



**CBS VE SOKAK TARAMASI YÖNTEMLERİ KULLANILARAK DÜZCE-
KAYNAŞLI İLÇESİNİN AFET RİSKİ YÖNÜNDEN YERLEŞİM
DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE YEREL AFET RİSK YÖNETİMİ**

Hüseyin BAYRAKTAR

**DOKTORA TEZİ
YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

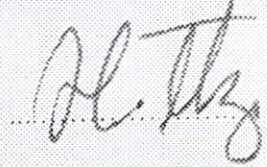
EKİM 2014

Hüseyin BAYRAKTAR tarafından hazırlanan "CBS VE SOKAK TARAMASI YÖNTEMLERİ KULLANILARAK DÜZCE-KAYNAŞLI İLÇESİNİN AFET RİSKİ YÖNÜNDEN YERLEŞİM DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE YEREL AFET RİSK YÖNETİMİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Yapı Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hanifi TOKGÖZ

İnşaat Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

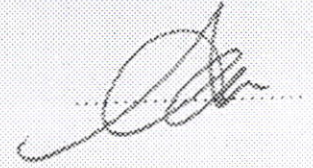
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan : Prof. Dr. Ali İhsan ÜNAY

Mimarlık, Gazi Üniversitesi

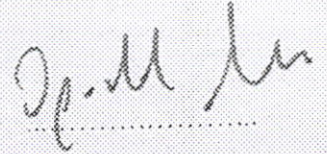
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç. Dr. Oğuzhan Sami AKBAŞ

İnşaat Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç. Dr. Ercan ÖZGAN

Yapı Eğitimi, Düzce Üniversitesi

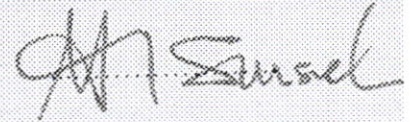
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Yrd. Doç. Dr. Osman ŞİMŞEK

İnşaat Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 13/10/2014

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.


Prof. Dr. Şeref SAGIROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Hüseyin Bayraktar

13/10/2014

CBS VE SOKAK TARAMASI YÖNTEMLERİ KULLANILARAK DÜZCE-KAYNAŞLI
İLÇESİNİN AFET RİSKİ YÖNÜNDEN YERLEŞİM DURUMUNUN BELİRLENMESİ
VE YEREL AFET RİSK YÖNETİMİ

(Doktora Tezi)

Hüseyin BAYRAKTAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2014

ÖZET

Bu çalışmada, Düzce ili Kaynaşlı ilçesinde, yerel yönetim ile ortak çalışma yapılarak, sokak taraması yöntemiyle yerleşimin depreme dayanım açısından bina envanteri çıkarılmıştır. Bina envanter çalışmasında ilçe merkezinde toplam 7 mahallede 2112 bina incelenmiştir. Çalışma kapsamında yerel yöneticiler ile yerleşimdeki afete hazırlık bakımından mevcut durumun belirlenmesi amacıyla yüz yüze görüşülerek sorular sorulmuş ve cevaplar değerlendirilmiştir. Öncelikle görüşme yapılan 7 farklı kurum ve kuruluş hakkında bilgiler alınmış ve afete hazırlık için yaptıkları çalışmalara dair farklı sorular sorulmuştur. Son soruda her kuruluş yöneticisine görüş ve önerileri sorularak, mevcut sistemin iyileştirilmesine yönelik değerlendirmeleri alınmıştır. Çalışmada, yerleşimin Bakanlık tarafından onaylı ve halihazırda geçerli “Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerin Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu”nda yer alan zemin etüdü çalışmaları ve hesaplarına göre oluşturulmuş 1/5000 ölçekli raster haritalar ArcGIS programında sayısallaştırılarak, tez çalışması kapsamında altlık olarak kullanılmıştır. Çalışmanın son aşamasında mevcut veriler ile saha çalışmasında elde edilen teknik ve sosyal veriler birleştirilerek, tez çalışması kapsamında Yerel Deprem Puanı (YDP) yöntemi geliştirilmiştir. Yerel Deprem Puanı, belirlenen 7 farklı parametre sonucunda hesaplanmakta; bulunan sonuca göre yerleşimin afete hazırlık durumu belirlenmektedir. Yerel Deprem Puanı uygulamasıyla hedeflenen, yerleşimin afete hazırlık düzeyinin saptanması ve buna göre hazırlık çalışmalarının artırılması ya da güncel tutulmasının sağlanmasıdır. Tez çalışması kapsamında elde edilen tüm sonuçlar yerel yöneticiler ile paylaşarak, farkındalığın artırılması yanında afete hazırlık amaçlı karar verme süreçlerinde katkı sağlanması, yerel yönetimlere bilimsel ve teknik yönden destek olması, afete hazırlık yöntemlerinin yerleşimde yaşayanların katılımıyla geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Bilim Kodu : 714.1.145

Anahtar Kelimeler : Yerel Afet Risk Yönetimi, Deprem, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Sokak Taraması, Yerel Deprem Puanı

Sayfa Adedi : 190

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Hanifi TOKGÖZ

IDENTIFYING SETTLEMENT SUITABILITY OF DUZCE-KAYNASLI DISTRICT IN
TERMS OF DISASTER RISKS USING GIS AND STREET SCANNING METHODS
AND LOCAL DISASTER RISK MANAGEMENT

(Ph. D. Thesis)

Hüseyin BAYRAKTAR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

October 2014

ABSTRACT

In this study, with the cooperation of the local authorities, a physical inventory of the location in terms of earthquake resistancy was established through street scanning method in Kaynasli, a district of Duzce Province in Turkey. For building inventory work, 2112 buildings located in 7 neighborhoods in Kaynasli city center were examined. Within the scope of this study, local authorities were interviewed in order to assess the current status of disaster preparedness in the settlement and their answers were evaluated. Information regarding 7 different institutions and agencies was obtained and questions about their disaster preparedness work were gathered. In the last question, all participants were asked to share their opinions and suggestions on the improvement of current system. In the course of the study, raster maps of 1/5000 scale, based on ground survey results and calculations presented in the “Geological and Geotechnical Survey Report for the Settlement in Kaynasli”, the officially approved and currently valid base for the reconstruction of the settlement, were digitalized utilizing ArcGIS software and used as the base for this study. In the final part of the study, the technical and social data obtained in the fieldwork were integrated with the existing data and Local Earthquake Score (LES) method was formulated. LES is calculated by using 7 different parameters and, disaster preparedness of the area is evaluated according to the score attained. The aim of calculating the Local Earthquake Score is to identify local disaster preparedness level and to increase or update preparedness work accordingly. It is aimed to share the results of this study with the local authorities to increase awareness as well as to render assistance during their decision making processes related to disaster preparedness, to provide scientific and technical support to the local administrations, and the develop disaster preparedness methods with public participation in the settlement.

Science Code : 714.1.145

Key Words : Local Disaster Risk Management, Earthquake, Geographical Information Systems, Street Tcanning, Local Earthquake Score

Page Number : 190

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Hanifi TOKGÖZ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, çalışmam boyunca moralimi yüksek tutan ve yardımını hiç esirgemeyen saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Hanifi TOKGÖZ'e, teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Çalışmamın ilerleyişinde görüş ve önerileriyle katkı sağlayan Doç. Dr. Oğuzhan AKBAŞ ve Yrd. Doç. Dr. Osman ŞİMŞEK hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Tez savunmamda değerli katkılar sağlayan Prof. Dr. Ali İhsan ÜNAY ve Doç. Dr. Ercan ÖZGAN hocalarıma teşekkür ederim. Lisanstan da hocam olan Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Metin ARSLAN hocama ilgilerinden dolayı teşekkür ederim. Çalışmamda kullandığım hızlı tarama yöntemleri ile ilgili bilgilerini aktaran ve değerli vakitlerini ayıran Prof. Dr. Yücel GÜNEY, Yrd. Doç. Dr. Uğur AVDAN hocalarıma ve İnş. Yük. Müh. Onur KAPLAN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmamın özellikle yazılım destek kısmında desteğini hiç esirgemeyen Doç. Dr. Günay ÇAKIR, Doç. Dr. Abdurrahim AYDIN'a, Doç. Dr. Melih ÖZTÜRK'e ve Arş. Gör. Remzi EKER hocalarıma teşekkür ederim. Tez çalışmamın zaman periyodu içerisinde gerekli izin ve kolaylığı sağlayan Kaynaşlı Meslek Yüksekokulu Müdürümüz Yrd. Doç. Dr. Celalettin İÇMELİ hocama teşekkür ederim. Yerleşim yeri ile ilgili verileri paylaşan, saha uygulamaları için gerekli resmi izinleri veren, gerektiğinde araç-gereç ve personel desteği sağlayan Kaynaşlı Kaymakamlığına ve Kaynaşlı Belediyesine teşekkür ederim. Kaynaşlı'nın yapılaşması ile ilgili verileri sağlayan Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü personeline, başta İnş. Tek. Uğur AKÇA olmak üzere teşekkürlerimi sunarım. SYDV Müdürü Barış Şimşek'e teşekkür ederim.

Çalışmamın başından sonuna kadar her türlü konuda yardımını ve desteğini hiç esirgemeyen Acil Destek Vakfı Yönetim Kurulu Üyesi Gülgün TEZGİDER'e teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmamın en zor aşaması olan saha uygulamalarında yanımda olan ve yardımlarını hiç esirgemeyen sevgili öğrencilerime minnet ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmamın her aşamasında hep yanımda olan, çalışmalarımnda sabır ve metaneti öneren, motive eden ve yönlendiren sevgili anneme, babama ve kardeşlerime, eşimin sevgili ailesine ve sevgili eşim Burcu YILMAZ BAYRAKTAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ	xviii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI VE BİLEŞENLERİ	7
2.1. Kapsam	7
2.2. Bileşenler	9
3. ARAŞTIRMA ALANI VE YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Alanı	19
3.1.1. Kaynaşlı ilçesi: coğrafi ve demografik özellikler.....	20
3.1.2. Kaynaşlı yerleşim yerinin afet riskleri, depremselliği.....	21
3.1.3. 12 Kasım 1999 depremi öncesi ve sonrası Kaynaşlı’da yerleşim.....	24
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Afete hazırlığın belirlenmesinde yerel yönetim ve yöneticilerle yapılan görüşmeler	25
3.2.2. Yerel bulgulara göre yerel deprem puanı (YDP)	26
3.2.3. CBS yöntemi kullanarak Kaynaşlı jeolojik-jeoteknik etüt raporu raster haritaların ArcGIS programında sayısallaştırılması	27

	Sayfa
3.2.4. Kaynaşlı Belediyesinden alınan veriler	28
3.2.5. Sokak taraması yöntemi.....	28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	29
4.1. Afete Hazırlığın Belirlenmesinde Yerel Yönetim ve Yöneticilerle Görüşme ve Değerlendirmeler	29
4.2. CBS Yöntemi Kullanarak Kaynaşlı Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu Raster Haritaların ArcGIS Programında Sayısallaştırılması ve Analizleri.....	36
4.3. Kaynaşlı Belediyesi’nden Alınan Veriler ve Analizleri	50
4.4. Mahalleler Bazında Sokak Taraması Yönteminin Uygulanması	61
4.5. İncelenen Binaların Sokak Taraması Yöntemine Göre Risk Skorlarının Hesaplanması.....	64
4.6. İncelenen 2112 Binanın ArcGIS Programında Yapılan Analizleri	78
4.7. Kaynaşlı Yerleşim Yeri Risk Gruplarında Bulunan Binaların Analizleri	96
4.8. Mahallelere Göre Risk Gruplarında Yer Alan Binaların Dağılımı ve Ortalama Etkilenebilecek Nüfus Sayısı.....	110
4.9. İki ve Üç Boyutlu Göreceli Yerel Afet Risk Haritasının Oluşturulması.....	122
4.10. Yerel Bulgulara Göre Yerel Deprem Puanı (YDP) ve Yapılan Analizler.....	126
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	135
KAYNAKLAR	139
EKLER.....	143
EK-1. Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları	144
EK-2. Üç boyutlu yerel afet risk haritasının oluşturulmasında ArcGIS ekran alıntıları.	157
EK-3. Deprem fotoğrafları	160
ÖZGEÇMİŞ	190

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Kaynaşlı yerleşim yeri afet bilgisi	22
Çizelge 3.2. Düzce ve yakın çevresinde meydana gelen büyük tarihsel depremler.....	24
Çizelge 4.1. Uygunluk haritasına göre binaların dağılımları	38
Çizelge 4.2. Kaynaşlı ilçe merkezinde bulunan mahallelerin alanları ve bu mahallelerde bulunan bina ve bağımsız bölüm sayıları	52
Çizelge 4.3. Kaynaşlı Belediyesi 2000-2013 yılları arası ruhsat bilgileri.....	53
Çizelge 4.4. 12 Kasım 1999 Depremi sonrası hasar dağılımı	56
Çizelge 4.5. Onarım gören binaların kullanım türüne göre kat adedi dağılımları	60
Çizelge 4.6. Sokak taraması yönteminin saha çalışmasında zamansal uygulama planı.....	67
Çizelge 4.7. İncelenen tüm binaların kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre sayıları	82
Çizelge 4.8. Kumluca mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	83
Çizelge 4.9. Kumluca mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları	83
Çizelge 4.10. Eskiköy mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	84
Çizelge 4.11. Eskiköy mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	85
Çizelge 4.12. Sarıyer mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	85
Çizelge 4.13. Sarıyer mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	86
Çizelge 4.14. Merkez mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	86
Çizelge 4.15. Merkez mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	87

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. Karaçalı mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	88
Çizelge 4.17. Karaçalı mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	89
Çizelge 4.18. Çele mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	90
Çizelge 4.19. Çele mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	90
Çizelge 4.20. Şimşir mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri	91
Çizelge 4.21. Şimşir mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları.....	92
Çizelge 4.22. Belirlenen risk gruplarına göre bina sayıları.....	109
Çizelge 4.23. Risk gruplarına göre mahallelerde etkilenebilecek bina sayı ve oranları..	116
Çizelge 4.24. Kaynaşlı ilçesi mahallelerin 2013 yılı nüfusları	117
Çizelge 4.25. Risk gruplarına göre mahallelerde etkilenebilecek nüfus ve oranları.....	118
Çizelge 4.26. Özdemir ve diğerleri (2003) çalışma sonuçları ile tez çalışma sonuçlarının karşılaştırılması	121
Çizelge 4.27. Yerel Deprem Puanı (YDP)'na göre risk aralıkları	129
Çizelge 4.28. Yerel Deprem Puanı (YDP)'na göre hazırlık düzey açıklamaları	129
Çizelge 4.29. Deprem öncesi yerel deprem puanı tablosu (Durum 1)	132
Çizelge 4.30. Deprem sonrası yerel deprem puanı tablosu (Durum 2)	133

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Düzce ili ve Kaynaşlı ilçesinin Türkiye Deprem Bölgeleri haritasındaki konumu	19
Şekil 3.2. Araştırma alanı Kaynaşlı ilçesinin 2011 yılı google earth uydu görüntüsü....	21
Şekil 3.3. Bolu ve Düzce’de büyük depremlerin tarihsel kırılmaları	23
Şekil 3.4. Yerel deprem puanı bileşenleri ve aşamaları	27
Şekil 4.1. Yerleşim yeri fay hattı ve 40 metre tampon bölge sınırında kalan binalar.....	40
Şekil 4.2. Zemin sınıflarına göre binaların sayı olarak dağılımları	44
Şekil 4.3. Zemin sınıflarının yerleşim yerinde dağılımları	46
Şekil 4.4. Mahalleler bazında bina sayıları	52
Şekil 4.5. Mahallelerin ilçe merkezinde kapladıkları alanlar	53
Şekil 4.6. Kaynaşlı Belediyesi tarafından 2000-2013 yılları arası verilen ruhsat sayıları.....	54
Şekil 4.7. Kaynaşlı ilçesi verilen ruhsatların kullanım türüne göre dağılımları	54
Şekil 4.8. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 21.12.1999 tarihli hasar tespit çalışması	57
Şekil 4.9. Onarım projelerini yapan firmaların şehirlere göre dağılımları ve gerçekleştirdikleri proje sayıları.....	58
Şekil 4.10. Onarım gören binaların malzemelerine göre dağılımları.....	59
Şekil 4.11. Onarım gören binaların kullanım türüne göre dağılımları.....	59
Şekil 4.12. Mahallelere göre onarım yapılan bina sayıları	61
Şekil 4.13. Betonarme binalar için (1-7 kat) ve yığma/karma binalar için uygulanan anket formu	63
Şekil 4.14. Betonarme binaların deprem puanlaması	63
Şekil 4.15. Yığma ve karma binaların deprem puanlaması	64
Şekil 4.16. İncelenen binaların ArcGIS programı veri tabanına girilmesi	66

Şekil	Sayfa
Şekil 4.17. ArcGIS’de öznitelik tablosunun veri tabanına göre oluşturulması.....	66
Şekil 4.18. Kaynaşlı yerleşim yeri sokak taraması yöntemi uygulama aşamaları	67
Şekil 4.19. İncelenen tüm binaların kat adedi ve sayılarına göre dağılımları.....	70
Şekil 4.20. İncelenen tüm binaların kat adedi dağılım oranları	71
Şekil 4.21. İncelenen tüm binaların kat adedine göre dağılım haritası	72
Şekil 4.22. İncelenen binaların işyeri ve mesken kullanım türüne göre dağılımları.....	73
Şekil 4.23. Sağlık binalarının Kaynaşlı ilçe merkezinde dağılımları.....	74
Şekil 4.24. Kaynaşlı ilçe merkezinde eğitim binalarının eğitim-öğretim türüne göre sayıları.....	74
Şekil 4.25. Kaynaşlı yerleşim yeri ilçe merkezinde bulunan dini bina sayıları	75
Şekil 4.26. Diğer binaların sayı olarak dağılımları	76
Şekil 4.27. İncelenen tüm binaların malzemesine göre dağılımları.....	76
Şekil 4.28. Malzemelerine göre binaların dağılımları	77
Şekil 4.29. Deprem öncesi ve sonrası binaların dağılımları	78
Şekil 4.30. İncelenen tüm binaların yapılış tarihine göre dağılımları.....	79
Şekil 4.31. Deprem öncesi binaların kat adedine göre sayıları.....	80
Şekil 4.32. Deprem öncesi binaların kat adedine göre oranları	80
Şekil 4.33. Deprem sonrası binaların kat adedine göre sayıları.....	81
Şekil 4.34. Deprem sonrası binaların kat adedine göre oranları	81
Şekil 4.35. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem öncesi binaların oranı ...	93
Şekil 4.36. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem sonrası binaların oranı ..	95
Şekil 4.37. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem öncesi ve deprem sonrası bina sayıları	96
Şekil 4.38. İncelenen binaların risk skorlarına göre dağılım haritası	98

Şekil	Sayfa
Şekil 4.39. İncelenen binaların mahallelerde risk skoru sınır değere göre oranları.....	99
Şekil 4.40. Sınır değere eşit ve altında kalan binaların malzemelerine göre dağılım oranları	99
Şekil 4.41. Sınır değerinin altında kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı	100
Şekil 4.42. Sınır değerinin altında kalan binaların kat adedi ve sayıları.....	100
Şekil 4.43. İncelenmeli olarak önerilen binaların mahallelerde dağılım oranları.....	101
Şekil 4.44. İncelenmeli olarak önerilen binaların kat adedi ve sayıları	102
Şekil 4.45. İncelenmeli olarak önerilen binaların malzemelerine göre dağılım oranları	102
Şekil 4.46. İncelenmeli olarak önerilen binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı.....	103
Şekil 4.47. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların mahallelere dağılımı	104
Şekil 4.48. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların kat adedine göre dağılımı	104
Şekil 4.49. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların kullanım türüne göre dağılımı	105
Şekil 4.50. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların malzemelerine göre dağılımı	105
Şekil 4.51. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı	106
Şekil 4.52. Heyelan bölgesinde kalan binaların kat adedine göre dağılımı	107
Şekil 4.53. Heyelan bölgesinde kalan binaların kullanım türüne göre dağılımı	107
Şekil 4.54. Heyelan bölgesinde kalan binaların malzemelerine göre dağılımı.....	108
Şekil 4.55. Heyelan bölgesinde kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı	108
Şekil 4.56. İncelenen binalar ve etkilenebilecek bina sayılarının karşılaştırılması	116
Şekil 4.57. Kaynaşlı ilçesi risk gruplarına göre düşük ve yüksek riskli bina oranları	117
Şekil 4.58. TÜİK 2013 yılı nüfus verilerine göre mahallelerin nüfus yoğunlukları.....	118
Şekil 4.59. Etkilenebilecek nüfus sayısının mahalle nüfuslarına göre dağılımı	119

Şekil	Sayfa
Şekil 4.60. Tüm mahallelerde risk gruplarına göre etkilenebilecek bina ve kişi sayıları.....	119
Şekil 4.61. Kaynaşlı ilçesi risk gruplarına göre etkilenebilecek kişi sayısı oranları.....	120
Şekil 4.62. 2D göreceli yerel afet risk haritası.....	123
Şekil 4.63. ArcMap’de oluşturulan çalışma alanının sayısal yükseklik modeli.....	124
Şekil 4.64. Kaynaşlı yerleşim yeri incelenen binaların 3 boyutlu görüntülenmesi	125
Şekil 4.65. 3D göreceli yerel afet risk haritası.....	125
Şekil 4.66. Yerel deprem puanının belirlenmesinde kullanılan parametreler.....	129
Şekil 5.1. Yerelde uygulanan çalışmalara göre oluşturulan yerel afet risk analiz şeması	151

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Kaynaşlı yerleşim yerinin doğu yönünden görünümü.....	20
Resim 4.1. 1996 yılında Merkez Yeni Cami.....	33
Resim 4.2. Merkez Yeni Cami 12 Kasım 1999 Depreminde çekilen fotoğrafı	34
Resim 4.3. Merkez Yeni Cami 2013 yılında çekilen fotoğrafı	34



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. Raporda bulunan raster uygunluk haritasının sayısallaştırılmış hali	38
Harita 4.2. Raporda yer alan raster eğim haritasının sayısallaştırılmış hali	41
Harita 4.3. Raporda yer alan raster zemin hakim titreşim periyodu sayısallaştırılmış hali.....	43
Harita 4.4. Raporda yer alan zemin sınıfları dağılımı raster haritanın sayısallaştırılmış hali.....	45
Harita 4.5. Raporda bulunan raster jeolojik özellikler dağılım haritasının sayısallaştırılmış hali.....	47
Harita 4.6. Raporda yer alan raster sınıflama haritası sayısallaştırılmış hali.....	48
Harita 4.7. Raporda yer alan raster yer altı su seviyesi haritası sayısallaştırılmış hali....	49
Harita 4.8. Raporda yer alan raster zemin büyütme haritası sayısallaştırılmış hali.....	50
Harita 4.9. Kaynaşlı ilçesi mahallelerde bulunan bina ve bağımsız bölüm sayılarını gösteren yerleşim yeri haritası	51
Harita 4.10. Yerleşim yeri halihazır harita ile incelenen binaların karşılaştırılması.....	69

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

2D

İki boyutlu

3D

Üç boyutlu

Σ

Toplam

ha

Hektar

Kısaltmalar

Açıklamalar

ADNKS

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi

ADV

Acil Destek Vakfı

AFAD

Afet ve Acil Durum Yönetimi başkanlığı

ASM

Aile Sağlığı Merkezi

CBS

Coğrafi Bilgi Sistemleri

İDMP

İstanbul Deprem Master Planı

KAFZ

Kuzey Anadolu Fay Zonu

MTA

Maden Teknik Arama

PGV

Maksimum Yer Hızı

STK

Sivil Toplum Kuruluşu

SYDV

Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı

TOKİ

Toplu Konut İdaresi

TSM

Toplum Sağlığı Merkezi

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

UDSEP

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı

UMKE

Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri

VHKİ

Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni

YDP

Yerel Deprem Puanı

1. GİRİŞ

Dünyada, özellikle nüfus artışı, hızlı şehirleşme ve iklim değişikliği süreçlerinin de etkisiyle, doğa kaynaklı afetlerin sayısı, türü ve meydana gelen kayıplardaki artış, her yıl milyonlarca insanın yaşamını olumsuz etkilemektedir. Aynı şekilde, Türkiye’de doğa kaynaklı afetlerin meydana geliş sıklığı ve şiddeti de artış göstermektedir.

Ülkemiz sahip olduğu jeolojik, topografik ve iklim özellikleri nedeniyle doğa kaynaklı afetleri sıkça yaşamaktadır. Bu afetler arasında başta deprem olmak üzere sel ve ani sel, heyelan, kaya düşmesi, diğer meteorolojik olaylar (fırtına, yağış, dolu, don, sis, kar, yıldırım, kuraklık) ve orman yangınları sayılabilir.

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası’na göre ülkemiz topraklarının %92’sinin deprem bölgelerinde yer alması ve nüfusumuzun %95’inin deprem tehlikesi altında hayatını sürdürdüğü gerçeği karşısında, doğa kaynaklı bir afet türü olan depreme her an hazırlıklı olmamız gerekliliği ortaya çıkmaktadır [1]. Türkiye’nin, bulunduğu coğrafik konum itibariyle arazilerinin % 42’si birinci dereceden, % 24’ü ikinci dereceden ve % 18’i ise üçüncü dereceden deprem bölgesi içinde yer almaktadır. Bu konumunun bir sonucu olarak, ülkemizde meydana gelen depremlerde büyük mal ve can kayıpları meydana gelmektedir [2].

Ülkemizde meydana gelen depremler ağır can, mal ve çevre kaybına sebep olmaktadır. Bunun en önde gelen nedeni, afet risk-zarar azaltma ve afete hazırlık çalışmalarının toplum tabanında ve yerel yönetimler nezdinde henüz yeterince anlaşılmamasıdır. 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi, 12 Kasım 1999 Düzce-Kaynaşlı Depremi, 03 Şubat 2002 Afyon-Sultandağı Depremi, 01 Mayıs 2003 Bingöl Depremi ve son olarak 23 Ekim 2011 Van-Erciş Depremlerinin olumsuz sonuçları deprem öncesi risk-zarar azaltma ve hazırlığın ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.

Afet, merkezinde insan olan fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel, teknik, idari ve siyasal boyutlar taşıyan bir olgudur. Afetleri yalnız bilimsel olarak anlamaya ve açıklamaya çalışmak bu sorunu çözmek için yeterli değildir. Afetlerden dolayı oluşan zarar ve

kayıpları azaltmak için belli bir sistem dahilinde, başkaca her türlü kaygıdan uzak bir işbirliği, bilgi ve beceri paylaşımı sağlanarak, doğru çözümler üretilmelidir [3].

Bu doğrultuda, Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı'nda (UDSEP, 2012-23) depremlerin neden olabilecekleri fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel ve politik zarar ve kayıpları önlemek veya etkilerini azaltmak ve depreme dirençli, güvenli, hazırlıklı ve sürdürülebilir yeni yaşam çevrelerinin oluşturulması amaçlanmaktadır [4].

Afetleri tetikleyen ister doğa, ister doğrudan insan kaynaklı olsun, tehlikelerin her zaman tamamen ortadan kaldırılması beklenemez. Bu yüzden afet tehlikesine karşı önlem almak tehlikenin zarar boyutunu da düşürmüş olacaktır. Bu amaçla, afet tehlikelerinin risk oluşturmaya ve afete dönüşmesine yol açan fiziksel, ekonomik ve sosyal zarar görebilirlik koşullarının iyileştirilmesi yönünde önlemler geliştirilmelidir. Ülkemizde afet risklerine karşı önlem alınması yerine afet sonrasında, müdahale ve iyileştirme çalışmalarına ağırlık verildiği görülmektedir. Afet risklerine karşı önlemleri bir sistem içerisinde anlayan kurallar tam olarak uygulanmamakta veya belli bir zaman sonra yapılan değişiklikler ile ortadan kaldırılmaktadır [5].

Bu çerçevede, sadece yasalarla getirilen ya da kurumsal çerçevede oluşturulan düzenlemeler ve de afet sonrası yapılan müdahale, iyileştirme gibi çalışmalar doğa kaynaklı afetin meydana getireceği zararları azaltmayacaktır. Bunun için afet yönetiminin uygulanabilir olması ve zarar azaltma çalışmalarının bilincinde halkın katılımıyla, yönetimlerin ve karar mekanizmalarının birlikte hareket etmesiyle riski azaltmada başarılı bir sonuca ulaşılmış olacaktır [6].

Afetlerden sonra kamu, sivil, özel sektörden kişi, kurum ve kuruluşların duyarlılığı ve harekete geçmesi, herkesin afetzedelere destek için seferber olması, insani yardımların süratle yapılması çok önemlidir. Ancak, afet sonrası müdahaleye fazlasıyla gerek kalmaması için, afet öncesinde risk-zarar azaltma çalışmalarının önemi ve önceliği birey, hane, kurum, yerleşim, yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde yerine getirilmelidir.

Geçmişte yaşanan ağır kayıplardan çıkarılan derslerle, günümüzde uluslararası alanda, afet risklerinin azaltılmasına odaklanan ve risk azaltma süreçlerini afete hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçleri ile bütünleştiren bir afet yönetimi anlayışını gündeme getirmiş ve risk

azaltmanın önemi ile ilgili ortak bir anlayış oluşmuştur. Özellikle doğa kaynaklı afet tehlikelerine karşı risk azaltma çalışmaları, gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınma ile bütünleştirilmiş ve küresel düzeyde bu alanda ayrıntılı ve düzenli çalışmalara başlanılmıştır [7].

Dünyada afetlerle ilgili tecrübeler ve çalışmalar; afet yönetimi ve afete duyarlı toplumların oluşmasının, kuvvetli kurumsal yapılanma, bilgi paylaşımı, eğitim ve duyarlılık kapasitesinin geliştirilmesi, risk azaltma çalışmaları ve daha fazla araştırma yoluyla başarılabileceğini göstermektedir. Afetlere karşı bilinçli toplumların oluşturulması sürdürülebilir kalkınma için de anahtar rol üstlenmektedir. Bu yüzden afet önleme ve hazırlık çalışmaları afete dayanıklı ve duyarlı toplumların oluşturulmasında çok büyük öneme sahiptir.

Afet Risk Yönetimi ile, afet risklerinin düzenli bireysel, yerel ve kurumsal katılım sağlanarak, istikrarlı biçimde azaltılması yoluyla toplumun her kesim ve düzeyinde zarar görebilirliğin azaltılması, hayatın her alanında afete dayanıklılığın geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Afet Risk Yönetimi, yapılabiliyorsa öncelikle meydana gelebilecek afetin önlenmesi, önlenememesi durumunda ise afet kaynaklı oluşabilecek zararın azaltılması ve afete hazırlık çalışmalarını kapsamaktadır. Afetin önlenmesi, riskin bertaraf edilmesi, dolayısıyla kalıcı korunma ortamının oluşmasıdır. Zararın azaltılması, afet riskinin azaltılmasıdır; risk tamamen bertaraf edilmese bile, meydana gelebilecek afetin toplum ve doğa üzerindeki olumsuz etkileri ve kayıplar azaltılabilir. Afete hazırlık, afet halinde hızlı ve etkili müdahale için hazırlıkların önceden yapılması, afet sonrasında kayıp artışının, ikincil tehlike ve risklerin önlenmesini ya da azaltılmasını öngörmektedir [8].

Afet yönetimi ve afet riskinin saptanması hususunda yapılacak çalışmalarda farklı meslek alanlarının bir araya gelmesi çözümü kolaylaştıracaktır. Bu sayede farklı mesleklerin uzman oldukları alanlarda yaptıkları çalışmaların bir bütün haline getirilmesi ve analizlerinin yapılması farklı konuları içerisinde barındıran afet yönetimi ve afet riskinin daha net anlaşılmasını sağlayacaktır [9].

Afet Risk Yönetimi, çok disiplinli bir çalışmanın yanında, olası tehlike ve zarar görebilirliğin belirlenmesinde güncel bilgilerin ve yöntemlerin yer aldığı bütüncül bir çerçevede içerisinde değerlendirilmelidir. Oluşturulacak haritalamaların yanında,

yerleşimlerin ekonomik ve sosyal etkenlerini kapsayan zarar azaltma ve önleme çalışmaları geliştirilmelidir [10].

Meydana gelecek doğa kaynaklı bir afetin büyüklüğü, risk kavramı ile ilişkilendirilse de zarar görülebilirlik ile doğrudan bağlantılı olmayabilir. Zarar görülebilirlik derecesi, tehlikenin farkında olarak alınan ya da alınmayan önlemlerin bir sonucudur. Afet tehlikesi bilinip riskleri tanımlanarak tehlikeye karşı hazırlık yapıldığında ve önlem alındığında, risk büyük olsa da kayıp ve zarar düşük olmaktadır. Bu sayede tehlikenin meydana getireceği risk büyük, fakat hazırlık ve önlem çalışmaları da riskle o denli baş edebilir olduğunda, zarar görülebilirliğin en önemli göstergelerinden can, mal ve çevre kayıpları da o denli düşük olacaktır.

Yerleşimlerin tehlikeye maruz kalabilecek sosyal, ekonomik, fiziksel düzenlerinin etkilenebilirliği yani zarar görme olasılığının belirlenmesi afet risk azaltmada önemli verileri oluşturmaktadır. Deprem sonrası kayıpların azaltılmasında yerleşimin etkilenebilirliği hususunda elde edilen veriler risklere karşı atılacak adımlarda ve değerlendirmelerde yol gösterici olacaktır [11].

Afetlere hazırlıkta sadece yerel ve merkezi düzeyde değil bireyden başlanarak aile, yerel ve merkezi düzeyin yanında uluslar arası düzeyde de farklı alanların içerisinde yer aldığı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Deprem gibi doğa kaynaklı olayların afete dönüşmemesi için toplumun afet tehlikelerine karşı bilinçlendirilmesi, yerleşimlerin fiziksel yapılarının uygunluğu ve risk azaltma çalışmalarına ağırlık verilmesi afetin meydana getirebileceği zararları en aza indirmiş olacaktır. Ülke olarak da risk yönetimi konusunda geniş kesimlerin katılım sağladığı bir yapının oluşması afetlere karşı hazırlıklı olmayı ve zararın azaltılmasını mümkün kılacaktır [12].

Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasında amaç, ilk olarak yerel düzeyde Afet Risk Yönetimi'nin önemine vurgu yapmaktır. Tez çalışması kapsamında, yerel düzeyde Afet Risk Yönetimi, operasyonel olarak, yerel afet tehlike ve risk analizi çalışmalarına yerel yönetimlerin ve yöneticilerin karar ve uygulamalarında yer verilmesi; yerel afet tehlike ve risk analizlerinin bilimsel yöntem ve tekniklerle belirlenmesi; analizler sonucunda afet tehlike ve risklerine karşı

alınacak önlemleri belirleyerek hazırlıkların yerel nüfus ile paylaşılması ve yerleşimde yerel afet risk-zarar azaltma hazırlık süreçlerine tüm kesimlerin katılımının sağlanması olarak tanımlanmıştır.

Yerel düzeyde afet risk analizinin kırsal alanda bulunan yerel yönetimler açısından önemli bir güçlüğü de teknik kadro ve donanım açısından yetersizliktir. Kırsal alanların kamu hizmeti, sosyal hizmet ve tarım, sanayi, ticaret ve turizm vb. planlamaları bilimsel yöntemler kullanılarak ve uzman kişi desteğiyle yapılırken, yerel afet risk analizinin de bu planlarla bütünlük içinde düşünülmesi ve gerçekleştirilmesi gereklidir.

Bu çalışma ile, aynı zamanda, yerel düzeyde Afet Risk Yönetimi konusunda örnek bir çalışma olması; bu konuda kamu, sivil, özel kurum ve kuruluşların bilhassa üniversitelerin yerel yönetimler ile ortak projeler yapması, yüksek lisans ve doktora programlarında eğitim gören öğrencilerin tez çalışmalarında yerele yönlendirilmesi; yerelde afet risklerinin azaltılması faaliyetlerinde, özellikle kırsal yerleşimlerde teknik kadro ve donanım yönünden yetersiz olan yerel yönetimler bakımından, bilimsel ve teknik desteğin öneminin vurgulanması; yerel nüfus ve kamu, sivil, özel sektör kurum ve kuruluşlarında Afet Risk Yönetimi konusunda farkındalığının ve saha uygulamalarının güçlendirilmesinin önemine dikkat çekilmesi, Kaynaşlı ilçesinde deprem sonrası yapısal envanter bilgisi, afete hazırlıkta toplum bilinci ve yerel yönetimlerin afete karşı direnç ve tutumlarını araştıran özgün bir çalışma olması hedeflenmektedir.



2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI ve BİLEŞENLER

2.1. Kapsam

Bu çalışma kapsamında öncelikle, araştırma alanı olarak belirlenen yerleşimde, Yerel Afet Risk Yönetimi çerçevesinde, yerel fiziksel altyapı ve yapısal riskler ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, tez çalışması, yerleşim yerini tehdit eden doğa kaynaklı tehlikelere karşı yerel yönetimin kapasite ve kaynaklarının incelenmesi, yerleşim yerinin fiziksel envanter bilgisi çıkarılarak afet tehlikelerine göre riskli binaların tespit edilmesi, riskli binalarda yaşayan yaklaşık nüfus sayısının adreslerine göre belirlenmesi, sonuçların yerel yönetim ve yöneticiler ile paylaşıp çözüm önerilerinin geliştirilmesini kapsamaktadır.

Yerleşimlerde afet tehlikesine karşı nasıl bir yol izleneceğinin bilinmesi ancak geniş kapsamlı araştırmaların yanı sıra toplumun, özel ve kamu kuruluşlarının katılımının sağlandığı çok yönlü bir çalışma ile mümkün olabilir. Bu sayede acil durum ve afete hazırlıkta başta can kaybı olmak üzere meydana gelebilecek zararlar tamamen veya kısmen önlenilecektir [13].

Afet Risk Yönetimi’de kamu, sivil, özel ve tüm tarafların katılımı ve birbirleri ile koordine içerisinde çalışma yapması ve Afet Risk Yönetimi’nin en başında yerelden merkeze doğru izlenecek bir yol dahilinde yürütülmesi sağlanmalıdır. Afet yerel düzeyde özellikler gösterdiğinden özellikle yerel yönetimlerin afetin meydana getirebileceği tehlike ve zararın azaltılmasında önemli bir rolü vardır. Bu yüzden yerelde risklerin belirlenmesinde yerel yönetimler kaynak kurum ve işbirliğinin yapılmasında en önemli kurumlar arasında bulunmaktadır [8].

Afete hazırlıklı olmada bilimsel verilere dayalı bulunan doğru sonuçlar risk azaltmada ve önlemede ve de afet sonrası kapsamlı müdahalede fayda sağlayacağı gibi, yerleşimin fiziksel ve doğal özelliklerini etkileyecek afet tehlikesinin önüne geçilmiş olacaktır [13]. Yerel yönetimlerin, burada en büyük katkısı yerleşim alanında afet tehlikesini bilimsel ve teknik yöntemlerle belirlenmesini sağlayarak, çalışan personelini ve halkı yerel afet risk azaltma konusunda bilgilendirmek ve hazırlık aşamalarında tüm kesimlerle koordinasyonu sağlamaktır.

Yerel düzeyde etkili bir afet yönetimi için en başta afet ve acil durum planı olmak üzere imar planı, yapı denetim, CBS, ortak çalışma ve iletişim, lojistik, eğitim, itfaiye gibi unsurların yer alması gerekmektedir. Bu unsurlar aynı zamanda yerel yönetimlerin en önemli yapı taşlarını oluşturmaktadır [14]. Özellikle kırsalda kalan yerel yönetimlerin bahsi geçen unsurların tamamını sağlamaları mümkün olmamaktadır. Bunun en önemli sebebi afet alanında uzman personelin bulunmaması ve yeterli teknik alt yapının sağlanamamasıdır. Bu çerçevede merkezi yönetimlerin yerel yönetimlere etkili afet yönetimi için gerekli unsurların gerçekleştirilmesinde uzman personel ve teknik alt yapı desteğini sağlamaları risk azaltma ve önlemede kapsamlı çalışmaların yapılmasını sağlayacaktır.

Merkezi düzeyde afet yönetimi konusunda özellikle 1999 depremleri sonrası önemli gelişmeler olsa da, yerel düzeyde ne yazık ki afet yönetiminde kapsamlı çalışmalar yapılamamaktadır. Yerelde kurum ve kuruluşlar arası işbirliği ve koordinasyon eksikliği, teknik olarak yetersizlikler risklerin belirlenmesinde ve azaltılmasında etkili çalışmaların yapılmasının başlıca nedenleri arasındadır. Yerel yönetimlerin riskin saptanması ve analizinde yapacakları çalışmaların desteklenmesi, yerelde elde edilen verilerin analizi ve değerlendirilmesi planlama süreçlerinde doğru kararların alınmasını sağlayacaktır [15].

Yerel düzeyde Afet Risk Yönetimi'nin geliştirilmesinde merkezi yönetimin, üniversitelerin ve STK'ların katkılarının sağlanması ve yerel yönetimler ile koordine bir çalışma içine girmeleri kalıcı katkı sağlayacaktır. Bu sayede yerel yönetimler bölgede yaşayanlara doğru açıklama, bilgilendirme ve yönlendirme yaparak, yerleşimdeki halkın yerel Afet Risk Yönetimi süreçlerine katılımını teşvik edebileceklerdir. Bu süreçlerde, yerel afet tehlike ve risklerinin belirlenmesi, yerel nüfusun zarar görebilirliğini azaltmak üzere alınması gereken yapısal, sosyal, ekonomik ve çevresel önlemler belirlenebilecek, atılması gereken adımlar netleşebilecek ve izlenecek yerel ve bölgesel kalkınma ve gelişme politikalarının temeli oluşturulacaktır.

2.2. Bileşenler

Yerleşimin Yönetimi ve Yöneticiler: Ülkemizdeki idari yapı gereği, ilçelerde merkezi idarenin taşra teşkilatı olan mülki idare (Kaymakamlık) ve mahalli idare (Belediye) bulunmaktadır. Gerek merkezi yönetimin ilçe ölçeğindeki kuruluşları (Bakanlıkların ilçe müdürlükleri) gerekse yerleşimin altyapısı başta olmak üzere yerel ihtiyaçlarına cevap veren Belediye bünyesindeki birimlerin Afet Risk Yönetimi çerçevesinde önemli ve birbirini bütünleyici görevleri bulunmaktadır.

Bu çerçevede yerleşimdeki yönetim organları, kanun ve yönetmeliklerin uygulanmasında, yerleşim yeri ile ilgili planlamaların hayata geçirilmesinde, halkın bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi gibi pekçok konuda yerleşim yeri için en önemli karar mekanizmalarını oluşturmaktadırlar. Yerelde yapılacak projelerde, bilimsel çalışmalarda afete hazırlığın karar alma mekanizmasında bulunan yerel yönetimler ve yöneticiler ile ortak çalışma ve planlamalar yapma gerekliliği kaçınılmazdır. Tez çalışması kapsamında yerleşimdeki yöneticiler ile yüz yüze görüşülerek afete hazırlık amaçlı yapılan ve/veya yapılacak çalışmalar, yerel düzeyde kurum ve kuruluşların kendi bünyelerinde sahip oldukları ve topluma aktardıkları afet risk azaltma ve hazırlık bilgisi gibi konuların yanında görüş ve öneriler alınmıştır.

*Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) :*Çalışmada CBS yöntemi yapı stoğunun depolanmasında, analizlerin ve sentezlerin yapılmasında, göreceli yerel afet risk haritasının oluşturulmasında bir araç olarak kullanılmıştır. CBS yazılımı ArcGIS programının kullanımında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi tarafından yayınlanan kitaplarından yararlanılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan analiz yöntemleri, veri tipleri ve veri modelleri, sorgulama teknikleri ve uygulamaları [16], vektörel ve raster veri, datum ve koordinat dönüşümleri, konumsal veritabanı, veri hazırlama, düzenleme ve görüntüleme araçları [17], ArcCatalog ortamında projeksiyon tanımlama, veri setlerinin incelenmesi ve overlay (çakıştırma) analizleri, temel kavramlar ve raster haritaların analiz fonksiyonlarının incelenmesi, üç boyutlu veri görüntüleme fonksiyonları, öznitelik sorgusu ve yoğunluk analizi [18] gibi başlıklar yararlanılan bilgiler arasındadır.

Yerleşim yerlerinde mevcut risklerin belirlenmesi afet sonrası oluşabilecek zararların azaltılmasını ve kapsamlı bir müdahale planının yapılabilmesini sağlamaktadır. Risklerin

belirlenmesinde ve afet alanında karar destek sistemlerinin oluşturulmasında dünyada örneklerini gördüğümüz gelişmiş modeller kullanılmaktadır [3]. Ülkemizde ve diğer ülkelerde afetin meydana getirebileceği zararların azaltılmasında çeşitli yöntem ve çalışmalar geliştirilmektedir. Özellikle CBS yöntemi afet zararlarının azaltılmasında karar vericilerce doğru kararların almasında ve kolay kullanımıyla hızlı sonuçların elde edilmesini sağladığından tercih edilen bir araç olduğu görülmektedir [19].

Afet alanında atılacak adımlarda öncelikle güvenilir ve güncel olan bilgi elde edilmelidir. Böyle bir bilgi afete ilişkin planlamalarda ve uygulamalarda doğru kararların alınmasını sağlamış olacaktır. Bu süreçte afet çalışmaları yöneticiler tarafından kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon içerisinde sürdürülmelidir. Bu yapının sağlıklı işleminde, veri paylaşımında ve eşgüdümün sağlanmasında CBS teknolojileri kullanılmalıdır [20].

Coğrafi özelliklerin tanımlanmasında ve yorumlanmasında ihtiyaç duyulan bilgi ve verinin bütüncül bir sistem içerisine alınarak doğru sonuca hızlı ve kolay ulaşım ihtiyacı Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojilerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. CBS teknolojileri grafik ve grafik olmayan verilerin elde edilmesinde ve analizinde karar vericilere yardımcı olan ve çıktıların kullanıcıya ulaşmasını sağlayan bir bilgi sistemidir [21]. Hemen her alanda kullanılan CBS afete hazırlık çalışmalarında, haritaların yorumlanmasında, riskli yerlerin ve grupların tespit edilmesinde, yerel yönetim ve yöneticilerin karar destek mekanizmalarının güçlendirilmesinde kullanılan bütüncül bir yöntemdir.

Yerleşim yerleri ile ilgili yapılacak planlamalarda coğrafi verilerin elde edilmesine ve analizine ihtiyaç duyulmaktadır. Coğrafi verilerin bir sistem içerisinde sınıflandırılması ve düzenlenmesi yöneticilerin karar verme sürecinde doğru sonuca ulaşabilmelerini sağlayacaktır. Bu karar destek sürecinin gerçekleştirilmesinde bilgisayar teknolojileri kullanılarak bilgi sistemlerinin oluşturulması bütüncül bir yaklaşım olacaktır. Tüm bu sistemin bir çatı altında toplanmasında, bilgi akışının sağlanmasında ve kullanıcıya sunulmasında CBS teknolojisi önerilmektedir [22].

Konumsal bilgiye dayalı çalışma yapan tüm meslek gruplarında CBS tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. Bunun başlıca nedenleri arasında sayısal ve sayısal olmayan bilgilerin bir sistem içerisine alınarak analizlerinin hızlı ve kolay yapılabilmesi, basit ve anlaşılır bir şekilde kullanıcıya sunulması gibi etkenler bulunmaktadır. CBS ile yapılacak

uygulamalar, öncelikle ihtiyaca göre tasarlanmış bir proje, gerekli altlıklar ve düzenlenen verilerin girilmesi ve arzu edilen bilgilerin analizleri yapılarak çıktıların alınmasıyla neticelendirilir [23].

Kurumların CBS yöntemi kullanarak yapacakları çalışmalarda sunum ve dönüşüm standardı olan güncel ve güvenilir coğrafi verilerin gerekli altyapısı oluşturulmuş bilgisayar ortamına alınarak analizlerinin yapılması, gerektiğinde işbirliğinin kurumlar arasında sağlanması sürecin daha ekonomik ve hızlı sonuçlanmasını sağlayacaktır [24].

Afet planlamasında ve yönetiminde elde edilen bilgilerin veri tabanına girilmesi ve analizi bilgisayar ortamında grafiksel gösterimler ile birlikte en uygun şekilde yapılabilmektedir. CBS teknolojisinin bilgisayar sistemlerine entegre olması sayesinde afete ilişkin yapılacak tüm çalışmaların değerlendirilmesinde ve sonuçların alınmasında kullanım alanı bulunmaktadır [25].

Yerleşim alanlarında CBS yöntemi ile konuma dayalı analitik model oluşturularak olası deprem tehlikelerine karşı riskin belirlenmesi ve zarar görülebilirliğin analizi önem kazanmıştır. Bununla beraber toplum ve fiziksel unsurların üzerinde meydana gelebilecek etki derecelenmesi yapılabilmektedir [26]. Toplumun kendi içerisinde dağılım gösteren risk gruplarının afet tehlikesinden ne derecede etkilenebileceği, fiziksel envanter açısından zararın boyutları gibi etkenler çıkarılarak derecelenme yapılabilmektedir. Bu sayede zarar azaltma ve etkili müdahale planları kapsamlı bir şekilde uygulanabilmektedir.

Afet Yönetimi alanında CBS uygulamaları, hem Risk-Zarar Azaltma ve Hazırlık, hem de Müdahale ve İyileştirme süreçlerinde, can, mal ve çevre güvenliğinin sağlanması; kayıpların önlenmesi ve azaltılması ile doğrudan ilgilidir. Bu çerçevede, Afet Yönetimi süreçlerinde, uluslararası ve ulusal yaklaşımları dikkate alan, aynı zamanda yerel alan gerçeklerini doğru yansıtan, yaygınca erişilebilir ve uygulanabilir CBS çalışmaları, özellikle yerel yönetim birimlerinin ve alan uygulayıcılarının sonuç alıcı karar almaları ve uygulamalarında, halkın farkındalığının artırılmasında vazgeçilmez bir kaynak ve destek niteliğindedir. Afet konusunda yapılacak bilimsel çalışmalarda üniversitelerin yerel ve merkezi yönetimlerle işbirliği içinde olmaları, CBS uygulamalarının afet yönetimiyle ilgili yerel özellikleri tümüyle yansıtmaları, yerel kamu görevlilerinin, meslek ve sivil toplum

kuruluşlarının işbirliği içinde olmalarını ve afet yönetimi konusunda doğru kararlar almalarını sağlayabilecektir [27].

Yapı Stokları İncelenmesi : Afet yönetimi süreçlerinde CBS uygulamalarından geniş bir yelpaze içinde yararlanılabilmekle birlikte, belirleyici nitelikte başlangıç adımı, yerleşimdeki yapı stokunun durumunun ele alınması ve incelenmesidir.

Yapı stokunun belirlenmesinde ODTÜ tarafından İstanbul Deprem Master Planı Zeytinburnu Pilot Proje çalışmasında birinci kademe değerlendirme yöntemi olarak, Zeytinburnu ilçesi bina envanterinin çıkarılmasında kullanılan Sokak Taraması yönteminden yararlanılmıştır. Sokak taraması yönteminde sokaktan toplanan veriler değerlendirilerek her bina için performans skoru hesaplanmakta ve bu skorlar binaların bulundukları konumda beklenen deprem şiddetine ve binaların depremde beklenen performanslarına bağlı olarak risk öncelikleri belirlemekte kullanılmaktadır. Birinci kademe değerlendirme (sokak taraması) sonucunda deprem riski yüksek olarak belirlenen binalar daha kapsamlı inceleme için ikinci kademe değerlendirme kapsamına alınmaktadır [28].

Deprem Şurası (2004) Mevcut Yapıların İncelenmesi ve Yapı Denetim Komisyonu Raporunda detaylı olarak açıklanan sokak taraması yönteminde betonarme binalar için ayrı, yığma ve karma binalar için ayrı parametreler kullanılmaktadır [29]. 1-7 katlı betonarme binalar için yöntem (Sucuoğlu ve Yazgan 2003) tarafından geliştirilmiştir.

Yöntemde yer alan parametreler;

- Kat adedi
- Yapıda yumuşak katın bulunup bulunmadığı (yok, var)
- Yapıda ağır çıkma bulunup bulunmadığı (yok, var)
- Görünen yapı kalitesi (iyi, orta, kötü)
- Kısa kolon (yok, var)
- Çarpışma etkisi (yok, var)
- Tepe/yamaç etkisi (yok, var)
- Yerel zemin koşulları ve deprem etkisi gibi yapı parametreleridir [30].

1-5 katlı yığma ve karma binalar için yöntem Sucuoğlu ve diğerleri tarafından önerilmiş ve geliştirilmiş. Yöntemde 1992 Erzincan ve 1995 Dinar Depremleri sonrasında yığma binalarda gözlenen hasarlar ve yapı özellikleri dikkate alınarak parametreler belirlenmiştir.

Yöntemde yer alan parametreler;

- Kat adedi
- Görünen yapı kalitesi (iyi, orta, kötü)
- Duvar boşluk oranı (az, orta, çok)
- Duvar boşluk düzeni (düzenli, az düzenli, düzensiz)
- Çarpışma etkisi (yok, var)
- Yerel zemin koşulları ve deprem etkisi gibi yapı parametreleridir.

Saha çalışmasında, Japonya’da 1970’li yıllardan başlayarak afetlerin etkilerini azaltmak konusunda toplumun farkındalığını ve duyarlılığını artırmak üzere geliştirilen Afet Azaltma Amaçlı Yerleşim İncelemesi (*Town-Watching for Disaster Reduction*) yönteminden de yararlanılmıştır. Kısa adlandırmayla, Yerleşim Ünitesi Analizi (*Town-Watching*) üç aşamadan oluşur. Birinci aşamada çalışma hakkında katılımcılara yerleşimin afet tarihçesi ve tehlike-riskleri, önlem örnekleri konusunda bilgi verilir. Katılımcılardan çalışma grupları oluşturulur ve daha önceden belirlenen bölgeye gidilir. Bölgede katılımcılar, gruplar halinde dolaşarak, başlangıç çerçevesinde, afet önleme çalışmalarını ilgilendireceğini düşündükleri tüm olumlu ve olumsuz durum ve özellikleri belirlemeye çalışır. Belirlenen zaman içinde saha çalışmasını tamamlayan gruplar merkeze döner ve her grubun alan incelemesini tamamladıktan sonra gözlem ve bulgularını haritaya işleme aşaması olan ikinci aşama başlar. Bu bölümde grup üyeleri hem harita üzerinde çalışır hem de bölgenin sorunları, önlemleri, uygulamadan sorumlu kurumları belirler; aldıkları grup kararlarını bir sunum olarak hazırlarlar. Son aşamada, her grup sunumunu tüm katılımcıların hazır bulunduğu, genel değerlendirme toplantısında sunar ve sunum soru-cevap kısmında son şeklini alır [31].

Ülkemizde bulunan mevcut yapılarda inşa edildikleri tarihte kullanılan mevzuatların ve yapı denetim eksikliğinin yanında malzeme ve işçilik kalitesinin düşüklüğü riski beraberinde getirmiştir. Risk altında olan yapılar olası depremlerde en çok insanları etkilemektedir. Riskli yapıların belirlenmesinde hızlı değerlendirme yöntemlerinin

kullanılması büyük bir kolaylık ve pratiklik sağlayacaktır. Hızlı değerlendirme yöntemleri ile yapıların güvenlik seviyelerinin belirlenmesi deprem tehlikesine karşı yapılacak en önemli ve ilk sırada gelen çalışmalardandır. Yöntemde yapıların dıştan gözlenerek yumuşak kat, kısa kolon, bitişik nizam, ağır çıkmalar vb parametrelerin varlığı sorgulanmaktadır [32].

Depremlerin yerleşimlerde meydana getirdiği hasar boyutları incelenmekte ve gerekli dersler alınmaktadır. Bu dersler arasında özellikle yüksek riskli yapıların belirlenmesi ve güçlendirilmesi gibi hususlar önem arz etmektedir. Deprem yapılar üzerindeki hasara neden olan etkiler şu şekilde sıralanabilir; [33].

- Yapısal yetersizlikler:
Taşıyıcı sistemin yetersiz olması; eleman yerleşim ve dağılımının uygun olmaması; donatı detayı ve malzeme özelliklerinin yetersiz olması.
- Mimari sorunlar:
Düzensizlikler; yumuşak kat, süreksiz çerçeve, çıkma, burulma; yapı nizamı; çarpışma etkisi; konum.
- Kötü İşçilik ve malzeme kalitesi

2011 yılında meydana gelen Van Depremleri binalar üzerinde ağır hasarlara ve göçmelere yol açmış ve 600'den fazla kişi hayatını kaybetmiştir. Van'da depremden dolayı oluşan bu olumsuz durum değerlendirildiğinde 1999 Depremleri sonrası güvensiz yapı stoğunun 2011 yılına gelindiğinde hala karşımıza çıktığını göstermiştir [34]. Yerleşim yerlerinde yönetimlerin bulundukları bölgelerde afet tehlikelerine ilişkin yapacakları veya yaptıracakları çalışmalar afet sonrası oluşabilecek zararları azaltacaktır. Bu süreçte özellikle riskli yapı stoğunun tespit edilerek gerekli planlamaların yapılması, yeni yapılacak binaların denetiminin sağlanması atılacak önemli adımların başında gelmektedir.

Depremden dolayı hasar gören binalar incelendiğinde zemin durumu, yumuşak kat, kısa kolon, yapı geometrisi ve bitişik nizam gibi faktörlerin hasarın oluşmasında önemli etkileri gözlenmektedir. Bu faktörler deprem davranışlarını olumsuz yönde etkilediğinden en başından gerekli tedbirlerin alınarak binaların inşa edilmesi depremde hasar görme ihtimalini azaltacaktır [35]. Binaların projelendirme aşamasında yönetmeliklere göre planlanması ve inşa sürecinde yapı denetimi, yerel yönetim vb denetimlerin yapılarak

sürdürülmesi depremde olası zararları önleyecektir. Bu çerçevede yerleşimin zemin durumu da göz önünde bulundurularak mevzuat ve denetimin yanında kaliteli malzeme ve işçilik ile güvenli binalar yapılabilecektir.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik'te (2007) deprem bölgelerinde yeni yapılacak tüm yerinde dökme ve prefabrike betonarme binalar ile çelik binalar ve bina türü yapıların depreme dayanıklı olarak hesaplanmasında esas alınacak deprem yükleri ve uygulanacak hesap kuralları ile yığma binalara ve düzensiz binalara ilişkin koşullar tanımlanmıştır. Düzensiz binalara ilişkin koşullar; A- Planda Düzensizlik Durumları (A1-Burulma Düzensizliği, A2-Döşeme Süreksizlikleri, A3-Planda Çıkıntılar Bulunması), B - Düşey Doğrultuda Düzensizlik Durumları (B1-Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat), B2-Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat), B3-Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği) tanımları açıklamalı olarak verilmiştir [36].

Ülkemizin mevcut yapıları arasında büyük bir bölümünü oluşturan günümüz standart ve yönetmeliklere göre yapılmamış eski yapılar deprem tehlikesine karşı göreceli riskli yapı özelliğini taşımaktadır. Elbette eski yapıların günümüz standart ve yönetmeliklerine göre yapılması beklenemez. Fakat eski yapıların büyük bölümünün inşa edildikleri tarihte mevzuata uyulmadan yapılmış olmaları olası hasarın artmasına neden olacaktır. Bu durumun üzerine birde eski yapıların önceki depremlere maruz kalmış olması, zamanla çevresel unsurların etkileri eski yapıların göreceli risk özelliğini daha da artırmaktadır. Yapısal risklerin oluşmasında biraz daha detaya girildiğinde sırasıyla; binanın projersiz yapılması, binaya projede öngörülmeleyen eklemeler yapılması, binada projede öngörülmeleyen eksiltmeler yapılması, zemin özelliklerinin proje safhasında doğru olarak göz önüne alınmaması, malzeme özellikleri ve miktarlarının projeye uygunsuzluğu, yapının yatay düzleminde düzensizliği, yapı düşey düzlemde düzensizliği, binanın zamana bağlı hasar görmüşlüğü, binanın daha önce deprem hasarı alması, bina çelik ise ve yeterli yalıtım yapılmamış olması, yapılaşma sırasında bilinen fay hatlarına yakınlığı, yüksek risk olan bölgelerde yapılaşma gibi olumsuz unsurlar oluştuğunda riskin arttığı gözlenmektedir [37].

Deprem tehlikesinin birincil zararı yapısal ve yapısal olmayan malzemeler üzerinde gerçekleşebilmektedir. Yapılar depreme karşı güvenli değilse ikincil tehlikeler, birincil

kayıplar ve ikincil kayıplar olarak zincirleme sürmektedir. Yapıların güvenli olması kayıp zincirinin ilerleyişini durdurmuş olacaktır.

Yerleşim yerinde mevcut bina hakkında veriler toplanırken binanın yapım sürecinde karşılaşılan sorunları ve varsa değişiklikleri ile ilgili bilgilerin bulunduğu yerel yönetim arşivlerinin önemi ve yerleşim alanını tehdit eden deprem vb tehlikelerin belirlenerek mevcut fiziksel çevrenin etkilenebilirliği belirtilmektedir [38].

Bu çerçevede, onarım gerektiren yapıların durumunun değerlendirilmesi de çok önemlidir. Onarım yapılmadan önce yapıdaki hasar ve hasara neden olan etkenlerin analiz edilerek değerlendirilmesinden sonra yapının teknik ve ekonomik açıdan onarımının mümkün olup olmadığı saptanmalıdır. Onarım kararı alındıktan sonra onarım ve güçlendirme projesinin uygulama aşaması hasas boyut ve bağlantı ayrıntıları içerdiğinden kontrol çok önemlidir. Onarım esnasında yapılacak küçük bir ihmal onarımdan beklenen yararı önleyecektir. Aynı şekilde zor ve sıkışık durumlarda yapılacak bir çalışma işçilik kalitesinin düşmesine neden olabilir. Onarım ve güçlendirme projesini hazırlayan ve sorumluluğunu alan teknik elemanlarca yapının kontrolünün yapılması onarımın istenen amaca hizmet etmesi için gerekli olduğu vurgulanmıştır [39].

Yerleşime Uygunluk Haritasının Sayısallaştırılması :12 Kasım 1999 Depremi sonrası, 2001 yılında hazırlanan ve tüm yerleşim alanını kapsamayan ilk çalışmadan sonra, Kaynaşlı Belediyesi ve Acil Destek Vakfı işbirliğiyle 2005 yılında yaptırılan “*Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerinin Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu*” çalışması Kaynaşlı ilçesi yerleşim yerinin deprem ve muhtemel tüm doğal tehlike risklerini kapsayacak şekilde hazırlanmış ve Haziran 2005’te Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmıştır.

Raporda, deprem hasarının nedenlerini ortaya koymak amacıyla zemin-yapı-hasar ilişkisi irdelenmiştir. Bu amaçla yerleşim alanında morfolojik, jeolojik, hidrojeolojik, jeofizik ve sondaj, yerinde ve laboratuvar ortamında deneyleri içeren jeoteknik çalışmalardan elde edilen çoklu parametreler bir araya getirilerek çok ayrıntılı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Tüm jeolojik-jeofizik-jeoteknik veriler, fay araştırması, paleosismisite çalışması, heyelan, taşkın tehlikesi, deprem tehlikesi ile ilgili yapılan çalışma sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında Kaynaşlı yerleşim yerinin yerleşime uygunluk değerlendirilmesi yeniden

yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında tüm riskli ve risksiz alanlar belirlenerek, uygun zemin koşullarına göre yapı tasarımını yönlendirecek parametreler verilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda hazırlanan farklı haritalar dikkate alınarak yerleşime uygunluk haritasını elde etmişlerdir [40].

Yerleşime Uygunluk Haritası deprem sonrası yerleşimin ve zamanın şartları, kaynak ve imkanların yetersizliği nedeniyle, sayısal ortama aktarılamamıştır. Raster haritaların tamamı elle çizilmiştir. Belediye’de elle çizilen raster haritaların yerleşim yeri için kullanımı çok zor olmakta ve zaman almaktadır. Tez çalışması kapsamında raporda farklı zemin etüt çalışmaları ve hesaplarına göre oluşturulmuş 1/5000 ölçeğinde raster haritalar taratılarak ArcGIS programına aktarılmış, rektifikasyon işlemleri yapılarak sayısallaştırılmıştır. Tez çalışması kapsamında altlık olarak kullanılan sayısal haritaların Kaynaşlı Belediyesi ile paylaşılarak Fen İşleri ve diğer ilgili birimlerde görevli personelin çalışmalarının hızlanmasına ve pratik kazanımlarına yardımcı olunması hedeflenmektedir.

