



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TABANLI ACİL AFET YÖNETİM SİSTEMİ: SELÇUKLU İLÇESİ UYGULAMALARI

Musa SELEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Şubat-2013
KONYA
Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TABANLI ACİL AFET YÖNETİM SİSTEMİ: SELÇUKLU İLÇESİ UYGULAMALARI

Musa SELEK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Abdülkerim İLGÜN

2013, 81 Sayfa

Jüri
Yrd. Doç. Dr. Abdülkerim İLGÜN
Doç. Dr. Murat YAKAR
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Tolga ÇÖĞÜRCÜ

Doğal afetler sebep oldukları can ve mal kayıplarıyla tüm Dünya ülkelerinin dikkate alması gereken bir sorundur. Ülkemiz de coğrafi yapısı itibariyle bugüne kadar çok sayıda yıkıcı afete maruz kalmıştır. Bu afetlerin başında deprem gelmektedir. Günümüzde deprem kayıtları dikkate alınarak depremle ilgili tahminler yapılsa da henüz ne zaman, nerede ve kaç şiddetinde olacağını kestirmek mümkün değildir. Bu yüzden yeni yapıların depreme karşı dayanıklı yapılması ve mevcut yapı stokunun değerlendirilip gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Yapı stokunun fazla olması nedeniyle tüm binaların ayrıntılı analizini yapmak hem uzun zaman alacak hem de ekonomik olmayacaktır. Bunun için Dünya'da benzer uygulamaları olan hızlı değerlendirme yöntemleriyle riskli binaların tespit edilmesi ve ayrıntılı analizlerin bu binalara yapılması uygun olacaktır.

Afet öncesinde riskli bölgelerin belirlenmesi, afet sonrasında etkin müdahale ve iyileştirme ancak iyi bir afet yönetim sistemi ile mümkündür. Coğrafi verilerle diğer sözel verileri ilişkilendirebilen, analiz yapabilen ve görsel hale getirilmesini sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri afet yönetimde karar vericilere büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu çalışmada Konya İli, Selçuklu İlçesi, Feritpaşa Mahallesindeki mevcut betonarme yapılar hızlı değerlendirme yöntemiyle taranmış, risk gruplandırması yapılmış ve Coğrafi Bilgi Sisteminde analizler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet yönetimi, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Deprem, Konya, Mevcut yapıların hızlı değerlendirilmesi

ABSTRACT

MS THESIS

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM BASED EMERGENCY DISASTER MANAGEMENT: APLICATION OF SELÇUKLU TOWN

Musa SELEK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN CIVIL ENGINEERING

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Abdülkerim İLGÜN

2013, 81 Pages

Jury
Asst.Prof.Dr. Abdülkerim İLGÜN
Assoc.Prof.Dr.Murat YAKAR
Asst.Prof.Dr. Mustafa Tolga ÇÖĞÜRCÜ

Natural disasters are issues needed to be taken into consideration by Worldwide based upon loss of life and property. Because of the geographical structure, our country has been exposed to far too many catastrophic disasters. Earthquake is the primary one. Even there have been predictions considering the earthquake records nowadays; it is not possible to know exactly the time, space and intensity yet. That's why it is required new buildings to be constructed earthquake-resistant, existing building stock to be evaluated and necessary precautions should be taken. To make a detailed analysis of the structure of all the buildings due to excess stock and will not take a long time as well as economic. For this purpose the rapid assessment methods similar applications in the world of buildings at risk will be identified and detailed analysis appropriate to these buildings.

The determination of hazardous regions before disasters, effective response and reformation after disasters is only possible with an influential disaster management system. The Geography Information Systems that can correlate the geographic data with other verbal data, analyze and visualize them provide significant convenience for the decision-makers in disaster management.

In this study, the existing reinforced concrete constructions in Konya, Selçuklu Feritpaşa quarter had been scanned with Rapid Assessment System; risk stratification and analysis in Geographical Information System had been made.

Keywords: Disaster management, Geographic Information Systems, Earthquake, Konya, Rapid evaluation of existing structures.

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince destek olan danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Abdülkerim İLGÜN'e ve katkılarından dolayı Doç.Dr.Murat YAKAR hocama teşekkür ederim.

Çalışmamda gerek verilere ulaşmada yardımcı olan, gerekse bilgilerini paylaşan Konya Büyükşehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Şube Müdürü Nurullah OSMANLI'ya ve Konya İl Afet ve Acil Durum Şube Müdürü Fethi ÇORUK'a teşekkür ederim.

Musa SELEK
KONYA-2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **vi**

ABSTRACT ..... **viii**

ÖNSÖZ ..... **ix**

İÇİNDEKİLER ..... **x**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **xii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **6**

3.1. Konya'nın Genel Durumu 6
3.2. Konya'nın Afetselliği 6
3.3. Konya'nın Jeolojik Yapısı ve Depremselliği 8
3.4. Selçuklu İlçesi Feritpaşa Mahallesi 14
3.5. Konya'da Zümrüt Apartmanı Örneği 16
3.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri 16
3.6.1. Bilgi sistemleri ile ilgili tanımlar 16
3.6.2. Coğrafi bilgi sistemleri kavramı 18
3.6.3. Coğrafi bilgi sistemlerinin tarihsel gelişimi 19
3.7. Coğrafi Bilgi Sisteminin Uygulama Alanları 20
3.7.1. Coğrafi bilgi sisteminin afet yönetiminde kullanılması 23
3.8. Afet ve Afetle İlgili Kavramlar 26
3.9. Afetlerin Sınıflandırılması 27
3.10. Türkiye'nin Afet Profili 29
3.11. Deprem 31
3.11.1. Odak noktası (Hiposantr) 32
3.11.2. Dış merkez (Episantr) 32
3.11.3. Odak derinliği 33
3.11.4. Eş şiddet (İzoseit) eğrileri: 33
3.11.5. Şiddet 34
3.11.6. Deprem şiddet cetveli 34
3.11.7. Magnitüd: 38
3.12. Türkiye'nin Depremselliği 38
3.13. Afet Yönetimi 41
3.14. Afet Yönetiminin Safhaları 41
3.14.1. Zarar azaltma safhası 42
3.14.2. Önceden hazırlık safhası 44
3.14.3. Kurtarma ve ilk yardım safhası 45
3.14.4. İyileştirme safhası 46

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 47

4.1. Hızlı Değerlendirme Yöntemlerinde Kullanılan Parametreler 47
4.1.1. Kat adedi 47
4.1.2. Yapım yılı 47
4.1.3. Kapalı çıkma 48
4.1.4. Bitişik nizam durumu 48
4.1.5. Yumuşak kat ve kısa kolon 49
4.2. Bina Bilgilerinin Toplanması 50
4.3. Binaların Kalite Sınıflandırılması 52
4.4. Feritpaşa Mahallesi Bina Envanter Bilgileri 54
4.5. Feritpaşa Mahallesi Afet Yönetimi İçin Tahminler 71
4.5.1. Binaların hasar tahminleri 71
4.5.2. Can kaybının ve açıkta kalacak insan sayısının tahmini 73
4.5.3. Afetin yönetilmesi 74

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 77

5.1. Sonuçlar 77
5.2. Öneriler 77

KAYNAKLAR 79

ÖZGEÇMİŞ 81

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

∑: Toplam

Kısaltmalar

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi
FEMA: Federal Emergency Management Agency
FEMA-154: Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
GIS: Geographical Information Systems
JİCA: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı
KRDAE:Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
ML: Depremin Magnitüdü
ODTÜ: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
PAÜ: Pamukkale Üniversitesi
TS 500 : Betoname Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
UDİM:Ulusal Deprem İzleme Merkezi

1. GİRİŞ

Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı, topografyası ve meteorolojik özellikleri gibi nedenlerle, her zaman doğal afet riskine sahip bir ülkedir. Ülkemizde doğal afetlerin neden olduğu can ve mal kayıplarının %97'si depremler nedeniyle meydana gelmektedir. 1902–2003 yılları arasında, ülkede 137 adet hasar yapan deprem meydana gelmiş ve depremler sonucunda 83.908 kişi hayatını kaybetmiş, 171.208 kişi yaralanmış ve 493.824 konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür ki bu sayı 20. yüzyılda meydana gelen tüm doğal afetlerin yol açtığı konut kaybının 3/4 ünü oluşturmaktadır. Olaya doğrudan ekonomik kayıplar açısından bakıldığında ise, Türkiye'de doğal afetler ortalama olarak gayri safi milli hâsılada %1'lik bir azalmaya yol açmaktadır. Bu oranın %0,8'ini ise deprem kayıpları oluşturmaktadır (Anonim(a), 2004).

Ülkemizde şehirlerin planlanması aşamasında afet risklerinin göz ardı edilmesi ve yapılaşmada doğal afetlerin özellikle de depremin ihmal edilmesi bu sonuçları doğurmuştur. Yapılması gereken mevcut yapı stokumuza her gün eklenmekte olan yeni yapıların, artık tabiatın ve çağın gereklerine uygun oluşturulmalarını sağlamak, böylece kötü yapılaşmanın en önemli kaynağını kurutmak; sonra, mevcut yapı stokumuzu muhtemel tehlikeleri dikkate alarak incelemek, yetersiz özellikteki yapıları belirlemek olmalıdır. Bina türü yapı stokunun mevcut yapı stoku içindeki oranı ve deprem tehlikesine karşı aşırı hassas durumda bulunmaları, can kayıplarının en temel kaynağı olmaları nedeniyle, bina türü yapı stokunun öncelikle ve ağırlıklı olarak ele alınıp incelenmesi gerekmektedir. Bu şekilde oluşan bina türü yapı stoku, tekil şehir temelinde bile yüz binleri aşmaktadır; ülke genelinde ise milyonlarla ifade edilmektedir. Envanteri yapılacak bina türü yapı stokunun büyüklüğü karşısında, bu büyük problemle baş edilebilmesi için, pratik ve geçerli bir takım yaklaşımlar geliştirmek ve bunları kullanarak durum belirlemesi yapmak gerekmektedir. Bu amaçla, aynı tehlikeyi yaşayan diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yaptığı gibi, kademeli değerlendirme yöntemleri kullanmak akılcı bir yaklaşım olarak gözükmektedir (Anonim(b), 2004).

Mevcut yapıların incelenmesi afet zararlarının azaltılması için ilk adım olarak değerlendirilmelidir. Asıl amaç afet öncesi, afet anı ve afet sonrasıyla planlanmış etkin bir afet yönetim sistemini tesis etmektir. Konumsal verilerle diğer her türlü veriyi ilişkilendirilerek analiz ve görsellik sunan Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS); afet yönetiminin bütün aşamalarında kullanılabilmektedir. Afet öncesinde, şehir planlaması ve risk haritaları oluşturulmasında; afet anında, afetin yeri ve meydana gelen muhtemel

hasarın tespiti; afet sonrasında, yardım planlaması ve yeniden inşa çalışmalarında CBS karar vericilere büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu çalışmada Konya İli Selçuklu İlçesi Feritpaşa Mahallesi pilot bölge seçilerek binaların depremde hasara sebep olan ve sokaktan gözlenebilen parametrelerle değerlendirilmesi yapılmıştır. Binalar belirlenen olumsuzluk parametreleri dikkate alınarak puanlanmıştır. Burada amaçlanan deprem tüm yapı stokunu ayrıntılı olarak incelemek yerine öncelikle riskli binaların tespit edilip incelenmesini sağlamaktır. Ayrıca etkili bir afet yönetimi için yapılması gerekenler vurgulanmıştır. Verilerin analizinde CBS'den yaralanılmıştır.

Birinci bölümde çalışma hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde CBS, Afet yönetimi ve mevcut yapıların hızlı değerlendirilmesiyle ilgili daha önce yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde çalışma alanı ile ilgili bilgiler ve tez içerisindeki konular açıklanmıştır. Dördüncü bölümde yapılan çalışmanın sonuçları paylaşılmıştır. Beşinci bölümde sonuçlar ve öneriler anlatılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

YİĞİTER (2008) çalışmasında; CBS ve güncel verileri kullanarak afetlerde meydana gelebilecek her türlü zararı en aza indirilmesi için Afet Bilgi Sistemi modelini Adana kenti üzerinde uygulamayı amaçlamıştır. Bu kapsamda verileri sayısallaştırmış, tematik vektör haritaları oluşturmuş ve bunları analiz için raster formatına getirmiştir. Yerleşilebilirlik analizi kapsamında, çok ölçütlü karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci'ni, istatistiksel bir model olarak kullanmıştır. Yapılan sorgulama ve analizlerle Adana kent merkezindeki yerleşim birimlerinde afet riski en yüksek bölgeler belirlenmiş ve bu bölgelerin zemin özellikleri, yapı kalite özellikleri, okul sayıları, hastane sayıları gibi kentsel veriler mekâna bağlı olarak analiz edilmiştir.

DİRİKSOY (2007) çalışmasında; Eskişehir'in merkezinde bulunan 40 adet lise binasını gezerek, hızlı tarama yöntemleri ile değerlendirmesini yapmıştır. Üç farklı hızlı değerlendirme yöntemini kullanarak binaları risk gruplarına ayırmıştır. Sonuçta farklı yöntemlerle yakın sonuçları elde ederek yorumlamıştır.

DÜZGÜN ve YÜCEMEN (2007) yaptıkları çalışmada; Kentsel afet riskinin belirlenmesi için geliştirilen ve sosyo-ekonomik, acil durum erişebilirliği, yapı özelliklerini girdi olarak kullanan ve coğrafi bilgi teknolojilerine dayalı mekânsal bir afet riski modeli sunmuşlardır. Bu model Eskişehir Odunpazarı Belediyesi'nde mahalle ölçeğinde uygulanmış ve bütünleşik risk haritaları oluşturulmuştur.

KARADOĞAN (2007) çalışmasında; Malatya kenti için afet riski oluşturan unsurları CBS teknolojileri ve en güncel verileri kullanarak saptamayı amaçlamıştır. Bunun için Malatya kenti ve çevresinde afet yönetimi çalışmalarına ışık tutacak deprem, heyelan, kaya düşmesi ve taşkın gibi risk unsurlarını incelemiştir. Kent ve çevre düzeni planlarının düzenlenmesi için plancılara gerekli olabilecek afet ile ilgili bilgilerin hazırlanması ve karar verici mekanizmaya doğru, hızlı, güvenilir ve güncel sonuçların aktarılacağı bir sistem hedeflenmiştir. Ayrıca Malatya kentine ait hazırlanan Afet Senaryosu ile meydana gelebilecek olası bir afetten toplumun en az zarar ve fiziksel kayıpla kurtulabilmesi için gereken teknik, idari ve yasal tüm önlemleri alınması amacına yönelik bilgiler düzenlenmiştir.

MANAV (2007) çalışmasında; binalarda olası depremlerin yaratacağı hasarların önceden tahmin edilmesi ile ilgili yöntemleri incelemiş ve geliştirmiştir. Veri girişi ve analizlerinde CBS'den faydalanmıştır. Binaların dışarıdan gözlenen özellikleriyle

değerlendirilmesi amacıyla Pamukkale Üniversitesi yaklaşımı olarak isimlendirilen bina kalite puanlama sistemi (PAÜ yaklaşımı) geliştirmiştir. Binalara ait performansın belirlenmesi için Kapasite Spektrumu Yöntemini kullanmıştır. Binalarda oluşabilecek hasar miktarlarını, iki farklı fay kırığı (Pamukkale ve Karakova-Akhan Fayı) ve 4 farklı deprem büyüklüğü (M6.0, M6.3, M6.5 ve M7.0) kullanarak 8 farklı deprem senaryosu için belirlemiştir. Tüm Denizli için Devlet İstatistik Enstitüsü (2000) verileri kullanılarak bina hasarları PAÜ yaklaşımı kullanılarak hesaplanmıştır. Yazılan DepremRisk-Bina yazılımı ile bina hasar miktarlarını, can kaybını ve yaralanma seviyelerini belirlemeyi sağlamıştır.

ÖZDİLEK (2007) çalışmasında; afet yönetimi için geçerli olan erken uyarı sistemlerinin ve bu sistemlerin CBS ile bütünleştirilmesini incelemiştir. Marmara Depremi sonrasında Marmara Denizi tabanında oluşacak toprak kayması ve bunun sonucunda olası bir tsunami tehlikesi için gerçek zamanlı bir sistemin kullanabilirliğinin bir uygulama oluşturarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Uygulama aşamasında Marmara Denizi için oluşturulan tsunami modelinde olası en kötü durum kullanılmış, hesaplamalar bu durum senaryosuna göre yapılmıştır. Çalışma sonucunda deprem sonucu oluşabilecek bir tsunaminin nüfusun yoğun olduğu bölgelere 3 ila 5 dakikada ulaşacağını öngörmüştür. Bunun Marmara Denizi kıyıları için ciddi bir tehlike oluşturduğunu ve aynı zamanda bu tehlikenin erken uyarı sistemleri ile yeterli şekilde engellenemeyeceğini belirlemiştir. Bu yüzden tsunami için erken uyarı sistemine ayrılacak kaynağın tsunaminin zararlarını azaltacak başka sistemlere aktarılmasını önermiştir.

TATAR ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada; Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde ve yakın çevresindeki yerleşim alanlarındaki deprem ve heyelan gibi doğal afet risklerini incelemişlerdir. Kelkit Vadisi boyunca yerleşim alanlarında Afet Bilgi Sistemi altyapısının oluşturulması için çalışmalar yapmışlardır.

BAZGARD ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada; tarihsel olarak yıkıcı depremlerin yaşandığı ve 10 milyondan fazla nüfusa sahip Tahran ‘da binalar için CBS ortamında sismik hasar değerlendirme modeli geliştirmişlerdir. Modelde, depremin merkezini ve büyüklüğünü, binanın deprem merkezine uzaklığını, zeminin cinsi ve jeolojik özelliklerini, binanın yaşı ve yapısal özellikleri gibi veriler girdi olarak kullanmışlardır. Bunlar CBS ortamına aktarılarak binalar için hasar tahmini yapılmıştır.

ŞAHİN ve TECİM (2006) yaptıkları çalışmada; İzmir’in Buca ilçesinde kentsel afet riskinin belirlenmesi için sosyal, ekonomik, idari, acil durum erişilebilirliği, yapı ve

zemin özelliklerini girdi olarak kullanan mekânsal bir afet riski modeli geliştirilmeyi amaçlamışlardır. Deprem, toprak kayması, yangın gibi tehlikeleri ve riskleri analiz etmişlerdir. Böylece Coğrafi Bilgi Sistemlerini ve Uzaktan Algılama tekniklerini araç olarak kullanan ve karar vericiler tarafından kolayca kullanılabilen bir karar destek sistemi oluşturmuşlardır.

AKSARAYLI (2005) çalışmasında; Acil Afet Yönetim Sisteminde CBS'nin karar vericilere sağladığı kolaylık vurgulanmıştır. İzmir ilinde deprem afetini dikkate alarak CBS tabanlı afet yönetim sistemi tasarlamıştır. İlk olarak CBS tabanlı sayısal altlık tasarlanmıştır. Tasarlanan altlık için sayısallaştırmalar yapılmış, bazı analiz ve sorgulara yer verilmiştir. Deprem sonrasında zararı azaltabilecek yönetimsel kararlar tartışılmıştır.

MOLA (2005) çalışmasında; Eskişehir ilinde bulunan Deliklitaş Mahallesindeki binalar (yığma ve betonarme) için deprem risk analizi ve risk haritası oluşturulmasını amaçlamıştır. Bu amaçla çalışma alanındaki yapıların tipleri, kat sayıları, zemininin yapısı, yapım tarihleri, kaliteleri Coğrafi Bilgi Sistemi veri tabanına aktarılarak gerekli sorgulamaları yapmıştır. Daha sonra yapı sınıflarına göre ilgili zemin yapısı için talep ve kapasite eğrileri çıkarılmış buradan elde edilen performans noktasıyla çalışma alanındaki değişik sınıftaki binaların yapısal elemanları için dört farklı (az, orta, ağır, çok ağır) hasar seviyesinde birikimli hasar olasılık eğrileri yardımıyla beklenen etkin bina kayıp sayıları bulunmuş ve ait oldukları yapı sınıfları CBS ortamında gösterilmiştir.

AIPING ve ark. (2003) Çin'deki deprem afet yönetim sistemi üzerinde çalışmışlardır. Çin Afet Yönetim sistemini genel olarak tanıtmışlardır. Modeli oluşturan; Deprem afet zararlarını azaltmada kamu bilinci eğitim programı, deprem afet zararlarını azaltma için temel bilgi sistemleri, deprem afet yönetimi temel teknikleri gibi başlıkları açıklamışlardır. Afet yönetiminde CBS, Uzaktan Algılama ve GPS kullanımının önemini anlatmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Konya'nın Genel Durumu

Konya topraklarının büyük bir bölümü, İç Anadolu'nun yüksek düzlükleri üzerine rastlar. Güney ve güneybatı kesimleri Akdeniz bölgesine dahildir. Konya, coğrafi olarak 36º41' ve 39º16' kuzey enlemleri ile 31º14' ve 34º26' doğu boylamları arasında yer alır. Yüzölçümü 38873 km^2 (göller hariç)'dir. Bu alanı ile Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip olan ilidir. Ortalama yükseltisi 1016 m'dir. İdari yönden, kuzeyden Ankara, batıdan Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir, güneyden, İçel, Karaman, Antalya, doğudan, Niğde, Aksaray illeri ile çevrilidir.

