakendeGelir} + (\text{PerakendeDonemSonu} / \text{IskontoOranPerakende}^9) + \text{PerakendeGider} \quad (7.7)$

Net bugünkü değer özet istatistikler incelendiğinde normal dağılım özelliği gösterdiği görülmektedir. Hesaplanan standart sapma 9,634 olarak bulunmuştur. Ortalama ve ortanca birbirlerine yakın değerler olarak hesaplanmıştır. Basıklık çarpıklık değerlerine bakılarak normal dağılım özelliği gösterip göstermediği test edilmiştir (Çizelge 7.5).

Çizelge 7.5 Proje toplam net bugünkü değer özet istatistikler

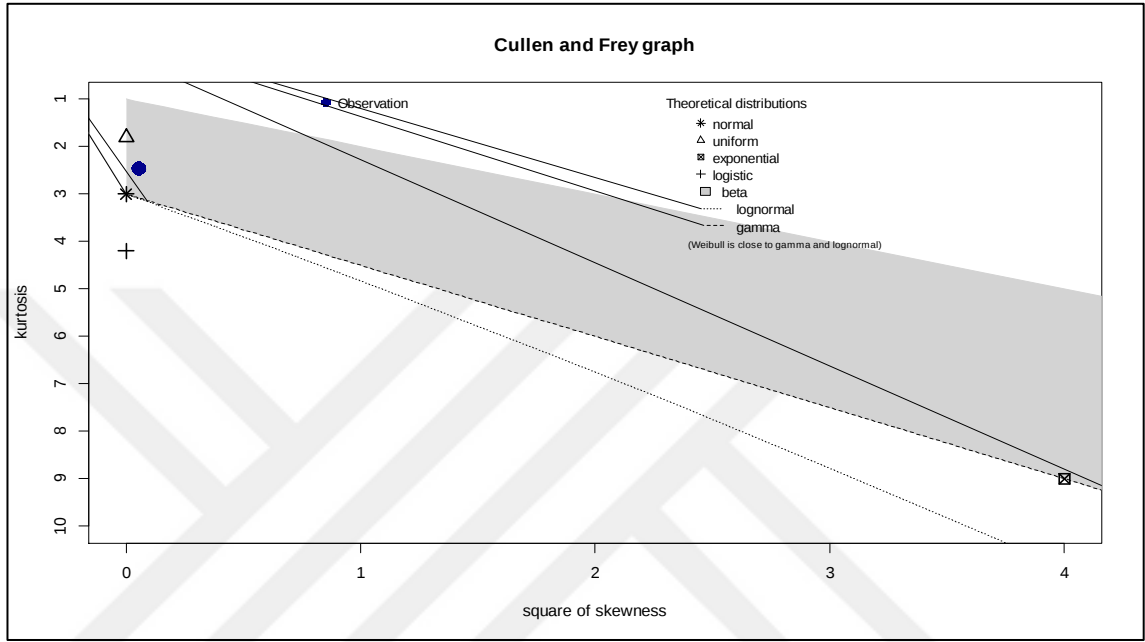
İstatistik	Değer	İstatistik	Değer
Min:	182,845.40	Tahmini Standart Sapma:	9,634.90
Max:	230,824.70	Tahmini Çarpıklık (Skewness):	0.23
Ortanca:	204,073.70	Tahmini Basıklık (Kurtosis):	2.45
Ortalama:	204,596.80		

Dağılım grafikleri incelendiğinde; basıklık değeri 3'ün altında olduğundan, serinin dağılımının yüksekliği standart normal dağılımın yüksekliğinden daha basık olduğu, çarpıklık değeri 0 ile karşılaştırıldığında, sağa çarpık olduğu görülmektedir (Şekil 7.2).



Şekil 7.2 Proje net bugünkü değer dağılım özellikleri

Çıktı değerlerinin hangi dağılım özelliği gösterdiğini bulmak için R Projesi içerisinde bazı hazır fonksiyonlar bulunmaktadır. Bu fonksiyonlar kullanılarak elde edilen grafik ile çıktı dağılımı hakkında karar verilebilmektedir. Burada normal dağılım mümkün görülmektedir (Şekil 7.3).

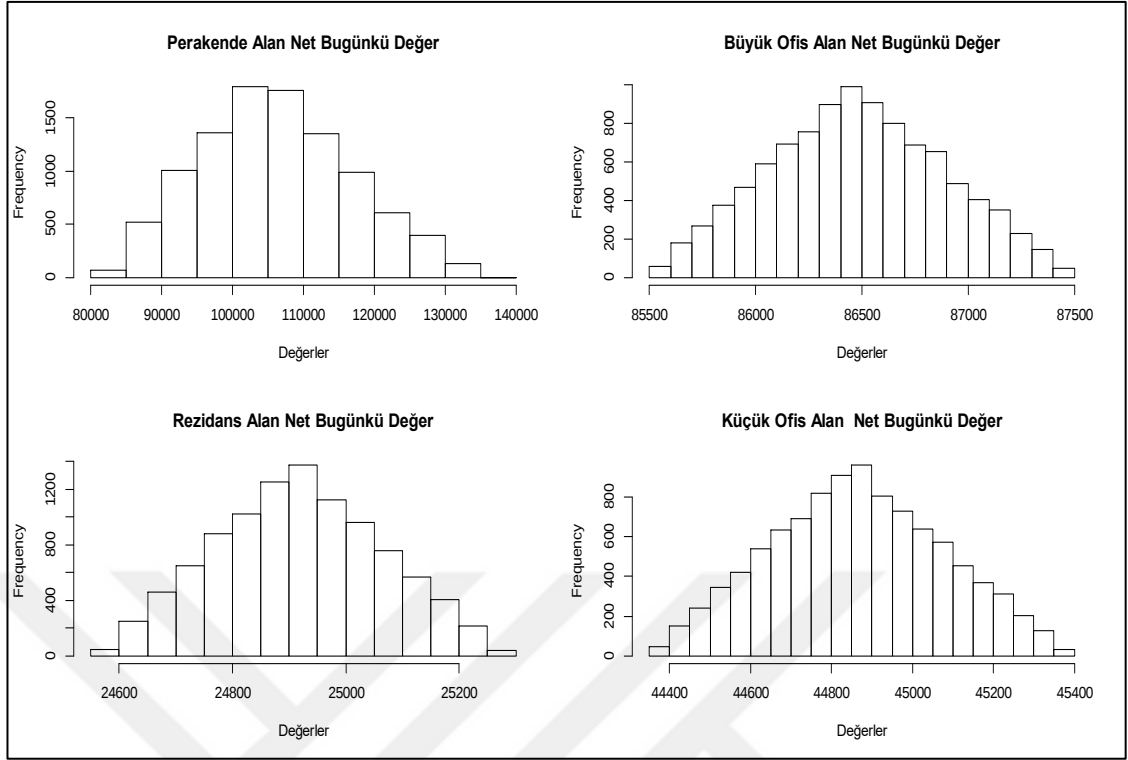


Şekil 7.3 Proje net bugünkü değer dağılım testi

Her girdi için dağılım belirlendikten sonra grafikler çizdirilmektedir. Grafikleri çizdirmek için kullanılan R fonksiyonları aşağıdaki verilmektedir:

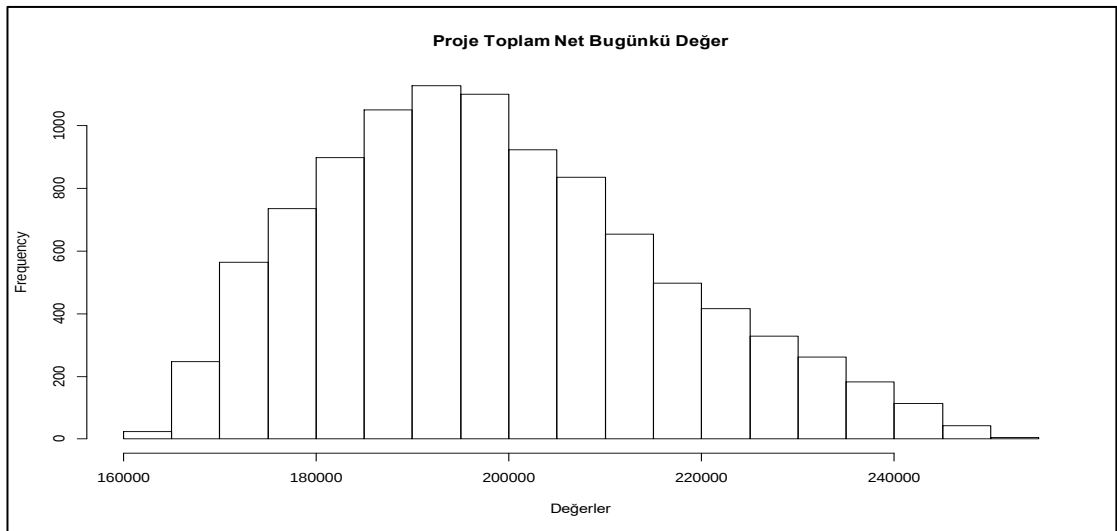
```
>fitdist(NBDs, "weibull")
> fit.norm <- fitdist(NBDs, "norm")
> plot(fit.norm)
>plot(fit.weibull)
```

Proje girdi değişkenleri statik değil, dağılımsal olarak ifade edilmektedir. Şekil 7.4’de perakende seçeneğinin en çok değer ürettiği görülmektedir.



Şekil 7.4 Proje girdi dağılımları

Bulunan değerler tahmini olarak modellenen dağılımların potansiyel sonuçlarıdır. Eğer girdiler ile oynanırsa (kira oranı, perakende iskonto oranları, kira artış oranları) farklı dağılımlar bulmak mümkündür. Girdi aralıklarının genişletilmesi ile çıktı dağılımı elde edilmektedir (Şekil 7.5).