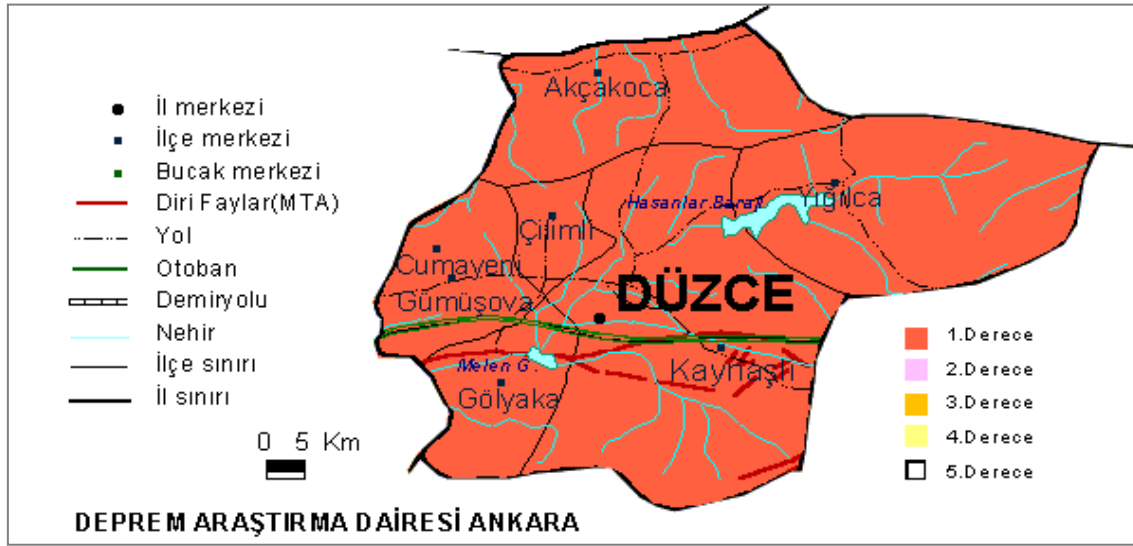
Yerel Deprem Puanı: Yerel deprem puanı tez çalışması kapsamında geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde elde edilen teknik ve sosyal veriler sonucunda yerleşimin puanlaması yapılmaktadır. Teknik veriler; deprem bölgesi, zemin sınıfları ve yapı stoku bölümlerinden oluşmaktadır. Sosyal veriler ise yerel yöneticilerin, STK’lar ve gönüllülerin afet riskleri ve afete hazırlık konularıyla ilgili bilgi ve faaliyetleri gibi bölümlerden oluşmaktadır. Her bir parametre için yerleşim yerinin mevcut verileri ve saha çalışmasında elde edilen veriler dikkate alınarak, bir puan aralığı belirlenmektedir. Puan aralıkları, yerleşimin yerel deprem puan sonucuna göre, afete hazırlık düzeyi konusunda açıklama getirmektedir. Ayrıca 12 Kasım 1999 Depremi öncesi ve sonrası (2014 yılı itibarıyla) olmak üzere 2 farklı durum için yerel deprem puanı hesaplanmış ve afete hazırlık düzeyi açıklamaları iki farklı durum içinde göreceli olarak tespit edilmiştir.



3. ARAŞTIRMA ALANI VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanı

Araştırma alanı olarak Düzce İline bağlı Kaynaşlı İlçesi seçilmiştir. 12 Kasım 1999 Depremi'nin merkezinde yer alan ve ağır kayıplara uğrayan Kaynaşlı yerleşim alanı deprem, heyelan, sel ve taşkın gibi doğal kaynaklı afet riskleri taşımaktadır. Kaynaşlı ilçesi Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre, 1.derece deprem bölgeleri (yer ivmesinin 0.40 g ve daha büyük olacağı bölgeler) içerisinde yer almaktadır.



Şekil 3.1. Düzce ili ve Kaynaşlı ilçesinin Türkiye Deprem Bölgeleri haritasındaki konumu
[<http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Shared/DepremHaritalari.aspx>] [41]

Tez çalışması, Kaynaşlı İlçe merkezi sınırlarında yer alan 7 mahallede yapılmıştır. Kaynaşlı Belediyesi ve Acil Destek Vakfı (ADV) işbirliğiyle yaptırılan ve Haziran 2005'te Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanan Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerinin Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'nda yer alan farklı zemin etüt çalışmaları ve hesaplarına göre oluşturulmuş 1/5000 ölçeğinde raster haritalar ArcGIS programında sayısallaştırılarak tez çalışması kapsamında altlık olarak kullanılmıştır. Çalışmada hızlı tarama yöntemlerinden ODTÜ'de geliştirilen sokak taraması yöntemi kullanılmıştır. Yerel yönetim ve ilgili kurum, kuruluş temsilcilerine yüz yüze görüşülerek afete hazırlık bakımından mevcut durum araştırılmıştır.

Saha çalışması kapsamında elde edilen veriler ile Kaynaşlı Belediyesi'nden alınan mevcut verilerin analizleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımlarından ArcGIS programında yapılmıştır. Yapılan analizlere göre Göreceli Yerel Afet Risk Haritası oluşturulmuştur.

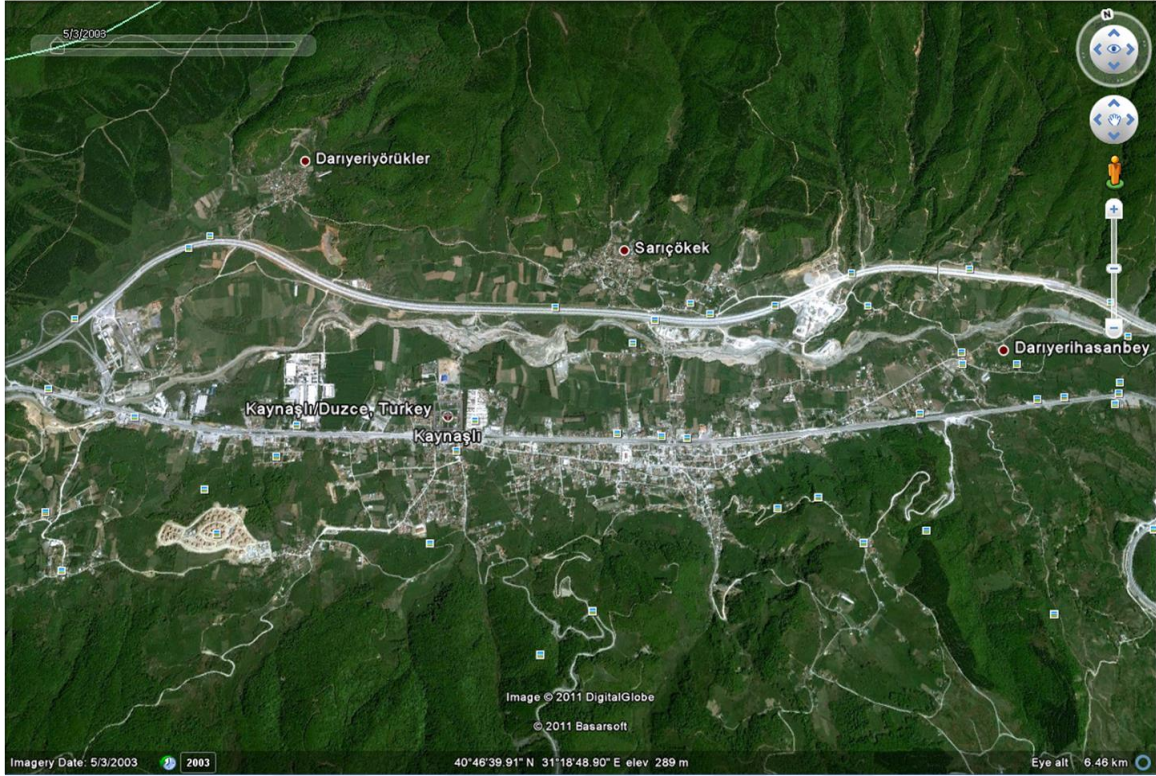
Son olarak elde edilen tüm veri ve analizler sonucunda Yerel Deprem Puanı (YDP) hesaplanmış ve risk puan aralığına göre yerleşim yerinin hazırlık düzey açıklaması belirlenmiştir.

3.1.1. Kaynaşlı ilçesi: coğrafi ve demografik özellikler

Düzce iline bağlı bir ilçe olan Kaynaşlı, Bolu Dağı eteklerinde, İstanbul'dan Ankara'ya ve Anadolu'ya uzanan karayollarının en yoğun kavşağında kuruludur. Kaynaşlı, Düzce iline 15 km, Bolu iline 36 km mesafede olup, İstanbul ve Ankara'ya, yaklaşık 225'er km, eşit uzaklıktadır. 1944 yılında Düzce ilçesine bağlı Bucak merkezi olan Kaynaşlı'da Belediye teşkilatı 1968 yılında kurulmuş; 1999 yılında ise ilçe statüsüne kavuşmuştur. İlçe, merkezdeki 7 mahalle ve yakın çevresindeki 20 köyden oluşmaktadır [42].



Resim 3.1. Kaynaşlı yerleşim yerinin doğu yönünden görünümü (H. Bayraktar)



Şekil 3.2. Araştırma alanı Kaynaşlı İlçesinin 2011 yılı google earth uydu görüntüsü

Kaynaşlı nüfusu, 2013 ADNKS verilerine göre, 9573'ü merkezde, 11083'ü köylerde olmak üzere, toplam 20656'dır. Toplam nüfus ilçe genelinde yaklaşık 5100 haneyi kapsamaktadır. Hane başına nüfus ortalaması 4 kişidir. Nüfusun kadın-erkek dağılımı eşite (E: 10248, K:10403) yakındır [42].

Kaynaşlı ilçe nüfusunun halen yaklaşık %40'ı tarım ve hayvancılık, %30'u orman işçiliği, %30'u ise ticaret, hizmet ve sanayi sektöründe geçimini sağlamaktadır. Kaynaşlı'da toplam 20260 hektar arazinin; 12833 hektarını orman ve fundalık, 4210 hektarını tarım alanları, 220 hektarını çayır ve mera, 2997 hektarını ise tarım dışı alanlar oluşturmaktadır [42].

3.1.2. Kaynaşlı yerleşim yerinin afet riskleri, depremselliği

Kaynaşlı yerleşim alanının farklı bölgeleri deprem, heyelan ve taşkın gibi doğal afet riskleri taşımaktadır. Çizelge 3.1'de Kaynaşlı'da farklı tarihlerde meydana gelen afetler ile ilgili bilgilere yer verilmektedir. Meydana gelen afetler arasında deprem ağır can ve mal kayıplarına yol açmıştır. Diğer afetler ise (ani sel, sel ve heyelan) can kaybına yol

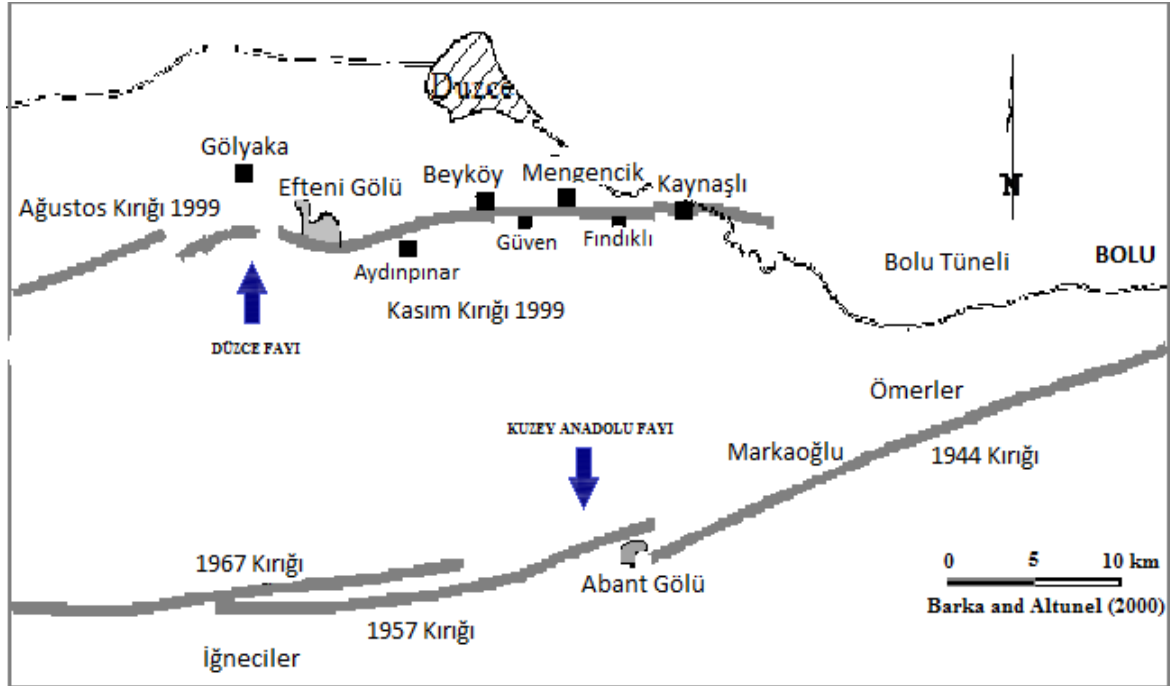
açmamış, maddi anlamda büyük zararlar meydana getirmişlerdir. Bu afetlerden özellikle sel daha fazla maddi zarara neden olmuştur. Kaynaşlı’da meydana gelen seller ile ilgili olarak büyük hasarların oluşmasındaki en önemli nedeni Kaynaşlı’nın yüksek rakımlı tepelerinden gelen materyallerin (ağaç parçaları, toprak, taş vb) dere yatağını doldurmasıdır [43]. Heyelanlar ise özellikle dağ köyleri ve yayla yollarında kış ve bahar aylarında sıkça görülmektedir.

Çizelge 3.1. Kaynaşlı yerleşim yeri afet bilgisi

Yıl	Afet İle İlgili Bilgi	Yol Açtığı Kayıplar	Bilginin Kaynağı
1992 (Kasım)	HEYELAN	Can kaybı yok, maddi zarar oldu.	Kaynaşlı Kaymakamlığı Kriz Yönetim Merkezi [49]
1995 (Temmuz) 1997 (Ağustos) 1998 (Mayıs)	SEL	Can kaybı yok, maddi zarar oldu.	Çitgez, T. (2011). Düzce Üniversitesi Orman Mühendisliği Yüksek Lisans tezi [43]
1999 (12Kasım)	DEPREM (Büyüklik: Mw 7.2, Derinlik: 14 km, Süre: 33 saniye)	316 vefat, 543 yaralı, merkezde konutların %72’si, küçük işyerlerinin %70’i, kamu idare ve hizmet binalarının %90’ı, su, enerji, iletişim şebekeleri ve yollar tahrip oldu.	Kaynaşlı Kaymakamlığı Kriz Yönetim Merkezi [49]
1999 (12Kasım)	HEYELAN	Depremin tetiklediği heyelan sonucu D-100 karayolu Ankara-İstanbul istikametinde ulaşım kapandı.	Kaynaşlı Kaymakamlığı Kriz Yönetim Merkezi [49]
2005 (Temmuz)	SEL (Ani Sel)	Can kaybı yok, maddi zarar oldu.	Kaynaşlı Kaymakamlığı Kriz Yönetim Merkezi [49]

Kaynaşlı’da deprem, sel ve heyelan dışında, ilçenin kurulu olduğu yoğun ormanlık bölgede yıldırım düşmesi nedeniyle ya da insandan kaynaklanan orman yangını riski yüksektir. Ayrıca, şehir içinden geçen D-100 karayolunda özellikle kimyasal-tehlikeli madde taşıyan tanker trafiği, insan kaynaklı bir diğer risktir.

Depremsellik: Kaynaşlı yerleşim yeri için deprem tehlikesi Düzce Fayı’nın yüzey faylanması ve büyük yer değiştirmeler oluşturmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 3.3. Bolu ve Düzce’de büyük depremlerin tarihsel kırılmaları (Johnson vd “Main rupture and adjacent belt of right-lateral distortion detected by viaduct at Kaynaşlı, Turkey 12 November 1999 Düzce Earthquake“ çalışmasından değiştirilerek konulmuştur.) [44].

Düzce fayı, batıda Efteni Gölü ile doğuda Bolu Dağı batı girişi arasında uzanmakta olup, yaklaşık 40 km uzunluğundadır. Düzce Fayı’nın, Kaynaşlı yerleşim alanı içerisindeki toplam uzunluğu 6,5 km civarında olup, doğuda Şimşir Mahallesi ile batıda Darıyerihasanbey arasında uzanmaktadır. Düzce Fayı en son 12 Kasım 1999 tarihinde 7,2 büyüklüğünde bir deprem üretmiştir [40].

12 Kasım 1999 Depremi Akyazı-Bolu tüneli arasında D-B yönünde, Kuzey Anadolu Fayı (KAF)’na paralel olarak uzanan Düzce Fayı’nın hareketi sonucunda meydana gelmiştir. Bu depremde, esas olarak, en batı bölümündeki 30 km’lik segmenti 17 Ağustos 1999 Depremi sırasında Düzce Fayı’nın 40 km uzunluktaki doğu bölümünün kırıldığı anlaşılmaktadır [45].

Çizelge 3.2 Düzce-Bolu Bölgesi’nin Jeolojisi, Diri Fayları ve Hasar Yapan Depremleri çalışmasında yer alan bilgilerden derlenerek oluşturulmuştur [46].

Çizelge 3.2. Düzce ve yakın çevresinde meydana gelen büyük tarihsel depremler

Tarih	Yer	Büyüklik	Can Kaybı	Yıkık ve Ağır Hasarlı Yapı
20 Haziran, 1943	Adapazarı-Hendek Depremi (KAFZ)	Ms=6,4	304	5975
1 Şubat 1944	Bolu-Gerede Depremi (KAFZ)	Ms=7,2	2552	17628
15 Şubat 1944	Düzce Depremi (KAFZ) (1 Şubat 1944 Bolu-Gerede Depreminin artçısı)	Ms=5,8	80	3000
11 Mart 1944	Gerede Depremi (KAFZ) (1 Şubat 1944 Bolu-Gerede Depreminin artçısı)	Ms=5,8	700	5300
5 Nisan 1944	Mudurnu Depremi (KAFZ) (1 Şubat 1944 Bolu-Gerede Depreminin artçısı)	Ms=5,6	30	900
26 Mayıs 1957	Bolu-Abant Depremi (KAFZ)	Ms=7,1	52	5000
22 Temmuz 1967	Adapazarı Depremi (KAFZ)	Ms=7,2	89	5569
30 Temmuz 1967	Akyazı Depremi (KAFZ) (22 Temmuz 1967 Adapazarı Depreminin artçısı)	Ms=5,7	Bilgi yok	~ 1000
17 Ağustos 1999	İzmit Körfezi Depremi (KAFZ)	Ms=7,4	17479	66448
12 Kasım 1999	Düzce Depremi (Düzce Fayı)	Ms=7,2	763	26704

12 Kasım 1999 Düzce depremi ile birlikte, Düzce, Kaynaşlı ve Bolu'nun yanı sıra yüzey kırığının geçtiği hat boyunca yer alan birçok yerleşim yerinde yoğun hasarın olduğu gözlenmiştir. Deprem sonucu inşa halindeki Bolu Tüneli viyadükleri de ciddi biçimde hasar görmüştür. En çok hasar Düzce il merkezi ile Kaynaşlı'da olmuştur. Düzce ovası üzerinde yer alan bu merkezlerde zeminin kötü olması, yüksek katlı beton binaların çokluğu ve yapılarda kullanılan malzemenin depreme karşı yeterince dayanıklı olmaması, hasar ve can kaybını artırmıştır [47].

3.1.3. 12 Kasım 1999 depremi öncesi ve sonrası Kaynaşlı'da yerleşim

Kaynaşlı'da şehir içinden geçen D-100 (eski E-5) karayolunun 1958'de açılmasıyla, Kaynaşlı köylerinden merkeze doğru hareketlenme olmuş; D-100 kenarında mola tesisleri ve fabrikalar kurulmuştur. Ayrıca uluslararası karayolu taşımacılığı gelişmiş, fındık, bal, ahşap el sanatları başta olmak üzere yerel ürünlerin pazarlanması öne çıkmıştır. Aynı

yıllarda, Kaynaşlı'dan yurt içine ve dışına işçi göçü de başlamış; dış dünyayla ilişkiler gelişmiştir. Halen başta Avusturya olmak üzere, Avrupa ülkelerinde Kaynaşlı kökenli çok sayıda aile yaşamakta ve çalışmaktadır. Kaynaşlı 1990'larda büyümeye devam etmiş, halkın gelir ve refah düzeyi giderek gelişmiştir. Bu gelişme, 12 Kasım 1999'da meydana gelen depremle, beklenmedik biçimde kesilmiştir.

12 Kasım 1999 Depremi sonrası Kaynaşlı merkezinde barınma ihtiyacı önce çadırlarda, 2000 yılı baharından itibaren prefabrike ünitelerde karşılanmış; 2001 yılından itibaren ailelerin konutlarını yeniden kurma faaliyetleri başlamıştır. Kaynaşlı'da hak sahipleri için uzun vadeli geri ödeme koşuluyla, kamu tarafından Dünya Bankası desteğiyle inşa edilen 464 adet konutta ise ikamet 2004 yılında başlamıştır. Depremden sonraki ilk 10 yıl içerisinde, kamu birimleri ile özellikle uluslararası özel ve sivil kuruluşların desteğiyle fiziksel altyapının yeniden kurulması çalışmaları büyük ölçüde tamamlanmış, ekonomik ve sosyal amaçlı çeşitli rehabilitasyon projeleri gerçekleştirilmiştir.

Ağırlıklı olarak, şehir içinden geçen D-100 (eski E-5) karayolundaki ticarete ve uluslararası nakliyeciliğe dayalı Kaynaşlı ekonomisi, 1999 Depremi'nden ve 2001 yılında ulusal ekonomide yaşanan güçlüklerden sonra, 2007 yılında TEM'in (Bolu Dağı tüneli yolu) açılmasından da olumsuz etkilenmiştir. Özellikle aktif işgücü grubundakilerden bir kısmının istihdam amacıyla ilçe dışına yönelmesiyle, ilçenin yerleşik nüfusunda azalma olduğu görülmektedir. 2000 yılında 21639 olan ilçe nüfusu, ilçe statüsü verilmesinden sonra ilçeye gelen kamu görevlileri ve yüksek öğretim kurumu öğrencilerine rağmen azalmış olup, 2013 itibarıyla 20656'dır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Afete hazırlığın belirlenmesinde yerel yönetim ve yöneticilerle yapılan görüşmeler

Yerleşim yerinde bulunan kurum ve kuruluşların afet bakımından hazırlıkları ve mevcut durumları ile ilgili yönetim ve yöneticileri ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde her bir kurum ve kuruluşa farklı sorular yöneltilmiştir. Görüşmeler; Merkezi İdarenin taşra teşkilatı Kaynaşlı Kaymakamlığı, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, İlçe Sağlık Grup Başkanlığı, İlçe Müftülüğü; Mahalli İdare olarak Kaynaşlı Belediyesi; STK ve yerel

gönüllü oluşumlar olmak üzere toplam 7 farklı kurum ve kuruluş ile gerçekleştirilmiştir.

Yapılan görüşmeler sonucunda kurum ve kuruluşların afete hazırlık ve mevcut durumları ile ilgili olarak değerlendirmelerde bulunulmuştur.

3.2.2. Yerel bulgulara göre yerel deprem puanı (YDP)

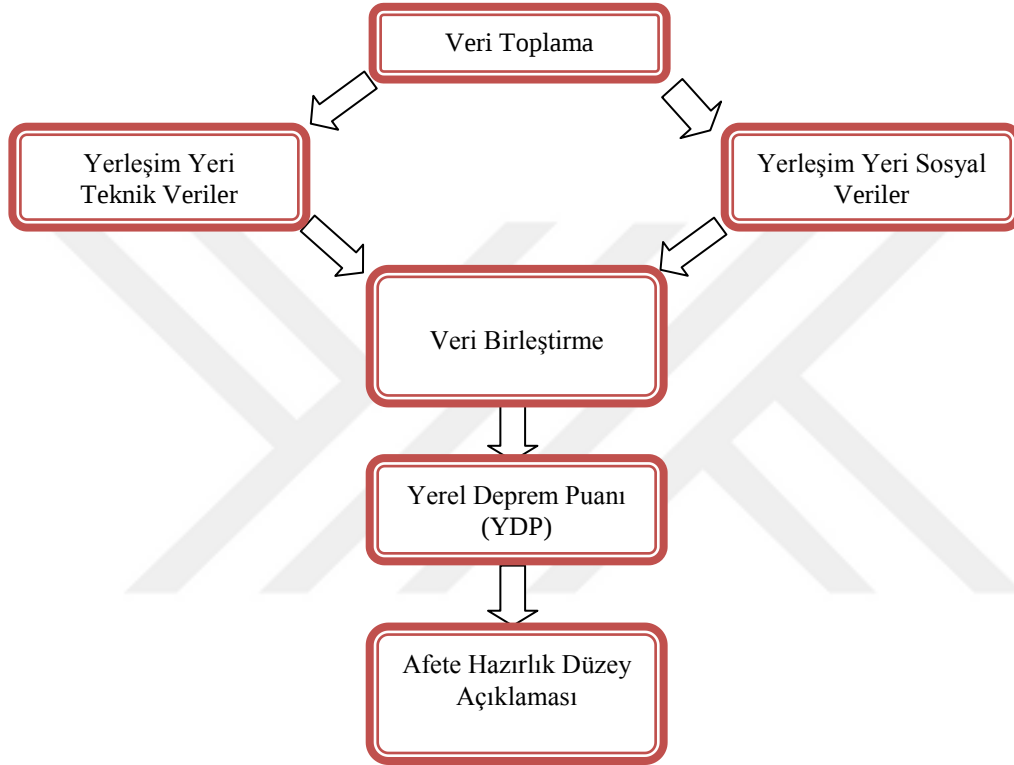
Yerel deprem puanı hesaplanırken öncelikle yerleşim yeri ile ilgili afete ilişkin olumlu ve olumsuz etkenler belirlenmektedir. Olumlu ve olumsuz verilerin arasında teknik ve sosyal araştırma sonuçları bulunmaktadır. Yerleşim yeri ile ilgili teknik ve sosyal veriler daha önce yapılan bilimsel çalışmalardan, kurum ve kuruluşların arşivlerinden ve saha çalışması sonuçlarından elde edilebilmektedir. Teknik ve sosyal veriler puanlamanın yapılmasında kullanılmaktadır. Puanlama sonucunda yerleşim yerinin yerel deprem puanı bulunmaktadır. Bulunan YDP'na göre yerleşimin afete hazırlık düzey açıklaması elde edilmektedir. Hazırlık düzey açıklamasında bölgenin afete ilişkin mevcut durumu ve izlenecek yol hakkında bilgi verilmektedir. YDP'nda yerleşimin afete ilişkin durum tespiti ve yönetimlerde hazırlık hususunda farkındalık amaçlanmaktadır.

Yerel deprem puanının karşılaştırılmalı örneği 12 Kasım 1999 Depremi sonuçlarına göre ve 2014 yılı tez çalışması kapsamında elde edilen bilgiler doğrultusunda yapılmıştır. Göreceli olarak 12 Kasım 1999 Depremi öncesi ve sonrası (2014 yılı) yerleşimin yerel deprem puanı saptanmaya çalışılmıştır. Yerel deprem puanı sonuçlarına göre deprem öncesi ve sonrası yerleşimin hazırlık düzey açıklama aralığı bulunmuştur.

Yerel deprem puanında yapı stoğunun hasar risk oranı belirlenirken depremin etkisiyle oluşabilecek heyelan, taşkın, fay hattının kırılması, risk skoru sınır değer ve saha çalışmasında incelenmeli olarak önerilen binalar değerlendirilmiştir. Hasar riski belirlenirken en büyük etkiyi depremin yapacağı bilinirken diğer heyelan, taşkın gibi kendi başına meydana gelebileceği olasılığı değerlendirilmeyip, deprem etkisi ile tetiklenebilecekleri düşünülerek oranlar bulunmuştur.

3.2.3. CBS yöntemi kullanarak Kaynaşlı jeolojik-jeoteknik etüt raporu raster haritaların ArcGIS programında sayısallaştırılması

2005 yılında Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 15 Ekim 1999 tarih ve 10 sayılı genelge doğrultusunda ZETA Proje Mühendislik İnşaat Limited Şirketi tarafından



Şekil 3.4. Yerel deprem puanı bileşenleri ve aşamaları

Düzce İli Kaynaşlı İlçesi yerleşim yerinin deprem ve muhtemel tüm doğal tehlike risklerini kapsayacak şekilde, Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu hazırlanmıştır. Çalışma alanı Kaynaşlı İlçe merkezi sınırlarında toplamda 7 olan mahallelerin tümünü kapsamaktadır. Mahalleler doğudan batıya; Kumluca, Eskiköy, Merkez, Sarıyer, Karaçalı, Çele ve Şimşir Mahalleleri olarak sıralanmaktadır.

Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda yerleşim yerinde yapılan zemin araştırmaları sonucunda 1/5000 ölçekli raster haritalar hazırlanmıştır. Hazırlanan raster haritaların sayısal ortamda olmamaları sebebiyle öncelikle tez çalışması kapsamında haritalar taratılmış ve ArcGIS programında koordinatlandırılarak analizlerin daha hızlı yapılması için haritalar sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırılan haritalar Kaynaşlı ilçesi Halihazır Harita ve tez çalışması kapsamında incelenen 2112 bina için altlık olarak kullanımı gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışması kapsamında optimizasyonu yapılan rapor Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü personelinin imar ile ilgili çalışmalarında kolaylık sağlayacaktır.

ArcGIS programında sayısallaştırılan ve analizlerde kullanılan haritalar şunlardır:

- Uygunluk Haritası
- Eğim Haritası
- Zemin Hakim Titreşim Periyodu Haritası
- Zemin Sınıfları Dağılım Haritası
- Jeoloji Haritası
- Sıvılaşma Durumu Haritası
- Yer Altı Suyu Seviyesi Haritası
- Zemin Büyütme Haritası

3.2.4. Kaynaşlı Belediyesinden alınan veriler

Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden Uygulama İmar Planı, Halihazır Harita sayısal ortamda alınarak çalışma kapsamında altlık olarak kullanılmıştır. Yerleşim yerinde bulunan binaların 2000 yılı ve sonrası ruhsat bilgileri ve bina sayıları, 12 Kasım 1999 Depreminden sonra Kaynaşlı'da Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999 tarihinde binalar ile ilgili yaptığı hasar tespit çalışma sonuçları Kaynaşlı Belediyesinden alınmıştır. Bakanlığın yaptığı hasar tespit çalışması mahalleler bazında yapılmış ve mahallelerde ne tür hasarların meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca belediyenin arşivinde bulunan deprem sonrası onarım gören binaların dosyaları incelenmiş ve analizleri yapılmıştır.

3.2.5 Sokak taraması yöntemi

Çalışma kapsamında hızlı tarama yöntemlerinden ODTÜ yöntemi olarak adlandırılan sokak taraması yöntemi kullanılmıştır. İstanbul Deprem Master Planı (İDMP 2003) İstanbul Zeytinburnu semtinde binaların incelenmesinde kullanılmıştır. Sokak taraması yönteminde farklı olumsuzluk parametrelerine göre binaların değerlendirilmeleri yapılarak risk skorları belirlenmektedir. Deprem Şurası (2004) Komisyonu raporunda bulunan sokak taraması ile ilgili anket formu ve hesaplama tabloları kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Afete Hazırlığın Belirlenmesinde Yerel Yönetim ve Yöneticilerle Görüşme ve Değerlendirmeler

Kurum ve kuruluşların afete hazırlık ve mevcut durumları ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Görüşmeler ile ilgili soru ve cevaplar ekler bölümünde ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Aşağıda görüşme sonuçlarına göre değerlendirmelere yer verilmiştir.

Kaynaşlı Kaymakamlığı: Görüşme 30.12.2013 tarihinde yapılmıştır. İlk olarak Kaymakamlığın afet ile ilgili yetki ve sorumlulukları, sonraki sorularda kurum ile ilgili bilgiler ve son olarak afete hazırlıkta yapılan çalışmalar ile görüş ve öneriler olmak üzere toplam 9 soru yöneltilmiştir.

Kaynaşlı Kaymakamlığı görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Kaymakamlık, Afet ve Acil Durum Planlarını ilgili mevzuat kapsamında güncel tutarak afet sonucu meydana gelebilecek zararların en aza indirilmesini sağlayabilecektir. Kaymakamlığın ilgili mevzuat çerçevesinde İl AFAD Müdürlüğü ile koordinasyon içerisinde AFAD uzman ekiplerince kaymakamlık personeline ve halka afet konusunda eğitimler aldırması ve bilgilendirme toplantıları yapması afete hazırlıkta önemli göstergelerdendir. Kaymakamlık bünyesinde bulunan İlçe Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi geçmiş afetlerin tekrar yaşanmaması için stratejiler geliştirmesi, diğer kurum ve kuruluşlar ile sürekli etkileşim halinde çalışmalarını sürdürmektedir. Özellikle görüş ve önerilerde belirtilen geçmiş acı tecrübelerin tekrar edilmemesi bilincinin olması, afet risk azaltma ve hazırlık bilgisinin öncelikle personel tarafından yeterince edinilmesi ve halk ile paylaşımının sağlanması önemli ifadeler arasındadır.

Afete yönelik kullanımlarda büyük kolaylık sağlayan CBS yazılımları ile ilgili çalışacak teknik personelin bulundurulması, afete hazırlıkta çalışmaların ve bilgilerin resmi internet sayfasında paylaşarak halkın bilgilendirilmesinin sağlanması gibi durumların giderilmesi, Kaymakamlığın afete hazırlık uygulamalarını daha da güçlendirebilecektir.

Kaynaşlı Belediyesi: Görüşme 25.12.2013 tarihinde yapılmıştır. Afete hazırlık konusunda toplam 9 soru yöneltilerek kurumun afete hazırlık bakımından mevcut durumu değerlendirilmiştir.

Kaynaşlı Belediyesi görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Kaynaşlı Belediyesinin afete hazırlık bakımından bilinçli ve yeni çalışmalara açık olduğu anlaşılmıştır. Özellikle daha önce afeti yaşayan ve afet sonrası yapılanmada deneyimli personelinin olması, halkın katılımıyla her yıl 12 Kasım'da düzenlediği deprem yıldönümü anma etkinlikleri olumlu yönlerindendir. Görüş ve önerilerde afet ile ilgili profesyonel çalışmaların sürdürülmesi, kamu, özel, sivil ve akademik kuruluşlarla iş birliğinin olması ve afet konusunda mevzuatın birleştirilerek standart bir çalışma sürecinin yapılandırılması gibi altı çizilebilecek konulara değinilmiştir.

Yerel afet yönetimi konusunda bilimsel çalışmaların belediye içerisinde uzman personel ve CBS vb yöntemlerle yapılması veya bilimsel çalışmaların ilçe merkezinde yürütülmesinde dışarıdan üniversite vb kurumlar ile koordinasyon içerisinde projelendirilmesi gibi çalışmalar afete hazırlık konusunda karar vericiler için yol gösterici olabilmektedir. İlçenin fiziksel gelişiminin afet riskleri dikkate alınarak yönlendirilmesi, haberleşme altyapısı vb çalışmalarının güçlendirilmesi, halkın afete hazırlık amaçlı olarak düzenli bilgilendirilmesi gibi konuların bir sistem içerisinde sürdürülmesi ile yerleşimin afete daha hazırlıklı olması sağlanabilecektir.

Kaynaşlı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü: Görüşme 16.12.2013 tarihinde yapılmıştır. Görüşmede ilk olarak okullar, öğrenci ve öğretmen sayıları, afet bilgisi konusunda okullarda yapılan çalışmalar, okul binalarının yapı özellikleri vb konuların yanında görüş ve öneriler sorulmuş ve cevapları alınmıştır.

Kaynaşlı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Kaynaşlı ilçe merkezinde bulunan okullarda afet bilgisi ile ilgili çalışmalar örnek çalışmalardır. Afet bilgisi verilirken öncelikle öğretmenlerin afet konusunda donanımlı kuruluşlardan eğitim almaları sağlanmıştır. Öğrencilere her yıl afet konusunda eğitici görsel videolar izletilmekte ve tatbikatlar yaptırılarak bilgilerinin pekişmesi sağlanmaktadır. Afet konusu müfredatın uygun bölümlerinde ders olarak işlenmekte ve afet konusunda bilgiler verilmektedir. Okul binaları deprem sonrası yapılmış ya da onarılmış olup dayanım

açısından güven vermektedir.

Görüş ve öneriler kısmında özellikle altını çizebileceğimiz cümlede afete karşı önlem almada uzmanlık alanlarının desteği ve eksiklerin giderilmesi için yeterli bütçenin sağlanması önemli bir bilgidir. Öğrencilerin afete hazırlık konularını öğrenmelerinde yaş gruplarının dikkate alınması ve teşvik edecek ödül vb materyallerin kullanılması da yine görüş ve öneriler kısmında belirtilmiştir.

Görüşmede, yaş gruplarına göre eğitim verilirken dikkat edilmesi gereken hususlar yaşanan olaylardan örneklerle şöyle anlatılmıştır:

-Yangınla ilgili ilkokulda gösterilen kısa filmde perdenin tutuşturulması ile ilgili bölümden etkilenen 2.sınıf öğrencisi eve gittiğinde evin perdesini tutuşturmuş... Bir başka örnek, 1.sınıf öğretmeni derste öğrencilere “yarın ödevi kesin getirin” gibi kesinlik bildiren bir ifade kullanmak istese de öğrencilerden gelen sorulardan öğretmenin öyle anlaşılmadığı görülmüştür. Öğrencilerden bir kısmı ödevi enine mi boyuna mı keselim, diye sorarken bir kısmı da etrafını yuvarlak mı keselim, diye sormuşlardır... Yine bir başka örnek de şudur: Bir çocuk dedesiyle birlikte asansöre yalnız binmek istemiyormuş. Bunun sebebi sorulmuş ve çocuk dedesinin kendisine söylediği sözden dolayı korktuğunu belirtmiştir. Çocuk kelimelerin mecazi anlamını düşünemediğinden dedesinin torununa karşı sevgi sözcüğü olarak kullandığı “seni yerim” deyişini farklı algılayarak asansöre dedesiyle binmemiştir... Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi, afetle ilgili bilgilendirmelerde de çocuklarda algı farkının dikkate alınarak yaş gruplarına göre eğitim verilmesi önemlidir.

12 Kasım 1999 Depreminin üzerinden yaklaşık 15 yıl geçmiştir. Ortaokul çağına kadar çocukların yaşları 5 ile 14 yaş aralığında değişmektedir. Lise çağına olan çocukların yaşları ise 15 ile 18 yaş aralığında değişmektedir. Kaynaşlı ilçesinde ortaokula kadar ortaokul dahil öğrenciler depremi hiç yaşamamıştır. Lisede eğitim gören çocuklar ise depremde 1 ile 3 yaşlarındadır. Bu yüzden okullarda eğitim gören çocukların yaşadıkları yer ile ilgili afet tehlike ve risklerini öğrenmelerinin ve afete hazırlıklı olma konusunda eğitim almalarının sağlanıyor olması önemlidir.

Kaynaşlı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nün okullarda afet bilgisi ile ilgili yaptığı çalışmalar diğer yerleşimler için örnek gösterilebilecek çalışmalardır.

Kaynaşlı İlçe Sağlık Grup Başkanlığı: Görüşme 25.12.2013 yılında yapılmıştır. Kaynaşlı'da 2014 yılı içerisinde faaliyete geçen Entegre Hastanesi konusunda ayrıca hastane personelinin kapasite vb hakkında bilgiler alınmış ve sonuçlar buna göre güncellenmiştir.

Kaynaşlı İlçe Sağlık Grup Başkanlığı görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Kaynaşlı İlçe Sağlık Grup Başkanlığı afete hazırlık bakımından ilçe şartlarında yeterli çalışmalar yapmaktadır. Sağlık Grup Başkanı afet ile ilgili saha tecrübelerini çalışmalara ve personelin eğitimine de yansıtmıştır.

Aile Sağlığı Merkezi (ASM) ve Toplum Sağlığı Merkezi (TSM) ilçede yeni yapılan Karaçalı Mahallesi mevkiinde bulunan Entegre Hastaneye taşınarak kapasite ve personel sayısı artırılmıştır. Bu da olası afette müdahaleyi kolaylaştıracaktır. Entegre Hastane 4 katlı (B+3) betonarme bina olarak 2014 yılı başlarında faaliyetine başlamıştır. 10 yatak kapasiteli Entegre Hastanede 7 doktor (1 Toplum Sağlığı Tabibi, 6 Aile Hekimi) olmak üzere toplam 40 personeli bulunmaktadır.

Yeni Entegre Hastanenin faaliyete geçmesi kapasite ve donanım anlamında ilçeye fayda sağlamasının yanında afete hazırlık ile ilgili raporların takip edilmesi ve ekiplerin hazırlık aşamasında eğitimlerinin verilmesi yapılan olumlu çalışmalar arasındadır.

Kaynaşlı İlçe Müftülüğü: Görüşme 24.03.2014 tarihinde konu ve çalışma içeriği bahsedilerek yapılmıştır. Müftülüğün bünyesinde bulunan dini yapıların özellikleri ve afet bilgisinin dini merkezlerden halka nasıl aktarıldığı ile ilgili bilgiler alınmıştır.

Kaynaşlı İlçe Müftülüğü görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Müftülük kendi personeli içerisinde afet ile ilgili eğitimlerini vermektedir. Bunun yanında eğitim alan personel camilerde vatandaşlara, Kuran kursu gibi dini eğitim merkezlerinde ise öğrencilere afet konusunda bilgiler aktarmaktadır. Müftülük ile Düzce İl AFAD Müdürlüğü koordine çalışmalar yapmakta, personele seminerler verilmektedir. Kaynaşlı İlçe Müftülüğünde afet bilgisi personel nezdinde eğitimler ile pekiştirilmektedir.

Merkezde bulunan camilerden 7 tanesi deprem öncesi, 6 cami ise deprem sonrası yapılmıştır. Deprem öncesi yapılan camilerin en eski olanı 1300'lü yıllarda yapılan Orhan

Gazi (Cuma Cami)'dir. Tek katlı ahşap yapı sisteminde yapılan tarihi caminin 2013 yılında restorasyonu yapılmıştır. Diğer en eski cami ise 1966 yılında 2 katlı hıymış yapı sisteminde yapılmış Şimşir Üçköprü Cami'dir.

12 Kasım 1999 Depreminde Merkez Mahallesinde bulunan Merkez Yeni Cami yıkılmış ve altında kahvehane bulunduğu için altında 19 kişi hayatını kaybetmiştir. 2014 yılı itibariyle tez kapsamında incelenen camiler arasında, 1992 tarihinde deprem öncesi yapılan 1000 cemaat kapasiteli Karaçalı Mimar Sinan Cami'nin altında kahvehane bulunmaktadır. Karaçalı Mimar Sinan Cami 12 Kasım 1999 Depreminde az hasarlı minaresi dışında bir hasar almamıştır. Deprem sonrası minaresine onarım yapılmıştır.

Camilerin alt katlarında bulunan kahvehaneler afet halinde can kayıplarının artmasına neden olabilmektedir. Camilerin yapılması aşamasında alt katlarında özellikle toplu bulunan işletmeler ile ilgili düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Günümüzde, Kaynaşlı'da depremde yıkılan Merkez Yeni Caminin yerine 2002 yılında 800 cemaat kapasiteli Yeni Cami aynı yerde güvenlik koşullarına dikkat edilerek yapılmıştır. Resim 4.1'de Merkez Yeni Caminin 1996'da çekilen fotoğrafı görülmektedir. Fotoğrafta Caminin alt katında kahvehane görülmektedir [48].



Resim 4.1. 1996 yılında Merkez Yeni Cami (Fotoğraf: İlker YILDIRIM) [48]

Resim 4.2'de ise Merkez Yeni Caminin 12 Kasım 1999 Depreminde yıkılan fotoğrafı görülmektedir. Fotoğrafta caminin alt katı kahvehanenin bulunduğu bölüm ve ön kısım ile

birlikte minare yıkılmıştır. Caminin altında o sırada kahvehanede bulunan 19 kişi yaşamını yitirmiştir [49]. Resim 4.3’de ise depremde yıkılan Merkez Yeni Caminin yerine 2002 yılında aynı isimle yapılan cami görülmektedir [50].



Resim 4.2. Merkez Yeni Cami 12 Kasım 1999 Depreminde çekilen fotoğrafı (Kaynaşlı Kriz Merkezi Arşivi)



Resim 4.3. Merkez Yeni Cami 2013 yılında çekilen fotoğrafı (<http://www.kaynaslimerkezyenicamii.com/#>)

Deprem günü kayıplar ile ilgili olarak halk ile yapılan görüşmelerden şu bilgilere ulaşılmıştır: 12 Kasım 1999 Depremi Cuma günü saat 18.57’de meydana gelmiştir. Deprem, namaz vakti bitimi sırasında meydana geldiğinden, o sırada cemaatin bir kısmı camiden önceden çıkmış, bir kısmı ise henüz camiden ayrılmayıp, depremin olduğu gün ve saatte yayınlanacak olan Milli maçın başlamasını beklemişlerdir. Erkeklerin büyük bir bölümü milli maçı izlemek için kahvehanelere giderken, kadın ve çocuklar ise evlerinde kalmıştır. Bu yüzden özellikle toplu bulunan yerlerde erkeklerde can kaybı yaşanırken, evlerde ise genelde kadın ve çocuklarda can kayıpları meydana gelmiştir.

STK : Görüşme 13.03.2014 tarihinde yapılmıştır. Vakıf ile ilgili bilgi alındıktan sonra afet alanında yapılan çalışmalar, görüş ve öneriler olmak üzere farklı sorular yöneltilmiştir.

STK görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Vakfın depremden bu yana afetler üzerine özellikle deprem alanında çalışmalarını bilimsel yöntem ve tekniklere dayandırarak sürdürmesi, sahada yapılan çalışmalarını diğer kurum ve kuruluşlar ile paylaşılması, afet konusunda yapılan ulusal uluslar arası projelerin içerisinde yer alınması ve diğer afet alanında yapılan projelere destek olunması, afete hazırlık bilincinin vurgusu gibi daha birçok çalışmalar vakfın örnek alınacak uygulamalarındandır.

Görüş ve öneriler kısmında belirtilen afet önleme, risk-zarar azaltma, hazırlık ve müdahale konularında toplum ve kurumların topyekûn bilgi ve becerilerini geliştirmeleri, yaşanan yer ile ilgili değerlendirmelerin çok yönlü yapılması, uygulanabilir ve etkili yerel kurumsal önlemlerin kurum içi katılımı ile geliştirilerek sürdürülebilirliğin sağlanması gibi önemli ifadeler altı çizilecek cümlelerden sadece bir kaçıdır.

Gönüllüler: Kadın olan Gönüllüler ile 17.03.2014 tarihinde görüşülmüştür. Görüşmede deprem sonrası yaptıkları çalışmalar ve organizasyonları hakkında bilgiler alınmıştır.

Gönüllülerle görüşme sonucunun değerlendirilmesi: Özellikle deprem sonrası kadın ve çocuklar için sosyal iyileştirme amaçlı çalışmalarda yer alan gönüllüler kamu ve sivil toplumun istendiğinde etkili bir koordinasyon ile ortaya çok güzel çalışmaların çıkabileceğini göstermektedir.

Eğitimde ailenin belirleyici önemi düşünüldüğünde kadın ve çocuk afete hazırlık

çalışmalarında temel iki unsurdur. Gönüllü girişimle, kadın ve çocuk merkeze konularak afet bilgisi konusunda çalışmalar yapılması ve bu çalışmalar yapılırken uzman kurum ve kuruluşlardan destek alınması çok önemlidir.

Kaynaşlı'da 12 Kasım 1999 Depreminde yaşananlar çeşitli biçimlerde tecrübeye çevrilerek aktarılmaktadır. Örneğin 2011 yılında Kütahya-Simav'daki depremi izleyen günlerde, Kaynaşlı'da depremi yaşayan kadınların sosyal destek ve moral vermek amacıyla Simav'a gitmeleri bunun bir örneğidir.

Görüş ve öneriler kısmında afete hazırlıklı olmanın bilinci, yaşadıkları yer ile ilgili afet tehlikelerini öğrenerek ne gibi önlemler alınması gerekliliğinin araştırılması, afet tehlikesinin azaltılması ile ilgili olarak kadınlara düşen görevi, kamu-sivil kuruluş desteği ve gönüllü katılımı yapıldığı ve yapılmaya devam ettiği anlaşılmıştır.

4.2. CBS Yöntemi Kullanarak Kaynaşlı Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu Raster Haritaların ArcGIS Programında Sayısallaştırılması ve Analizleri

Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda, Eskiköy ve Şimşir Mahallelerinin D-100 Karayolu güneyinde kalan kesimleri ile Çele, Karaçalı, Sarıyer, Merkez ve Kumluca Mahalleleri'nin en güneyinde yer alan kesimler Uygun Alanlar (UA) olarak değerlendirilmiştir. Uygunluk haritası; Önlemler Alanlar 1 (ÖA1), Önlemler Alanlar 2 (ÖA2), Önlemler Alanlar 3 (ÖA3), Önlemler Alanlar 4 (ÖA4), Önlemler Alanlar 5 (ÖA5), Önlemler Alanlar 6 (ÖA6), Uygun Alanlar (UA) ve Uygun Olmayan Alanlar (UOA) olarak 8 bölgeye ayrılmıştır.

Raporda; Uygun Alanların (UA) yerleşime uygun olduğu, önlemler alanlarda ise bina inşasından önce belirlenmiş kriterlerin uygulanması önerilmiş, Yerleşime Uygun Olmayan Alanlar (UOA) ise (1) faylı alanlar, (2) heyelanlı alanlar ve (3) taşkın alanları olmak üzere üç alt bölge altında verilmiştir:

1). Fay hattında bulunan alanlar: Raporda fay hattı boyunca sağlı sollu 20'şer metre olmak üzere 40 metrelik tampon bölge bırakılmış. Tampon bölge içerisinde yapılaşmaya izin verilmemesi önerilmiş. Çünkü 12 Kasım 1999 Depreminde fay hattı boyunca tüm binalar yıkılmış veya ağır hasar almışlar. Raporda bu alanlar ile ilgili olarak "yeni imar planında bu alanlarda yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemesi ve yeşil alan olarak ayrılması"

önerisi bulunmaktadır.

2). Heyelanlı Alanlar: İnceleme alanında aktif heyelanlı alanlar Yerleşime Uygun Olmayan Alan (UOA) kapsamında değerlendirilmiş. Merkez Mahallesi sınırlarında belirli bir alan heyelan tehlikesi açısından riskli olarak belirlenmiş. Raporda bu bölgede kesinlikle yapılaşmaya izin verilmemesi belirtilmektedir.

3). Taşkın alanlar: İnceleme alanında Asar Deresi'nin geçtiği ve raporda 5'er metreden 10 metre tampon bölgede yer alan sınır Yerleşime Uygun Olmayan Alan (UOA) olarak değerlendirilmiş. Taşkın alanlarında yapılaşma öncesi DSİ görüşü alınması gerekliliği raporda ayrıca belirtilmektedir.

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların uygunluk haritasına göre analizleri: Uygun Alanlar (UA)'da toplam 403 bina bulunmaktadır. Bu binalardan 126'sı deprem öncesi yapılmış, 277'si ise deprem sonrası yapılmıştır. Uygun alanlarda binaların %69'u deprem sonrası yapılaşmadır. Yapılaşmanın uygun alanlarda yoğunlaştırılması teşvik edilmelidir.

Önlemler Alanlar 1 (ÖA1)'de ise toplam 55 bina bulunmaktadır. 55 binadan 17'si deprem öncesi yapılmış, 38'i ise deprem sonrası yapılmıştır.

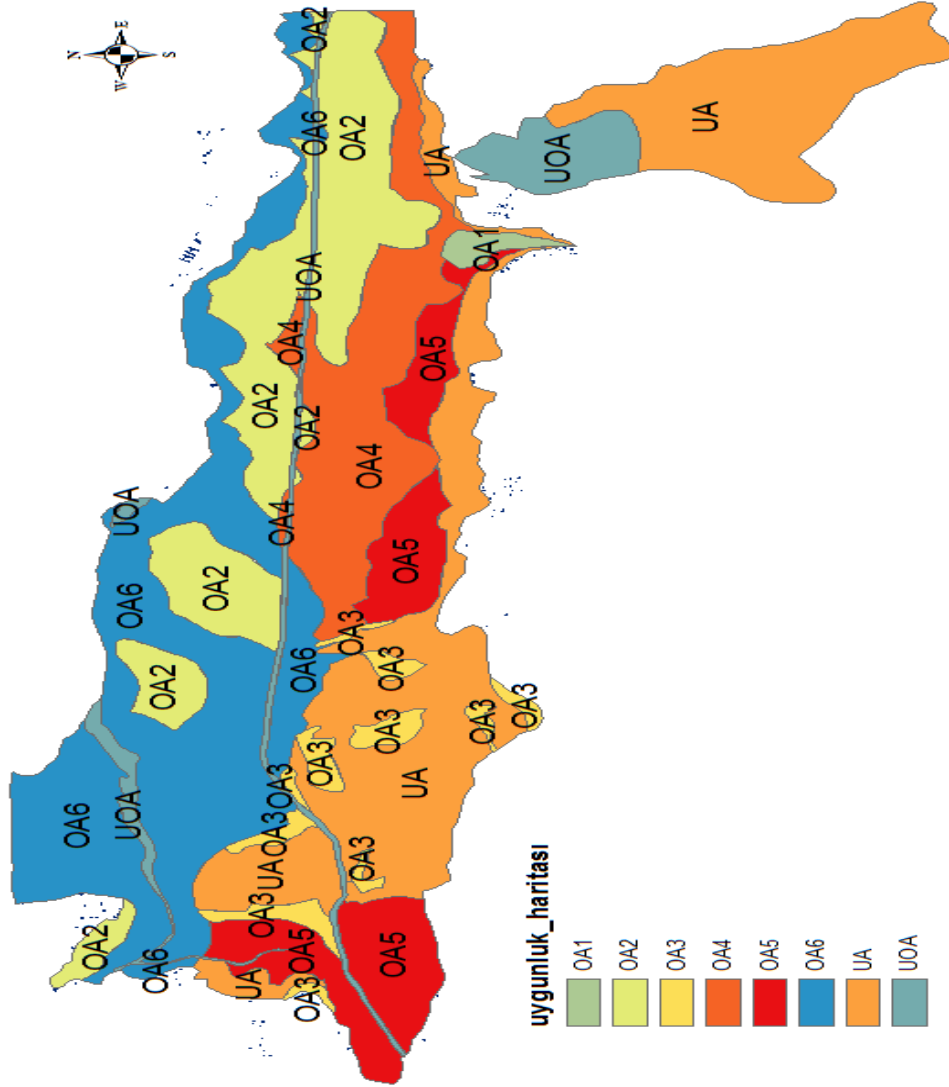
Önlemler Alanlar 2 (ÖA2)'de ise toplam 412 bina bulunmaktadır. 412 binadan 132'si deprem öncesi yapılmış, 280'i ise deprem sonrası yapılmıştır.

Önlemler Alanlar 3 (ÖA3)'de ise toplam 35 bina bulunmaktadır. 35 binadan 11'i deprem öncesi yapılmış, 24'ü ise deprem sonrası yapılmıştır.

Önlemler Alanlar 4 (ÖA4)'de ise toplam 583 bina bulunmaktadır. 583 binadan 218'i deprem öncesi yapılmış, 365'i ise deprem sonrası yapılmıştır.

Önlemler Alanlar 5 (ÖA5)'de ise toplam 336 bina bulunmaktadır. 336 binadan 150'si deprem öncesi yapılmış, 186'sı ise deprem sonrası yapılmıştır.

Önlemler Alanları 6 (ÖA6)'da ise toplam 297 bina bulunmaktadır. 297 binadan 149'u deprem öncesi yapılmış, 148'i ise deprem sonrası yapılmıştır.



Harita 4.1 Raporda bulunan raster uygunluk haritasının sayısallaştırılmış hali

Çizelge 4.1. Uygunluk haritasına göre binaların dağılımları

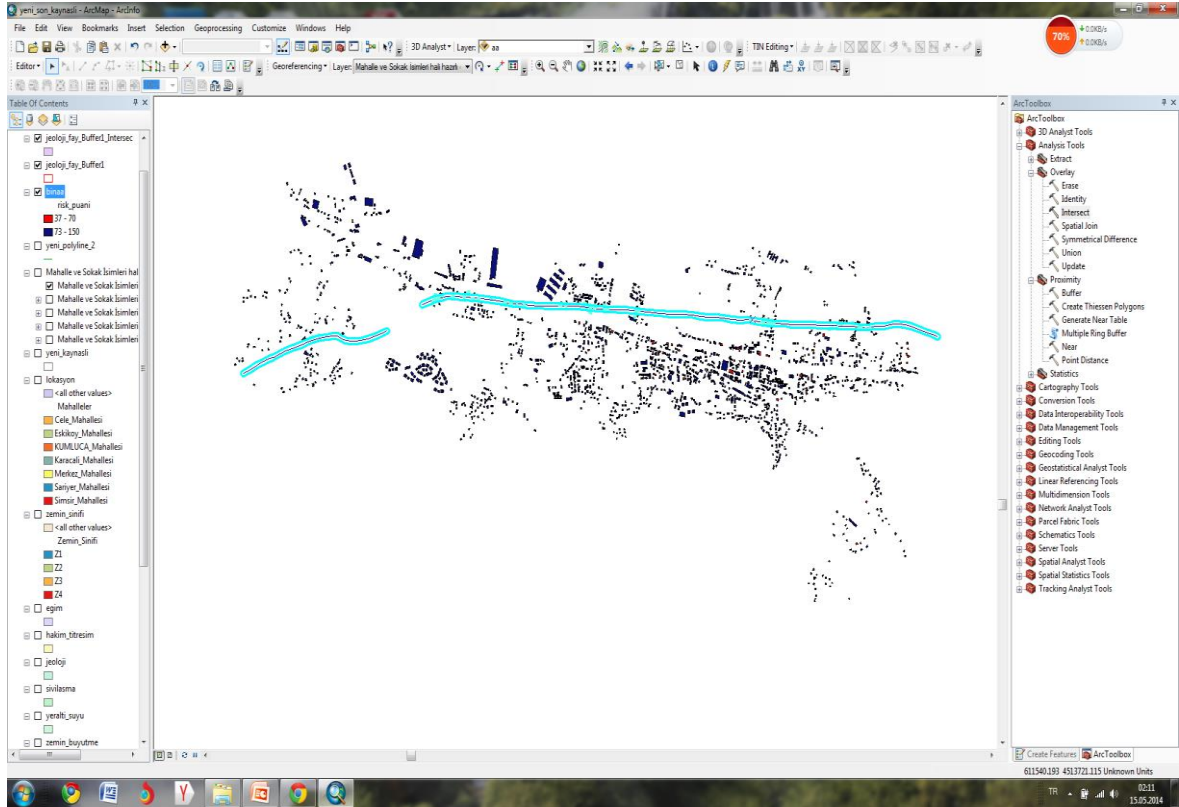
Uygunluk Bölgeleri	UA	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	UOA
Deprem öncesi bina sayısı	126	17	132	11	218	150	149	31
Deprem sonrası bina sayısı	277	38	280	24	365	186	148	56
Toplam	403	55	412	35	583	336	297	87

Önlemleri alanlarda toplam 1718 bina bulunmaktadır. Önlemleri alanlarda bulunan binalardan 677'si deprem öncesi, 1041'i deprem sonrası yapılmıştır. Önlemleri alanlar arasında 583 ile en fazla bina Önlemleri Alan 4 (ÖA4)'de yer almaktadır. (ÖA4)'de bulunan 583 binadan 218'i deprem öncesi, 365'i ise deprem sonrası yapılan binalardır.

ÖA4'de yapılacak yapılar ile ilgili raporda şu açıklamalar yer almaktadır;

- Gevşek zemin kazılarak yapı temelleri taşıma gücü yüksek, sıkı ve pekişmiş zeminler üzerine oturtulmalıdır.
- Bu alanlarda yapılacak parsel bazındaki etütlerden elde edilen parametrelere bağlı olarak zemin ıslahı ve zemin iyileştirilmesi gibi ilave mühendislik tedbirlerinin alınması gerekebilir.
- Yapı temel derinlikleri 3,00 metreden daha az olmamalıdır.
- Yeni yapılacak yapılar deprem yönetmeliğinde belirtilen kriterlere uygun olarak projelendirilmelidir.
- Bu alanların üst kesimlerinde yapılacak yapıların temelleri yeraltı su seviyesinin üzerinde kalmasına karşın, alt kesimlerinde temeller yeraltı su seviyesi içerisinde kalabilecektir. Bu alanlarda yapılaşmalarda iyi bir drenaj sağlanmalı ve uygun kanalizasyon sistemi yapılarak yeraltı ve yüzey suları ile atık suların temel ortamıyla temas etmesi önlenmeli ve ortamdan uzaklaştırılmalıdır [40], denmektedir.

Uygun Olmayan Alanlar (UOA)'da ise toplam 87 bina bulunmaktadır. Bu binalardan fay hattı boyunca 40 metrelik tampon bölge içerisinde kalan 70 bina bulunmaktadır. 70 binadan 24'ü deprem öncesi, 46'sı ise deprem sonrası yapılan binalardan oluşmaktadır. Heyelan bölgesi içerisinde ise 16 bina yer almaktadır. Bu binaların 6'sı deprem öncesi, 10'u ise deprem sonrası yapılmıştır. Bir diğer uygun olmayan alan içerisinde değerlendirilen taşkın alanında deprem öncesi yapılmış 1 bina bulunmaktadır. Uygun olmayan alanlar içerisinde toplam 87 binadan 31'i deprem öncesi, 56'sı ise deprem sonrası yapılan binalardan oluşmaktadır.

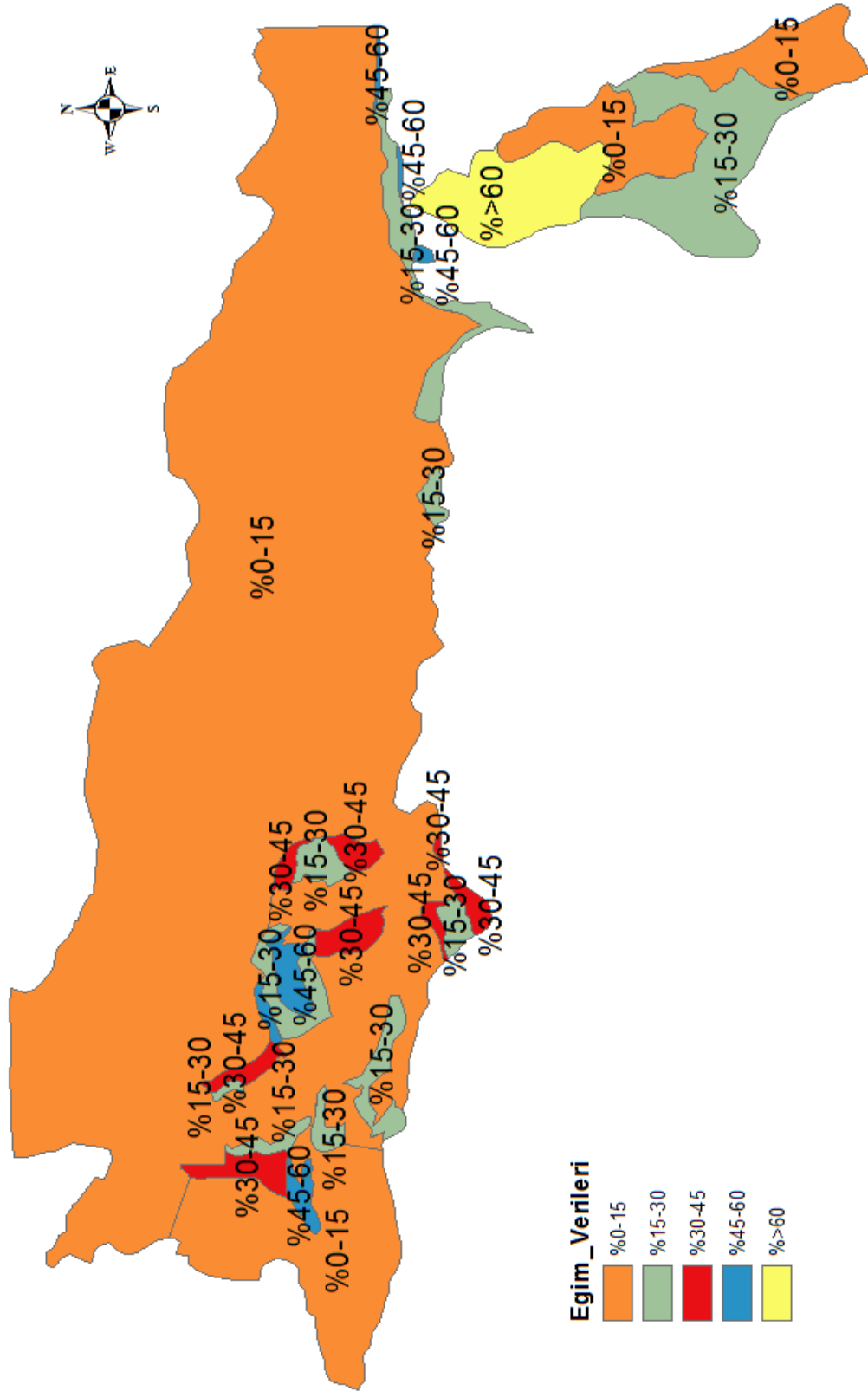


Şekil 4.1. Yerleşim yeri fay hattı ve 40 metre tampon bölge sınırında kalan binalar

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların eğim haritasına göre analizleri: Raporda eğim haritası %0-15, %15-30, %30-45, %45-60 ve >%60 olmak üzere 5 ayrı eğim bölgesine ayrılmıştır. Eğim haritasının sayısallaştırılmış hali ile incelenen binalar karşılaştırılarak analizler yapılmıştır. Analizlerin sonuçlarına göre;

%0-15 arası eğimli alanlar 649,81 hektar alan kaplamaktadır ve üzerinde toplam 1876 bina yer almaktadır. %15-30 arası eğimli alanlar 71,19 hektar alan kaplamaktadır ve üzerinde toplam 142 bina yer almaktadır. %30-45 arası eğimli alanlar 18,84 hektar alan kaplamaktadır ve üzerinde toplam 19 bina yer almaktadır. %45-60 arası eğimli alanlar 9,08 hektar alan kaplamaktadır ve üzerinde toplam 9 bina yer almaktadır. >%60 eğimli alanlar ise 24,68 hektar alan kaplamaktadır ve üzerinde toplam 6 bina yer almaktadır.