Merkez ilçeler dahil 31 ilçe, 200 belde ve 584 köyü bulunmaktadır.

2011 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre Konya'nın nüfusu 2.038.555 kişidir. Nüfusun 1.527.937 'si (% 74,95) şehirlerde, 510.618 'i (% 25,05) ise bucak ve köylerde yaşamaktadır. İl merkezi nüfusu 2011 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 1.073.791 kişidir.

Karasal iklim özelliklerini taşır. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır (Anonim(a), 2012).

3.2. Konya'nın Afetselliği

Konya il merkezi 4. derecede tehlikeli deprem bölgesindedir. Konya il merkezinde tarihsel dönemde deprem kaynaklı bir hasar kaydedilmemekle birlikte ilin batısındaki Sultandağı Fay Zonu ve onunla ilişkili kırık sistemleri Akşehir ve Ilgın ilçelerinde hasar yapıcı depremlere neden olmuştur.

Heyelan olayları; ilin batısında bulunan Akşehir, Ilgın ilçeleri ile güneyinde Toros Dağ kuşağının başladığı bölgede bulunan Hadim, Halkapınar ve Taşkent ilçelerinde,

Kaya düşmesi olayı; ilin güneyinde Toros Dağlarının eteklerinde yer alan Hadim, Seydişehir, Taşkent, Halkapınar ilçelerinde,

Su baskını olayları; Çumra, Akşehir, Emirgazi, Ilgın ve Karapınar ilçelerinde görülmektedir.

Konya'nın genel afet durumu aşağıda belirtilmiş olup, bu güne kadar yaşanmış afetler de göz önüne alındığında can ile mal kaybına neden olacak genel hayatı etkileyecek en etkili afet türünün deprem olduğu sonucuna varılmaktadır (Anonim(b), 2012) (Çizelge 3.1).

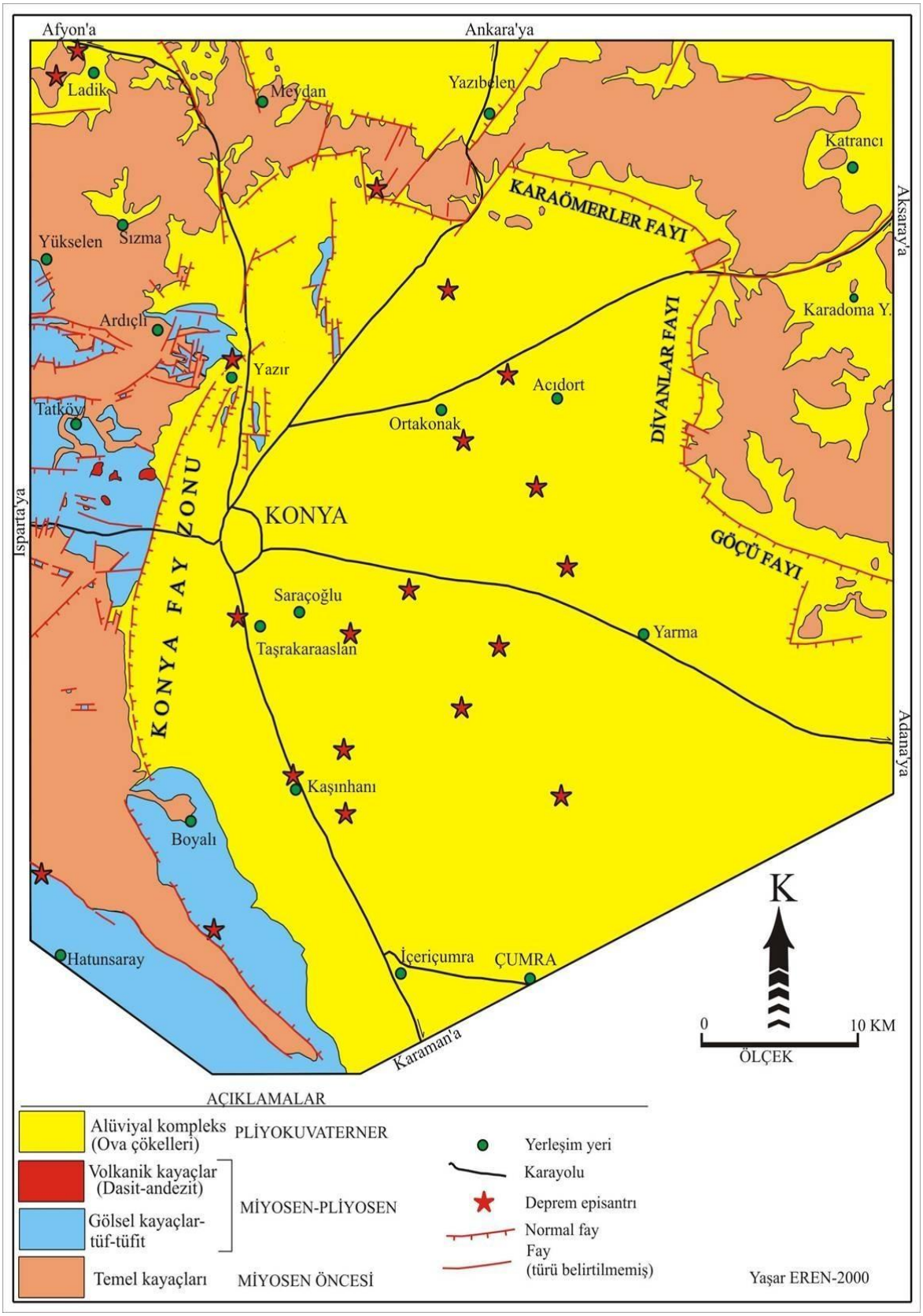
Çizelge3.1. Konya ilinde 60 yıllık dönem içinde etkili olan afetlerin ilçelere göre dağılımı(Anonim(b), 2012).

İLÇE ADI	SU BASKINI		KAYA DÜŞMESİ		DEPREM		HEYELAN		YANGIN		FIRTINA		ÇÖKME		TOPLAM	
	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI	OLAY SAYISI	ETKİLENEN YAPI
AHIRLI	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	-	-	3	4
AKÖREN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	22	-	-	1	22
AKŞEHİR	15	227	1	-	2	2.774	5	187	2	2	-	-	-	-	25	3.190
ALTINEKİN	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0
BEYŞEHİR	19	81	2	32	-	-	1	-	6	22	2	23	1	1	31	159
BOZKIR	6	9	1	-	-	-	-	-	3	8	1	-	-	-	11	17
CİHANBEYLİ	2	-	-	-	2	34	1	-	1	1	1	1	-	-	7	36
ÇELTİK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
ÇUMRA	9	118	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	118
DERBENT	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
DEREBUCAK	2	-	1	3	-	-	1	-	2	314	-	-	-	-	6	317
DOĞANHİSAR	1	-	1	-	-	-	2	2	2	13	-	-	-	-	6	15
EMİRGAZİ	20	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	21	29
EREĞLİ	8	77	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	9	78
GÜNEYSINIR	3	19	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	19
HADİM	6	15	2	10	-	-	4	39	3	4	2	8	-	-	17	76
HALKAPINAR	5	16	3	45	-	-	2	14	-	-	-	-	-	-	10	75
HÜYÜK	2	32	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	32
ILGIN	17	199	-	-	2	639	4	16	1	1	-	-	-	-	24	855
KADINHANI	7	5	-	-	2	-	-	-	2	34	-	-	-	-	11	39
KARAPINAR	6	24	-	-	-	-	-	-	2	7	1	1	3	-	12	32
KARATAY	4	66	-	-	2	42	-	-	2	2	-	-	-	-	8	110
KULU	11	27	-	-	4	127	-	-	1	1	-	-	-	-	16	155
MERAM	7	38	8	26	1	17	2	24	4	50	-	-	-	-	22	155
SARAYÖNÜ	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
SELÇUKLU	10	34	-	-	1	28	-	-	5	36	-	-	-	-	16	98
SEYDİŞEHİR	16	136	3	9	3	4	-	-	2	2	4	20	-	-	28	171
TAŞKENT	7	12	2	7	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	13	21
TUZLUKÇU	-	-	-	-	2	35	-	-	1	1	-	-	-	-	3	36
YALIHÜYÜK	1	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	35
YUNAK	7	5	1	-	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13
TOPLAM	195	1.207	25	132	25	3.708	26	284	44	500	13	78	5	1	333	5.910

3.3. Konya'nın Jeolojik Yapısı ve Depremselliği

Konya ovası, uzun ekseni kuzey-güney gidişli ve yaklaşık elips geometrili bir grabendir. Havzanın kuzey-güney doğrultusundaki uzunluğu ortalama 70 km, doğu-batı yönündeki genişliği ise 40 km civarındadır. Ortalama 1000 m kotuna sahip havzanın batı kesiminde Paleozoyik-Mesozoyik yaşlı metamorfitler, Mesozoyik yaşlı okyanussal kayaçlar ve Miyo-Pliyosen yaşlı kayaçlar yüzeylerken, kuzey ve doğusunda egemen olarak Mesozoyik yaşlı metakarbonatlar yüzeylemektedir. Havza içinde ise, Mesozoyik yaşlı temel kayaçları üzerinde kalınlığı 500 m'yi geçen, altta Miyo-Pliyosen yaşlı karasal-gölsel, üstte ise Kuvaterner yaşlı karasal çökeller bulunmaktadır. Konya havzasının bu geometrisini bölgenin Neotektonik dönemi içinde oluşmuş blok faylanmalar şekillendirmiştir. Bu faylardan Konya fay zonu havzanın batı, Karaömerler fayı kuzey, Divanlar ve Göçü fayları ise doğu kenarını sınırlamaktadır (Eren, 2001) (Şekil 3.1).

Konya ovasını batıdan sınırlayan Konya fay zonu bölgede toplam uzunluğu 50 km'ye varan, kademeli bir şekilde sıralanmış farklı uzunluklardaki faylardan oluşmuştur. Zonun genişliği 4 km'ye kadar varabilmektedir. Sağ yönlü doğrultu atıma da sahip olan, ancak egemen olarak doğuya eğimli bir normal fay karakterindeki Konya fay zonu ile ovanın batı kenarı merdiven basamakları şeklinde eğim aşağı doğru çökmüştür. Konya fay zonu batısında bulunan ve Türkiye'nin Neo-tektonik dönemi içinde şekillenmiş olan doğu-batı doğrultulu ve içinde Miyo-Pliyosen yaşlı karasal kayaçlar ile mutlak yaşı 11–3 milyon yıl arasında değişen volkanik kayaçların bulunduğu Kızılören grabenini kesintiye uğratmış ve teras oluşturmuştur. Miyo-Pliyosen yaşlı kayaçların oluşturduğu teraslar yörede 1050–1100 m'ye varabilen düşey yükselme ve alçalmaların varlığını ortaya koymaktadır. Konya fay zonuna ait faylar ovaya doğru daha genç kayaçları kesmekte, diğer bir deyişle fay zonuna ait faylar ovaya doğru gençleşmektedir.



Şekil 3.1. Konya çöküntüsü (grabeni) ve çevresinin basitleştirilmiş jeoloji ve genç fay haritası (Eren, 2004)

Konya ovasının kuzeyini sınırlayan, doğu-batı doğrultulu ve güneye eğimli normal fay karakterindeki Karaömerler fayı yaklaşık 40 km uzunluğundadır. Karaömerler fayı da Kuvaterner yaşlı ova çökellerini kesmekte ve kuzeybatı-güneydoğu/kuzeydoğu güneybatı gidişli faylarla kesilmektedir. Konya ovasını doğudan sınırlayan Divanlar fayı, kuzey-güney doğrultulu olup, batıya eğimli normal bir fay karakterindedir. Uzunluğu 20 km civarındadır ve doğu-batı gidişli faylarla ötelenmektedir. Ovanın doğu kesiminde yer alan Göçü fayı ise kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu ve olasılıkla güneye eğimli bir normal faydır. Fayın görünürdeki uzunluğu 25 km'dir. Havza kenarlarında, bu faylanmalara bağlı olarak, yaygın bir şekilde askıda kalmış alüvyal yelpazeler izlenmektedir. Faylanmayla yükselen bu yelpazelerin eteklerinde daha genç ve daha küçük boyutta alüvyal yelpaze ve konileri oluşmuştur.

Kenar faylarının dışında, ova içinde daha küçük ölçekli graben/horst yapıları oluşturan Yazır, Çiftlikbaşı ve Sarıcalar fayı gibi kuzey-güney doğrultulu faylar da bulunur. Bu faylardan Yazır fayı, havzanın Kuvaterner dönemi içindeki gelişimine ışık tutacak niteliktedir.

Yazır fayı, Konya havzasını batıdan sınırlamış Konya fay zonunun doğusunda yer alan ve toplam uzunluğu 10 km'ye varabilen kademeli olarak sıralanmış ve farklı uzunluklardaki bölümlerden oluşmuş bir faydır. Kuzey/Kuzeydoğu-Güney/Güneybatı gidişli Yazır fayı, yörede yüzeyleyen Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşları ile Kuvaterner yaşlı karasal kırıntılılardan yapılı ova çökellerini kesmektedir. Konya merkeze bağlı Parsana ve Yazır mahalleleri arasındaki taş ocağı yarmalarında, Yazır fayı gölsel kireçtaşları ile karasal havza çökellerini yan yana getirmiş ve bu faylanma ile gölsel kireçtaşları göreli olarak yükselirken, Kuvaterner yaşlı havzaya ait en genç karasal çökeller çökmüştür. Yazır fayı, 3 km doğusundaki Çiftlikbaşı fayı ile Konya havzası içinde üçgen geometrili küçük bir graben yapısı oluşturmuştur. Kayma çizikleri fayın çok az sağ yönlü doğrultu atıma sahip, düşeye yakın doğuya eğimli bir normal fay karakterinde olduğunu belgeler. Yüzey verilerine göre Yazır fayı, en az 25–30 m'lik bir düşey atıma sahiptir. Yazır fayının hareketlerine bağlı olarak biri faya paralel, diğeri ise faya dik olarak yönlenmiş iki takım genişleme kökenli yapılar (ekstensiyonel yarıklar) oluşmuştur. Yaklaşık düşey konumlu yarıkların içi üstteki alüvyal çökeller tarafından doldurulmuştur. Düşey kesitlerinde aşağıya doğru kapanan üçgen geometrili yarıkların genişlikleri 15 cm– 200 cm arasında değişmekte, boyları ise 10 metreyi aşmaktadır. Taş ocaklarında gerçekleştirilen gözlemler, bu genişleme kökenli yapıların, fayın Kuvaterner esnasında en az üç farklı evredeki hareketlerine bağlı olarak yüzey kırıkları

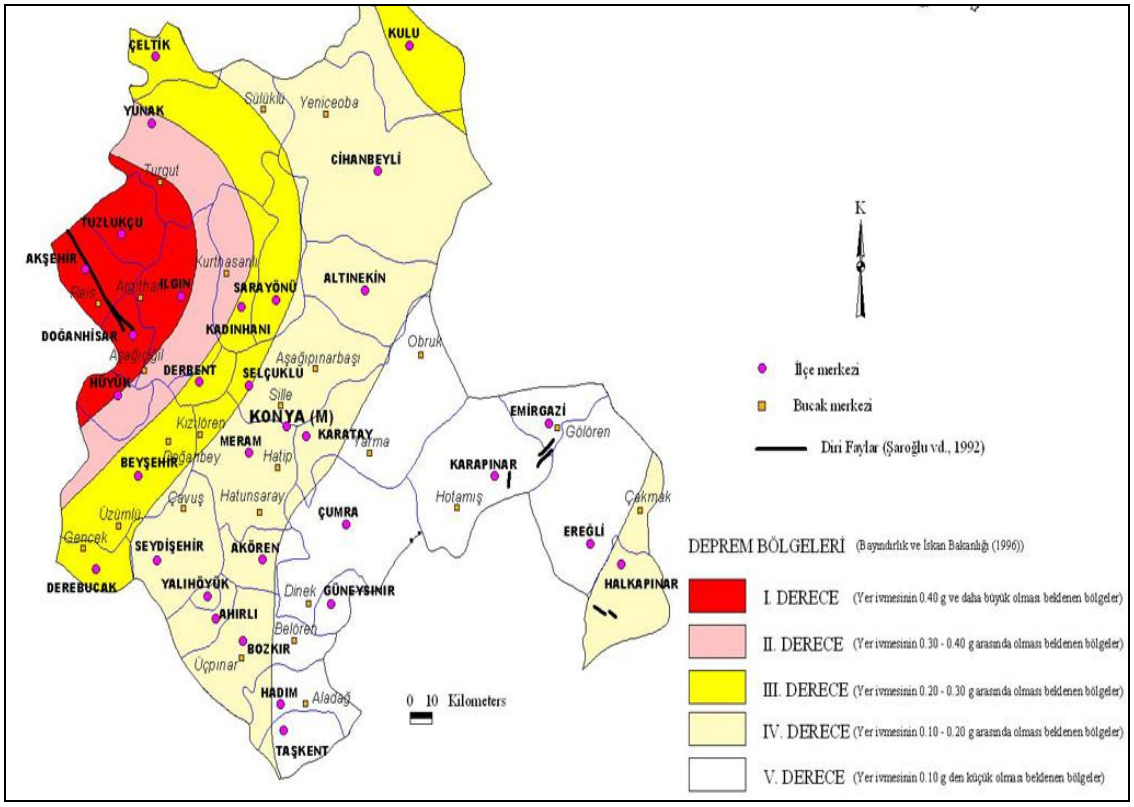
şeklinde geliştiğini belgelemektedir. Bu veriler Konya fay zonun görünürde en doğusunda yer alan Yazır fayının geçmişte 6.5 büyüklüğüne varan depremler oluşturduğunu kanıtlamaktadır. Roberts'a göre Konya Ovası içinde Kuvaterner döneminde iklimsel değişimlere bağlı olarak üç farklı evrede teraslar gelişmiştir. Yazır fayının oluşturduğu terasın da içinde yer aldığı teras, Roberts tarafından ana teras (2. teras) olarak adlandırılmış ve ortalama olarak 20.000 yıl önce oluştuğu belirtilmiştir. Bu da Yazır fayının 20.000 yıl veya daha genç zamanlarda deprem oluşturarak hareket ettiğini göstermektedir. Bunlarla beraber, yörenin yukarıda belirtilen tektonik özellikleri, Konya il merkezinin bundan sonraki yapılanmasında, oluşma ihtimali az da olsa 6–6,5 büyüklüğündeki bir depremin göz önünde bulundurulması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Eren, 2004).

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi (KRDAE-UDİM) kayıtlarına göre; Konya il sınırları içinde 1900-2008 yılları arasında büyüklüğü 4 ve üzeri olan 96 adet deprem meydana gelmiştir. Ayrıca 10 Eylül 2009 tarihinde saat 21:29'da odak derinliği 5,0 km, büyüklüğü ML: 4.5 ve 11 Eylül 2009 tarihinde saat 04:58'de odak derinliği 5,4 km ML: 4.7 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. Depremlerin dış merkezi Konya İline bağlı Selçuklu İlçesinin tarihi Sille Köyü yakınlarıdır (Anonim(c), 2012).

Konya'nın 31 ilçesinden 4'ü birinci derece, 2'si ikinci derece, 7'si üçüncü derece, 12'si 4. Derece ve 7'si beşinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Pampal ve Özmen, 2009).