Şekil 7.5 Farklı girdilerle üretilmiş toplam net bugünkü değer

7.4 Bölüm Bulgularının Değerlendirilmesi

Araştırmanın bu kısmında; gayrimenkul geliştirme proje yönetiminde risklerin analizi ve yönetilmesi için gerekli yöntemlerin karşılaştırılması ve Türkiye için en doğru yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma kapsamında, mevcut yöntemler incelenmiş, örnek veri seti ile en doğru yaklaşım ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, kullanılan yöntemler ve değer temelli proje geliştirme fikri ile seçeneklerin değerlemesi yapılmış, en doğru proje alternatifi oluşturulmuş ve karar alıcıları her safhada destekleyen karar destek sistemi meydana getirilmiştir. Gayrimenkul projelerine etki eden içsel ve dışsal etkiler ortaya çıkarılmış ve bu etkilerin projelerde risklerin üzerindeki ağırlıkları hesaplanmıştır. Sonuçlanmış bir proje örnek olarak alınmış, projenin plan aşamasından sonuçlanana kadar tüm süreci kapsayan bir karar destek sistemi ve dinamik bir süreç yönetim programı yazılmıştır.

Gayrimenkul satışları artık e-ticaret siteleri üzerinden gerçekleşmektedir. Alım yapacaklar projeleri ve gayrimenkulleri gezmek yerine ön araştırma için interneti kullanmaktadırlar. TÜİK Hane halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması'na göre 2017 yılında internet kullanan bireylerin oranı %66,8 olarak tespit edilmiştir. Amerika'daki bütün yeni alıcıların %95'i konut araması sırasında bir noktada interneti kullanmaktadır. Amerika'daki konut alıcıların 2001 yılında %8'i, 2016 yılında ise %51'i alacakları evi internet üzerinden bulmuşlardır. Proje geliştirirken iyi bir web sayfası ve projenin detay bilgilerinin yer alması proje başarısı için önemli bulunmaktadır. Artık proje satış ofislerinde 3D(sanal gerçeklik) teknolojisi kullanılarak alıcıların istekli olduğu gayrimenkul, plan ve yapım aşamasında gerçekleştirilmektedir. Son yıllarda tüketicilerin gayrimenkul arama yollarını değiştirmek için bir dizi faktör ortaya çıkmaktadır. Bu faktörlerin göz önüne alınarak proje geliştirilmesi önem arz etmektedir. Tüketiciler artık büyük veri kullanan, yapay zekâ ve makine öğrenme teknolojileri kullanan açık erişimli projeler istemektedirler (Anonim 2016b).

Projeler geliştirilme safhasında, bu faktörlerin nasıl göz önüne alınacağını belirlenmesi ve etki derecelerinin ölçülmesi için ek çalışmaların yapılması gerekmektedir. Konunun iyi anlaşılması için bazı baz senaryolar açık olarak bilgisayar destekli yazılımlar

kullanılmadan hesaplanmaktadır. Üretilen beş senaryonun özel çıktılarına bakıldığında, NBD üzerine rasgele seçilen değişkenler ile %36 oranında bir baskı hesaplanmaktadır (Çizelge 7.6).

Çizelge 7.6 Baz senaryoların NBD olan etkileri

Senaryo	Açıklama	Kötümser NBD (A)	Baz NBD	İyimser NBD (B)	Yüzde Fark (%)
1	Faiz oranları değiştiğinde (3 +/-) proje değeri değişimini gösteren en temel senaryo modeli	157	183.5	214	36
2	Kira gelirleri dönemler itibari ile % 5 beklenen orana göre değiştiğinde proje değeri değişimini gösteren en temel senaryo modeli	175	183.5	190	9
3	Maliyetler % 5 beklenen orana göre değiştiğinde proje değeri değişimini gösteren en temel senaryo modeli	180	183.5	186	3
4	Maliyet ve kira gelirleri % 5 beklenen oran göre değiştiğinde proje değeri değişimini gösteren en temel senaryo modeli	167	183.5	198	19
5	Maliyet ve kira gelirleri % 5 beklenen orana göre değişirken faizlerin değiştiği (1 ⁺) öngörüsüne göre proje değeri değişimini gösteren en temel senaryo modeli	159	183.5	208	31
** Kötümser değer ile iyimser değerın yüzdelik değişim farkı = $(B/A*100 - 100) / 100$					

Sonuç olarak çalışmada, risk yönetimi ve karar destek sistemleri üzerine çalışmalar incelenmiş ve Türkiye için risk yönetim sistemi içeren bir karar destek sistem modeli önerisi oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlardan parasal değerler üzerinden proje değeri için aralıkların risklerin dâhil edilmiş ve nasıl bulunduğu saptanmıştır. Bulunan proje değer aralığı, karar verilmesinde ne kadar dikkatli davranılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, gayrimenkul geliştirme projelerinde statik bir model yerine sürekli öğrenen ve oluşan her veriyi modele dâhil eden bir çalışma şekli ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Her bir veri için ayrı bir araç kullanılacağı unutulmamalıdır. Her proje kendine özgü dinamikleri içinde barındırdığından bir şehirde hatta bir ilçede geçerli olan model, diğer lokasyonda geçerliliğini kaybetmektedir. Oluşturulan ÇYKDS modeli, geliştiriciye her karar noktasında alternatifler sunmakta ve muhtemel kayıp ve kazançları ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Her eklenen veri veya değişiklik ile çevik bir biçimde proje değerini güncellemek ve bağlantılı riskleri listelemek projenin sağlıklı bir biçimde tamamlanmasını sağlamaktadır.

8. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışmada, gayrimenkul geliştirme projeleri için yeni bir risk yönetim çerçevesi çizilmiştir. Gayrimenkul geliştirmede birçok risk unsuru bulunmaktadır ve çalışma kapsamında her birinin incelenmesi imkânsız görünmektedir. Firmalar projeye başlama sırasında öncelikle kendi risk yönetim modelleri ve risk unsurlarını çıkarmaktadır. Riskler, şirket ve proje seviyesinde farklılık göstermekte ve proje özelinde içsel ve dışsal olabilmektedir. Bu çalışma kapsamında dışsal riskler ele alınmış, bir gayrimenkul projesine nasıl etki edebilecekleri ortaya çıkarılmış ve bir risk yönetim modeli ortaya atılmıştır. Risk primi hesaplanması durumunda, karar destek sisteminden bahsetmenin mümkün görüldüğü ortaya çıkarılmıştır.

Gayrimenkul geliştirme firmaları için proje yönetim yazılımlarına ek olarak sektörel ihtiyaçları bilen, firmanın ve projenin durumuna göre karar alıcılara destek olacak bir KDS için insan gibi düşünebilen fakat rasyonel kararlar verebilen bir model ortaya atılmıştır. Modelin adı ÇYKDS olarak belirlenmiştir. ÇYKDS, öğrenebilen ve önceki deneyimleri kullanarak akıllı çözümler sunan kavramsal bir modeldir. Projeye özgü tanımlanan değişkenleri kullanarak karar alıcılar için alternatifler oluşturmaktadır. Karar destek sisteminden en önemli beklenti; karar noktasında en doğru yöntemleri kullanarak, karar alıcın o koşullar altında en doğru kararı vermesini sağlamaya yönelik alternatiflerin türetilmesidir. Çevik bir proje ve risk yönetiminde önceden belirlenmiş proje planında işler devam ettirilirken anlık değişimlerin de gözden kaçırılmaması sağlanmalıdır. Önerilen modelin başarısı ve çevikliği anlık, özellikle makroekonomik değişimlerin proje değeri üzerine etkisinin takip edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, genel anlamda risk yönetimi ve karar destek sistemleri üzerine çalışmalar incelenmiş ve değişkenler belirlenmiştir. Türkiye’de faaliyet gösteren geliştiriciler için risk yönetim sistemi içeren bir karar destek sistemi kavramsal olarak oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlardan parasal değerler üzerinden proje değeri için senaryo analizi yöntemi kullanılmış ve proje alternatifleri geliştirilmiştir. Risk unsurlarının proje değerine etkisi test edilmiştir. NBD’ye risklerin etkisi ölçülmüştür. Oluşturulan modele göre örnek proje değeri %3 ile %36 arasında değişkenlik gösterebildiği tespit edilmiştir. Bulunan bu

değer aralığı karar verirken ne kadar dikkatli davranılması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Araştırma kapsamında bütün araştırma soruları ve hipotez testleri için öngörülen yöntem(ler) kullanılmış ve elde edilen sonuçların gayrimenkul geliştirme projesinin yönetimine katkısı ortaya konulmuştur (Çizelge 8.1). Araştırma sonuçlarına göre gayrimenkul geliştirme sürecinde risk yönetiminin ve karar destek sistemlerine ilişkin çıktılar, risklerin kontrol edilmemesi veya proje planına dâhil edilememesi halinde yatırım değerinde çok büyük oranda sapmanın (% 40 gibi) olacağını göstermektedir. Belirtilen orandaki sapmanın yatırım kararlarının büyük ölçüde hatalı verilmesine ve en uygun kaynak kullanımı ilkesinden sapılmasına neden olacaktır.