İncelenen binaların %89'u, sayı olarak 1876'sı %0-15 eğimli arazi üzerinde yer almaktadır. Bu da yerleşimin daha çok düzlük alanlara yakın yerlerde fay hattı ve D-100 karayolunun etrafında yoğunlaştığını göstermektedir.



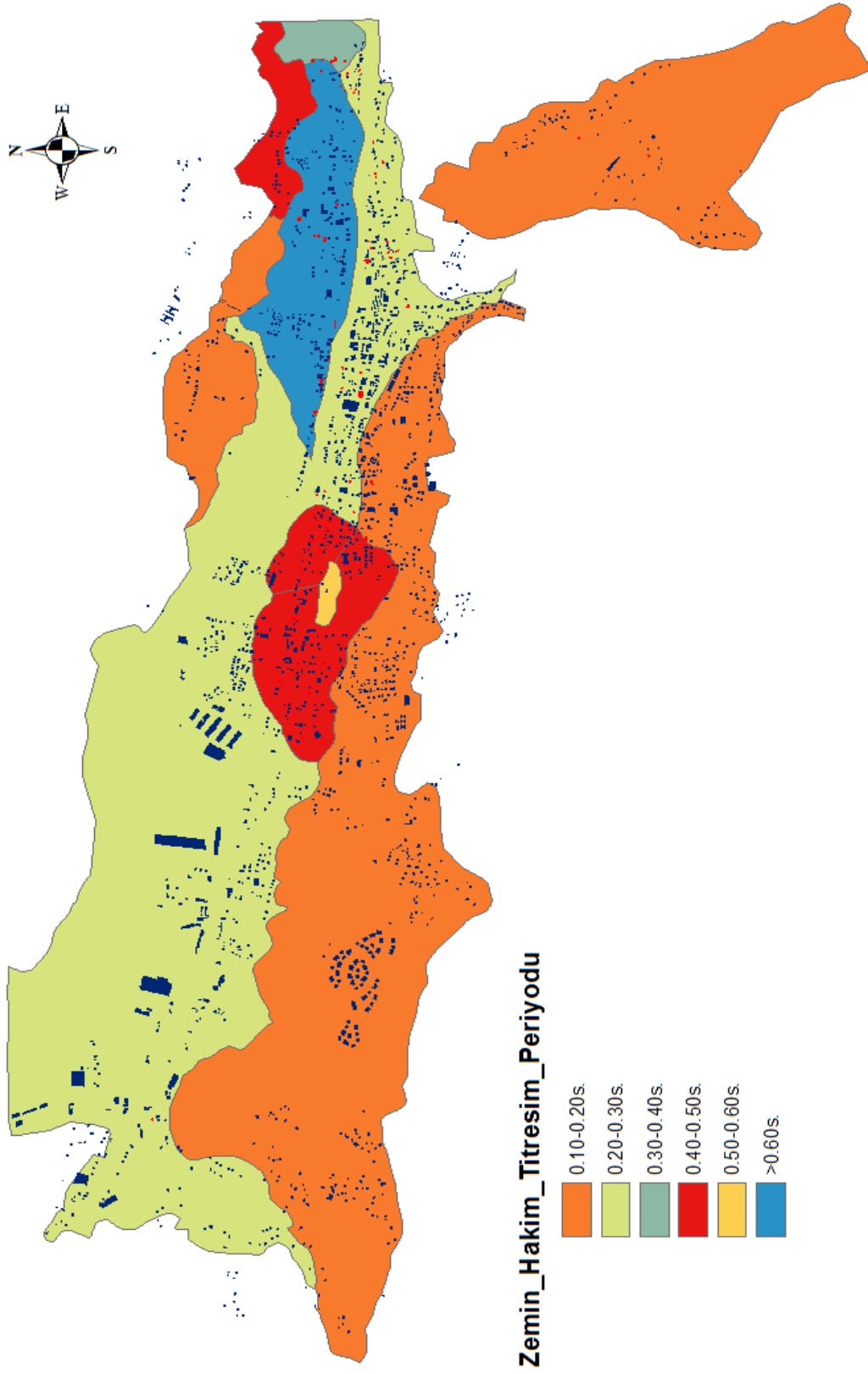
Harita 4.2. Raporda yer alan raster eğim haritasının sayısallaştırılmış hali

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların zemin hakim titreşim periyodu haritasına göre analizleri: Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda deprem anında hasara en fazla neden olan zemin hakim titreşim periyodu maksimum 30 m. derinlik baz alınarak hesaplanmaktadır. Raporda zemin hakim titreşim periyodu haritası microtremör verileri ve sismik hızlara bağlı olarak hazırlanmıştır.

Sayısallaştırılan zemin hakim titreşim periyodu haritasının analizleri ArcGIS’de yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre;

0,10-0,20s. arası periyotlar yerleşim yerinin 347,36 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 750 bina bulunmaktadır. 0,20-0,30s. arası periyotlar yerleşim yerinin 320,08 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 879 bina bulunmaktadır. 0,30-0,40s. arası periyotlar yerleşim yerinin 6,49 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 8 bina bulunmaktadır. 0,40-0,50s. arası periyotlar yerleşim yerinin 51,53 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 238 bina bulunmaktadır. 0,50-0,60s. arası periyotlar yerleşim yerinin 2,06 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 2 bina bulunmaktadır. >0,60s. periyodunda yerleşim yerinin 43,42 hektarlık bir alanında yer almaktadır. Bu periyotta toplam 216 bina bulunmaktadır.

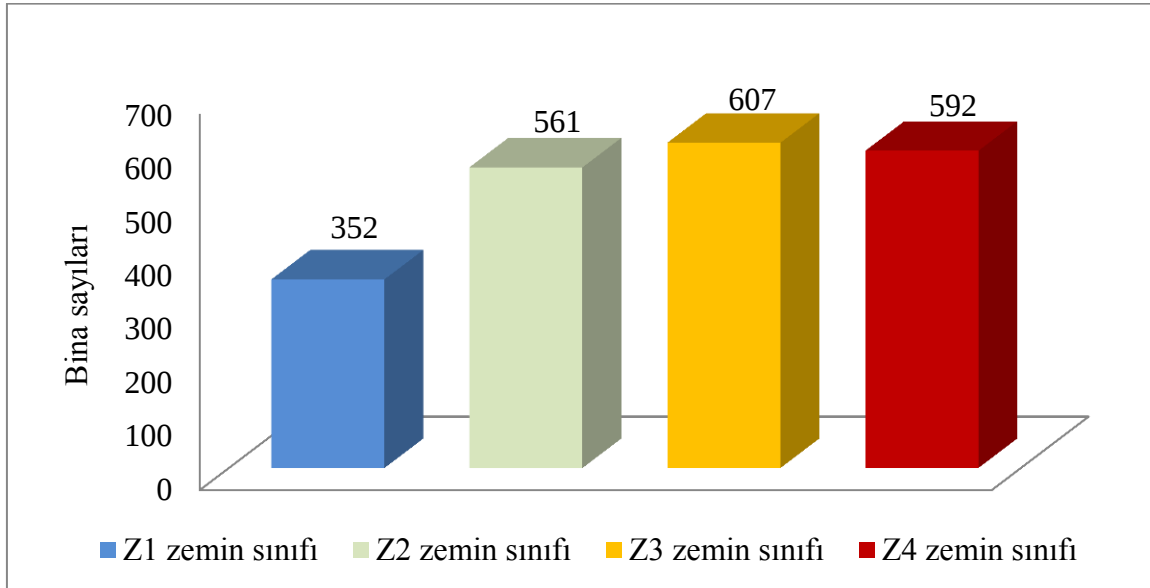
İncelenen binalar arasında zemin hakim titreşim periyodu içerisinde en büyük dilimi oluşturan %42 ile 879 bina 0,20-0,30s. periyotları arasında yer almaktadır. Daha sonra toplam binalar içinde %36’sını oluşturan 750 bina ile 0,10-0,20s. periyodu izlemektedir.



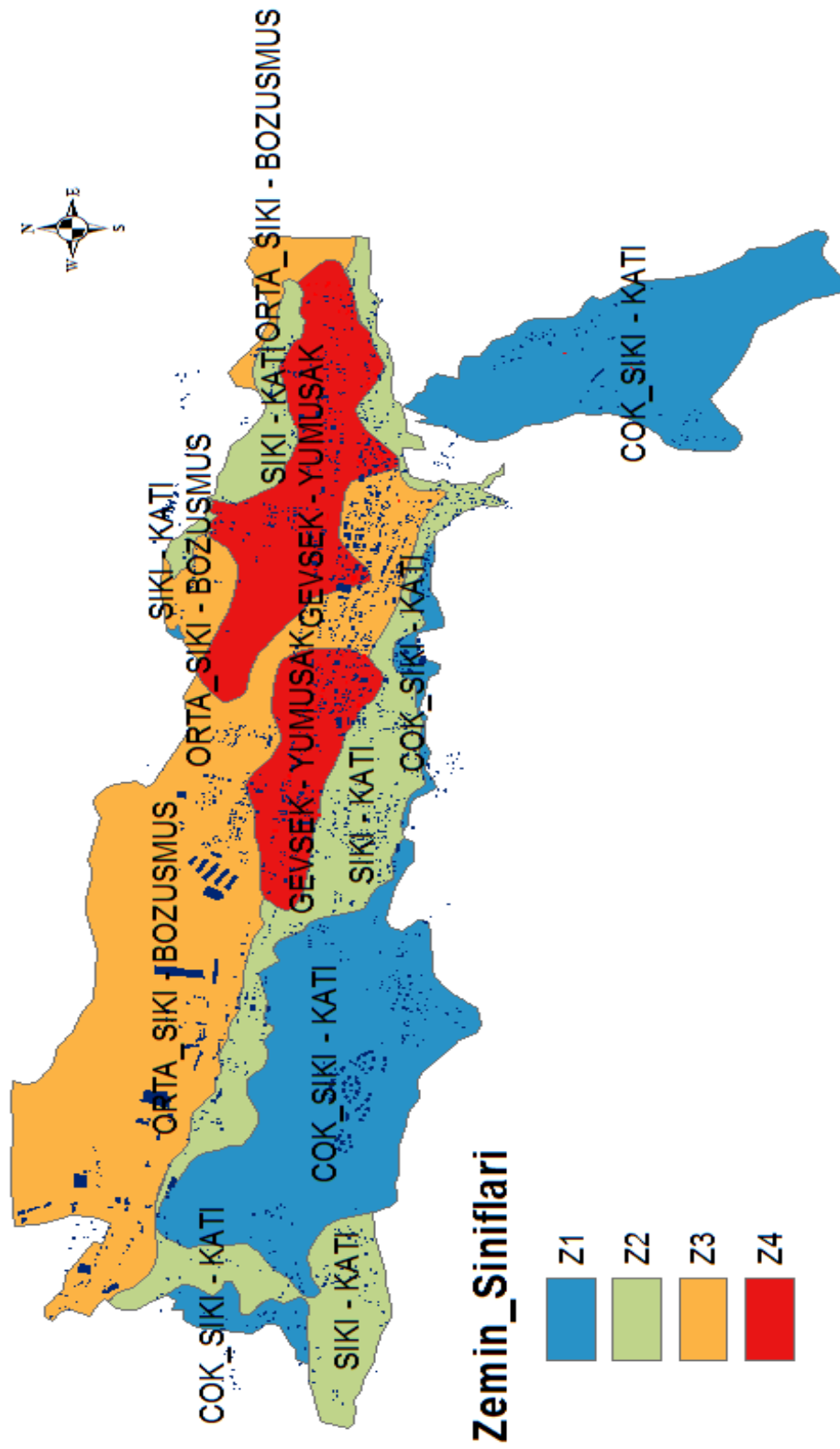
Harita 4.3. Raporda yer alan raster zemin hakim titreşim periyodu haritası sayısallaştırılmış hali

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların zemin sınıfları dağılım haritasına göre analizleri: Raporda inceleme alanındaki zeminler laboratuvar deneyleri ile belirlenen indeks özellikleri kullanılarak, birleştirilmiş zemin sınıflamasına göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırılmalara göre Z1 sınıfı (çok sıkı-katı), Z2 sınıfı (sıkı-katı), Z3 sınıfı (orta sıkı-bozuşmuş) ve Z4 sınıfı (gevşek-yumuşak) olarak 4 zemin sınıfına ayrılmıştır. 1/5000 ölçekli zemin sınıfları dağılımı raster haritası ArcGIS programında sayısallaştırılmış ve analizleri yapılmıştır.

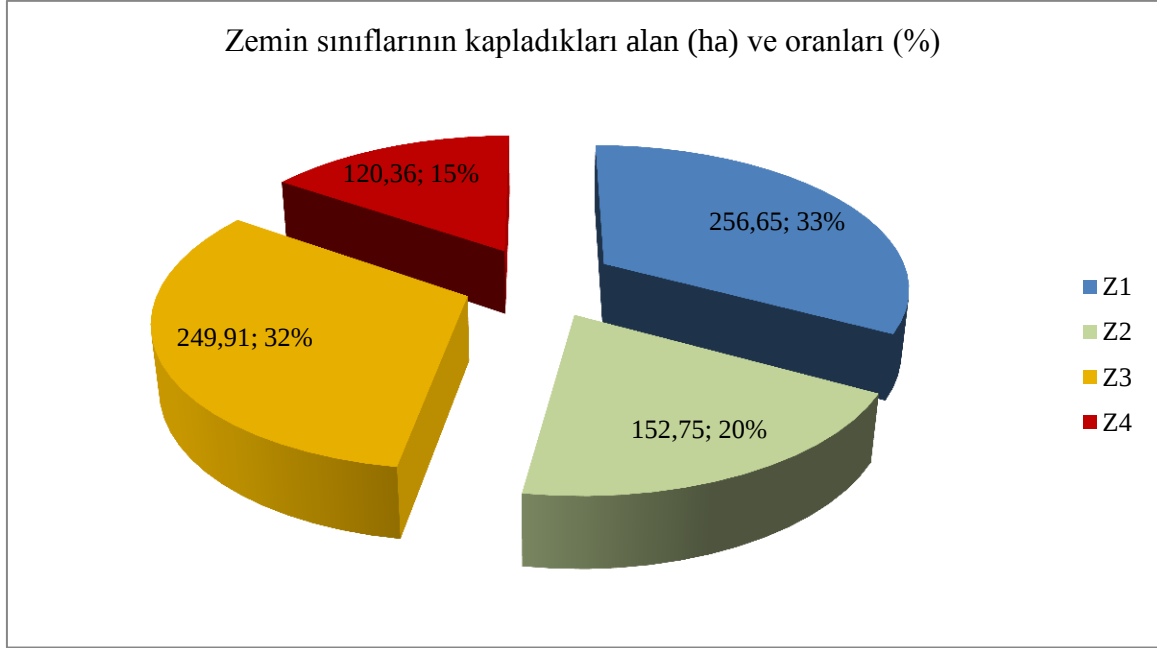
Yapılan analizlere göre Z1 sınıfı zemine sahip alanlar 256,65 hektardır. İncelenen binalardan 352'si (%17) Z1 zemin sınıfında yer almaktadır. Z2 sınıfı 152,75 hektarlık yerleşim alanını kaplamaktadır. Z2 sınıfına sahip zeminde toplam 561 bina (%26) bulunmaktadır. Z3 sınıfı zemin ise 249,91 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Z3 sınıfı zemine sahip alanda toplam 607 bina (%29) bulunmaktadır. Z4 sınıfı zemin ise 120,36 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Z4 sınıfı zemine sahip alanda toplam 592 bina (%28) bulunmaktadır. Kaynaşlı yerleşim yerinde kapladığı alan olarak en fazla Z1 zemin sınıfı yer alırken, en fazla bina ise 607 bina sayısı ile Z3 zemin sınıfında yer almaktadır. Binaların yoğun olarak bulunduğu bölgeler Z3 ve Z4 zemin sınıflarıdır.



Şekil 4.2. Zemin sınıflarına göre binaların sayı olarak dağılımları



Harita 4.4. Raporda yer alan zemin sınıfları dağılımı raster haritanın sayısallaştırılmış hali

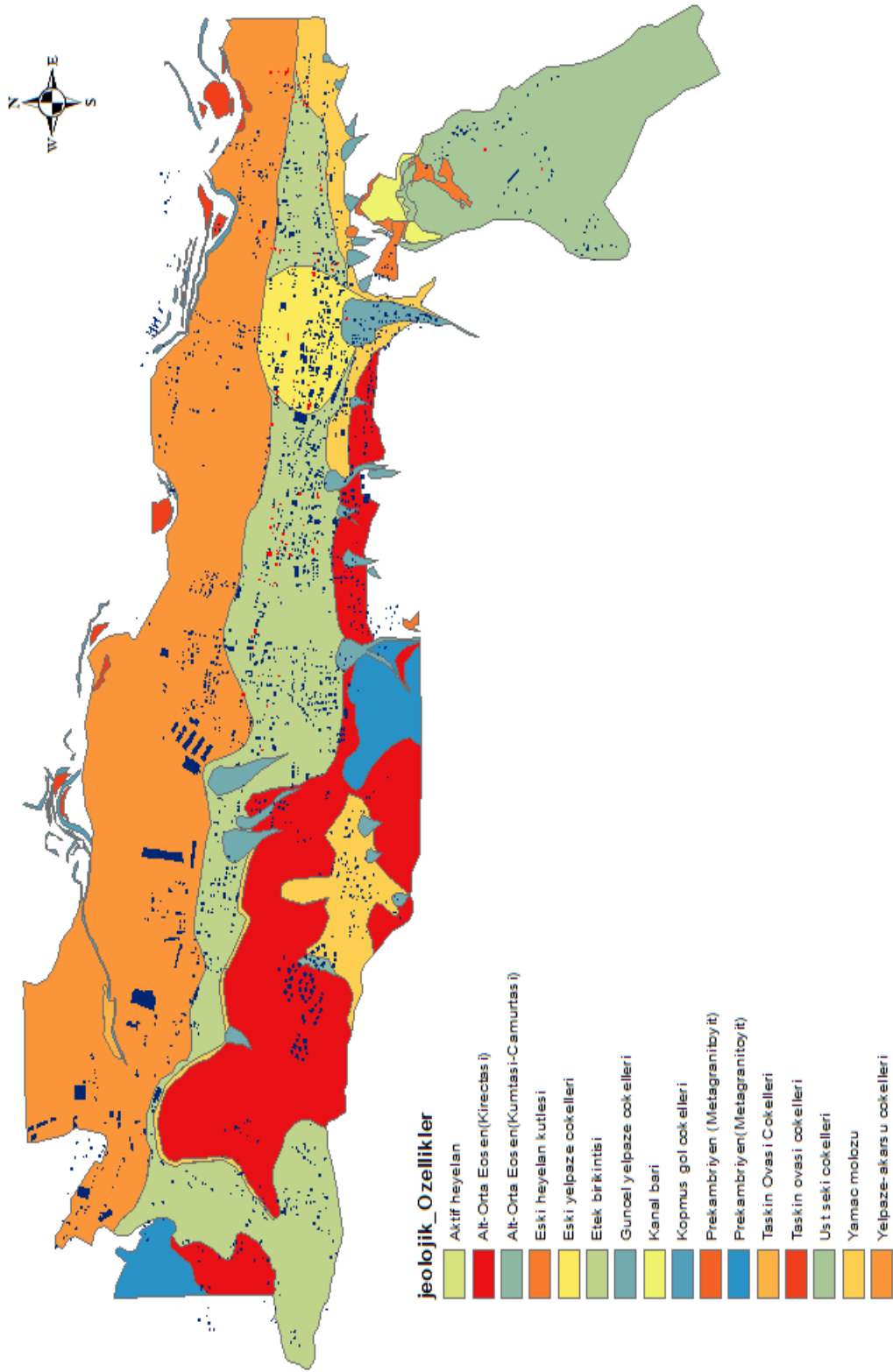


Şekil 4.3. Zemin sınıflarının yerleşim yerinde dağılımları

Zemin sınıflarından Z1 zemin sınıfı Kaynaşlı yerleşim yerinde %33 oran ve 256,65 hektar ile en fazla alan kaplayan zemin sınıfıdır. Z1 zemin sınıfı yerleşim yerinde en fazla alanı kaplasa da en az bina 352 ile Z1 zemin sınıfındadır. Z1 zemin sınıfı Çele Mahallesi'nin büyük bir bölümünde, Şimşir Mahallesi'nin orta bölümleri ve Eskiköy Mahallesi'nin tamamında bulunmaktadır.

İncelenen binalar arasında 1199 bina Z3-Z4 zemin sınıfında yer almaktadır. Z3-Z4 sınıfına sahip zeminlerde binaların yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Bu da toplam binalar içerisinde %57'yi oluşturmaktadır. Kaynaşlı yerleşim yerinde binalar daha çok Z3 ve Z4 sınıfı zemin sınıflarında yer almaktadır.

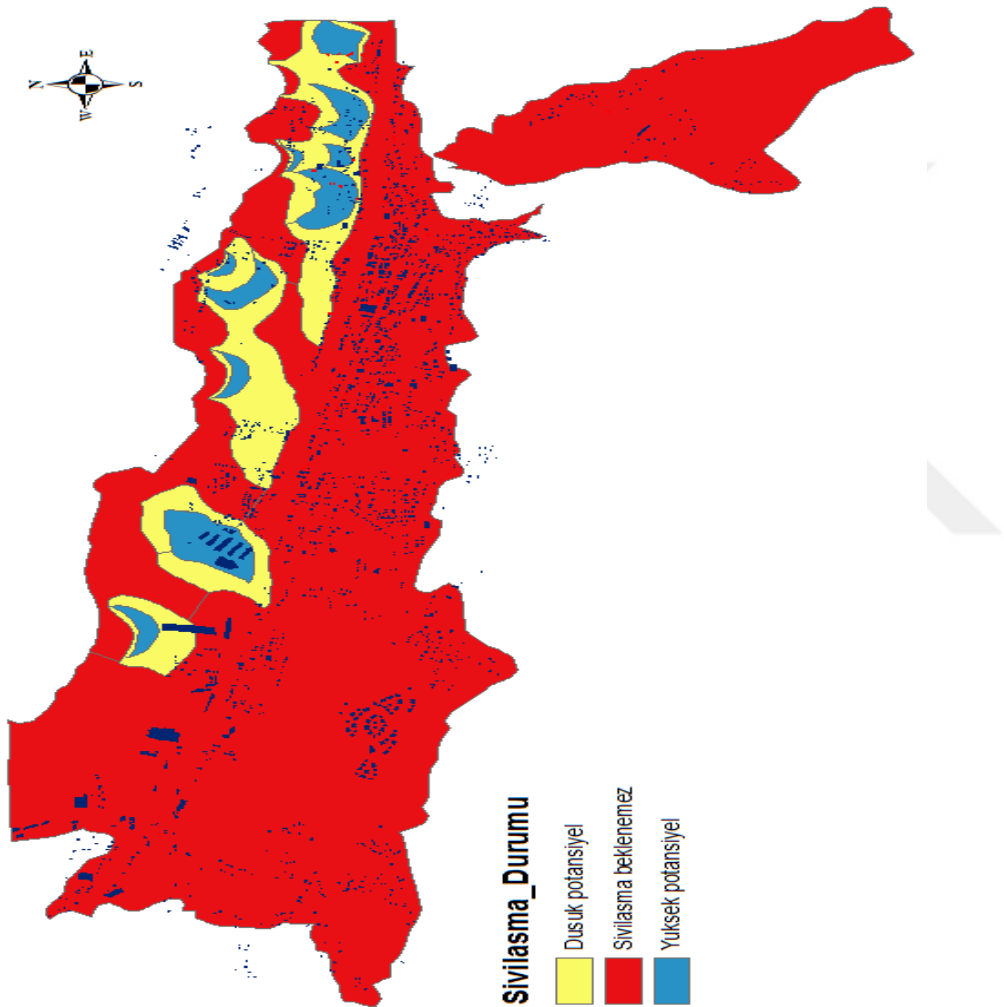
Jeoloji haritası: Kaynaşlı yerleşim yerinin jeolojik haritası Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda farklı zemin deneyleri ile elde edilerek oluşturulmuştur. Harita 4.4 incelendiğinde yerleşim yerinin farklı jeolojik özellikleri görülmektedir. Kireç taşı, birikintiler ve akarsu çökelleri yerleşimde yoğun olarak görülen jeolojik özelliklerden bazılarıdır.



Harita 4.5. Raporda bulunan raster jeolojik özellikler dağılım haritasının sayısallaştırılmış hali

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların sınılaşma haritasına göre analizleri: Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda sınılaşma haritası sınılaşma güvenlik katsayısı (F_s) dikkate alınarak hazırlanmıştır. “ $F_s < 1$ yüksek potansiyel, $1 < F_s < 1,2$ düşük potansiyel ve

$F_s > 1,2$ ise sivilaşma beklenemez” şeklinde 3 kategoriye ayrılmıştır. Yapılan analizlerde sivilaşmanın yüksek potansiyele sahip olduğu alanlarda toplam 80 bina bulunmaktadır. Kaynaşlı ilçesi sanayi bölgesi sivilaşma potansiyeli yüksek alanda yer almaktadır. Sivilaşma potansiyeli yüksek alanlar Karaçalı, Kumluca ve Merkez Mahallelerinde yoğunlaşmaktadır. Sivilaşma potansiyeli yüksek alanlarda bulunan binalardan 11 adedi Karaçalı Mahallesi, 55 adedi Kumluca Mahallesi ve 14 adedi Merkez Mahallesi bulunmaktadır.

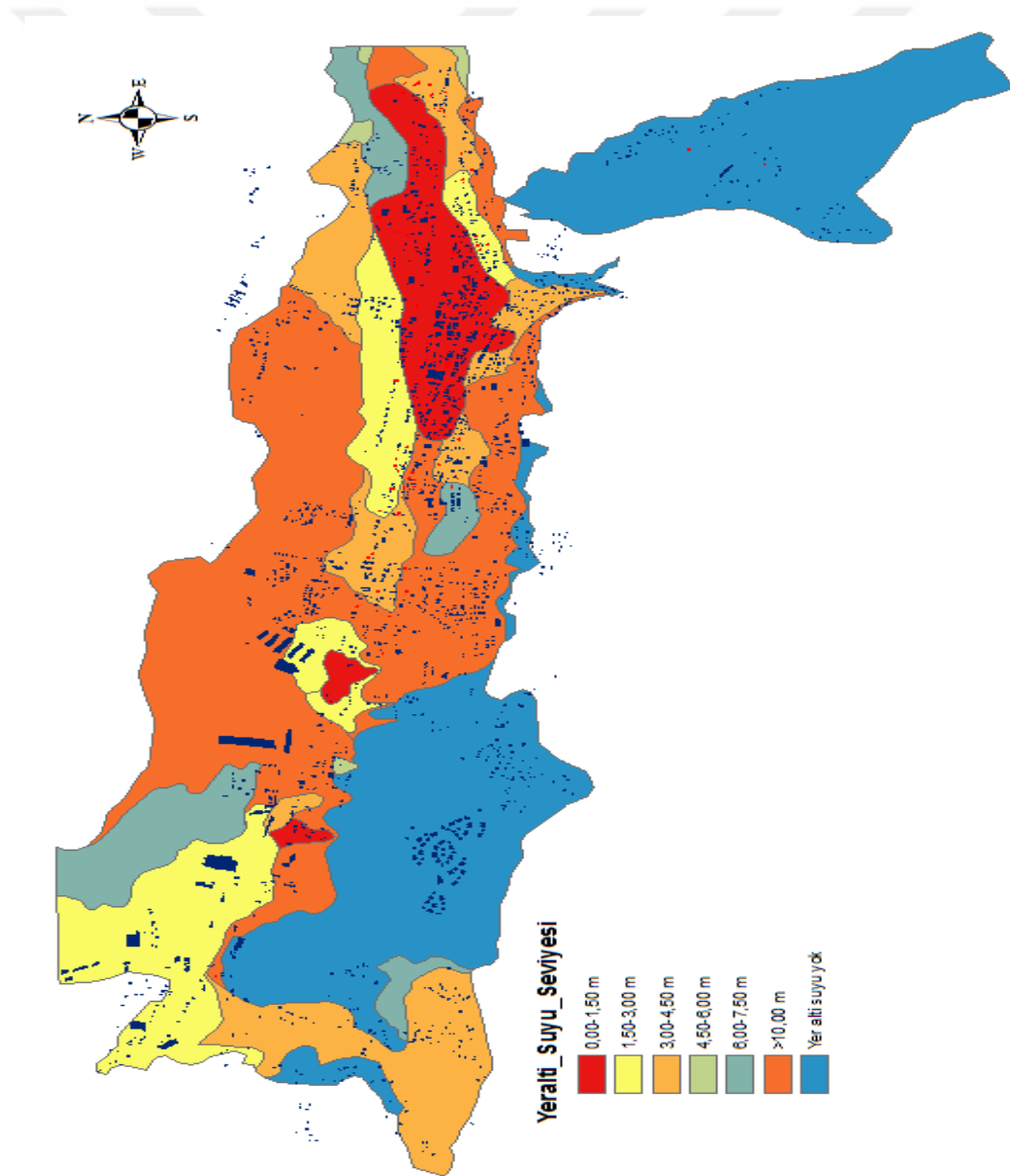


Harita 4.6. Raporda yer alan raster sivilaşma haritası sayısallaştırılmış hali

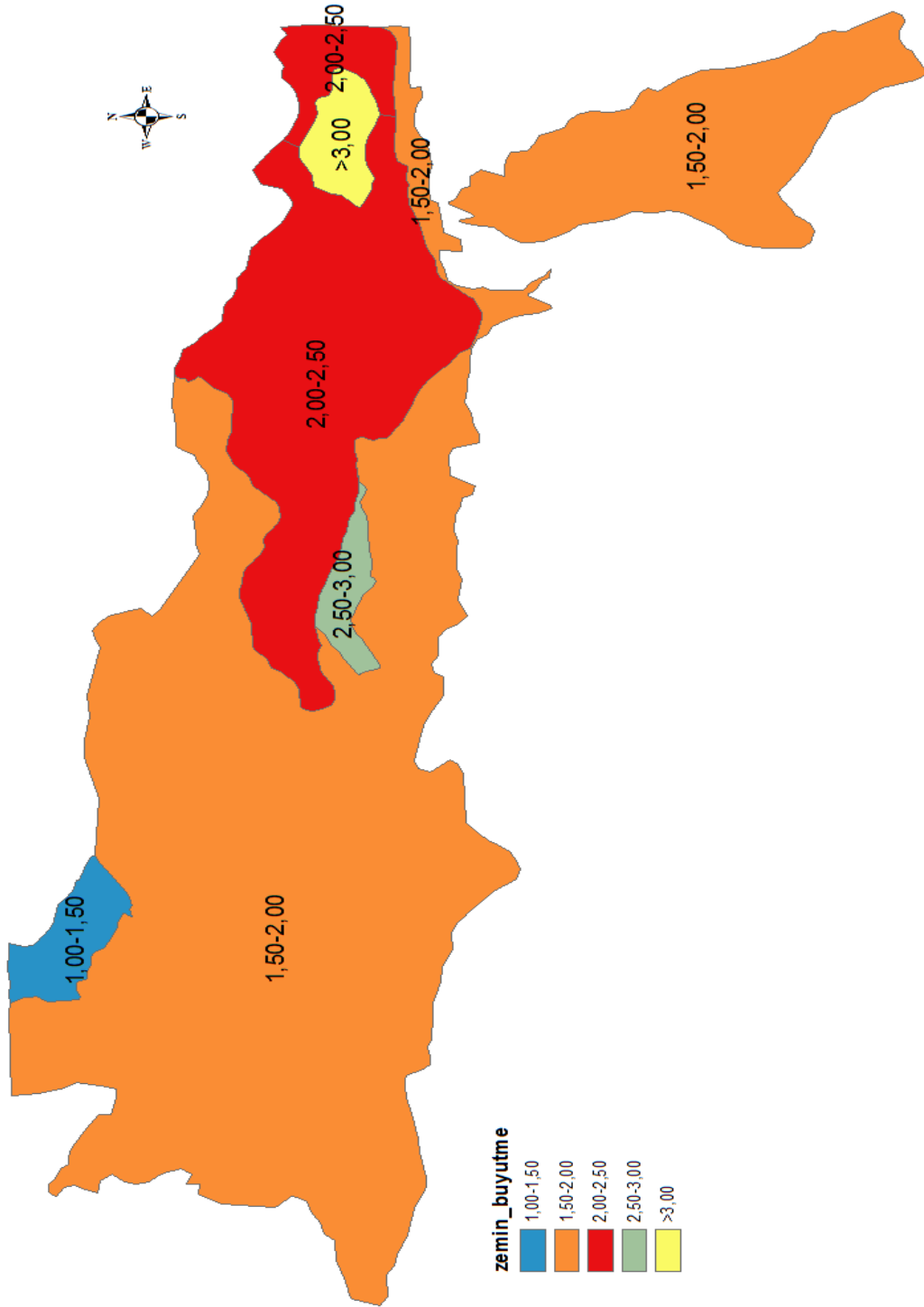
Tez çalışması kapsamında incelenen binaların yer altı su seviyesi haritasına göre analizleri: Jeoloji-Jeoteknik Etüt Raporunda yeraltı su seviyesi derinlikleri incelendiğinde, yerleşim yerinde en yüksek yeraltı su seviyesi Kumluca Mahallesi sınırlarında 0,35 m. İken, en düşük yeraltı su seviyesi Şimşir Mahallesi sınırlarında 7,50 m. civarındadır.

ArcGIS programında yapılan analizlerde yer altı su seviyesinin 0,00-1,50 m arasında olan bölgede toplam 427 bina bulunmaktadır. Bu bölgede yer alan 427 bina incelenen toplam binaların yaklaşık % 21'ine denk gelmektedir. Harita 4.6'da sayısallaştırılan yer altı su seviyesi haritası bulunmaktadır.

Tez çalışması kapsamında incelenen binaların zemin büyütme haritasına göre analizleri: Raporda zemin büyütme haritası 5 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Yapılan analizde zemin büyütmenin >3,00 s 'den büyük olduğu alan Kumluca Mahallesi'nde yer almaktadır. Bu alanda toplam 61 bina bulunmaktadır. Harita 4.7'de sayısallaştırılan zemin büyütme haritası bulunmaktadır.



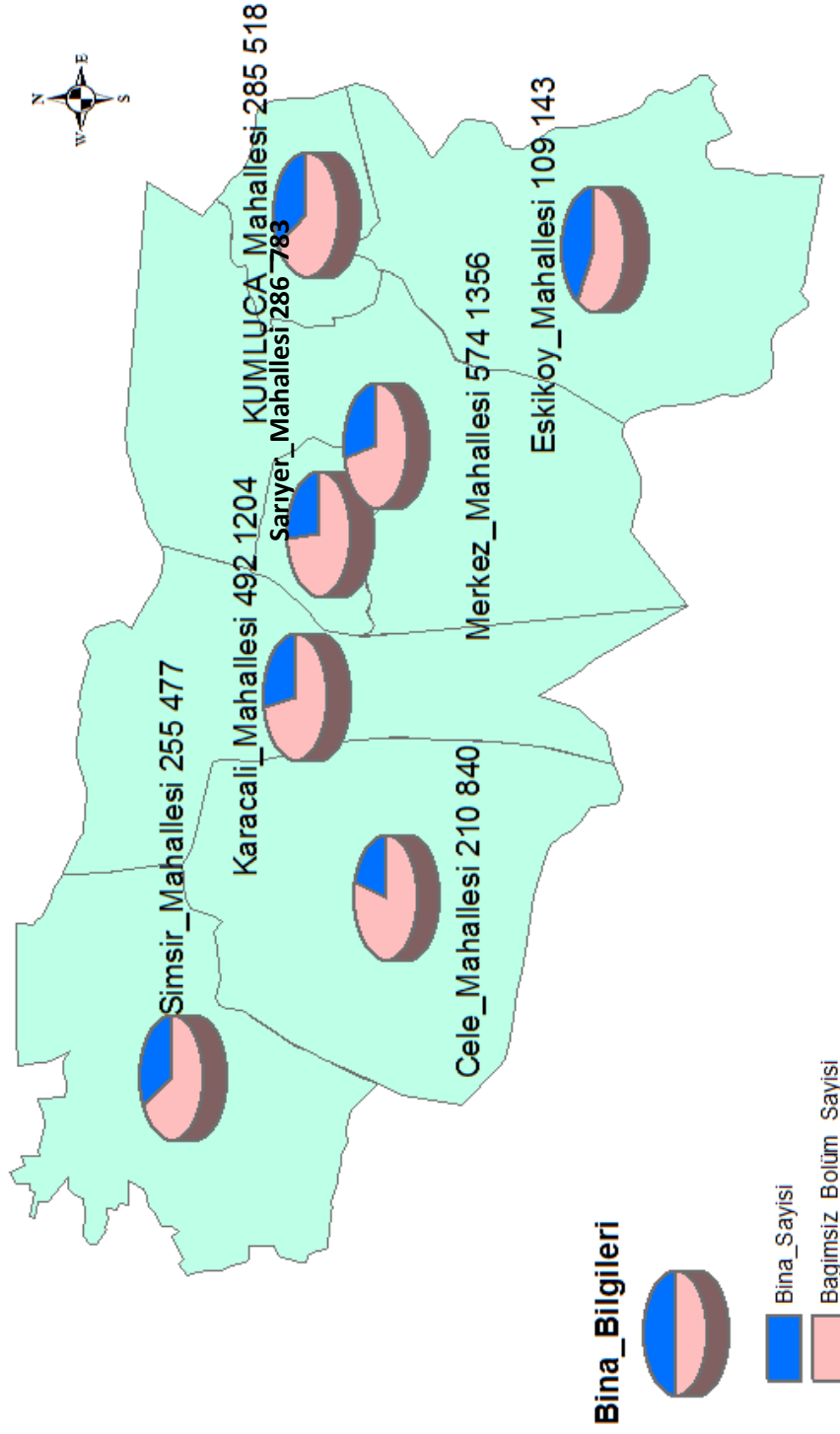
Harita 4.7. Raporda yer alan raster yer altı su seviyesi haritası sayısallaştırılmış hali



Harita 4.8. Raporda yer alan raster zemin büyütme haritası sayısallaştırılmış hali

4.3. Kaynaşlı Belediyesi'nden Alınan Veriler ve Analizleri

Kaynaşlı Belediyesi'nden yerleşim yeri ile ilgili veriler alınmıştır. Alınan veriler çizelgeler ve tablolar haline getirilmiştir. Ayrıca veriler ArcGIS programı veri tabanına aktarılarak analizleri ve değerlendirmeleri yapılmıştır.

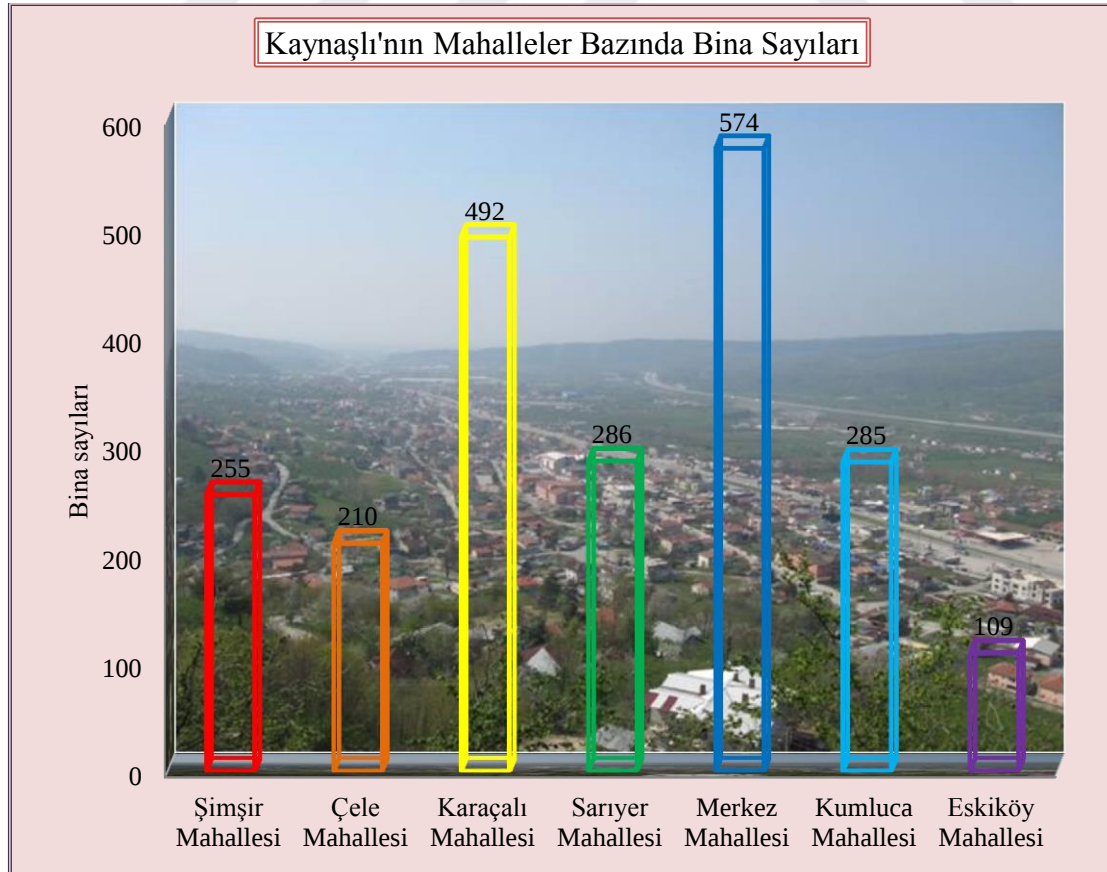


Harita 4.9. Kaynaşlı ilçesi mahallelerde bulunan bina ve bağımsız bölüm sayılarını gösteren yerleşim yeri haritası

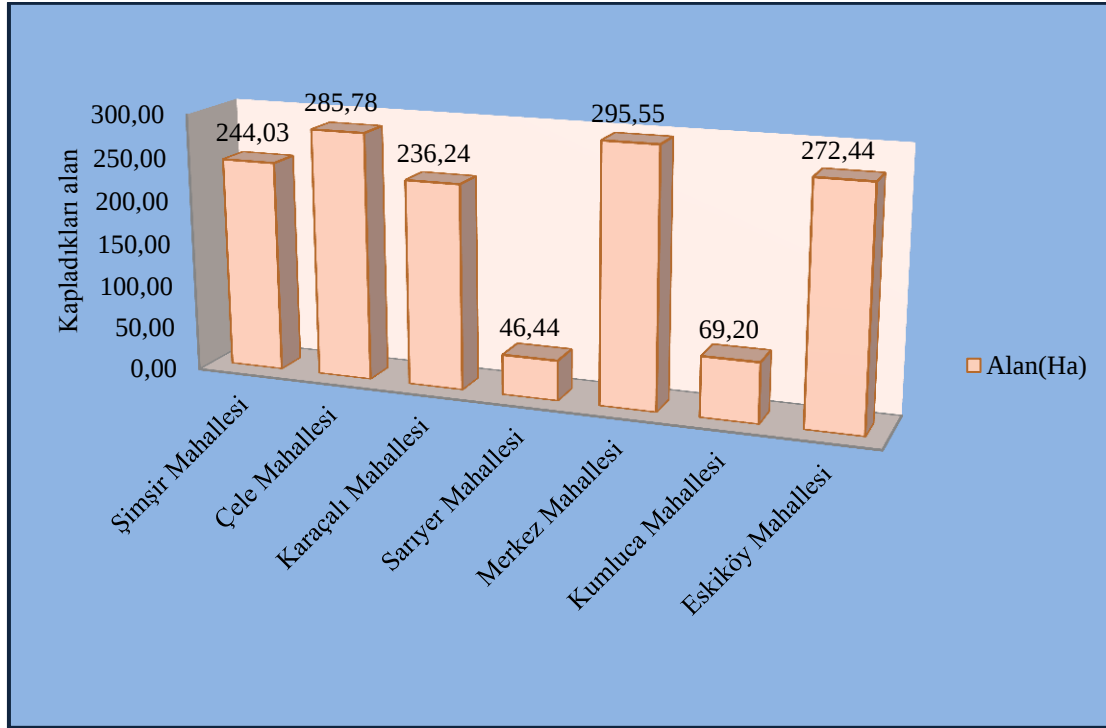
Çizelge 4.2. Kaynaşlı ilçe merkezinde bulunan mahallelerin alanları ve bu mahallelerde bulunan bina ve bağımsız bölüm sayıları

Mahalleler	Alan (Ha)	Bina Sayıları	Bağımsız Bölüm Sayıları
Şimşir Mahallesi	244,03	255	477
Çele Mahallesi	285,78	210	840
Karaçalı Mahallesi	236,24	492	1204
Sarıyer Mahallesi	46,44	286	783
Merkez Mahallesi	295,55	574	1356
Kumluca Mahallesi	69,20	285	518
Eskiköy Mahallesi	272,44	109	143
Toplam	1449,68	2211	5321

Kapladığı alan olarak en büyük mahalle 295,55 hektar ile Merkez Mahallesidir. Aynı zamanda Merkez Mahallesi 574 bina sayısı ile en çok binanın bulunduğu mahalledir.



Şekil 4.4. Mahalleler bazında bina sayıları

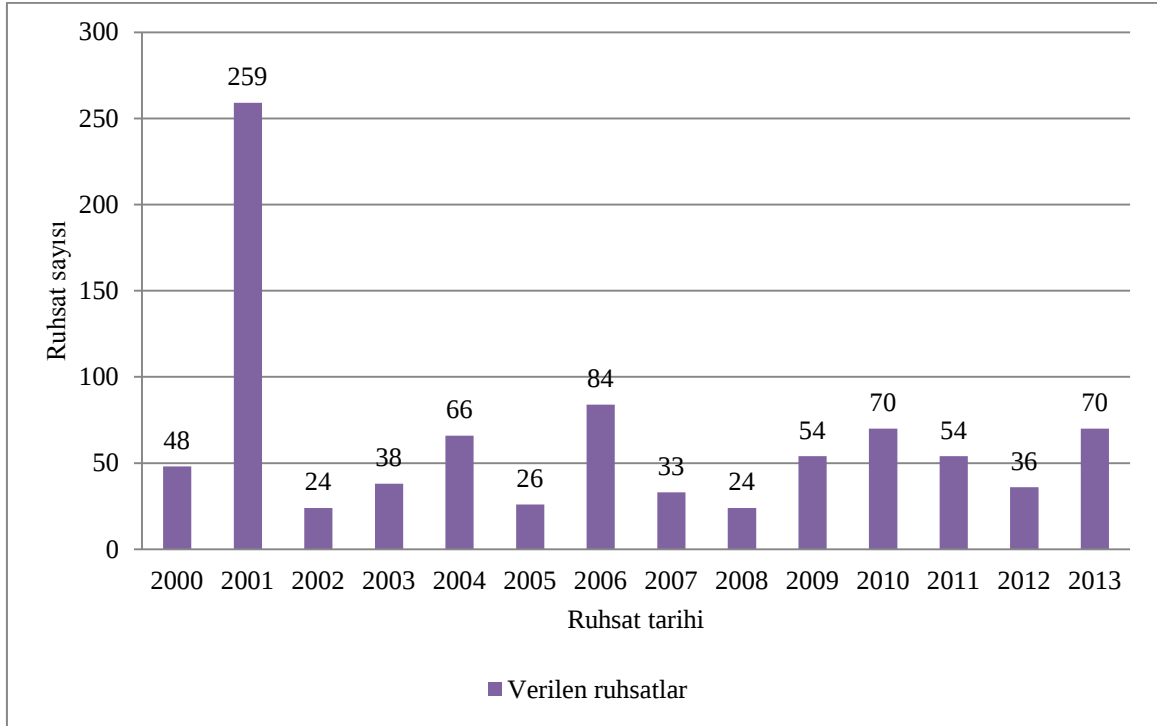


Şekil 4.5. Mahallelerin ilçe merkezinde kapladıkları alanlar

Merkez Mahallesi alan olarak en büyük mahalle olmasının yanında en fazla binanın bulunmasında en önemli sebep çarşı merkezinin bu mahallede kurulmuş olmasıdır.

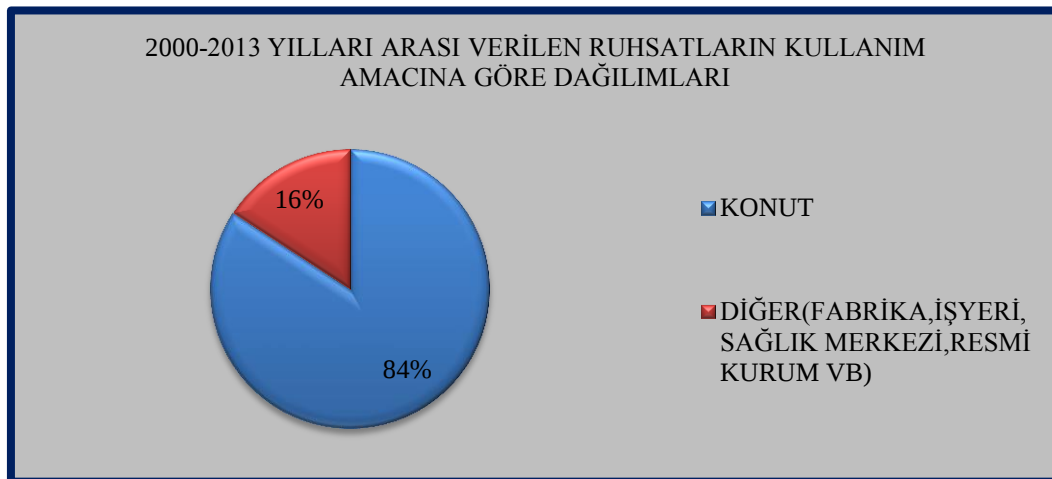
Çizelge 4.3. Kaynaşlı Belediyesi 2000-2013 yılları arası ruhsat bilgileri

Ruhsat tarihi	Adet	Konut	Diğer(fabrika,işyeri,sağlık merkezi,okul,resmi kurum vd)
2000	48	42	6
2001	259	228	31
2002	24	20	4
2003	38	36	2
2004	66	54	12
2005	26	17	9
2006	84	73	11
2007	33	26	7
2008	24	14	10
2009	54	47	7
2010	70	64	6
2011	54	43	11
2012	36	29	7
2013	70	53	17
Toplam	886	746	140



Şekil 4.6. Kaynaşlı Belediyesi tarafından 2000-2013 yılları arası verilen ruhsat sayıları

12 Kasım 1999 depremi sonrası 2000 yılında ruhsat başvurusu 48 iken, 2001 yılında 259 olmuştur. 2000-2013 yıllarında en fazla ruhsat başvurusu 2001 yılında yapılmıştır. Kaynaşlı Belediyesine toplam başvuru yapılan ruhsatlardan %84'ü konut için yapılmıştır. Bu da gösteriyor ki deprem sonrasında aidiyet duygusuyla halkın tekrar Kaynaşlı'ya yerleşip yaşamayı devam ettirmek istediği anlaşılmaktadır. 12 Kasım 1999 Depreminde Kaynaşlı Belediye binası yıkıldığı için 2000 yılı öncesi tüm bilgiler yok olmuştur. Bu yüzden deprem öncesi ruhsat bilgilerine ulaşamamıştır.



Şekil 4.7. Kaynaşlı ilçesi verilen ruhsatların kullanım türüne göre dağılımları

12 Kasım 1999 Depreminde binalarda meydana gelen hasar dağılımı : Bolu İli Kaynaşlı İlçesi 09.12.1999 tarihinde 23901 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 584 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye göre Düzce İline bağlı ilçe olmuştur. Kaynaşlı'da 12 Kasım 1999 tarihinde meydana gelen deprem sonrası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı hasarlı ve hasarsız bina sayılarını belirlemek amacıyla 21.12.1999 tarihinde bir çalışma yapmıştır. Bakanlığın yaptığı çalışma sonuçlarına göre yıkık ve ağır hasarlı binaların mahallelere göre dağılımı sırasıyla; Merkez Mahallesinde 840 bina, Kumluca Mahallesinde 191 bina, Karaçalı Mahallesinde 143 bina, Sarıyer Mahallesinde 125 bina, Çele Mahallesinde 86 bina, Şimşir Mahallesinde 62 bina ve Eskiköy Mahallesinde 10 bina yıkık ve ağır hasarlı olarak tespit edilmiştir. Deprem sonrası Kaynaşlı ilçesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının tespitine göre toplam 1457 bina %54 oranında yıkık ve ağır hasar almıştır.

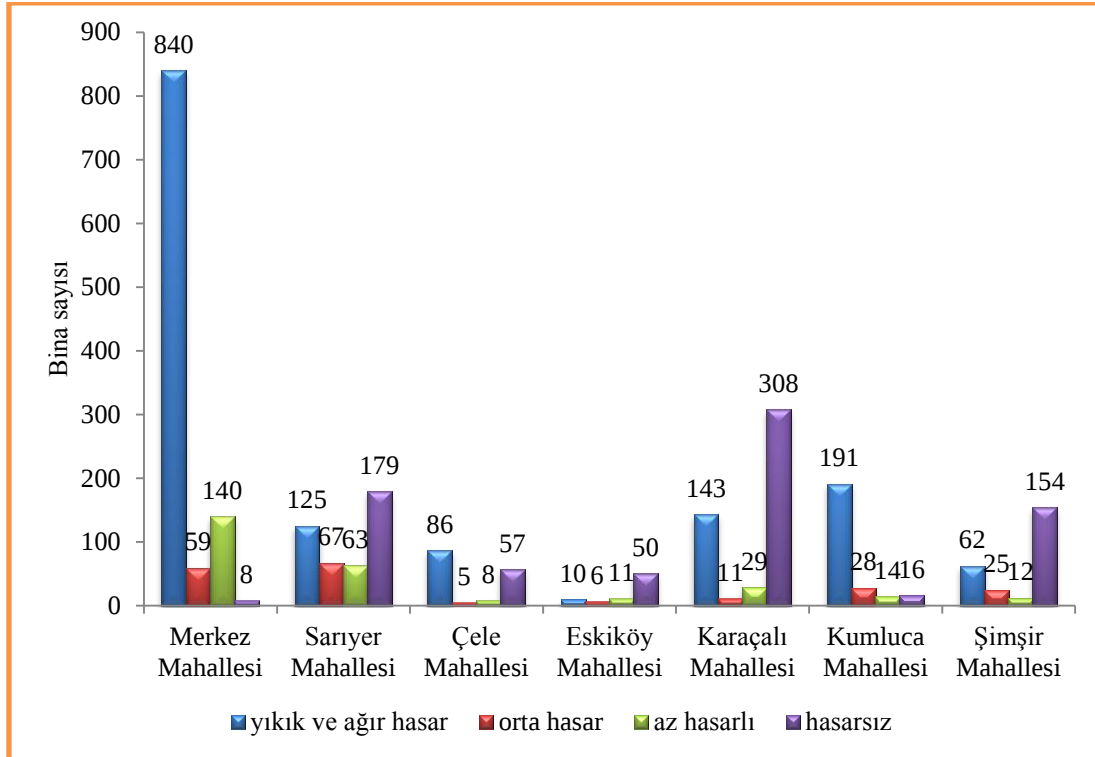
En çok yıkık ve ağır hasarlı bina Merkez Mahallesindedir. Merkez Mahallesinde bu kadar yıkık ve ağır hasarlı binanın olmasında çarşı merkezinin etkisiyle nüfusun burada yoğunlaşmak istemesi ve yüksek katlı binaların daha çok bu mahallede bulunmasıdır. Merkez Mahallesi zemin sınıfı açısından da Z3 ve Z4 zemin sınıfında yer almaktadır. Depremin büyüklüğü, düşük zemin sınıfı, binaların projersiz yapılması, malzeme ve işçilik yönünden eksiklerin olması gibi olumsuz etkenlerle birlikte Merkez Mahallesinde depremin yıkım etkisi ve buna paralel olarak can kaybı büyük olmuştur.

En az yıkık ve ağır hasarlı bina ise Eskiköy Mahallesinde tespit edilmiştir. Eskiköy Mahallesi merkeze uzak olduğundan yerleşim çok olmamış ve beraberinde yüksek katlı binalarda yapılmamış, daha çok 1 ve 2 katlı binalar yapılmıştır. Mahallede, 2014 yılı tez çalışması kapsamında incelenen binaların yine ağırlıklı 1 ve 2 katlı binalardan oluştuğu görülmüştür. Ayrıca zemin sınıfı olarak Z1 zemin sınıfında bulunması yıkımın etkisini azaltmıştır.

Çizelge 4.4. 12 Kasım 1999 Depremi sonrası hasar dağılımı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 21/12/1999 tarihli hasar tespit çalışması)

MERKEZ MAHALLESİ	BİNA SAYISI	SARIYER MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	840	Yıkık ve Ağır Hasar	125
Orta Hasar	59	Orta Hasar	67
Az Hasarlı	140	Az Hasarlı	63
Hasarsız	8	Hasarsız	179
ÇELE MAHALLESİ	BİNA SAYISI	ESKİKÖY MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	86	Yıkık ve Ağır Hasar	10
Orta Hasar	5	Orta Hasar	6
Az Hasarlı	8	Az Hasarlı	11
Hasarsız	57	Hasarsız	50
KARAÇALI MAHALLESİ	BİNA SAYISI	KUMLUCA MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	143	Yıkık ve Ağır Hasar	191
Orta Hasar	11	Orta Hasar	28
Az Hasarlı	29	Az Hasarlı	14
Hasarsız	308	Hasarsız	16
ŞİMŞİR MAHALLESİ	BİNA SAYISI	TOPLAM	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	62	Yıkık ve Ağır Hasar	1457
Orta Hasar	25	Orta Hasar	201
Az Hasarlı	12	Az Hasarlı	277
Hasarsız	154	Hasarsız	772

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 21/12/1999 tarihli hasar tespit çalışmasında yerleşim yerinde toplam 2707 bina incelenmiştir. Bu binalardan 1457'si yıkık ve ağır hasarlı, 201'i orta hasarlı, 277'si az hasarlı ve 772'si hasarsız olarak tespit edilmiştir. Yerleşim yerinde binaların neredeyse %54'ü yıkık ve ağır hasar almıştır. Bu durum depremin Kaynaşlı'da büyük yıkıma neden olduğunu göstermektedir. İlerleyen zamanlarda yıkık ve ağır binaların bir kısmı vatandaşlar tarafından yapılan itirazlar sonucunda orta hasarlıya çevrilmiş ve onarımları yapılmıştır.



Şekil 4.8. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 21.12.1999 tarihli hasar tespit çalışması

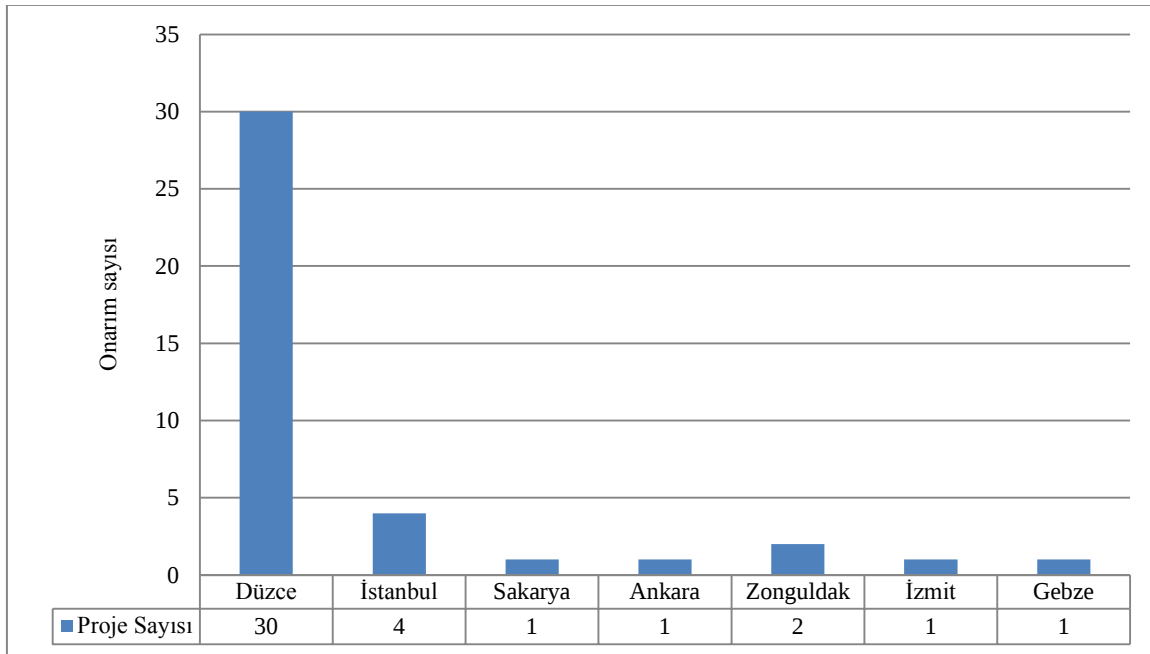
12 Kasım 1999 Depremi sonrası onarım gören binalar: 12 Kasım 1999 Depremi sonrası Kaynaşlı’da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen yıkık ve ağır hasarlı binaların yıkılma kararı onayı “7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun”a göre afetin meydana geldiği bölgenin valisi yetkisindedir. Valinin onayı ile yıkık ve ağır hasarlı binalar yıkılmaktadır.

Vatandaşlar tarafından orta hasarlı binaların onarılması için Kaynaşlı Belediyesi’ne başvurular yapılmıştır. Kaynaşlı Belediyesinde onarımları yapılmış binalara ait onaylanmış 40 dosya bulunmaktadır. Dosyalarda bina sahiplerine ait belgeler, onarım projeleri, raporlar, ruhsatlar ve onarımı yapan firma bilgileri yer almaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999 tarihinde Kaynaşlı’da yaptığı çalışmasında 7 mahallede toplam 201 orta hasarlı bina tespit edilmiştir. Kaynaşlı Belediyesi’ne ise orta hasarlı bina onarımı için başvuru sayısı 40’dır. Farkın fazla çıkmasının bir nedeni onarımları vatandaşların projersiz olarak kendilerinin yaptırması, diğer neden ise orta hasarlı bina sahiplerinin itirazı ile orta hasardan yıkık ve ağır hasarlı binaya çevrilmesidir. Başvuru yapılan 40 binanın onarımı farklı şehirlerin mühendislik firmaları tarafından yapılmıştır. Onarım yapan firmalar Düzce, İstanbul, Sakarya, Ankara, Zonguldak, İzmit ve

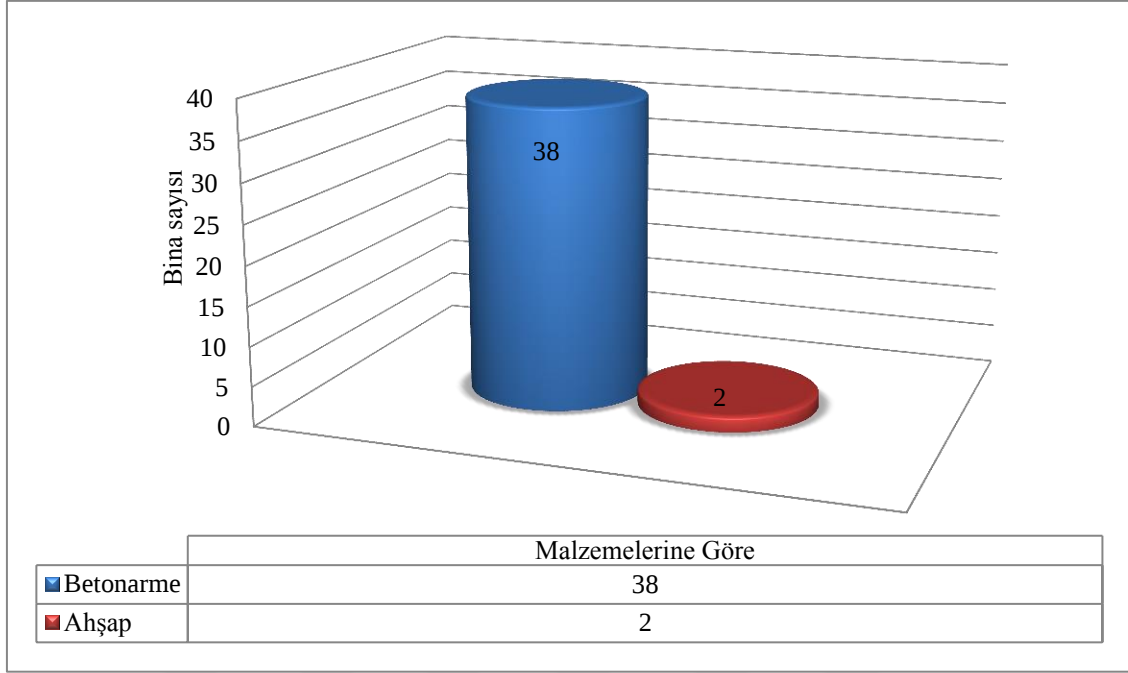
Gebze’de faaliyet gösteren inşaat firmalarıdır. Bazı firmalar birden fazla onarım projesi yapmıştır. Örneğin Düzce’de faaliyet gösteren aynı firma Kaynaşlı’da birden fazla onarım projesi gerçekleştirmiştir.