Çizelge 3.2. 1900-2008 yılları arasında Konya'da (36° 40' ve 39° 20' Kuzey Enlemleri ile 31° 10' ve 34° 30' Doğu Boylamları) meydana gelen 4'ten büyük depremler (Anonim(c), 2012)

SN	Tarih	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Mw
1	16.01.1918	38.80	32.90	10	5.5
2	16.01.1921	38.33	32.79	10	5.8
3	13.04.1921	38.40	31.80	30	5.4
4	26.09.1921	38.42	31.79	10	5.5
5	29.08.1922	37.37	32.73	30	5.2
6	10.09.1924	36.84	31.49	30	5.3
7	13.12.1924	38.00	33.50	30	5.2
8	11.09.1930	37.39	31.18	80	5.9
9	12.01.1931	38.47	31.80	20	5.3
10	12.01.1931	38.50	31.90	30	5.3
11	19.06.1934	37.86	31.13	50	5.5
12	21.02.1946	38.24	31.79	60	5.6
13	16.07.1946	38.63	31.15	40	5.3
14	22.06.1956	38.48	31.94	40	4.8
15	06.11.1958	37.00	31.35	40	4.9
16	18.08.1962	36.97	32.52	140	4.9
17	30.12.1964	36.40	34.20	128	5
18	03.11.1966	38.97	31.10	9	4.8
19	13.06.1967	39.03	31.14	2	4.8
20	16.06.1968	36.70	34.27	52	4.5
21	26.09.1968	38.76	32.60	40	4.9
22	06.10.1968	38.78	32.59	37	5.1
23	08.01.1969	37.80	31.10	33	4.5
24	12.03.1969	36.77	31.43	86	4.3
25	23.04.1969	38.40	31.90	33	4.4
26	24.04.1969	38.40	31.90	26	4.5
27	23.06.1972	36.55	32.25	43	4.4
28	02.08.1972	37.71	32.56	30	4.4
29	03.08.1972	37.76	32.72	44	4.3
30	03.08.1972	37.85	32.81	34	4.8
31	04.08.1972	37.79	32.74	41	4.4
32	27.04.1973	38.65	32.92	29	4.9
33	29.04.1975	36.90	31.47	30	4.2
34	12.08.1975	37.04	31.16	107	4.3
35	14.10.1977	37.37	31.93	10	4.2
36	27.11.1977	37.72	32.10	31	4.3
37	24.02.1978	37.84	32.66	41	4.5
38	10.03.1978	38.21	32.20	33	4.4
39	28.05.1979	36.46	31.72	111	6
40	09.05.1980	38.90	32.60	33	4.4
41	26.05.1980	38.97	31.77	29	4.1
42	25.03.1981	37.73	31.72	42	4.6
43	10.04.1981	39.00	33.10	38	4.1
44	17.04.1982	38.16	32.13	30	4.1
45	27.04.1984	38.90	31.41	12	4.2
46	07.05.1984	36.62	31.37	101	4.6
47	23.06.1984	38.90	32.00	10	4.2
48	03.03.1985	39.13	33.17	10	4.4
49	13.03.1985	36.86	31.70	10	4.1
50	14.03.1985	36.91	31.67	16	4.3
51	17.11.1985	37.60	33.30	10	4.2
52	17.01.1986	38.55	31.37	39	4.1
53	22.02.1986	38.99	31.49	10	4.3
54	26.02.1986	38.98	31.52	10	4.5
55	08.12.1986	36.60	31.73	130	4.8
56	14.09.1987	36.74	31.10	111	4.8
57	26.11.1987	37.93	31.10	16	4.6
58	22.12.1988	37.59	32.11	8	4.7
59	24.12.1988	37.58	32.15	12	4.6
60	05.07.1990	36.75	31.20	87	4.1
61	17.10.1990	37.05	33.99	24	4.3
62	09.02.1991	38.65	31.79	53	4.2
63	20.10.1992	37.19	31.20	134	4.2
64	25.07.1995	38.77	31.68	5	4.3
65	01.04.1997	38.34	31.13	35	4.4
66	30.06.1997	36.65	31.42	121	4.5
67	05.10.1998	36.79	31.17	91	4.1
68	13.12.1998	37.73	34.27	1	4.2
69	01.05.1999	36.72	31.78	40	4.1
70	04.06.1999	36.72	31.73	36	4.1
71	15.12.2000	38.40	31.32	10	6
72	11.03.2001	38.53	33.76	4	4.1
73	20.06.2001	37.93	34.09	10	4.2
74	02.09.2001	38.99	31.55	33	4.2
75	26.09.2001	37.82	33.58	10	4.2
76	05.11.2001	36.48	31.25	119	4.2
77	17.01.2002	37.50	31.40	33	4.3
78	03.02.2002	38.58	31.25	10	6.5
79	03.02.2002	38.61	31.20	10	4.4
80	03.02.2002	38.55	31.18	10	5.4
81	03.02.2002	38.59	31.17	10	4.9
82	03.02.2002	38.59	31.32	10	4.4
83	24.02.2002	38.45	31.13	10	4.5
84	07.03.2002	38.23	33.99	10	4.1
85	13.05.2002	38.67	31.22	5	4.5
86	26.06.2002	38.63	31.27	5	4.1
87	28.06.2002	38.63	31.30	10	4.4
88	05.08.2002	38.69	31.25	10	4.3
89	03.10.2002	38.65	31.34	10	4.3
90	03.05.2003	36.93	31.57	11	5.4
91	22.01.2004	38.41	31.69	5	4
92	07.02.2004	39.19	32.67	2	4.2
93	08.02.2004	39.19	32.60	10	4.4
94	03.07.2004	38.49	31.33	10	4.2
95	07.09.2004	38.68	31.22	10	4.4
96	16.09.2004	38.69	31.20	10	4.2



Şekil 3.2. Konya İli deprem bölgeleri haritası (Pampal ve Özmen, 2009).

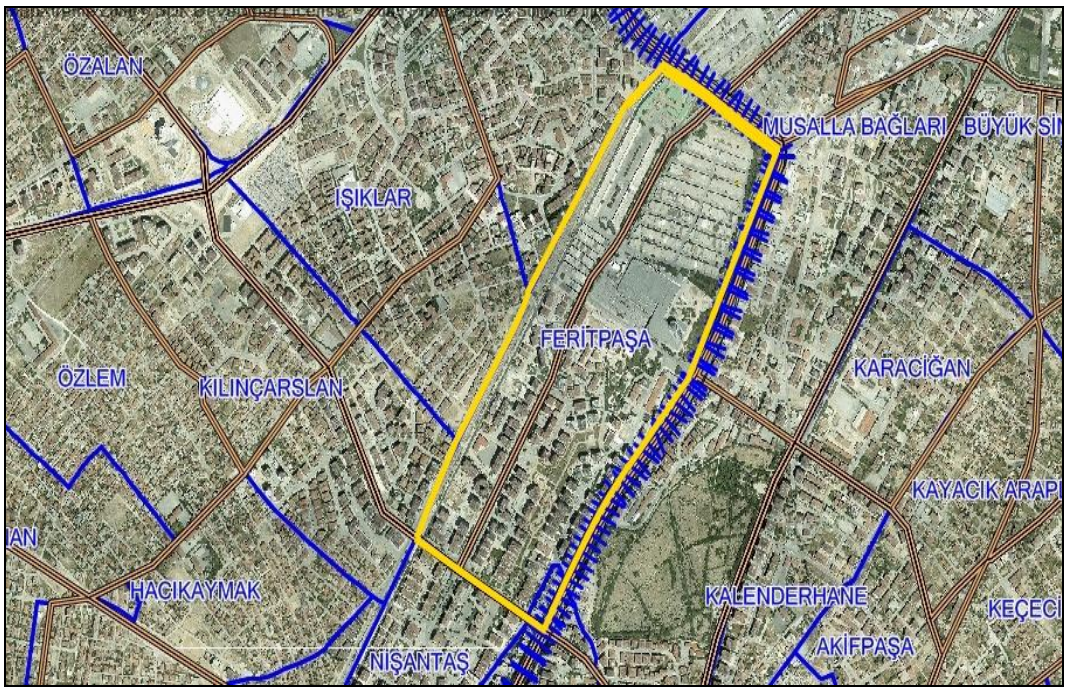
Çizelge 3.3. Konya ve ilçelerinin deprem bölgeleri haritasında yeri (Pampal ve Özmen, 2009)

YERLEŞİM YERİ	DEPREM BÖL.	YERLEŞİM YERİ	DEPREM BÖL.
Ahırlı	4	Halkapınar	4
Akören	4	Hüyük	2
Akşehir	1	Ilgın	1
Altınekin	4	Kadınhanı	3
Beyşehir	3	Karapınar	5
Bozkır	4	Karatay	4
Cihanbeyli	4	Kulu	3
Çeltik	3	Meram	4
Çumra	5	Sarayönü	3
Derbent	3	Selçuklu	4
Derebucak	3	Seydişehir	4
Doğanhisar	1	Taşkent	5
Emirgazi	5	Tuzlukçu	1
Ereğli	5	Yalıhüyük	4
Güneysınır	5	Yunak	2
Hadim	5		

3.4. Selçuklu İlçesi Feritpaşa Mahallesi



Şekil 3.3a. Selçuklu ilçesinde Feritpaşa mahallesinin gösterimi (Anonim(a), 2011)



Şekil 3.3b. Feritpaşa mahallesi sınırları (Anonim(b), 2011)

Feritpaşa Mahallesi; Konya İli Nazım İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt çalışmaları kapsamında yerleşime uygunluk değerlendirmesine göre Önlemli Alanlar-2 sınıfında yer almaktadır. Göl ortası birimlerine göre indeks ve dayanım özellikleri nispeten yüksek olan göl kenarı kum barları, göl kenarı çökelleri yamaç molozu birimleri, özellikle tane boyu dağılımında kilden-çakıla kadar değişen özellikte malzeme içeriyor olması, hakim litolojinin düşük kohezyonlu siltli birimlerden meydana gelmesi nedeniyle farklı zemin davranışları beklenen bu alanlar Önlemli Alanlar-2 olarak ayrılmıştır. Bu alanlar yapı temel derinliklerinde farklı taşıma gücü ve farklı oturma(kumlu birimlerde ani oturmalar, killi birimlerde zaman bağlı oturmalar etkin) sorunları gelişebilir. Bu alanlarda aşağıdaki önlemlerin ve yaklaşımların planlama sırasında dikkate alınması uygun olacaktır.

1. Yapılaşma için orta yoğunlukta yapılaşma alanları olarak tercih edilmelidir. (Ağır ve stratejik yapılar ile toplu konut alanları olarak öncelikli alanlar olarak kullanılmamalıdır).

2. Bu alanlarda bina yüklerini zemine üniform olarak yayacak, farklı taşıma gücü ve oturma risklerini azaltacak radye temel tipinin yapı temeli olarak seçilmesi önerilmektedir.

3. Bu alanlarda özellikle kısa ve uzun vadede kazı ve şev duraylılığını sağlamak için, yüzey suyu drenajı sağlanmalı ve projelendirilmiş iksa tedbirleri(istinat, kazık v.b) ile şevler desteklenmelidir (Anonim(b), 2011).

3.5. Konya'da Zümrüt Apartmanı Örneği

Konya Merkez Selçuklu İlçesi Feritpaşa Mahallesi Kerkük Caddesindeki 11 katlı betonarme yapı olan Zümrüt Apartmanı 2 Şubat 2004 tarihinde düşey yükler altında tamamıyla çökmüş ve 92 kişi yaşamını yitirmiştir. ODTÜ malzeme laboratuarında yapılan deneyler sonucunda beton basınç dayanımının düşük olduğu ve beton kalitesinin bina genelinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Etriye aralıklarında ve pas paylarında düzensizlikler vardır. Mevcut proje hesapları incelendiğinde, emniyet gerilmesi hesaplarında yapılan değerlendirmeler eksik ve hatalıdır. Ana taşıyıcı dediğimiz yapısal sistemdeki her iki yöne olan süreksizlikler, çıkmalar ve projelendirmedeki detay hataları ve gerilmelerin müsaade edilen sınırların üzerinde kullanılmış olması sebebiyle %25–45 arasında daha büyük olması gereken bodrum ve 5.60 m yüksekliğindeki zemin kat kolonları daha çok zorlanmaktadır. Süreksiz olan çerçeveler diğer çerçevelere bindirme kirişlerle, zorlanan kiriş sistemi ile bağlanmıştır. Çöken Zümrüt Apartmanının enkazından proje dışı imalat ve tadilatlar görülmüştür. Yukarıda bahsedilen imalattan kaynaklanan kusurlar, projedeki ihmal ve kusurlar, proje dışı yapılan imalatlar, proje ve imalatın yeterince dikkatle kontrol edilmediğini göstermektedir. Zümrüt Apartmanı sadece bir nedenden çökmemiş, birden fazla nedeninin üst üste gelmesiyle çökmüştür (Balkaya, 2004).

3.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri

3.6.1. Bilgi sistemleri ile ilgili tanımlar

Coğrafi Bilgi Sistemini tanımlamadan önce genel anlamda bilgi sistemleri ve literatürde konuyla ilgili sıkça kullanılan bazı kavramların açıklanması doğru olacaktır.

Veri: Kurumsal amaçlara bağlı olarak işlerin yapılandırılmamış bir biçimde kaydedilmesidir. Özümsenmemiş ve yorumlanmamış gözlemler, işlenmemiş gerçekler olarak tanımlanabilir (Barutçugil, 2002). Bilginin hammaddesi olup, bilginin temsil biçimidir (Yomralıoğlu, 2005).

Enformasyon: Düzenlenmiş veri olarak tanımlanabilir. Yalnızca ilgili kişi için bir anlam taşımaktadır. Veriden çok daha zengin bir içeriğe sahip olan enformasyon yazılı, sözlü veya görsel bir mesajdır (Barutçugil, 2002).

Bilgi: Kişisel anlamda düzenlenmiş enformasyondur. Bilgi, veri ve enformasyondan daha karışık bir kavramdır ve "deneyim ve değerlere ilişkin enformasyonun akışkan bir karması" şeklinde tanımı yapılmaktadır. Enformasyon nasıl verilerden türetiliyorsa, bilgi de enformasyondan türetilir. Bilginin değerli olma nedeni veri ve enformasyondan farklı olarak eyleme daha yakın olmasıdır. Sahip olduğumuz bilginin sonucunda bir karar verebilmekte ve onu eyleme geçirebilmekteyiz (Barutçugil, 2002).

Bilgi kendiliğinden oluşamaz. Dolayısıyla bilginin elde edilmesi için mutlak suretle takip edilmesi gereken bir yol, yani bir sistemin var olması gerekir ki bu sayede toplanacak bilgi verimli hale dönüştürülebilsin (Yomralıoğlu, 2005).

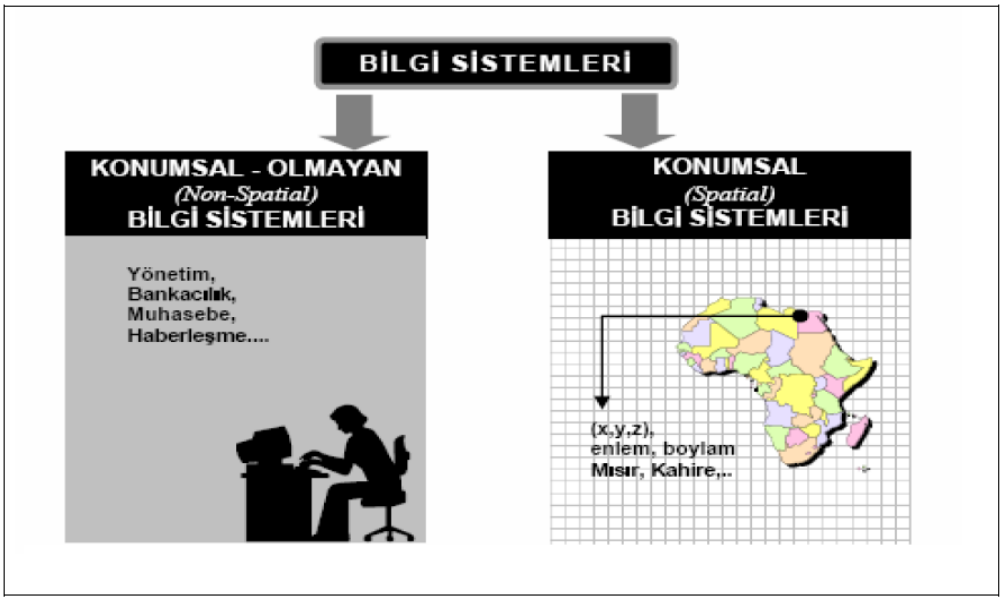
Sistem: Sistem sözcüğünün kökeni, Latince "systema" (bütün) kelimesinden gelmektedir. Çok basit anlamda sistem; bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzeni olarak adlandırılır (Yomralıoğlu, 2005).

Bilgi Sistemleri: organizasyonların yönetimsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır. Dolayısıyla bilgi sistemi, bilgiye kolayca erişip, bilgiyi daha verimli kullanabilmek için oluşturulan bir sistem olarak algılanabilir. Bir bilgi sistemi, gözlem aşamasından veri toplama, analiz ve sunulmasına kadar uzanan bir dizi işlem akışından ibarettir. Böyle bir sistem ile amaçlanan, planlama, araştırma ve yönetim işlevlerinde kullanıcının karar-verme yeteneğini artırarak, neden ve niçinler ile en doğru kararı vermesine yardımcı olmaktır. Bu nedenle, bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu doğru-karar verebilme kapasitesini artırmaktır. Bir bilgi sistemi klasik anlamda yazılı dokümantasyon sistemi olabileceği gibi "klasik+bilgisayar" bütünleşikli bir sistem de olabilir. Esas olan, bilgi sisteminin ana fonksiyonu olan kullanıcı, plancı, araştırmacı ve yöneticilerin karar verme kapasitesini artırmaktır. Ancak bilgisayarın burada işleme hız kazandırıcı bir araç niteliği taşıdığı göz ardı edilmemelidir.

Bilgi sistemlerini başlangıçta iki gruba ayırmak mümkündür (Şekil3.4).

Bunlar;

1. Konumsal olmayan bilgi sistemleri
2. Konumsal bilgi sistemleri (Yomralıoğlu, 2005).



Şekil 3.4. Bilgi sistemlerinin sınıflandırılması (Yomralıoğlu, 2005).

3.6.2. Coğrafi bilgi sistemleri kavramı

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), İngilizce Geographical Information Systems (GIS) ifadesinin Türkçe'ye çevrilmiş hali olup, kullanıcıların çok farklı disiplinlerden olması nedeniyle, bu kavram da değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Özellikle CBS'nin dünyada konumsal bilgiyle ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında geniş bir merak uyandırması, gelişmelerdeki hızlı değişiklikler, özellikle ticari beklentiler, farklı uygulama ve fikirler, CBS'nin standart bir tanımının yapılmasına henüz izin vermemiştir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin farklı tanımlamaları şöyledir;

CBS, konumsal veya coğrafi koordinatları referans alan ve bu veriler ile çalışmayı tasarlayan bir bilgi sistemidir.

CBS, coğrafi bilgileri bir bilgisayar ortamında depolayan ve analiz eden bir araçtır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri; konuma dayalı işlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan verilerin toplanması, saklanması, analiz edilmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2005).

Modern anlamda CBS'nin ilk tanımı Burrough (1998) tarafından yapılmıştır. Burrough'a göre CBS, belirli bir amaç ile yeryüzüne ait gerçek verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür (Tecim, 2008).

Coğrafi Bilgi Sistemi: Coğrafi bilgiye dayalı karar verme süreçlerinde, kullanıcılara yardımcı olmak amacıyla; coğrafi verinin/bilginin toplanması, veritabanı mimarisinde bilgisayar ortamına aktarılması, depolanması, işlenmesi, sorgulanması, analizi, sunulması ve paylaşılması işlevlerini bütünleşik olarak gerçekleştiren yazılım, donanım, personel ve veri/bilgi bileşenlerinden oluşan bütündür (Anonim, 2005).

3.6.3. Coğrafi bilgi sistemlerinin tarihsel gelişimi

Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmaya başlanması bazı kaynaklara göre on sekizinci yüzyılın ortalarına dayanmaktadır. İlk kez on sekizinci yüzyılın ortalarında kartogratifik çalışmalar ve ilk eksiksiz temel haritalar o yıllarda yapılmıştır. Tematik haritalar o yıllardan sonra kendini göstermiştir. Ondan sonraki iki yüzyıl içerisinde bu alanda çeşitli gelişmeler olmuşsa da en önemli gelişmeler 1940'lı yıllardan sonra elektronik hesaplayıcılarda meydana gelen gelişmeler ve onu takip eden bilgisayar teknolojisi ile ortaya çıkmıştır (Aksaraylı, 2005).

CBS'nin kavramsal anlamda ilk ortaya çıkışı ise, 1963 yılında Roger Tomlinson liderliğinde başlatılan ve Kanada'nın ulusal arazilerinin özelliklerine göre tespitine yönelik olarak geliştirilen Kanada CBS projesiyle olmuştur. Yine 1966 yılında Harvard Üniversitesinde gerçekleştirilen bir proje de ilk teorik CBS çalışması olarak bilinir. Bu proje ile çizgi tabanlı eğim haritalarının bilgisayar aracılığı ile üretilebileceği anlaşılmış ve bu amaçla SYMAP adı verilen bir yazılım geliştirilmiştir. 1970'li yıllarda yine aynı üniversitede, poligon bindirme işlemleriyle veri katmanı oluşumuna olanak sağlayan ODYSSEY adlı yazılım geliştirilmiştir. Bu ürünler, CBS fonksiyonunu yerine getiren konumsal veri işlem alanındaki ilk uygulamalar olarak bilinirler (Yomralıoğlu, 2005).

N. Bartelme'nin 1995 yılında yaptığı değerlendirmeye göre CBS'nin gelişimi birbiri üzerine oturan beş döneme bölünmektedir:

1. 1955–1975: Emekleme Dönemi; geliştiricilerin kişisel ve izole çözüm yolları buldukları ilk dönemdir.

2. 1970–1985: Kurumların Dönemi; tasarımların geliştiği ve temel verilerin sayısal forma dönüştürülmeye başlandığı, bir saptama aracı olarak CBS'nin biçimlendiği dönemdir.

3. 1979–1990: Firmalar Dönemi; bir CBS pazarının oluştuğu, donanımın daha verimli olduğu, büyük işlemcilerden çalışma istasyonlarına geçişin gerçekleştiği dönemdir.

4. 1988–1998: Kullanıcılar Dönemi; CBS'nin zaman içindeki gelişimini sürdürmesi sonucu üniversal araçlardan, kullanıcıların istemlerine uyarlanabilen modüler araçlara doğru geliştiği dönemdir.

5. Yaklaşık 1995 sonrası: Açık Pazar Dönemi; kurumsal uygulamalar ve bazı büyük projeler yerine istemin ve sunumun, hem CBS yazılımlarının gelişmesini hem de mekânsal veriler pazarını belirlediği dönemdir (Aksaraylı, 2005).

3.7. Coğrafi Bilgi Sisteminin Uygulama Alanları

Tesis ve Demirbaş Envanteri: Orman amenajmanı, kadastral parseller, altyapı ağı yönetimi gibi, kaynakların uygun kullanımı için yeryüzünün üstüne ve altına dağılmış olan nesnelerin konumlanması, sayımı ve dağılım analizi.