Çizelge 8.1 Araştırma soruları ve kullanılan çözüm yöntemleri

Araştırma Sorusu	Kullanılan Yöntem	Çıktısı
Gayrimenkul geliştirme sürecinde risk yönetiminin ve karar destek sistemlerinin yeri	Senaryo Analizleri ve Monte Carlo Simülasyon	Risklerin kontrol edilmemesi veya proje planına dâhil edilmemesi proje değerinde % 40 bir sapma yapabilmektedir.
Türkiye gayrimenkul geliştirme firmalarının risk algısı ve beklentileri	Anket Tekniği	Risk farkındalığı yüksek olmasına karşın firmaların beklentileri ve veri ihtiyacı bulunmaktadır.
Makroekonomik değişkenlerin gayrimenkul proje değerine etkisi	VAR analizi	Risklerin belirlenebilmesi için konut satışlarını etkileyen makroekonomik değişkenler tespit edilmiştir.
Risk temelli kavramsal bir karar destek sistem modeli	PMI başarı faktörleri, Karar tuzakları ve Çevik Proje yönetimi	SRISK ve ÇYKDS sistemi kavramsal olarak sunulmaktadır.
Geliştirme projelerinde çevikliğin önemi	Duyarlılık Analizi	Proje planının değişime gösterdiği uyumluluğu hedeflere ulaşmada katkı sağlamaktadır.

Çalışmada iki hipotez kurulmuştur. Kurulan hipotezler yapılan çalışmada test edilerek kabul edilmiştir (Çizelge 8.2). Yapılan çalışmada, firmaların risk primi hesaplaması ile sahip olduğu karar destek sistemi arasında bağlantı bulunmuştur. Bu sonuca göre karar destek sistemi uygulayan firmaların risk yönetim teknikleri uyguladığı sonucuna

varılmaktadır. Bir diğer hipotez ise gayrimenkul geliştirmede projeye özgü değişkenler proje değerini oluştursa da, bu değer içinde bulunan ekonomik koşullardan etkilenmektedir. Özellikle faiz proje değeri üzerinde çok yönlü baskı oluşturmaktadır.

Çizelge 8.2 Hipotez sonuçları

No	Açıklama	Test Yöntemi	Sonuç
Hipotez 1:	Gayrimenkul geliştirme firmaları karar destek sitemine sahip oldukça risk prim hesaplama eğilimleri artmaktadır.	Ki-Kare	H ₀ hipotezi reddedilmiştir.
Hipotez 2:	Gayrimenkul geliştirme projesinin içsel özelliklerinin yanında makroekonomik göstergeler proje değeri üzerinde etkilidir.	Senaryo Analizleri ve Monte Carlo Simülasyon	H ₀ hipotezi reddedilmiştir.

Araştırmanın belki de en önemli bulgusu, gayrimenkul geliştirme kurumları ve özel olarak geliştirme uzmanlarının sistematik ve stratejik düşünmeleri için karar destek sistemine şiddetli ihtiyaçlarının olduğunun ortaya konulmasıdır. İyi bir karar destek sistemi de beraberinde risk yönetimi modelinin geliştirilmesi ve bunun yatırım karar verme sürecine bütünleşmiş edilmesini zorunlu kılmaktadır. İşletmelerin faaliyetleri ve projelerine ilişkin kararların irdelenmesi ve alternatiflerin oluşturulmasında, risklerin kendiliğinden ortaya çıktığı bilinmektedir. Geliştiricinin her kararında birer risk olabileceğini bilerek hareket etmesi gerekli olacaktır. Her bir proje kendi dinamiğini içerisinde taşımaktadır. En etkili risk yönetimi her kararda riskin olduğu bilerek bu riskin muhtemel sonuçları için hazırlık yapılması gereğidir. Bu çalışmada her yöntem detaylı anlatılmak yerine kullanılan ve kullanılabilecek yöntemlerin her durum için ayrı ayrı değerlendirilmesi ve sonuca etkisinin ölçülmesidir. Geliştirici ön yargı ve karar tuzaklarından kurtularak çok amaçlı karar fonksiyonlarını kullanarak riskin en aza indirilmesi temel amaçtır. Bu çalışmadaki ortaya konulan araştırma yöntemi beklenen değerin doğru hesaplanarak sapmanın en aza indirilmesidir. Sapmanın en aza indirilmesi için beklenen değerin gelecekteki gerçekteşmelere uygun titiz çalışmalarla belirlenmesine bağlıdır.

9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akademik çalışmalara bakıldığında genel olarak risklerin ölçülüp geliştirme aşamalarında kullanıldığı, proje yönetiminde karar mekanizmalarının devreye sokulması için çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Gerek risk yönetimi, gerekse karar destek sistemi boyutunda bütün projelerde geçerli bir model vermek olanaksızdır. Akademik çalışmalar ve pratikte birçok proje, risk yönetim aracı ve algoritması bulunmaktadır. En doğruyu bulan yöntem; projeye, zamana ve ülkeye göre değişkenlik göstermektedir. Proje ve risk yönetimde sihirli bir formül bulmak yerine, proje geliştirme sürecinde kavramların ve araçların bilinmesinin öneminin algılanması daha yararlı olacaktır. Projenin net bugünkü değeri analiz edilirken, öğrenilen derslerin ve geçmişin izinin sürülmesi, değere etki eden değişkenlerin belirlenmesi ve karar durumuna göre en uygun modelin kullanılarak alternatiflerin oluşturulması uygun bir yaklaşım olacaktır. Her karar durumu için kullanılacak veri seti ve araç değiştiğinden karar alıcıya destek veren sistemler kullanılmalıdır.

Yatırım kararlarının verilmesi sürecinde; çevresel öğeler, mevcut şartlar, öğrenilmiş gerçekler ve önyargılardan etkilenilmektedir. Karar verirken problemin tanımlanması ve yapay zekâ algoritmaları kullanılması, en uygun yöntemler ile alternatiflerin oluşturulması ve değerlendirilmesine ilişkin bir sistemin kullanılması gerekmektedir. En büyük hatalar alternatif oluşturulmaksızın verilen kararlar neticesinde meydana gelmektedir. Girişimciler en büyük hatayı alternatifler oluşturmadan, kendi özgüveni ile verdiği kararlarda yapabilmektedirler. Kararlar verilirken ön yargılar etkili olmaktadır. Bu karar tuzaklarından kurtulmak ve nesnel kararların alınması için karar destek sistemlerine ihtiyaç olmaktadır. Bu çalışmada, gayrimenkul geliştiricilerin karar alırken bilmeleri gereken değişkenler ve karar destek sistemlerine olan ihtiyaç saptanmaya çalışılmıştır.

Araştırma kapsamında geliştirme projeleri için zaman, tip, tasarım, finans ve risk değişkenlerine ve etkilerine yönelik farkındalık oluşturulmasına da katkı yapılması hedeflenmiştir. Ayrıca gayrimenkul projelerindeki risk ve karar mekanizması görselleştirilmiştir. Projeye etki eden tüm değişkenler ayrı ayrı incelenerek en iyi ve en uygun analiz yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Risklerin proje planına nasıl

dâhil edileceği, analizler ve kontrollerinin nasıl yapılacağına ilişkin bir farkındalık oluşturulmuştur. Son yıllarda iletişim, medya, reklam, teknoloji gibi sektörlerin gelişimiyle hızlı veri üretilmekte ve veri gölleri oluşmaktadır. Oluşan büyük veri, gelişen araç setleri ile analiz edilerek geliştiriciler için proje girdisi haline getirilebilir. Değişen koşulların proje değerine etkisinin çevik bir biçimde takibini yapan ve yapay zekâ tekniklerinin karar alıcılara sunulması amacıyla geliştirilen modeller, daha doğru kararlar alınmasını sağlamaktadır. Veri kaynakları ve analiz yöntemleri irdelenerek öğrenilen dersler ve piyasa koşulları göz önüne alınarak sağlıklı bir risk yönetimi yapılabilir.

Her yöntem her koşulda başarı sağlamamaktadır. Daha sonra yapılacak çalışmalara altlık oluşturması için risk belirleme ve analiz etme yöntemler karşılaştırılmış ve en uygun modellerin tespiti yapılmıştır. Türkiye’de gayrimenkul projelerinin geliştirilmesi sırasında dikkate alınması gereken genel riskler, literatür taraması ile metin madenciliği yoluyla ortaya konulmuştur. Buna ilave olarak risk algısının ölçülmesi için anket yöntemi kullanılmıştır. Özellikle proje değerine etkisi ölçülebilir seviyede olan beş makroekonomik değişken (faiz oranları ve kur oranlarındaki değişim, kira gelirlerindeki azalış, hane halkı gelirlerindeki daralma ve boşluk oranlarındaki artış) kullanılarak satış risk dinamikleri ortaya çıkarılmıştır. ÇYKDS ve SRİSK modelleri geliştirilerek örnek projede uygulanmıştır. Uygulamada riskler belirlenmiş, risklerin analizi senaryo analizi ve Monte Carlo benzetim teknikleri kullanılarak yapılmış ve risk tepki stratejileri örneklendirilmiştir. Proje ve risk yönetimi için karar destek sistemlerinin kullanılması vurgulanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada amaçlanan risk ve karar destek sistemi ile gayrimenkul geliştirmede gerekliliği ortaya konulmuştur. Risklerin hem direkt, hem de dolaylı olarak proje başarı faktörleri üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Risklerin proje değerine % 40 oranında etki edebileceği belirlenmiş olup, bu oranın (%40) geliştirici karının çok üzerinde olması nedeniyle zarar etmemek için risklerin yönetilmesinin zorunlu olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır. En iyi risk yönetim aracı ise bütünleşik bir karar destek sistemidir. Önerilen kavramsal modeller çevik bir biçimde her projeye etki edebilecek değişiklik isteğinin, bir algorithmadan geçirilerek hayata geçirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu algoritma her kararın muhtemel ve oluşturacağı risklerin tekrar gözden geçirilerek risk yönetim stratejisinden geçirilmesini gerekli kılmaktadır.