Kaynaşlı ilçesinde onarımları yapılan 40 binadan 30’u Düzce’de faaliyet gösteren inşaat firmaları tarafından yapılmıştır. Diğer 10 binanın onarımları 4’ü İstanbul, 1’i Sakarya, 1’i Ankara, 2’si Zonguldak, 1’i İzmit ve 1’i Gebze’de faaliyet gösteren inşaat firmaları tarafından yapılmıştır. En çok onarım projesi Düzce firmaları tarafından yapılmış, diğer projeler için ise Ankara, İstanbul ve Düzce’ye yakın şehirler tercih edilmiştir.



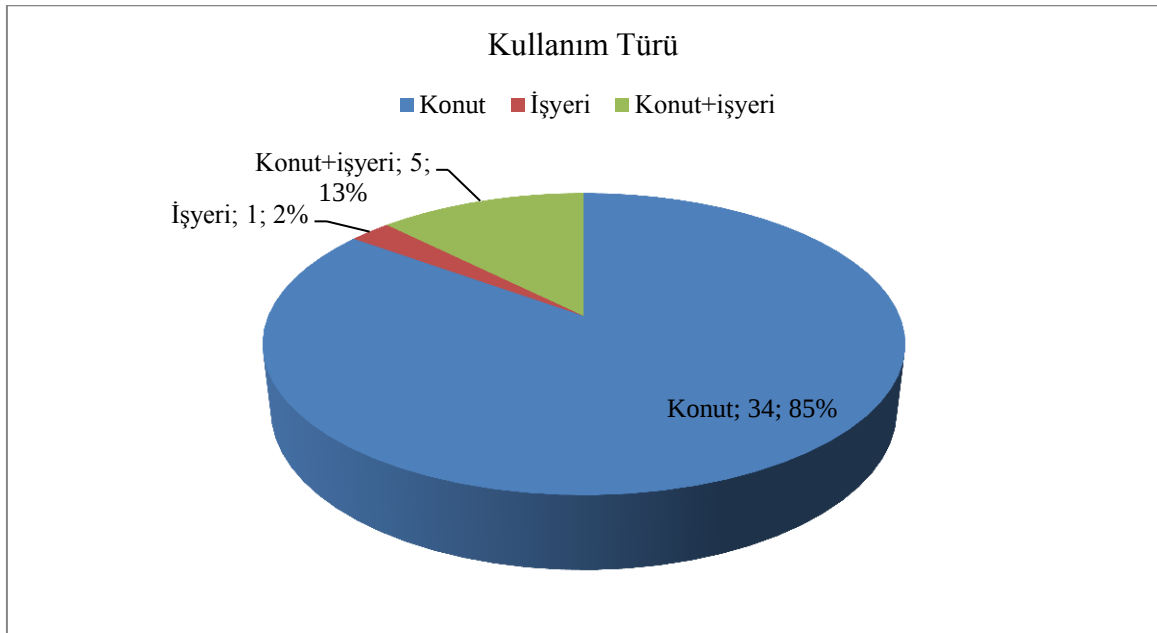
Şekil 4.9. Onarım projelerini yapan firmaların şehirlere göre dağılımları ve gerçekleştirdikleri proje sayıları

Toplam orta hasarlı binalar içerisinde resmi olarak onarım yapılan bina sayısı 40, oran olarak %20’dir. Geriye kalan %80 ‘i yani 161 orta hasarlı bina ise yapılan itirazlar sonucu bir kısmı yıkık ve ağır hasarlıya çevrilerek yıkılmış, bir kısmı ise az hasarlıya çevrilerek kullanımına devam edilmiştir. Orta hasarlıdan yıkık ve ağır hasara çevrilen veya orta hasarlıdan az hasara çevrilen bina sayıları hakkında belediyede bilgi bulunmamaktadır.



Şekil 4.10. Onarım gören binaların malzemelerine göre dağılımları

Dosyalar incelendiğinde toplam 40 binanın onaylı onarım projesi bulunmaktadır. Onarım gören binaların 2'si malzemesine göre ahşap yapı sistemindedir. Diğer kalan 38 bina ise betonarme yapı sistemindedir. Her iki sistemde de dolgu malzemesi olarak duvarlarda tuğla kullanılmıştır.



Şekil 4.11. Onarım gören binaların kullanım türüne göre dağılımları

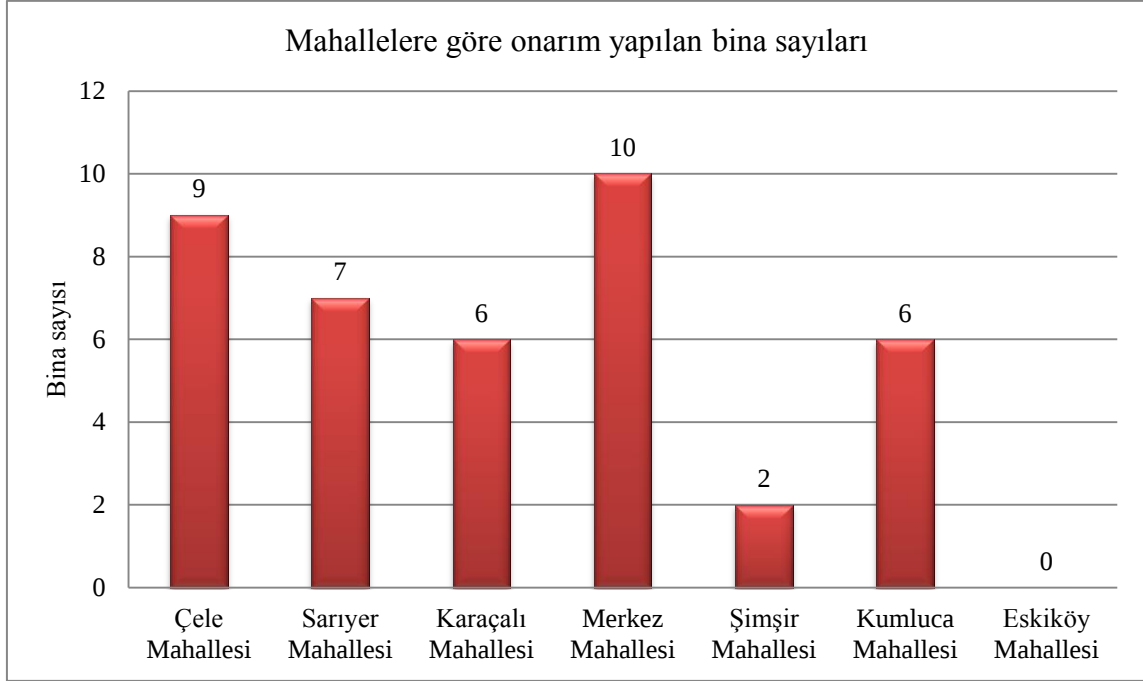
Onarım gören binalar kullanım türüne göre 3 sınıfa ayrılmıştır. Bunlar; konut, işyeri ve konut+işyeri şeklindedir. Kullanım türüne göre onarım gören binalardan konut olarak kullanılan bina sayısı 34'dür. İşyeri olarak kullanılan bina sayısı 1 ve konut+işyeri olarak kullanılan bina sayısı ise 5'dir. Kullanım türüne göre binaların %85'i konuttur. %13'ü konut+işyeri ve %2'si işyeridir. Konut olarak kullanılan 34 binanın 4'ü 1 katlı, 21'i 2 katlı, 7'si 3 katlı, 1'i 4 katlı ve 1'i 5 katlıdır. İşyeri olarak kullanılan 1 bina vardır ve 2 katlıdır. Konut+işyeri olarak kullanılan ve onarımı yapılmış 5 binanın 3'ü 2 katlı, 2'si 3 katlıdır.

Çizelge 4.5. Onarım gören binaların kullanım türüne göre kat adedi dağılımları

Kullanım türü	1 katlı bina sayısı	2 katlı bina sayısı	3 katlı bina sayısı	4 katlı bina sayısı	5 katlı bina sayısı
Konut	4	21	7	1	1
İşyeri	-	1	-	-	-
Konut+İşyeri	-	3	2	-	-

En çok konut olarak kullanılan binaların onarımları yapılmıştır. Konut olarak kullanılan binaların da kat adedi dağılımlarında 21 bina ile en çok 2 katlı binaların onarımları yapılmıştır.

Mahallelere göre onarım yapılan binaların sayıları; Çele Mahallesi'nde 9, Sarıyer Mahallesi'nde 7, Karaçalı Mahallesi'nde 6, Merkez Mahallesi'nde 10, Şimşir Mahallesi'nde 2, Kumluca Mahallesi'nde 6'dır. Depremde hasarlı bina sayısı en az olan mahalle Eskiköy Mahallesi'dir. Kaynaşlı Belediyesi'ne Eskiköy Mahallesi'nden onarım için herhangi bir başvuru yapılmamıştır. Dosyalar incelendiğinde Eskiköy Mahallesi'nde onarım yapılan bina bulunmadığı anlaşılmıştır. Tez çalışması kapsamında da saha uygulaması sırasında mahallede onarım gören binaya rastlanılmamıştır.



Şekil 4.12. Mahallelere göre onarım yapılan bina sayıları

4.4. Mahalleler Bazında Sokak Taraması Yönteminin Uygulanması

İnceleme kapsamında 2112 binaya ODTÜ yöntemi olan sokak taraması yöntemi uygulanmıştır. Saha çalışmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Deprem Şurası 2004 Mevcut Yapıların İncelenmesi ve Yapı Denetimi Komisyonu Raporunda yer alan anket formları kullanılmıştır. Anket formlarında bulunan olumsuzluk parametrelerine göre incelenen her bir binanın risk skoru hesaplanmıştır. Hesaplanan risk skorları ArcGIS programında veri tabanına aktarılmıştır. İnceleme esnasında binaların çekilen fotoğrafları veri tabanına girilmiştir. Ayrıca anketlerde çevrede bulunanlardan deprem öncesi ve deprem sonrası yaşananlar hakkında bilgiler alınmıştır.

ODTÜ yöntemi olan Kademeli değerlendirme yöntemlerinden birinci kademe değerlendirme yöntemi (sokak taraması) 2003 yılında İstanbul Deprem Master Planı (İDMP 2003) kapsamında ODTÜ-BÜ-YTÜ-İTÜ tarafından İstanbul Zeytinburnu semtinde uygulanmıştır [51]. Uygulamada amaç, İstanbul depremi sırasında yıkılma ve can kaybına neden olma olasılığı çok yüksek olan binaların adreslerini tespit etmek ve bu yapıların risklerinin azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktır.

Sokak taraması yönteminde binalar sokaktan taranarak ankette yer alan olumsuzluk

parametre bilgileri işaretlenmektedir. Olumsuz parametre bilgileri 1-7 kat betonarme binalar için; yumuşak kat (yok-var), ağır çıkmalar (yok-var), görünen kalite (iyi-orta-kötü), kısa kolonlar (yok-var), çarpışma etkisi (yok-var), tepe/yamaç etkisi (yok-var) şeklinde yer almaktadır. 1-5 kat arası yığma ve karma binalar için ise olumsuzluk parametreleri; görünen kalite (iyi-orta-kötü), duvar boşluk oranı (az-orta-çok), duvar boşluk düzeni (düzenli-az düzenli-düzensiz), çarpışma etkisi (yok-var) şeklindedir. Betonarme binalarda olumsuzluk parametrelerinden özellikle yumuşak kat ve kısa kolon bulunması depremde ağır hasarlara neden olabilmektedir. Yumuşak kat; binada bulunan herhangi bir katın diğer katlara göre dayanımının düşük olmasıdır. Yumuşak katlarda kolonların diğer katlarda bulunan kolonlara göre daha yüksek yapılması, kolonlar arasında bölme duvarların yapılmaması gibi etkenler dayanım düşüklüğüne sebep olmaktadır. Sokaktan rahatlıkla gözlenebilen yumuşak kat daha çok binaların zemin katında iş yeri oluşturmak amacıyla uzun kolonların bırakılması, vitrin oluşturmak amacıyla çerçeve sistem arasında kolay kırılğan bir malzeme olan camın kullanılması gibi durumlarda belirlenebilmektedir. Kısa kolon ise yine betonarme binalarda gözlenen, özellikle çerçeve sistemin bazı bölümlerinde bölme duvarların kolonun yarısı yükseklikte örülmesi, bodrum katlarda vb yerlerde bant pencere bırakılması, eğimli araziden dolayı zemine üst eğimli bölümde bazı kolonların daha kısa alt eğimli bölümde ise kolonların uzun tutularak binanın düz olmasının sağlanmaya çalışması gibi durumlar kısa kolon oluşumlarına sebep olabilmektedir. Binalarda sokaktan kısa kolon oluşumu rahatlıkla gözlemlenebilmektedir.

Ankette yer alan yerel zemin koşulları ve deprem etkisi kısmı maksimum yer hızı (PGV) olarak alınmaktadır. İDMP 2003 Zeytinburnu uygulamasında maksimum yer hızı (PGV) 3 ayrı hız bölgesine ayrılmıştır.

Hız Bölgesi I : $PGV > 60$ cm/s

Hız Bölgesi II : $40 < PGV < 60$ cm/s

Hız Bölgesi III : $PGV < 40$ cm/s

Ankette bina ile ilgili kapı no, kat adedi, malzeme türü, sokak adı ve mahalle gibi genel bina tanımlarının yanında çevrede bulunanlar ile deprem öncesi ve sonrası görüşme notları bulunmaktadır. Şekil 4.14’de saha çalışmasında uygulanan anket formu Deprem Şurası 2004 Mevcut Yapıların İncelenmesi ve Yapı Denetim Komisyonu Raporundan alınmıştır [29].

FORM 1: SOKAK BİLGİLERİ (Ekip başkanı tarafından doldurulacaktır)

Sokak Adı			
Mahalle			
İlçe			
Coğrafi Koordinat 1	Kuzey :	Doğu :	
Coğrafi Koordinat 2	Kuzey :	Doğu :	
Hız Bölgesi	I ☐	II ☐	III ☐
Not: Coğrafi koordinatlar sokağın iki ucunda alınacaktır.			

FORM 2 : GENEL BİNA BİLGİSİ

Kapı No:	Betonarme ☐	Yığma ☐	Karma ☐
----------	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Bina türü betonarme ise FORM 3, yığma veya karma ise FORM 4 doldurulacaktır.

FORM 3 : BETONARME BİNA BİLGİLERİ

Kat Adedi (Bodrum dahil)			
Yumuşak Kat	Yok ☐	Var ☐	
Ağır Çıkmalar	Yok ☐	Var ☐	
Görünen Kalite	İyi ☐	Orta ☐	Kötü ☐
Kısa Kolonlar	Yok ☐	Var ☐	
Çarpışma Etkisi	Yok ☐	Var ☐	
Tepe/Yamaç Etkisi	Yok ☐	Var ☐	

FORM 4: YIĞMA VE KARMA BİNA BİLGİLERİ

Kat Adedi (Bodrum dahil)			
Görünen Kalite	İyi ☐	Orta ☐	Kötü ☐
Duvar Boşluk Oranı	Az ☐	Orta ☐	Çok ☐
Duvar Boşluk Düzeni	Düzenli ☐	Az Düzenli ☐	Düzensiz ☐
Çarpışma Etkisi	Yok ☐	Var ☐	

Şekil 4.13. Betonarme binalar için (1-7 kat) ve yığma/karma binalar için uygulanan anket formu (İDMP-2003 ve Zeytinburnu Pilot Projesi 2004)

Kat Adedi	Hız Bölgesi I PGV>60	Hız Bölgesi II 40<PGV<60	Hız Bölgesi III PGV<40	Yumuşak Kat	Ağır Çıkma	Görünen Kalite	Kısa Kolon	Çarpışma Etkisi	Tepe/Yamaç Etkisi
1,2	100	130	150	0	0	-10	-5	0	0
3	90	120	140	-10	-5	-10	-5	-2	0
4	75	100	120	-15	-10	-10	-5	-3	-2
5	65	85	100	-20	-10	-10	-5	-3	-2
7	60	80	90	-20	-10	-10	-5	-3	-2

Şekil 4.14. Betonarme binaların deprem puanlaması (İDMP-2003 ve Zeytinburnu Pilot Projesi 2004)

Bina deprem puan hesabı:

$$\text{Bina Deprem Puanı} = (\text{hız bölgesi puanı}) - \sum_{1}^{5} (\text{olumsuzluk parametresi}) \times (\text{olumsuzluk puanı})$$

Betonarme binalar için ankette bulunan olumsuzluk parametreleri;

Yumuşak Kat :Yok(0), Var(1)
 Ağır Çıkma :Yok(0), Var(1)
 Görünen Kalite :İyi(0), Orta(1), Kötü(2)
 Kısa Kolon :Yok(0), Var(1)
 Çarpışma Etkisi :Yok(0), Var(1)
 Tepe/Yamaç Etkisi :Yok(0), Var(1)

Kat Adedi	Hız Bölgesi I PGV>60	Hız Bölgesi II 40<PGV<60	Hız Bölgesi III PGV<40	Görünen Kalite	Duvar Boşluk Oranı	Duvar Boşluk Düzeni	Çarpışma Etkisi
1,2	100	130	150	-10	-5	-2	0
3	85	110	125	-10	-5	-5	-3
4	70	90	110	-10	-5	-5	-5
5	50	60	70	-10	-5	-5	-5

Şekil 4.15. Yığma ve karma binaların deprem puanlaması (İDMP-2003 ve Zeytinburnu Pilot Projesi 2004)

Yığma ve karma binalar için ankette bulunan olumsuzluk parametreleri;

Görünen Yapı Kalitesi : İyi (0); Orta (1); Kötü (2)

Duvar Boşluk Oranı : Az (0), Orta (1), Çok (2)

Duvar Boşluk Düzeni : Düzenli (0), Az Düzenli (1), Düzensiz (2)

Çarpışma Etkisi : Yok (0), Var (1)

Bina deprem puan hesabı:

$$\text{Bina Deprem Puanı} = (\text{hız bölgesi puanı}) - \sum_{i=1}^4 (\text{olumsuzluk parametresi}) \times (\text{olumsuzluk puanı})$$

4.5. İncelenen Binaların Sokak Taraması Yöntemine Göre Risk Skorlarının Hesaplanması

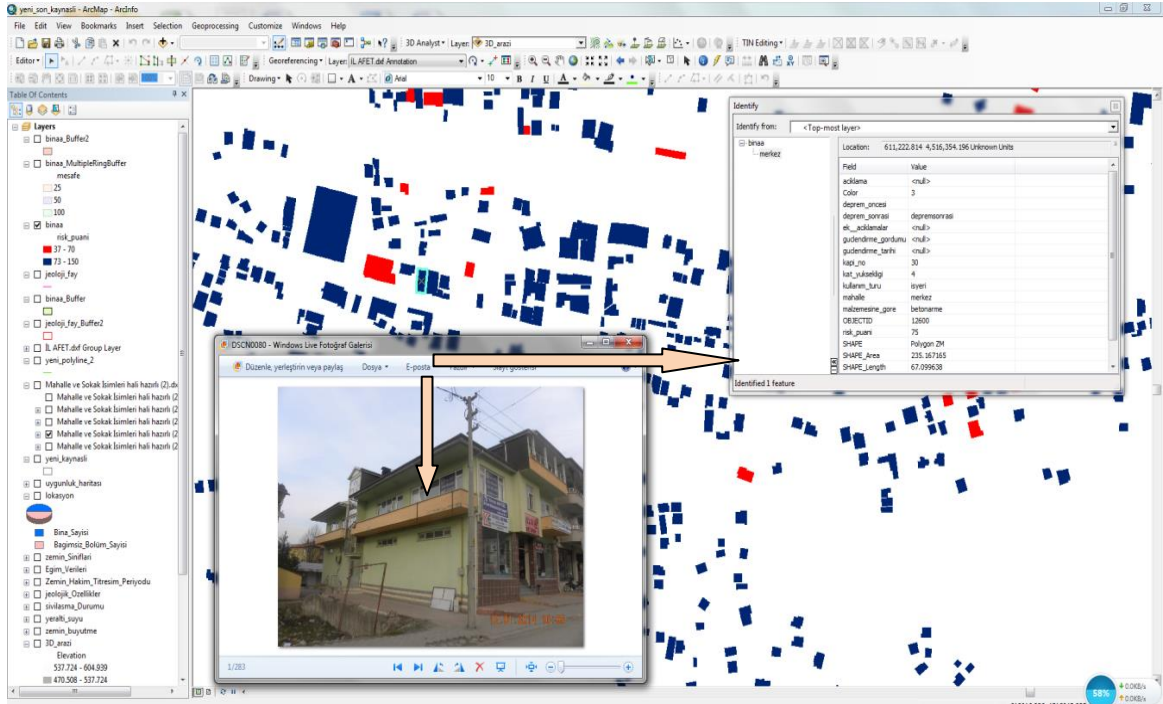
Kaynaşlı Belediyesinden 27.05.2014 tarihinde mahalleler bazında alınan bina sayısı 2211'dir. Tez kapsamında sokak taraması yöntemi ile incelenen bina sayısı ise 2112'dir. İncelenen binalar toplam binaların %95'ine denk gelmektedir.

Sokak taraması yönteminin uygulanmasında izlenen aşamalar: Sokak taramasının arazide uygulanmasında Japonya'da mahallelerin risk analizlerinin çıkarılması için kullanılan "town watching" yönteminden yararlanılmıştır. Town watching yönteminde kentin riskleri belirlenmektedir. Bunun için araziye çıkmadan önce kent ile ilgili bilgi toplanmakta ve

yerleşimin haritaları elde edilmektedir. Daha sonra saha uygulamasında görev alacaklar konu ile ilgili eğitilerek mahalle ölçeğinde çalışmalar yapılmaktadır. Saha uygulamasında belirlenen risklerin fotoğrafları ve notları panoda toplanmaktadır. Çalışma sonucunda belirlenen riskler harita üzerine yapıştırılarak sunum haline getirilmekte ve risklere karşı hazırlık çalışmaları grup içerisinde tartışılmaktadır [52].

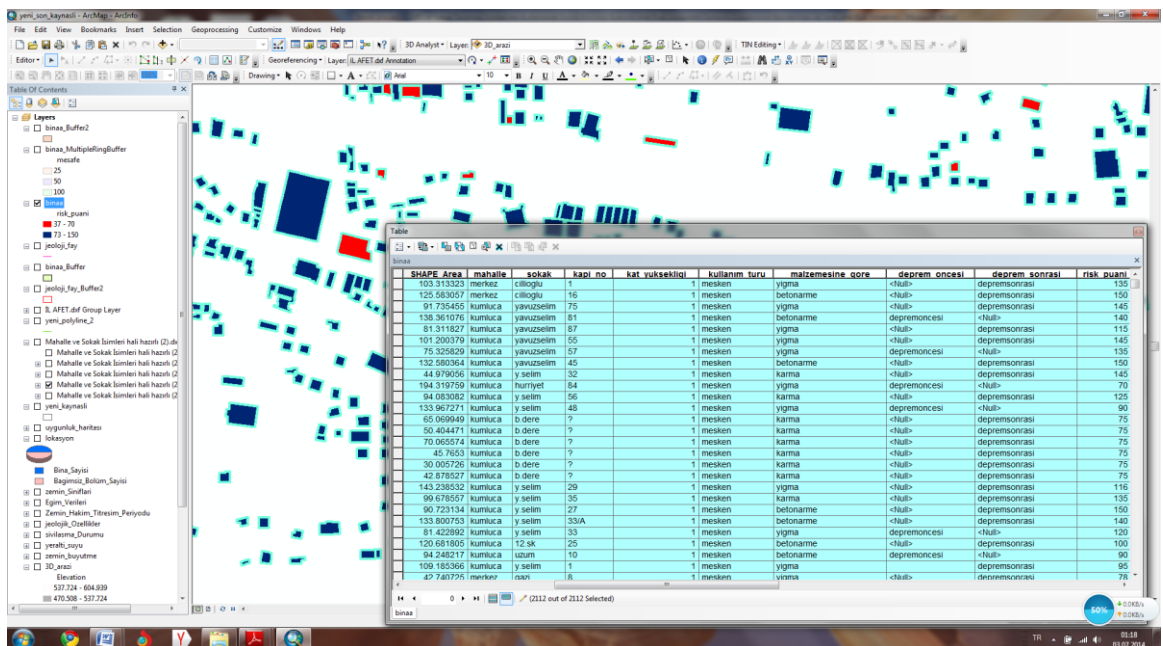
Saha çalışmasında sokak taraması yöntemi kullanılarak 3 kişilik çalışma grubu ile günde ortalama 100 bina incelenmiştir. Çalışma gruplarının sayısı artırıldıkça çalışma süresi azalmaktadır. Kaynaşlı ilçesinde 7 mahallede yapılan çalışmada her biri 3 kişiden oluşan 3 çalışma grubu ile 2112 bina 22 günlük bir sürede tamamlanmıştır. Çalışma gruplarında en az 3 kişinin olması çalışmanın daha hızlı ve kolay yapılabilmesini sağlamaktadır. Bir kişi bina ile ilgili bilgilere göre anket formunu doldurmakta, ikinci kişi binanın farklı cephelerinden fotoğraflar çekmektedir. Üçüncü kişi ise Kaynaşlı ilçesi 2013 Halihazır Haritaya göre her mahalleye ait alınan çıktılarda anket uygulanan binaların yerlerini belirlemek için harita üzerinde kapı numaralarını yazmakta ve grubu haritada belirlenen çalışma güzergahına göre yönlendirmektedir. Araziye çıkılmadan önce harita üzerinde çalışma plan güzergahı çizilmekte ve birer altlık, fotoğraf makinesi ve mahalleye ait harita alınmaktadır. Arazide anket formu doldurulurken ikinci kişi binayı tanıttak fotoğrafları çekmektedir. Karışıklık olmaması için incelenen binaya ait fotoğraflar çekildikten sonra binaya ait doldurulan anket formunun fotoğrafı çekilmektedir. Böylece hangi fotoğrafın hangi binaya ait olduğu bilgisayara girildiğinde karışmamaktadır. Ayrıca harita üzerine bina kapı no bilgileri yazılarak binaların ArcGIS veri tabanına aktarılmasında büyük kolaylık sağlanmaktadır.

2112 binaya ait anket formları olumsuzluk parametrelerine göre risk skorlarının belirlenmesi için bina deprem puanı hesaplanmıştır. Risk skorları ve binalara ait fotoğraflar CBS yazılımı olan ArcGIS programı veri tabanına aktarılmıştır. ArcGIS veri tabanına günde ortalama 50 ile 100 bina girilmiştir ve binaların yaklaşık 25 günde sayısal ortama aktarılmaları tamamlanmıştır. Veri aktarımı sonrası binalar ile ilgili analizler ArcGIS programında yapılmıştır. Şekil 4.16'de bilgileri girilen bir binaya ait fotoğraf ve tablo bilgileri verilmektedir.



Şekil 4.16. İncelenen binaların ArcGIS programı veri tabanına girilmesi

Sokak taraması yöntemine göre bilgileri alınan binalar ArcGIS veri tabanında mahalle, sokak, kapı no, kat adedi, malzemesine göre, kullanım türüne göre, deprem öncesi ve sonrası, risk skoru ve açıklamalar şeklinde öznitelik tablosu oluşturulmuştur. Şekil 4.17’de öznitelik tablosu ve veri tabanına girilen binalar verilmektedir.

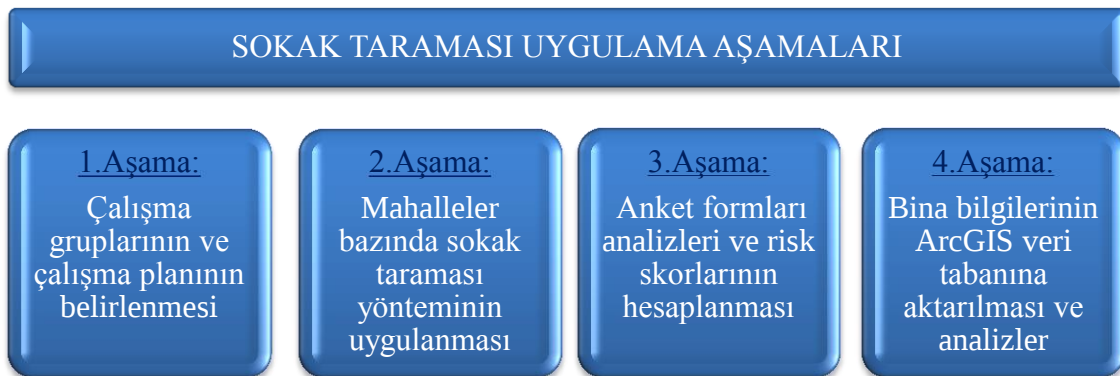


Şekil 4.17. ArcGIS’de öznitelik tablosunun veri tabanına göre oluşturulması

Öznitelik tablosunda girilen verilerin bir süzgeçten geçirilerek istenen verinin hem tabloda hem de harita üzerinde görülmesi sağlanmaktadır. Bu sayede istenen bilgilerin grafik veya tablo bilgileri elde edilerek analizleri ve değerlendirmeleri hızlıca yapılabilir.

Çizelge 4.6. Sokak taraması yönteminin saha çalışmasında zamansal uygulama planı

Mahalleler	Bina sayısı	Ekip ve Ekipman (Anket formu, Fotoğraf makinesi, Halihazır Haritaya göre Mahalle sınır haritaları, Çalışma Grubu)	Ortalama Bitirme süresi
Çele Mahallesi	227	“	2 gün
Karaçalı Mahallesi	392	“	4 gün
Sarıyer Mahallesi	305	“	3 gün
Merkez Mahallesi	560	“	6 gün
Kumluca Mahallesi	286	“	3 gün
Eskiköy Mahallesi	77	“	1 gün
Şimşir Mahallesi	265	“	3 gün
Toplam	2112	“	22 gün



Şekil 4.18. Kaynaşlı yerleşim yeri sokak taraması yöntemi uygulama aşamaları

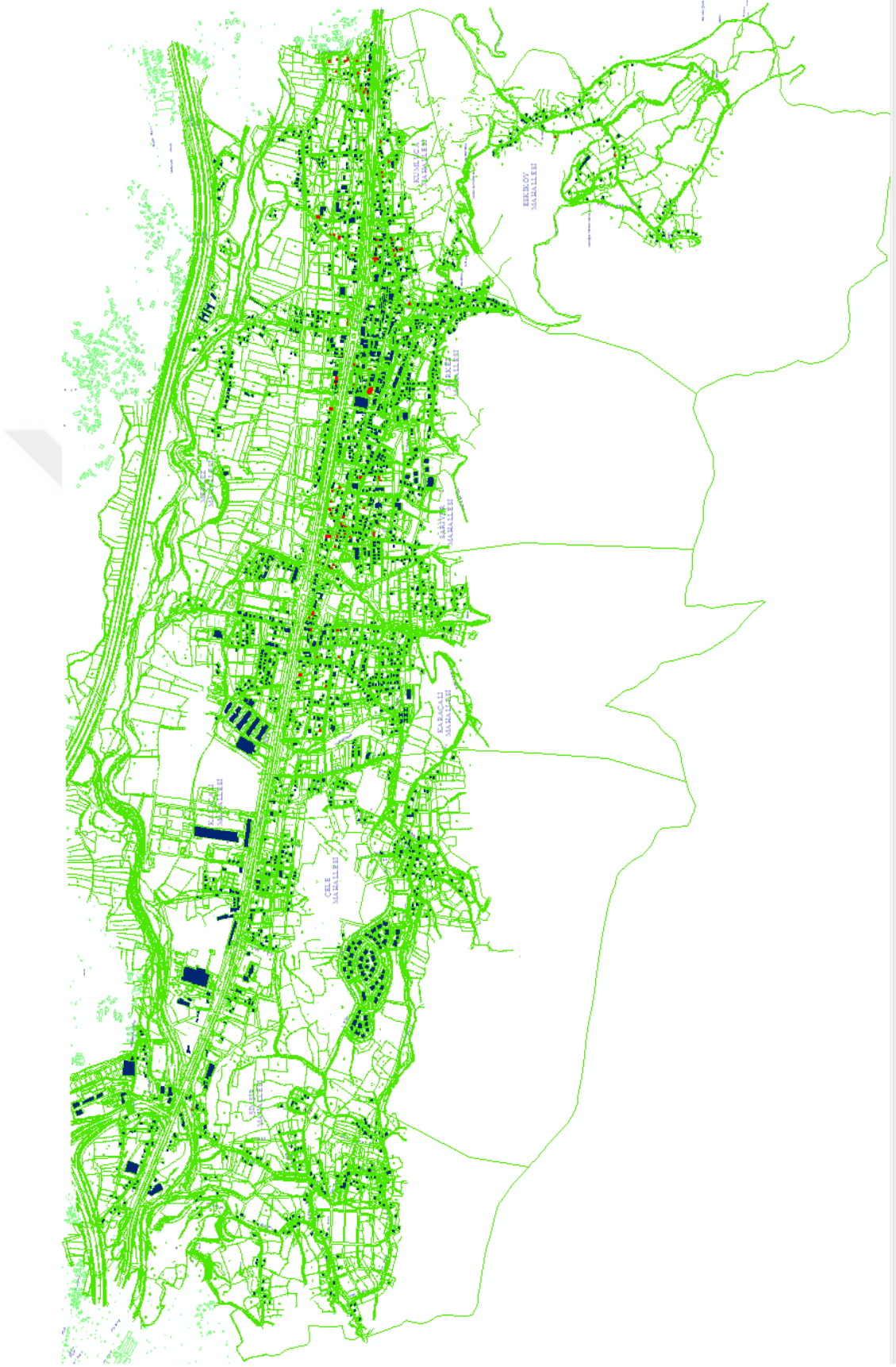
Risk skorlarına göre sınır değerler ve bina analizleri: İncelenen binaların risk skorlarının hesaplanmasında olumsuzluk parametre katsayılarına göre bina deprem puanı denklemi kullanılmıştır. Ayrıca denklemde yer alan maksimum yer hızı (PGV) değerlerinin alımında Sucuoğlu, H. (2007) çalışması temel alınmıştır. Çalışmada zayıf zeminlerde maksimum yer hızı büyük alınmış, sağlam zeminlerde ise maksimum yer hızı küçük alınmıştır.

Gevşek zemin sınıfı Z4 zemin sınıfında hız bölgesi I ($PGV > 60$ cm/s), orta sert zemin sınıfı Z3 zemin sınıfında Hız Bölgesi II ($40 < PGV < 60$ cm/s), sert zemin sınıfı Z2 ve Z1 zemin sınıflarında Hız Bölgesi III ($PGV < 40$ cm/s) alınmıştır.

Yapılan hesaplar sonucunda binaların risk skorları belirlenmiştir. Belirlenen risk skorları arasında en düşük puan 37, en yüksek puan ise 150 olarak bulunmuştur. Sınır değerlerinin seçiminde arazi çalışması bilgileri göz önünde bulundurularak 70 ve altı puan alan binalar “yüksek riskli”, 70 ve üzeri puan alan binalar ise “düşük riskli” olarak değerlendirilmiştir. Sucuoğlu, H. (2007) çalışmasında sınır değerin seçimi hesap yöntemleri ile bulunabileceği gibi karar vericilere de bırakılabileceğini belirtmektedir.

4.6. İncelenen 2112 Binanın Veri Tabanına Göre Yapılan Analizleri

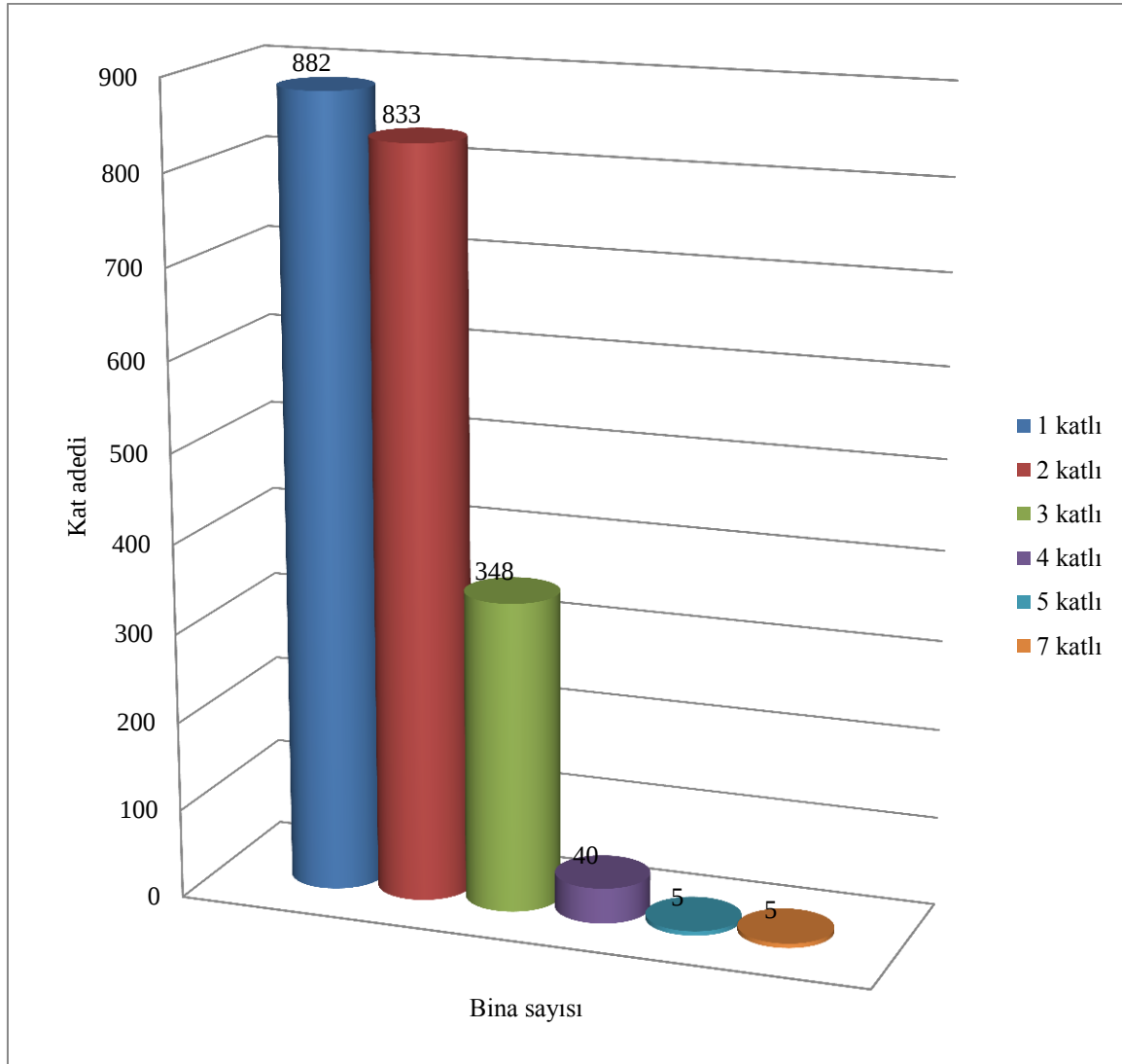
İncelenen 2112 binaya ait anket formu bilgileri ve fotoğraflar ArcGIS’de oluşturulan veri tabanına aktarılarak Kaynaşlı yerleşim yerinin analizleri yapılmıştır. Daha sonra her mahallenin deprem sonrası ve öncesi, kat adedi, kullanım türü, malzemesine göre ve risk gruplarına göre bina sayıları ile birlikte yaklaşık riskli nüfus sayıları belirlenmiştir.



Harita 4.10. Yerleşim yeri halihazır harita ile incelenen binaların çakıştırılması

Kaynaşlı yerleşim yeri için yapılan genel analizler: Kaynaşlı yerleşim yerinde incelenen binaların anket sonuçlarının ArcGIS programında veri tabanları oluşturulurken saha uygulaması sırasında çevrede bulunanlardan edinilen binalar ile ilgili deprem öncesi ve sonrası yaşananlar hakkında genel bilgiler de girilmiştir.

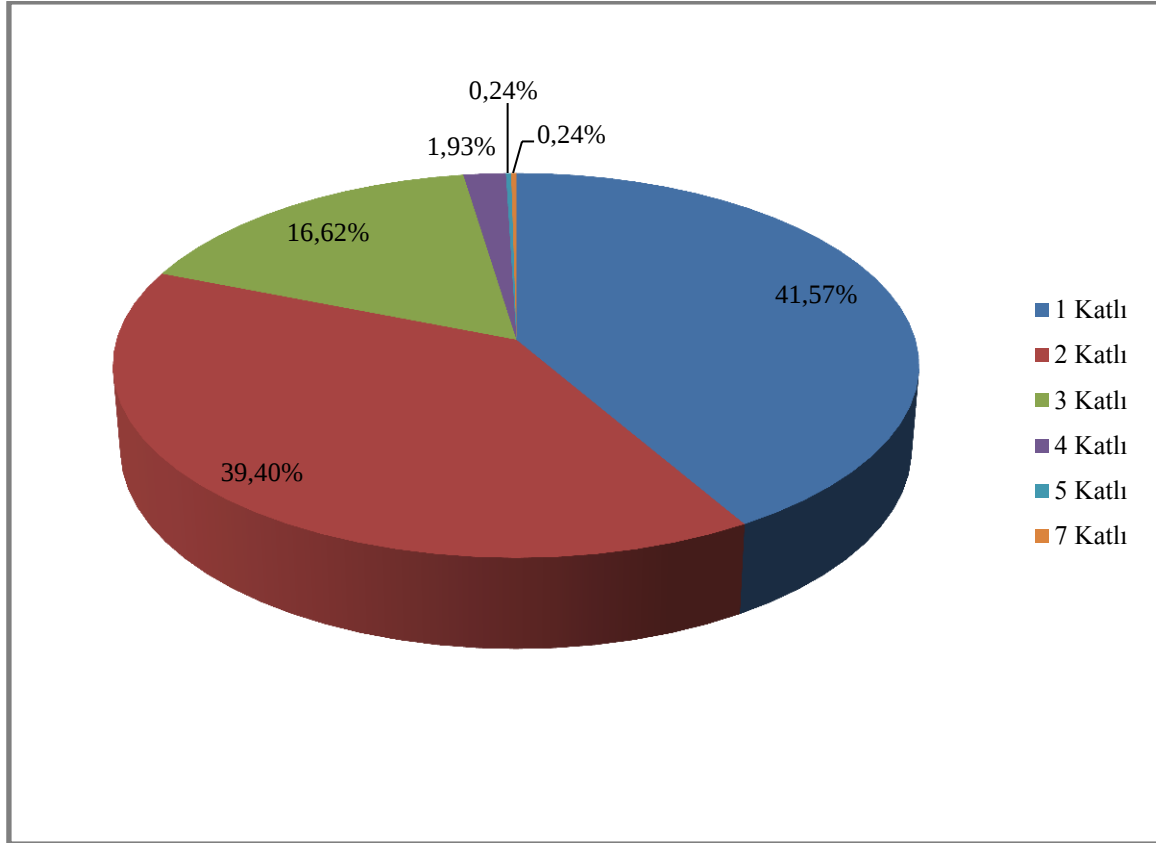
Kat adedine göre binalar: İncelenen toplam 2112 bina ilk olarak kat adedine göre sınıflandırılmıştır. Kat adedine göre 1 katlı 882 bina, 2 katlı 833 bina, 3 katlı 348 bina, 4 katlı 40 bina, 5 katlı 5 bina ve 7 katlı 5 bina bulunmaktadır.



Şekil 4.19. İncelenen tüm binaların kat adedi ve sayılarına göre dağılımları

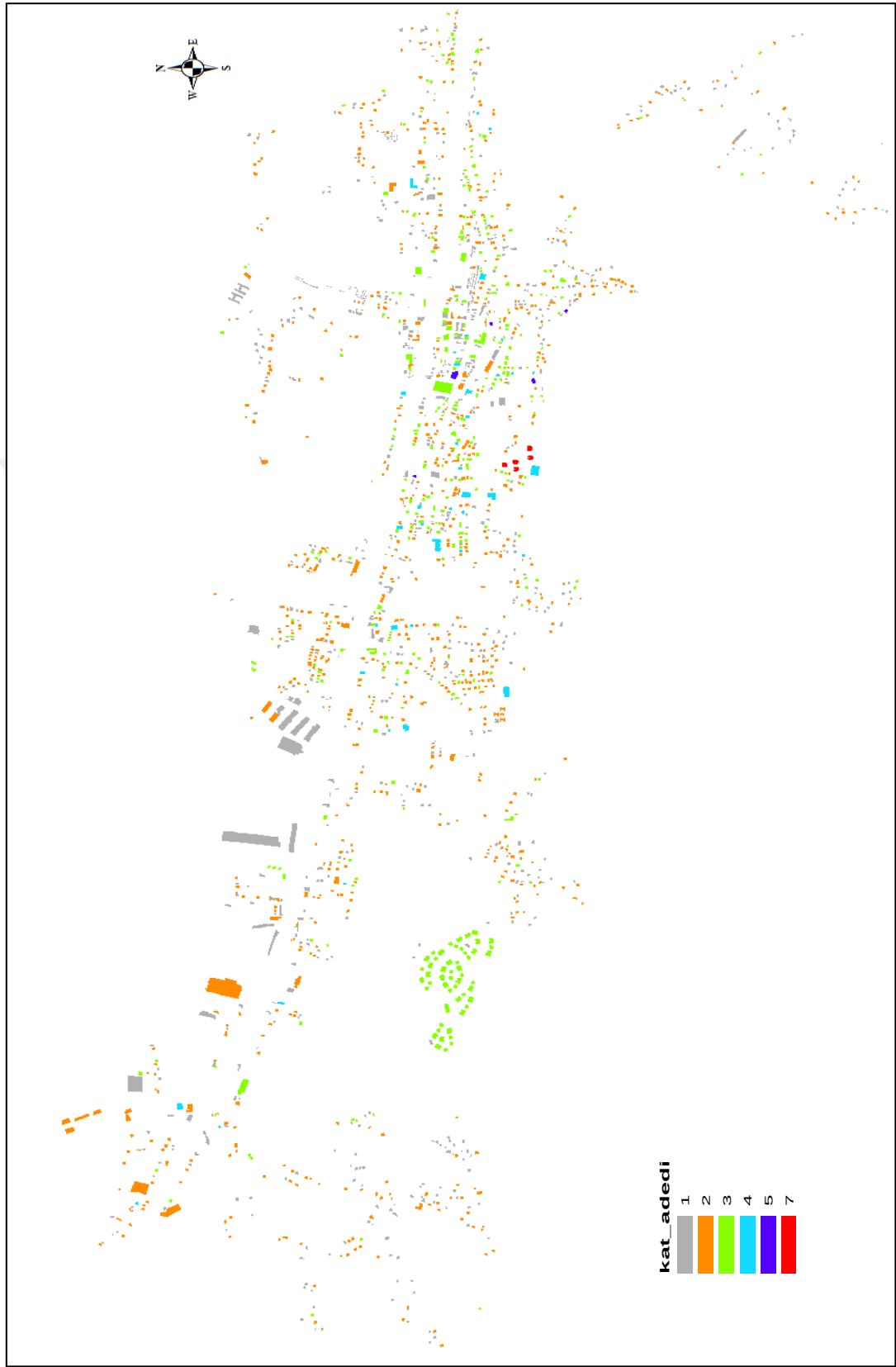
Kaynaşlı ilçesinde incelenen binalar arasında 882 bina tek katlı, 833 bina ise 2 katlıdır.

Deprem sonrası vatandaşların daha çok düşük katlı binaları tercih ettiği anlaşılmıştır. Uygulama imar planında da 3 katın üzeri bina yapımına izin verilmemektedir. Kat adedi olarak genelde binaların imar planına uygun yapıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.20. İncelenen tüm binaların kat adedi dağılım oranları

Yüzde olarak kat adetleri incelendiğinde binaların %81'i 1 ve 2 katlı binalardan oluşmaktadır. 1 ve 2 katlı binaların yüzde olarak değerleri birbirine çok yakın çıkmaktadır. 3 katlı binalar ise 1 ve 2 katlı binalardan sonra en çok tercih edilen binalardandır.



Şekil 4.22. İncelenen tüm binaların kat adedine göre dağılım haritası

Kaynaşlı Belediyesi uygulama imar planına göre kat yüksekliği D-100 karayolunun alt kısmında yani kuzeyinde kalan bölgede kat adedi 2 kat ile sınırlıdır. D-100 karayolunun üzeri yani güney kısmında kalan bölgede ise binalar 3 kat ile sınırlıdır. Çalışmada binaların 3 kattan fazla çıkmasının nedeni sokak taraması yönteminde temel üzerinde ki toplam kat adedinin sayılmasıdır. 7 katlı binalar ise 2012 yılında TOKİ tarafından 5 blok olarak yapılan toplam 100 dairenin olduğu binalardır. TOKİ inşaatlarında beldenin imar yönetmeliği haricinde kendisi kat adedini belirlemektedir.

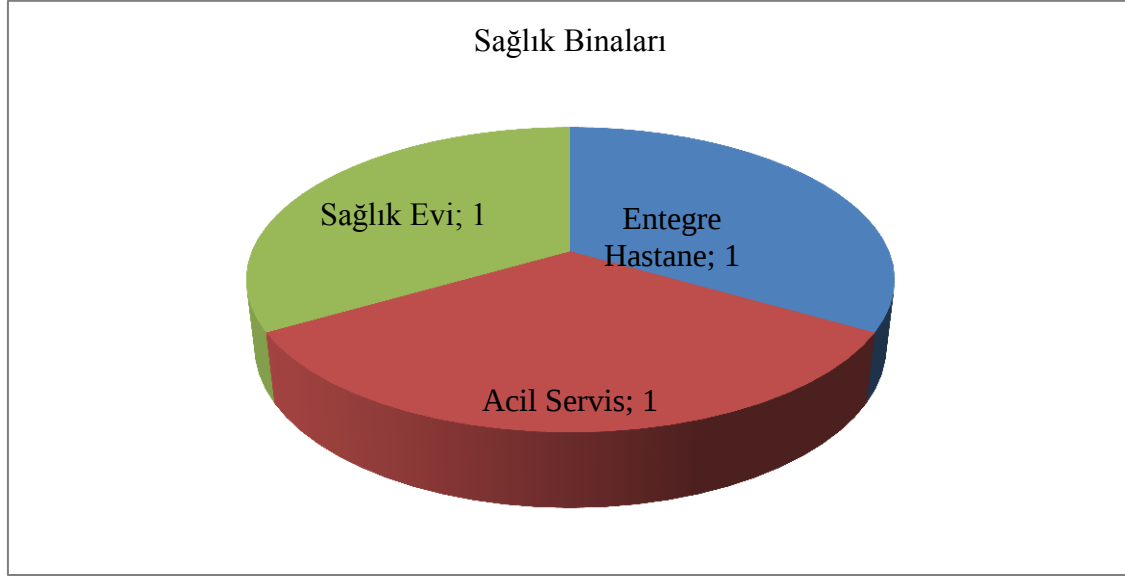
Kullanım türüne göre binalar: İncelenen tüm binaların kullanım türü mesken ve işyeri olarak irdelenmiştir. Kaynaşlı yerleşim yerinde toplam 1879 bina mesken olarak kullanılırken 162 bina iş yeri olarak kullanılmaktadır. İşyeri olarak kullanılan binalar içerisine akaryakıt istasyonları, dinlenme tesisleri ve fabrikalar da dahil edilmiştir.



Şekil 4.23. İncelenen binaların işyeri ve mesken kullanım türüne göre dağılımları

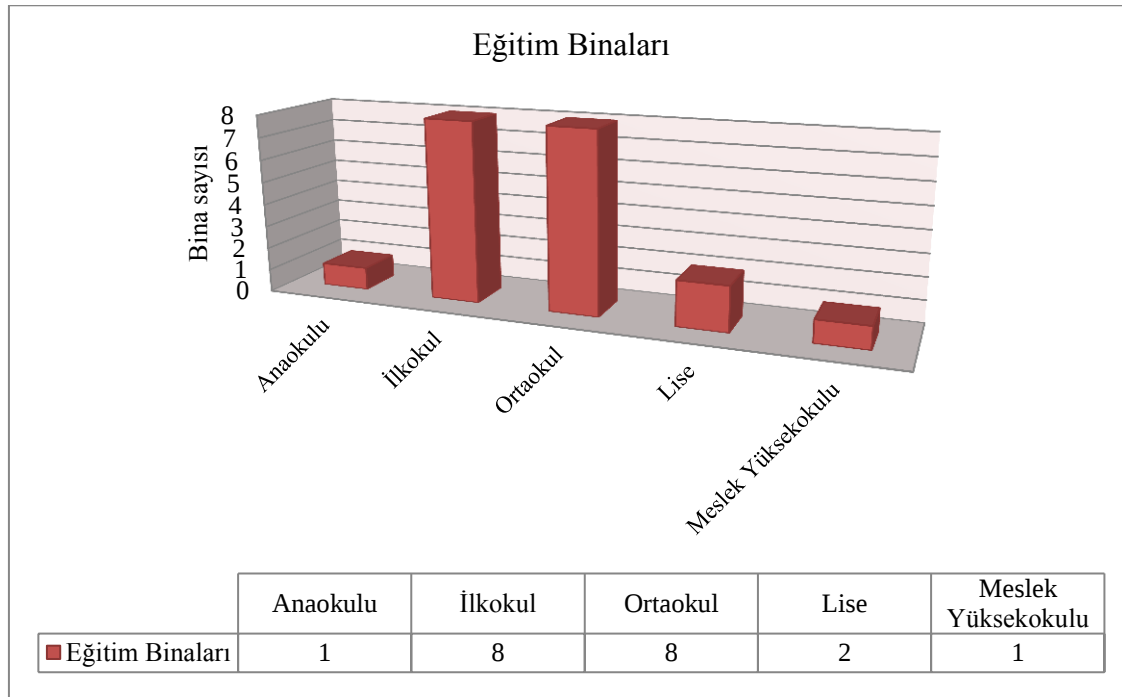
Çalışma alanında incelenen binalar sağlık binaları, eğitim binaları, dini binalar ve diğer binalar olarak sınıflandırılmıştır.

Sağlık binaları: Çele Mahallesi kalıcı konutlar mevkiinde bulunan Çele Sağlık Evi, Karaçalı Mahallesinde mevcut sağlık ocağı kapatılarak 2014 yılında yapımı tamamlanarak hizmete giren Entegre Hastane ve Şimşir Mahallesinde bulunan Kaynaşlı gişeler mevkiinde hizmet veren Acil Servis Birimi 112 istasyonu bulunmaktadır.



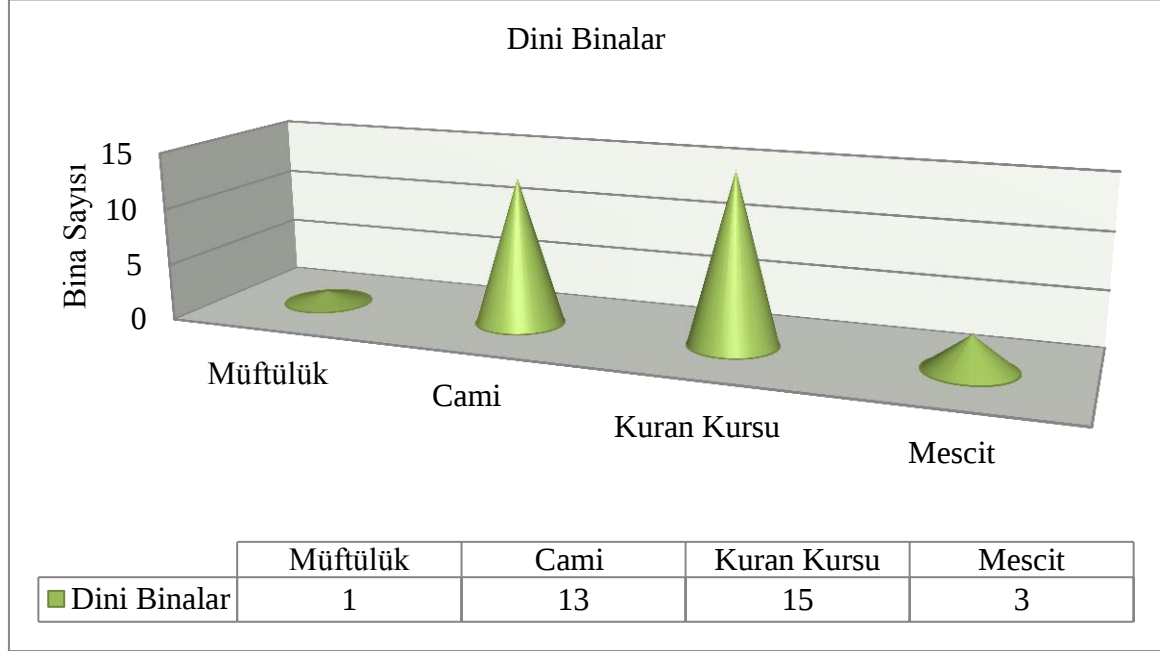
Şekil 4.24. Sağlık binalarının Kaynaşlı ilçe merkezinde dağılımları

Eğitim binaları: Kaynaşlı’da eğitim binaları olarak 1 anaokulu, 8 ilkokul, 8 ortaokul ve 2 lise bulunmaktadır. Bu okullarda toplam 212 öğretmen ve 3158 öğrenci bulunmaktadır. Aynı zamanda ilçede 2008 yılında açılan 1 Meslek yüksekokulu bulunmaktadır. Meslek Yüksekokulunda 16 akademik ve 10 idari personel olmak üzere toplam 26 çalışanı ve 725 öğrencisi bulunmaktadır. Kaynaşlı ilçe merkezinde bulunan eğitim binalarında toplamda 3883 öğrenci eğitim görmektedir.



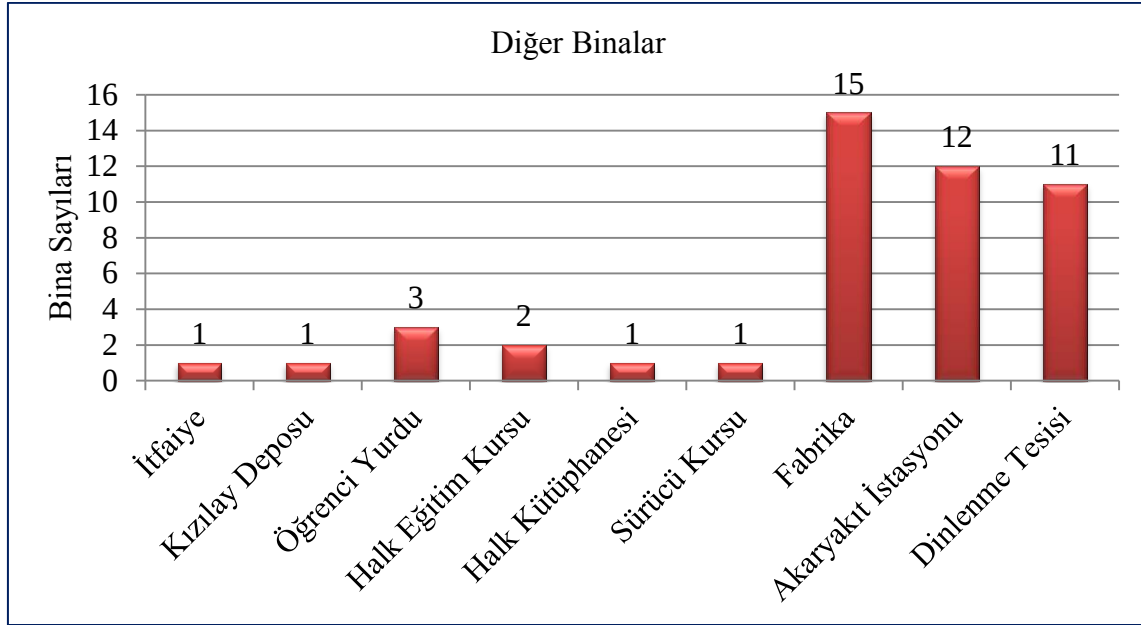
Şekil 4.24. Kaynaşlı ilçe merkezinde eğitim binalarının eğitim-öğretim türüne göre sayıları

Dini binalar: Dini binaların kullanım türüne göre sayıları; 1 Müftülük, 13 Cami, 15 Kuran Kursu binası ve 3 mescit şeklindedir.



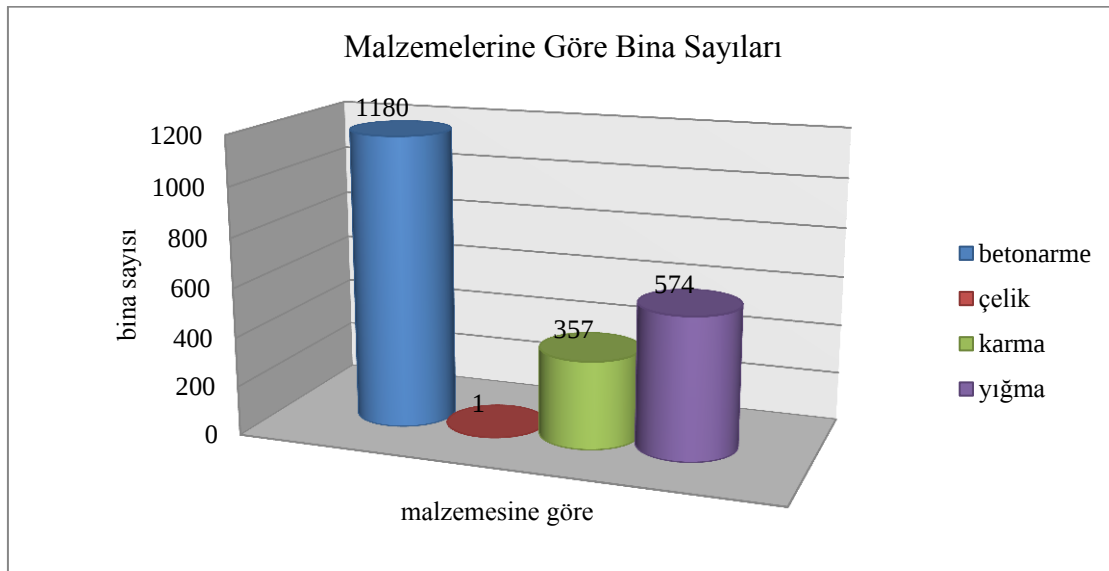
Şekil 4.25. Kaynaşlı yerleşim yeri ilçe merkezinde bulunan dini bina sayıları

Diğer binalar: Diğer binalar itfaiye, Kızılay deposu, öğrenci yurdu, halk eğitim kurs binası, halk kütüphanesi, sürücü kursu, fabrika, akaryakıt istasyonu ve dinlenme tesisi olarak ayrılmıştır. Diğer binalar arasında en çok 15 bina ile küçük ve orta ölçekli olmak üzere fabrika binası bulunmaktadır. Fabrika sayısının fazla olmasının nedenleri arasında Düzce İlının ekonomik olarak gelişimini artırmak adına deprem sonrası yatırım yapacak firmalara vergi indiriminin uygulanması ve Kaynaşlı İlçesinin konum olarak İstanbul-Ankara hattında yer aldığından ticari pazarın ve nakliyenin kolay yapılabilmesidir. Ayrıca yol hattı üzerinde 12 akaryakıt istasyonu ve 11 dinlenme tesisi bulunmaktadır. Akaryakıt istasyonları ve dinlenme tesislerinin tamamı doğudan batıya D-100 karayolu boyunca sıralanmaktadır. Akaryakıt istasyonları ve dinlenme tesislerinin fazla olmasının en önemli etkeni Kaynaşlı ilçesinin konum olarak İstanbul-Ankara geçiş hattının ortasında yer almasıdır.