Coğrafi Veri Toplama ve Üretimi: Arazi ölçümleri, mühendislik, sayısal harita üretimi, elektronik kontrol, fiziksel ve kültürel olguların uzaktan algılanması gibi uzaysal veri tabanları kurmak ve yaşatmak amacıyla coğrafi verilerin toplanması.

Harita ve Plan Basımı: Topografik, planimetrik, deniz, hava ve tematik haritalar ile diğer kartografik ürünlerin tek başlarına dağıtımı veya diğer basılı ya da elektronik dokümanlar içinde yer almasını sağlamak üzere üretimi gibi baskı kalitesinde harita ve planların üretimi amacıyla yapılan uygulamalar.

Kaynak Tahsisi: Bölge planlaması, öğrenci yerleştirme, hizmet ağı dağıtımı, hedef pazarlama ve satış gibi doğal ve insan yapısı kaynakların politik, ekonomik veya sosyal kriterlere göre tahsisi için konum, kalite, sayı ve hareketlerin analizi amacıyla yapılan uygulamalar.

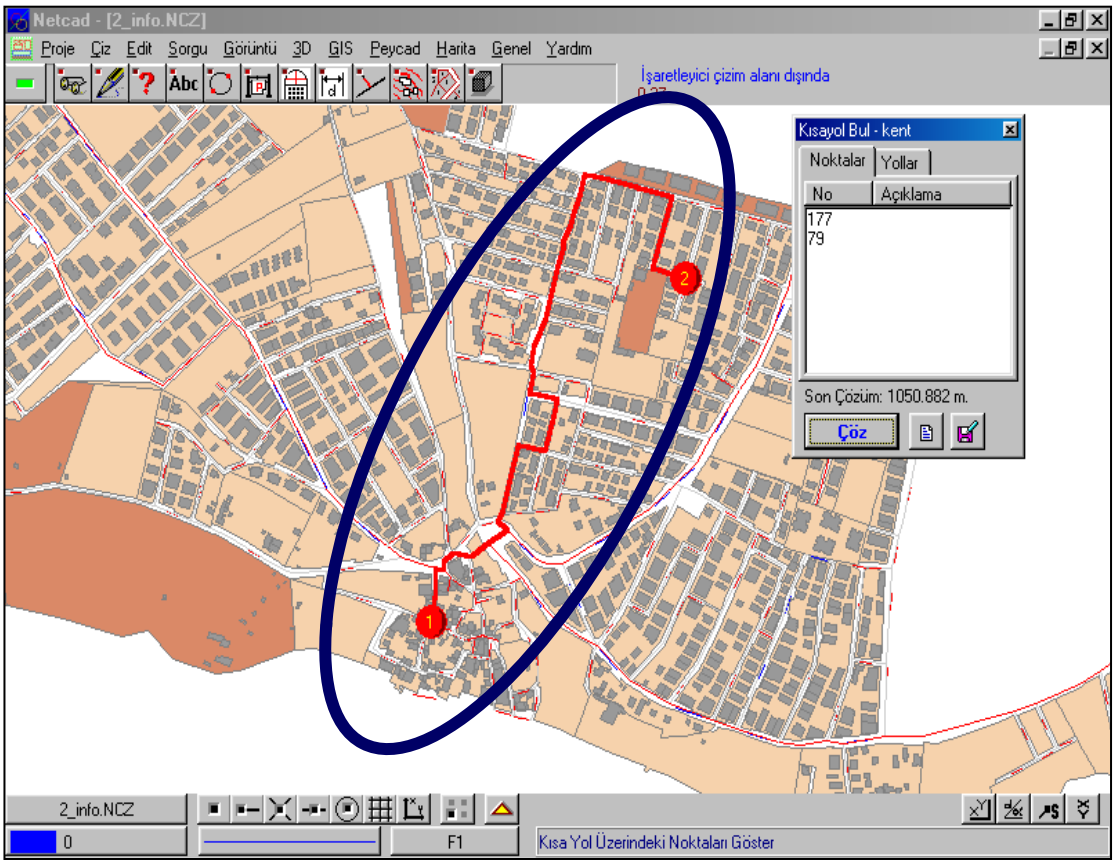
Tesis Konum Planlanması: Sosyal donatı alanlarının ve tehlikeli atık yerlerinin seçimi gibi en uygun yerlerin saptanması amacıyla yapılan uygulamalar.

Yeraltı ve Yerüstü Değerlendirmeler: Doğal kaynakların tespiti, korunması ve en uygun bir biçimde kullanımı amacıyla yeraltı ve yerüstündeki fiziksel olguların analizi.

Güzergâh ve Akış Optimizasyonu: Ulaşım ağı analizi, okul servis güzergâhlarının yönetimi, dağıtım ve toplama araçlarının güzergâh ve zamanlama yönetimi gibi insanların, malların ve hizmetlerin akışının optimizasyonu sağlayan uygulamalar.

Güzergâh Seçimi ve Denizcilik: Acil hizmet araçlarının göreve gönderilmesi, tehlikeli madde taşıyan araçlar, taksiler vb. araçların güzergâhlarının belirlenmesi gibi

saptanmış kriterlere göre bir ağ içinde en uygun güzergâhın seçimi amacıyla yapılan uygulamalar (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Coğrafi bilgi sistemlerinde güzergâh seçimi (Şahin, 2003)

İzleme ve Gözleme: Çevre analizi, seçim, suç, trafik kazaları, reklam kampanyalarının sonuçlarının izlenmesi gibi tamamlayıcı veya düzeltici önlemler geliştirmek üzere, olayları kaydetmek ve analiz etmek amacıyla yapılan uygulamalar.

Hanigan'ın sınıflandırmış olduğu CBS teknolojisinin uygulama alanlarını daha detaylı olarak sınıflandırdığımızda aşağıdaki gibi bir dağılım ortaya çıkmaktadır:

Çevre Yönetimi: Çevre düzeni planları, çevre koruma alanları, çevresel etki değerlendirme raporu hazırlama, göller, göletler, sulak alanların tespiti, çevresel izleme, hava ve gürültü kirliliği, kıyı yönetimi, meteoroloji, hidroloji.

Doğal Kaynak Yönetimi: Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, yer altı ve yerüstü doğal kaynak yönetimi, madenler, petrol kaynakları.

Mülkiyet-İdari Yönetim: Tapu-kadastro, vergilendirme, seçmen tespiti, nüfus, kentler, beldeler, kıyı sınırları, idari sınırlar, tapu bilgileri, mücavir alan dışında kalan alanlar, uygulama imar planları.

Bayındırlık Hizmetleri: İmar faaliyetleri, otoyollar, devlet yolları, demir yolları ön etütleri, deprem zonları, afet yönetimi, bina hasar tespitleri, binaların cinslerine göre dağılımları, bölgesel kalkınma dağılımı.

Eğitim: Araştırma-inceleme, eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma-yazma oranları, öğrenci ve eğitmen sayıları, planlama.

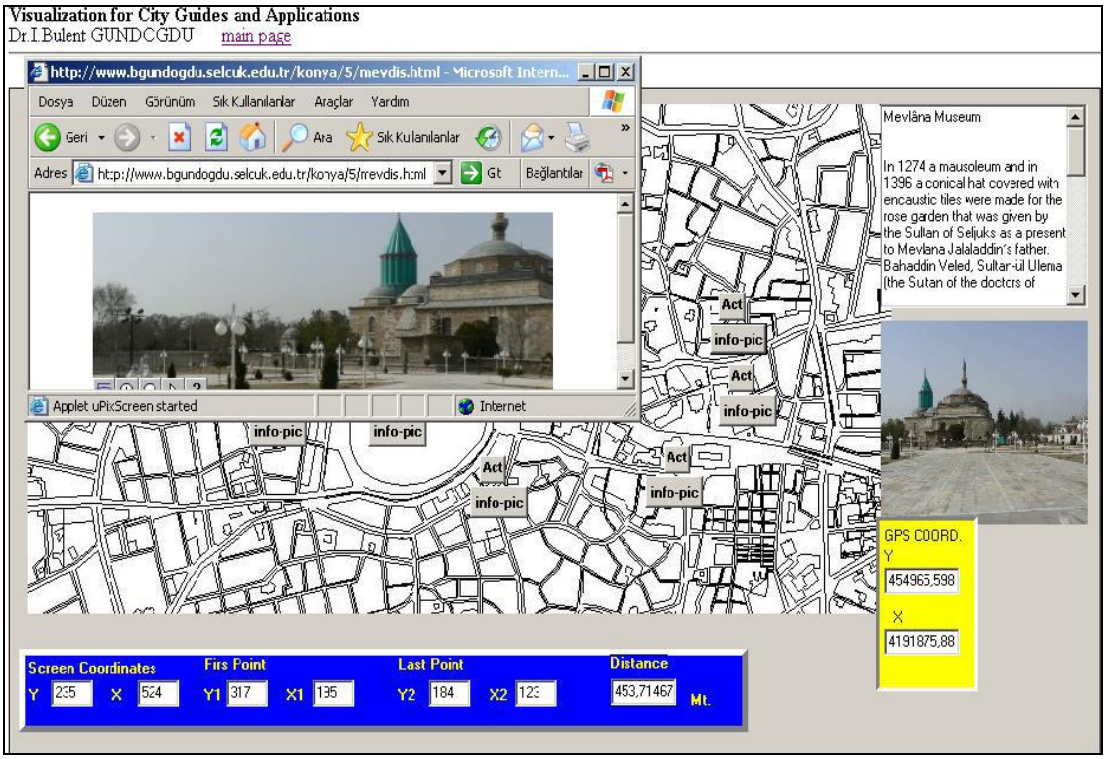
Sağlık Yönetimi: Sağılık-coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, personel yönetimi, hastane vb birimlerin kapasiteleri, bölgesel hastalık analizleri, sağlık tarama faaliyetleri, ambulans hizmetleri.

Belediye Faaliyetleri: Kentsel faaliyetler, imar, emlak vergisi toplama, imar düzenlemeleri, çevre, park bahçeler, fen işleri, su-kanalizasyon-doğalgaz tesis işleri, televizyon kablolama, uygulama imar planları, nazım imar planları, hâlihazır haritalar, altyapı, ulaştırma planı toplu taşımacılık.

Ulaşım Planlaması: Kara, hava, deniz ulaşım ağları, doğal gaz boru hatları, iletişim istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları.

Turizm: Turizm bölgeleri alanları ve merkezleri, turizm amaçlı uygulama imar planları, turizm tesisleri, kapasiteleri, arkeoloji çalışmaları (Şekil 3.6).

Orman ve Tarım: Eğim-bakı hesapları, orman amenajman haritaları, orman sınırlar, peyzaj planlaması, milli parklar, orman kadastrosu, arazi örtüsü, toprak haritaları.



Şekil 3.6. Konya iline ait tarihi bölgelerin tanıtımı (Ünel ve Gündoğdu, 2007)

Ticaret ve Sanayi: Sanayi alanları, organize sanayi bölgeleri, serbest bölgeler, bankacılık, pazarlama, sigorta, risk yönetimi, abone, adres yönetimi

Savunma, Güvenlik: Askeri tesisler, tatbikat ve atış alanları, yasak bölgeler, sivil savunma, emniyet, suç analizleri, suç haritaları, araç takibi, trafik sistemleri, acil durum (Genç, 2007).

3.7.1. Coğrafi bilgi sisteminin afet yönetiminde kullanılması

Afet yönetimi, çok yönlü araştırmaların aynı anda yürütülmesi ve çok çeşitli verilerin bir arada değerlendirilmesi gereken çalışmalar bütünüdür. Etkin bir afet yönetiminde; bir yandan afet alanın fiziki yapısı, yerleşme ve nüfus özellikleri gibi unsurlar ile ilgili detaylı çalışmalar yapılarak çeşitli veriler elde edilirken, diğer yandan da bu verilerin tümü kullanılarak ileriye yönelik çeşitli afet senaryoları, acil afet müdahale stratejileri ve diğer afet öncesinde ve sonrasındaki planlamalar yapılmaktadır. İşte; gerek afetler ile ilgili bilimsel araştırmalarda ve gerekse afet yönetimi içindeki planlamalarda çok çeşitli verilerin aynı anda, aralarındaki ilişkiler dikkate alınarak incelenmesine olanak sağlayan ve her türlü veri üzerinde çok yönlü analizlerin yapılmasına imkân tanıyan, yeryüzünde tek bir sistemler bütünü vardır. O da, CBS'dir.

CBS'nin afet yönetim sistemi ile ilgili çalışmalarda kullanılmasının çok büyük avantajları bulunmaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Etkin bir veri paylaşım aracı olması: Afet yönetiminde; farklı kurumların elde ettiği çok çeşitli verilerin aynı formatta toplanması ve belli bir ihtiyaç anında, ilgili kurum ve kuruluşların farklı mekânlardan bu verilere ulaşabilmeleri ihtiyacının karşılanması söz konusudur. İşte, CBS ile çok çeşitli kurumların elde ettikleri ve aynı formatta kendi veri bankalarında tuttukları verilerin istenildiği taktirde, online olarak, farklı merkezlerden elde edilebilmesi ve bunlar üzerinde istenilen analizlerin yapılabilmesi mümkün olabilmektedir.

2. Güncellenebilmesi: Afet yönetiminde kullanılan verilerin güncel olması çok önemlidir. Değişmiş ve sonuçta yanlış olmuş veriler, afet yönetimi ile amaçlanan hedeflere ulaşılmasını zorlaştıracaktır. CBS'de farklı kurumlar tarafından anında güncellenen veriler, otomatik olarak sistemde de güncellenmiş olur. Sonuçta, güncellemelere göre ihtiyaç duyulan analiz ve haritalar CBS ile çok rahatlıkla yeniden üretilebilir.

3. Hızlı veri analizleri yapabilmesi ve kolay çözümler sunabilmesi: Afet sırasında ve sonrasında mevcut veri tabanı içinden çok farklı verilere ihtiyaç duyulabilmekte, farklı verilerin ayrı olarak yeniden gözlenmesi ve haritalanması gerekebilmektedir. CBS'de her türlü veri, sistemde farklı tabakalar halinde birbirlerinden bağımsız olarak tutulmaktadır. Bu şekilde bir yöreye ait yüzlerce farklı veri için yüzlerce farklı tabaka oluşturulmaktadır. İstenildiği takdirde bunlardan bir veya birkaçı sisteme çağrılarak bunlar üzerinde istenilen araştırma ve analizler kolaylıkla yapılabilmekte ve yeni durumlar karşısında ihtiyaçlara cevap verebilecek yeni haritalar geliştirilebilmektedir.

4. Çok yönlü görselleştirme imkânı sunması: Afet yönetiminde farklı durum ve zamanlarda çok değişik haritalara ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu afet yönetimindeki planlamaların yapılmasında son derecede önemlidir. CBS'de istenilen verilerin ve analiz sonuçlarının harita olarak veya grafik ve tablo gibi diğer görsel malzemeler olarak gösterilmesi ve bunların çıktılarının alınması çok kolaydır.

CBS, yukarıda sayılan tüm bu avantajları ile birlikte, afet yönetiminin tüm aşamalarında kullanılan en etkin bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenledir ki; dünyanın çeşitli bölgelerinde CBS pek çok ülkede afetlerle ilgili çalışmalarda çok yoğun olarak kullanılmaktadır. CBS yardımı ile çeşitli afetlerin izlenmesi, afet risk haritalarının oluşturulması, erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, afet durum tespitlerinin yapılması, çeşitli afet senaryolarının hazırlanması, acil destek planlarının hazırlanması, olası bir afete karşı alternatifli tahliye ve ulaşım planlarının yapılması, arazi kullanım planlarının yapılması, açık alanların planlanması, koruma ve rekreasyon alanlarının planlanması, halk güvenliği ve güvenilir yapılaşma sahalarının planlanması, tarihi kaynakların tespiti ve korunması, afet sonrasında en fazla yardıma ihtiyaçlı alanların tespiti ve gözlenmesi, arama ve kurtarma çalışmalarının yönlendirilmesi, afetin etki alanlarının tespiti gibi konularda pek çok ülkede çok çeşitli çalışmalar yürütülmektedir (Demirci ve Karakuyu, 2004).

Çizelge 3.4. Afet yönetim sistemi için CBS veri tabanında olabilecek katmanlardan bazıları(Demirci ve Karakuyu, 2004).

Afet Verileri	Yerleri, büyüklükleri, şiddetleri, etkiledikleri alanlar, etkileri, zararları, nedenleri, afet risk haritaları (heyelan, deprem, sel, volkanizma vb.)
Nüfus Verileri	Nüfus miktarı, nüfus yoğunluğu, nüfusun dağılışı, sağlık hizmetlerinde çalışan personel adresleri, inşaat ve yapı işlerinde çalışan personel, stratejik konuda toplum yararına iş yapan tecrübeli yetişmiş eleman adresleri, gece ve gündüz nüfus miktarları, fazla nüfus barındıran bölgeler, kamu personel adresleri, devlet adamlarının adresleri, itfaiyeciler, ilk yardım konusunda eğitim almış personel adresleri, tapu mülkiyet verileri
Çevresel Veriler	Göller, akarsular, denizler, bataklıklar, su kuyuları, kaynaklar, çeşmeler, barajlar, kıyılar, çöp alanları, dolgu alanları, arazi tapu bilgileri, toprak haritası, arazi kullanım haritası, koruma alanları, çeşitli maden ocakları, jeoloji haritası, yükselti eğrileri, meteorolojik veriler, eğim haritası, ormanlar, yeşil alanlar, parklar,
Yerleşim Verileri	İkamet amaçlı binalar, çok nüfus barındıran binalar, özel ve devlet okulları, yatılı okullar, yurtlar, üniversiteler, oteller, kreşler, hastaneler, eczaneler, sağlık ocakları, dispanserler, kütüphaneler, karakollar, parklar, huzur evleri, havaalanları, tarihi eserler, müzeler, fabrikalar, ticarethaneler, büyük alışveriş merkezleri, marketler, bakkallar, postaneler, limanlar, hapishaneler, mezarlıklar, morglar, boş alanlar, çeşitli kimyasal madde depolayan tesisler, stadyumlar, kamu binaları, askeri binalar, mahalle sınırları, ilçe ve şehir sınırları
İhtiyaç Verileri	Marangozhane, mobilyacılar, nalbur ve iş aletleri satan dükkanlar, endüstriyel alet ve makine yapan ve satan yerler, gıda depoları, ecza depoları, ilaç fabrikaları, itfaiyeler, elektrik dükkanları,
Altyapı Verileri	Sokak, Cadde, otoyol, paralı yol, patika yollar, çıkmaz yollar, kavşak yollar, demiryolu, tüneller, köprü, viyadük, trafik ışıkları, tramvay ve metro istasyonları, hava alanları, otobüs ve taksi durakları, su pompa istasyonları, haberleşme istasyonları, enerji nakil hatları, doğalgaz istasyonları, doğalgaz depolama tesisleri, nükleer santraller, termik santraller, hidroelektrik santraller, petrol rafinerileri, radyo ve televizyon istasyonları, su arıtma tesisleri, katı atık arıtma tesisleri, su isale hatları, doğalgaz hatları, telefon haberleşme hatları, elektrik ana dağıtım merkezleri, elektrik hatları,

3.8. Afet ve Afetle İlgili Kavramlar

İlk olarak afet literatüründe sıkça karşımıza çıkan ve günlük yaşamda birbirinin yerine kullanılan bazı kavramları açıklamak gerekmektedir.

Köken itibariyle Arapça bir kelime olan afet, çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım, kıran anlamlarına gelir (Anonim(a), 2010).

En genel tanıma göre; insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen ve etkilenen topluluğun kendi imkân ve kaynaklarını kullanarak üstesinden gelemeyeceği, doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylara afet adı verilmektedir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere doğal, teknolojik veya insan kökenli bir olayın afet sonucunu doğurabilmesi için, insan toplulukları ve insan yerleşmeleri üzerinde kayıplar meydana getirmesi, yerel imkân ve kaynaklarla üstesinden gelinememesi ve insan faaliyetlerini bozarak veya kesintiye uğratarak bir yerleşme birimini etkilemesi gerekmektedir. Başka bir deyişle afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur (Ergünay, 2002).

Afet türlerinin algılanması toplumların gelişmişlik düzeylerine göre değişim göstermektedir. Gelişmiş toplumların afet olarak kabul ettiği bazı olayları, daha az gelişmiş toplumlar afet olarak kabul etmemektedirler. Ayrıca, önceleri afet olarak algılanmayan olayların daha sonraları afet olarak kabul edildikleri de görülmektedir (Akyel, 2007).

Acil Durum: Önceden öngörülemeyen, ani olarak gelişen ve süratli bir şekilde müdahaleyi gerektiren olaylar bütünü olarak ifade edilebilecek olan acil durum, yönetim literatüründe ‘beklenmeyen ve öngörülmeyen olaylar’ şeklinde tanımlanmaktadır. Acil durum diye adlandırılan olaylar, genellikle yerel nitelikte olaylardır ve afetlerden daha az önemli durumlardır (Çakır, 2007).

Kriz Hali: Kamu Yönetim Sözlüğünde kavram olarak kriz, bir kişi, bir örgüt ya da bir toplumun yaşamında görülen zor bir an, bir buhran dönemi olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2003).