Türkiye’de yayınlanan konut ve ticari endekslerin örneklem sayısı artıkça ve idari kayıtlar daha fazla kullanılabilecek hale gelmesiyle, zaman serileri yöntemi ile daha fazla sayıda makroekonomik değişkenin etkisi ölçülebilmektedir. Gayrimenkul geliştirme yöntemleri değişirken her değişim yeni riskler ortaya çıkarmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de risklerin değişimlerinin çıkarılması gelecek çalışmalar arasında yer almaktadır. Risklerin karakteristikleri çıkarılarak K-MEANS (K-means Kümeleme Yöntemi) gibi kümeleme algoritmaları yardımı ile sınıflandırılabilmektedir. Benzetim teknikleri tüm senaryoların denenmesi söz konusu olmadığından, kullanılırken girdi dağılımlarının belirlenme yöntemleri konusunda çalışmaların da yapılması gerekli görülmektedir.

Risk yönetimi ve karar destek sistemleri açısından gayrimenkul geliştirmede kullanılabilecek daha güvenilir modellere ihtiyaç duyulduğu vurgulanmalıdır. Ortaya atılan yaklaşımlar, konut veya karma projeler ve Ankara için bir öneri getirse de, bütün değişkenlerin ağırlıklarının belirlenmesi ve çevik proje yönetim ihtiyaçlarının karşılanması için farklı modellerin geliştirilmesi zorunludur. Geliştirme projelerinde bulunan her proje değişkeninin kendine göre ağırlığı ve belirsizliği bulunmaktadır. Bu belirsizliklerin daha belirgin hale getirilmesi için gerek idari kayıtların genişlemesi, gerekse bu konuda çalışmaların yapılması zorunlu olacaktır. Sınırlı olan kaynakların etkin olarak kullanılması ve özellikle kıt miktarda olan taşınmaz varlığının gelecek nesillere kullanılabilir biçimde aktarılabilmesi için dinamik proje ve yatırım değerlendirme yöntemlerinin (net bugünkü değer, karlılık endeksi, iç karlılık oranı, değiştirilmiş iç karlılık oranı, iskontolanmış geri ödeme süresi ve yıllık eşdeğer gelir ve masraf analizleri gibi)yaygın olarak kullanılması, belirsizlik koşulları altında değerlendirme, proje riskleri ve enflasyon koşullarında proje değerlendirme çalışmaları ile reel opsiyonlar ve benzetim teknikleri gibi ileri analiz ve değerlendirme yöntemlerinin standartlaştırılması ve kamu ve özel kesim projelerinin değerlendirme süreçlerine entegrasyonlarının yapılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede proje geliştirme ve proje yönetimi uzmanlığının gelecek yıllarda bütün kurumlarda yaşamsal önem kazanacağı vurgulanmalıdır.

Projenin içsel riskleri ne kadar önemli ise de ülke gerçekleri ve sistematik risklerinin ölçülüp takip edilmesi de, o kadar önemli olacaktır. Projenin geliştirilmesinde reel opsiyon, senaryo analizi ve benzetim yöntemleri kullanılarak projenin başlama zamanı

iyi belirlenmelidir. Risk yönetiminde en önemli unsur, riskin etki değerinden ziyade riskin mevcut olduğunun bilinmesi ve bu riskin analiz edilmesi için gerekli yöntemlerin hazır tutulmasıdır. Gayrimenkul değerlerinde değişim, makine öğrenmesi ile toplu değerlendirilmesi, anlık izlenmesi ve satış fiyatının belirlenmesi, satış fiyatı riskini azaltılmasına olanak verecektir. Gayrimenkul geliştirme faaliyetleri sadece kar veya rant sağlamak veya paylaşmak amacına yönelik olmasına mümkün değildir. Sınırlı bir kaynak olan arazi gayrimenkullere dönüştürmede ekonomik risklerin yanında sosyal, çevresel ve gelecek zaman riskleri de düşünülmelidir. Bugünkü değer sadece projenin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı faydadan ibaret değildir. Gayrimenkul geliştirme çalışmalarının ekonomik, mali, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği, geliştirme çalışmalarının yapılmasının en önemli halkasını oluşturmakta ve proje yaşam döngüsü içinde “sürdürülebilirlik analizi” önemli yer tutmakta ve sürdürülebilirlik konuları da risk yönetimi ile çok yakın ilişki içinde olduğu açıkça dikkati çekmektedir.

Çalışmada, risk kaynaklarının analizi ve risk yönetimi tekniklerinin geliştirilmesi ve bunların kamu ve özel işletmelerde karar süreçlerine entegrasyonu çalışmaları için yetişmiş insan kaynağına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Özellikle makroekonomik değişkenler, mülkiyet ve imar hakkı, çevre ve sosyal koşulların hızla değiştiği dinamik ülkelerde risk analizi ve yönetimi modellerinin karar süreçlerine entegrasyonunun daha yaşamsal nitelikte olduğu vurgulanmalıdır. Bu çerçevede arazinin edinimi, proje geliştirme, tasarım, sözleşmeler, inşaat ve işletme dönemleri ile gayrimenkul geliştirme projelerinde risklerin analizi ve yönetimi konularının gayrimenkul geliştirme çalışmalarında ağırlıklı paya sahip olacağı ve bu alanda ulusal, bölgesel ve yerel araştırmalara önem ve öncelik verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak kamu ve özel gayrimenkul proje geliştirme ve uygulaması yapan bütün işletmelerde risk analizleri yapılmadan proje uygulama kararının verilmesinin başarıyı azaltabilecek önemli bir eksiklik olacağı, belirtilen çalışmaların profesyonel olarak yapılmasının özel önem taşıdığı ve bu çalışmaların yapılabilmesi için işletmelerde üniversitelerin gayrimenkul geliştirme ve yönetimi bölümlerinin lisans ve lisansüstü programlarından mezun olan uzmanların istihdamının yapılması ve gayrimenkul geliştirme faaliyetlerinin profesyonelleşmesine katkı yapılması zorunlu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akdi, Y. 2012. Zaman Serileri Analizi (Birim Kökler ve Kointegrasyon). Gazi Kitabevi, 220 s., Ankara.
- Aliefendioğlu, Y. 2011. Türkiye’de Koruma Alanlarındaki Taşınmazların Kullanımı ve Koruma Statülerinin Gayrimenkul Piyasaları ve Değerlerine Etkileri: Muğla İli Örneği. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Taşınmaz Geliştirme Anabilim Dalı, 774 s., Ankara.
- Aliefendioğlu, Y. ve Tanrıvermiş, H. 2019. Türkiye’de Gayrimenkul ve Varlık Değerleme Çalışmalarının Gelişimi ve Kurumsallaşma Eğilimlerinin Değerlendirilmesi. Kent, İnşaat ve Ekonomi Kongresi, TMMOB Mimarlar Odası Gaziantep Şubesi, 2-4 Mayıs 2019, Gaziantep.
- E. ve Övenç G. 2020. Farklı Gelir Gruplarının Konut Satın Alabilirliğinde Bölgesel Farklılıkların İncelenmesi. Uluslararası Siyaset Bilimi ve Kentsel Araştırmalar Dergisi; 7(1), 259-284
- Ambrose, B., Eicholtz, P. and Lindenthal, T. 2007. House Prices and Fundamentals: 355 Years of Evidence. MIT and Maastricht University, ASSA Meetings.
- Anonim. 2011. Proje Yönetimi Kılavuzu. İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu (İSO-KATEK), İstanbul.
- Anonim. 2013a. Web Sitesi: https://www.gyoder.org.tr/uploads/Yay%C4%B1nlar/aras_tirma_raporlari/ar12.pdf, Erişim Tarihi: 09.05.2017.
- Anonim. 2013b. Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu. 5. Baskı, PMI TR Yayını, 616 s., İstanbul.
- Anonim. 2013c. Web Sitesi: http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikMeta.do?istab_id=2070, Erişim Tarihi: 09.05.2017.
- Anonim. 2016a. Web Sitesi: <https://www.ankara.bel.tr/files/3113/4726/7225/5-sosyodemografi.pdf>, Erişim Tarihi: 02.05.2016.
- Anonim. 2016b. Robots in Real Estate, National Association of Realtors. Web Sitesi: https://www.gaar.com/images/uploads/Robots_in_Real_Estate.pdf, Erişim Tarihi: 17.12.2016.
- Anonim. 2016c. Web Sitesi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/04/20160409-22.htm>, Erişim Tarihi: 01.12.2016.
- Anonim. 2017a. Web Sitesi: <https://himmelfarb.gwu.edu/tutorials/studydesign101/metaanalyses.html>, Erişim Tarihi: 11.05.2017.
- Anonim. 2017b. Web Sitesi: <https://www.pmi.org/learning/library/construction-project-success-factors-10060>, Erişim Tarihi: 23.12.2017.