Şekil 4.26. Diğer binaların sayı olarak dağılımları

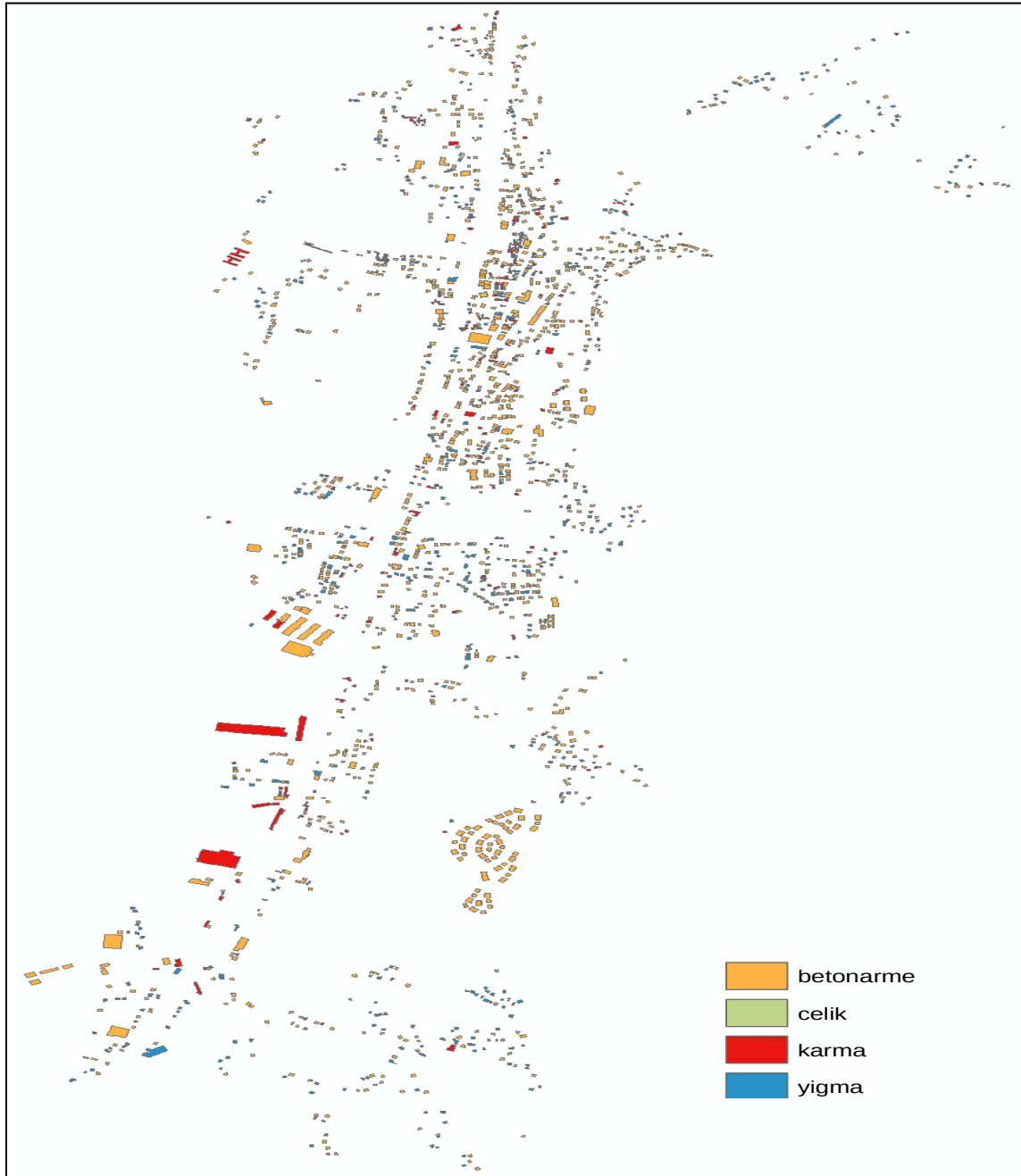
Malzemesine göre binalar: İncelenen tüm binalar malzemesine göre irdelendiğinde 1180'i betonarme, 1'i çelik, 357'si karma ve 574'ü yığma yapıdır. Betonarme yapılar incelenen yapılar arasında %56'yı oluşturmaktadır.



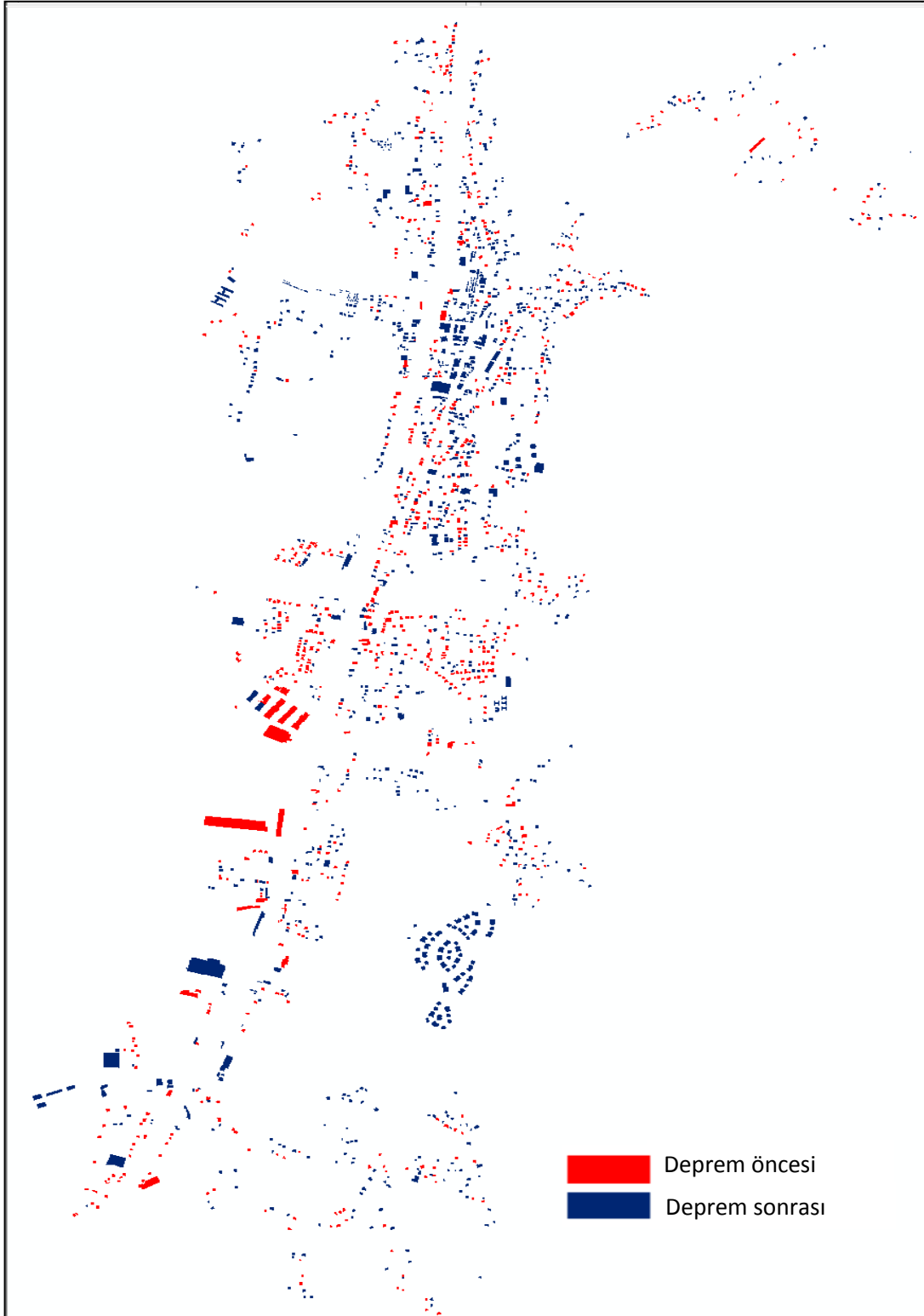
Şekil 4.27. İncelenen tüm binaların malzemesine göre dağılımları

Yapılış tarihlerine (Deprem öncesi ve sonrası) göre binalar: Kaynaşlı yerleşim yerinde incelenen binaları deprem öncesi ve deprem sonrası yapılış tarihlerine göre sınıflandırdığımızda 1304 bina deprem sonrası yapılmış, 808 bina ise deprem öncesi

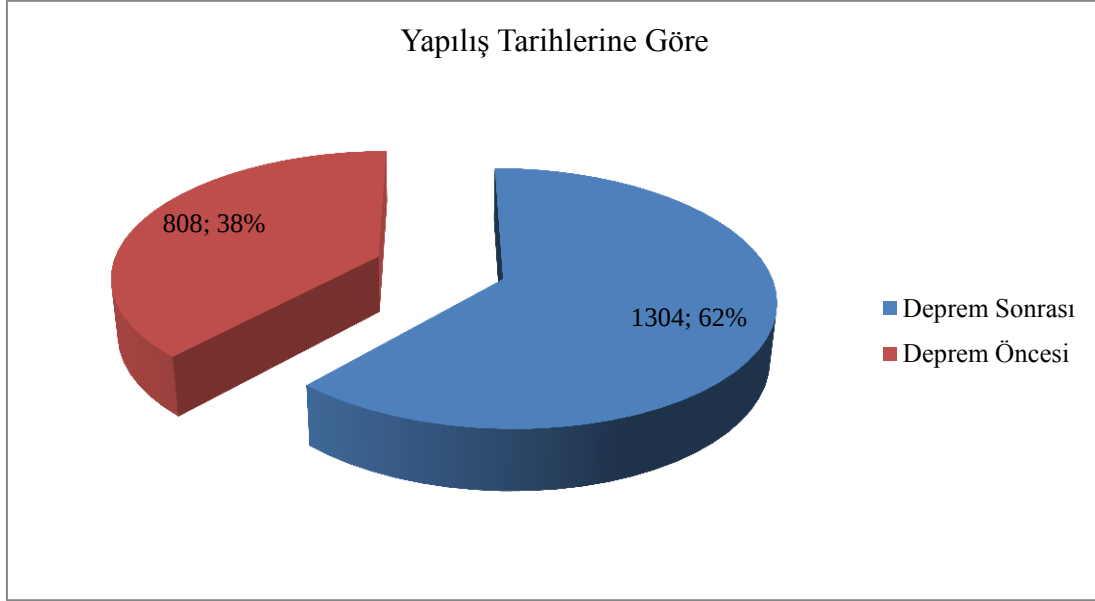
yapılmıştır. Deprem sonrası yapılar incelenen tüm binalar içerisinde % 62'yi oluşturmaktadır. Deprem öncesi yapılar ise %38 ile azımsanmayacak orandadır. Deprem öncesi yapıların iki deprem görmüş olmaları ve tarihsel olarak çevresel etkilere daha fazla maruz kalmaları, yapı denetiminin inşa edilen tarihte olmaması, projesiz ya da projesine uygun yapılmamaları, inşa edildikleri tarihteki mevzuata uygun yapıp yapılmadıklarının bilinmemesi gibi olumsuz unsurlar deprem öncesi binaların risk oranını deprem sonrası yapılan binalara oranla daha fazla artırmaktadır.



Şekil 4.28. Malzemelerine göre binaların dağılımları



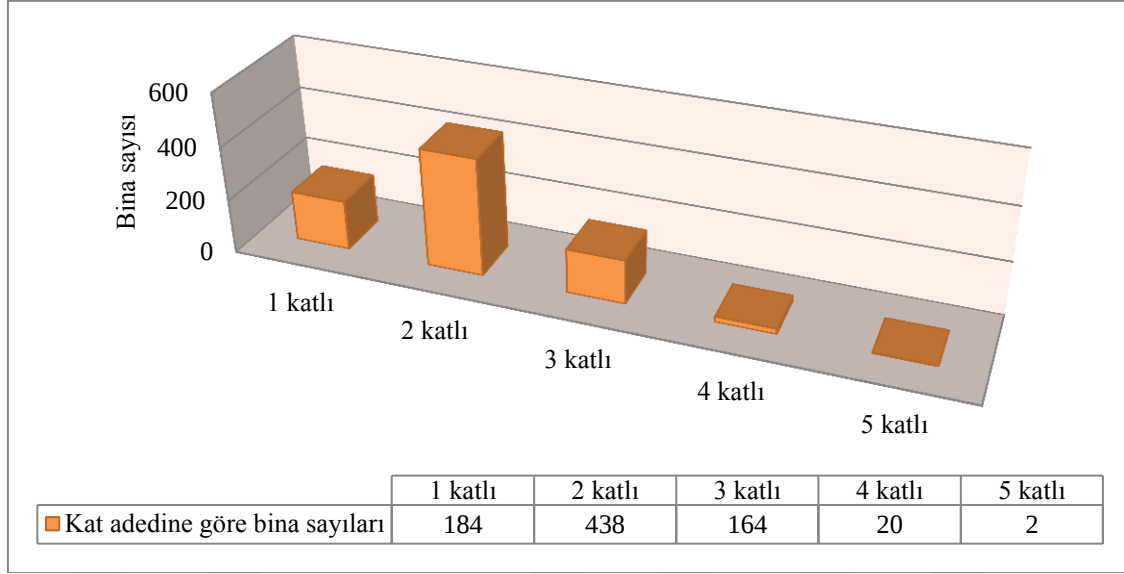
Şekil 4.29. Deprem öncesi ve sonrası binaların dağılımları



Şekil 4.30. İncelenen tüm binaların yapılış tarihine göre dağılımları

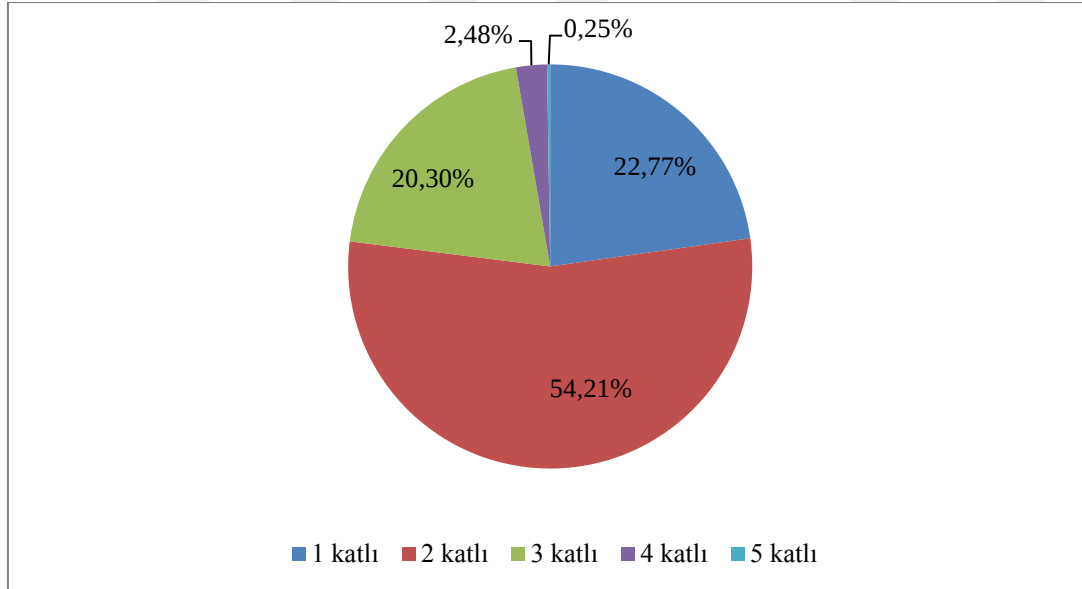
Deprem öncesi ve sonrası yapılarda kat adedi analizleri: İncelenen 2112 binanın 12 Kasım 1999 Depremi temel alınarak deprem öncesi ve sonrası kat adedi dağılımları karşılaştırılmıştır. Yerleşimin genel olarak kaç katlı binalardan oluştuğu, deprem öncesi ve sonrası binalar açısından da değerlendirilerek aşağıda analizleri verilmiştir.

Deprem öncesi yapılar ve kat adedi analizleri: Kaynaşlı yerleşim yerinde incelenen 2112 binadan 808 bina deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Deprem öncesi yapılar incelenen toplam 2112 binanın %38,26'sını oluşturmaktadır. Deprem öncesi 808 binanın kat adedi dağılımına baktığımızda 184 bina (%22,77)'si 1 katlı, 438 bina (%54,21)'i 2 katlı, 164 bina (%20,30)'u 3 katlı, 20 bina (%2,48)'i 4 katlı ve 2 bina (%0,25)'i 5 katlıdır. Deprem öncesi yapılar kat adedi olarak %54,21 ile 2 katlı binalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Yapıların %97,27'si 1, 2 ve 3 katlı binalardan oluşmuş ve deprem öncesinden günümüze kadar kullanımına devam edilen binalardır. Depremde 1, 2 ve 3 katlı binaların daha fazla dayanım gösterdikleri anlaşılmaktadır.



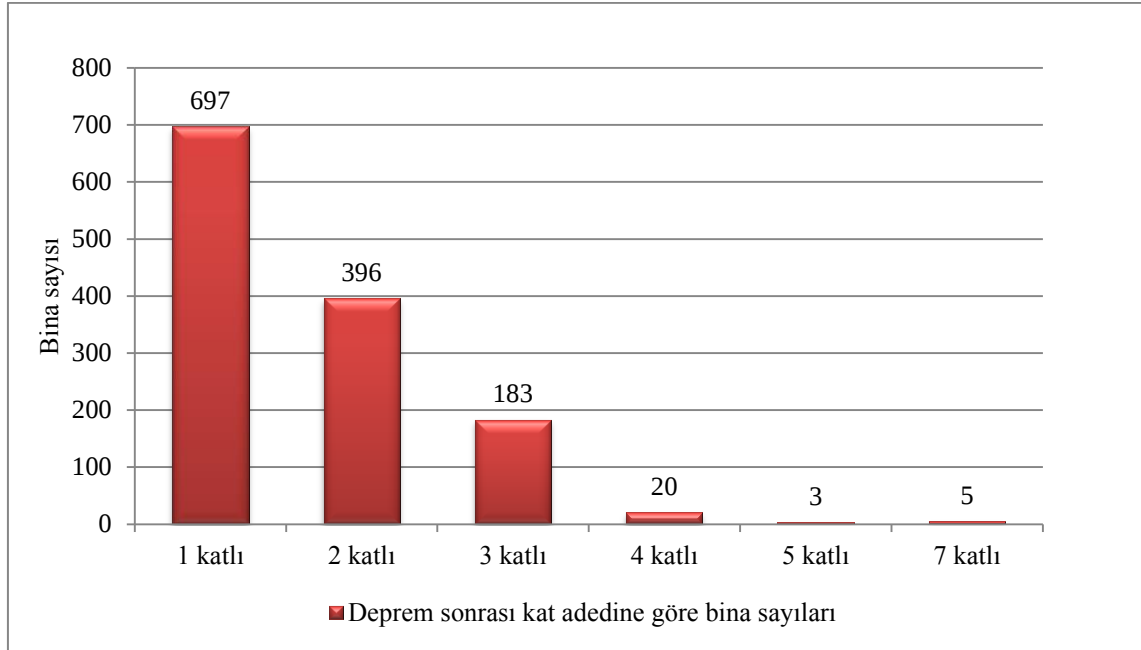
Şekil 4.31. Deprem öncesi binaların kat adedine göre sayıları

Deprem öncesi binalar arasında 4 katlı 20 bina ve 5 katlı 2 bina bulunmaktadır. Bu binaların uygulama imar planı hükümleri ve mevcut mevzuata göre değerlendirilerek risk açısından analizlerinin yapılması önerilmektedir.



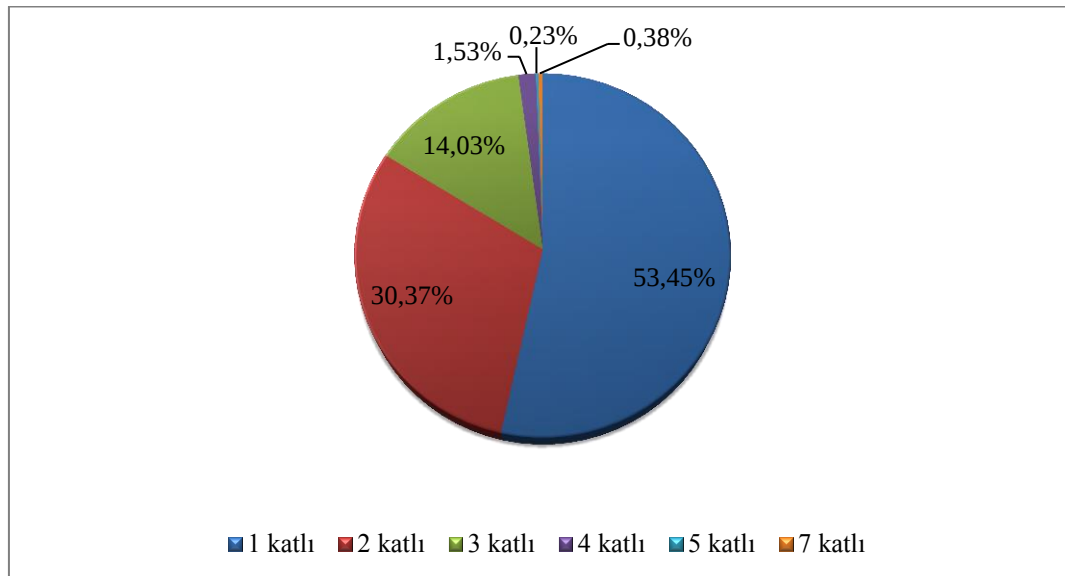
Şekil 4.32. Deprem öncesi binaların kat adedine göre oranları

Deprem sonrası yapılar ve kat adedi analizleri: İncelenen toplam 2112 binadan 1304'ü deprem sonrası yapılmıştır. Deprem sonrası yapılar incelenen binaların %61,74'ünü oluşturmaktadır. Binaların kat adetleri ile ilgili analizleri ArcGIS programında yapılmıştır.



Şekil 4.33. Deprem sonrası binaların kat adedine göre sayıları

12 Kasım 1999 Depremi sonrası binaların kat adetleri incelendiğinde; deprem sonrası 1304 binadan 697 bina (%53,45)'i 1 katlı, 396 bina (%30,37)'si 2 katlı, 183 bina (%14,03)'ü 3 katlı, 20 bina (%1,54)'ü 4 katlı, 3 bina (%0,23)'ü 5 katlı ve 5 bina (%0,38)'i 7 katlıdır. Deprem sonrası yapılaşmada halkın en çok 1 ve 2 katlı binaları tercih ettiği anlaşılmıştır. Deprem sonrası yapıların %97,85'i 1, 2 ve 3 katlı binalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.34. Deprem sonrası binaların kat adedine göre oranları

Deprem öncesi ve sonrası yapıların kat adetleri karşılaştırıldığında her ikisinde de yaklaşık %97 ile 1, 2 ve 3 katlı yapılar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kat adedinin 3 kat ve altında olmasında en büyük etken yerleşim yeri uygulama imar planında 3 katın üzerine izin verilmemesidir. Aynı zamanda halk da çok katlı binaları tercih etmemektedir.

Çizelge 4.7. İncelenen tüm binaların kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre sayıları

	Kat adedine göre					
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı	5 katlı	7 katlı
Bina sayısı	882	833	348	40	5	5
	Kullanım türüne göre					
	Mesken			İşyeri		
Bina sayısı	1879			162		
	Malzemesine göre					
	Betonarme	Çelik		Karma		Yığma
Bina sayısı	1180	1		357		574
	Yapılış tarihlerine göre					
	Deprem öncesi			Deprem sonrası		
Bina sayısı	808			1304		

Mahalleler bazında yapılan analizler: Kaynaşlı ilçesinde toplam 7 mahalle bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla 1) Kumluca, 2) Eskiköy, 3) Sarıyer, 4) Merkez, 5) Karaçalı, 6) Çele ve 7) Şimşir Mahalleleridir. Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden 27.05.2014 tarihi itibari ile 7 mahallenin mevcut bina sayıları alınmıştır. Mahallelerin alan bilgileri Kaynaşlı yerleşim yeri halihazır haritaya göre belirlenmiştir.

Kumluca Mahallesi: Kumluca Mahallesi ilçe merkezine yakın ve D-100 karayolu boyunca uzanan, genelde düz bir arazi yapısına sahiptir. Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan verilere göre 27.05.2014 tarihi itibari ile Kumluca Mahallesinde bina sayısı 285'tir. Tez çalışması kapsamında incelenen bina sayısı ise 286'dır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit çalışmasında Kumluca Mahallesinde deprem öncesi bina sayısı 249'dur. Merkez Mahallesinden sonra en ağır hasar Kumluca Mahallesinde meydana gelmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 21.12.1999 tarihinde hazırladığı rapora göre depremde 249 binadan 191'i, yüzde olarak %77'si yıkık ve ağır hasar almıştır.

Çizelge 4.8. Kumluca mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

KUMLUCA MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	191
Orta Hasar	28
Az Hasarlı	14
Hasarsız	16

Kumluca Mahallesinde toplam 286 bina incelenmiş ve binalara ait bilgiler ArcGIS veri tabanına aktarılmıştır. Programda kat adedi, kullanım türü, malzeme ve yapılış tarihine göre analizler yapılmıştır. Her bir analizin açıklamaları ve değerlendirmeleri sonuçları ile beraber tablolarda gösterilmiştir.

Kumluca Mahallesinde binalar kat adedine göre incelendiğinde; 1 katlı 118 bina, 2 katlı 112 bina, 3 katlı 53 bina ve 4 katlı 3 bina bulunmaktadır. Mahallede ağırlıklı binalar 1 ve 2 katlıdır. Kullanım türüne göre binaların 11 adedi işyeri, 271 adedi ise mesken olarak kullanılmaktadır. Kumluca Mahallesi daha çok mesken ağırlıklı olduğundan yerleşik oturanların çoğunlukta olduğu bir mahalledir. Kullanım türünde sadece işyeri ve mesken verileri kullanılmıştır. Binalar malzemesine göre irdelendiğinde 168 bina betonarme, 58 bina karma ve 60 bina yığma yapı sistemindedir. Malzemesine göre binaların %59'u betonarmedir.

Binaların yapılış tarihi 12 Kasım 1999 Depremi temel alınarak incelendiğinde 99 bina deprem öncesi, 187 bina ise deprem sonrası yapılmıştır. Kumluca Mahallesinde incelenen binaların %66'sı deprem sonrası yapılan binalardan oluşmaktadır.

Çizelge 4.9. Kumluca mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre			
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı
Bina sayısı	118	112	53	3
	Kullanım türüne göre			
	Mesken		İşyeri	
Bina sayısı	271		11	
	Malzemesine göre			
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma
Bina sayısı	168	-	58	60
	Yapılış tarihlerine göre			
	Deprem öncesi		Deprem sonrası	
Bina sayısı	99		187	

Eskiköy Mahallesi: Eskiköy Mahallesi yerleşim yeri 450-600 arası değişen rakımda ve rakım olarak en yüksekte konumlandırılan mahalledir. İlçe merkezine 3-4 km uzakta olan bir mahalledir. Zemin sınıfı olarak Z1 sınıfına sahip Eskiköy Mahallesi depremde hasarlı bina sayısı en az olan mahalledir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Kaynaşlı ilçesinde deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit çalışmasında Eskiköy Mahallesinde 10 bina (%13)'ü yıkık ve ağır hasar almıştır. Bakanlığın çalışmasında Eskiköy Mahallesinde deprem öncesi toplam bina sayısının 77 olduğu anlaşılmaktadır.

Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan 27.05.2014 tarihi itibari ile mahallede bina sayısı 109'dur. Tez çalışması kapsamında incelenen bina sayısı ise 77'dir. Binaların %71'i çalışma kapsamında incelenmiştir. Eskiköy Mahallesi engebeli arazilere sahip olduğu için binalar dağınık olarak konumlandırılmıştır.

Çizelge 4.10. Eskiköy mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

ESKİKÖY MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	10
Orta Hasar	6
Az Hasarlı	11
Hasarsız	50

Mahallede kat adedine göre 1 katlı 41 bina, 2 katlı 31 bina ve 3 katlı 5 bina bulunmaktadır. Eskiköy Mahallesinde 3 katın üzerinde bina bulunmamaktadır. Binaların %94'ü 1 ve 2 katlıdır. Kullanım türüne göre binalar 1 işyeri ve 73 mesken olarak ayrılmaktadır. Analizlerde sadece işyeri ve mesken kullanımları alınmıştır. Malzemesine göre binalar incelendiğinde 30 bina betonarme yapı, 4 bina karma ve 43 bina yığma yapı sisteminde yapılmıştır. Eskiköy Mahallesinde binalar malzemelerine göre sınıflandırıldığında ağırlıklı olarak %56'sı yığma yapılardan oluşmaktadır. Mahallede tez çalışması kapsamında binalar yapılış tarihine göre 12 Kasım 1999 Depremi temel alınarak incelendiğinde deprem sonrası 40 bina, deprem öncesi ise 37 binanın olduğu tespit edilmiştir. Deprem öncesi ile deprem sonrası yapılar arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır.

Çizelge 4.11. Eskiköy mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre			
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	
Bina sayısı	41	31	5	
	Kullanım türüne göre			
	Mesken		İşyeri	
Bina sayısı	73		1	
	Malzemesine göre			
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma
Bina sayısı	30	-	4	43
	Yapılış tarihlerine göre			
	Deprem öncesi		Deprem sonrası	
Bina sayısı	37		40	

Sarıyer Mahallesi: Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan verilere göre 27.05.2014 tarihi itibari ile Sarıyer Mahallesinde bina sayısı 286'dır. Tez çalışması kapsamında mahallede 305 bina incelenmiştir. İncelenen binaların belediyeden alınan bina sayısından fazla çıkmasının nedeni bazı binaların belediyede kayıtlı olmamasıdır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit çalışmasında Sarıyer Mahallesinde toplam bina sayısı 434'dür. Tespit edilen binalar arasında 434 binadan 125'i, yüzde olarak %29'u yıkık ve ağır hasar almıştır.

Çizelge 4.12. Sarıyer mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

SARIYER MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	125
Orta Hasar	67
Az Hasarlı	63
Hasarsız	179

Mahallede incelenen binaların kat adedine göre sayıları; 89 bina 1 katlı, 128 bina 2 katlı, 69 bina 3 katlı, 13 bina 4 katlı, 1 bina 5 katlı ve 5 bina 7 katlıdır. Sarıyer Mahallesinde 2 katlı binalar %42 ile en çok tercih edilen binalardır. Kullanım türüne göre binalar incelendiğinde 35 adedi işyeri, 206 adedi ise mesken olarak kullanılmaktadır. Sarıyer Mahallesinin yerleşim yerine yakın olması ve D-100 karayoluna paralel kurulmasından dolayı işyeri sayısı fazla çıkmaktadır.

Malzemesine göre binalar incelendiğinde 115 bina betonarme yapı, 37 bina karma ve 113 bina yığma yapı sistemindedir. Sarıyer Mahallesinde daha çok betonarme ve yığma yapılar tercih edilmektedir. Yapılış tarihlerine göre 12 Kasım 1999 Depremi öncesi ve sonrası yapılan binalar incelendiğinde 170 bina deprem sonrası, 135 bina ise deprem öncesi yapılmıştır.

Çizelge 4.13. Sarıyer mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre						
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı	5 katlı	7 katlı	
Bina sayısı	89	128	69	13	1	5	
	Kullanım türüne göre						
	Mesken			İşyeri			
Bina sayısı	206			35			
	Malzemesine göre						
	Betonarme		Çelik		Karma		Yığma
Bina sayısı	115		-		37		113
	Yapılış tarihlerine göre						
	Deprem öncesi			Deprem sonrası			
Bina sayısı	170			135			

Merkez Mahallesi: Kaynaşlı Belediyesi Fen İşlerinden 27.05.2014 tarihi itibari ile alınan bilgiye göre Merkez Mahallesinde bina sayısı 574'dür. Tez çalışması kapsamında mahallede incelenen bina sayısı 558'dir. Mahallede çalışma kapsamında binaların %98'i incelenmiştir. 12 Kasım 1999 Depremi öncesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999 tarihinde yapmış olduğu hasar tespit çalışmasında mahallenin toplam bina sayısının 1047 olduğu anlaşılmaktadır. 2014 yılına gelindiğinde bina sayısı neredeyse yarı yarıya düşmüştür. Hem deprem öncesi ve hem de deprem sonrası bina sayısı en fazla olan mahalle Merkez Mahallesidir. 12 Kasım 1999 Depreminde fiziksel yıkım ve can kayıplarının büyük bölümü Merkez Mahallesinde yaşanmıştır. Depremde 840 bina (%80)'i yıkık ve ağır hasar almıştır.

Çizelge 4.14. Merkez mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

MERKEZ MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	840
Orta Hasar	59
Az Hasarlı	140
Hasarsız	8

Merkez Mahallesinde toplam 558 bina incelenmiştir. İncelenen binalar kat adedine göre; 305 bina 1 katlı, 154 bina 2 katlı, 84 bina 3 katlı, 11 bina 4 katlı ve 4 bina 5 katlı olarak dağılım göstermektedir. Binalar ağırlıklı olarak 1 ve 2 kattan oluşmaktadır. Yüzde olarak bakıldığında binaların %55'i 1 katlı, %28'i ise 2 katlıdır. 1 ve 2 katlı binalar toplamda %83'ü oluşturmaktadır. 12 Kasım 1999 Depremi öncesi Merkez Mahallesinde yoğunluklu olarak 5 kat hatta 7 kat binalar olduğu öğrenilmiş, deprem sonrası ise çok katlı binalar yerine genelde 3 kat ve altı binalar tercih edilmiştir.

Kullanım türüne göre binalar incelendiğinde, mahallede 65 adet işyeri ve 472 adet mesken bulunmaktadır. Mahallenin Kaynaşlı'nın merkez mahallesi olması ve D-100 karayoluna yakınlığı işyerlerinin yoğun olmasında önemli etken olmuştur. İşyeri sayısı en fazla olan mahalledir. Malzemesine göre binalar incelendiğinde 278 bina betonarme, 1 bina çelik, 155 bina karma ve 124 bina yığma yapı sistemindedir. Merkez Mahallesinde binalar %50 ile betonarme yapı sistemindedir. Diğer mahalleler arasında en yoğun betonarme yapı sistemine sahip binaların bulunduğu mahalledir.

12 Kasım 1999 Depremi temel alındığında deprem öncesi ve sonrası binalar incelendiğinde 435 bina deprem sonrası yapılmış, 123 bina ise deprem öncesi yapılmıştır. Depremde en fazla yıkım ve ağır hasarın meydana geldiği Merkez Mahallesinde deprem sonrası yapılaşma ile deprem öncesi yapılaşma arasında sayı olarak yaklaşık 4 kat fark bulunmaktadır. Deprem sonrası yapılaşmanın en yoğun olduğu mahalledir.

Çizelge 4.15. Merkez mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre				
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı	5 katlı
Bina sayısı	305	154	84	11	4
	Kullanım türüne göre				
	Mesken		İşyeri		
Bina sayısı	472		65		
	Malzemesine göre				
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma	
Bina sayısı	278	1	155	124	
	Yapılış tarihlerine göre				
	Deprem öncesi		Deprem sonrası		
Bina sayısı	123		435		

Karaçalı Mahallesi: Karaçalı Mahallesi yerleşim yeri olarak ilçe merkezine yakın ve düz bir arazi üzerinde bulunmaktadır. Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan bilgide 27.05.2014 tarihi itibarıyla bina sayısı 492'dir. Tez çalışması kapsamında Karaçalı Mahallesinde incelenen bina sayısı ise 398'dir. Mahallede binaların %81'i incelenmiştir.

Çevre ve Şehircilik bakanlığının 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit çalışmasına göre Karaçalı Mahallesinde 12 Kasım 1999 Depremi öncesi bina sayısının 491 olduğu anlaşılmaktadır. 491 binanın 143'ü, yüzde olarak %30'u depremde yıkık ve ağır hasar almıştır.

Çizelge 4.16. Karaçalı mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

KARAÇALI MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	143
Orta Hasar	11
Az Hasarlı	29
Hasarsız	308

Kat adedi olarak binaların 137'si 1 katlı, 203'ü 2 katlı, 50'si 3 katlı ve 8'i ise 4 katlıdır. Karaçalı Mahallesinde binaların %51'i 2 katlıdır. Kullanım türüne göre incelendiğinde 29 bina işyeri olarak, 361 bina ise mesken olarak kullanılmaktadır. Analizlerde kullanım türü olarak işyeri ve mesken alınmıştır. Malzemesine göre incelendiğinde 218 bina betonarme, 44 bina karma ve 136 bina yığma yapı sistemindedir. Karaçalı Mahallesinde malzeme türüne göre binaların %55'i betonarme yapı sistemindedir. Yapılış tarihine göre 237 bina deprem öncesi yapılmışken, 161 bina ise deprem sonrası yapılmıştır. Mahallede binaların %60'ı deprem öncesi yapılan binalardan oluşmaktadır. Mahallede deprem öncesi binaların çok olmasının önemli bir nedeni 12 Kasım 1999 Depreminde Karaçalı Mahallesinde hasarsız bina sayısının fazla olmasıdır. Hasarsız binaların çoğunun günümüzde de hala kullanımlarına devam edildiği görülmüştür.

Çizelge 4.17. Karaçalı mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre			
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı
Bina sayısı	137	203	50	8
	Kullanım türüne göre			
	Mesken		İşyeri	
Bina sayısı	361		29	
	Malzemesine göre			
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma
Bina sayısı	218	-	44	136
	Yapılış tarihlerine göre			
	Deprem öncesi		Deprem sonrası	
Bina sayısı	237		161	

Çele Mahallesi: 12 Kasım 1999 Depremi sonrası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2004’de Kalıcı konutlar Çele Mahallesi’nin merkeze göre rakımı daha yüksek olan ve kayalık zemine sahip yukarı güney batı bölgesine kurulmuştur. Kalıcı konutların yer seçiminde fay hattından uzaklık, zeminin sağlamlığı ve altyapı gibi etkenler göz önünde bulundurulmuştur. Kalıcı konutlar mevkii yerleşime uygunluk açısından en uygun yerlerin başında gelmektedir. Kalıcı konutlarda binalar 3 katlı olarak planlanmıştır. İlçe merkezine ortalama 3-4 km’lik bir mesafede yer alan kalıcı konutlara ulaşım genelde belediyeye ait olan toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır.

Çele Mahallesi’nde toplam 227 bina incelenmiştir. Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan bilgiye göre mahallede bina sayısı 210’dur. İncelenen binaların fazla çıkmasının nedeni bazı binaların belediyede kayıtlarının bulunmamasıdır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999’da yaptığı hasar çalışmasında 156 bina tespit edilmiş ve bu 156 binadan 86’sı yani %55,13’ü yıkık ve ağır hasar almıştır. Mahallede günümüzde binaların deprem öncesine göre daha fazla çıkmasının sebebi 2004 yılında yapılan kalıcı konutların bulunmasıdır. Kalıcı konutlar, 12 Kasım 1999 Depremi’nde binaları yıkık ve ağır hasar alan vatandaşlar için yapılmıştır. Kalıcı konutlarda toplam 59 bina bulunmaktadır.

Deprem öncesinde Çele Mahallesi’nin üst kısımlarına yani kalıcı konutların bugün olduğu yere yerleşimin az olmasının nedeni ilçe merkezine yürüme mesafesinde olmamasıdır. Deprem öncesi ve sonrası binaların konumlarına bakıldığında halkın her iki durumda da daha çok ilçe merkezini ya da merkeze yakın yürüme mesafesinde bulunan mahalleleri tercih ettikleri anlaşılmıştır.

Çizelge 4.18. Çele mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

ÇELE MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	86
Orta Hasar	5
Az Hasarlı	8
Hasarsız	57

Çele Mahallesinde binalar kat adedine göre incelendiğinde; 73 bina (%32,16)'sı 1 katlı, 83 bina (%36,56)'sı 2 katlı, 70 bina (%30,84)'ü 3 katlı ve 1 bina (%0,44)'ü 4 katlıdır. Kat adedi yoğunluğu olarak binalar 1, 2 ve 3 katlıdır. Neredeyse tamamına yakını 1, 2 ve 3 katlı binalardan oluşmuştur. Binalar kullanım türüne göre incelendiğinde; 16 bina işyeri, 205 bina ise mesken olarak kullanılmaktadır. Malzemesine göre binalar incelendiğinde 176 bina betonarme, 19 bina karma ve 32 bina yığma yapı sistemindedir. Çele Mahallesinde %77,53 ile betonarme binalar tercih edilmiştir.

Deprem öncesi ve deprem sonrası bina sayıları incelendiğinde 167 bina deprem sonrası, 60 bina ise deprem öncesi yapılmıştır. Deprem sonrası binaların %73,57 ile fazla çıkmasının nedeni mahallenin deprem açısından yerleşime uygun bir yer olması ve kalıcı konutların bu mahallede bulunması en önemli nedenler arasındadır. Deprem sonrası binaların 59'u yani yaklaşık %26'sı kalıcı konutlarda bulunan binalardan oluşmaktadır.

Çizelge 4.19. Çele mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre			
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı
Bina sayısı	73	83	70	1
	Kullanım türüne göre			
	Mesken		İşyeri	
Bina sayısı	205		16	
	Malzemesine göre			
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma
Bina sayısı	176	-	19	32
	Yapılış tarihlerine göre			
	Deprem öncesi		Deprem sonrası	
Bina sayısı	60		167	

Şimşir Mahallesi: Şimşir Mahallesi Kaynaşlı ilçesinin en batısında yer alan mahallesidir. Mahallenin bir kısmı rakım olarak ilçe merkezinden yukarıda 130 ila 300 rakımlı yani dağlık alanlarda, bir kısmı ise D-100 karayolu boyunca fay hattının bir bölümünü içerisine alan düzlük bölümlerden oluşmaktadır. Şimşir Mahallesi ile Çele Mahallesi arazi yapısı bakımından benzerlik taşımaktadır.

Kaynaşlı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğünden alınan bilgiye göre Şimşir Mahallesinde 27.05.2014 tarihi itibarıyla bina sayısı 255'dir. Tez çalışması kapsamında incelenen bina sayısı ise 261'dir. İncelenen binaların fazla çıkmasının nedeni bazı binaların belediyede kayıtlı olmamasıdır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar çalışmasında mahallede 253 bina incelenmiş ve bu binalardan 62'si yani %24,50'si yıkık ve ağır hasar almıştır. Anket çalışmasında çevredeki kişilerden edinilen bilgide yıkık ve ağır hasar alan binaların daha çok D-100 karayolu çevresinde ve fay hattına yakın yerlerde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.20. Şimşir mahallesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının deprem sonrası 21.12.1999 tarihinde yaptığı hasar tespit bilgileri

ŞİMŞİR MAHALLESİ	BİNA SAYISI
Yıkık ve Ağır Hasar	62
Orta Hasar	25
Az Hasarlı	12
Hasarsız	154

Şimşir Mahallesinde tez çalışması kapsamında incelenen 261 binanın kat adedine göre sayı ve oranları şöyledir; 119 bina %45,59'u 1 katlı, 122 bina %46,74'ü 2 katlı, 17 bina %6,51'i 3 katlı ve 4 bina %1,53'ü 4 katlıdır. Şimşir Mahallesinde kat adedine göre %92,33 ile daha çok 1 ve 2 katlı binalar bulunmaktadır. 1 ve 2 katlı bina sayıları da birbirine çok yakındır. Mahallede halkın daha çok 1 ve 2 katlı binaları tercih görülmektedir.

Kullanım türüne göre 35 bina işyeri, 202 bina ise mesken olarak kullanılmaktadır. Şimşir Mahallesinin Kaynaşlı ilçe merkezine yaklaşık 5-6 km'lik mesafede olmasına rağmen alan olarak bir bölümünün D-100 karayolunu kapsamaması işyeri sayısını artırmıştır. D-100 karayolu boyunca dinlenme tesisleri, lokanta, akaryakıt istasyonları vb işyerleri yoğunluktadır. Malzemesine göre binalar incelendiğinde, 114 bina (%43,68)'i betonarme,

37 bina (%14,17)'si karma, 110 bina ise (%42,14) yığma yapı sisteminde yapılmıştır. Yapılış tarihlerine göre binalar incelendiğinde; 117 bina %44,83'ü deprem öncesi yapılmış, 144 bina %55,17'si ise deprem sonrası yapılmıştır. Deprem öncesi ve deprem sonrası bina oranları birbirine yakındır.

Çizelge 4.21. Şimşir mahallesinde kat adedi, kullanım, malzeme ve yapılış tarihine göre bina sayıları

	Kat adedine göre			
	1 katlı	2 katlı	3 katlı	4 katlı
Bina sayısı	119	122	17	4
	Kullanım türüne göre			
	Mesken		İşyeri	
Bina sayısı	202		35	
	Malzemesine göre			
	Betonarme	Çelik	Karma	Yığma
Bina sayısı	114	-	37	110
	Yapılış tarihlerine göre			
	Deprem öncesi		Deprem sonrası	
Bina sayısı	117		144	

Mahallelerin deprem öncesi ve deprem sonrası bina ve nüfus durumu: Deprem öncesi ve sonrası yapılar belirlenirken 12 Kasım 1999 Depremi temel alınmıştır. Kaynaşlı yerleşim yerinde 12 Kasım 1999 Depremi sonrası mahallelerde bina sayısı değişimi ve buna paralel olarak nüfusun hangi mahallede yoğunlaştığı belirlenecektir.

Mahallelerde deprem öncesi binaların oranı : Tez çalışması kapsamında incelenen 2112 binadan 808'i deprem öncesi yapılaşmadır. Aşağıda deprem öncesi yapıların mahallelere göre dağılımları verilmektedir.

Kumluca Mahallesi: Kumluca Mahallesiinde 286 bina incelenmiş ve bu binaların 99'u deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Yerleşim yerinde bulunan deprem öncesi toplam 808 binanın 99'u yani %12'si Kumluca Mahallesiinde bulunmaktadır.

Eskiköy Mahallesi: Eskiköy Mahallesiinde 77 bina incelenmiş ve bu binaların 37'si deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Deprem öncesi toplam 808 binanın 37'si yani %4'ü Eskiköy Mahallesiinde bulunmaktadır.

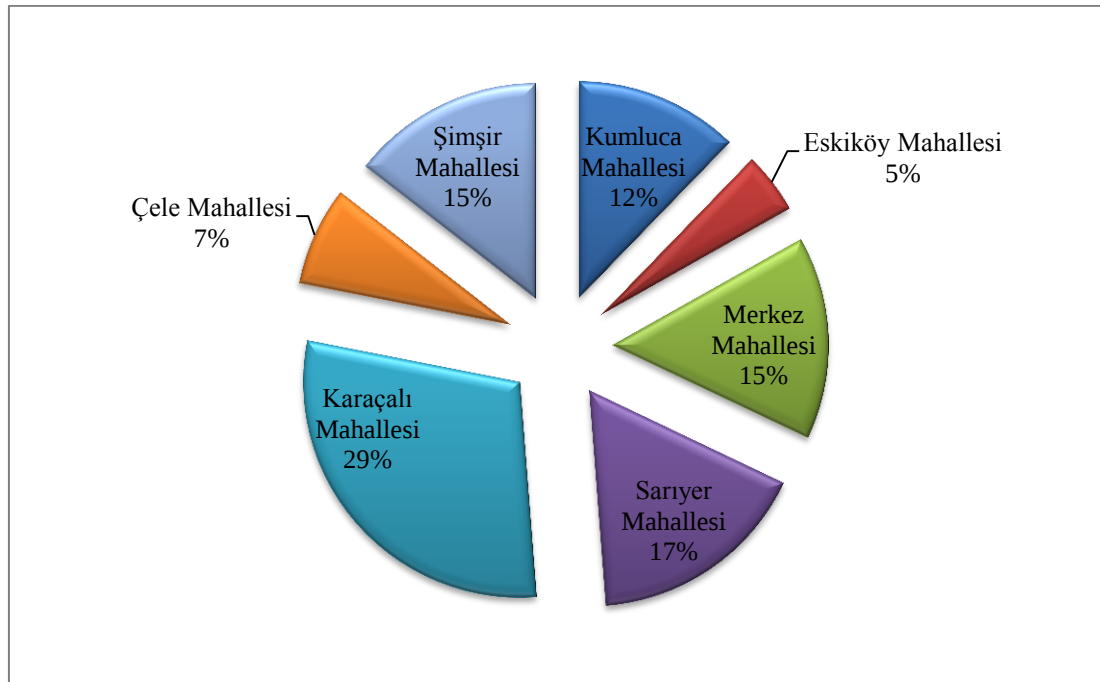
Merkez Mahallesi: Merkez Mahallesinde 558 bina incelenmiş ve bu binaların 123'ü deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Mahallede bulunan deprem öncesi yapıların toplam deprem öncesi yapılara oranı %15'dir.

Sarıyer Mahallesi: Sarıyer Mahallesinde 305 bina incelenmiş ve bu binaların 135'i deprem öncesi yapılan binalardır. Bu oran deprem öncesi tüm binalar içerisinde %16'dır.

Karaçalı Mahallesi: Karaçalı Mahallesinde 398 bina incelenmiş ve bu binaların 237'si deprem öncesi yapılan binalardır. Mahallede tespit edilen deprem öncesi 237 bina tüm mahallelerde bulunan deprem öncesi yapılmış toplam 808 binanın %29'unu oluşturmaktadır.

Çele Mahallesi: Çele Mahallesinde 227 bina incelenmiş ve bu binaların 60'ı deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Mahallede bulunan deprem öncesi 60 bina, deprem öncesi yapılmış toplam binaların %7'sini oluşturmaktadır.

Şimşir Mahallesi: Şimşir Mahallesinde 261 bina incelenmiş ve bu binaların 117'si deprem öncesi yapılardan oluşmaktadır. Bu oran tüm deprem öncesi binalar içerisinde %14'dür.



Şekil 4.35. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem öncesi binaların oranı

Tüm mahallelerde deprem öncesi bina sayısı toplam 808'dir. Deprem öncesi yapıların en yoğun olduğu mahalle %29 ile Karaçalı Mahallesi'dir. Karaçalı Mahallesi'nde günümüzde deprem öncesi yapıların yoğun bulunmasının en önemli nedenleri arasında depremden önce az katlı yapılaşmaya sahip olması ve depremde hasarsız bina sayısının fazla olmasıdır. Deprem öncesi yapılaşma oranının en düşük olduğu mahalle ise %4 ile Eskiköy Mahallesi'dir. Eskiköy Mahallesi ilçe merkezine uzak ve rakım olarak yüksekte olmasından dolayı yerleşim için çok tercih edilmemektedir.

Mahallelerde deprem sonrası binaların oranı :Tez çalışması kapsamında incelenen 2112 binadan 1304'ü deprem sonrası yapılaşmadır. Tüm mahallelerin ayrı olarak 1304 deprem sonrası bina içerisindeki oranları irdelenecektir.

Kumluca Mahallesi: Kumluca Mahallesi'nde 286 bina incelenmiş ve bu binaların 187'si deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %14'dür.

Eskiköy Mahallesi: Eskiköy Mahallesi'nde 77 bina incelenmiş ve bu binaların 40'ı deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %3'dür.

Merkez Mahallesi: Merkez Mahallesi'nde 558 bina incelenmiş ve bu binaların 435'i deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %34'dür.

Sarıyer Mahallesi: Sarıyer Mahallesi'nde 305 bina incelenmiş ve bu binaların 170'i deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %13'dür.

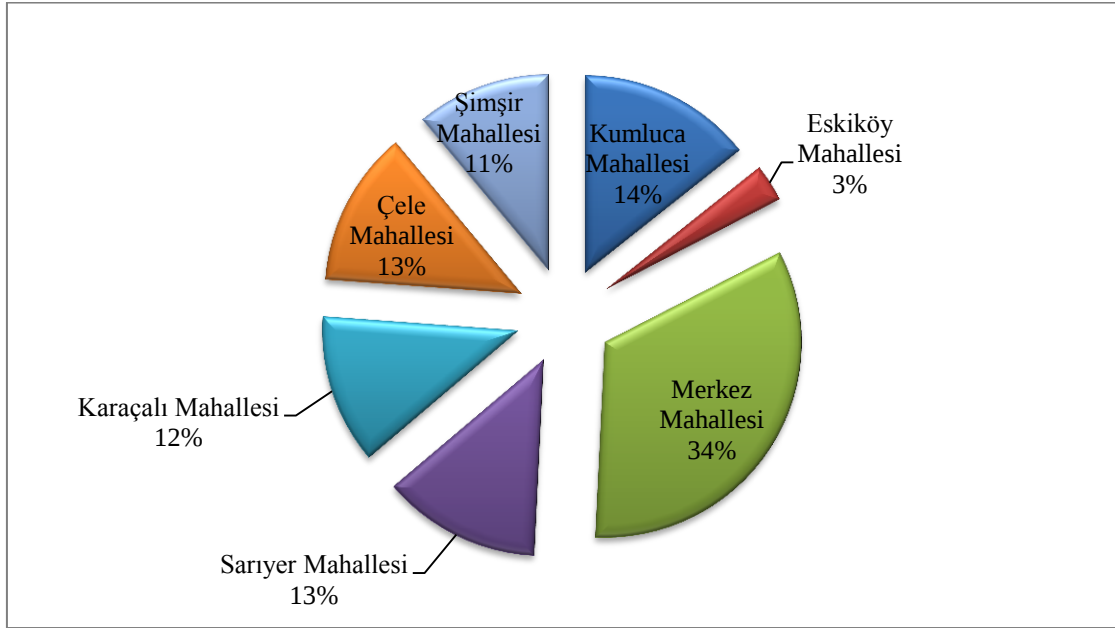
Karaçalı Mahallesi: Karaçalı Mahallesi'nde 398 bina incelenmiş ve bu binaların 161'i deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %12'dir.

*Çele Mahallesi:*Çele Mahallesi'nde 227 bina incelenmiş ve bu binaların 167'si deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu

mahallede %13'dür.

Şimşir Mahallesi

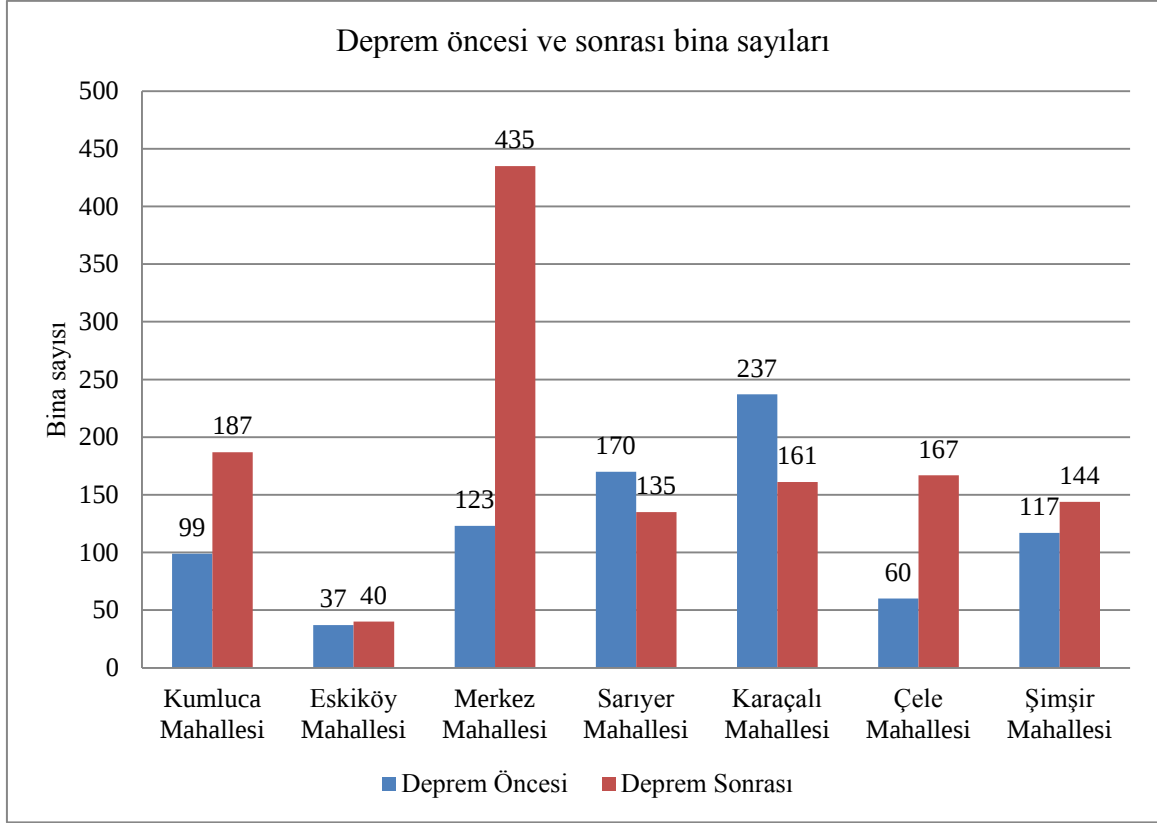
Şimşir Mahallesinde 261 bina incelenmiş ve bu binaların 144'ü deprem sonrası yapılardan oluşmaktadır. Deprem sonrası tüm binalar arasında 1304 binaya oran bu mahallede %11'dir.



Şekil 4.36. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem sonrası binaların oranı

Tüm mahalleler arasında deprem sonrası yapılaşma oranlarına baktığımızda en yüksek oran %34 ile Merkez Mahallesindedir. 12 Kasım 1999 Depreminde Merkez Mahallesi en fazla yıkık veya ağır hasar alan mahalledir. Depremde yıkılan binaların yerine yeni binaların yapılması mahallede deprem sonrası yapılaşma oranını artırmıştır. Ayrıca çarşı merkezinin ve kamu binalarının ağırlıklı olarak Merkez Mahallesinde bulunması da deprem sonrası yapılaşmayı artıran diğer önemli faktörler arasındadır.

Deprem sonrası yapılaşma oranı en düşük olan mahalle ise %3 ile Eskiköy Mahallesidir. Mahallede 12 Kasım 1999 Depreminde bina sayısı bakımından en az hasar alan mahalle olması ve binaların deprem sonrası hala kullanılıyor olması, Kaynaşlı İlçe merkezine uzaklığı gibi faktörler Eskiköy Mahallesinde deprem sonrası yapılaşma oranının diğer mahallelere göre en düşükte kalmasının başlıca önemli sebeplerindendir.



Şekil 4.37. Kaynaşlı yerleşim yeri mahalle biriminde deprem öncesi ve deprem sonrası bina sayıları

4.7. Kaynaşlı Yerleşim Yeri Risk Gruplarında Bulunan Binaların Analizleri

Risk grupları belirlenirken yerleşim yerinin afet etkileri ile saha araştırması için seçilen yöntem sonuçları dikkate alınmıştır. ArcGIS programında veri tabanına girilen binaların risk gruplarına göre analizleri yapılmıştır. Risk grupları 5 maddede toplanmıştır.

Risk grupları sırasıyla;

- Sokak Taraması risk skoruna göre sınır değer ve altı
- İncelenmeli olarak önerilen
- Fay hattı boyunca tampon bölge sınırı
- Heyelan bölgesi
- Taşkın alan

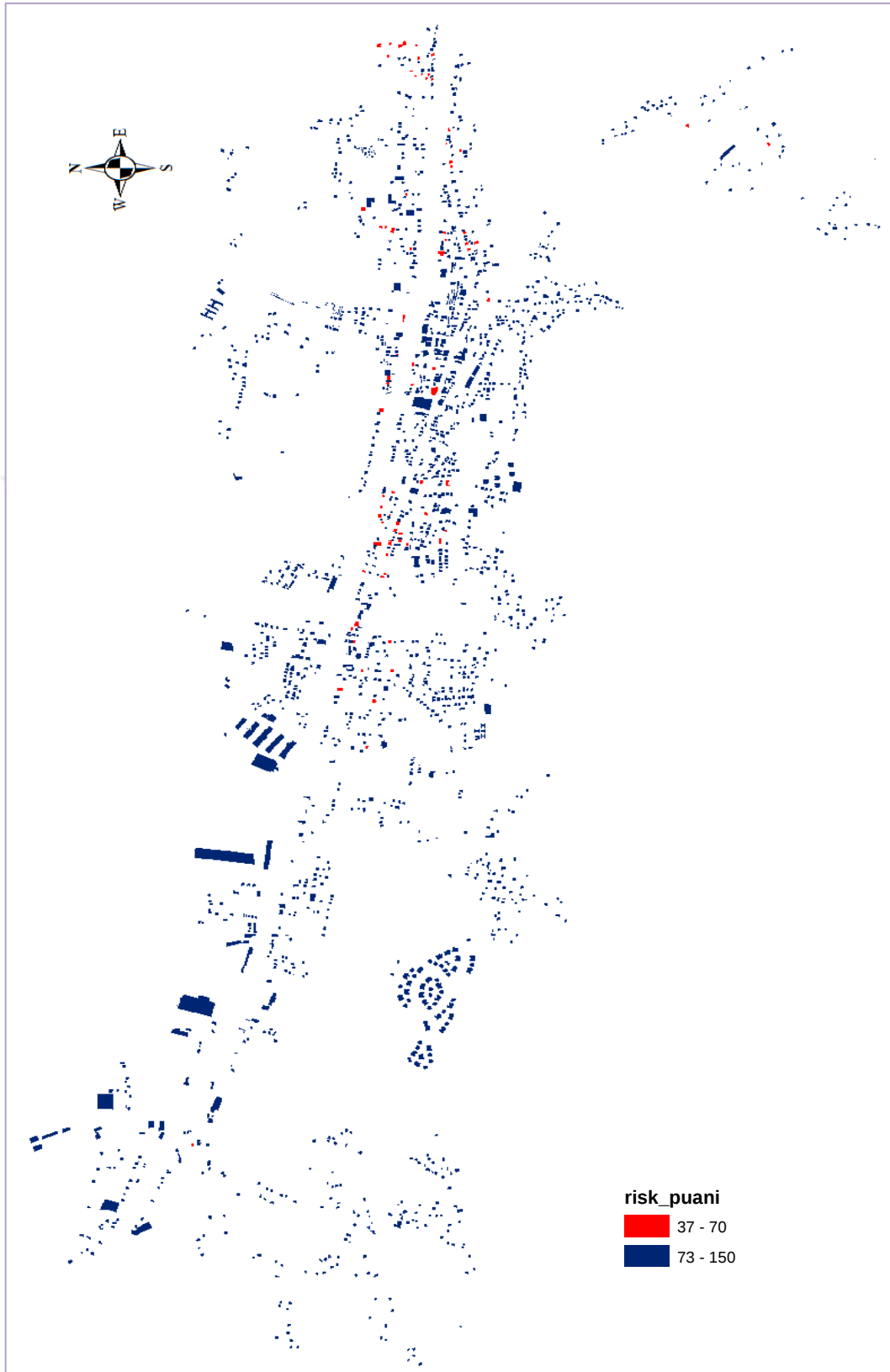
Risk skoruna göre sınır değer ve altında kalan binalar: Tez çalışması kapsamında öncelikle bina envanteri sokak taraması yöntemi ile çıkarılmış ve risk skorları hesaplanarak ArcGIS programı veri tabanına girilen binaların analizleri yapılmıştır. Risk skorunda 70 puan ve altı puan alan binalar yüksek riskli olarak değerlendirilmiştir. Risk skoru sınır

değerinin belirlenmesinde karar vericilerin değerlendirilmesine de bırakılmaktadır. (Sucuoğlu, 2007) çalışmasında bir yapı stoğunda bulunan binalar geçirdikleri depremde sonra gözlenen hasar durumlarına göre “Düşük Riskli” ve “Yüksek Riskli” olarak sınıflandırılabilceğini, sokaktan tarama yönteminin esas amacının binaları risklerine göre sıralamak ve yüksek riskli binaları daha kapsamlı bir inceleme için ayırmak olduğundan sınır değerin seçimi karar vericilere de bırakılabileceğini belirtmektedir [28].

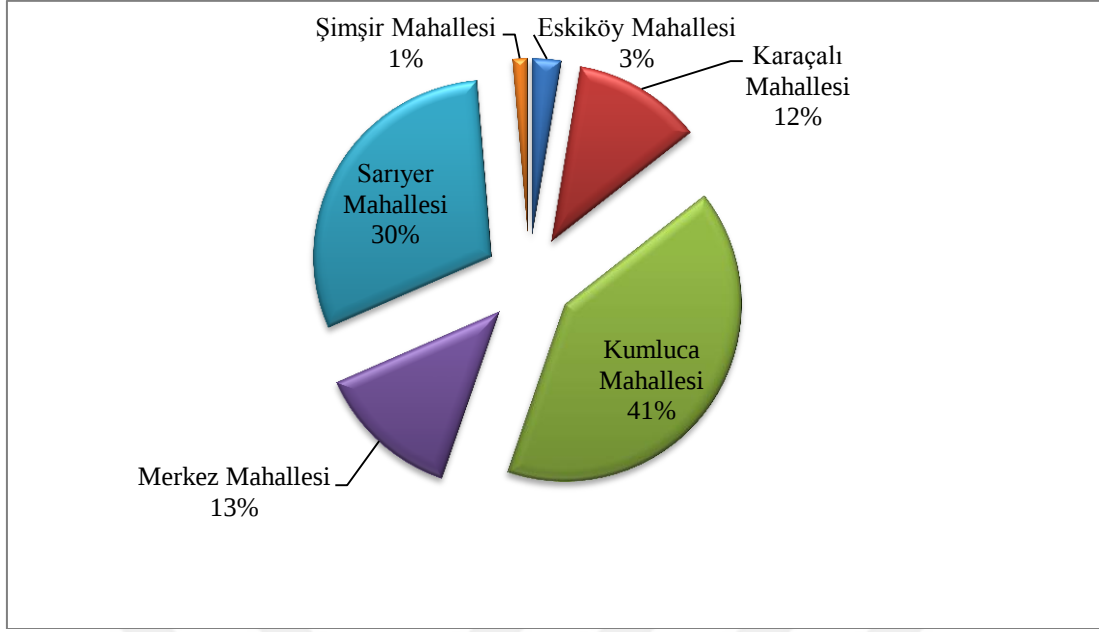
Tüm mahallelerde risk skoru sınır değere göre 70 puan ve altı puan alan toplam bina sayısı 76’dır. 70 puan ve altında kalanlar yüksek riskli, 70 puan üzerinde olanlar ise düşük riskli olarak değerlendirilmiştir. Sınır değeri ve altında kalan binaların ikinci kademe değerlendirmeye alınmaları ve Kaynaşlı Belediyesi tarafından takibinin yapılması önerilmektedir.

Eskiköy Mahallesiinde 2, Karaçalı Mahallesiinde 9, Kumluca Mahallesiinde 31, Merkez Mahallesiinde 10, Sarıyer Mahallesiinde 23 ve Şimşir Mahallesiinde 1 bina risk skoru sınır değere eşit ya da altındadır. Sınır değere göre Kumluca Mahallesi %41 ile en fazla yüksek riskli binaya sahip mahalledir.