Başbakanlık Kriz Yönetimi Merkezi Yönetmeliğinde ise kriz hali; devletin ve milletin bölünmez bütünlüğü ile milli hedef ve menfaatlerine yönelik hastane tutum ve davranışların, Anayasa ile kurulan hür demokrasi düzenini veya hak ve hürriyetlerini ortadan kaldırmaya yönelik şiddet hareketlerinin, tabi afetlerin, tehlikeli ve salgın hastalıkların, büyük yangınların, radyasyon ve hava kirliliği gibi önemli nitelikteki

kimyasal ve teknolojik olayların, ağır ekonomik bunalımların ve iltica ve büyük nüfus hareketlerinin ayrı ayrı veya birlikte vuku bulduğu haller olarak tanımlanmaktadır (Anonim(b), 2010).

Olağanüstü Hal; 2935 sayılı Olağanüstü Hal Kanuna göre 'Doğal afetler, tehlikeli salgın hastalıklar veya ağır ekonomik bunalımlar, anayasa ile kurulan hür demokrasi düzenini veya temel hak ve hürriyetleri ortadan kaldırmaya yönelik yaygın şiddet hareketlerine ait ciddi belirtilerin ortaya çıkması veya şiddet olayları nedeniyle kamu düzeninin ciddi şekilde bozulması halleri olarak tanımlanmaktadır (Anonim(c), 2010).

Zarar Görebilirlik; Afet planlaması veya yönetimde tanımı oldukça karmaşık bir kavram olan zarar görebilirlik kavramını en genel ifadeyle " bir toplumun, bir yapının veya hizmetin, tehlike oluştuğunda görebileceği hasar veya zararın olası ölçüsü "olarak tanımlamak mümkündür.

Daha genel bir tanımla zarar görebilirliği; " bir insanın ya da sosyal grubun herhangi bir tehlikenin etkilerini tahmin etme, zararlarını azaltma, meydana gelmesi halinde sonuçları ile başa çıkma, direnç gösterme ve yaşamı normal hale döndürme konularındaki gerekli kapasite eksikliği " olarak tanımlamak daha doğrudur (Ergünay, 2002).

3.9. Afetlerin Sınıflandırılması

Afetleri;

a) Meydana geliş hızlarına

b) Kökenlerine göre iki ana gruba ayırmak mümkündür.

a) Meydana geliş hızlarına göre afetler;

1- Ani gelişen afetler

2- Yavaş gelişen afetler, olarak iki gruba ayrılabilir.

Ani gelişen afetlere örnek olarak; depremler, su baskınları ve çamur akmaları, çığ ve kaya düşmeleri, volkanik patlamalar, nükleer veya kimyasal kazalar, fırtına ve tayfunlar sayılabilir. Bu tür afetlerde genellikle önceden tahmin, erken uyarı, tahliye imkânı olmadığı için, toplumun afet olaylarına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemler yetersiz ise, büyük can ve mal kayıpları ile sosyal, psikolojik ve ekonomik kayıplarda büyük olmaktadır.

Yavaş gelişen afetlere ise; kuraklık ve açlık, erozyon, çölleşme, küresel ısınma, salgın hastalıklar örnek olarak verilebilir. Bu tür afetlerin yol açtığı zarar ve kayıplar zaman içerisinde yavaş yavaş zarar ve kayıplara yol açtıkları için, olay ortaya çıktıktan sonra, koruyucu ve önleyici önlemler almak daha kolay olmaktadır.

b) Kökenlerine göre afetler;

1- Jeolojik kökenli afetler

2- Meteorolojik kökenli afetler

3- Teknolojik kökenli afetler

4- İnsan kökenli afetler

Jeolojik kökenli afetlere örnek olarak; depremler, heyelanlar, kaya düşmeleri, volkan patlamaları;

Meteorolojik kökenli afetlere örnek olarak ise; su baskınları, kuraklık, fırtına, küresel ısınma, çölleşme gösterilebilir.

Teknolojik ve insan kökenli afetlere ise; nükleer ve kimyasal kazalar, büyük yangınlar, çevre kirlenmeleri, terör olayları veya savaşlar örnektirler.

Ancak afetlerin bu tür gruplara ayrılmasını, bazı araştırmacılar uygun görmemekte ve kökeni ne olursa olsun afet sonucunu doğuran olayların, insanların bilinçli veya bilinçsiz olarak yol açtıkları, politik, sosyal, çevresel ve ekonomik ortamlardan kaynaklandığını ve tüm afetlerin insan kökenli olduğunu ileri sürmektedirler. Gerçekten de doğa ve insan kaynaklı afetlerin arasındaki farklılık giderek netliğini kaybetmekte ve afetler zincirleme etkilerle, birbirlerini başlatmakta ve giderek karmaşık sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin, büyük bir deprem veya uzun süren bir su baskını arkasından kıtlığa veya salgın hastalıklara yol açabilmektedir.

Ayrıca Afrika kıtasında sıkça görüldüğü gibi yetersiz yağış sonucundaki kuraklık her zaman kıtlık ve açlığa neden olmamakta, ancak başarısız bir piyasa mekanizması, siyasi istikrarsızlık ve iç çatışmalar kuraklıkla birleştiğinde, kolaylıkla kıtlık ve açlıkla karşılaşılabilmektedir (Ergünay, 2002).

3.10. Türkiye'nin Afet Profili

Ülkemizde 1950'li yıllardan 2008 yılı Ağustos ayına kadar ki meydana gelen afetler istatistik olarak çizelge 3.5'te özetlenmiştir.

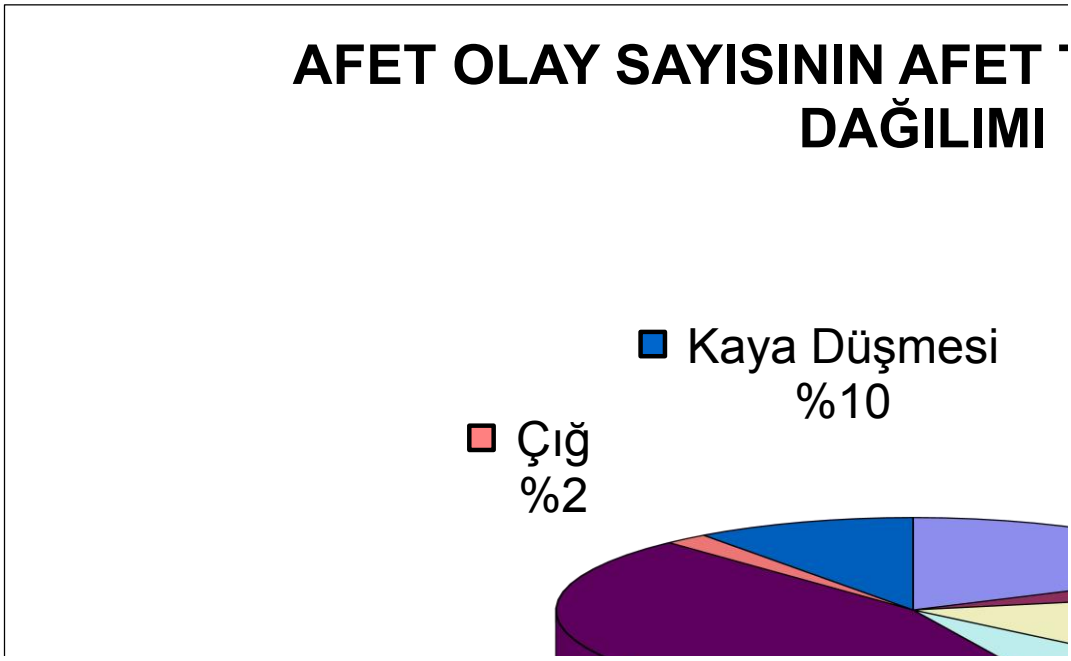
Çizelge 3.5. Afetin türüne göre, afet olay sayısı ve afetzede sayısının genel dağılımı (Gökçe ve ark., 2008)

AFETLER	AFET OLAY SAYISI	AFETZEDE				ETKİLENEN TOPLAM AFETZEDE SAYISI***
		ETKİLİ NAKİL	İLAVE NAKİL	ETKİSİZ NAKİL	NAKİL İPTALİ	
HEYELAN	13494	65759	2622	3998	13034	59345
KAYA DÜŞMESİ	2956	19699	935	2442	3654	19422
SU BASKINI	4067	29020	506	1197	8566	22157
DEPREM	5318*	157794	45	637	235	158241
DİĞER AFETLER	1175	11309	8	85	2165	9237
ÇIĞ	731	4409	181	336	542	4384
ÇOKLU AFETLER**	2024	17221	629	838	6478	12210
TASNİF EDİLMEMİŞLER	42	0	0	0	0	0
TOPLAM	29807	305211	4926	9533	34674	284996

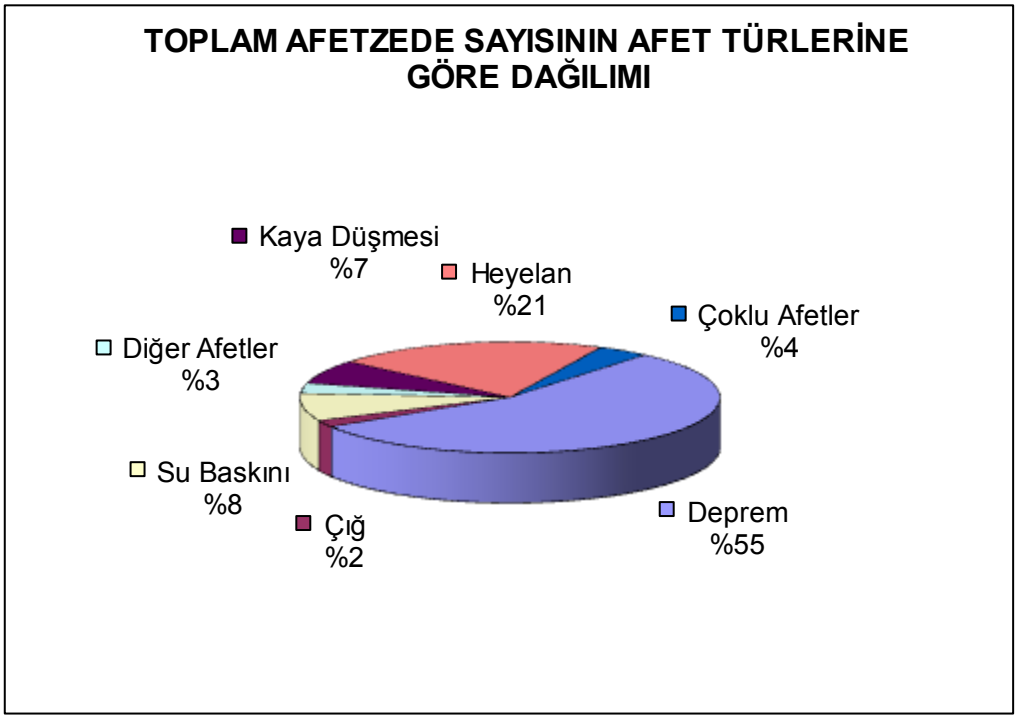
*****Deprem için olay sayısı 1950'lerden bu yana meydana gelen deprem sayısı anlamına gelmemektedir. Meydana gelen depremlerde etkilenen, etüt edilen ve hasar tespit çalışması yapılan yerleşim birimi sayısıdır.

** Çoklu afetler, bir yerleşim biriminde aynı anda meydana gelen birden fazla olayları anlamındadır.

*** Etkilenen toplam afetzede sayısı; etkili, ilave ve etkisiz nakil sayılarından nakil iptallerinin çıkarılmasıyla bulunmuştur.



Şekil 3.7a. Afet türlerinin afet olay sayısı bazında dağılımı (Gökçe ve ark., 2008)



Şekil 3.7b. Afet türlerinin afetzede sayısı bazında dağılımı (Gökçe ve ark., 2008)

Afetzede sayılarını dikkate aldığımızda ülkemizde en fazla etkili olan afet depremdir. Yaklaşık olarak son 60 yılda meydana gelen depremlerden etkilenen

yerleşim birimi sayısı 3.942'dir. 1950–2008 yılları arasında meydana gelen depremlerden, 53 ilde toplam 158.241 afetzede etkilenmiştir (Gökçe ve ark., 2008).

3.11. Deprem

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsma olayına deprem denir.

Dünyanın içyapısı konusunda, jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu elde edilen verilerin desteklediği bir yeryüzü modeli bulunmaktadır. Bu modele göre, yerkürenin dış kısmında yaklaşık 70–100 km kalınlığında oluşmuş bir taşküre (Litosfer) vardır. Kıtalar ve okyanuslar bu taşkürede yer alır. Litosfer ile çekirdek arasında kalan ve kalınlığı 2.900 km olan kuşağa Manto adı verilir. Manto'nun altındaki çekirdeğin Nikel-Demir karışımından oluştuğu kabul edilmektedir. Taşküre'nin altında Astenosfer denilen yumuşak Üst Manto bulunmaktadır. Burada oluşan kuvvetler, özellikle konveksiyon akımları nedeni ile taş kabuk parçalanmakta ve birçok "Levha"lara bölünmektedir. Üst Manto'da oluşan konveksiyon akımları, radyoaktivite nedeni ile oluşan yüksek ısıya bağlanmaktadır. Konveksiyon akımları yukarılara yükseldikçe taş yuvarda gerilmelere ve daha sonra da zayıf zonların kırılmasıyla levhaların oluşmasına neden olmaktadır. Halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar vardır. Bu levhalar üzerinde duran kıtalarla birlikte, Astenosfer üzerinde sal gibi yüzmekte olup, birbirlerine göre insanların hissedemeyeceği bir hızla hareket etmektedirler.

Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünyada olan depremlerin hemen büyük çoğunluğu bu levhaların birbirlerini zorladıkları levha sınırlarında dar kuşaklar üzerinde oluşmaktadır. Birbirlerini iten ya da diğerinin altına giren iki levha arasında, harekete engel olan bir sürtünme kuvveti vardır. Bir levhanın hareket edebilmesi için bu sürtünme kuvvetinin giderilmesi gerekir.

İtilmekte olan bir levha ile bir diğer levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen deprem (sarsıntı) dalgaları ortaya çıkar. Bu dalgalar geçtiği ortamları sarsarak ve depremin oluş yönünden uzaklaştıkça enerjisi azalarak yayılır. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen,

kilometrelerce uzanabilen ve fay adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Bazen de eski bir depremden oluşmuş ve yeryüzüne kadar çıkmış, ancak zamanla örtülmüş bir fay yeniden oynayabilir.

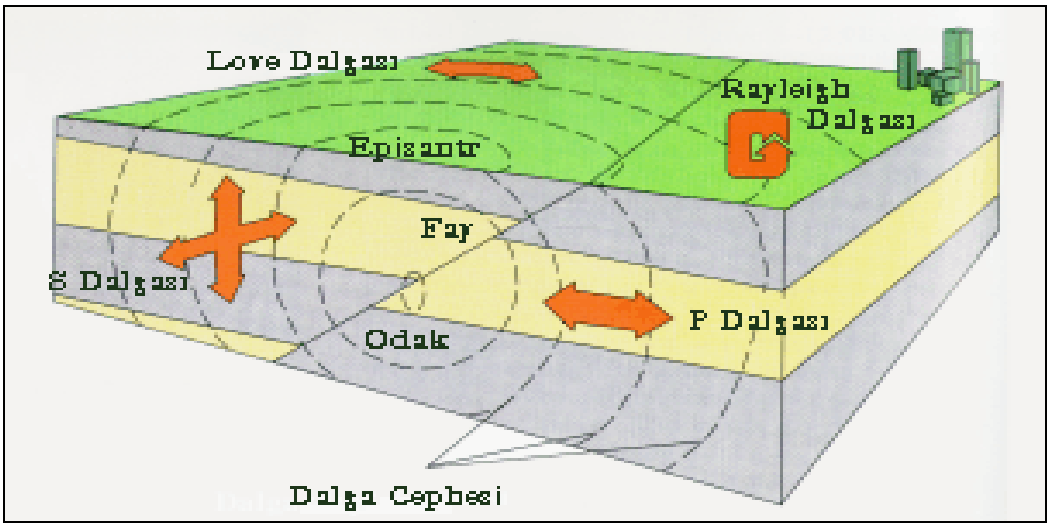
Herhangi bir deprem oluştuğunda, bu depremim tariflenmesi ve anlaşılabilmesi için "deprem parametreleri" olarak tanımlanan bazı kavramlardan söz edilmektedir. Aşağıda kısaca bu parametrelerin açıklaması yapılacaktır.

3.11.1. Odak noktası (Hiposantr)

Odak noktası yerin içinde depremin enerjisinin ortaya çıktığı noktadır. Gerçekte, enerjinin ortaya çıktığı bir nokta olmayıp bir alandır, fakat pratik uygulamalarda nokta olarak kabul edilmektedir.

3.11.2. Dış merkez (Episantr)

Odak noktasına en yakın olan yer üzerindeki noktadır. Burası aynı zamanda depremin en çok hasar yaptığı veya en kuvvetli olarak hissedildiği noktadır. Aslında bu bir noktadan çok bir alandır. Depremin dış merkez alanı depremin şiddetine bağlı olarak çeşitli büyüklüklerde olabilir. Bazen büyük bir depremin odak noktasının boyutları yüzlerce kilometreyle de belirlenebilir. Bu nedenle "Episantr Bölgesi" ya da "Episantr Alanı" olarak tanımlama yapılması gerçeğe daha yakın bir tanımlama olacaktır.



Şekil 3.8. Odak noktası, dış merkez ve sismik deprem dalgalarının yayılışı (Anonim(d), 2012)

3.11.3. Odak derinliği

Depremde enerjinin açığa çıktığı noktanın yeryüzünden en kısa uzaklığı, depremin odak derinliği olarak adlandırılır. Depremler odak derinliklerine göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma tektonik depremler için geçerlidir. Yerin 0–60 km derinliğinde olan depremler sığ deprem olarak nitelenir. Yerin 70–300 km derinliklerinde olan depremler orta derinlikte olan depremlerdir. Derin depremler ise yerin 300 km den fazla derinliğinde olan depremlerdir. Türkiye'de olan depremler genellikle sığ depremlerdir ve derinlikleri 0–60 km arasındadır. Orta ve derin depremler daha çok bir levhanın bir diğer levhanın altına girdiği bölgelerde olur. Derin depremler çok geniş alanlarda hissedilir, buna karşılık yaptıkları hasar azdır. Sığ depremler ise dar bir alanda hissedilirken bu alan içinde çok büyük hasar yapabilirler.

3.11.4. Eş şiddet (İzoseit) eğrileri:

Aynı şiddetle sarsılan noktaları birbirine bağlayan noktalara denir. Bunun tamamlanmasıyla eş şiddet haritası ortaya çıkar. Genelde kabul edilmiş duruma göre, eğrilerin oluşturduğu yani iki eğri arasında kalan alan, depremlerden etkilenme yönüyle, şiddet bakımından sınırlandırılmış olur. Bu nedenle depremin şiddeti eş şiddet eğrileri üzerine değil, alan içerisine yazılır.

3.11.5. Şiddet

Herhangi bir derinlikte olan depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Diğer bir deyişle depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir. Şiddet depremin kaynağındaki büyüklüğü hakkında doğru bilgi vermemekle beraber, deprem dolayısıyla oluşan hasarı yukarıda belirtilen etkenlere bağlı olarak yansıtır.

3.11.6. Deprem şiddet cetveli

Şiddet cetvellerinin açıklamasına geçmeden önce, burada kullanılacak terimlerin belirtilmesine çalışılacaktır. Özel bir şekilde depreme dayanıklı olarak projelendirilmemiş yapılar üç tipe ayrılmaktadır:

A Tipi: Kırsal konutlar, kerpiç yapılar, kireç ya da çamur harçlı moloz taş yapılar.

B Tipi: Tuğla yapılar, yarım kâgir yapılar, kesme taş yapılar, beton biriket ve hafif prefabrike yapılar.

C Tipi: Betonarme yapılar, iyi yapılmış ahşap yapılar.

Şiddet derecelerinin açıklanmasında kullanılan az, çok ve pek çok deyimleri ortalama bir değer olarak sırasıyla, %5, %50 ve %75 oranlarını belirlemektedir.

Yapılardaki hasar ise beş gruba ayrılmıştır:

Hafif Hasar: İnce sıva çatlaklarının meydana gelmesi ve küçük sıva parçalarının dökülmesiyle tanımlanır.

Orta Hasar: Duvarlarda küçük çatlakların meydana gelmesi, oldukça büyük sıva parçalarının dökülmesi, kiremitlerin kayması, bacalarda çatlakların oluşması ve bazı baca parçalarının aşağıya düşmesiyle tanımlanır.

Ağır Hasar: Duvarlarda büyük çatlakların meydana gelmesi ve bacaların yıkılmasıyla tanımlanır.

Yıkıntı: Duvarların yarılması, binaların bazı kısımlarının yıkılması ve derzlerle ayrılmış kısımlarının bağlantısını kaybetmesiyle tanımlanır.

Fazla Yıkıntı: Yapıların tüm olarak yıkılmasıyla tanımlanır.

Şiddet çizelgelerinin açıklanmasında her şiddet derecesi üç bölüme ayrılmıştır.

Bunlardan;

a) Bölümünde depremin kişi ve çevre,

b) Bölümünde depremin her tipteki yapılar,

c) Bölümünde de depremin arazi üzerindeki etkileri belirtilmiştir.