- Anonim. 2017c. Web Sitesi: <http://www.ntv.com.tr/turkiye/ankaranin-ilk-karma-kullanimli-projesi-rBjnPQUyt02dfhHVBTdtWg>, Erişim Tarihi: 09.05.2017.
- Anonim. 2017d. MathWorks, A Practical Guide to Modeling Financial Risk with MATLAB. Web Sitesi: <https://ww2.mathworks.cn/en/campaigns/offers/modeling-financial-risk-with-matlab.html>, Erişim Tarihi: 09.05.2017.
- Anonim. 2017e. Web Sitesi: <http://www.worldbank.org/tr/country/turkey/overview#3>, Erişim Tarihi: 23.09.2017.
- Anonim. 2017f. İnşaat Sektörü Raporu. Intes Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası, Ankara
- Anonim. 2017g. Web Sitesi: https://www.gyoder.org.tr/uploads/Yay%C4%B1nlar/arastirma_raporlari/ar10.pdf, Erişim Tarihi: 23.09.2017.
- Anonim. 2017h. 2007. Gayrimenkul Sektörü ve İller İçin Öngörüler 2015: Ankara İzmir Bursa Adana Gaziantep. GYODER, İstanbul.
- Anonim. 2018a. Web Sitesi: <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence>, Erişim Tarihi: 20.08.2018.
- Anonim. 2018b. Web Sitesi: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>, Erişim Tarihi: 18.01.2018.
- Anonim. 2018c. Web Sitesi: <https://lean.org.tr/steve-jobs-kitabi-inceleme/>, Erişim Tarihi: 15.07.2018.
- Anonim. 2018d. Web Sitesi: www.investing.com, Erişim Tarihi: 15.07.2018.
- Anonim. 2018e. Web Sitesi: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567> , Erişim Tarihi: 15.07.2018.
- Anonim. 2019a. Sermaye Piyasasında Uluslararası Değerleme Standartları Hakkında Tebliğ (Seri: VIII, Hayır: 45), Ankara.
- Anonim. 2019b. TÜİK İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hâsıla, 2004-2017. Ankara.
- Anonim. 2019c. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası EVDS Sistemi. Ankara
- Anonim. 2019d. Web Sitesi: https://www.tutorialspoint.com/management_concepts/decision_making_process.htm, Erişim Tarihi: 21.04.2017
- Anonim. 2019e. Web Sitesi: <http://web.itu.edu.tr/~sonmez/lisans/es/KararDestek.pdf>, Erişim Tarihi: 11.05.2018.
- Anonim. 2020. Web Sitesi: <http://endustri.eskisehir.edu.tr/nergine1/ENM317/icerik/5.%C4%B0yi%20uyum%20testi.pdf>. Erişim Tarihi: 13.09.2020.

- Apaydın, A., Kutsal, A. ve Atakan, C. 2005. Uygulamalı İstatistik. Kılavuz Kitabevi, 498 s., Ankara.
- Aras, N. 2013. Anadolu Üniversitesi, Yöneylem Araştırması Yöntembilimi Ders Notları.
- Arıkan, F. 2008. Ev Kiralarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Yöntemiyle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, 116 s., İstanbul.
- Atherton, E., French, N. and Gabrielli, L. 2008. Decision Theory and Real Estate Development: A Note On Uncertainty. Journal of European Real Estate Research, 1(2); 162-182.
- Aydoğan, G. and Köksal, A. 2014. Histry Related Risk Factors in International Construction: Meta-Analysis. MEGARON, 9(3); 190-200.
- Bailey, M.J., Muth, R.F., and Nourse, H.O. 1963. A Regression Method for Real Estate Price Index Construction. J. Amer. Stat. Assoc, 58(304); 933-942.
- Baldemir, E., Kesbiç, C.Y. ve İnci, M. 2007. Emlak Piyasasında Hedonik Talep Parametrelerinin Tahminlenmesi (Muğla Örneği). 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Birgönül T. M., Dikmen İ. 1996. İnşaat Projelerinde Risk Yönetimi, IMO Teknik Dergi. 1305-1326, Yazı 97
- Bostancı, B. 2008. Taşınmaz Geliştirmede Değer Kestirim Analizleri ve İstanbul Konut Alanı Örneğinde Bir Uygulama. Doktora Tezi (basılmamış). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, 217 s., İstanbul.
- Bostancı, B. ve Demir, H. 2008. Gayrimenkul Geliştirmede Risk Analizi. Jeodezi Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, (99), Ankara.
- Bulloch, B. and Sullivan, J. 2009. Application of the Design Structure Matrix (DSM) to the Real Estate Development Process. Submitted to the Center for Real Estate in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Real Estate Development, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Bulloch, B. and Sullivan, J. 2010. Information - The Key to the Real Estate Development Process. Cornell Real Estate Review, 8(12); 78-87.
- Byrne, P. and Cadman, D. 1984. Risk, Uncertainty and Decision-Making in Property Development, E.&F.N. Spon, London.
- Calhoun, C.A. 1996. OFHEO House Price Indexes: HPI Technical Description. Office of Federal Housing Enterprise Oversight, Washington, DC.

- Case, B., Pollakowski, H.O. and Wachter, S.M. 1991. On Choosing Among House Price Index Methodologies. American Real Estate and Urban Economics Association Journal, 19 (3); 286-307.
- Case, K.E. and Shiller, R.J. 1987. Prices of Single-Familyhomes Since 1970: New Indexes for Four Cities. New England Economic Review (September/October); 45-56.
- Cingöz, A.R.A.A. 2011. Hedonik Talep Teorisi Çerçevesinde Bir Fiyatlandırma Örneği. Doktora Tezi (basılmamış). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, 168 s., İstanbul.
- Clapman, E.,Englund, P., Quigley, J.M. and Redfearn, C.L. 2004. Revisitingthepast: Revision in Repeat Sales and Hedonic Indexes of House Prices. Working Paper W04-005. Fisher Center for Real Estateand Urban Economics, University of California, Berkeley.
- Clapp, J.M., Giaccotto, C. and Tirtiroglu, D. 1991. Housing Price Indices Based on All Transactions Compared to Repeat Sub Samples, American Real Estate and Urban Economics Association Journal, 19 (3); 270-285.
- Crone, T. and Nakamura, L. 2001. Measuring American Rents: Are Vision ist History. Working paper N0. 01-8. Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Çağlar, A. 2009. Kira Parasının Tespiti. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hukuk Anabilim Dalı, 87 s., İstanbul.
- Çoşkun, Y. 2013. Türkiye'deki Kurumsal Konut Finansman Sisteminin Analizi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Taşınmaz Geliştirme Anabilim Dalı, 752 s., Ankara.
- D'Alpaos, C. and Canesi, R. 2014. RisksAssessment in Real EstateInvestments in Times of Global Crisis. Wseas Transactions on Business and Economics, 11(1); 369-379.
- Damodaran, A. 2017. Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications - The 2017 Edition (March 27, 2017). Web Sitesi: <https://ssrn.com/abstract=2947861>, Erişim Tarihi: 21.04.2017.
- Demir, H. and Bostancı, B. 2010. Decision-support Analysis for Risk Management, African Journal of Business Management, 4(8); 1586-1604,18 July, 2010 Available online at <http://www.academicjournals.org/AJBM> ISSN 1993-8233 ©2010 AcademicJournals, Erişim Tarihi: 21.04.2017.
- Durkaya, M. ve Yamak, R. 2004. Türkiye'de Konut Piyasasının Talep Yönlü Analizi. İktisat İşletme ve Finans, 19(217); 75-83. ISSN: 1300-610X.
- Ekinci, Ö.F. 2014. Konut Sektöründe Pazarlama ve Ankara Firmaları Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Atılım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, 163 s., Ankara.

- Elizabeth, A., Nick, F. and Laura, G. 2008. Decision Theory and Real Estate Development: A Note on Uncertainty. *Journal of European Real Estate Research*, 1(2); 62–182.
- Enders, W. 1995. *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Son, Inc. USA.
- Erpul, G. 2019. *Karar Destek Sistemleri*. Akara Üniversitesi Açık Ders Notları. Ankara.
- Fenwick, D. 2006. Real Estate Prices: The Need for a Strategic Approach to the Development of Statistic to Meet User Needs. UK Office for National Statistics, OECD-IMF Workshop, Real Estate Price Indexes, Paris.
- Filho, C.M. and Bin, O. 2005. Estimation of Hedonic Price Functions Via Additive Nonparametric Regression, *Empirical Economics*, 30; 93-114.
- Fisher, P. and Robson, S. 2006. The Perception and Management of Risk in UK Office Property Development, *Journal of Property Research*, 23(2); 135–161.
- Gehner, E., Halman, J.I.M. and Jonge, H. 2006. Risk Management in the Dutch Real Estate Development Sector: a Survey, 6th International Postgraduate Research Conference, Delft University of Technology, Delft.
- Grotke, J. 2010. *An Introduction to the Mathematics of Value-at-Risk*. Rochester Un. Mathematics Department Notes, Rochester.
- Hanafizadeh, P. and Latif, V. 2011. Robust Net Present Value, *Mathematical and Computer Modelling*. 54; 233-242.
- Hargitay, S. E. and Yu, S. 1993. *Property Investment Decisions*. London: E & FN Spon Ltd.
- Hepşen A. ve Aşıcı M. 2013. The Association between Current Account Deficit and House Prices in Turkey. *Journal of Applied Finance & Banking*. 3(3); 65-79
- Hepşen, A. 2015. Konut Yatırımlarında İstatistiksel Karar Alma Süreçleri. *Gayrimenkul Türkiye Dergisi*, 46.
- Hertz, D.B. 1964. Risk Analysis in Capital Investment. *Harvard Business Review*, 64.
- İnan, M. 2013. *Doğru Karar Almak*. Optimist Kitapevi, İstanbul.
- İnci, M. 2008. Emlak Piyasasında Talebe Etki Eden Faktörler: Muğla İçin Hedonik Fiyatlandırma Modeli Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, 165 s., Muğla.
- Kapusuz, Y.E, Öztürk, A. ve Tanrıvermiş, H. 2017. Customer Behavior On Housing Demand and A Proposal For Policy Makers: A Discussion on Ankara Province Example, *European Real Estate Society (ERES) 24th Annual Conference*, Delft Technical University, Delft, The Netherlands.