Sınır değerin altında kalan 76 bina kullanım türüne göre incelendiğinde; 1’i halk eğitim kurs binası, 6’sı işyeri ve 69’u mesken’dir. Bu binalardan %91’i mesken olarak kullanılmaktadır. Malzemelerine göre binalar incelendiğinde; 49’u betonarme, 9’u karma ve 18’i ise yığma yapıdır. Malzemesine göre binaların %64’ü betonarmedir.

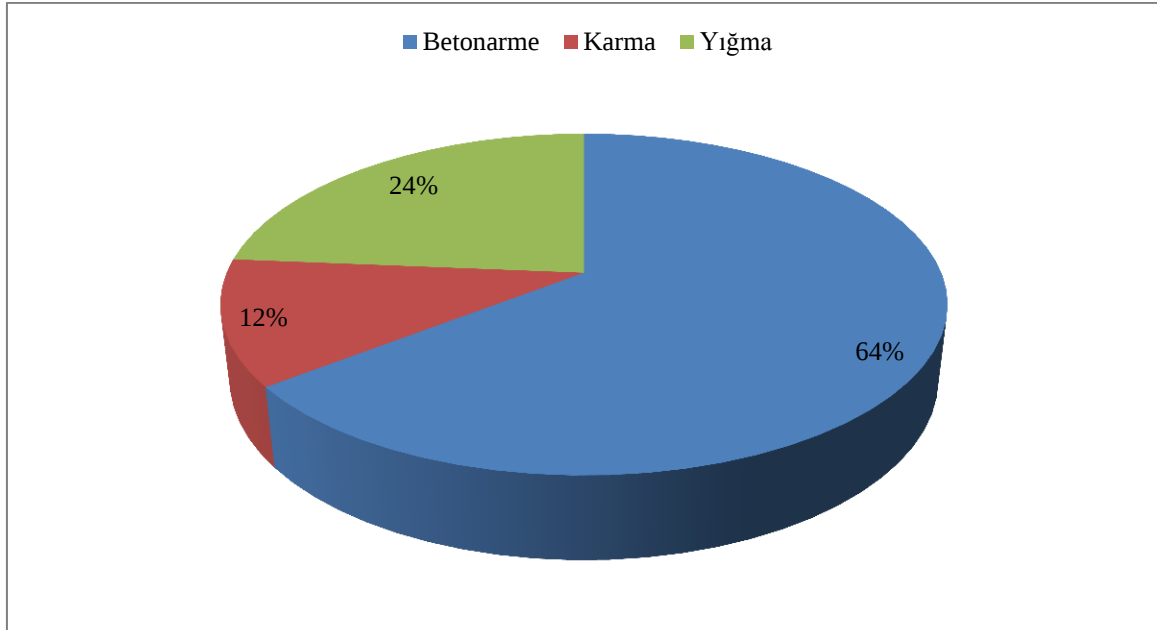


Şekil 4.38. İncelenen binaların risk skorlarına göre dağılım haritası



Şekil 4.39. İncelenen binaların mahallelerde risk skoru sınır değere göre oranları

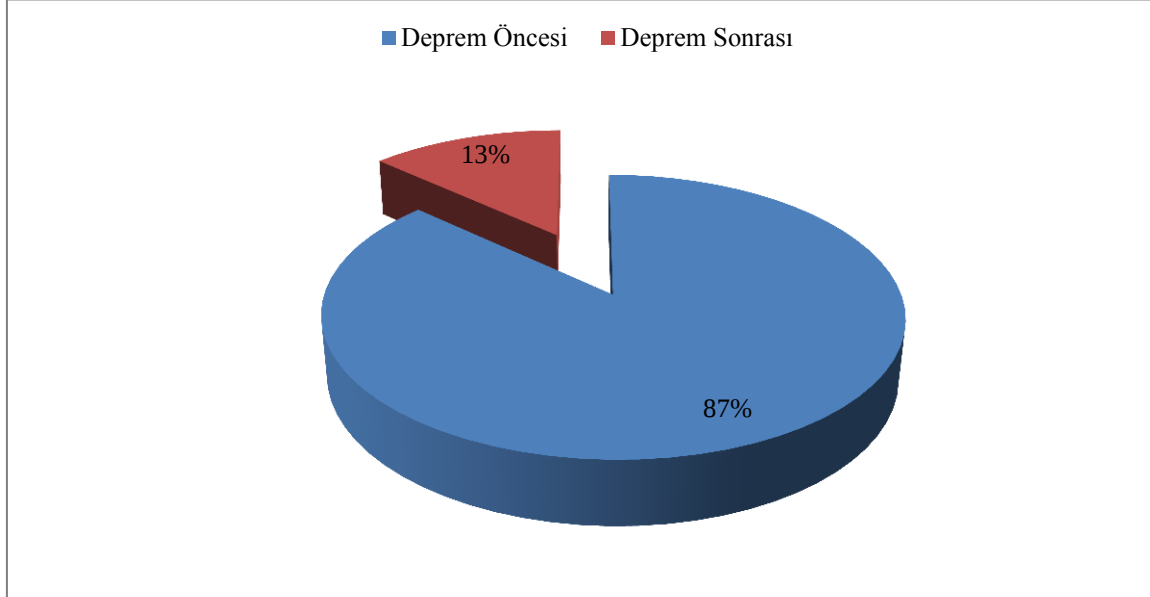
Kumluca ve Sarıyer Mahalleleri çalışma sonuçlarına göre en fazla göreceli yüksek riskli binaya sahip mahallelerdir. Bu mahallelerde deprem öncesinden kullanımına devam edilen eski yapıların yoğun bulunması, bununla beraber binalarda gözlenen olumsuz etkenler göreceli olarak yüksek riskli bina sayısının artmasına neden olmuştur.



Şekil 4.40. Sınır değere eşit ve altında kalan binaların malzemelerine göre dağılım oranları

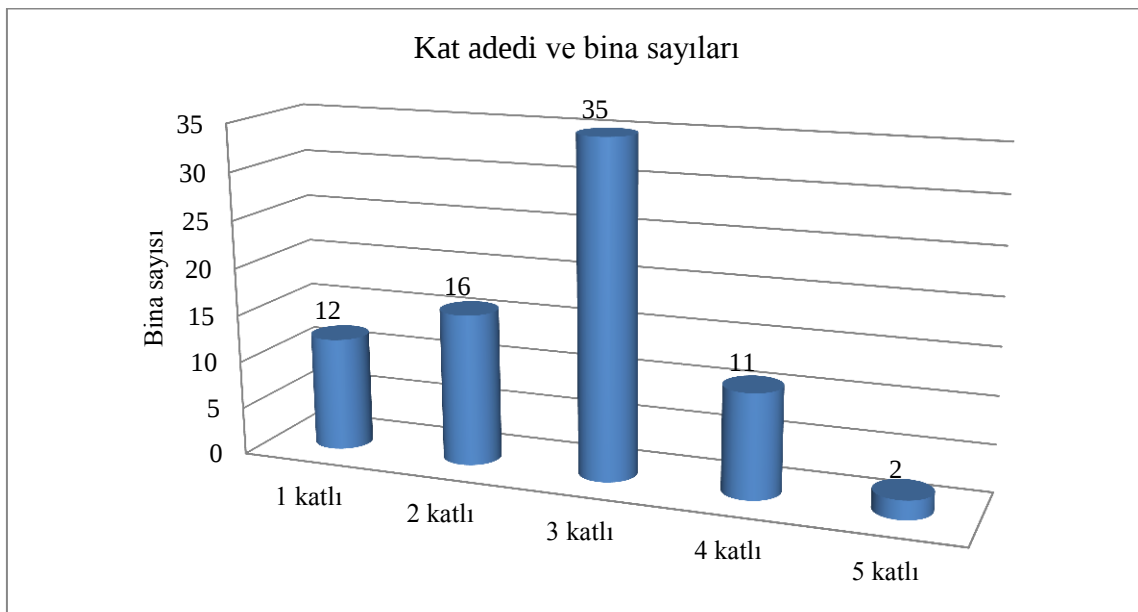
Sınır değer ve altında kalan deprem öncesi ve sonrası binalar incelendiğinde; 66'sı deprem

öncesi, 10'u ise deprem sonrası yapılan binalardır. Binaların %87'si deprem öncesi yapılan binalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.41. Sınır değerin altında kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı

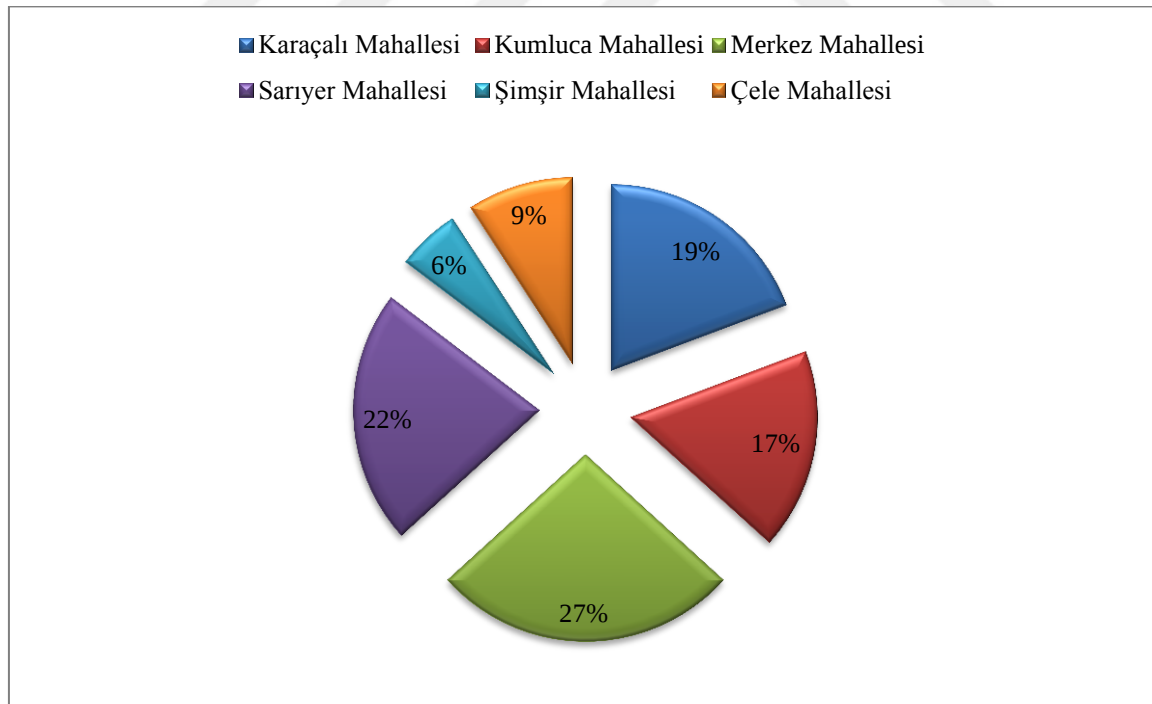
Sınır değere eşit ve altında kalan binaların kat adetlerine dağılımları incelendiğinde; 12 bina 1 katlı, 16 bina 2 katlı, 35 bina 3 katlı, 11 bina 4 katlı ve 2 bina 5 katlıdır. Yüksek riskli yapılar olarak önerilen binalar arasında 3 katlı binaların daha yoğun bulunduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.42. Sınır değerin altında kalan binaların kat adedi ve sayıları

İncelenmeli olarak önerilen binalar ve analizleri: İncelenmeli olarak önerilen binalar sokak taraması yönteminde puanları 70 üzeri çıkan fakat durumları kötü, iki deprem görmüş ve aynı bölgede 12 Kasım 1999 Depreminde yıkılan binalara benzerliği hem eski deprem öncesi fotoğraflardan hem de civarda yaşayanlardan öğrenilerek belirlenmiştir. Binaların risk skorlarının 70 puan üzerinde çıkmasının sebebi sağlam zemin sınıflarında yer almasıdır. Fakat 12 Kasım 1999 Depreminde aynı zemin sınıfında bulunan benzer yapılar da yıkılmıştır. Bu yüzden saha araştırmasında bu tür binalar “incelenmeli” olarak önerilmiştir. Toplam 109 bina “incelenmeli” olarak önerilmiş ve önerilen binalar risk skoru, fay hattı, heyelan bölgesi ve taşkın alanda kalan binaların dışında değerlendirilmiştir.

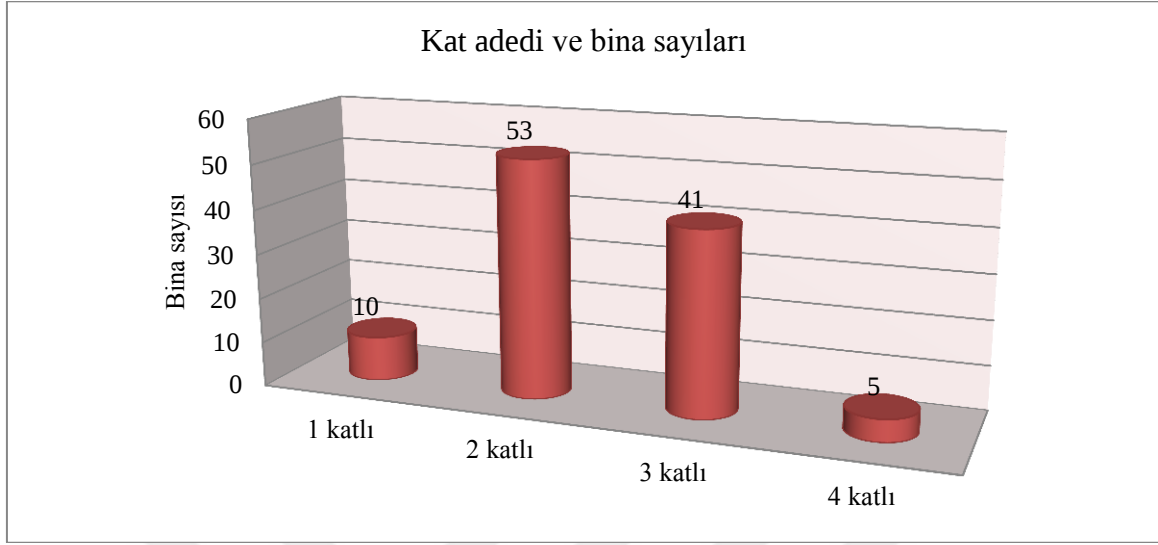
Mahalleler biriminde “incelenmeli” olarak önerilen bina sayıları değerlendirildiğinde; Karaçalı Mahallesi 21, Kumluca Mahallesi 19, Merkez Mahallesi 29, Sarıyer Mahallesi 24, Çele Mahallesi 10 ve Şimşir Mahallesi 6 bina bulunmaktadır. Merkez Mahallesi %27 ile en fazla incelenmeli olarak önerilen binalara sahip mahalledir.



Şekil 4.43. İncelenmeli olarak önerilen binaların mahallelerde dağılım oranları

İncelenmeli olarak önerilen binaların kat adetlerine bakıldığında; 10 bina 1 katlı, 53 bina 2 katlı, 41 bina 3 katlı, 5 bina 4 katlıdır. Özellikle incelenmeli olarak önerilen binaların

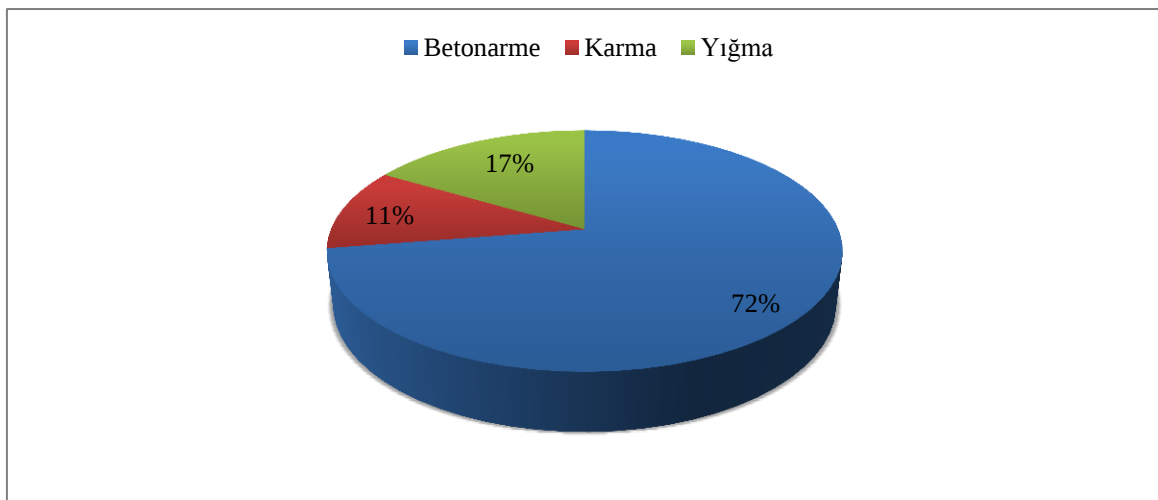
çoğunlukta 2 ve 3 katlı binalardan oluştuğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.44. İncelenmeli olarak önerilen binaların kat adedi ve sayıları

İncelenmeli olarak önerilen binaların kullanım türüne göre; 100 bina mesken, 9 bina işyeridir. %92'si mesken olarak kullanılmaktadır.

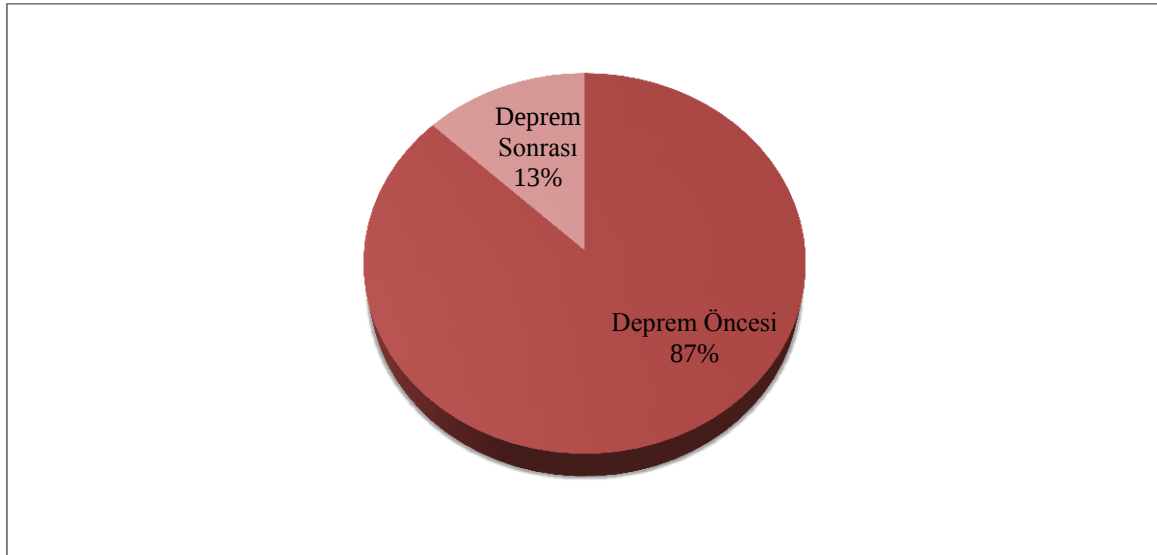
Malzemesine göre değerlendirildiğinde; 79 bina betonarme, 12 bina karma ve 18 bina yığma yapı sistemindedir. Malzemesine göre incelenmeli olarak önerilen binaların %72'si betonarme yapı sistemindedir.



Şekil 4.45. İncelenmeli olarak önerilen binaların malzemelerine göre dağılım oranları

Deprem öncesi ve sonrası yapılış tarihlerine göre incelenmeli olarak önerilen binalar

değerlendirildiğinde; 95'i deprem öncesi yapı, 14'ü ise deprem sonrası yapılan binalardır. İncelenmeli olarak önerilen binaların %87'si deprem öncesi, %13'ü ise deprem sonrası yapılan binalardan oluşmaktadır.

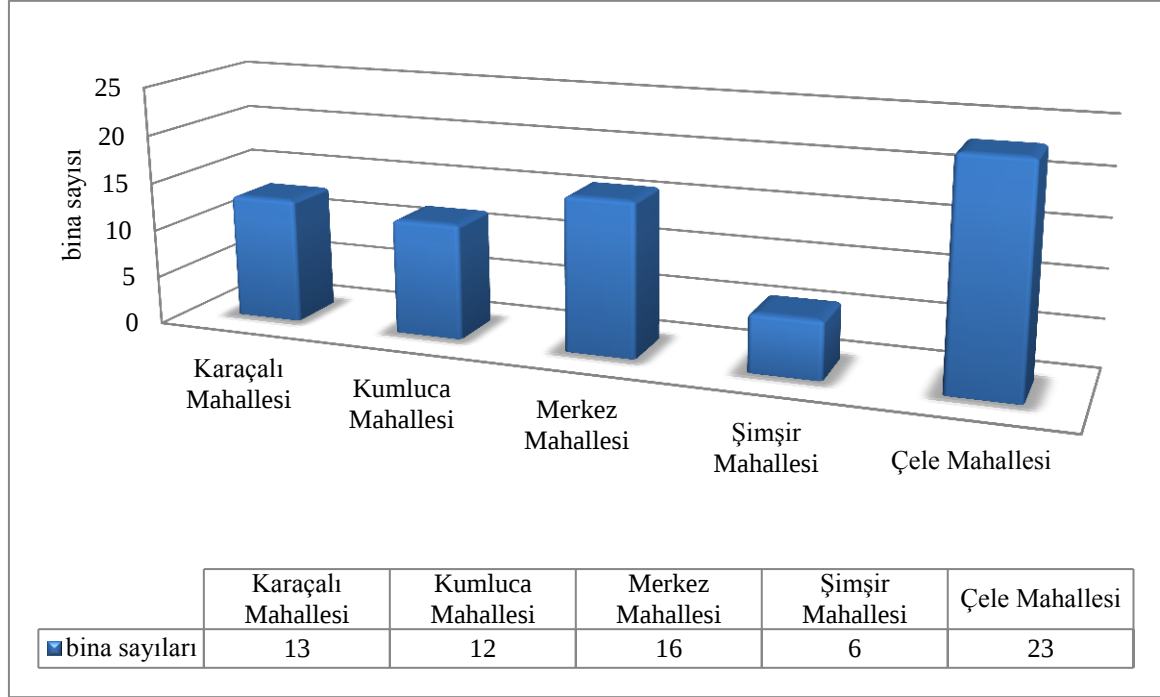


Şekil 4.46. İncelenmeli olarak önerilen binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı

Fay hattı boyunca tampon bölge sınırında ve içerisinde kalan binaların analizleri: Kaynaşlı ilçesi 2005 yılı Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda fay hattı boyunca sağlı sollu 20'şer metre olmak üzere toplam 40 metrelik tampon bölge belirlenmiş ve bu tampon bölgede yeni yapılaşmaya izin verilmemesi, mevcut binaların zemin iyileştirilmesi, temel güçlendirilmesi ve yapı takviyesi yapılarak korunması, ekonomik ömürleri doluncaya kadar tasfiyesine gidilmesinin uygun olacağı önerisi yer almaktadır [40].

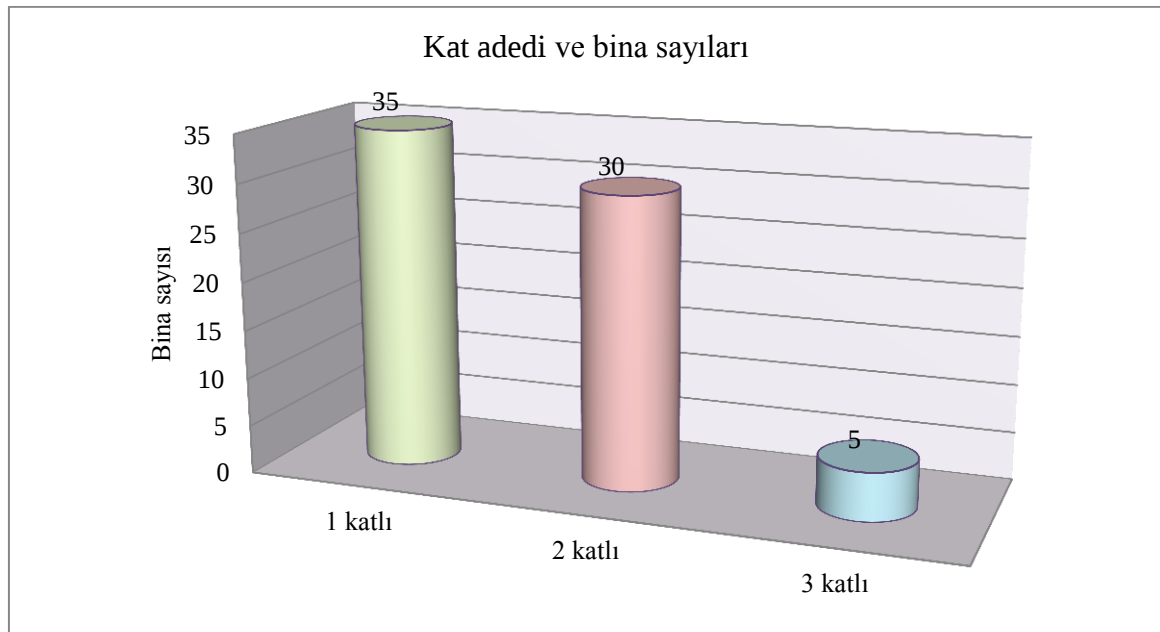
İnceleme kapsamında ArcGIS programında fay hattı boyunca 20'şer metrelik tampon bölge (buffer) oluşturulmuş ve 40 metrelik tampon bölge içerisinde ve sınırında kalan binaların analizleri yapılmıştır.

Fay hattı boyunca 40 metrelik tampon bölgede toplam 70 bina tespit edilmiştir. Tespit edilen 70 binanın mahallelere göre dağılımı incelendiğinde; 23 bina Çele Mahallesi, 13 bina Karaçalı Mahallesi, 6 bina Şimşir Mahallesi, 12 bina Kumluca Mahallesi ve 16 bina Merkez Mahallesi yer almaktadır.



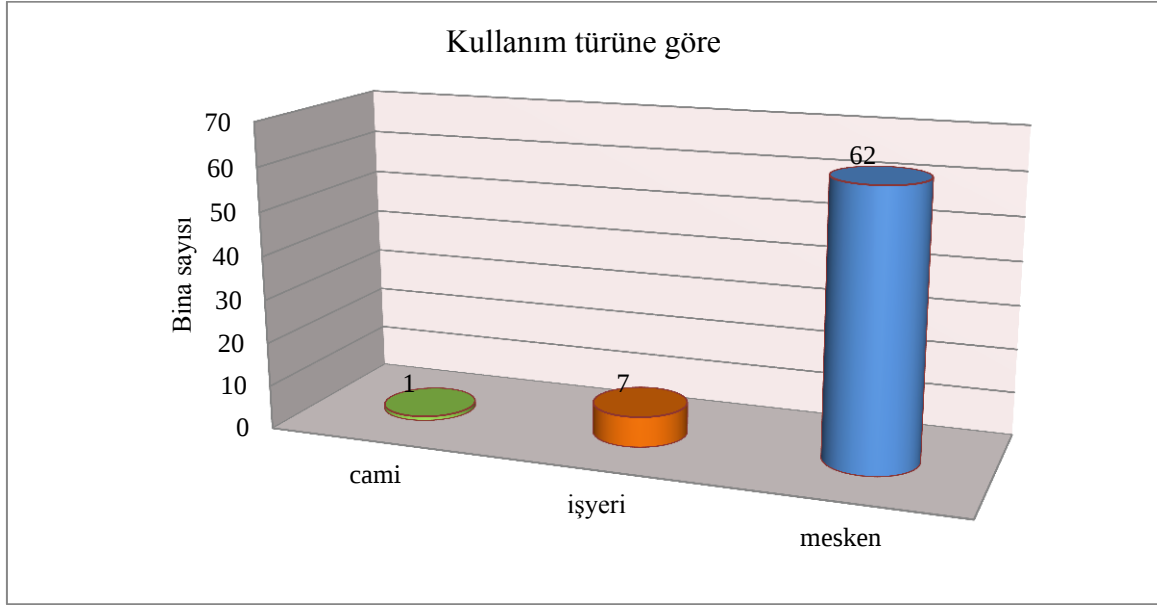
Şekil 4.47. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların mahallelere dağılımı

Fay hattında kalan 70 binanın kat adedine göre sayıları ise 35 bina 1 katlı, 30 bina 2 katlı ve 5 bina 3 katlıdır. Kat adedine göre binalar sayı olarak incelendiğinde en fazla 1 katlı ve 2 katlı binaların bulunduğu anlaşılmıştır.



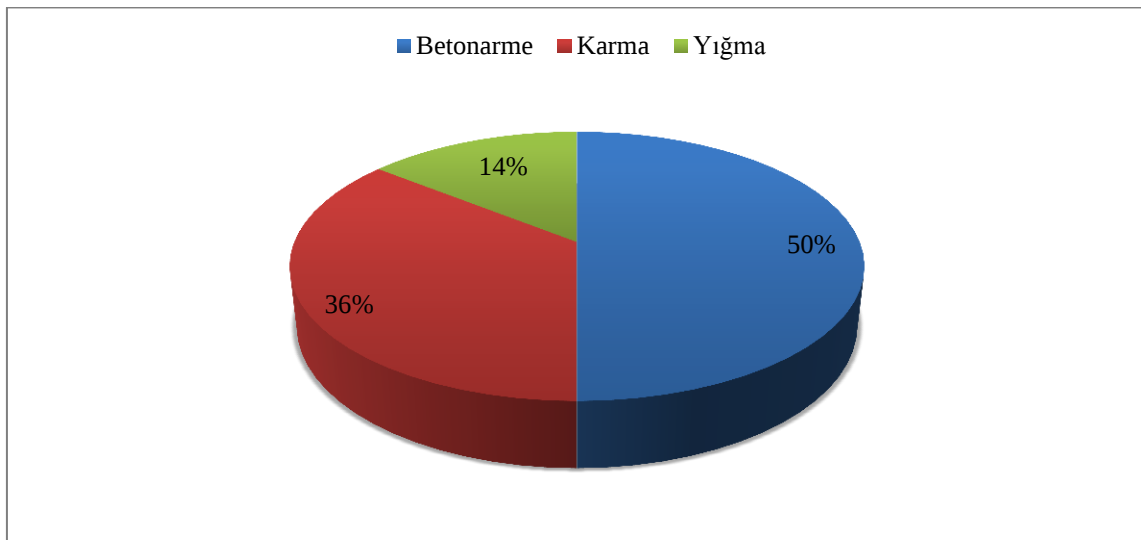
Şekil 4.48. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların kat adedine göre dağılımı

Fay hattı tampon bölge boyunca binalar kullanım türüne göre; 1'i cami, 7'si işyeri ve 62'si mesken olarak kullanılmaktadır. Bu binaların %89'u mesken olarak kullanılan binalardan oluşmaktadır.



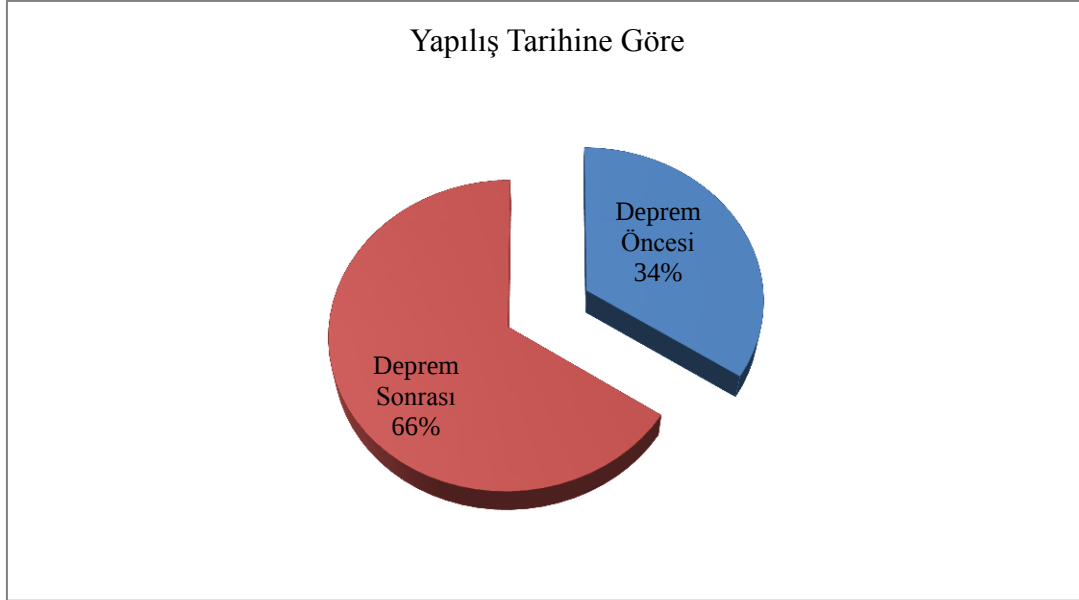
Şekil 4.49. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların kullanım türüne göre dağılımı

Fay hattı tampon bölge boyunca binalar malzemelerine göre incelendiğinde; 35 bina betonarme, 25 bina karma ve 10 bina yığma yapı sistemindedir. Binaların %50'si betonarme yapı sisteminde inşa edilmiştir.



Şekil 4.50. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların malzemelerine göre dağılımı

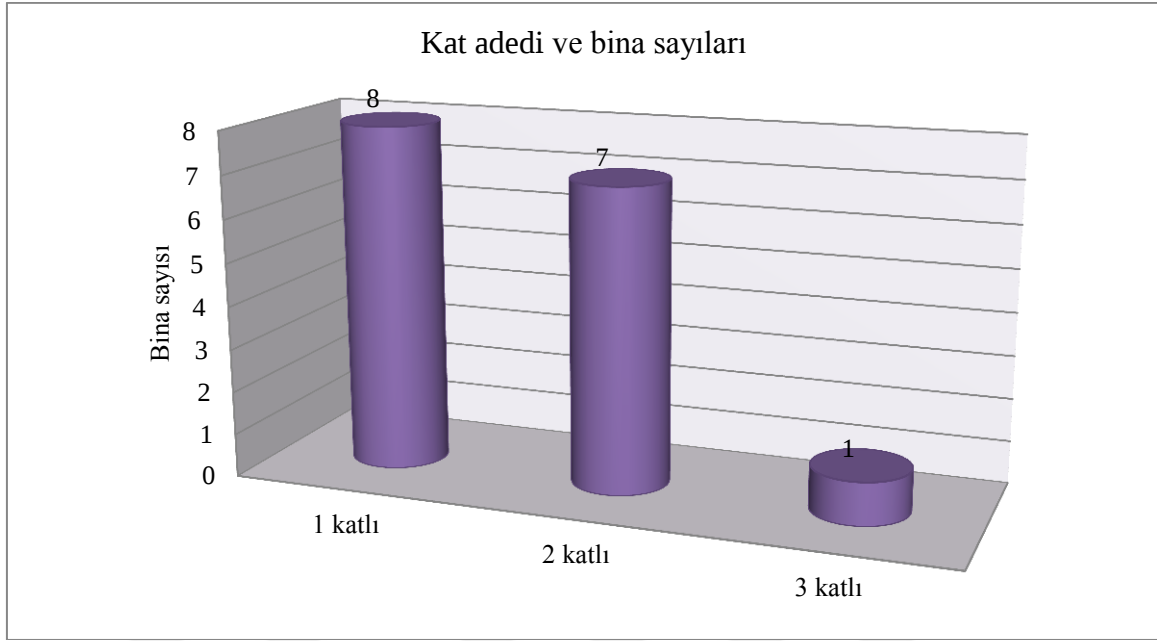
Fay hattı tampon bölge boyunca binalar 12 Kasım 1999 Depremi temel alınarak yapılış tarihleri değerlendirildiğinde 46 bina deprem sonrası, 24 bina ise deprem öncesi yapılan binalardan oluşmaktadır. Fay hattı boyunca deprem sonrası 46 binanın yapılmış olması yeni sayılabilecek bu binalarda da riskin artmasına sebep olmaktadır.



Şekil 4.51. Fay hattı tampon bölge sınırında kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı

Heyelan bölgesinde kalan binalar ve analizleri: Kaynaşlı yerleşim yeri uygulama imar planında heyelan bölgesi olarak gösterilen yerde 16 bina bulunmaktadır. Heyelan bölgesindeki binaların hepsi Merkez Mahallesi sınırlarındadır. Heyelan bölgesinde kalan binalar kat adedine göre incelendiğinde; 8 bina 1 katlı, 7 bina 2 katlı ve 1 bina 3 katlıdır.

12 Kasım 1999 Depreminde Bolu Dağı yolu üzerinde Kaynaşlı Bakacak mevkiinde heyelan meydana gelmiştir. Heyelandan dolayı yol bir müddet kullanılamamış, Bolu istikametinden araç geçişleri gerçekleştirilememiştir.



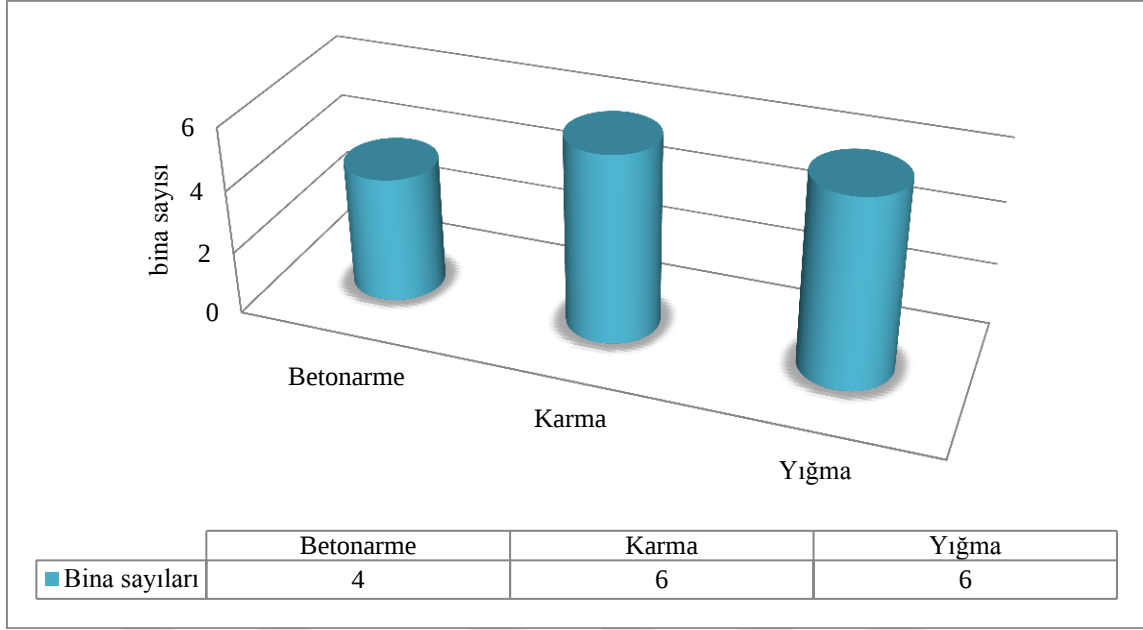
Şekil 4.52. Heyelan bölgesinde kalan binaların kat adedine göre dağılımı

Heyelan bölgesinde kalan 16 binanın tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Heyelan bölgesinde kalan binalar ile ilgili çalışmanın Belediye tarafından yapılması ve gerekli imkanlar sağlanarak halkın yerleşime uygun alandan uzaklaştırılması önerilmektedir.



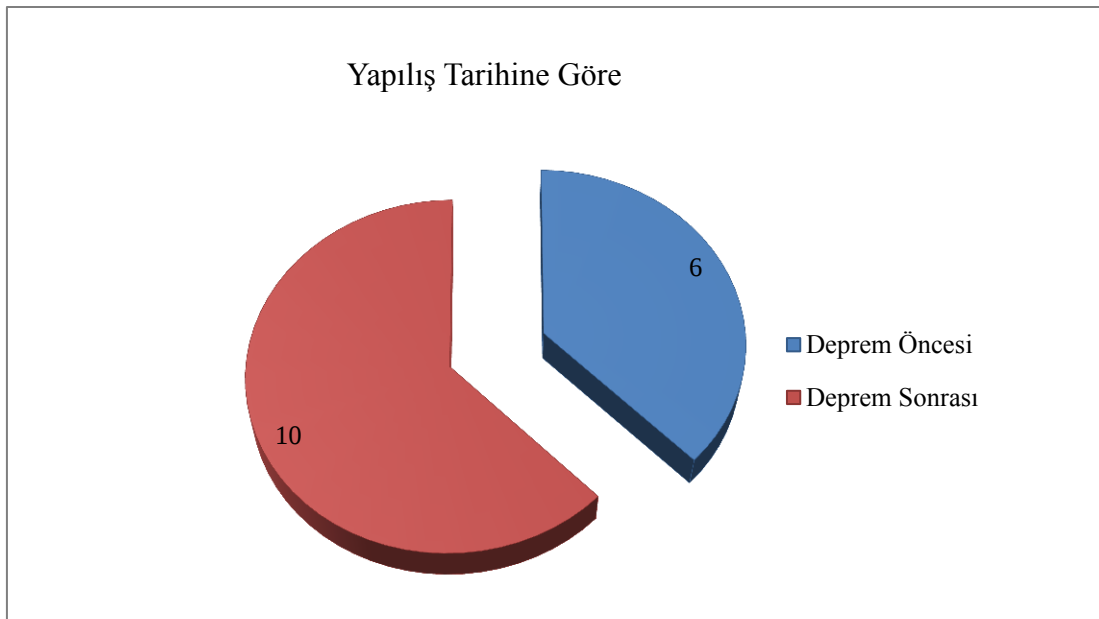
Şekil 4.53. Heyelan bölgesinde kalan binaların kullanım türüne göre dağılımı

Heyelan bölgesinde kalan binalar malzemelerine göre incelendiğinde; 4 bina betonarme, 6 bina karma ve 6 bina yığma yapı sistemindedir. Bazı binalarda sonradan eklemelerin yapıldığı ve eklemelerin geleneksel tekniklerle yapıldığı görülmüştür.



Şekil 4.54. Heyelan bölgesinde kalan binaların malzemelerine göre dağılımı

Heyelan bölgesinde kalan binalar 12 Kasım 1999 Depremi temel alınarak yapılış tarihlerine göre değerlendirildiğinde; 10 bina deprem sonrası, 6 bina ise deprem öncesi yapılmıştır. Heyelan bölgesinde bazı binaların depremde yıkıldığı öğrenilmiştir. Heyelan bölgesi uygunluk haritasında uygun olmayan alanda olmasına rağmen deprem sonrası yapılaşmanın devam ettiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.55. Heyelan bölgesinde kalan binaların yapılış tarihlerine göre dağılımı

Taşkın alanında kalan binalar ve analizleri: Kaynaşlı ilçesi Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunda yer alan uygunluk haritası ArcGIS programında sayısallaştırılmış ve incelenen binalara altlık olarak kullanılmıştır. Uygunluk haritasında yer alan taşkın alanlar 10 metrelik tampon bölge olarak belirlenmiştir. Belirlenen alanda 1 bina bulunmaktadır. Şimşir Mahallesi'nde taşkın alanında bulunan bina 2 katlı kereste fabrikası olarak kullanılmaktadır.

Belirlenen risk gruplarına göre toplam bina sayıları: Tez çalışması kapsamında 2112 bina sokak taraması yöntemine göre incelendikten sonra ArcGIS programı veri tabanına aktarılarak analizleri yapılmıştır. Analizlerde, sayısallaştırılan haritalar, Kaynaşlı yerleşim yeri halihazır harita programda altlık olarak kullanılarak riskli binaların yerleri belirlenmiştir.

Analizleri yapılan binalar; risk skoruna göre, incelenmesi önerilen, fay hattı boyunca, heyelan bölgesi ve taşkın bölgesi olmak üzere 5 kritere göre değerlendirilmiş ve bu kriterlere göre 272 bina göreceli yüksek riskli bina olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen binalara göre göreceli yerel afet risk haritası oluşturulmuştur. Risk gruplarında yer alan 272 binanın incelenen toplam 2112 binaya oranı %13'dür.

Çizelge 4.22. Belirlenen risk gruplarına göre bina sayıları

Risk grupları	Bina sayıları
Risk skoruna göre	76
İncelenmesi önerilen	109
Fay hattı boyunca	70
Heyelan bölgesinde	16
Taşkın bölgesinde	1
Toplam	272

4.8. Mahallelere Göre Risk Gruplarında Yer Alan Binaların Dağılımı ve Ortalama Etkilenebilecek Nüfus Sayısı

Göreceli olarak risk gruplarına göre belirlenen 272 yüksek riskli binanın mahallelerde analizleri yapılarak dağılımları saptanmıştır. Etkilenebilecek nüfusun belirlenmesinde sadece mesken olarak kullanılan binalar değerlendirmeye alınmıştır. Nüfus sayısı bulunurken binalar kat adedi 3 kata kadar (3 kat dahil) her katta tek daire üzerinden değerlendirilmiştir. İncelenme esnasında genelde 1, 2 ve 3 katlı binaların tek daire üzerine yapıldığı görülmüştür. 3 katın üzerinde olan binalar ise her kat çift daire üzerinden değerlendirilmiştir. Arazi çalışmasından çıkarımla 4 kat ve üzeri binaların genelde her katta 2 daire olarak yapıldığı gözlenmiştir. Nüfus hesaplanırken TUİK'in nüfus hesaplamalarında kullandığı bir ailenin 4 kişiden oluştuğu bilgisi kullanılmış ve her bir dairede bir ailenin yaşadığı varsayılarak etkilenebilecek nüfus sayısı hesaplanmıştır.

Merkez Mahallesinde risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı Risk skoruna göre: Merkez Mahallesinde risk skoruna göre 70 puan ve altında 10 bina bulunmaktadır. Bunlardan 6'sı mesken olarak kullanılmıştır. Etkilenebilecek nüfus belirlenirken yerleşik nüfusun yaşadığı mesken olarak kullanılan binalar değerlendirilmiştir. Mesken olarak kullanılan binalardan 1 adedi 1 katlı, 3 adedi 3 katlı ve 2 adedi 4 katlıdır.

Risk skoruna göre belirlenen binalarda etkilenebilecek nüfus sayısının hesaplanmasına bir örnek aşağıda verilmiştir. Hesaplama kat adedi, daire sayısı ve daire başına düşen nüfus dikkate alınmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda risk skoruna göre bulunan binalarda etkilenebilecek nüfus 104 kişi bulunmuştur. Diğer mahalleler için benzer hesaplama yöntemi kullanıldığından ayrı olarak hesaplar gösterilmeden sonuçlar verilecektir.

1 katlı(tek daireli) 1 bina= 1 x 1 kat x 1 daire/kat x 4 kişi/daire = 4 kişi	}	Toplam 104 kişi
3 katlı(tek daireli) 3 bina= 3 x 3 kat x 1 daire/kat x 4 kişi/daire = 36 kişi		
4 katlı(çift daireli) 2 bina= 2 x 4 kat x 2 daire/kat x 4 kişi/daire = 64 kişi		

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre: Saha çalışmasında incelenmeli olarak önerilen binalardan Merkez Mahallesinde 29 bina bulunmaktadır. Bu binalardan 26'sı da mesken olarak kullanılmaktadır. Etkilenebilecek nüfusun belirlenmesinde mesken olarak kullanılan binalar dikkate alındığından 26 binanın tamamı hesaplamalarda kullanılmıştır.

Mesken olarak kullanılan 26 binanın; 15 adedi 2 katlı, 10 adedi 3 katlı ve 1 adedi 4 katlıdır. Kat sayısı ve daire sayısına göre hesaplamalar yapıldığında incelenmeli olarak önerilen binalarda toplam 272 kişinin etkilenebileceği bulunmuştur.

Heyelan bölgesine göre: Heyelan bölgesinde 16 bina bulunmaktadır. Bu binaların tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Hesaplamalarda 16 binanın kat adedine göre daire sayısı belirlenmiş ve daire başına 4 kişi alınarak etkilenebilecek nüfus sayısı bulunmuştur.

Heyelan bölgesine göre yüksek riskli olarak belirlenen binaların kat adetleri incelendiğinde; 8 bina 1 katlı, 7 bina 2 katlı ve 1 bina 3 katlıdır. Heyelan bölgesinde kalan binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda 100 kişinin etkilenebileceği bulunmuştur.

Uygunluk haritasına göre Merkez Mahallesinde taşkın bölgesi ve fay hattı bulunmadığından değerlendirilmeye alınmamıştır. Değerlendirmelerde mahallelerin sınırları içerisinde kalan risk grupları dikkate alınmıştır.

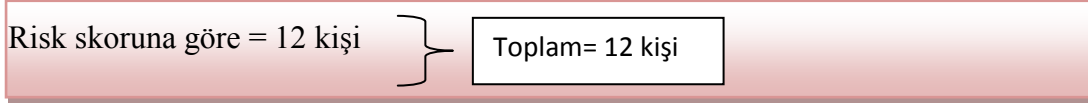
Merkez Mahallesinde belirlenen tüm risk gruplarına göre toplam yüksek riskli bina sayısı 55, etkilenebilecek nüfus sayısı ise 444 kişi olarak bulunmuştur. Aşağıda Merkez Mahallesinde bulunan risk gruplarından risk skoru, incelenmeli ve heyelan bölgesi etkisinde kalan binalarda etkilenebilecek nüfus hesap sonucu verilmiştir.

Risk skoruna göre = 72 kişi	}	Toplam= 444 kişi
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 272 kişi		
Heyelan bölgesinde = 100 kişi		

Eskiköy Mahallesinde risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı Risk skoruna göre: Eskiköy Mahallesinde risk skoru sınır değeri 70 ve altında puan alan 2 bina bulunmaktadır. Belirlenen binaların 2'side mesken olarak kullanılmaktadır. Bu binalardan biri 2 katlı diğeri ise 1 katlıdır. 3 kat dahil 3 kata kadar her katta bir daire ve daire başına 4 kişilik aile yaşadığı kabul edildiğinden, biri 1 kat diğeri 2 kattan oluşan 2 binada risk skoruna göre 12 kişinin etkilenebileceği bulunmuştur.

Eskiköy Mahallesinde heyelan bölgesi, incelenmeli olarak önerilen binalar, fay hattı ve

taşkın bölgesi olmadığından değerlendirilmeye alınmamıştır. Sonuç olarak Eskiköy Mahallesi risk grubunda toplam yüksek riskli 2 bina ve etkilenebilecek nüfus 12 kişidir.



Kumluca Mahallesi risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı Risk skoruna göre: Kumluca Mahallesi risk skoru sınır değer ve altında 31 bina bulunmaktadır. Bu binalardan 28'i mesken olarak kullanılmaktadır. Mesken olarak kullanılan 28 binadan 3'ü 1 katlı, 8'i 2 katlı ve 17'si 3 katlıdır. Yapılan hesaplamalar sonucunda Kumluca Mahallesi risk skoruna göre etkilenebilecek kişi sayısı 280 olarak bulunmuştur.

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre: Mahallede incelenmeli olarak önerilen bina sayısı 19'dur. 19 binadan 17'si mesken olarak kullanılmaktadır. Mesken olarak kullanılan 17 bina kat adedine göre; 1 bina 1 katlı, 11 bina 2 katlı, 4 bina 3 katlı ve 1 bina 4 katlıdır. İncelenmeli olarak önerilen binalarda etkilenebilecek nüfus sayısı 172 kişidir.

Fay hattına göre : Kumluca Mahallesi fay hattı boyunca tampon bölge sınırında ve içerisinde 24 bina bulunmaktadır. Binaların tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. 24 binadan 7'si 1 katlı, 17'si 2 katlıdır. Fay hattında yer alan 24 binada etkilenebilecek nüfus sayısı 140'dır.

Heyelan bölgesine göre: Kumluca Mahallesi sınırları içerisinde kalan heyelan bölgesinde 3 bina bulunmaktadır. 3 bina da mesken olarak kullanılmaktadır. Kat adedine göre 2 bina 2 katlı, 1 bina 1 katlıdır. Yapılan hesaplamalar sonucu heyelan bölgesinde kalan binalarda etkilenebilecek nüfus sayısı 12 kişidir.

Taşkın bölgesinde yer alan bina olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır.

Kumluca Mahallesi risk gruplarına göre toplam yüksek riskli bina sayısı 77, etkilenebilecek kişi sayısı ise 604'dür.

Risk skoruna göre = 280 kişi	}	Toplam = 604 kişi
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 172 kişi		
Fay hattı boyunca = 140 kişi		
Heyelan bölgesinde = 12 kişi		

Şimşir Mahallesinde risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı
Risk skoruna göre: Risk skoruna göre Şimşir Mahallesinde mesken olarak kullanılan 4 katlı 1 bina bulunmaktadır. Risk skoru sınır değere göre belirlenen 1 binada etkilenebilecek nüfus sayısı yapılan hesaplamalar sonucunda 32 kişi olarak bulunmuştur.

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre: Şimşir Mahallesinde incelenmeli olarak önerilen bina sayısı 6'dır. 6 binanın tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Binalar kat adedine göre; 3 bina 2 katlı, 2 bina 3 katlı, 1 bina ise 4 katlıdır. İncelenmeli olarak önerilen 6 binada yapılan hesaplar sonucunda etkilenebilecek nüfus 80 kişidir.

Fay hattına göre : Fay hattı boyunca tamamı mesken olarak kullanılan 6 bina bulunmaktadır. Kat adedine göre 3 bina 1 katlı, 3 bina ise 2 katlıdır. Fay hattında kalan binalarda yapılan hesaplar sonucunda etkilenebilecek nüfus 36 kişi olarak bulunmuştur.

Taşkın alanına göre: Taşkın alanında mahallede 1 bina bulunmaktadır. Bina işyeri olarak kullanılmaktadır. Değerlendirmelere mesken olarak kullanılan binalar alındığından taşkın alanında kalan bina ile ilgili hesaplamalar yapılmamıştır.

Şimşir Mahallesi sınırları içerisinde heyelan bölgesi olmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır.

Şimşir Mahallesinde risk gruplarına göre etkilenebilecek toplam yüksek riskli bina sayısı 14, etkilenebilecek kişi sayısı ise 148 olarak bulunmuştur.

Risk skoruna göre = 32 kişi	}	Toplam = 148 kişi
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 80 kişi		
Fay hattı boyunca = 36 kişi		

Sarıyer Mahallesi'nde risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı Risk skoruna göre: Sarıyer Mahallesi'nde risk skoruna göre 70 puan ve altında puan alan 23 bina bulunmaktadır. Binaların tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Kat adedine göre; 1 katlı 2 bina, 2 katlı 7 bina, 3 katlı 10 bina, 4 katlı 3 bina, 5 katlı 1 bina bulunmaktadır. Risk skoruna göre belirlenen 23 binanın kat adedine göre bulunan daire sayısı ve daire başına 4 kişilik aileye göre yapılan hesaplarla bulunan sonuca göre etkilenebilecek nüfus sayısı 320 kişidir.

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre: Sarıyer Mahallesi'nde incelenmeli olarak önerilen bina sayısı 24'dür. 24 binanın tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Kat adedine göre; 2 katlı 12 bina, 3 katlı 13 bina, 4 katlı 1 bina bulunmaktadır. Yapılan hesaplamalarda incelenmeli olarak önerilen binalarda etkilenebilecek nüfus sayısı 284 kişidir.

Sarıyer Mahallesi'nde heyelan bölgesi, taşkın alan olmadığı ve fay hattı geçmediğinden değerlendirilmeye alınmamıştır.

Sarıyer Mahallesi'nde risk gruplarına göre etkilenebilecek toplam yüksek riskli bina sayısı 47, kişi sayısı ise 604'dür.

Risk skoruna göre = 320 kişi	}	Toplam = 604 kişi
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 284 kişi		

Karaçalı Mahallesi'nde risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı Risk skoruna göre : Risk skoruna göre Karaçalı Mahallesi'nde 70 puan ve altında 9 bina bulunmaktadır. 9 binanın hepsi mesken olarak kullanılmaktadır. Mesken olarak kullanılan binaların kat adedine göre sayıları; 3 katlı 4 bina, 4 katlı 5 bina bulunmaktadır. Risk skoruna göre belirlenen binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda etkilenebilecek nüfus sayısı 208 kişi olarak bulunmuştur.

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre: Mahallede incelenmeli olarak önerilen bina sayısı 21'dir. Belirlenen 21 binanın 17'si mesken olarak kullanılmaktadır. 17 bina kat adedine göre; 1 katlı 3 bina, 2 katlı 7 bina, 3 katlı 7 bina bulunmaktadır. İncelenmeli olarak önerilen binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda etkilenebilecek kişi sayısı 152'dir.

Fay hattına göre : Fay hattı boyunca tampon bölge sınırında ve içerisinde 16 bina bulunmaktadır. 16 binadan 1'i işyeri, 15'i mesken olarak kullanılmaktadır. Etkilenebilecek nüfus sayısı belirlenmesinde mesken olarak kullanılan binalar değerlendirilmektedir. Yerleşik nüfus sayısına ulaşmada mesken olarak kullanılan binalar yaklaşık sonuç verebilmektedir. Mesken olarak kullanılan binalar kat adedine göre 1 katlı 13 bina, 2 katlı 2 bina bulunmaktadır. Fay hattına göre belirlenen binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda etkilenebilecek nüfus sayısı 68'dir.

Mahallede heyelan bölgesi ve taşkın alan olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır.

Risk gruplarına göre etkilenebilecek toplam yüksek riskli bina sayısı 46, etkilenebilecek kişi sayısı ise 428'dir.

Risk skoruna göre = 208 kişi	}	Toplam = 428 kişi
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 152 kişi		
Fay hattı boyunca = 68 kişi		

Çele Mahallesi risk gruplarına göre yüksek riskli bina ve etkilenebilecek nüfus sayısı:
Çele Mahallesi risk skoruna göre 70 puan ve altında puan alan bina bulunmamaktadır. Bundan dolayı risk skoruna göre etkilenebilecek nüfus hesaplanamamaktadır.

İncelenmeli olarak önerilen binalara göre : Çele Mahallesi incelenmeli olarak önerilen 11 bina bulunmaktadır. Belirlenen 11 binanın tamamı mesken olarak kullanılmaktadır. Kat adedine göre binalar; 2 katlı 6 bina, 3 katlı 4 bina, 4 katlı 1 bina bulunmaktadır. İncelenmeli olarak önerilen binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda etkilenebilecek nüfus sayısı 128'dir.

Fay hattına göre: Çele Mahallesi sınırlarında fay hattı boyunca 22 bina yer almaktadır. Belirlenen 22 binanın 18'i mesken olarak kullanılmaktadır. Mesken olarak kullanılan binalar kat adedine göre 1 katlı 7 bina, 2 katlı 8 bina, 3 katlı 3 bina bulunmaktadır. Fay hattına göre mesken olarak kullanılan binalarda yapılan hesaplamalar sonucunda etkilenebilecek kişi sayısı 128'dir.

Heyelan bölgesi ve taşkın alanda bina bulunmadığından değerlendirmeye alınmamıştır.

Çele Mahallesinde risk gruplarına göre etkilenebilecek toplam yüksek riskli bina sayısı 33, etkilenebilecek kişi sayısı ise 256'dır.

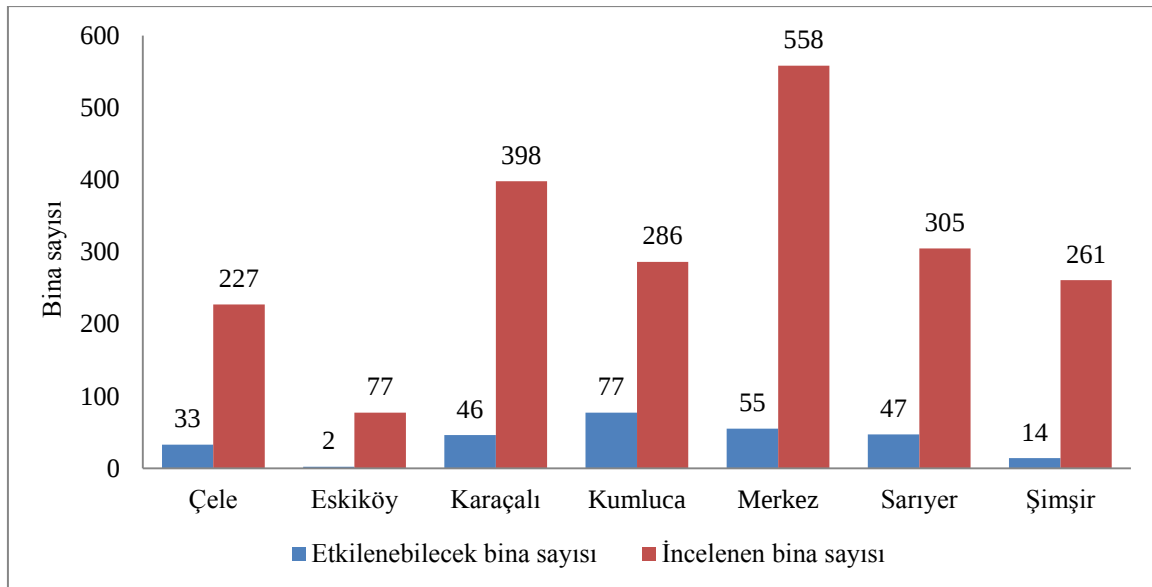
İncelenmeli olarak önerilen binalarda = 128 kişi
Fay hattı boyunca = 128 kişi

Toplam = 256 kişi

Çizelge 4.23. Risk gruplarına göre mahallelerde etkilenebilecek bina sayı ve oranları

Mahalleler	Çele Mahallesi	Eskiköy Mahallesi	Karaçalı Mahallesi	Kumluca Mahallesi	Merkez Mahallesi	Sarıyer Mahallesi	Şimşir Mahallesi
İncelenen bina sayıları	227	77	398	286	558	305	261
Etkilenebilecek bina sayıları	33	2	46	77	55	47	14
Etkilenebilecek bina oranları	%15	%3	%12	%27	%10	%15	%5

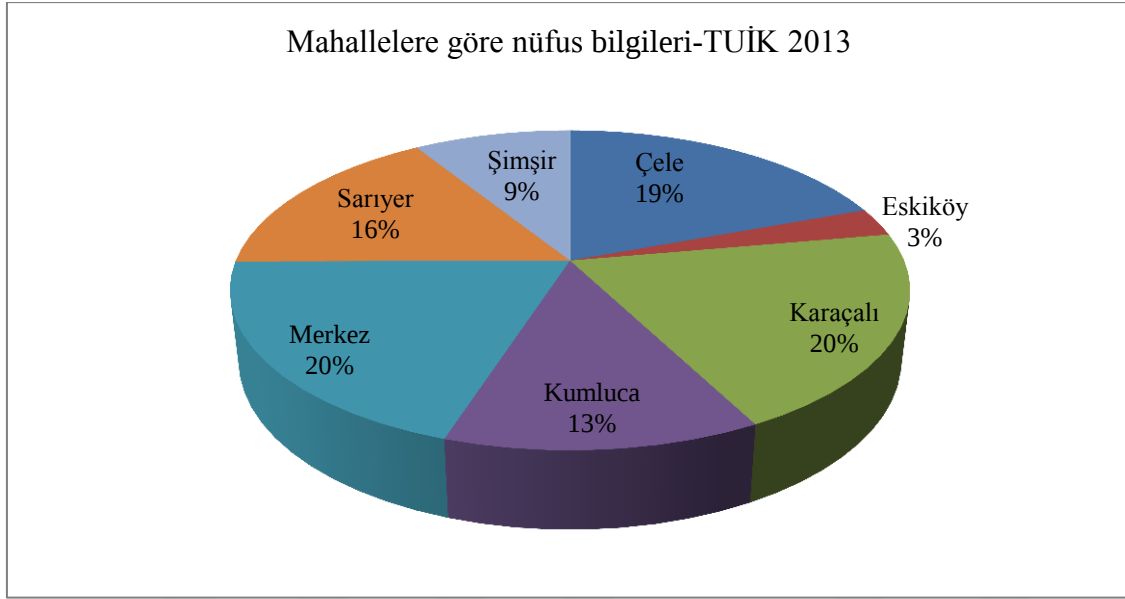
Mahalleler içerisinde en çok etkilenecek bina sayısı 77 bina ile Kumluca Mahallesindedir. Bina sayısı Merkez Mahallesinin neredeyse yarısı kadar olan Kumluca Mahallesinde etkilenebilecek bina sayısı daha çok çıkmıştır. Kumluca Mahallesinde etkilenebilecek bina sayısının çok çıkmasının sebebi içerdiği risk gruplarının fazlalığıdır.



Şekil 4.56. İncelenen binalar ve etkilenebilecek bina sayılarının karşılaştırılması

Kaynaşlı yerleşim yerinin tamamı risk grupları açısından değerlendirildiğinde toplam etkilenebilecek yüksek riskli bina sayısı 274 olarak bulunmuştur. Kaynaşlı ilçesinde

Kaynaşlı mahalle nüfusları arasında 2013 yılı TÜİK verilerine göre en fazla nüfus Karaçalı Mahallesindedir. Bir diğer kalabalık mahalle Karaçalı Mahallesi nüfusu ile neredeyse aynı olan Merkez Mahallesidir. Sırasıyla Çele, Sarıyer, Kumluca ve Şimşir Mahalleleri nüfusları birbirine yakın mahallelerdir. En az nüfusa sahip mahalle ise Eskiköy Mahallesidir.