MSK Şiddet cetveli:

I- Duyulmayan

(a) : Titreşimler insanlar tarafından hissedilmeyip, yalnız sismograflarca kaydedilirler.

II- Çok Hafif

(a) : Sarsıntılar yapıların en üst katlarında, dinlenmede bulunan az kişi tarafından hissedilir.

III- Hafif

(a) : Deprem ev içerisinde az kişi, dışarıda ise sadece uygun şartlar altındaki kişiler tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen hafif bir kamyonetin meydana getirdiği sallantı gibidir. Dikkatli kişiler, üst katlarda daha belirli olan asılmış eşyalardaki hafif sallantıyı izleyebilirler.

IV- Orta Şiddetli

(a) : Deprem ev içerisinde çok, dışarıda ise az kişi tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen ağır yüklü bir kamyonun oluşturduğu sallantı gibidir. Kapı, pencere ve mutfak eşyaları v.s. titrer, asılı eşyalar biraz sallanır. Ağzı açık kaplarda olan sıvılar biraz dökülür. Araç içerisindeki kişiler sallantıyı hissetmezler.

V- Şiddetli

(a) : Deprem, yapı içerisinde herkes, dışarıda ise çok kişi tarafından hissedilir. Uyumakta olan çok kişi uyanır, az sayıda dışarı kaçan olur. Hayvanlar huysuzlanmaya başlar. Yapılar baştan aşağıya titrerler, asılmış eşyalar ve duvarlara asılmış resimler önemli derecede sarsılır. Sarkaçlı saatler durur. Az miktarda sabit olmayan eşyalar yerlerini değiştirebilirler ya da devrilebilirler. Açık kapı ve pencereler şiddetle itilip kapanırlar, iyi kilitlenmemiş kapalı kapılar açılabilir. İyice dolu, ağzı açık kaplardaki sıvılar dökülür. Sarsıntı yapı içerisine ağır bir eşyanın düşmesi gibi hissedilir.

(b) : A tipi yapılarda hafif hasar olabilir.

(c) : Bazen kaynak sularının debisi değişebilir.

VI- Çok Şiddetli

(a) : Deprem ev içerisinde ve dışarıda hemen hemen herkes tarafından hissedilir. Ev içerisindeki birçok kişi korkar ve dışarı kaçarlar, bazı kişiler dengelerini kaybederler. Evcil hayvanlar ağıllarından dışarı kaçarlar. Bazı hallerde tabak, bardak v.s.gibi cam eşyalar kırılabilir, kitaplar raflardan aşağıya düşerler. Ağır mobilyalar yerlerini değiştirirler.

(b) : A tipi çok ve B tipi az yapılarda hafif hasar ve A tipi az yapıda orta hasar görülür.

(c) : Bazı durumlarda nemli zeminlerde 1 cm. genişliğinde çatlaklar olabilir. Dağlarda rastgele yer kaymaları, pınar sularında ve yeraltı su düzeylerinde değişiklikler görülebilir.

VII- Hasar Yapıcı

(a) : Herkes korkar ve dışarı kaçar, pek çok kişi oturdukları yerden kalkmakta güçlük çekerler. Sarsıntı, araç kullanan kişiler tarafından önemli olarak hissedilir.

(b) : C tipi çok binada hafif hasar, B tipi çok binada orta hasar, A tipi çok binada ağır hasar, A tipi az binada yıkıntı görülür.

(c) : Sular çalkalanır ve bulanır. Kaynak suyu debisi ve yeraltı su düzeyi değişebilir. Bazı durumlarda kaynak suları kesilir ya da kuru kaynaklar yeniden akmaya başlar. Bir kısım kum çakıl birikintilerinde kaymalar olur. Yollarda heyelan ve çatlama olabilir. Yeraltı boruları ek yerlerinden hasara uğrayabilir. Taş duvarlarda çatlak ve yarıklar oluşur.

VIII- Yıkıcı

(a) : Korku ve panik meydana gelir. Araç kullanan kişiler rahatsız olur. Ağaç dalları kırılıp, düşer. En ağır mobilyalar bile hareket eder ya da yer değiştirerek devrilir. Asılı lambalar zarar görür.

(b) : C tipi çok yapıda orta hasar, C tipi az yapıda ağır hasar, B tipi çok yapıda ağır hasar, A tipi çok yapıda yıkıntı görülür. Boruların ek yerleri kırılır. Abide ve heykeller hareket eder ya da burkulur. Mezar taşları devrilir. Taş duvarlar yıkılır.

(c) : Dik şevli yol kenarlarında ve vadi içlerinde küçük yer kaymaları olabilir. Zeminde farklı genişliklerde cm. ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Göl suları bulanır, yeni kaynaklar meydana çıkabilir. Kuru kaynak sularının akıntıları ve yeraltı su düzeyleri değişir.

IX- Çok Yıkıcı

(a) : Genel panik. Mobilyalarda önemli hasar olur. Hayvanlar rastgele öteberiye kaçışır ve bağrışırlar.

(b) : C tipi çok yapıda ağır hasar, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda yıkıntı, B tipi az yapıda fazla yıkıntı ve A tipi çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Heykel ve sütunlar düşer. Bentlerde önemli hasarlar olur. Toprak altındaki borular kırılır. Demiryolu rayları eğrilip, bükülür yollar bozulur.

(c) : Düzlük yerlerde çokça su, kum ve çamur taşmaları görülür. Zeminde 10 cm genişliğine dek çatlaklar oluşur. Eğimli yerlerde ve nehir teraslarında bu çatlaklar 10 cm den daha büyüktür. Bunların dışında, çok sayıda hafif çatlaklar görülür. Kaya düşmeleri, birçok yer kaymaları ve dağ kaymaları, sularda büyük dalgalanmalar meydana gelebilir. Kuru kayalar yeniden sulanır, sulu olanlar kurur.

X- Ağır Yıkıcı

(b) : C tipi çok yapıda yıkıntı, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda fazla yıkıntı, A tipi pek çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Baraj, bent ve köprülerde önemli hasarlar olur. Tren yolu rayları eğrilir. Yeraltındaki borular kırılır ya da eğrilir. Asfalt ve parke yollarda kasisler oluşur.

(c) : Zeminde birkaç desimetre ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Bazen 1 m. genişliğinde çatlaklar da olabilir. Nehir teraslarında ve dik meyilli yerlerde büyük heyelanlar olur. Büyük kaya düşmeleri meydana gelir. Yeraltı su seviyesi değişir. Kanal, göl ve nehir suları karalar üzerine taşar. Yeni göller oluşabilir.

XI - Çok Ağır Yıkıcı

(b) : İyi yapılmış yapılarda, köprülerde, su bentleri, barajlar ve tren yolu raylarında tehlikeli hasarlar olur. Yol ve caddeler kullanılmaz hale gelir. Yeraltındaki borular kırılır.

(c) : Yer, yatay ve düşey doğrultudaki hareketler nedeniyle geniş yarık ve çatlaklar tarafından önemli biçimde bozulur. Çok sayıda yer kayması ve kaya düşmesi meydana gelir. Kum ve çamur fışkırmaları görülür.

XII- Yok Edici (Manzara Değişir)

(b) : Pratik olarak toprağın altında ve üstündeki tüm yapılar baştanbaşa yıkıntıya uğrar.

(c) : Yer yüzeyi büsbütün değişir. Geniş ölçüde çatlak ve yarıklarda, yatay ve düşey hareketlerin yön miktarları izlenebilir. Kaya düşmeleri ve nehir versanlarındaki göçmeler çok geniş bir bölgeyi kaplarlar. Yeni göller ve çağlayanlar oluşur.

3.11.7. Magnitüd:

Deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin doğrudan doğruya ölçülmesi olanağı olmadığından, Amerika Birleşik Devletleri'nden Prof.C. Richter tarafından 1930 yıllarında bulunan bir yöntemle depremlerin aletsel bir ölçüsü olan "Magnitüd" tanımlanmıştır. Prof. Richter, episantrdan 100 km uzaklıkta ve sert zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2800 büyütmeli, özel periyodu 0,8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood-Anderson torsiyon Sismografı ile) kaydedilmiş zemin hareketinin mikron cinsinden (1 mikron 1/1000 mm) ölçülen maksimum genliğinin 10 tabanına göre logaritmasını bir depremin "magnitüdü" olarak tanımlamıştır.

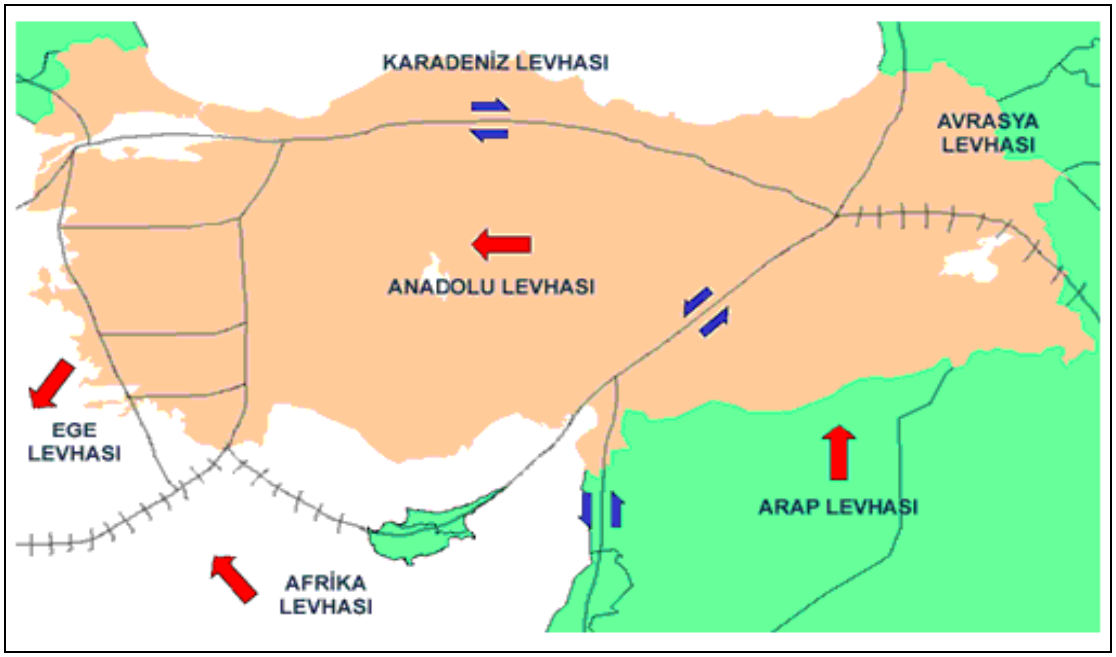
Depremlerin şiddet ve magnitüdleri arasında birtakım ampirik bağıntılar çıkarılmıştır. Bu bağıntılardan şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki dönüşümleri aşağıdaki gibi verilebilir (Anonim(d), 2012) (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Depremin şiddeti ve magnitüdü arasındaki dönüşüm(Anonim(d), 2012)

Siddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Richter Magnitüdü	4	4.5	5.1	5.6	6.2	6.6	7.3	7.8	8.4

3.12. Türkiye'nin Depremselliği

Türkiye önemli deprem kuşaklarından biri olan ve Azor adalarından başlayıp Günaydoğu Asya'ya kadar uzanan Alp-Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır. Türkiye, güneyde kuzey ve kuzeybatıya hareket eden Afrika ve Arap levhaları ile kuzeydeki Avrasya levhaları arasında bulunmaktadır (Şekil 3.9). Bu levhaların sıkıştırması nedeni ile batıya doğru zorlanan Anadolu levhacığının hareketi, batıda Ege levhası engeliyle karşılaştığı için bölgede kuzey-güney yönlü gerilmeler etkisiyle batıda normal faylar oluşmakta ve buna bağlı olarak da bölge genişlemektedir. Ülkemizde oluşan depremlerin çok büyük bir kısmı Anadolu levhacığının çevresindeki levhalarla olan sınır zonlarında meydana gelmektedir. Bu zonlar Kuzey Anadolu Fay Sistemi, Doğu Anadolu Fay Sistemi, Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı ve Ege Graben Sistemi'dir.



Şekil 3.9. Türkiye ve çevresindeki tektonik levha hareketleri (Anonim(c), 2011)

Türkiye'de 1988-1998 yılları arasında sistematik olarak yapılan, Küresel Konum Belirleme (GPS) ölçümleri, levha hareketleri ve bunların sınırlarını oluşturan büyük fay zonlarındaki yıllık yer değiştirme oranları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu ölçümlerin sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

• Rijit bir blok olan Merkezi Anadolu levhası, Avrupa-Asya levhasına göre göreceli olarak yılda 25 mm'lik bir hızla batıya doğru hareket etmektedir.

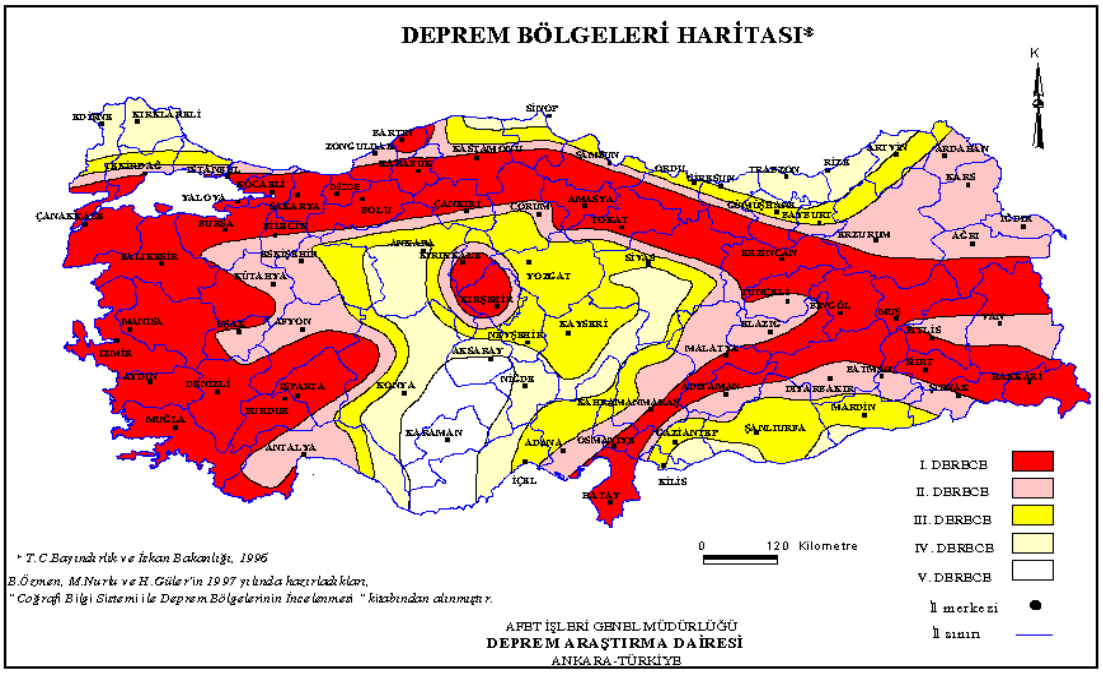
• Batı Anadolu yılda 30 mm'lik bir hızla güney-batıya doğru hareket etmektedir.

• Arap levhası, yılda 23 mm'lik bir hızla kuzey, kuzey-doğuya doğru hareket etmektedir. Bu hareketin sonucunda, Kafkas sıradağları yılda 10mm'lik bir hızla kısalmakta, Doğu Anadolu'da ise bu hareket, doğu-batı doğrultusunda uzanan Bitlis bindirme zonunda yılda 15 mm'lik bir hareket ile Doğu Anadolu bölgesindeki sol-yanal atımlı faylarla karşılanmaktadır.

• Batı Anadolu çöküntü havzaları, kuzey-doğu, güney-batı doğrultusundaki açılma nedeniyle yılda 15 mm'lik bir hızla hareket etmektedir.

• Afrika levhası, Avrupa-Asya levhasına göre göreceli olarak yılda 10 mm'lik bir hızla kuzey-doğu doğrultusunda hareket etmektedir.

1996 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayınlanan haritaya göre Türkiye 5 bölgeye ayrılmıştır. Bu haritaya göre yer ivmesinin 0,4 g ve daha büyük olması beklenen bölgeler I.derece, 0,3-0,4 g arasında olması beklenen bölgeler II. derece, 0,2-0,3 g arasında olması beklenen bölgeler III. derece, 0,1-0,2 g arasında olması beklenen bölgeler IV. derece, 0,1 g'den küçük olması beklenen bölgeler V. derece deprem bölgesi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Türkiye deprem bölgeleri haritası(Anonim(e), 2012)

Türkiye'nin %66'sı I. ve II. Derece deprem bölgesinde yer almakta ve nüfusun %71'i bu bölgelerde yaşamaktadır. Ayrıca baraj gibi önemli mühendislik yapıları ve endüstri tesislerinin büyük bir çoğunluğu bu bölgelerde yer alır (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Deprem Bölgelerine göre Türkiye'nin yüzey alan, nüfus dağılımı (Pampal ve Özmen, 2009)

DEPREM BÖLGELERİ	YÜZEY ALAN(%)	NÜFUS(%)	ENDÜSTRİ(%)	BARAJ(%)
I.Derece(pga>=0,4g)	42	45	51	46
II.Derece(pga=0,3-0,39 g)	24	26	25	23
III.Derece(pga=0,2-0,29 g)	18	14	11	14
IV.Derece(pga=0,1-0,19 g)	12	13	11	11
V.Derece(pga<0,1g)	4	2	2	6

g:yerçekimi ivmesi(9,81 cm/sn2)

İl merkezlerinin %43'ü I. derece deprem bölgesinde, %28'i II. derece deprem bölgesinde, %16'sı III. derece deprem bölgesinde, %11'i IV. derece deprem bölgesinde, %3'ü V. derece deprem bölgesinde bulunmaktadır (Pampal ve Özmen, 2009).

3.13. Afet Yönetimi

Afet yönetimi, afet sonucunu doğurabilecek olayların önlenmesi veya zararlarının azaltılması amacıyla bir afet olayının aşağıda açıklanan dört ana aşamasında yapılması gereken çalışmaların, toplumun tüm kesimlerini kapsayacak şekilde planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi, gerekli mevzuat ve kurumsal yapılanmaların oluşturulması veya yeniden düzenlenmesi ve etkin ve verimli bir uygulamanın sağlanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla, kaynaklarının bu ortak amaçlar doğrultusunda yönetilmesini gerektiren çok geniş bir kavramdır(Anonim(b), 2004).

Afet Yönetimi, farklı disiplinlere farklı manalar ifade edebilmektedir. Yönetim bilimleri açısından bakıldığında, yönetim bilgi sistemleri, kaynak kullanım teknikleri, yöneylem araştırması, proje yönetimi ve planlaması bunun ayrılmaz parçalarıdır. Keza kamu yönetimi bilimi, özellikle ülkemizde mevcut sistemin iyileştirilmesi çabalarında can alıcı bir rol oynamak durumundadır.

Konu planlama açısından ele alındığı takdirde "topyekûn hazırlıklı olmak" başlığı altında şehir ve bölge planlaması, altyapı envanteri, nüfus ve ekonomik faaliyetin dağılımı, alan kullanımı, afet mimarisi ve planlaması gibi konuları saymak mümkündür.

İşin yer bilimleri çerçevesi, bölge planlama ve önceden tahminler konusunda coğrafi sistemleri, uzay teknolojisi, topografya gibi konuları içine alır.

İnşaat mühendisliği ise fiziki çevrenin afet tesirlerine karşı rasyonel dizaynı, zararların kabul edilebilir düzeyde tutulması gibi klasik uğraşı alanlarının yanı sıra yukarıda sayılan diğer disiplinlerle karşılıklı etkileşme içinde entegre olmak zorundadır (Anonim(d), 2010).

3.14. Afet Yönetiminin Safhaları

Kökenleri ve gelişim hızları ne olursa olsun, tüm afet olayları ile ilgili faaliyetler, aşağıdaki dört ana aşamaya ayrılmaktadır.