- Kavas, S. 2014. Konut Fiyatlarının Çok Kriterli Bir Karar Destek Modeli İle Tahmin Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 115 s., İstanbul.
- Khumpaisal, S. 2015. An Examination of Economic Risks' Perception of Thai Real Estate Developers. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 6(1); 14-21.
- Khumpaisal, S. and Chen, Z. 2010. Risk Assessment in Real Estate Development: An Application of Analytic Network Process. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(1); 92-101.
- Khumpaisal, S. and Ross, A. 2009. Analytic Approach to Risk Assessment in Real Estate Development. 4th Annual Conference, Liverpool.
- Kireççi, T. 2012. Emlakta Mantık. 4. Baskı, TK Yayınevi, 183 s., İstanbul.
- Knight, F. H. 1921. Risk, Uncertainty, and Profit, Boston and New York, Houghton Mifflin Co., The Riverside Press, 388s. New York.
- Kuşan, H. ve Özdemir, İ. 2008. İnşaat Projelerinde Risk Yönetimi ve Yapay Zekâ Yöntemlerinin Kullanımı. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 451.
- MacFarlane, J. 1995. The Use of Simulation in Property Investment Analysis. *Journal of Property Valuation Investment*, 13(4); 25-38.
- Markowitz, H. 1952. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7(3); 77-91.
- Matúška, J. 2009. Risk Modeling in The Property Development Process. *Slovak Journal of Civil Engineering*, 2009(2); 8-16.
- Mutlu, B. 2014. Gayrimenkul Geliştirme Süreçlerinin Analizi: Ankara'da Bir Karma Kullanımlı Proje Örneği. Doktora Semineri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı, 112 s., Ankara.
- Mutluay, S.H. ve Çıracı, M. 2006. İnşaat Proje Sisteminde Eşzamanlı Mühendislik Modeli. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, 5(2); 71-82.
- Novak, L.R. 1996. Market And Feasibility Studies: A How-To Guide. Uoregon University. Web Sitesi: <https://pages.uoregon.edu/rgp/PPPM613/downloads/How%20to%20do%20a%20Market%20Analysis.pdf>, Erişim Tarihi: 28.11.2010.
- Öven, A. ve Pakdemir, D. 2005. Faktör Analizi ile ofis Kira Değerini Etkileyen Parametrelerin Belirlenmesi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, Mimarlık, Planlama, Tasarım, 4(2); 3-13.
- Özgen, F.B. ve Güloğlu, B. 2004. Türkiye'de İç Borçların İktisadî Etkilerinin VAR Tekniğiyle Analizi. *METU Studies in Development*, 31. 93-114.

- Öztürk, A., Kapusuz, Y.E. and Tanrıvermiş, H. 2016. Housing Issues and Policy Requirements: Time Series Analysis of House Sold in the Case of Ankara Province, European Real Estate Society (ERES) 23rd Annual Conference. Regensburg, Germany.
- Öztürk, A., Kapusuz, Y. E. ve Tanrıvermiş, H. 2017. Determining Risk Management Dynamics: An Analysis of Risk Perceptions of Real Estate Development Firms in Turkey, European Real Estate Society (ERES) 24th Annual Conference. Delft Technical University, Delft, The Netherlands.
- Öztürk, A., Kapusuz, Y. E. ve Tanrıvermiş, H. 2018a. An Analysis of Construction and Real Estate Sectors Using Input - Output Tables in Turkey and A Comparison With OECD Countries, FIG Conference. İstanbul.
- Öztürk, A., Kapusuz, Y. E. ve Tanrıvermiş, H. 2018b. The Dynamics of Housing Affordability and Housing Demand Analysis in Ankara. International Journal of Housing Markets and Analysis, 2018(11):828-851.
- Özübek, C. 2008. Konut Finansman Yöntemlerinde Riskler: Hane Halkının Konut Finansman Yöntemlerini Değerlendirmesine Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Bankacılık Anabilim Dalı, 294 s., İstanbul.
- Peiser, R.B. and Frej, A.B. 2003. Professional Real Estate Development; The ULI Guide to the Business. Urban Land Institute, 2. Washington.
- Prat G. ve Uctum R. 2019. Term structure of interest rates: Modelling the risk premium using a two horizons framework. Journal of Economic Behavior & Organization, In Press.
- Raiffa, H., John, S.H. and Ralph, L.K. 1998. The Hidden Traps in Decision Making. HBR Classic, Harvard Business Review, 76(5); 47-52.
- Rita, M. 2013. PMP ExamPrep. Eighth Edition: Rita's Course in a Book for Passing the PMP Exam, ISBN-13: 978-1932735659.
- Rosen, S. 1974. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. Journal of Political Economy, 82; 34-55.
- Sarioğlu, P. G. 2007. Türkiye’de Konut Araştırmaları İçin Veri Kaynakları ve Geliştirme Olanakları Üzerine. Planlama Dergisi, 2007(2); 43-48.
- Sauter, V. 2010. Decision Support Systems for Business Intelligence, 2nd Edition. Hoboken, NJ: Wiley.
- Savuran, O. İ. 2008. Gayrimenkul Fiyat Endeksleri ve İstanbul Etiler Bölgesinde Konutlar İçin Hedonik Fiyat Endeksi Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı, 130 s., İstanbul.

- Sümer, L. 2012. Web Blog Yazıları Web Sitesi: <http://leventsumer.wordpress.com/2012/06/04/gayrimenkul-gelistirme-adimlari/?blogsub=confirming#subscribe> blog, Erişim Tarihi:01.02.2013.
- Tanrıvermiş, H. 2009. Temel Finans Matematiği ve Proje Değerleme Ders Notları. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Tanrıvermiş, H. 2010. Gayrimenkul (Taşınmaz) Değerleme İlkeleri ve Uygulamaları Ders Notları. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Tanrıvermiş, H. 2016. Türkiye Ekonomisinde İnşaat ve Gayrimenkul Sektörleri, Kurumsallaşma ve Yeni İşletme Modelleri, IBBAS 2016, I. Uluslararası Karadeniz İşletmecilik Sempozyumu, 16-18 Mayıs 2016, Giresun, s.665-690.
- Tanrıvermiş, H. 2016. Gayrimenkul Değerleme Esasları. SPL Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu, Lisanslama Sınavları Çalışma Kitapları Ders Kodu: 1014 (Konut Değerleme Sınavı, Gayrimenkul Değerleme Sınavı), Ankara.
- Tanrıvermiş, H. 2019. Türkiye Ekonomisinde İnşaat ve Gayrimenkul Sektörlerinin Roller ve Gelişme Eğilimlerinin Değerlendirilmesi, Kent, İnşaat ve Ekonomi Kongresi, 2 TMMOB Mimarlar Odası Gaziantep Şubesi, 2-4 Mayıs 2019, Gaziantep.
- Turing, A. M. 1950. Computing Machinery and Intelligence. Mind 49; 433-460.
- Ustaoglu, E. 2003. İşyeri Kiralarının Hedonik Fiyat Analizi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonomi Bölümü, 121 s., Ankara.
- Ülger, E.N. ve Eray, B.G. 2003. Arazi Geliştirmenin Kuramsal Temelleri. İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yer Bilimleri Dergisi, 16(1); 55-65.
- Wiegmann, W. T. 2012. Risk Management in the Real Estate Development Industry Investigations into the Application of Risk Management Concepts in Leading European Real Estate Development Organizations. Doctor of Philosophy, Institute of Sustainable Development& Architecture Bond University, Australia.
- Williams, T. 2016. Identifying success factors in construction projects: a case study. Project Management Journal. 47(1); 97-112.
- Wicaksono, F. Arshad, Y. Sihombing, H.. 2019. Monte Carlo Net Present Value for Techno-Economic Analysis of Oil and Gas Production Sharing Contract. International Journal of Technology. 10. 829. 10.14716/ijtech.v10i4.2051.
- Wu, J., Gyorko, J. and Deng, Y. 2015. Evaluating The Risk of Chinese Housing Markets: What We Know And What We Need To Know. National Bureau Of Economic Research, China Economic Review, 36; 91-114.

- Wu, L. and Brynjolfsson, E. 2009. The Future of Prediction: How Google Searches for Shadow Housing Prices and Sales. MIT Sloan School of Management 50 Memorial Drive, E53-313, Cambridge.
- Yolsal, H. 2010. Mevsimsel Düzeltmede Kullanılan İstatistiki Yöntemler Üzerine Bir İnceleme. Öneri Dergisi. 9(33)
- Yurdakul, F. 2015. The Relationship Between Current Deficit and Economic Growth: An Empirical Study on Turkey. Procedia Economics and Finance, 26; 101-108.
- Yurdakul, F., Aydın, M. 2018. Ekonomik Büyüme Ve Dış Ticaret Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi. S. 23-36 . DOI: 10.18092/ulikidince.361870



EKLER

EK 1 Risk Algı Anketi

EK 2 Proje Senaryo Analizleri





ANKARA ÜNİVERSİTESİ
GAYRİMENKUL GELİŞTİRME ve YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI

**Gayrimenkul Geliştirme Projelerinde Risk
Yönetimi ve Karar Destek Sistemleri Algı
Anketi**

ACIKLAMA: Bu anket; Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Ana Bilim Dalı araştırmaları kapsamında Gayrimenkul geliştiricilerin karar destek sistemi kullanımı ve risk yönetimi araştırması ve veri toplama amacıyla uygulanmaktadır. Tez kapsamında Gayrimenkul geliştiricilerin risk yönetimi ve karar destek sistemlerine olan ihtiyaçları ve faydaları araştırılmaktadır.

Ankette belirteceğiniz görüş ve değerlendirmeleriniz sadece tezde kullanılacak, gizliliği korunacak ve başka hiç bir amaç için kullanılmayacaktır.

Anketimize ayıracağınız zaman, bütün sorulara eksiksiz vereceğiniz yanıtlar konu ile ilgili son bölümde ileteceğiniz diğer görüş ve önerileriniz için şimdiden teşekkür ederiz.

ANKARA – 2017

1) Şirketinizin ana faaliyet konusu nedir?