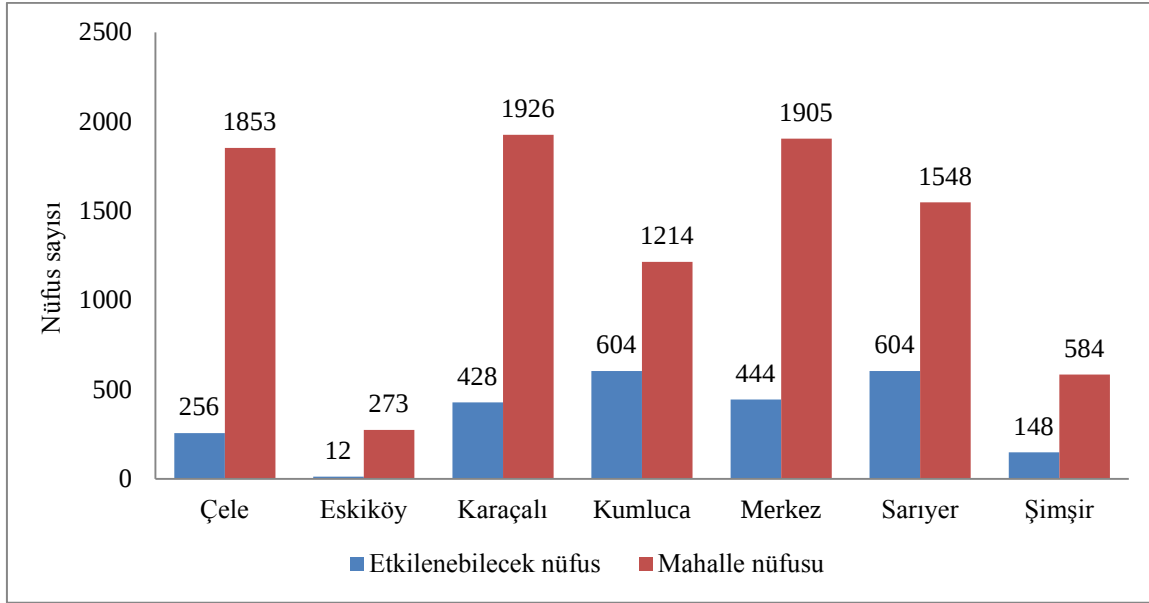


Şekil 4.58. TÜİK 2013 yılı nüfus verilerine göre mahallelerin nüfus bilgileri

TÜİK 2013 yılı nüfus verileri temel alındığı tez çalışması kapsamında risk gruplarına göre en fazla etkilenebilecek nüfusa sahip mahalle %50 oran ile Kumluca Mahallesidir. Nüfusu en az etkilenebilecek mahalle ise %5 ile Eskiköy Mahallesidir.

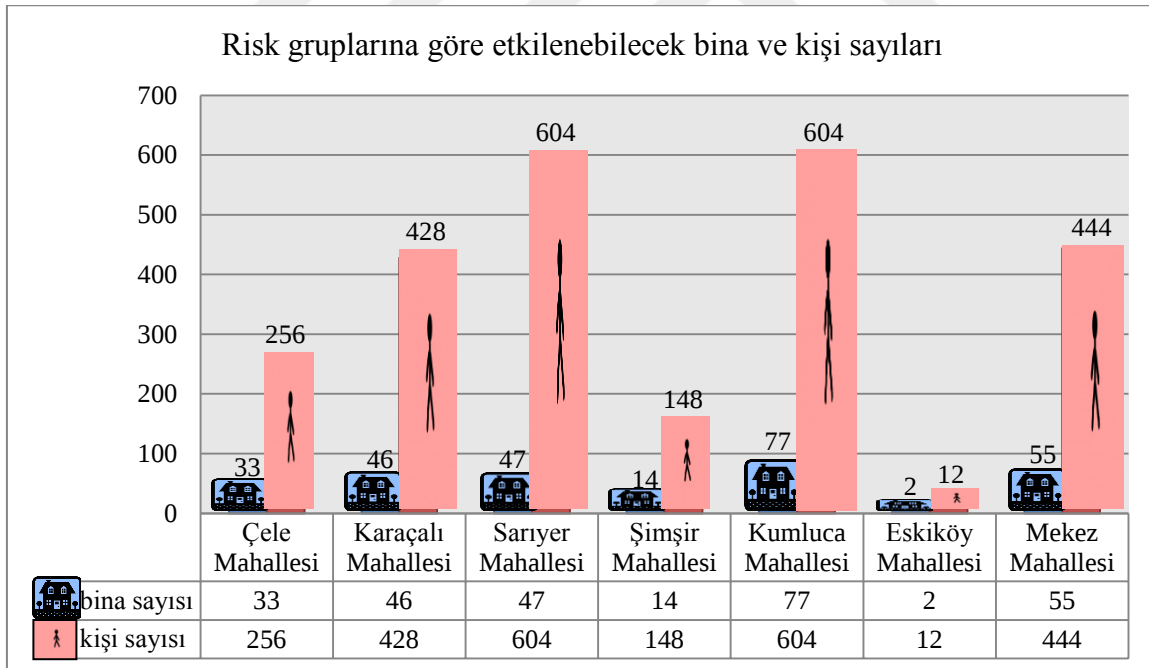
Çizelge 4.25. Risk gruplarına göre mahallelerde etkilenebilecek nüfus ve oranları

Mahalleler	Çele Mahallesi	Eskiköy Mahallesi	Karaçalı Mahallesi	Kumluca Mahallesi	Merkez Mahallesi	Sarıyer Mahallesi	Şimşir Mahallesi
Mevcut Nüfus Sayıları (TÜİK 2013)	1853	273	1926	1214	1905	1548	854
Etkilenebilecek nüfus sayıları	256	12	428	604	444	604	148
Etkilenebilecek nüfus oranları	%14	%5	%22	%50	%23	%39	%17



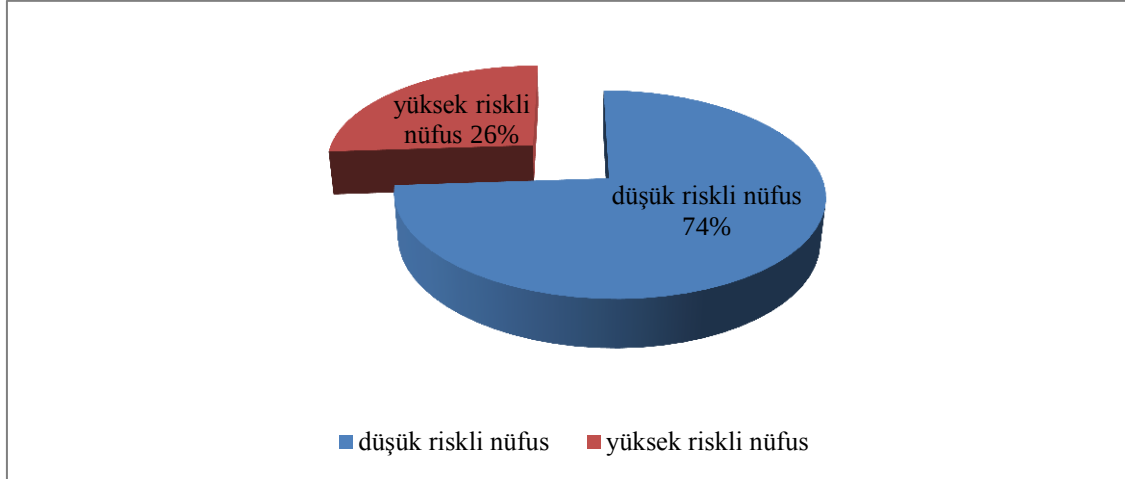
Şekil 4.59. Etkilenebilecek nüfus sayısının mahalle nüfuslarına göre dağılımı

Tüm mahallelerde etkilenebilecek bina ve nüfus sayıları



Şekil 4.60. Tüm mahallelerde risk gruplarına göre etkilenebilecek bina ve kişi sayıları

Kaynaşlı yerleşim yerinde deprem etkisiyle oluşabilecek risk gruplarına göre Kaynaşlı ilçe merkezinde etkilenebilecek toplam nüfus 2496 kişidir. Etkilenebilecek nüfus sayısı yüksek riskli nüfus, diğer kalan nüfus ise düşük riskli nüfus olarak adlandırılmıştır. Yüksek riskli nüfus oranı toplam 9573 nüfus içerisinde %26 oranına denk gelmektedir.



Şekil 4.61. Kaynaşlı ilçesi risk gruplarına göre etkilenebilecek kişi sayısı oranları

Tez çalışması kapsamında Kaynaşlı’da deprem sonrası hem bina envanter çalışması hem de yerel yönetim ve yöneticilerin afete hazırlıkta mevcut durumları çıkarılarak özgün bir çalışma olması hedeflenmiştir.

Kaynaşlı’da Deprem sonrası fiziksel envantere yönelik yapılan çalışmalardan biri 27/12/1999’da Çevre ve Şehircilik bakanlığı’nın mahalleler bazında binalarda hasar tespit çalışması, bir diğeri ise Özdemir ve diğerleri (2003), 12 Kasım Depremi sonrası Kaynaşlı’da hasar belirlemesi ve hasar düzeylerinde hangi parametrelerin etkin olduğu konusunda yaptıkları çalışmadır. Bakanlığın yaptığı çalışma sonuçları tez çalışması kapsamında mahallelerde belirlenen risk sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Özdemir ve diğerlerinin yaptıkları çalışma ise depremin sonrasında binaların hasar durumu, malzeme ve kat adedi gibi verileri tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar ile aşağıda karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve günümüzde Kaynaşlı’nın afet riskleri açısından nerede olduğu sorusuna cevap bulmaya çalışılmıştır.

Özdemir ve diğerleri (2003), 12 Kasım Depremi sonrası Kaynaşlı’da hasar belirlemesine ve hasar düzeylerinde hangi parametrelerin etkin olduğu konusunda yaptıkları çalışma ile 578 adet yapıda hızlı hasar durumu araştırması yapılmışlardır. Elde edilen verilerde yapıların taşıyıcı sistemi, yapım yılı, kullanım amacı, kat sayısı, en hasarlı katı, yapının güçlü eksen doğrultusu, kullanılan duvar malzemesi, faya yakınlığı ve yapının hasar düzeyi gibi temel bilgiler bulunmaktadır. İnceledikleri 578 binanın analizlerine baktığımızda; %70’i betonarme çerçevelerden, 1 bina sürekli yapısal perdelerden oluşmuştur. Yığma ve geleneksel tipteki yapıların oranı ise %26’dır ve bu yapılarından %4’ü karma tiptedir.

Yığma ve geleneksel tip binaların 36'sı göçmüş veya çok ağır hasarlı olarak sınıflandırılmıştır. Betonarme binaların ise 116 tanesi tamamen göçmüş veya çok ağır hasarlı olarak tespit edilmiştir. Göçen ve ağır hasar alan betonarme binalar tüm betonarme binaların %28'ini oluşturmuştur. Betonarme binaları kat sayısına göre incelediklerinde binaların %76'sı düşük yükseklikli olan 3 katlı binalardan, %24'ü ise 4 ila 7 katlı orta yükseklikli binalardan oluştuğunu belirtmişlerdir. Çalışma tarihinde Kaynaşlı imar planı incelenmiş ve en fazla 3 kata kadar izin verildiği anlaşılmıştır. İnceledikleri betonarme binaların %24'ünün imar planına uygun olmadığı ve bu binaların %67'sinin göçmüş, %6'sının ise ağır hasarlı olduğu görülmüştür. İmar planına uygun olup göçen binalarında olduğu çalışmalarında belirtilmiştir. Bu binalardan %18'i tamamen göçmüş ve %5'i ağır hasar görmüştür. Araştırma sonuçlarında; yerel zemin koşullarının yapısal hasar durumu üzerinde oldukça etkili olduğu ve imar durumunun uymayan binaların toplamda %24'ü oluşturduğunu ve bunlarında %67'sinin tamamen göçtüğü ya da ağır düzeyde hasar gördüğü belirtilmiştir. En yüksek hasarın dere yatağına ve faya yakın kısımlarda olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca düşük yükseklikteki binalarda oluşan hasarın daha az olduğu belirtilmiştir [54].

Özdemir ve diğerleri (2003) yaptıkları çalışmada elde ettikleri veriler ile 2014 yılı tez çalışması kapsamında elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada binalar; malzemesine, kat adedine ve hasar durumlarına göre sonuçlar değerlendirilmiş ve çizelge 4.30'da tablo halinde gösterilmiştir.

Çizelge. 4.26. Özdemir ve diğerleri (2003) çalışma sonuçları ile tez çalışma sonuçlarının karşılaştırılması

	Toplam incelenen bina sayısı	Betonarme bina sayısı ve %'si	Yığma ve karma bina sayısı ve %'si	Göçen ve ağır hasarlı bina sayısı ve %'si	Kat adedine göre (3 kat ve altı) bina %'si	Kat adedine göre (4 - 7 kat) bina %'si
Özdemir ve diğerleri (2003)	578	405, %70	173, %30	152, %26	3 kat ve altı, %76	4 – 7 kat, %24
Tez çalışması (2014)	2112	1180, %56	931, %44	274 (göreceli), %13	3 kat ve altı, %98	4 – 7 kat, %2

Çizelge 4.30 incelendiğinde, Özdemir ve diğerleri (2003) deprem sonrası yaptıkları çalışmada betonarme bina oranını %70, yığma ve karma bina oranı ise %30 bulmuşlardır.

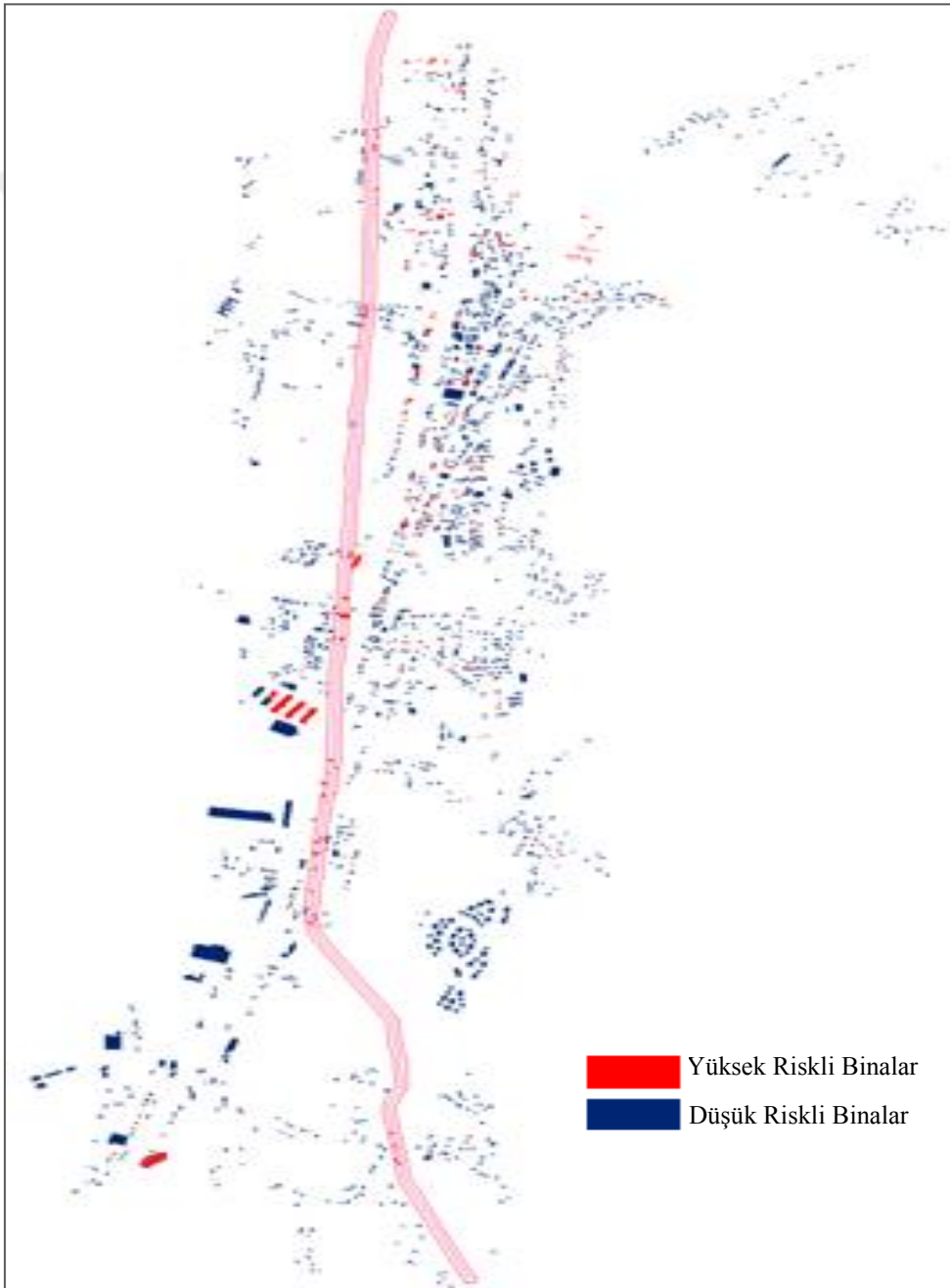
Tez çalışmasında ise 2014 yılı itibariyle betonarme bina oranı %56, yığma ve karma bina oranı ise %44 olarak belirlenmiştir. Özdemir ve diğerlerinin yaptığı çalışmaya göre deprem öncesi betonarme binaların, yığma ve karma binalara göre oranının yüksek olduğu, 2014 yılına bakıldığında betonarme bina oranı ile yığma ve karma bina oranlarının birbirine yakın oldukları görülmüştür. Göçen ve ağır hasar gören binaların oranı Özdemir ve diğerlerinin inceledikleri 578 bina arasında %26 olarak bulunmuştur. Tez çalışması kapsamında ise incelenen 2112 bina arasında göreceli olarak yüksek riskli yapı oranı %13 olarak bulunmuştur. Tez çalışması kapsamında incelenen toplam 2112 bina, Özdemir ve diğerlerinin inceledikleri 578 binanın yaklaşık 4 katıdır. İncelenen binalar arasında bulunan 4 kat oranına göre eğer binalar benzer riskleri taşıyor olsaydı 2014 yılı itibariyle riskli bina oranı da 4 kat olacaktı. Fakat tez çalışması kapsamında göreceli olarak belirlenen yüksek riskli bina oranı %13 bulunmuş ve bu oran Özdemir ve diğerlerinin bulduğu %26 risk oranına göre %13'e yani yarıya düşmüştür. Bu durumda 2014 yılı çalışma sonucunda Kaynaşlı'da yüksek riskli bina oranının düştüğü görülmüş, fakat bu oranın günümüz teknoloji ve geliştiren yönetmelikler düşünüldüğünde yine de yüksek bir orandır. Bu oranın azaltılmasında Kaynaşlı'da yerel yönetim ve yöneticiler ile halkın işbirliği içinde göreceli olarak belirlenen yüksek riskli binalar ile ilgili alınması gereken kararları netleştirmesi ve somut adımlar atması gerekmektedir.

Yerleşimlerde hızlı tarama yöntemlerinin uygulanması risk yönünden yoğun yapı stoğunun arasında bulunabilecek riskli binaların pratik olarak ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu sayede yoğun yapı stoğu içerisinde detaylı incelenmesi gereken riskli yapılara ağırlık verilebilmekte ve belirlenen binalar hakkında analizler yapılarak vakit kaybetmeden gerekli kararların alınması sağlanmaktadır. Tez çalışması kapsamında yüksek riskli bina oranı %13 olarak tahmin edilmektedir. Bu oran göreceli olduğundan yüksek riskli olarak önerilen binalar kesin sonuçlar olmayıp, ikinci ve üçüncü kademe değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilmeleri önerilmektedir.

4.9. İki ve Üç Boyutlu Göreceli Yerel Afet Risk Haritasının Oluşturulması

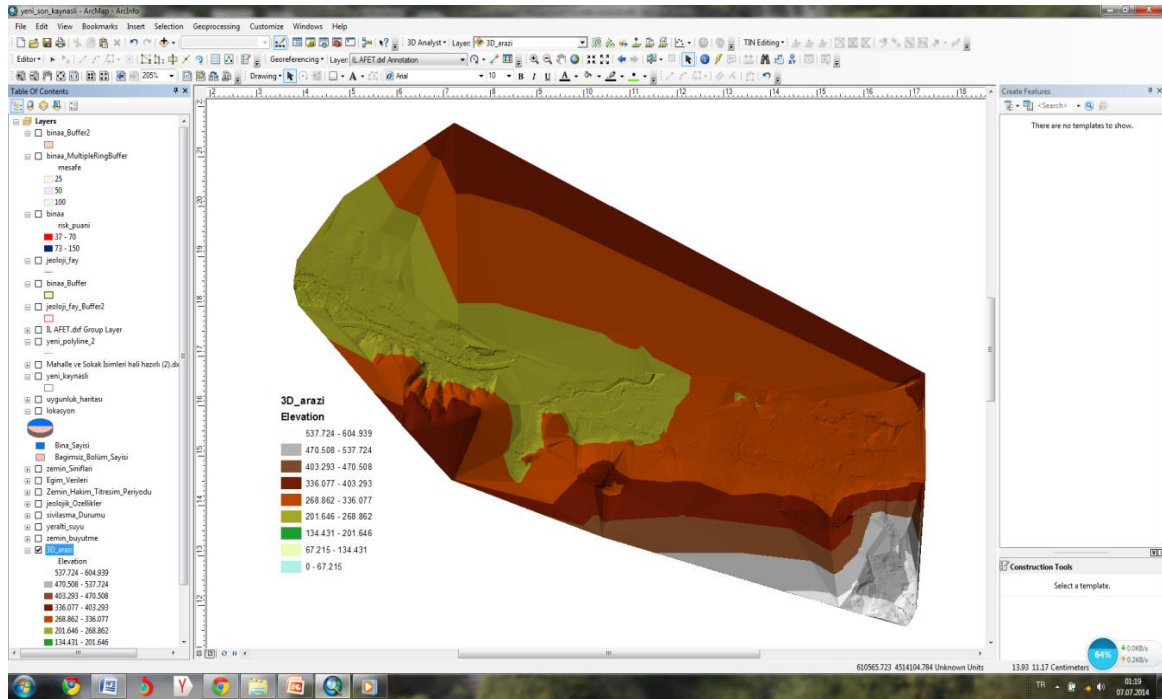
Göreceli yerel afet risk haritası oluşturulurken risk gruplarında bulunan binalar değerlendirilerek göreceli yerel afet risk haritası oluşturulmuştur. Aşağıda iki boyutlu göreceli yerel afet risk haritası verilmiştir.

İki boyutlu göreceli yerel afet risk haritası: 2 boyutlu göreceli yerel afet risk haritasında risk gruplarına göre; risk skoru sınır değeri, incelenmesi önerilen, fay hattı boyunca, heyelan bölgesi ve taşkın bölgesinde yer alan 272 bina göreceli yüksek riskli olarak belirlenmiş ve bu binalar haritada kırmızı renkte gösterilmiştir. Risk gruplarına göre Kaynaşlı ilçesinde incelenen binaların %13'ü göreceli yüksek riskli bina olarak belirlenmiştir.



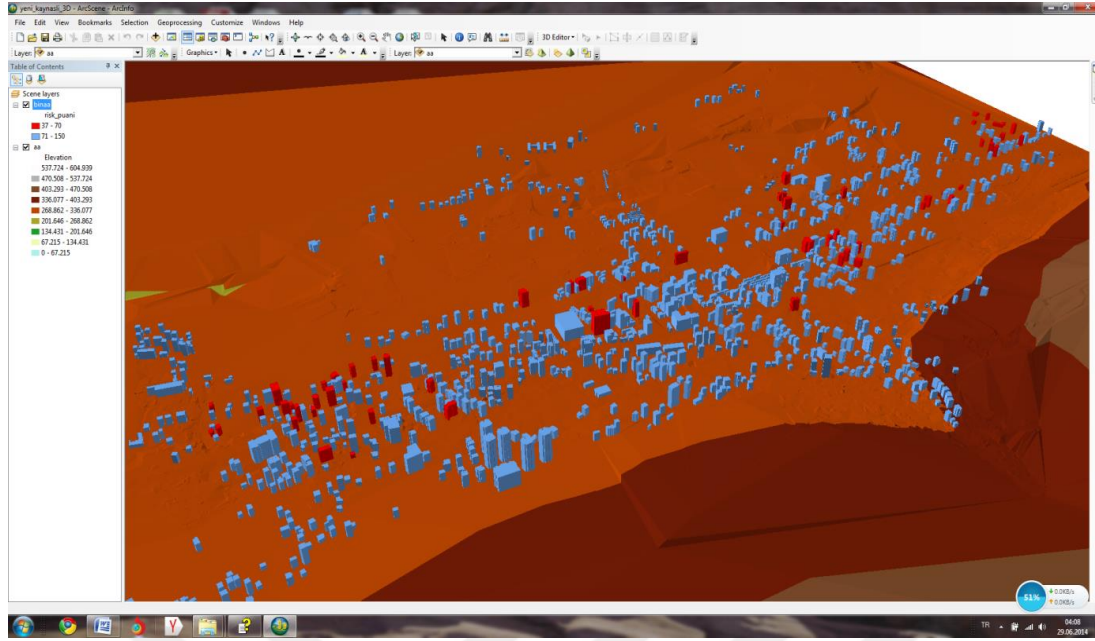
Şekil 4.62. 2D Göreceli yerel afet risk haritası

Üç boyutlu göreceli yerel afet risk haritası: ArcGIS programının ara yüzü ArcMAP 10'da arazi yüksekliklerini elde etmek için Kaynaşlı Halihazır Haritadan x, y ve z nokta verileri excel'e aktarılmıştır. Nokta verilerinin elde edilmesi işlemlerinde Netcad 6.0 programı kullanılmıştır. Daha sonra ArcMAP 10'da File sekmesinden Add Data ve Add XY Data'dan x, y ve z nokta verileri programa eklenmiştir. Programda Kaynaşlı yerleşim yeri 3 boyutlu arazi yapısı yani sayısal yükseklik modeli oluşturmada TIN (Triangulated irregular network) verisi üretilmiştir. TIN verisi ArcToolbox sekmesinden 3D Analyst Tools, TIN Management, Create TIN sekmeleri izlenerek arazinin sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur.



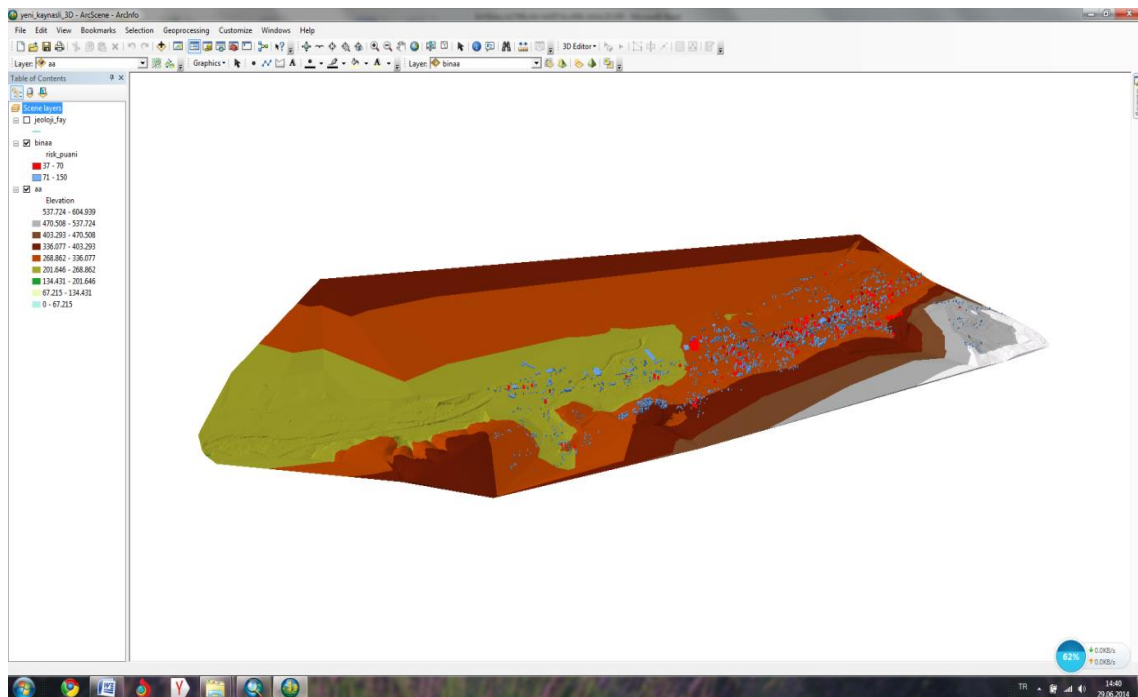
Şekil 4.63. ArcMap'de oluşturulan çalışma alanının sayısal yükseklik modeli

Sayısal yükseklik modeli Layer Properties kısmından symbology sekmesinden arazinin yükseklikleri 9 sınıfa ayrılmıştır. İncelenen bölge içerisinde en yüksek kısımlar 450 ile 600 rakımları yani Eskiköy Mahallesinin bulunduğu bölgedir. Mahallelere göre en düşük yüksekliklerde; 130 ile 200 rakımları arasında Merkez, Karaçalı, Çele ve Şimşir mahallelerinin bir bölümü yer almaktadır. Yeşil renkte gösterilen düşük yükseklikler daha çok batı yönünde bulunurken, doğuya, kuzeye ve güneye doğru yükseklikler git gide artmaktadır. Kaynaşlı yerleşim yerinde binalar özellikle D-100 karayolu ve fay hattının boyunca düşük rakımlarda konumlandırılmıştır.



Şekil 4.64. Kaynaşlı yerleşim yeri incelenen binaların 3 boyutlu görüntülenmesi

ArcGIS programı ara yüzü ArcMap 10’da sayısal yükseklik modeli (TIN) oluşturulduktan sonra yine ArcGIS programı ara yüzü 3 boyutlu görüntüleme ArcScene 10’da incelenen binaların 3 boyutlu görüntüleri elde edilmiştir. Binalar arazinin sayısal yükseklik modeli ile karşılaştırılarak 3D göreceli yerel afet risk haritası oluşturulmuştur. Şekil 4.64’de ve Şekil 4.65’de Kaynaşlı yerleşim yeri 3 boyutlu arazi yapısı ve binalar gösterilmiştir.



Şekil 4.65. Kaynaşlı yerleşim yeri 3 boyutlu göreceli yerel afet risk haritası

4.10. Yerel Bulgulara Göre Yerel Deprem Puanı (YDP) ve Yapılan Analizler

Yerel deprem puanının hesaplanmasında deprem tehlikesi başta olmak üzere teknik ve sosyal veriler kullanılmaktadır. Puanlamanın yapılmasında deprem bölgesi, zemin sınıfı ve yapı stoğu gibi parametreler teknik verileri oluştururken, toplum bilinci, yerelde yapılan projeler, STK ve gönüllü çalışmalar, yerel yönetimlerin ve yöneticilerin afete hazırlık anlamında yaptıkları çalışmalar gibi parametreler ise sosyal verileri oluşturmaktadır. Deprem etkisi olarak puanlamada birinci, ikinci ve üçüncü derece deprem bölgeleri temel alınmıştır. Yerelde elde edilen bilgiler doğrultusunda parametrelerin karşılık bulduğu puanlar alt alta toplanarak yerel deprem puanı bulunmaktadır. Yerel deprem puanına göre yerleşimin hazırlık düzey açıklaması belirlenmektedir. Sonuçlar yerel yönetimler ve yöneticiler ile paylaşılarak göreceli olarak deprem etkisi açısından hangi seviyede olduğu, neler yapılması gerektiği ve belirlenen risklere göre nasıl bir planlamanın yapılması gerekliliği gibi farkındalık yaratacak bir geri bildirim sunulacaktır.

Yerel Deprem Puanında Kullanılacak Parametreler

1)Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi (10 ila 20p arası)

- Yerleşim kaçınıcı derece deprem bölgesinde bulunmakta (1.derece, 2.derece ve 3.derece deprem bölgeleri değerlendirmeye alınmıştır), daha önce meydana getirdiği zararlar ve tanımı

2) Yerleşimin yoğun olduğu bölgedeki zemin koşulları (-1 ila 10p arası)

- Yerleşimin yapı stoğunun yoğun olduğu ağırlıklı zemin sınıfı (Z1-Z2 & Z3- Z4)

3)Yapı stoğunun hasar riski (-1 ila 40p arası)

- % 0 hasar riski yok
- % 0 - % 25 hasar riski var
- % 25 - % 50 hasar riski var
- % 50 - % 75 hasar riski var
- % 75 - % 100 hasar riski var

4)Toplum bilinci (-1 ila 10p arası)

- Halkın bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisinin ve afete hazırlık çalışmaları içerisinde olması

5)Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar (-1 ila 5p arası)

- Yerelde depreme yönelik yönetim birimlerine, halka ve öğrencilere verilen eğitimler
- Proje, akademik bilimsel vb çalışmaların yapılması ve destek görmesi

6)Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu (-1 ila 5p arası)

- Depreme yönelik hazırlık çalışmalarının işbirliği içinde yürütülüyor olması

7)Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri (-1 ila 10p arası)

- Yerel yönetimlerin afete hazırlıkta birimlerinde ve yerelde yaptıkları çalışmalar.

Yerel Deprem Puanı İçin Kullanılacak Puanlamalar:

1) Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi (10 ila 20p arası)

- 1. Derece deprem bölgesi (20p)
- 2. Derece deprem bölgesi (15p)
- 3. Derece deprem bölgesi (10p)

(Deprem haritasından deprensellik ve raporlardan analizler alınabilir)

2) Yerleşimin yoğun olduğu bölgedeki zemin koşulları (-1 ila 10p arası)

- Ağırlıklı zemin sınıfı Z1-Z2 ise (-1p)
- Ağırlıklı zemin sınıfı Z3-Z4 ise (10p)

(Mikro bölgeleme, Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu veya bina zemin etüt bilgilerinden alınabilir)

3) Yapı stoğunun hasar riski (-1 ila 40p arası)

- % 0 hasar riski yok (-1p)
- % 0 - % 25 hasar riski var (10p)

- % 25 - % 50 hasar riski var (20p)
- % 50 - % 75 hasar riski var (30p)
- % 75 - % 100 hasar riski var (40p)

(Yapı stoğu risk analizi yerleşimin risk grupları (deprem, heyelan, taşkın, sokak taraması risk skoru sınır değer vb) göre belirlenebilir. Belirlemede belediyeden alınacak bina verileri, haritalar vb bilgiler ile çalışma yürütülebilir)

4) Toplum bilinci (-1 ila 10p arası)

- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi var ve afete önlem çalışmaların içerisinde bulunuyor (-1p)
- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi var ve afete önlem çalışmalarını destekliyor (1p)
- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi var ve afete önlem çalışmalarını önemsemiyor (5p)
- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi yok ve afete önlem çalışmalarını önemsemiyor (10p)

(Toplum içinde mülakat, anket ve gözlemler ile değerlendirmeler yapılabilir)

5) Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar (-1 ila 5p arası)

- Yerelde depreme yönelik proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar yapılıyor (-1p)
- Yerelde depreme yönelik proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar yapılmıyor (5p)

(Yerel yönetimlerden varsa proje, eğitim vb çalışmalar araştırılabilir)

6) Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu (-1 ila 5p arası)

- Depreme yönelik hazırlık çalışmaları işbirliği içinde yürütülüyor (-1p)
- Depreme yönelik hazırlık çalışmaları işbirliği içinde yürütülüyor (5p)

(Yerel yönetimler, STK, gönüllüler, toplum vb ile mülakat, anket, gözlem ile bilgi alınabilir)

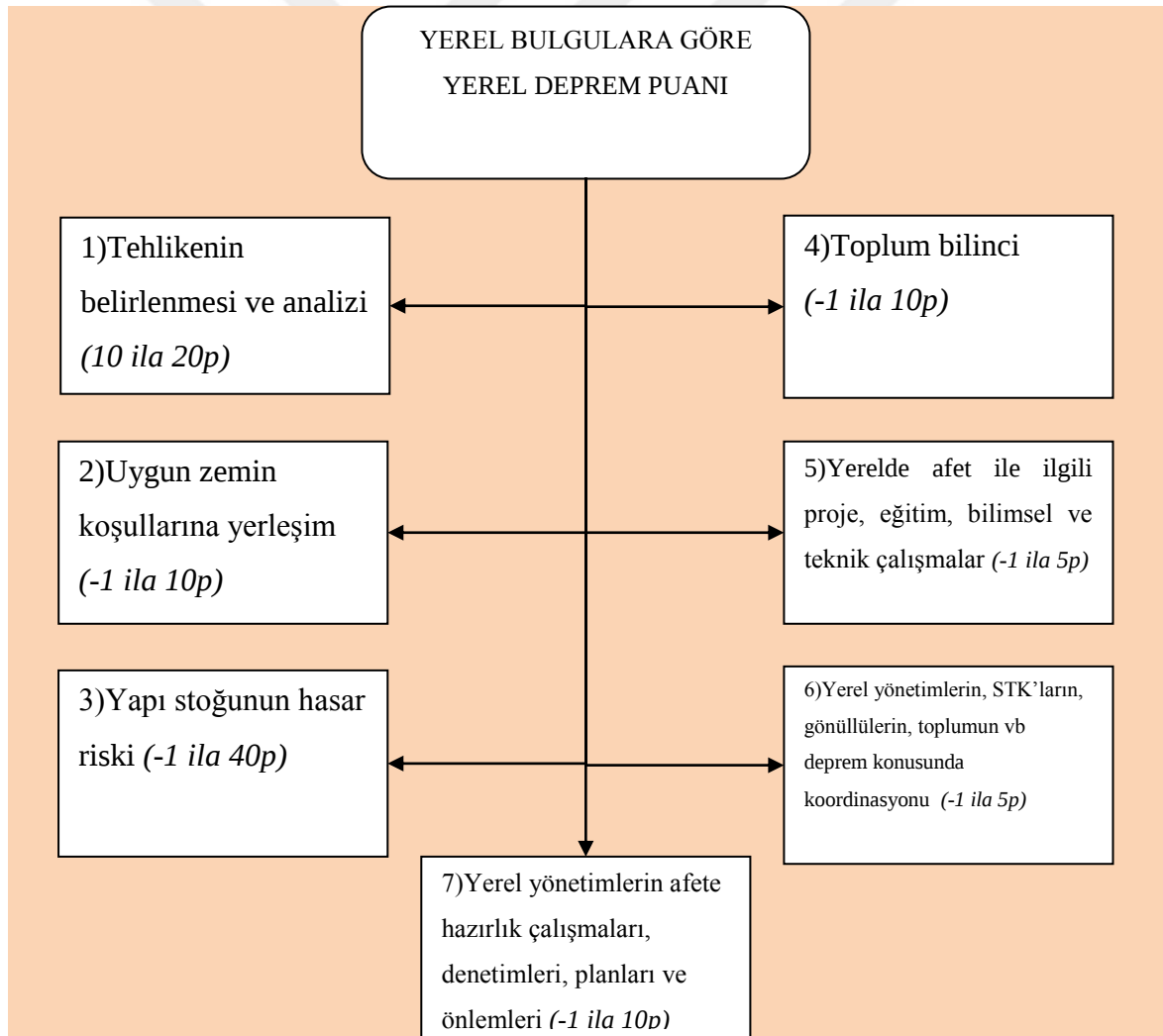
7) Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri (-1 ila 10p arası)

- Yerel yönetimler koordinasyon içinde afete hazırlık çalışmalarını kararlı bir plan dahilinde yürütmekte, afet konusunda projeler hazırlanmakta, ulusal-uluslararası projeler desteklenmekte, bilimsel ve teknik yönden CBS alt yapısı vb kurulmuş, internet sayfası-eğitim vb halkı bilgilendirme yapılmakta, afet tehlikesine karşı güncel planlar, önlemler bulunmaktadır (-1p)

- Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları yönetim birimlerinde yapılmakta, afet konusunda halka eğitim verilmekte, ulusal ve uluslararası projeler desteklenmekte, afet tehlikesine karşı önlemler bulunmaktadır (1p)
- Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmalarına yönelik destekleri ve planları orta derecede uygulanmaktadır (5p)
- Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları yönetim birimlerinde yapılmamakta ve afet tehlikesine karşı planlar, önlemler bulunmamaktadır (10p)

(Bire bir yerel yönetimler ile mülakat, anket vb çalışmalarla bilgi edinilebilir)

YDP (Yerel Deprem Puanı) 1-100 puan aralığında bulunmaktadır. Değer arttıkça yani 100 puan dilimine yaklaştıkça afet riski artmaktadır. Değer azaldıkça ise tam tersi afet riski yerleşim yeri için düşük çıkmaktadır.



Şekil 4.66. Yerel deprem puanının belirlenmesinde kullanılan parametreler

Yerel deprem puanı sonucuna göre yerel risk aralıkları belirlenmektedir. Yerel risk aralıkları bulunduğundan sonra hazırlık düzey açıklamalarına ulaşılmaktadır. Hazırlık düzey açıklamaları temel alınarak yerleşimin afet riski; sahip olacağı yerel deprem puanına göre aşağıdaki puan aralıkları için ayrı sınıflamalarda tanımlanmaktadır.

Çizelge 4.27. Yerel Deprem Puanı (YDP)'na göre risk aralıkları

Değerlendirme sonuçlarına göre yerel deprem puanı (YDP) risk aralıkları	
$1 \leq YDP < 20$ puan arası	Çok düşük yerel afet riski
$20 \leq YDP < 40$ puan arası	Düşük yerel afet riski
$40 \leq YDP < 60$ puan arası	Orta yerel afet riski
$60 \leq YDP < 80$ puan arası	Yüksek yerel afet riski
$80 \leq YDP \leq 100$ puan arası	Çok yüksek yerel afet riski

Çizelge 4.28. Yerel Deprem Puanı (YDP)'na göre hazırlık düzey açıklamaları

Yerel deprem puanına göre hazırlık düzeyleri:	
Puanlama risk aralıkları	Hazırlık düzey açıklamaları
Çok yüksek yerel afet riski ($80 \leq YDP \leq 100$ puan arası)	Acil olarak hemen merkezi yönetimden destek alınarak tedbirlerin alınması ve hazırlıkların yapılarak halkın riskli alanlardan uzaklaştırılması
Yüksek yerel afet riski ($60 \leq YDP < 80$ puan arası)	Yerel düzeyde tüm kurum ve kuruluşlar ile hazırlıklar yapılmalı ve tedbirler artırılarak halkın bilgilendirilmesi
Orta yerel afet riski ($40 \leq YDP < 60$ puan arası)	Yerel yönetimlerin hazırlık ve tedbirlerini gözden geçirerek toplum ile işbirliği içinde önlemleri artırması, bilimsel destek alınması
Düşük yerel afet riski ($20 \leq YDP < 40$ puan arası)	Hazırlık çalışmalarının rutin kontrollerinin yapılması, yerel afete ilişkin yapılacak proje, eğitim vb desteklenmesi
Çok düşük yerel afet riski ($1 \leq YDP < 20$ puan arası)	Hazırlık çalışmalarının güncel tutulması ve tecrübelerin diğer yerel yönetimlerle paylaşılması

12 Kasım 1999 depremi sonuçlarına ve 2013-14 yılları arasında tez çalışması kapsamında elde edilen yerel bulgulara göre Kaynaşlı yerleşim yeri için karşılaştırmalı yerel YDP ve hazırlık düzey açıklaması.

Kaynaşlı ilçesinde tez çalışması kapsamında uygulanan yöntemler sonucunda elde edilen veriler ile 12 Kasım 1999 Depremi sonuçları mevcut verilerine göre yerleşimin deprem öncesi ve sonrası göreceli yerel deprem puanını bulmak amacıyla durum (1) ve durum (2)

karşılaştırması yapılmıştır;

Durum (1): Kaynaşlı ilçesinin 12 Kasım 1999 depremi öncesi yerel deprem puanı hesaplanmış olsaydı;

1) Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi (10 ila 20p arası)

- 1. Derece deprem bölgesi (20p)

2) Yerleşimin yoğun olduğu bölgenin zemin koşulları (-1 ila 10p arası)

- Ağırlıklı zemin sınıfı Z3-Z4 ise (10p)

3) Yapı stoğunun hasar riski (-1 ila 40p arası)

- % 50 - % 75 hasar riski var (30p)

(Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilçe merkezinde 25.12.1999'da yaptığı çalışmada binaların %72'sinde hasar tespit edilmiştir)

4) Toplum bilinci (-1 ila 10p arası)

- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi yok ve afete önlem çalışmalarını önemsemiyor (10p)

5) Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar (-1 ila 5p arası)

- Yerelde depreme yönelik proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar yapılmıyor (5p)

6) Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu (-1 ila 5p arası)

- Depreme yönelik hazırlık çalışmaları işbirliği içinde yürütülüyor (5p)

7) Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri (-1 ila 10p arası)

- Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları yönetim birimlerinde yapılmamakta ve afet tehlikesine karşı planlar, önlemler bulunmamaktadır (10p)

Çizelge 4.29. Deprem öncesi yerel deprem puanı tablosu (Durum 1)

Sıra No	Yerel Deprem Puanlama Parametreleri	Puan
1	Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi	20
2	Yerleşimin yoğun olduğu bölgenin zemin koşulları	10
3	Yapı stoğunun hasar riski	30
4	Toplum bilinci	10
5	Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar	5
6	Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu	5
7	Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri	10
•YEREL DEPREM PUANI		90

12 Kasım 1999 Deprem öncesi Kaynaşlı'nın Göreceli Yerel Deprem Puanı = 90 puan

Kaynaşlı ilçesinin yerel deprem puanı hesabı 12 Kasım 1999 depremi öncesi tez çalışmasının yapıldığı varsayıldığında çizelge 4.1'e göre *Çok yüksek yerel afet riski* puan aralığına girmektedir. Belirlenen puan aralığına göre çizelge 4.2'de hazırlık düzey açıklamalarında "*Acil olarak hemen merkezi yönetimden destek alınarak tedbirlerin alınması ve hazırlıkların yapılarak halkın riskli alanlardan uzaklaştırılması*" hazırlık düzey açıklaması tanımlanmaktadır.

Durum (2): Kaynaşlı ilçesinin 12 Kasım 1999 depremi sonrası 2013-14 yılları arasında tez çalışması kapsamında yerel bulgulara göre yerel deprem puanı

1) Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi (10 ila 20p arası)

- 1. Derece deprem bölgesi (20p)

2) Yerleşimin yoğun olduğu bölgenin zemin koşulları (-1 ila 10p arası)

- Ağırlıklı zemin sınıfı Z3-Z4 ise (10p)

3) Yapı stoğunun hasar riski (-1 ila 40p arası)

- % 0 - % 25 hasar riski var (10p)

(Tez çalışması kapsamında risk gruplarına göre %13 hasar riski bulunmuştur)

4) Toplum bilinci *(-1 ila 10p arası)*

- Bulunduğu yer ile ilgili afet bilgisi var ve afete önlem çalışmalarını destekliyor (1p)

5) Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar *(-1 ila 5p arası)*

- Yerelde depreme yönelik proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar yapılıyor (-1p)

6) Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu *(-1 ila 5p arası)*

- Depreme yönelik hazırlık çalışmalarının işbirliği içinde yürütülüyor (-1p)

7) Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri *(-1 ila 10p arası)*

- Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları yönetim birimlerinde yapılmakta, afet konusunda halka eğitim verilmekte, ulusal ve uluslararası projeler desteklenmekte, afet tehlikesine karşı önlemler bulunmaktadır (1p)

Çizelge 4.30. Deprem sonrası yerel deprem puanı tablosu (Durum 2)

Sıra No	Yerel Deprem Puanlama Parametreleri	Puan
1	Tehlikenin belirlenmesi ve etki analizi	20
2	Yerleşimin yoğun olduğu bölgenin zemin koşulları	10
3	Yapı stoğunun hasar riski	10
4	Toplum bilinci	1
5	Yerelde afet ile ilgili proje, eğitim, bilimsel ve teknik çalışmalar	-1
6	Yerel yönetimlerin, STK'ların, gönüllülerin, toplumun vb deprem konusunda koordinasyonu	-1
7	Yerel yönetimlerin afete hazırlık çalışmaları, denetimleri, planları ve önlemleri	1
•YEREL DEPREM PUANI		40

12 Kasım 1999 Depremi sonrası 2013-14 yılı Kaynaşlı'nın yerel bulgulara göre Yerel Deprem Puanı = 40 puandır. Çizelge 4.1'e göre *Orta yerel afet risk* puan aralığına girmektedir. Belirlenen puan aralığına göre çizelge 4.2'ye göre hazırlık düzey açıklaması "*Yerel yönetimlerin hazırlık ve tedbirlerini gözden geçirerek toplum ile işbirliği içinde önlemleri artırması, bilimsel destek alınması*" olarak tanımlanmaktadır.

Durum (1) ve durum (2) karşılaştırıldığında;

Durum (1)'de Kaynaşlı'nın 12 Kasım 1999 Depremi öncesi Göreceli Yerel Deprem Puanı 90 puan çıkmaktadır. 90 puan *çok yüksek risk* aralığına girmektedir. Yerel deprem puanına göre hazırlık düzeyi açıklaması *“Acil olarak hemen merkezi yönetimden destek alınarak tedbirlerin alınması ve hazırlıkların yapılarak halkın riskli alanlardan uzaklaştırılması”* tanımlamasına denk gelmektedir.

Kaynaşlı 12 Kasım 1999 Depreminde yerel yönetim ve halk ne olduğunu anlamdan ve ne yapacağını bilmeden afete yakalanmıştır. İlçe ancak Merkezi yönetimden ve gönüllülerden destekler alarak tekrar ayağa kaldırılmıştır. Tekrar ayağa kalkmada halkında sabrı ve dirayeti takdire şayandır. Yaşadıkları yeri tekrar geliştirmek adına ellerinden geleni yapmışlardır. İlçelerini terk etmeyip tam aksine daha çok sahip çıkmışlardır.

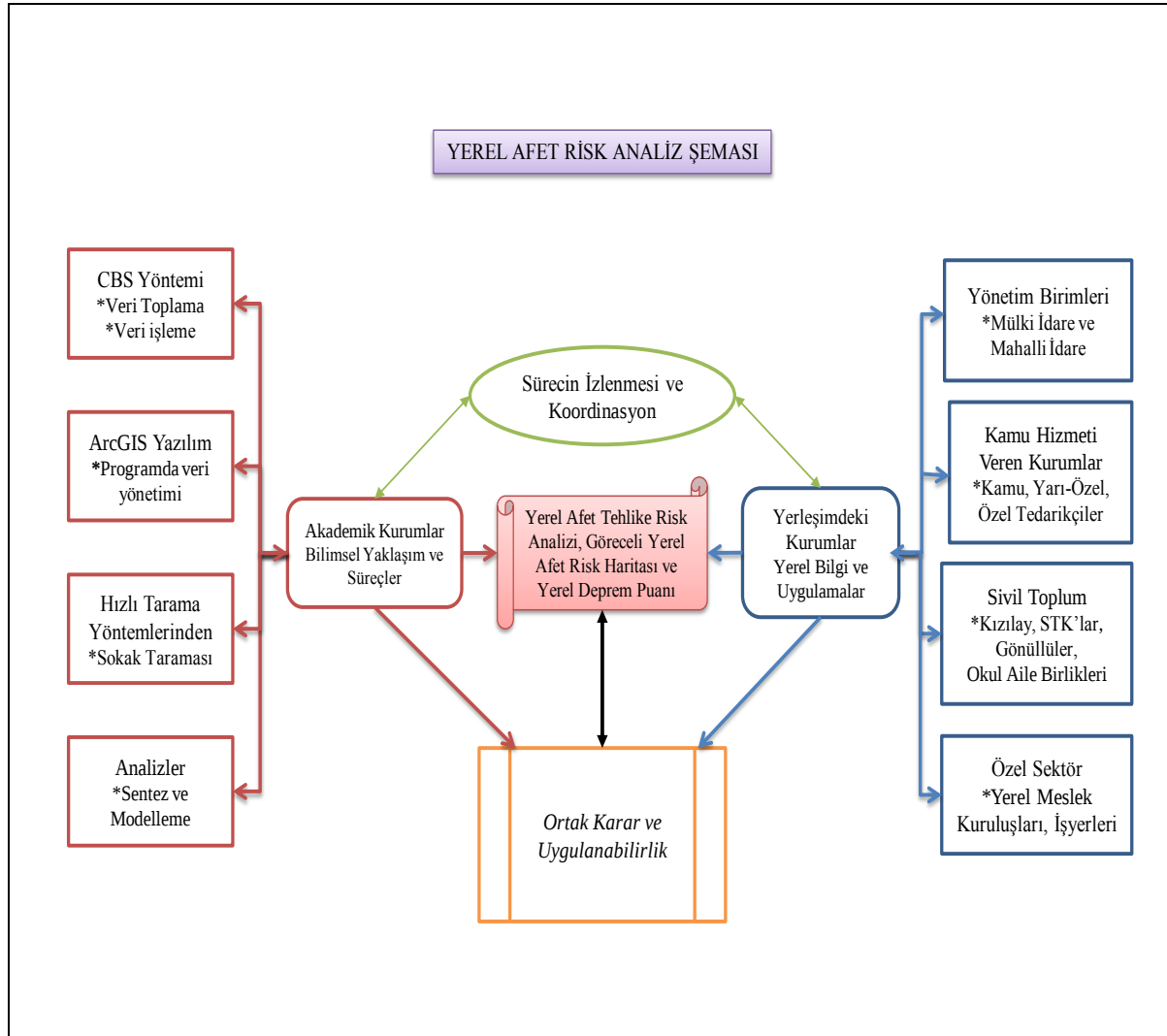
Durum (2)'de ise tez çalışması kapsamında 2013-14 yılları yerel bulgulara göre Göreceli Yerel Deprem Puanı 40 puan olarak bulunmuştur. 40 puan sonucuna göre afet aralığı *Orta Yerel Afet Risk* aralığı çıkmaktadır. Orta yerel afet riski aralığı ise *“Yerel yönetimlerin hazırlık ve tedbirlerini gözden geçirerek toplum ile işbirliği içinde önlemleri artırması, bilimsel destek alınması”* hazırlık düzey açıklamasına denk gelmektedir.

Kaynaşlı ilçesinde toplum ve yerel yönetim/yöneticiler afet bilgisi konusunda birçok yerleşime örnek olabilecek düzeydedir. Fakat risklerin en aza indirilmesi için daha da çalışarak özellikle toplumun afete hazırlığı, bilimsel çalışmalar ve uzman personel desteğiyle afete hazırlık kapsamında çok düşük risk aralığına gelerek hazırlık düzey açıklaması olarak *“hazırlık çalışmalarının güncel tutulması ve tecrübelerin diğer yerel yönetimler ile paylaşılması”* tanımlamasına çok rahat ulaşabilecektir. Yerleşim yerinin afete karşı hazırlığı diğer kentlere örnek olabilecek bir gösterge haline gelebilecektir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Çalışmada ilk olarak yerel düzeyde Afet Risk Yönetimine vurgu yapılmıştır. Afet Risk Yönetimi kısaca “afetin meydana getireceği riskleri önceden belirleyerek bunları karar mekanizması içerisinde doğru öngörüler ile yönetmek ve yerleşimi afet tehlikesine karşı hazır hale getirmektir” diyebiliriz. Afet sonrası zararların en aza indirilmesi için afet öncesi yapılacak çalışmalar hayati önem taşımaktadır.
- Yerleşim yerlerinde özellikle 3 faktör afetlere karşı hazırlıkta belirleyici önemde rol oynamaktadır. Bu üç faktör, sırasıyla, 1) yerel yöneticilerin afet risklerini azaltma ve hazırlık konusundaki bilgi, yönetim davranışı ve uygulamaları, 2) toplumun yaşadığı çevredeki afet tehlike ve riskleri ile ilgili bilgisi ve önlem alma ve uygulama durumu, 3) yerleşimdeki fiziksel envanterin durumu, yapı ve yaşam kalitesi düzeyidir. Bu üç faktörün hepsi afet tehlikesine karşı gerekli bilgi, donanım, yapılanma ve uygulamaya sahip olduğunda afet önlenabilir hale gelmektedir. Biri eksik olduğunda, afet zarar görme olasılığı artmaktadır. İki eksik olduğunda zarar görme riski artmakta, üçü de eksik olduğunda afet kayıp ve zararları kaçınılmaz olmaktadır. Çalışma, yerleşim yerleri için özellikle önemli bu üç faktör dikkate alınarak yürütülmüştür.
- Yerel yönetimlerin afet çalışmalarında teknik kadro ve donanım yetersizliği yerleşimin planlama ve yönlendirme süreçlerinde kendini göstermektedir. Çalışmada yerel yönetime afete hazırlık, teknik konular ve yazılım açısından destek olunmuştur. Çalışma sonuçlarının yerelde karar vericiler için afete hazırlıkta bir gösterge olarak kullanılması sağlanmıştır.
- Bir diğer husus yerelde afete hazırlıkta bilimsel çalışmaların kurum ve kuruluşlar ile ortak sürdürülebilmesidir. Çalışma kapsamında yerel yönetim ve yöneticiler, STK, gönüllüler ile ortak bir çalışma yürütülmüştür. Kurum ve kuruluşlardan yerleşim ile ilgili veriler, çalışmanın daha rahat sürdürülmesi için resmi izin ve destekler alınmıştır. Saha çalışması sırasında belediye çalışanlarının bulunması halk ile iletişimi kolaylaştırmıştır. Halk ile görüşmelerde deprem öncesi ve sonrası yaşanan süreçler hakkında bilgiler alınmıştır. Bilimsel çalışmalarda kurum ve kuruluşlar ile ortak çalışmalar yürütülmesi sonuca kolay ulaşmayı sağlar iken afete hazırlık hususunda yerelde tüm kesimlerde farkındalık oluşmasını sağlamaktadır.

- Özellikle metropoller dışındaki, nispeten küçük şehirlerde, yarı-kırsal ve kırsal yerleşimlerde yerel afet risklerinin azaltılması ve afete hazırlık amacıyla yapılması gereken teknik ve bilimsel çalışmaların yerel yönetimlerdeki teknik personel, donanım ve kaynak yetersizliği nedeniyle gereğince yapılamadığı bilinmektedir. Üniversitelerin yerelde yapacakları bilimsel çalışmalar bu eksikliği bir nebze olsun giderecektir. Bu amaçla, özellikle yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının yerel uygulamalara yönlendirilmesi, projelerin yerel yönetimler ile ortak sürdürülmesi atılabilecek somut adımlar arasında sayılabilir. Yerelden merkeze doğru bir afet risk azaltma sisteminin kurulması ve merkezin yerelde yapılacak çalışmaları desteklemesi ve özendirmesi, afetin önlenmesi, önlenemiyorsa afete hazırlıklı olmada adımların doğru ve etkili biçimde gerçekleştirilmesine önemli katkı sağlayacaktır.
- 17 Ağustos 1999 ve 12 Kasım 1999 Depremleri sonrası yerleşimlerde riskli yapı stoğunun belirlenmesi çalışmaları önem kazanmıştır. Ülkemizde yoğun olan yapı stoğu arasından riskli yapıların daha kısa yoldan tespit edilebilmesi için hızlı tarama yöntemleri geliştirilmiştir. Sokak taraması yöntemi geliştirilen hızlı tarama yöntemlerinden biridir. Çalışmada kullanılan sokak taraması yöntemi ile yerleşim yerinde 2112 bina deprem riski açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirilen binalar CBS yazılımı ArcGIS programı veri sistemine aktarılarak analizleri yapılmış ve göreceli yerel afet risk haritasının oluşturulmasında kullanılmıştır.
- Göreceli yerel afet risk haritasında riskli binalar ve riskli binalarda yaşayan yaklaşık nüfus adreslerine göre belirlenmiştir. Sonuçlar yerel yönetim ve yöneticiler ile paylaşılarak afete hazırlıkta en önemli kısmı oluşturan yapı stoğu envanter bilgisinin karar verme aşamasında değerlendirilmesidir. Daha kesin sonuçların elde edilmesi için riskli binaların ikinci kademe ve üçüncü kademe değerlendirme yöntemleri ile incelenmesi önerilmektedir. Çalışmanın bir amacı da yapı stoğu için ön değerlendirme yapmak ve diğer bir üst değerlendirme yöntemleri için değerlendirilecek bina sayısını azaltmaktır.
- Çalışmanın son aşamasında Yerel Deprem Puanı (YDP) yöntemi geliştirilmiştir. YDP yerelde teknik veriler ve sosyal verilerden elde edilen parametrelerin puan sistemine göre değerlendirilmesi ile hesaplanmaktadır. Şekil 5.1'de YDP analiz şeması gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Yerelde uygulanan çalışmalara göre oluşturulan yerel afet risk analizi şeması

Afete ilişkin çalışmalarda üniversitelerin, yönetsel faktörlerde bulunan kurum ve kuruluşların, STK, özel sektör vb yerel bilgi ve uygulama yaklaşımlarının ortak karar ve uygulanabilirlik içerisinde yürütülmesi, çalışma süreçlerinin izlenmesinde ve değerlendirmesinde koordinasyonun sağlanması yerel afet risk analiz şemasının ana temasını oluşturmaktadır. Ortak payda da ise yerel afet tehlike risk analizi, göreceli yerel afet risk haritası ve yerel deprem puanı sonucuna göre afete hazırlıkta yerleşimin hazırlık düzey açıklamasına ulaşmaktır. Yerel afet risk analiz şeması tez çalışmasının kapsam ve bileşenlerini içeren genel çerçeveyi oluşturmaktadır.



KAYNAKLAR

1. İnternet Erişi: T.C. Başbakanlık AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı “Depremle İlgili TeknikKonular”<http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Deprem/DepremNedir.aspx#KONU9>
Son Erişim Tarihi: 11.08.2014.
2. Sönmez, M. E. (2011). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Deprem Hasar Riski Analizi: Zeytinburnu (İstanbul) Örneği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 11-22.
3. Kadioğlu, M. (2008). Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri. *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, JICA Türkiye Ofisi, 1-34.
4. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı. (2012-23). Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
5. Güler, H. (2008). *Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, JICA Türkiye Ofisi, 35-50.
6. Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu. (2004). *Japonya Uluslar arası İşbirliği Ajansı (JICA)*, Ankara.
7. Erkan, E. A. (2010). *Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye’de Yaşanan Sorunlar*. DPT – Uzmanlık Tezi, Ankara.
8. Tezgider, G. (2008). *Yerel Yöneticiler/Saha Uygulayıcıları için Afet Risk Yönetimi ve Zarar Azaltma Stratejisi. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, JICA Türkiye Ofisi, 209-215.
9. Avdan, U. ve Alkış, A. (2011). Doğal Afetlere Yönelik Bütünleşik Konumsal Veri Tabanı Modelinin Geliştirilmesi. *Electronic Journal of Map Technologies*, 3 (1): 17-26.
10. İlkışık, O. M. (2007). Doğal Afet Risk Yönetimi – İstanbul Örneği, İstanbul.
11. Yücel, G. (2009). *Depremden Fiziksel ve Sosyal Etkilenebilirlik Değerlendirme Modeli: Avcılar Örneği*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
12. Karancı, A. N. (2008). Afet Zararlarını Azaltmada Psikolojinin Önemi. *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*; s. 51-58. *JICA Türkiye Ofisi Yayınları* No: 2, Ankara.
13. Demirtaş, R. (2004). Doğu Anadolu Fayı Temel Bilgiler. *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
14. Erençin, A. ve Çakır, B. (2008). Türkiye’de Belediyelerde Afet ve Acil Durum Yönetimi. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, Cilt 18, sayı 1.
15. Türkoğlu, H. ve Yönder, A. (2011). Türkiye’de Son 10 Yılda Afet Yönetiminde Gelişmeler. *1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, ODTÜ, Ankara.

16. Çabuk, M. K., Çabuk, A., Güney, Y., Avdan, U., Uyguçgil, H. ve Işık, Ö. (2011). Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş (Birinci Baskı). Türkiye: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, s.146-175.
17. Çabuk, A., Avdan, U., Cömert, R., Uyguçgil, H., Şorman, A., Küpçü, S., Bektöre, E. ve Işık, Ö. (2011). *Coğrafi Bilgi Sistemleri (Birinci Baskı)*. Türkiye: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, s.106-150.
18. Küpçü, S. ve Özkese, İ. (2011). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları (Birinci Baskı)*. Türkiye: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, s.56-200.
19. Arca, D. (2012). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 2 (2), s.53-61.
20. Avdan, U. (2011). *Yerel Sismik Ağ ve Mikrobölgeleme Verilerine Dayalı Afet (Deprem) Bilgi Sistemi İçin Bir Veri Tabanı Analiz ve Tasarımı (Eskişehir İli Örneğinde)*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
21. Yomralıoğlu, T. (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri, Temel Kavramlar ve Uygulamaları, İstanbul, s.47-49.
22. Şahin, G. ve Tecim, V. (2006). Yerel Yönetimler İçin CBS Tabanlı Risk Planlaması İzmir – Buca Örneği. **4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri**, İstanbul.
23. Özmen, B. ve Nurlu, M. (1998). Coğrafi Bilgi Sistemindeki Konuma Bağlı Analizlerin Deprem Bölgeleri Haritasına Uygulanması, **51. Türkiye Jeoloji Kurultayı**, 16-20 Şubat, Ankara.
24. Geymen, A. (2006). *Yerel Yönetimler İçin Konumsal Tabanlı İşlevlere Yönelik Devingen Yapılı Prototip Bir Kent Bilgi Sistemi Yazılımının Geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
25. Tecim, V. (2009). Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojisinin Afet Yönetiminde Kullanımı. **İzmir Afet Zararlarını Azaltma Sempozyumu**, İzmir.
26. Rashed, T. ve Weeks, J. (2003). Assessing Vulnerability to Earthquake Hazards Through Spatial Multicriteria Analysis of Urban Areas, USA.
27. Tokgöz, H., Tudeş, Ş. ve Bayraktar, H. (2012). CBS Esaslı Afet Yönetiminde Ulusal Ve Uluslar Arası Yaklaşımlar, Uygulamalar, Sorunlar. **IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu**, 16-19 Ekim, Zonguldak, s.30-40.
28. Sucuoğlu, H. (2007). Kentsel Yapı Stoklarında Deprem Risklerinin Sokaktan Tarama Yöntemi İle Belirlenmesi. **Altuncu Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı**, İstanbul.
29. Deprem Şurası. (2004). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Mevcut Yapıların İncelenmesi ve Yapı Denetimi Komisyonu Raporu. Ankara: Deprem Şurası, 30-50.