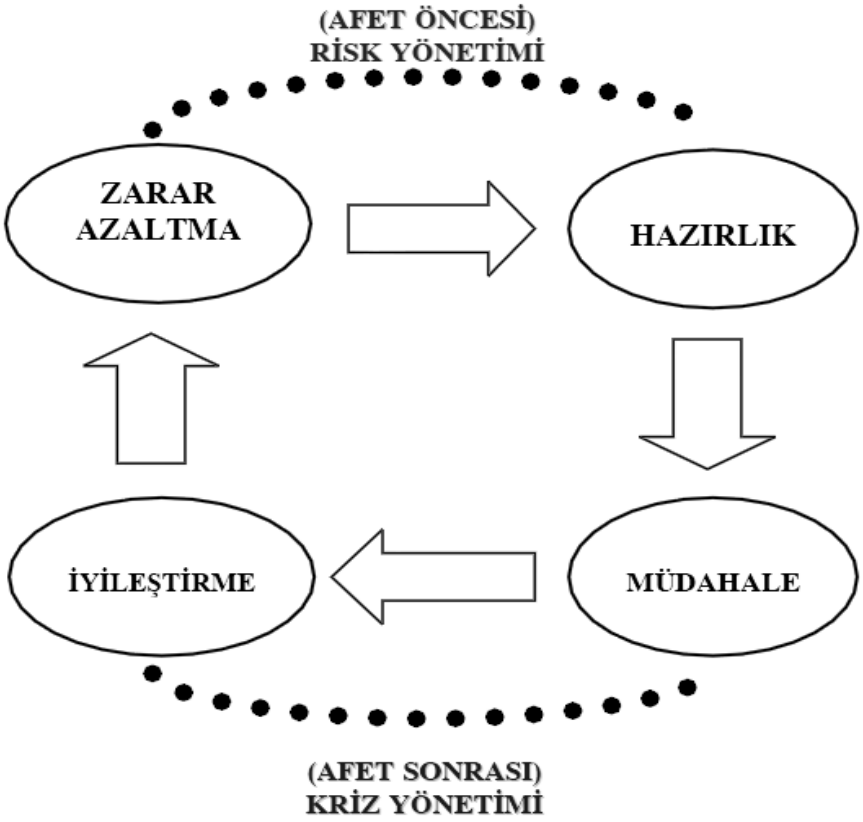
1. Zarar azaltma

2. Hazırlıklı olma

3. Olaya müdahale

4. İyileştirme

Bu aşamalardan ilk ikisi afetler olmadan önce, diğer ikisi ise afet anı ve sonrasında yapılan faaliyetleri kapsamaktadır (Şekil 3.11). Aşağıda da açıklandığı üzere, bu aşamalarda yapılması gereken faaliyetler, birbirlerinden bağımsız olmayıp, iç içe girmiş, birbirlerini takip etme zorunluluğu olan ve bir önceki aşamada yapılan çalışmaların etkinliği, bir sonraki aşamadaki çalışmaların başarı ve verimliliğini büyük ölçüde etkileyen ve süreklilik göstermesi gereken faaliyetlerdir (Anonim(b), 2004).



Şekil 3.11. Afet yönetim döngüsü (Şahin, 2009)

3.14.1. Zarar azaltma safhası

Afet tehlikesinin önlenmesi veya büyük kayıplar doğurmaması için alınması gereken tüm önlemler ve faaliyetleri içerir. Bu faaliyetler birçok kurum ve kuruluşla, çok çeşitli disiplinlerin belirli bir hedef doğrultusunda çalışmasını gerektiren uzun vadeli çalışmalardır.

Zarar azaltma evresi, pratikte, iyileştirme evresindeki faaliyetlerle birlikte başlar ve yeni bir afet olana kadar devam eder. Bu evrede yürütülen faaliyetler, ülke, bölge ve yerleşme birimi ölçeğinde olmak üzere çok geniş uygulama alanı göstermektedir. Bu safhada yürütülen faaliyetler ülke, bölge ve yerleşme birimi bazında olmak üzere çok geniş uygulama alanı göstermektedir.

Bu evrede ülke ve bölge ölçeğinde yapılması gereken başlıca çalışmalar:

- Afet anında uygulanacak yasal mevzuat ile alan kullanım, yapı ve deprem yönetmeliklerinin gözden geçirilmeleri ve gerekiyorsa yeniden düzenlenmeleri,
- Afet tehlikesi ve riskinin makro ve mikro ölçekte yeniden belirlenmesi, geliştirilmesi ve tehlike haritalarının hazırlanması,
- İhtiyaç duyulan bilimsel ve teknik araştırma-geliştirme faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması,
- Ülke için deprem kayıt şebekeleri ve afet erken uyarı ve kontrol sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi,
- Afet zararlarının azaltılması konusunda ilgili her kesimi kapsayan geniş kapsamlı eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi,
- Afet zararlarının azaltılması kavramının, kalkınmanın her aşamasında dâhil edilmesi ve uygulamasının sağlanması,
- Afetlere karşı önleyici ve zarar azaltıcı mühendislik tedbirlerinin geliştirilmesi ve uygulanması,

Yerleşme ölçeğinde ise aşağıdaki çalışmaların yapılması gerekmektedir.

- Afet tehlikesi ve riskinin belirlenmesi, mümkünse önlenmesi veya büyük kayıplar doğurmaması için alınması gereken önlemlerin alınması,
- Toplumun afet tehlikesi ve riski konusunda bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve baş edebilme kapasitesinin geliştirilmesi,
- Afet öncesi ve sonrasında uygulanan mevzuat ve kurumsal yapılanmanın geliştirilmesi,
- Araştırma-geliştirme politika ve stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanması (Şahin, 2009).

3.14.2. Önceden hazırlık safhası

Olası bir afette ortaya çıkabilecek kayıpların ve tehlikelerin giderilmesi ve tehdit altındaki canlıların kurtarılması, kayıpların bulunması ve acil yardım gereksinmelerinin karşılanması amacıyla, arama-kurtarma kabiliyetinin geliştirilmesi ve zinde tutulması için gerekenlerin yapılmasıdır. Ayrıca, afet sonrasında hemen başvurulacak sağlık, barınma ve günlük tüketim konularındaki gereksinmeler için stok oluşturma ve dağıtım hizmetlerinin yürütülmesine ilişkin ilkelerin belirlenmesi ve uygulamaların yapılandırılması işlerini kapsar.

Zarar azaltma evresinde alınan önlemlerle olayların durdurulması veya önlenmesi her zaman mümkün olmayacağı için, hazırlık evresinde de insan canı ve malı ile milli servetleri, afetlerin yıkıcı etkilerinden koruyacak bazı faaliyetlerin yürütülmesi zorunlu olmaktadır.

Bu faaliyetler arasında;

- Merkezi düzeyde afet yönetimi ile ilgili planların hazırlanması ve geliştirilmesi,
- İl ve ilçe düzeyinde "Acil Yardım Planlarının" hazırlanması ve geliştirilmesi,
- Bu planlarda görevli personelin görev tanımlarının (neyi, nerede, hangi araçlarla nasıl yapacağı) belirlenmesi,
- Bu planlarda görev ve sorumluluk verilen personelin eğitim ve tatbikatlarla bilgi düzeylerinin geliştirilmesi,
- Gerektiğinde bölge teçhizat merkezleri kurulması ve kritik malzemelerin stoklanması,
- Arama-Kurtarma faaliyetlerinin örgütlenmesi, geliştirilmesi, eğitimi ve yaygınlaştırılması,
- Alarm ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, işletilmesi ve geliştirilmesi gibi ana faaliyetler sayılabilir.

Hazırlık evresindeki faaliyetler yalnızca afetin alarm süresi içerisinde yapılan kısa süreli faaliyetler olarak görülmemelidir. Bu faaliyetler olayın yıkıcı etkilerini azaltacak ve insan canı, malı ve milli servetleri koruyacak uzun ve kısa süreli birçok

faaliyeti de içerebilir. Bu yönüyle de zarar azaltma evresinde belirtilen faaliyetlerle iç içe girmişlerdir (Şahin, 2009).

3.14.3. Kurtarma ve ilk yardım safhası

Bir afetin oluşunu takip eden ve afetin oluşundan hemen sonra başlayarak, afetin büyüklüğüne bağlı olarak en çok 1–2 aylık bir süre içerisinde yapılan faaliyetlerdir.

Bu faaliyetlerin ana hedefi, mümkün olan en kısa süre içerisinde en büyük sayıdaki insan hayatını kurtarmak, yaralıların tedavisini sağlamak ve açıkta kalanların su, yiyecek, giyecek, ısınma, barınma, korunma gibi hayati ihtiyaçlarını en kısa süre içerisinde ve en uygun yöntemlerle karşılamaktadır.

Bu safhada yapılan faaliyetler arasında;

- Haber alma ve ulaşım,
- İhtiyaçların belirlenmesi,
- Arama ve kurtarma,
- İlk yardım,
- Tedavi,
- Tahliye,
- Geçici iskân,
- Yiyecek, içecek, giyecek, yakacak temini,
- Güvenlik,
- Çevre sağlığı ve koruyucu hekimlik,
- Hasar tespiti,
- Tehlikeli yıkıntıların kaldırılması,
- Yangınlar, patlamalar, bulaşıcı hastalıklar vb. gibi ikincil afetlerin önlenmesi gibi birçok faaliyet bulunmaktadır.

Bu safhada yapılacak bütün faaliyetler devletin tüm güç ve kaynaklarının en hızlı şekilde ve etkili yöntemlerle afet bölgesinde kullanılmasını amaçladığından çok iyi bir koordinasyonu gerektirmekte ve olağanüstü koşullarda uygulanması zorunluluğu, olağanüstü hazırlık, yetki ve sorumluluklara ihtiyaç duymaktadır (Ergünay, 2002).

3.14.4. İyileştirme safhası

Afete uğrayan toplumun yaşam koşullarını yeniden oluşturma amacıyla, olası afet risklerini azaltmak için sistemli bir özendirme ve gerekli düzenlemeleri yapmak için alınan kararlar ve faaliyetlerin tümüdür.

Afetler ile ortaya çıkan acil duruma ilişkin görevlerin yerine getirilmesinden sonra, sıra yerel toplulukların ve bireylerin elden geldiğince ivedilikle afet öncesi yaşam koşullarına kavuşturulmasına gelmektedir. Bu normale dönüş süresinin mümkün olduğunca kısaltılması iyileştirme çalışmalarının başlıca amacıdır.

Bir afetin oluşundan hemen sonra başlayarak, afetin büyüklüğüne bağlı olarak 1–2 yıl sürebilen tüm faaliyetlerdir.

İyileştirme evresinde ana hedef, afete uğramış toplulukların, haberleşme, ulaşım, su, elektrik, kanalizasyon, eğitim, sosyal aktiviteler, geçici ve kalıcı iskân, çalışma ve ekonomik alanlardaki hayati aktivitelerinin en az düzeyde karşılanarak, zaman içerisinde geliştirilerek devamını sağlamak ve sonuçta etkilenen insanlar için afet öncesinden daha güvenli ve gelişmiş bir yaşam çevresi oluşturmaktır.

İyileştirme:

- Yerel bir çalışmadır,
- Çok yönlü bir çalışmadır,
- Afet yönetiminin de gözden geçirilmesini gerektirebilir,
- Tekrarlanabilir afet tehlikesi karşısında daha güçlü olmayı gerektirir,
- Eskiye göre daha üstün standartları yakalamaktır (Şahin, 2009).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Hızlı Değerlendirme Yöntemlerinde Kullanılan Parametreler

Ülkemizde betonarme binaların deprem performanslarını belirlemeye yönelik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan parametreler aşağıda açıklanmıştır. Burada 2007 yılında Yasemin Manav tarafından Denizli ilinde uygulaması yapılan puanlama sistemi kullanılacaktır. Bu puanlamanın tercih edilmesinin sebebi deneysel verilere ihtiyaç duymaksızın parametrelerinin gözlemsel olarak elde edilmesi sayesinde hızlı bir gruplandırma sağlanmasıdır. Ayrıca literatürdeki bazı puanlamalardaki kat sınırlaması burada yoktur. Puanlamada olmayan bina genel durumu, binalarda yangın merdiveni olup olmaması ve binalarda yaşayan nüfus sayıları bilgi olarak tabloda yer almıştır.

Bina parametrelerin etkilerini idealize eden puan değerlerine karar verilirken 1999 Düzce depreminden sonra hasar gören binalar üzerinde yapılan istatistik çalışmalardan (Özcebe, 2004), literatürde bulunan ve hızlı değerlendirme yöntemleri üzerine yapılan bazı çalışmalardan (FEMA-154 1988) ve geçmiş deneyim ve mühendislik tecrübelerinden faydalanılmıştır (Manav, 2007).

4.1.1. Kat adedi

1999 Kocaeli ve Düzce depremleri sonrasında yapılan gözlemler, betonarme binalarda kat adedi ile bina hasarı arasında neredeyse doğrusal bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır. Binalarda kat adedinin, dolayısıyla kütlenin ve kütle etki kolunun artmasıyla deprem kuvvetleri artmaktadır. Eğer bu artışa oranlı dayanım sağlanmamışsa bina doğal olarak hasar görür. Ülkemizdeki mevcut yapıların çoğu uygun deprem tasarımına sahip olmadığından, kat adedi arttıkça hasar oranı da genelde artmaktadır (Özcebe, 2003).

Binalar 1-2 katlı, 3-5 katlı ve 6 katlı ve üzeri olarak gruplandırılmıştır.

4.1.2. Yapım yılı

Yapım yılına göre binalar 1975 öncesi, 1975-1984 arası, 1984-1998 arası ve 1998 sonrası olarak sınıflandırılmıştır.

Bu sınıflandırmada bu yılların kritik tarihler olarak belirlenmesinde, 1975 yılında çıkan Afet Yönetmeliği, 1985 yılında çıkan TS500 ve 1998 yılında yenilenen Afet Yönetmeliği etkili olmuştur. Bina yapım yılları ile ilgili veriler Selçuklu Belediye'sinden temin edilmiştir.

4.1.3. Kapalı çıkma

Çok katlı betonarme binalarda, çerçeve sisteminin dışında düzenlenen geniş balkonlar veya çıkmalar düzensizlik yaratır. Balkonların ağır betonarme parapetlerle çevrilmesi halinde kütle merkezi yukarı kayar ve deprem etkisini arttırır. İmar Yönetmeliği'ne göre zemin katta çekme yapılan binalar da bu gruba girmektedir. Geçmiş depremlerde ağır çıkması olan binalar, düzgün cepheli binalara oranla daha fazla hasar görmüşlerdir (Özcebe, 2003).

Çalışmada binalarda bulunan kapalı çıkmalar 1, 2, 3 ve 4 yönden olma durumuna göre sınıflandırılmıştır.

4.1.4. Bitişik nizam durumu

Bitişik durumdaki binaların kat adetleri farklıysa ve döşeme seviyeleri de farklıysa, çarpışma etkisi ortaya çıkar. Sadece döşeme seviyelerinin farklı olması da çarpışma etkisi yaratmaya yeterli olabilir. Çarpışan binaların üst katları daha fazla hasar görür. Çarpışma etkisi ara kat çökmelerine neden olabilmektedir (Özcebe, 2003).

Bu çalışmada bitişiklik durumu Şekil 4.1 'te görüldüğü gibi binaların yükseklik ve kat sayıları dikkate alınarak dört sınıfta değerlendirilmiştir.



Şekil 4.1. Bitişik nizam grubu sınıflandırılması(Manav, 2007).

4.1.5. Yumuşak kat ve kısa kolon

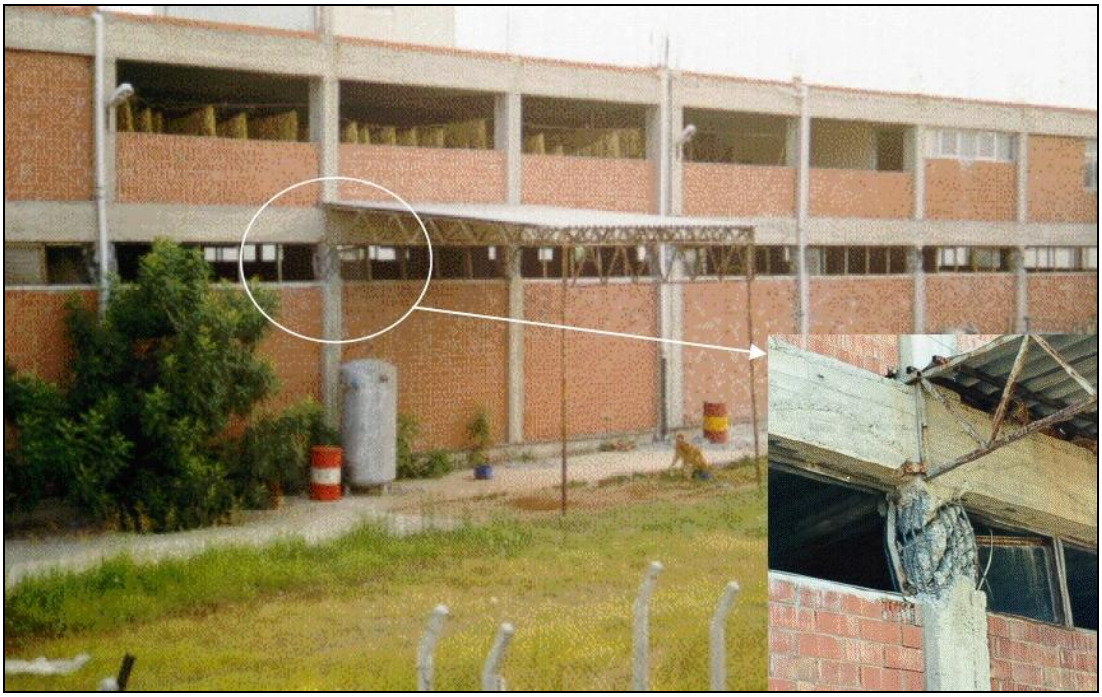
Yumuşak kat genel olarak zemin katın üst katlara oranla daha düşük dayanım ve rijitliğe sahip olması nedeniyle oluşur. Bu durum en fazla ana cadde kenarındaki binalarda gözlenir. Sokaktan düz ayak girilebilen zemin katlar ticari mekan olarak, üst katlar ise konut olarak kullanılırlar. Üst katlar çok sayıda bölme duvar nedeniyle daha yüksek rijitlik ve dayanıma sahiptir. Ancak zemin kat çerçevelerinin içi ön cephede vitrin oluşturmak ve içeride müşteri sirkülasyonuna izin vermek amacıyla boş tutulur. Bunun yanında zemin kat üst katlara oranla daha yüksek olabilir. Tüm bu faktörlerin etkisi ile deprem mühendisliğinde yumuşak kat olarak tabir edilen zayıflık ortaya çıkar (Şekil 4.2). Pek çok yumuşak katın dünyadaki geçmiş depremlerde tamamen ezilerek yok olduğu ve binanın da çökmesine neden olduğu gözlenmiştir (Sucuoğlu, 2007).



Şekil 4.2. 1999 Kocaeli Depreminde binada oluşan yumuşak kat hasarı (Tezcan ve ark., 2007)

Betonarme binalarda, genellikle gözlenebilen dış cephelerde kısa kolon oluşabilir. Çerçevelerin yarım yükseklikte bölme duvarlarla doldurulması, bant pencere oluşturulması, merdiven sahanlıklarında ara kirişler kullanılması kısa kolon oluşumunun baslıca nedenleridir. Kısa kolonlar depremde çoğunlukla ağır hasar görürler (Şekil 4.3). (Özcebe, 2003).

Çalışmada binalar yumuşak katın, kısa kolonun ayrı ayrı olması ve aynı binada birlikte olması şeklinde sınıflara ayrılmıştır.



Şekil 4.3. 1999 Kocaeli Depreminde binada oluşan kısa kolon hasarı (Çağatay, 2007)

4.2. Bina Bilgilerinin Toplanması

Bina bilgileri toplamak amacıyla aşağıdaki bina bilgi formu oluşturulmuştur (Çizelge 4.1). Feritpaşa mahallesindeki betonarme yapılar düzenlenen bilgi formuyla sırayla gezilmiştir. Her bina için bir bina numarası verilmiştir. Binaya ait adres bilgileri, binanın bulunduğu ada ve parsel numaraları, binalarda yangın merdivenin olup olmaması Konya Büyükşehir Belediyesi Kent Bilgi Sisteminden alınmıştır. Taşıyıcı sistem türü betonarme ve yığma diye gruplandırılmış değerlendirmede betonarme binalar dikkate alınmıştır. Binaların yapım yılı ilgili bilgiler Selçuklu Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğünden alınmıştır. Diğer parametreler binalar gezilerek elde edilmiştir.

Çizelge 4.1. Bina bilgi formu

BİNA NO	İLÇE/MAHALLE	ADA NO	PARSEL NO	JEOLOJİK VERİLER	BİNA TAŞIYICI SİSTEMİ	YAPIM YILI	KAT ADEDİ	YUMUŞAK KAT	KISA KOLON	KAPALI ÇIKMA	ÇEKİÇLEME ETKİSİ	YANGIN MERDİVENİ	BİNA GENEL DURUMU	BİNA DEPREM PUANI	NÜFUS

4.3. Binaların Kalite Sınıflandırılması

Sokak taraması ile tespit edilen ve binaların deprem performansı üzerinde çeşitli seviyelerde etkili olan parametreler değerlendirilmiş, bu parametrelere bağlı olarak geliştirilen puanlama kriterleri kullanılarak binalar iyi, orta ve kötü olmak üzere 3 farklı kalite sınıfına ayrılmıştır. Öncelikle her bina 100 taban puana sahip kabul edilmiş, tespit edilen parametrelerin sebep olacağı olumsuz etkilere karşılık gelen puan değerleri bu taban puandan düşülerek binanın kalite sınıfını belirleyen genel puanı tespit edilmiştir. Seçilen parametrelerin puansal olarak etkileri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelge 4.2'den de görüldüğü gibi her bir parametrenin sebep olduğu olumsuzluk etkisi, söz konusu parametrelerin deprem performansı üzerindeki önemini yansıtacak şekilde göreceli olarak ölçeklenmiştir. Parametrelerin etkilerini idealize eden puan değerlerine karar verilirken 1999 Düzce depreminden sonra hasar gören binalar üzerinde yapılan istatistik çalışmalardan (Özcebe 2004), literatürde bulunan ve hızlı değerlendirme yöntemleri üzerine yapılan bazı çalışmalardan (FEMA-154 1988) ve geçmiş deneyim ve mühendislik tecrübelerinden faydalanılmıştır. Sismik performans puanının genel ifadesi aşağıdaki gibidir.

$$\text{Bina Deprem Puanı} = \text{Taban Puan} + \sum \text{Parametre Hasar Puanı} \qquad (4.1)$$

Bu ifadeye göre 44 ve altı puana sahip binalar kötü, 45-69 puana sahip binalar orta, 70 ve üzeri puana sahip binalar ise iyi kalite olarak sınıflandırılmıştır (Manav, 2007).