- ☐ Üst yapı ☐ Alt yapı ☐ Üst ve Altyapı ☐ Diğer (Belirtiniz) ...

2) Şirketinizin yasal statüsü nedir?

- ☐ Şahıs şirketi ☐ Limitet şirket ☐ Anonim şirket
☐ İş Ortaklığı ☐ GYO ☐ Kooperatif
☐ Diğer(Belirtiniz) ...

3) Şirketinizde çalışan profili nasıl?

	Çalışan Sayısı
İdari	
Mühendis-Mimar	
Diğer	

4) Şirketinizin gayrimenkul sektöründeki deneyimi kaç yıldır?

	Yıl
Kuruluş yılı	
Gayrimenkul sektörüne giriş yılı	

5) Şirketinizin ana faaliyet alanı nedir?

- ☐ Sadece yurt içi ☐ Sadece yurt dışı(Soru 7'ye geçiniz) ☐ Yurtiçi ve yurtdışı

6) Halen yürümekte olan yurt içi gayrimenkul projelerinizin toplam inşaat alanı nedir?

Proje Tip	İnşaat Alanı
Konut	
Ofis	
Karma	
Altyapı	
Diğer	

7) Şirketiniz kaç ülkede gayrimenkul geliştirme işleri yapıyor?

8) Halen yürümekte olan yurt dışı gayrimenkul projeleriniz nelerdir?

Proje Tip	İnşaat Alanı
Konut	
Ofis	
Karma	
Altyapı	
Diğer	

- 9) Gayrimenkul geliştirme alanlarında yüzdelik dağılımınız nasıl?
(Birden çok seçim yapılabilir.)

	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100
<i>Konut</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Ofis</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>AVM</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Karma</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Lojistik</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Otel</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Üretim</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Gezi – Park – Bahçe vb.</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Köprü</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Baraj</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Yol – Tünel vb.</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Alt şebeke İşleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Diğer...</i>	☐	☐	☐	☐	☐

- 10) Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde firma seviyesindeki riskler ve etki dereceleri nelerdir?
(Birden çok seçim yapılabilir.)

<i>Risk Tipleri</i>	<i>Etkin Değil</i>	<i>Az Etkin</i>	<i>Orta Etkin</i>	<i>Etkin</i>	<i>Çok Etkin</i>
<i>Yasal / Adli riskler</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Finansman riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Mali riskler</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Faiz riski</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Kur riski</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Gelirlerdeki daralma</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İnşaat maliyetleri değişim</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Satın alma riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Mevzuat değişiklikleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Boşluk oranları</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İşgücü-Malzeme vb. bulunmama</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Beklentilerdeki değişim</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İşsizlik</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İkame ürün artışları</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Marka değeri değişiklikleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Siyasi düzensizlikler</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Diğer(Belirtiniz) ...</i>	☐	☐	☐	☐	☐

11) Gayrimenkul geliştirme süreçlerinde proje düzeyindeki riskler ve etki dereceleri nelerdir?

(Birden çok seçim yapılabilir.)

<i>Risk Tipleri</i>	<i>Etkin Değil</i>	<i>Az Etkin</i>	<i>Orta Etkin</i>	<i>Etkin</i>	<i>Çok Etkin</i>
<i>Planlama kaynaklı riskler</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Geliştirme sürecinin gecikmesi</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Teknik / inşaat riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Konum (arsa) seçimi</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Bina planlarına karşı itiraz</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Tasarım hataları</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İnşaat süresi gecikme</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>İş kazaları</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Arkeolojik kazı çıkması</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Arazi kirliliği oluşması</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Boşluk oluşma riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Yapım kusurları</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Alt yüklenici riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Kiralama / satış riskleri</i>	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Diğer(Belirtiniz) ...</i>	☐	☐	☐	☐	☐

12) Firmanızda bir risk yönetim sistemi var mı?

☐ Evet

☐ Hayır, (Soru 17'ye geçiniz)

☐ Çalışmalar Devam Ediyor

13) Şirketinizin kullanılan risk analiz yöntemleri nelerdir?

(Birden çok seçim yapılabilir.)

☐ Sezgi / deneyim

☐ Nitel açıklama

☐ Duyarlılık analizi

☐ Toplam risk maruz değer

☐ Kontrol Listesi

☐ Risk primi

☐ Olasılıklı yöntemler

☐ Senaryo Analizi

☐ Dış uzman

☐ Karar ağacı

☐ Grup teknikleri(Delfi vb.)

☐ Diğer(Belirtiniz)

...

14) Firmanızda risk yönetim neden uygulanır?

(Birden çok seçim yapılabilir.)

☐ Üst yönetim isteği

☐ Müşteri ihtiyaçları/değişimlerini takip etmek

☐ Potansiyel kayıpları kontrol etmek/önlemek

☐ Sektörle eğilimleri izlemek

☐ Denetim gereksinimleri

☐ Sermaye bütçelenmesi

☐ Kanunsal düzenlemelere karşı tedbir

☐ Rekabet avantajı sağlamak

☐ Bütünleşik karar verme

☐ Diğer(Belirtiniz) ...

15)Şirketinizin karşılaştığı risk seviyesi gün geçtikçe...

- ☐ Artıyor ☐ Azalıyor ☐ Değişmiyor ☐ Belirsizleşiyor

16)Son 10 yılda proje planlarında bir değişiklik yapmak zorunda kaldınız mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır

17)Son 10 yılda yaptığınız plan değişikliklerinin nedenleri?

- | | |
|---|--|
| ☐ Çevresel etkiler | ☐ Satış istatistikleri |
| ☐ Makroekonomik değişimler | ☐ Ekonomik krizler |
| ☐ Finansal nedenler | ☐ Bölgesel etkiler |
| ☐ Politik değişimler | ☐ Malzeme-İşgücü vb. kaynaklı |
| ☐ Kanunsal düzenlemeler | ☐ Diğer(Belirtiniz) ... |

18)Firmanızda risk yönetiminden kim(ler) sorumludur?

- | | |
|--|--|
| ☐ CEO | ☐ Finans yöneticisi |
| ☐ CFO | ☐ Risk yönetim kurulu |
| ☐ Risk yöneticisi (CRO) | ☐ Proje yöneticisi |
| ☐ Yönetim kurulu | ☐ Teftiş kurulu |
| ☐ Denetim kurulu | ☐ Diğer(Belirtiniz) ... |

19)Eğer firmanızda risk yönetimi uygulanıyorsa, risk durum değerlendirme hangi sıklıkta yapılıyor/güncelleniyor?

- ☐ Yıllık ☐ 6 aylık ☐ 3 Aylık ☐ Aylık ☐ Haftalık ☐ Günlük

20)Firmanızda risk primi hesaplanıyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır, (Soru 19'a geçiniz)

21)Firmanızda risk primi hesaplanıyorsa hangi yöntemle hesaplanıyor?

- ☐ Olasılık hesaplamaları ☐ Maliyet * oran ☐ Beklenen Gelir / Kar * oran
- ☐ Diğer...

22) Lütfen risk yönetimi özelliklerini değerlendirin.

<i>Risk Özelliği</i>	<i>Kesinlikle Katılmıyorum</i>	<i>Katılmıyorum</i>	<i>Katılıyorum</i>	<i>Kesinlikle Katılıyorum</i>
<i>Firmamızın hedeflerine ulaşması için risk yönetimi önemlidir</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Hedeflere ulaşmak için risk alınmalı</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Hedeflere ulaşmak için alınan ne kadar risk alındığı bilinmeli</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Riske hedeflere ulaşmak için fırsatlar ve tehditler olarak bakılır</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Firmamızda risk terminolojisi ve algısı vardır</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Risk yönetimi bir sistem içerisinde bütünleşik olarak yapılmakta ve ele alınmaktadır</i>	☐	☐	☐	☐

23) Lütfen risk yönetimi çalışmaları değerlendirin.

<i>Risk Özelliği</i>	<i>Kesinlikle Katılmıyorum</i>	<i>Katılmıyorum</i>	<i>Katılıyorum</i>	<i>Kesinlikle Katılıyorum</i>
<i>Firmamızda belirli risk değerlendirme yaklaşımı ile risklerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve güvence altına alınması sağlanmalı</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Risk yönetim planı hazırlanmalı</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Firmada sadece ana riskler belirlenmeli</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Risklerin oluşma olasılıkları hesaplanmalı</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Risklerin etki dereceleri hesaplanmalı</i>	☐	☐	☐	☐
<i>Risk primi hesaplanmasında tüm riskler göz önüne alınmalı</i>	☐	☐	☐	☐

Risk ve karar destek sistemleri oluşturmak için sizce hangi açıklanan makro veri setleri kullanılmalıdır?

(Birden çok seçim yapılabilir.)

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ İşsizlik | ☐ Talep (Konut satışları) | ☐ Arz (Yapı ruhsatları) |
| ☐ Piyasadaki boşluk oranı | ☐ Gelir | ☐ İnşaat maliyetleri |
| ☐ Döviz kurları | ☐ Faiz oranları | ☐ Nüfus (göç) |
| ☐ Evlenme sayıları | ☐ Doğum oranları | ☐ Altın fiyatları |
| ☐ Ekonomik güven | ☐ Enflasyon | ☐ Kira oranları |
| ☐ Dış borç | ☐ Otomobil satışları | ☐ İthalat ihracat |
| ☐ Yabancılar satışları | ☐ Gelen turist sayısı | ☐ Sanayi üretim |
| ☐ İnşaat sektörü güven endeksi | ☐ Cari açık | ☐ Diğer(Belirtiniz) |

.....