30. Sucuoğlu, H. and Yazgan, U. (2003). Simple Survey Procedures for Seismic Risk Assessment In Urban Building Stocks. Seismic Assessment and Rehabilitation of Existing Buildings, NATO Science Series, Vol. IV/29, 97- 118, Kluwer Academic Publishers, 546 Pages, Netherlands.
31. Helvacıoğlu, İ. H. (2008). Yerleşim Ünitesi Analizi Saha Çalışması Uygulamaları; Kadioğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler)., '**Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**'; s. 79-90. JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.
32. Özmen, H. B. (2005). Hızlı Değerlendirme Yöntemlerinde Kullanılan Parametrelerin Yapı Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
33. Yakut, A. (2009). Mevcut Binaların Deprem Performansının Belirlenmesi. Ders Notları, ODTÜ KKK.
34. Tabanlı-Van (23 Ekim 2011) ve Edremit-Van (9 Kasım 2011) Depremleri İnceleme Raporu. (2011). **ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi**, Ankara.
35. T.C. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2011). Depreme Karşı Yapısal Risklerin Azaltılması ve Yapısal Güçlendirme, İstanbul.
36. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik.
37. İlki, A., Gürbüz, T. ve Demir, C. (2008). Yapısal Riskler ve Risklerin Azaltılması; **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**; s. 91-107. JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.
38. Yücel, G. ve Arun, G. (2010). Mevcut Yerleşimlerin Deprem İçin Fiziksel ve Sosyal Etkilenebilirliğinin Belirlenmesi: Avcılar Örneği. Megaron, Cilt 5, Sayı 1, s. 23-32.
39. Bayülke, N. (1984). Depremlerde Hasar Gören Yapıların Onarımı ve Güçlendirilmesi. Türkiye İnşaat Mühendisleri Odası, s.4, Ankara.
40. Zeta Proje Mühendislik İnşaat Ltd.Şti. (2005). Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerinin Revize İmar Ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu, Ankara.
41. İnternet Erişimi: <http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Shared/DepremHaritalari.aspx>, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara. Son Erişim Tarihi: 03.07.2014.
42. İnternet Erişimi: Kaynaşlı Kaymakamlığı, http://www.kaynasli.gov.tr/default_B0.aspx?content=105. Son Erişim Tarihi: 13.05.2014.
43. Çitgez, T. (2011). Sel ve Taşkın Zararlarının Önlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Düzce- Kaynaşlı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.

44. Johnson, M. A., Johnson, M. K., Durdella, J., Sozen, M. ve Gur, T. (2001). Main rupture and adjacent belt of right-lateral distortion derected by viaduct at Kaynaşlı, Turkey 12 November 1999 Düzce Earthquake. Purdue Üniversitesi.
45. İnternet Erişimi: <http://www.mta.gov.tr/v2.0/deprem/?id=12kasimduzce>. Son Erişim Tarihi: 16.06.2014.
46. Özmen, B. (2000). Düzce-Bolu Bölgesi'nin Jeolojisi, Diri Fayları ve Hasar Yapan Depremleri s:1-14, 12 Kasım 1999 Düzce Depremi Raporu (Editör: Bülent ÖZMEN ve Günruh BAĞCI), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara.
47. Tatar, O., Özden, S., Mesci, B. L., Koçbulut, F., Tutkun, Z. S., Doğan, B., ve Tüvar, O. (2000). 12 Kasım 1999 Düzce Depremi ve Bölgesel Tektonik Anlamı. Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt 43, Sayı 2.
48. Kaynaşlı 2000 Yıllığı Dergisi. (2000). Kaynaşlı Belediyesi, Kaynaşlı.
49. Kaynaşlı Kaymakamlığı, Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi.
50. İnternet: <http://www.kaynaslimerkezyenicamii.com/#>, Son Erişim Tarihi: 10.07.2014.
51. İstanbul Deprem Master Planı. (2003). BÜ, İTÜ, ODTÜ, YTÜ, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul.
52. Ogawa, Y., Fernandez, A. L. ve Yoshimura, T. (2005). Town Watching As A Tool For Citizen Participation In Developing Countries: Applications In Disaster Training.
53. İnternet Erişimi: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> Son Erişim Tarihi: 02.08.2014.
54. Özdemir, P., Taşkın, B., Vatansever, C., Sezen, A., İlki, A., Güney, D., Boduroğlu, H. ve Taşkın, S. (2003). Kaynaşlı'daki Bina Türü Yapılarda Düzce Depremi Sonrası Oluşan Hasarın İstatiksel Değerlendirilmesi. **Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı**, İstanbul.
55. Demirtaş, R. (2000). Afet İşleri Genel Müdürlüğü 12 Kasım Düzce Depremi Raporu. 12 Kasım 1999 Düzce Depremi: Yüzey kırık geometrisi, atım miktarı dağılımı ve gelecek deprem potansiyeli s. 61-101.



EK-1. Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

YÖNETİCİ 1/ KAYMAKAMLIK:

- Afetler ile ilgili yasalarla belirlenmiş yetki ve sorumluluklarınız nelerdir?

“5902 Sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” kapsamında Kaymakam başkanlığında kurulan “Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi” personelinin koordinasyonunu sağlayarak olası afetlere hazırlıklı olmaktır.

- Kurum birim şemanızda afet öncesi ve sonrası ile ilgili çalışma yapan birim/birimler var mıdır?

Kaymakamlığımız bünyesinde gerek Kamu Görevlileri, gerekse Sivil Toplum Kuruluşları temsilcileri ile oluşturulan “Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi” personelimiz muhtemel afet ve acil durum halinde Kaymakam başkanlığında organize olarak faaliyet göstermektedir. Afet öncesinde ise örneğin Belediye Başkanlığınca çok katlı binalar yapılmasına izin verilmemekte; ruhsatlandırılan binaların plan ve projelerine uygunluğu gözetilmektedir.

- Kurumunuzun yerel afet risk yönetimine yönelik çalışmaları var mıdır?

Evet, ilçe Afet ve Acil Durum Planlarımız (Yangın, Deprem, Kimyasal, Biyolojik,- Radyolojik-Nükleer Tehditler, 24 saat çalışma planı, sivil savunma planları gibi) ilgili mevzuata göre güncel tutularak olası afetlerin zararlarının en aza indirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca afetin türüne göre hazırlanan plan çerçevesinde görevli olan personel, olası afetin meydana gelmesini takiben vakit kaybetmeden Hükümet Konağı önünde toplanmaktadır.

- Başka kurum ve kuruluşlar ile afet konusunda koordinasyonunuz var mıdır?

İlçemiz Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi’ni oluşturan Kamu Kurumları ve Sivil Toplum Kuruluşları (Belediye, Jandarma, Emniyet, SYDV (Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı), Toplum Sağlığı Merkezi, Kızılay, Acil Destek Vakfı vb) ile koordinasyon halinde çalışmalar birlikte yürütülmektedir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

- Kurumda/Birimlerde afet risk analizi konusunda bilimsel yöntemleri kullanan (CBS vb) uzman kişi ve kullanılan CBS yazılımı (ArcGIS vb) var mıdır? Varsa uygulama nasıl olmaktadır?

Kaymakamlığımız bünyesinde bulunmamaktadır. Ancak, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü uzman personeli ve ekipmanından yararlanılmaktadır.

- Herhangi bir doğal afet meydana geldiğinde kurum/birim içi ve dışı haberleşme ve çalışmaya yönelik alt yapı sisteminiz hazır mıdır?

Alt yapı sistemimiz hazırdır. “Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi” personelinin isim, adres ve iletişim bilgileri kayıt altında tutularak; Kaymakamlığımız bünyesindeki araç-gereç parkı ve sığınağımız hazır bulundurulmaktadır.

- Toplumu afete hazırlık konusunda bilgilendirme çalışmalarınız var mı? Varsa bunları hangi aşamalarla ve yollarla yapıyorsunuz?

İlgili mevzuat çerçevesinde İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü uzman ekiplerince personelimize ve halkımıza yönelik ilk yardım, sığınak kullanımı, KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer) eğitimleri vb bilgilendirme toplantıları yapılmaktadır. Ayrıca Kızılay ile koordinasyon halinde; el broşürü dağıtılması, seminerler verilmesi sağlanmaktadır.

- İnternet sayfanızda yerel afet risk yönetimi ile ilgili alan var mıdır? Varsa hangi tür bilgilendirme aracı (görsel, yazısal, video vb) kullanılmaktadır?

Henüz oluşturulmadı, fakat gerekli çalışma yapılmakta olup; halkımızın gerekli bilgilere ve linklere erişimi sağlanması planlanmaktadır.

- Yerel afet risk yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

İlçe Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi ekibimiz, Kaymakam başkanlığında Kamu Kurumu Yöneticileri, Sivil Toplum Kuruluşları (vakıf ve dernekler) Başbakanlık AFAD Başkanlığınca izlenen stratejik planlar çerçevesinde eğitim ve bilgilendirme toplantıları ile sürekli etkileşim halinde bulunarak geçmiş acı tecrübelerin tekrar etmemesi için çalışmalarını sürdürmektedir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

Afetlere hazır bir Kaynaşlı için; “Afet ve Acil Durum Ekibimiz” İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüne yakın bir zamanda eğitime alınmış; ilçemiz Kamu Kurumlarında araç kullanan tüm personele de eğitim verilmiştir. Bu tür eğitim ve bilgilendirme toplantılarının Kamu Kurumlarında yeterince benimsendikten sonra halkla paylaşılması sağlanacaktır.

YÖNETİCİ 2/BELEDİYE:

- Afetler ile ilgili yasal mevzuatla belirlenmiş yetki ve sorumluluklarınız nelerdir?

5393 Sayılı Belediye Kanunun 53. Maddesine göre, Belediye; yangın, sanayi kazaları, deprem ve diğer doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla beldenin özelliklerini de dikkate alarak gerekli afet ve acil durum planlarını yapar, ekip ve donanımı hazırlar. Acil durum planlarının hazırlanmasında varsa il ölçeğindeki diğer acil durum planlarıyla da koordinasyon sağlanır ve ilgili bakanlık, kamu kuruluşları, meslek teşekkülleri ile üniversitelerin ve diğer mahalli idarelerin görüşleri alınır. Planlar doğrultusunda halkın eğitimi için gerekli önlemler alınarak ikinci fıkrada sayılan idareler, kurumlar ve örgütlerle ortak programlar yapılabilir. Belediye, belediye sınırları dışında yangın ve doğal afetler meydana gelmesi durumunda, bu bölgelere gerekli yardım ve destek sağlayabilir.

3194 Sayılı İmar Kanunun 42. Maddesine göre, yapım itibariyle plana uygun olmamakla beraber afet tehlikesi altında yıkılabilecek yapılar için ikaz ve para cezası, imar cezası uygulanır. Diğer ilgili maddelere örnek olarak, 7269 Sayılı Kanunun 3. maddesi, 9. maddesi, 10.maddesi ile 7126 Sayılı Kanunun 8. maddesi, 15. maddesi, 22. maddesi, 23.maddesi belirtilebilir.

- Kurum birim şemasında afet öncesi ve sonrası ilgili çalışmalar yapan birimleriniz var mı? Geçmiş afet deneyimlerinden edindikleri bulgu ve izlenimler nelerdir?

Belediye Başkanlığı, Fen İşleri Müdürlüğü, Su ve Kanalizasyon birimi, Ulaştırma birimi ve İtfaiye birimi bu konuda ilk olarak devreye girecek birimler olup bu birimler geçmiş afetlerden de yeterince deneyim kazanmıştır.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

- Kurumunuzda yerel afet risk azaltımına yönelik bir plan/planlama var mı? Varsa planda izlenecek yol ve önlemler nelerdir?

İmar planlarında deprem ve sel baskınlarına yönelik önlemler alınmış, Belediyemiz teknik personel kadrosu güçlendirilmiştir. Ayrıca sel baskınları için önemli ölçüde önlem alınmıştır.

- Başka kurumlar ile afet konusunda koordinasyonunuz var mı?

İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Kaymakamlık, kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşlarıyla koordinasyonumuz vardır.

- Kurumunuzda afet yönetimi konusunda Coğrafi Bilgi Sistemi yöntemini vb bilimsel yöntemleri ve ArcGIS vb yazılımları kullanan uzman personel, birim vb var mıdır? Varsa uygulama nasıl yapılmaktadır?

Kurumumuzda bu konuda uzmanlaşmış personel ve yazılım bulunmamaktadır.

- Herhangi bir afet meydana geldiğinde kurum içi ve dışı haberleşme ve altyapı sisteminiz var mı?

Bunun için özel olarak kurulmuş bir haberleşme, altyapı sistemi gibi önlemler olamamakla beraber mevcut kurulu iletişim, haberleşme ve altyapı sistemlerinden faydalanmak yoluna gidilmesi düşünülmektedir.

- Toplumun afete hazırlık bilgisi konusunda bilgilendirme, eğitim vb çalışmalarınız var mıdır? Varsa bunları hangi aşamalarla ve yollarla yapıyorsunuz?

Zaman zaman yapılan çeşitli toplantılar, konferanslar ve her yıl tekrar eden (deprem yıldönümü) anma etkinlikleriyle halkı bilinçlendirme çalışmaları yapılmaktadır.

- Resmi internet sayfanızda yerel afet risk yönetimi ile ilgili alan var mıdır? Varsa hangi tür bilgilendirme aracı (görsel, yazılı, video vb) kullanılmaktadır?

Sitemizde görsel ve yazılı materyallere genişçe yer verilmiştir, özellikle deprem konusu işlenmiştir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

- Yerel afet risk yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Yerel afet riski yönetimi tek başına yerel idarelerin planlayıp yürütebileceği bir şey olmayıp, çok profesyonel planlama ve büyük bir bilgi birikimi gerektirecektir. Bu sebeple bu işin çok ayrıntılı mevzuatı (ayrıca mevzuatın birleştirilmesi) olmalı ve derin bir çalışma ürünü olan standardizasyon yapılmalıdır.

YÖNETİCİ 3 / KAMU KURUMU-EĞİTİM

- Biriminize bağlı okulların (anaokulu, ilkokul, ortaokul, lise vd) öğrenci ve öğretmen sayıları kaçtır?

İlçemizde 1 anaokulu, 8 ilkokul, 8 ortaokul ve 2 lisede toplam 212 öğretmen ve 3158 öğrenci bulunmaktadır (2013-2014 öğretim yılı itibariyle).

- Afet bilgisi ve afete hazırlık konularında okullarda yapılan çalışmalar nelerdir?

Okullarımızın tamamında Afet bilgisi ve Afete hazırlık ile ilgili olarak öğrencilere bilgi verilmekte, eğitici görseller izletilmektedir. Ayrıca deprem ve yangın ile ilgili uygulamalı tatbikat çalışmaları da yapılmaktadır. Deprem ve yangından korunma ile ilgili Kızılay ve Sivil Toplum Kuruluşları ile işbirliği yapılarak öğrencileri bilgilendirme amaçlı kitapçık, broşür vb materyal tüm öğrencilere dağıtılmıştır.

- Okul binaları sağlamlık anlamında depreme, doğa kaynaklı afete karşı dayanıklı mıdır? Binalarda onarım gören ya da yeni yapılan kaç bina vardır?

Okullarımızın tamamına yakını 1999 depreminden sonra yapılmıştır. Sadece merkezde bulunan Meslek Lisesi 2010 yılında onarım yapılarak kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca 2007 yılından önce yapılan tüm binaların depreme dayanıklılığı ile ilgili incelemeleri yapılmakta, bu çalışma sonuçlandığında gerekli görülen onarımler de yapılacaktır.

- Okul binaları taşıyıcı sistem bakımından (çelik, betonarme, prefabrik vb) hangi özelliktedir?

Okullarımızın iki tanesi çelik yapı, iki tanesi de prefabrik yapıdır. Diğer okullarımız

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

betonarme özelliktedir. Çelik ve prefabrik binalarımızın yerine de betonarme binaların yapımına başlanmış ve 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında bitirilerek kullanılabilecek şekilde planlama yapılmıştır.

- Okul binalarından 12 Kasım 1999 Depreminden önce yapıp günümüzde kullanılan bina var mı? Varsa onarım vb işlemler gördü mü?

Depremden önce yapıp kullanılan ve onarım gören binamız Meslek Lisesidir. Bunun dışında köylerimizde tek katlı ve 1-2 derslikli birleştirilmiş sınıflı (1-4. Sınıf) ilkokul binalarımız da (6 adet) bulunmaktadır.

- Okullarda afet ile ilgili ders, proje, tatbikat gibi konulara yer verilmekte midir? Veriliyor ise uygulamaları nasıl yapılmaktadır?

Okullarımızda afet ile ilgili olarak derslerin uygun olanlarında (Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji) bilgi verilmektedir. Binaların afet anında nasıl ve ne şekilde tahliye edileceği ile ilgili uygulamalı tatbikat çalışmaları yılda en az iki defa yapılmaktadır.

- Okulların olası bir afet risk yönetim planı var mıdır? Varsa bu planlar ile ilgili çalışma süreci nasıl işletilmektedir?

Okullarda risk yönetim planı ve eylem planları her yıl yapılmakta ve güncellenmektedir. Binalarımızın afete karşı nasıl tahliye edileceği ile ilgili planlar yapılarak katlara kroki çizimleri yerleştirilmekte, acil çıkış kapılarının kullanımı vb konularda tatbikatlar yapılmaktadır. Binanın tahliyesi sonunda nerede toplanılacağı ve hareket tarzı konularında gerekli uygulamalar yapılmaktadır.

- Yerel Afet Risk Yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Afete karşı önlem alınması konusunda daha detaylı çalışmalar, uzmanlarca yeterli denetimler yapılmalı ve görülen eksikliklerin giderilmesine yeterli bütçe ayrılması gerekmektedir. Öğrencilerin bilgilendirilmesi amacıyla "Afet bilgisi" konulu ödüllü, bilgiyi ölçen sınavların veya uygulamaların yapılmasının da faydalı olacağını düşünüyorum. Çünkü bilinç en önemli kısımdır afetten korunmanın.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

YÖNETİCİ 4 / KAMU KURUMU-SAĞLIK

- Kaynaşlı yerleşim merkezinde bulunan sağlık birimleri (hastane, sağlık ocağı vb) hangileridir? Bunların kapasite ve hizmet özellikleri nelerdir?

Kaynaşlı ilçesinde, merkezde 1 tane Toplum Sağlığı Merkezi Binası, 1 tane Aile Sağlığı Merkezi Binası (bu binalar aynı çatı altında birleştirilerek Entegre Hastane içerisine alınmıştır), 1 tane 112 istasyonu bulunmaktadır. Ayrıca 3 köyde sağlık evleri bulunmaktadır. 6 aile hekimi, 1 TSM (Toplum Sağlığı Merkezi) hekimi, 4 hemşire, 13 ebe, 3 sağlık memuru, 4 teknisyen (çevre sağlık, röntgen, laboratuvar, acil tıp), 5 diğer görevli (tıbbi sekreter, VHKİ) bulunmaktadır.

- Sağlık birimlerinde yerel afet risk yönetimi ile ilgili çalışmalar var mıdır? Varsa bu çalışmalar nelerdir?

İlçe Afet Planı her yıl düzenlenmektedir. Rapor halinde kurumlara dağıtılan planda her kurumun görevi vardır. İlçe Afet planı kapsamında görevimiz bulunmaktadır.

- Sağlık birimlerinin afete yönelik planları var mıdır? Varsa planların uygulanması ile ilgili nasıl bir yol izlenmektedir?

İlçe Afet Planında yer alan görevlerin uygulamada gerekli planlaması, personelimiz içerisinde yapılıyor. Raporda görev dağılımları vardır. A grubu, B grubu, C grubu gibi gruplara ayrılarak personel planı yapılıyor. İl Sağlık Müdürlüğü düzeyinde yapılacak işlemler üst birimlere bildiriliyor.

- Olası bir afette sağlık birimleri hazırlık, müdahale, teknik eleman ve donanım yönünden yeterli midir? Yeterlilik konusunda ön hazırlık planı var mıdır?

İl Sağlık Müdürlüğü, UMKE (Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri) gibi kuruluşlar daha çok müdahale etmektedir. İlçe donanım desteği İl Sağlık Müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır. Görevler İl Afet Planında tanımlanmıştır. İlçelerde ön hazırlık olarak İlçe Afet Raporu dışında bir çalışma yoktur. Binamız 10 kişi yataklı tedavi edilebilir düzeydedir. Afet durumunda ise gerekli koordinasyon İl Halk Sağlığı Müdürlüğü yapacağından ön hazırlık kısmı ilgili müdürlüğe aittir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

- Sağlık binalarının taşıyıcı sistem bakımından özellikleri nelerdir?

Daha önce kullanılan TSM (Toplum Sağlığı Merkezi) binası yığma yapıdır. Deprem öncesinde yapılmıştır. Deprem sonrası onarım görmüştür. Yine kısa süre öncesine kadar kullanılan ASM (Aile Sağlığı Merkezi) binası prefabrik yapıdır ve deprem sonrası yapılmıştır. Hizmete giren yeni 4 katlı betonarme Entegre Hastanemiz yeni yönetmeliğe uygun yapılmıştır.

- Yerel Afet Risk Yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Afet Risk Yönetimi alanında yapılan planların uygulamaya geçişi afet öncesi tatbikatlarla, eğitimlerle desteklenmelidir. Yerel yönetim ve idare amirlerin afet konusunda her zaman hazırlıklı olmaları sağlanmalıdır. Sağlık açısından afet öncesi olabileceklerle ilgili bilgi eğitim ile personele verilmelidir. Post-travmatik (tekrar yaşama kaygısı, endişesi) stres bozukluğu olanların tedavi edilmesi, olası ikinci afete hazır olmalarının sağlanması, yaşadığı tecrübeleri aktarması için destek olunmalıdır. Bu konuda eğitim verecek uzman kişilerin bulunmasında TSM (Toplum Sağlığı Merkezi) destek olabilir. Olası afette riskin azaltılmasında toplumun bilinçlendirilmesi aksatılmadan sürekli olmalıdır.

YÖNETİCİ 5 / KAMU KURUMU-DİYANET

- Biriminize bağlı cami, Kuran kursu binası vb binaların sayıları, kapasiteleri, yapılış tarihleri ve çalışan personel sayınız nedir?

55 adet caminin (köyler dahil) 13 adedi merkezde bulunmaktadır. Camilerin cemaat kapasitesi 11200 kişidir. 15 adet Kuran kursu binası, kapasiteleri 350 kişidir. Toplam personel sayısı 80'dir. 1300'lü yıllardan kalan tarihi camimizin yanı sıra diğer camilerimizin yapılış tarihleri 1966 ile 2006 arasındadır.

- Afet bilgisi ve hazırlık konularında Kurumunuzca yapılan çalışmalar nelerdir?

Personelimize İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü görevlileri tarafından 3 kere seminer verilmiştir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

- 12 Kasım 1999 depreminde hasar alan camiler var mıdır?

İlçe merkezi ve yakın köylerde toplam 5 camii yıkılmış, bir kısmı da minare ve diğer hasar görmüştür.

- Camiler ve diğer dini yapılar taşıyıcı sistem bakımından (betonarme, ahşap, yığma, hıms) hangi özelliktedir?

1 cami ahşap, 1 cami hıms, diğer 11 cami ise betonarmedir. Diğer dini yapılar genel olarak betonarmedir.

- Dini merkezlerde afet ile ilgili çalışmalara, konulara yer verilmekte midir?

Camilerde vaaz ve sohbetlerde, Kuran kurslarında ise derslerde öğrencilere bilgi verilmiştir.

- Dini merkezlerin olası bir afete karşı risk yönetim planı var mıdır?

Hususi bir afet risk yönetimi planımız hali hazırda yoktur ancak kriz ve afet dönemlerinde diğer kamu kuruluşları ile koordineli bir şekilde bu çalışma yürütülmektedir.

- Yerel afet risk yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Deprem eğitimi ve afet yönetimi ile ilgili seminerlerin devam ettirilmesi, bu konuların işlenmesi ve bu sayede vatandaşımızın bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

STK / YÖNETİCİ

- Afetler ile ilgili çalışmalarınız var mıdır? Varsa ne tür çalışmalar yapmaktasınız?

Vakfımız 12 Kasım 1999 Depreminin merkezi olan Kaynaşlı'da kamu görevlileri ve gönüllülerin girişimiyle 2001 yılı sonunda kurulan; özel, toplum yararına çalışan, kar amacı gütmeyen bir sivil toplum kuruluşudur. Kuruluşundan bu yana afet yönetimi alanında ulusal ve uluslararası yaklaşımları dikkate alarak, yerel koşullardan, sahadaki ihtiyaç, kaynak, sosyal gerçeklerden hareketle, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yaparak araştırma, bilgilendirme ve "pilot uygulama" çalışmaları gerçekleştirmektedir.

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

Afet sonrası yerel altyapı, sosyal hizmet ve ekonomi alanlarında çok yönlü iyileştirme ve zarar görebilirliğin azaltılması çalışmalarının yanı sıra, afet risk-azaltma ve afete hazırlık konularında sahada denenmiş bilgi birikimi ve uygulama tecrübesini ilgili kamu birimleri, özel ve sivil kuruluşlarla paylaşmaktayız. Bu paylaşımda yerel yönetimler ve toplum hizmeti veren kamu-sivil kurum ve kuruluşlara, öncelik verilmektedir.

- Geçmişte yaşanan 12 Kasım 1999 Düzce Depreminde faaliyet gösterdiniz mi? Faaliyet gösterildi ise bulgu ve izlenimleriniz nelerdir?

Vakfın kurucuları 12 Kasım 1999 Depremi'nde Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezinde görev yapan kamu görevlileri ile gönüllü sivillerdir. Deprem sonrasında, bireyler, kamu-sivil-özel kurumlar ve toplum olarak afete hazırlıklı olmadığımız görülmüş ve eksikliklerin giderilmesi için hayatın hemen her alanında çalışmalar başlatılmıştır. Zaman içerisinde daha etkili olmaya başlayan ve bütünlük kazanan bu çalışmalar, merkezi ve yerel düzeylerde afet yönetimiyle ilgili yasal düzenlemelerden, jeolojik-jeoteknik etütlere, yapı denetiminden, afet eğitimi ve bilgilendirme programlarına, afet/acil durum risk bölgeleri ve grupları için alınması gereken özel önlemlerden, doğal afet sigortalarına uzanan ve farklı hedef gruplara ulaşan çok geniş bir yelpazede başlatılmış ve sürdürülmektedir. Bu çalışmaların etkili ve kalıcı sonuçlara ulaşabilmesi için, genel uygulama esasları ve teknik standartların yanı sıra, yerleşimlerin fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel ve kurumsal özelliklerinin mutlaka dikkate alınması ve süreçlere yerel katılımın sağlanması gereği de yaşanılarak görüldü. Bu gelişmeler, özellikle 1999 depremleri sonrası Düzce-Kaynaşlı ve tüm afet bölgeleri için de söz konusudur.

- Çalışmalarınızda yerel afet risk azaltımına yönelik bir programınız var mıdır? Varsa programda izlenecek yol ve önlemler nelerdir?

Vakıf çalışmalarında afet/acil durum tehlike-risk belirleme, önleme ve zarar azaltma konuları önceliklidir. Afet/acil durum tehlike-risk azaltma konularında bilgilendirme ve uygulamaların genel çerçevenin ötesine geçilerek, yerel düzeyde, yerleşim ve kurumlar düzeyinde gerçekleştirilmesi önemlidir. Vakıf olarak bu konudaki çalışmalarımızı başlıca 3 başlık altında gerçekleştiriyoruz: 1) Fiziksel, sosyal, ekonomik bakımdan zarar görebilirlik riski yüksek olan gruplar başta olmak üzere, toplumun çeşitli kesimlerine yönelik

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

bilgilendirme; 2) Afet yönetimiyle doğrudan ilgili kurum, yönetici ve saha uygulayıcılarıyla bilgi paylaşımı; 3) Afet yönetimi süreçleriyle ilgili yerel ve ülke düzeyinde araştırma ve inceleme çalışmaları.

Bu çalışmalarda özellikle, yapısal ve yapısal olmayan afet tehlike ve risklerin belirlenmesine, belirlenen risklerin derecelendirilerek uygun önleme ve/veya zarar azaltma önlemlerinin geliştirilmesine; risk-zarar azaltma süreçleri ile bütünlük içerisinde afet/acil durum hazırlık ve müdahale organizasyonuna ilişkin bilgilere ve ulusal/uluslar arası uygulama örneklerine yer veriyoruz.

- Başka kurumlar/birimler ile afet çalışmaları ile ilgili koordinasyonunuz var mıdır? Varsa ne tür bir yol izlenmektedir?

Vakfımız kuruluşundan bugüne, T.C. İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi başkanlığı (AFAD), Türkiye Kızılay Derneği ve diğer kamu-sivil kurumlar tarafından merkezi ya da yerel düzeylerde gerçekleştirilen çeşitli afet eğitim-bilgilendirme programlarında eğitici olarak görev aldı. Akademik kurumlarla düzenli çalışmalarımız var. Yerel olarak, Kaynaşlı Kaymakamlığı birimleri, Belediye, muhtarlıklar ve Düzce Üniversitesi Kaynaşlı MYO ile afet yönetimi konularında sürekli temas halindeyiz. Ayrıca ülke içinden ve dışından sivil ve akademik kuruluşlarla da afet ve acil durum yönetimi konularıyla ilgili ortak saha çalışmalarımız bulunmaktadır. Vakfımızın çalışmaları ilgili kurum ve kuruluşlarca bilinmektedir ve söz konusu kurumların programlarına katılım için davet edilmektedir.

- Yerel Afet Risk Yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Dünyada afet yönetiminde afet sonrası müdahale ağırlıklı politikalardan, risk azaltmaya ağırlık veren politikalara geçiş, esas olarak, 1990'larda başlıyor. Yerel uygulamalar ise, ki Toplum Tabanlı Afet Yönetimi yaklaşımı da denebilir, süreç içerisinde şekillenmeye devam ediyor. Bu konuda esas olan, Afet Risk Azaltma-Hazırlık ve Müdahale-İyileştirme süreçlerine iç içe geçen dinamik süreçler olarak yaklaşılması; süreçlerde yerel katılımın belirleyiciliğinin vurgulanması; afet risk-zarar azaltma, hazırlık, müdahale, iyileştirme planlama ve uygulamalarının yerel ve kurumsal ihtiyaç ve özelliklere uygun, gerçekçi,

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

sürdürülebilir biçimde gerçekleştirilmesidir.

Vakıf olarak, afet önleme, risk-zarar azaltma, hazırlık ve müdahale konularında; toplumun tüm kesimlerinin, tüm kurumlarının bilgi ve becerilerinin geliştirilmesini; yerel/kurumsal ihtiyaç ve kaynakların söz konusu yerleşimde yaşayan/kurumlarda çalışanların katılımıyla doğru ve gerçekçi değerlendirilmesini; uygulanabilir ve etkili yerel/kurumsal önlemlerin yerel/kurum içi katılımı ile geliştirilmesi ve sürdürülmesini gerekli görüyoruz.

Gönüllü Oluşumlar/GÖNÜLLÜ DESTEKÇİ:

- Afet ile ilgili gönüllü çalışmalarınız nelerdir?

12 Kasım 1999 Depremi sonrasında kadın ve çocuklar için sosyal iyileştirme amacıyla başlatılan destek çalışmalarında 5 yıldır gönüllü olarak düzenli yer alıyoruz. Kadınlar arasında afet sonrası iyileştirme amaçlı çeşitli etkinlikler gerçekleştirildi. Örneğin, kamu kurumları ve sivil kuruluşların işbirliğiyle, deprem sonrası aile içi eğitim, okul öncesi eğitimin önemi, temel ilkyardım, ev kazaları ve ev yangınlarını önleme, depremde güvenli davranışlar, ana-çocuk sağlığı konularında bilgilendirmeler yapıldı. İhtiyacımıza göre bu tür faaliyetleri gerçekleştirmeyi sürdürüyoruz.

- Yerel afet risk yönetiminde yer aldığınız görev, işbirliği vb bulunmakta mıdır? Varsa içeriği ve süreç hangi aşamada?

Gönüllü olarak, ilçemizdeki afet tehlikelerinin neler olabileceği ve riskleri azaltmak için neler yapabileceğimiz konularını araştırıyoruz, bu bilgileri sözlü ve görsel olarak paylaşıyoruz. Bu konularda Kaymakamlık birimlerinden, sağlık kurumlarından, okullardan, sivil kuruluşlardan gelen bilgileri, duyuruları, açıklamaları kadınlar arasında yaygınlaştırıyoruz.

- Afete yönelik çalışmalarınız daha çok hangi alanda(eğitim, proje, yardım vb) gerçekleştirilmektedir?

Afete yönelik çalışmalarımız çeşitli biçimlerde gerçekleşiyor: Afet ve acil durumlarla ilgili bilgilendirme çalışmalarına katılıyoruz, edindiğimiz bilgileri yaygınlaştırıyoruz. Örneğin,

EK-1. (devam) Yerel yönetim ve yöneticiler ile görüşme soru ve cevapları

Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından 2011 yılında düzenlenen “Kadın ve Afet Eğitimi” başlıklı toplantıya katılarak, tecrübelerimizi, görüş ve önerilerimizi paylaştık. Bir başka örnekle, Afet bölgelerini ziyaret edip, kadınlara, ailelere moral destek vermeye çalışıyoruz. 2011 yılında Kütahya-Simav’daki depremi izleyen günlerde, 12 Kasım 1999 Düzce-Kaynaşlı Depremi’ni yaşayan kadınlar olarak, sosyal destek ve moral vermek amacıyla Simav’da çadır kentte barınmaya başlayan aileleri ziyaret ettik. Afetlerden sonra kamu birimlerinin koordinasyonu ile başlatılan aynı yardım kampanyalarını da destekliyoruz.

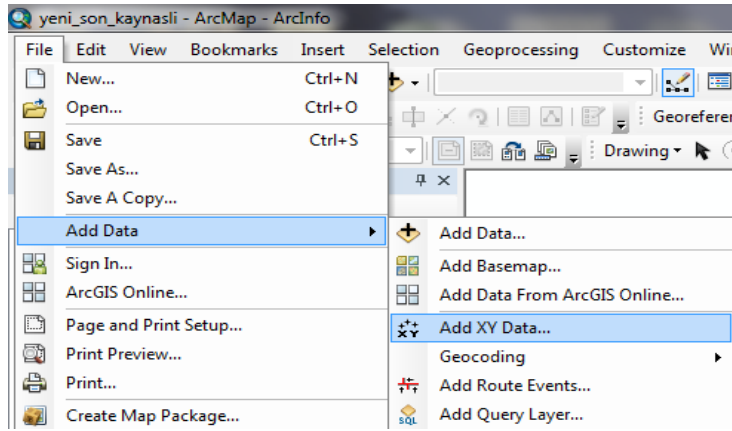
- Gönüllüler hangi yaş gurubu ve bireylerden oluşmaktadır?

Çeşitli gönüllü faaliyetlerimize katılan kadınlar, genel olarak, 20-50 yaş gurubundadır.

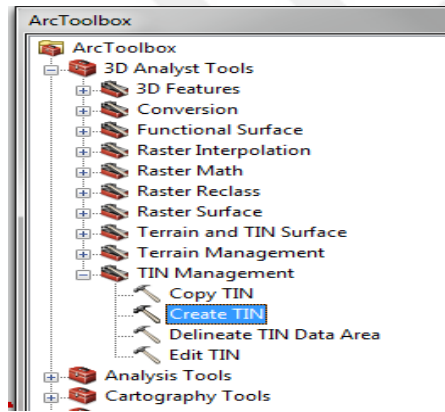
- Yerel Afet Risk Yönetimi konusunda görüş ve önerileriniz nelerdir?

Afete hazırlıklı olmak ancak, mahallemizdeki, ilçemizdeki afet tehlikeleri nelerdir, bu tehlikelerin önlenmesi için hangi önlemler alınmalıdır, önlemlere rağmen zarar önlenemiyorsa nasıl azaltılabilir gibi konular, orada yaşayanlar, çalışanlar tarafından anlaşılırsa, önlemler yerel ihtiyaçlara göre geliştirilirse ve bireyler, aileler tarafından uygulanırsa mümkün olabilecektir. Örneğin, kadınlar günlük hayatta çevrelerini iyi tanıyan ve pratik önlemler geliştirebilen kişiler olduğu için, kendilerine afetlerle ilgili bilgilendirme yapıldığı, yol, yöntem gösterildiği zaman, afet ve acil durumlarla ilgili tehlikeleri kolayca ayırt edebilmekte, koruyucu öneriler geliştirebilmektedir.

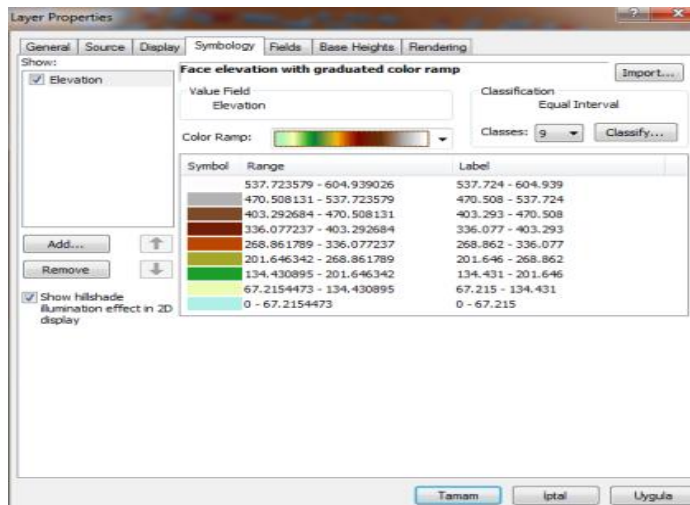
EK-2. Üç boyutlu yerel afet risk haritasının oluşturulmasında ArcGIS ekran alıntıları



Resim 2.1. ArcMap'e x, y ve z nokta verilerinin eklenmesi

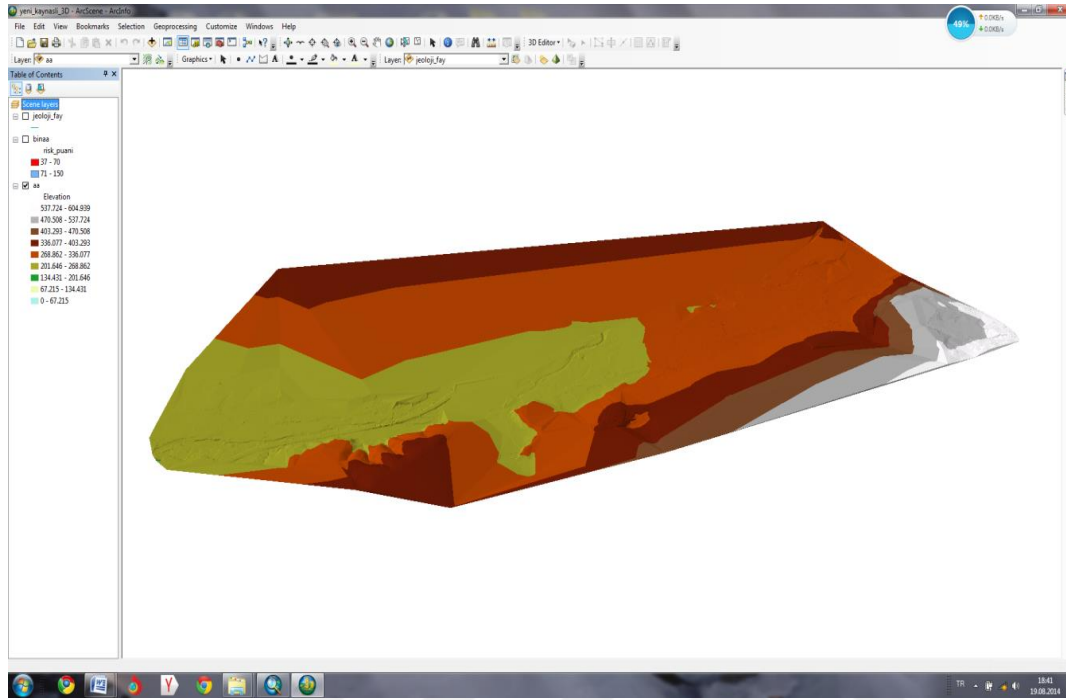


Resim 2.2. ArcMap 10'da Kaynaşlı yerleşim yeri sayısal yüksekliklerin eklenmesi

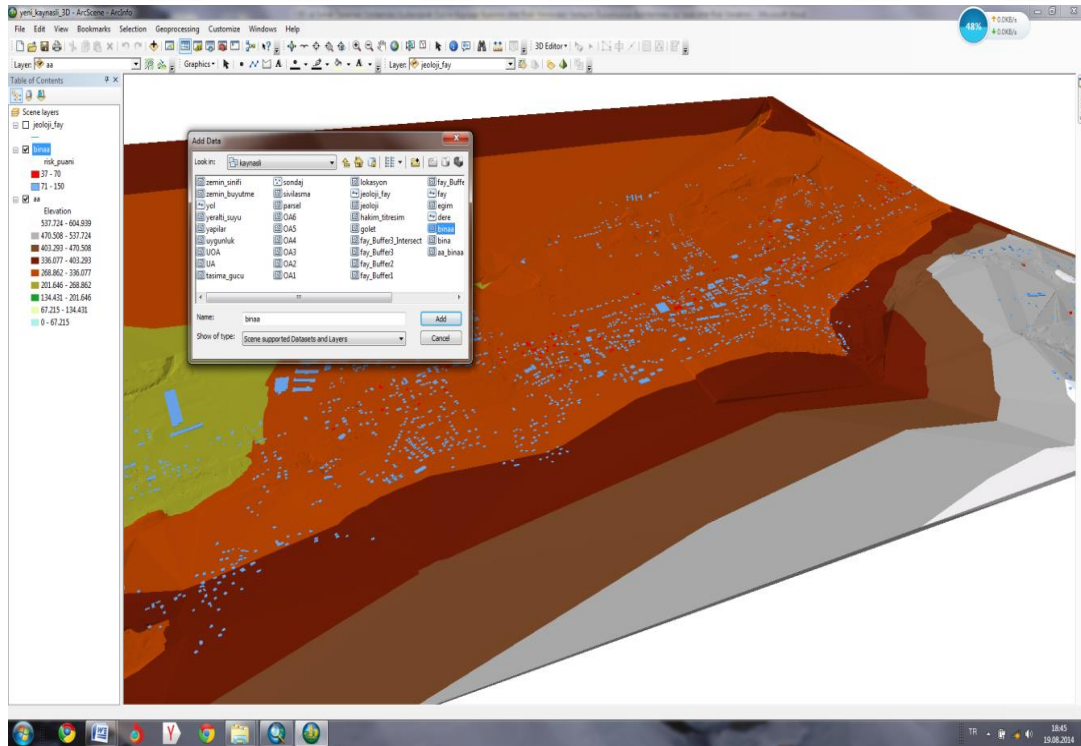


Resim 2.3. ArcMAP 10'da oluşturulan yerleşimin arazi yükseklik değerleri

EK-2. (devam) Üç boyutlu yerel afet risk haritasının oluşturulmasında ArcGIS ekran alıntıları

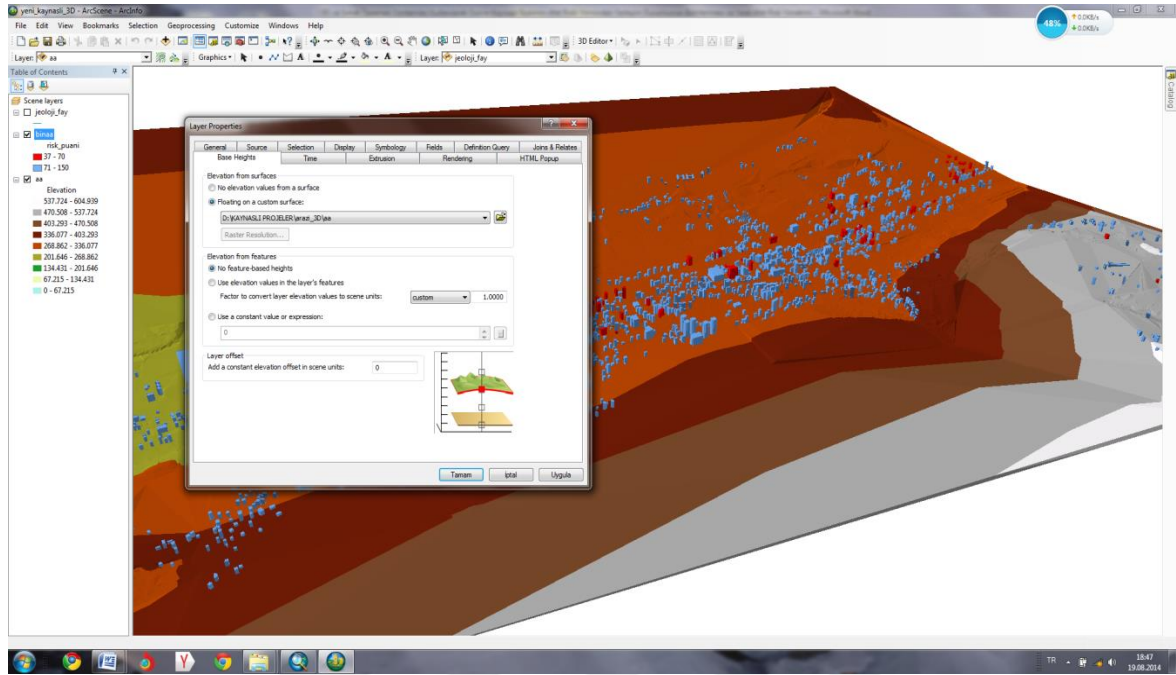


Resim 2.4. ArcMAP 10 yükseklik değerlerine göre arazi modelini

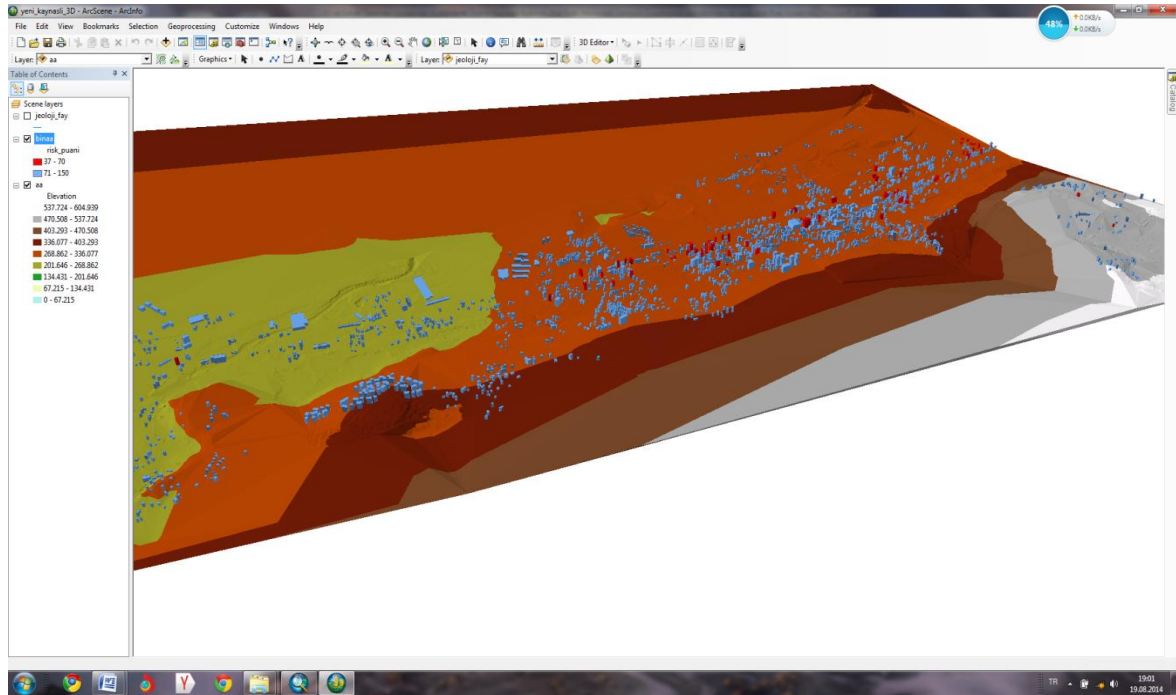


Resim 2.5. ArcScene 10’da sayısal arazi yükseklik modeli üzerine Add Data sekmesinden iki boyutlu bina verilerinin eklenmesi

EK-2. (devam) Üç boyutlu yerel afet risk haritasının oluşturulmasında ArcGIS ekran alıntıları



Resim 2.6. ArcScene 10 Table of contents bölümünde bina katmanı layer properties özelliğinde bulunan Base Heights ve Extrusion sekmelerinden bina yüksekliklerinin girilmesi

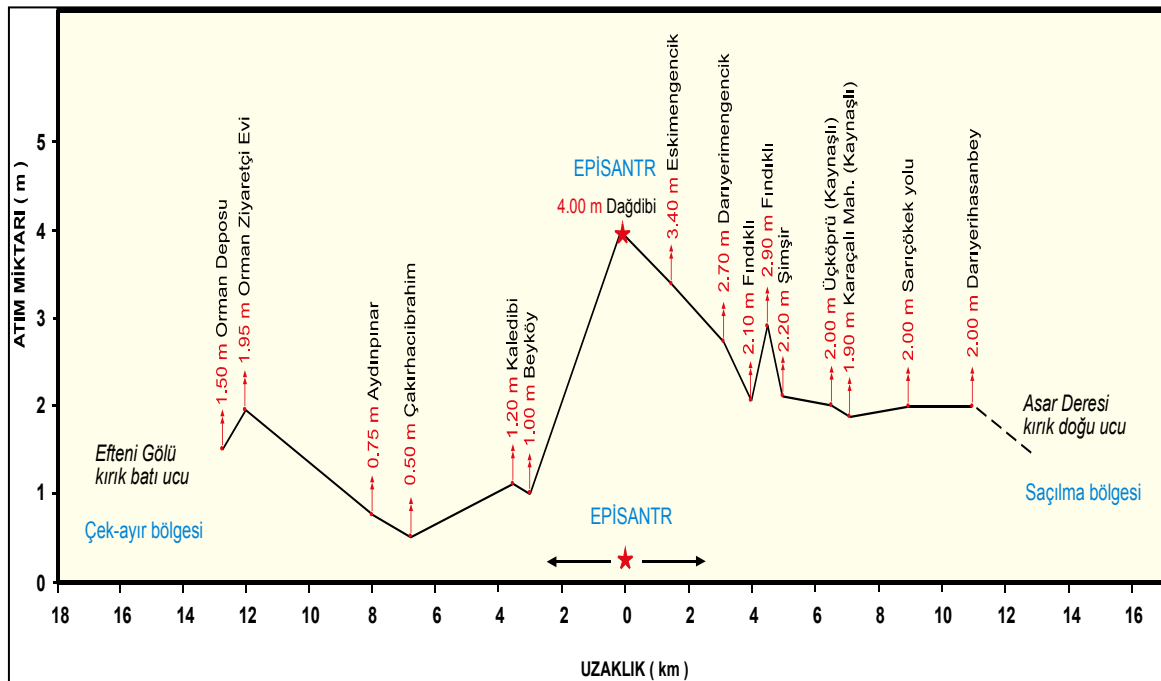


Resim 2.7. ArcScene 10'da yerleşim yerinin üç boyutlu yerel afet risk haritasının elde edilmesi

EK-3. Deprem fotoğrafları

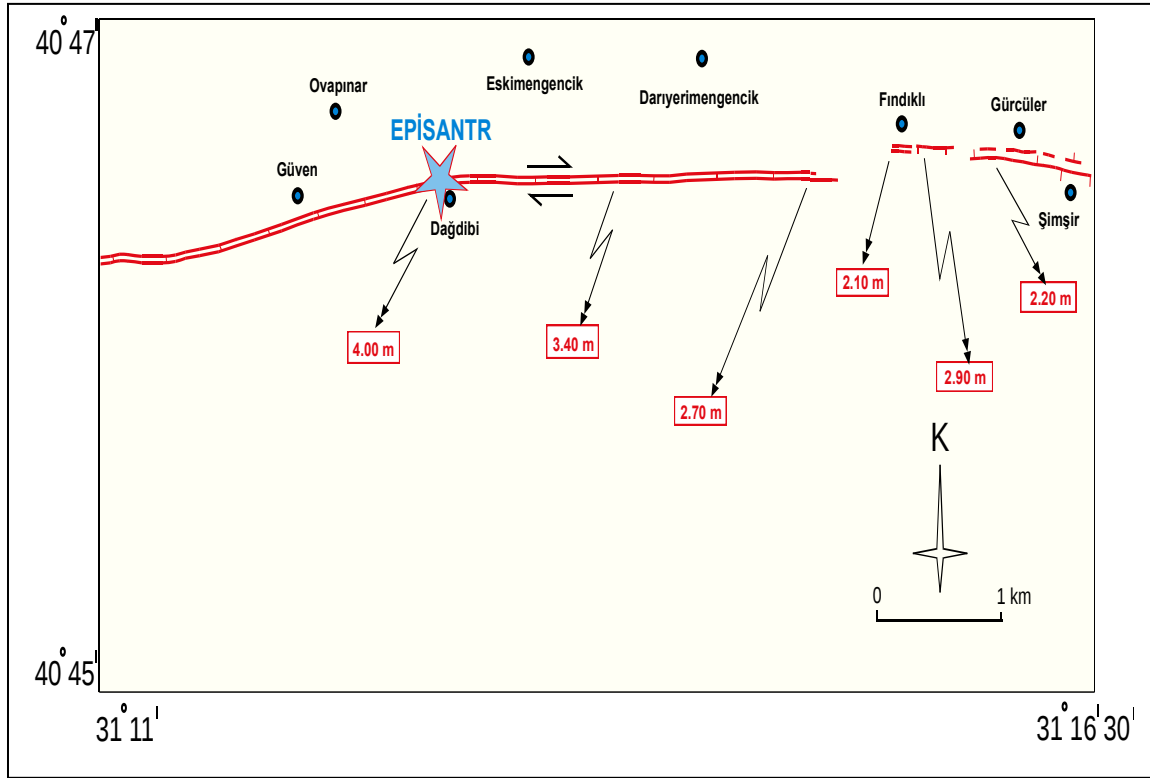
Fay hattı ve episatr (dış merkez)

Resim 3.1. 12 Kasım 1999 Depremi episatr. Düzce-Kaynaşlı arası (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

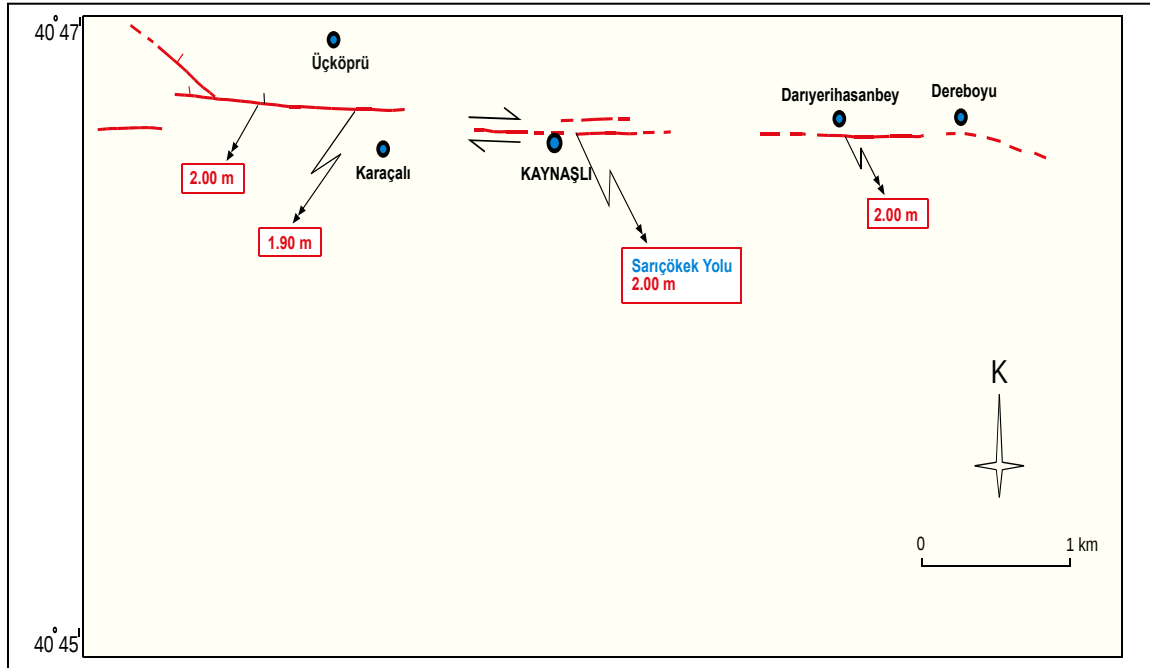


Şekil 3.1. 12 Kasım 1999 depremi yüzey faylanması boyunca ölçülmüş yatay atım miktarı dağılımı (Demirtaş, 2000) [55].

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Şekil 3.2. 12 Kasım 1999 depreminin Düzce-Kaynaşlı arası yüzey kırığı (Demirtaş, 2000).



Şekil 3.3. 12 Kasım 1999 depreminin Kaynaşlı yerleşim yerindeki yüzey kırığı (Demirtaş, 2000).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.2



Resim 3.3

Resim 3.(2-3). Fay (yüzey kırığı): Düzce fay kırığının yaklaşık 40 km uzunluğunda olduğu (batıda Efteni Gölü, doğuda Bolu Dağı batı girişi arası) ve fay boyunca 4,5 metreye varan yanal atımlar gözlenmiştir (Fındıklı-Dağdibi) (1999), (Kaynaşlı Kriz Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.4. Kaynaşlı Karaçalı Mahallesi mevki, Korupark dinlenme tesisleri fay yüzey kırığı (1999), (Kaynaşlı Kriz Merkezi Arşivi).



Resim 3.5. 12 Kasım 1999 Depremi. Fayın geçtiği ağaç ve bahçe, Kaynaşlı-Darıyeri Hasanbey Köyü mevki (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.6. 12 Kasım 1999 Depremi. Fayın geçtiği ağacın durumu Kaynaşlı Şimşir Mahallesi mevki (2014), (H.Bayraktar).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

Depremi meydana getirdiği ikincil etki: “heyelan”



Resim 3.7. 12 Kasım 1999 Depreminin tetiklediği heyelan, Ankara- İstanbul karayolu, Kaynaşlı-Bakacak mevki (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

Deprem öncesi ve sonrası Kaynaşlı'nın genel görünümü



Resim 3.8. 12 Kasım 1999 Depremi öncesi Kaynaşlı'nın bir bölümünden görünüm (1989), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.9. Kaynaşlı’da 12 Kasım 1999 Depreminde meydana gelen yıkım (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.10. 12 Kasım 1999 Depremi sonrası Kaynaşlı merkezinden görünüm (2009), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.11. 12 Kasım 1999 Depremi sonrası Kaynaşlı'nın genel görünümü (2014), (H.Bayraktar).



Resim 3.12. 12 Kasım 1999 Depremi sonrası yeni yerleşim yeri Kaynaşlı kalıcı konutlardan genel görünüm (2014), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

Konut hasarlı yığma ve karma geleneksel tip yapılara örnekler



Resim 3.13. 12 Kasım 1999 Depremi Kaynaşlı-Darıyeri Hasanbey Köyü geleneksel tip karma yapıda deprem hasarı (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.14. 12 Kasım 1999 Depremi. Geleneksel tip karma yapıda deprem hasarı (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

Konut hasarlı betonarme yapılara örnekler



Resim 3.15. 12 Kasım 1999 Depremi. Betonarme yapı deprem hasarı, Kaynaşlı Kumluca Mahallesi Mevkii (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.16. Giriş katında birleşim yerinden kırılan kolonlar ve 3 kattan 2 kata inen bina (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.17. Giriş katında bant pencere sonucu kısa kolon oluşumu ve meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.18. Deprem ve bina yükü altında dayanamayan yetersiz boyutta kolonlar birleşim yerlerinden kırılması sonucu meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.19. Bina yükünün artmasına neden olan parapetli balkonlar ve duvarlar ile kalın döşeme ve kirişler altında dayanamayıp kırılan tüm ara kat kolonları sonucu meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.20. Ara kat kolonlarının kırılması sonucu 4 kattan tek kata inen bina (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.21. Kaynaşlı Karaçalı Mahallesi D-100 karayolu üzeri, 5 katlı iken tamamı yıkılan ve doğu yönüne çevrilerek yıkılan bina (1999), (Kaynaşlı 2000 Yıllığı dergisi, s.104) [48].

Resim 3.21’de depremde yıkılan bina Karaçalı Mahallesi Düzce Caddesi D-100 karayolu hemen yanında yapılmıştır. Fay hattı binanın yanından geçmiş ve yolun karşı tarafına yani kuzey kısmına geçerek yolu paralel takip etmiş ve yaklaşık 500 metre sonra Tamek ekmek fırını binasının oradan devam etmiştir. Resim 3.21 hakkında saha çalışması esnasında bina sahiplerinden bilgiler alınmıştır. Verilen bilgilere göre, 5 katlı olarak yapılmış olan bina depremde doğuya doğru gidip çevrildikten sonra yıkılmıştır. Bazı binaların da batı yönüne devrildiği bilgisi verilmiştir. Aralarında yaklaşık 6-7 metre mesafe olan binaların depremde birbirine girdiği belirtilmektedir. Yıkılan 5 katlı binanın yerine Resim 3.22’de görülen 2002 yılında 2 katlı bina yapılmıştır.

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.22. Yıkılan 5 katlı binanın aynı yerinde 2002’de yapılan 2 katlı betonarme bina (2014), (H.Bayraktar)



Resim 3.23. Binanın çatısında meydana gelen yer değiştirme (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi)

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

İnşaat halinde iken yıkılan binalardan örnekler



Resim 3.24. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.25. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.26. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.27. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.28. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.29. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.30. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.31. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.32. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

Hizmet binalarından örnekler



Resim 3.33. 12 Kasım 1999 Depremi öncesi Kaynaşlı Belediye binası inşaatı (1977),
(Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.34. 12 Kasım 1999 Depremi. Kaynaşlı Belediye binası bitmiş hali (1993), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.35. 12 Kasım 1999 Depremi. Yıkılan Kaynaşlı Belediye binası (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.36. Kaynaşlı Belediye binası Kaynaşlı Merkez Mahallesi (2014), (H.Bayraktar).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.37. 12 Kasım 1999 Depremi. Yıkılan Kaynaşlı Esnaf Sanatkarlar Odası binası (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.38. 12 Kasım 1999 Depremi. Yıkılan Kaynaşlı Lisesi binası (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.39. 12 Kasım 1999 Depremi. Kaynaşlı Merkez Mahallesi mevkii yıkılan haberleşme hizmet binası (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.40. 12 Kasım 1999 Depremi. Camide meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.41. 12 Kasım 1999 Depremi. Camide meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.42. 12 Kasım 1999 Depremi. Camide meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.43. 12 Kasım 1999 Depremi. Camide meydana gelen hasar (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

Hasar gören işyerlerinden örnekler



Resim 3.44. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.45. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.46. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.47. 12 Kasım 1999 Depremi, dinlenme tesisi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.48. 12 Kasım 1999 Depremi, dinlenme tesisi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.49. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).



Resim 3.50. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları



Resim 3.51. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

Viyadüklerde meydana gelen hasarlar



Resim 3.52. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

EK-3. (devam) Deprem fotoğrafları

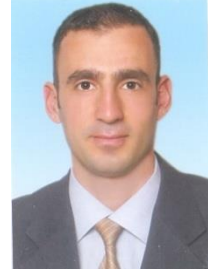


Resim 3.53. 12 Kasım 1999 Depremi (1999), (Kaynaşlı Kriz Yönetim Merkezi Arşivi).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BAYRAKTAR, Hüseyin
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 18.06.1977, Manisa/Kırkağaç
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (380) 544 28 11
Faks : 0 (380) 544 28 12
e-mail : huseyinbayraktar@duzce.edu.tr



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi/ T.E.F.Y.E.B.	Devam ediyor
Yüksek lisans	Selçuk Üniversitesi /Z.F.T.Y.S.	2006
Lisans	Gazi Üniversitesi/ T.E.F.Y.E.B.	2002
Lise	Kırkağaç Lisesi	1994

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2008-Halen	Düzce Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİ GELECEKTİR..