24) Firmanızda risk yönetimi için bir karar destek sistemi var mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır, (Soru 24'e geçiniz.) ☐ Çalışmalar Devam Ediyor

25) Şirketinizde karar destek sistemi ve risk yönetimi için ne tür BT desteği var?

- ☐ Genel BT altyapısı ile bütünleşik bir sistem kullanıyoruz.
- ☐ Genel BT altyapısı ile bütünleşik olabilen tekil bir sistem kullanıyoruz.
- ☐ Standart masa üstü yazılımları kullanıyoruz (MS Project, Visio, Excel vb.)
- ☐ Her hangi bir uygulama kullanmıyoruz.

26) Geleceğe dönük beklentiniz nasıl?

	Beklenti(1-Olumlu, 2- Olumsuz, 3-Belirsiz)
Türkiye(Tüm Sektörler)	
İnşaat Sektörü	
Gayrimenkul Sektörü	

27) Konuyla ilgili görüş ve önerilerinizi lütfen belirtiniz.

EK 2 Senaryo Analizleri

Model 1: Kötümser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende D. S.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Mal Gid	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende Nakit Akışı	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.167	-15.384	9.126	8.915	8.021	7.216	6.492	5.841	5.256	58.727	79.044
										Perakende NBD	79.044
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Mal.Gid.	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	29.955	45.258	0	0	0	0	0	0	0	0	75.213
										Ofis NBD	75.213
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Mal.Gid.	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. Akş	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.361	16.149	0	0	0	0	0	0	0	0	21.511
										Rezidans NBD	21.511
Ofis (Küçük)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Mal. Gid.	5.604	7.918									13.522
Brüt Kar	17.312	29.206									46.518
Net	15.526	23.492	0	0	0	0	0	0	0	0	39.019
										Ofis NBD	39.019
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.987	15.665	16.860	17.641	0	0	0	0	0	0	57.154
										Arsa NBD	57.154
										Toplam NBD	157.633
D.S. = Dönem Sonu Mal.Gid = Maliyet ve Giderler N.A. = Nakit Akışı											

Model 1: İyimser Senaryo NBD Tablosu

Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Dönem Sonu Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende Nakit Akışı	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.167	-16.235	10.164	10.478	9.948	9.445	8.967	8.514	8.084	95.328	129.525
	Perakende NBD										129.525
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	31.659	50.552	0	0	0	0	0	0	0	0	82.211
	Ofis NBD										82.211
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans Nakit Akışı	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.666	18.038	0	0	0	0	0	0	0	0	23.705
	Rezidans NBD										23.705
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	16.409	26.240	0	0	0	0	0	0	0	0	42.650
									Ofis NBD		42.650
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.987	16.556	18.832	20.825	0	0	0	0	0	0	63.201
										Arsa NBD	63.201
	Toplam NBD										214.890

Model 2: Kötümser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Dönem Sonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N. A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-14.409	-15.008	9.143	9.172	8.473	7.829	7.233	6.683	6.174	70.850	96.140
										Perakende NBD	96.140
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Mal. Gid.	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	29.244	45.406	0	0	0	0	0	0	0	0	74.650
										Ofis NBD	74.650
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.234	16.202	0	0	0	0	0	0	0	0	21.436
										Rezidans NBD	21.436
Ofis (Küçük)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt Kar	17.312	29.206									46.518
Net	15.158	23.569	0	0	0	0	0	0	0	0	38.727
										Ofis	38.727
										NBD	
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.987	16.099	17.805	19.145	0	0	0	0	0	0	60.036
										Arsa NBD	60.036
										Toplam NBD	170.916

Model 2: İyimser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N. A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.86	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.925	-16.588	10.105	10.137	9.365	8.653	7.994	7.386	6.824	78.308	106.260
	Perakende NBD										106.260
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Mal.Gid.	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis N. A.	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	32.323	50.185	0	0	0	0	0	0	0	0	82.508
	Ofis NBD										82.508
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.785	17.907	0	0	0	0	0	0	0	0	23.692
	Rezidans NBD										23.692
Ofis (Küçük)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt Kar	17.312	29.206									46.518
Net	16.754	26.050	0	0	0	0	0	0	0	0	42.803
	Ofis NBD										42.803
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.987	16.099	17.805	19.145	0	0	0	0	0	0	60.036
	Arsa NBD										60.036
	Toplam NBD										195.227

Model 3: Kötümser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N.A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.167	-15.798	9.624	9.654	8.919	8.241	7.614	7.034	6.499	74.579	101.200
	Perakende NBD										101.200
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis N. A.	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	30.783	47.795	0	0	0	0	0	0	0	0	78.579
	Ofis NBD										78.579
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans Nakit Akışı	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.510	17.055	0	0	0	0	0	0	0	0	22.564
	Rezidans NBD										22.564
Ofis (Küçük)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	15.956	24.809	0	0	0	0	0	0	0	0	40.765
	Ofis NBD										40.765
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	7.336	16.904	18.696	20.102	0	0	0	0	0	0	63.038
										Arsa NBD	63.038
										n	180.070

Model 3:İyimser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N.A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.167	-15.798	9.624	9.654	8.919	8.241	7.614	7.034	6.499	74.579	101.200
										Perakende NBD	101.200
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	30.783	47.795	0	0	0	0	0	0	0	0	78.579
										Ofis NBD	78.579
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N.A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.510	17.055	0	0	0	0	0	0	0	0	22.564
										Rezidans NBD	22.564
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	15.956	24.809	0	0	0	0	0	0	0	0	40.765
										Ofis NBD	40.765
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.638	15.294	16.915	18.188	0	0	0	0	0	0	57.034
										Arsa NBD	57.034
										Toplam NBD	186.073

Model 4:Kötümser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Dönem Sonu Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N. A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-14.409	-15.008	9.143	9.172	8.473	7.829	7.233	6.683	6.174	70.850	96.140
										Perakende NBD	96.140
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	29.244	45.406	0	0	0	0	0	0	0	0	74.650
										Ofis NBD	74.650
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.234	16.202	0	0	0	0	0	0	0	0	21.436
										Rezidans NBD	21.436
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	15.158	23.569	0	0	0	0	0	0	0	0	38.727
										Ofis NBD	38.727
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	7.336	16.904	18.696	20.102	0	0	0	0	0	0	63.038
										Arsa NBD	63.038
										Toplam NBD	167.914

Model 4:İyimser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Dönem Sonu Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N. A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.925	-16.588	10.105	10.137	9.365	8.653	7.994	7.386	6.824	78.308	106.260
										Perakende NBD	106.260
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	32.323	50.185	0	0	0	0	0	0	0	0	82.508
										Ofis NBD	82.508
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.785	17.907	0	0	0	0	0	0	0	0	23.692
										Rezidans NBD	23.692
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	16.754	26.050	0	0	0	0	0	0	0	0	42.803
										Ofis NBD	42.803
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.638	15.294	16.915	18.188	0	0	0	0	0	0	57.034
										Arsa NBD	57.034
										Toplam NBD	198.229

Model 5:Kötümser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N. A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-14.409	-14.875	8.981	8.929	8.176	7.487	6.856	6.278	5.749	65.379	88.551
	Perakende NBD										88.551
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	28.977	44.580	0	0	0	0	0	0	0	0	73.557
	Ofis NBD										73.557
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.186	15.907	0	0	0	0	0	0	0	0	21.094
	Rezidans NBD										21.094
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	15.020	23.140	0	0	0	0	0	0	0	0	38.160
	Ofis NBD										38.160
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	7.336	16.749	18.356	19.557	0	0	0	0	0	0	61.998
	Arsa NBD										61.998
	Toplam NBD										159.364

Model 5:İyimser Senaryo NBD Tablosu

Büyük Arsa: Rezidans, Perakende, Ofis Karma Kullanımı ve Küçük Arsa: Ofis Kullanımı											
Yıllar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Perakende											
Kira Gelirleri	0	0	13.333	13.733	14.145	14.569	15.006	15.457	15.920	16.398	118.561
Perakende Değeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.656	182.656
Toplam Maliyet ve Giderler	15.167	17.615	1.368	350	359	367	376	385	394	404	36.785
Perakende N.A.	-15.167	-17.615	11.965	13.383	13.786	14.202	14.630	15.071	15.526	198.650	264.431
Net	-15.925	-16.738	10.289	10.415	9.709	9.052	8.438	7.867	7.334	84.921	115.362
	Perakende NBD										115.362
Ofis											
Satış Gelirleri	44.711	72.432	0	0	0	0	0	0	0	0	117.143
Toplam Maliyet ve Giderler	11.311	16.166	0	0	0	0	0	0	0	0	27.478
Ofis Nakit Akışı	33.400	56.266	0	0	0	0	0	0	0	0	89.665
Net	32.623	51.123	0	0	0	0	0	0	0	0	83.747
	Ofis NBD										83.747
Rezidans											
Satış Gelirleri	12.263	29.501	0	0	0	0	0	0	0	0	41.763
Toplam Maliyet ve Giderler	6.285	9.424	0	0	0	0	0	0	0	0	15.708
Rezidans N. A.	5.978	20.077	0	0	0	0	0	0	0	0	26.055
Net	5.839	18.242	0	0	0	0	0	0	0	0	24.081
	Rezidans NBD										24.081
Ofis (Küçük Arsa)											
Gelirler	22.916	37.124									60.040
Maliyet ve Giderler	5.604	7.918									13.522
Brüt İşletme Karı	17.312	29.206									46.518
Net	16.909	26.537	0	0	0	0	0	0	0	0	43.446
	Ofis NBD										43.446
Arsa Bedeli	6.987	17.467	20.961	24.454	0	0	0	0	0	0	69.868
Net	6.638	15.436	17.231	18.700	0	0	0	0	0	0	58.005
	Arsa NBD										58.005
	Toplam NBD										208.630