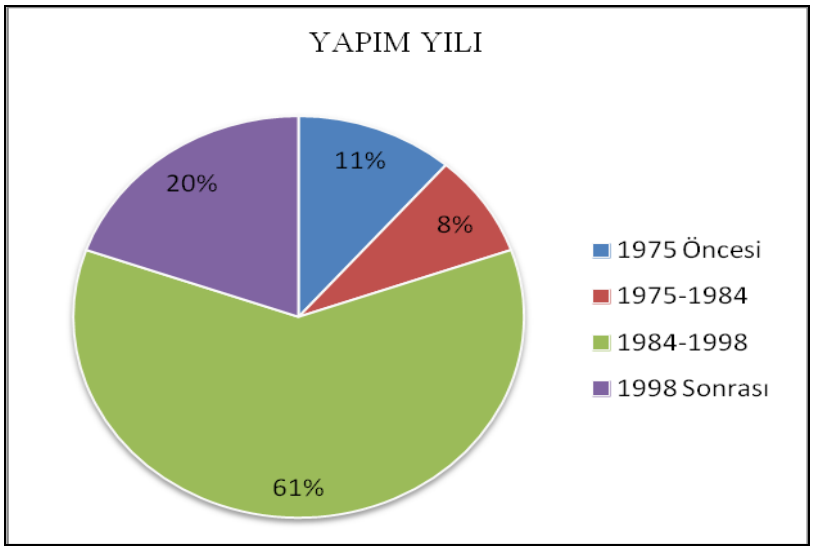
Çizelge 4.2. Betonarme binalar için seçilen parametrelerin puanlaması (Manav, 2007)

PARAMETRELER				PUAN
Bina Yaşı	1-2 katlı binalar	1975 öncesi		-10
		1975 ve sonrası		0
	3-5 katlı binalar	1975		-25
		1975 ve sonrası	Bilinmeyen	-15
			1975-1984 (CY=2)	-15
			1985-1995 (CY=3)	-10
			1995 sonrası	0
	6 üzeri katlı binalar	1975 öncesi		-30
		1975 ve sonrası	Bilinmeyen	-20
			1975-1984 (CY=2)	-20
			1985-1995 (CY=3)	-15
			1995 sonrası	0
Kapalı Çıkmalar (KÇ)	1-2 katlı binalar	Kapalı Çıkma Yok		0
		Kaç Yönde KÇ Var	1, 2, 3, 4	0
	3-5 katlı binalar	Kapalı Çıkma Yok		0
		Kaç Yönde KÇ Var	1	-7
			2, 3, 4	-10
	6 üzeri katlı binalar	Kapalı Çıkma Yok		0
		Kaç Yönde KÇ Var	1	-10
			2, 3, 4	-15

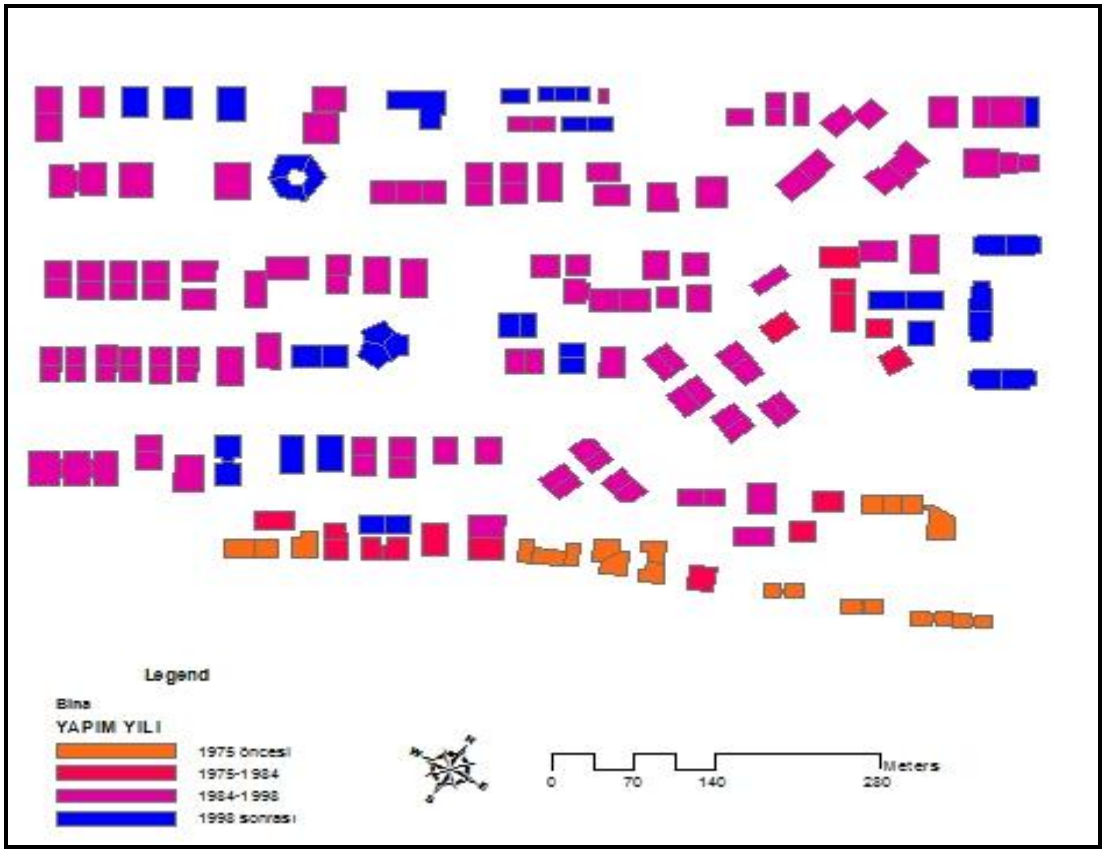
PARAMETRELER			PUAN
Kısa Kolon (KK) & Yumuşak kat (YK)	1-2 katlı binalar	K. Kolon veya Y. Kat Yok	0
		Yumuşak Kat	0
		Kısa Kolon	-10
		Kısa Kol ve Yumuşak Kat	-10
	3-5 katlı binalar	K. Kolon veya Y. Kat Yok	0
		Yumuşak Kat	-20
		Kısa Kolon	-10
		Kısa Kol ve Yumuşak Kat	-35
	6 üzeri katlı binalar	K. Kolon veya Y. Kat Yok	0
		Yumuşak Kat	-25
		Kısa Kolon	-10
		Kısa Kol ve Yumuşak Kat	-35
Çekiçleme	Ayrık	-	0
	1 veya 2 yönde	BNI	-1
	1 yönde bitişik	BNIII	-2
		BNII	-5
		BNIV	-7
	2 yönde bitişik	BNII	-7
		BNIV	-10

4.4. Feritpaşa Mahallesi Bina Envanter Bilgileri

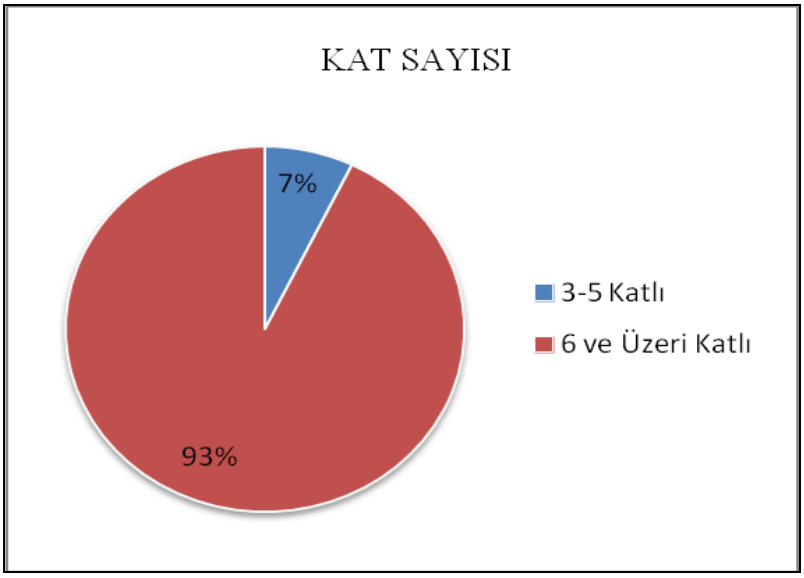
Feritpaşa mahallesi binalara ait veriler aşağıda sunulmuştur.



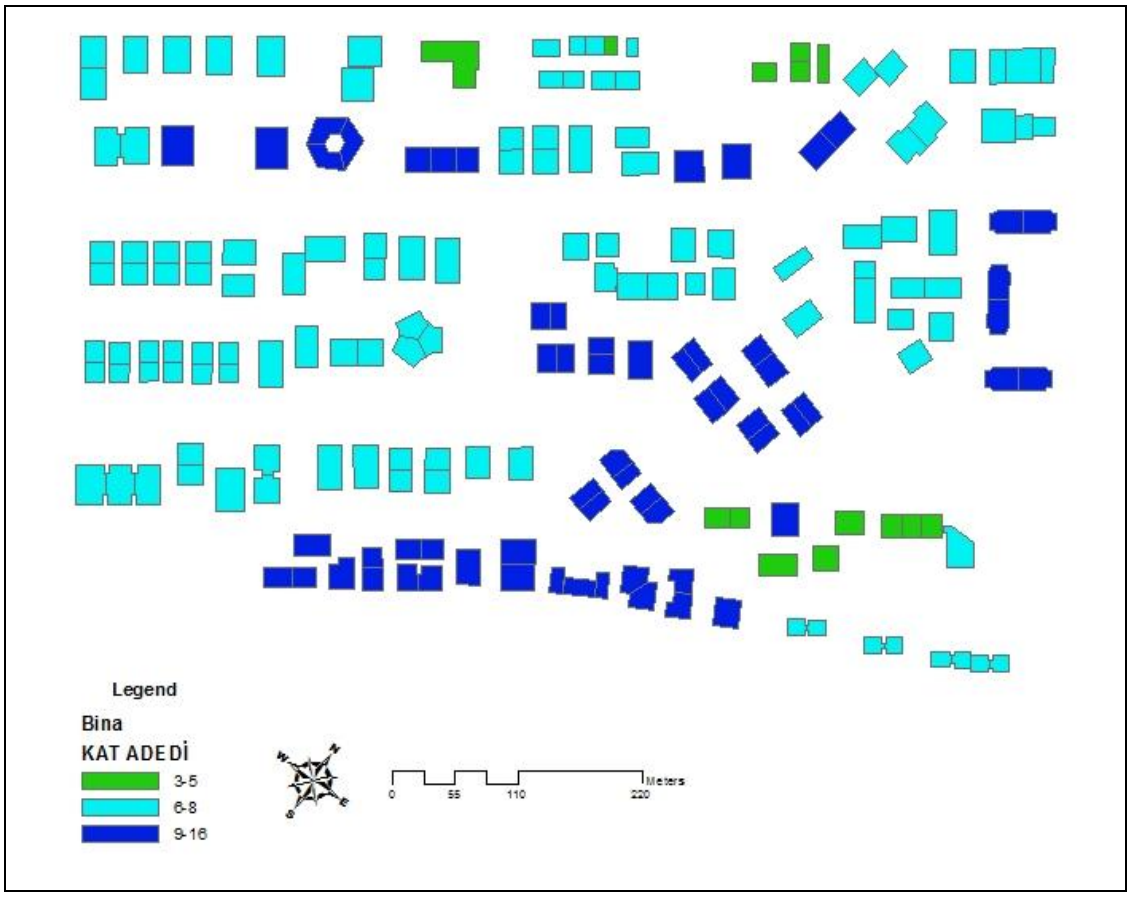
Şekil 4.4. Yapım yılına göre binaların dağılımı



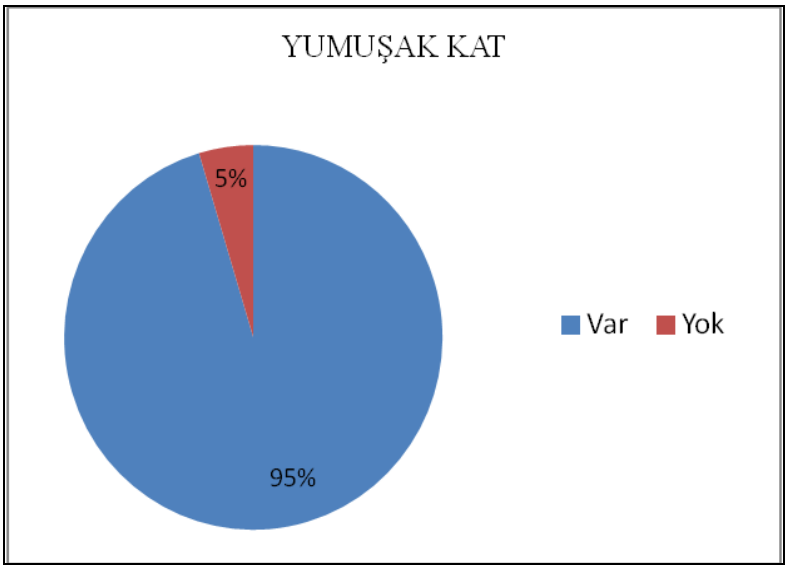
Şekil 4.5. Binaların yapım yıllarının gösterimi



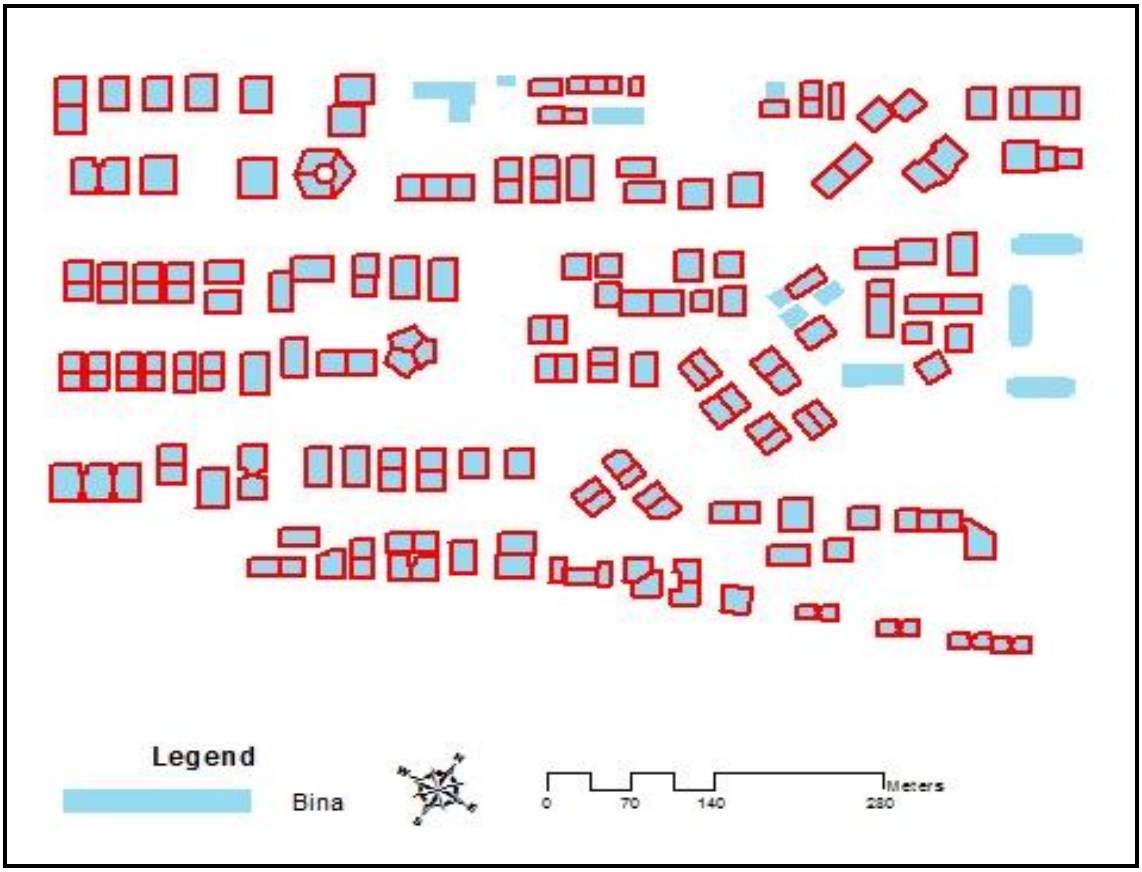
Şekil 4.6. Bina katsayısına göre binaların dağılımı



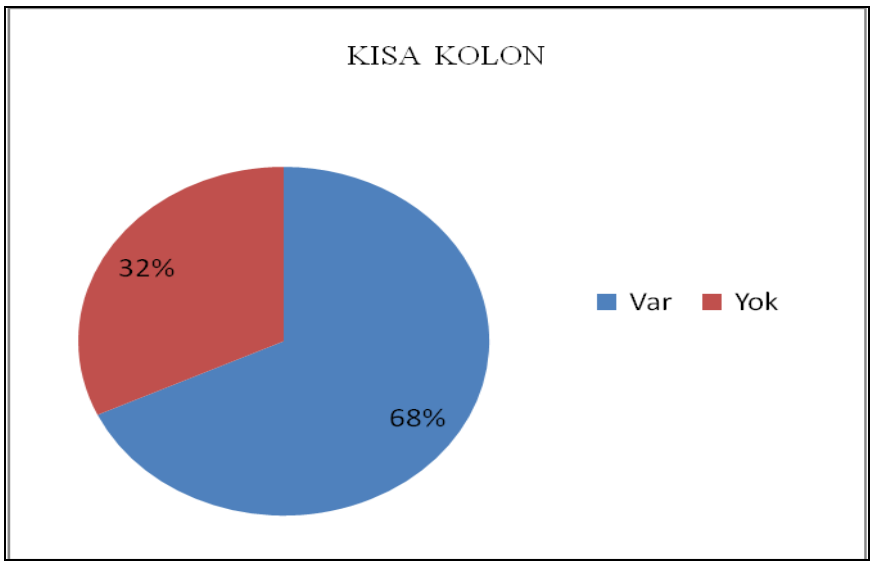
Şekil 4.7. Binaların kat sayılarının gösterimi



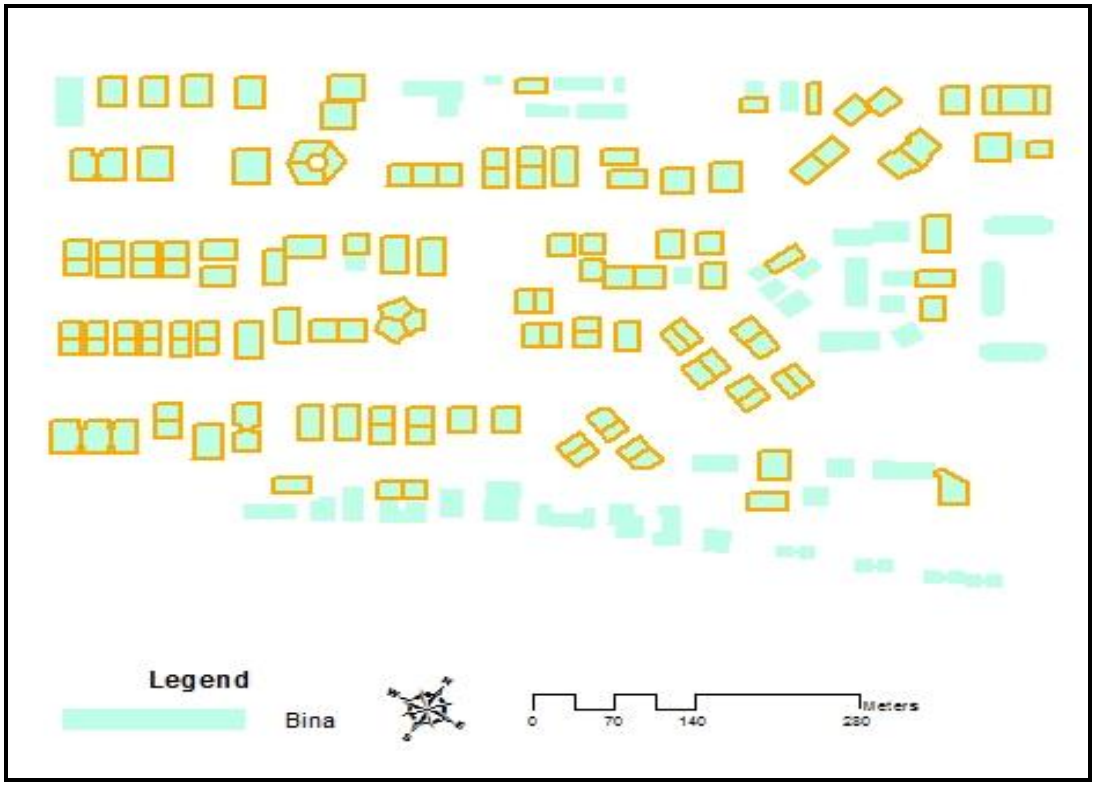
Şekil 4.8. Yumuşak kat durumuna göre binaların dağılımı



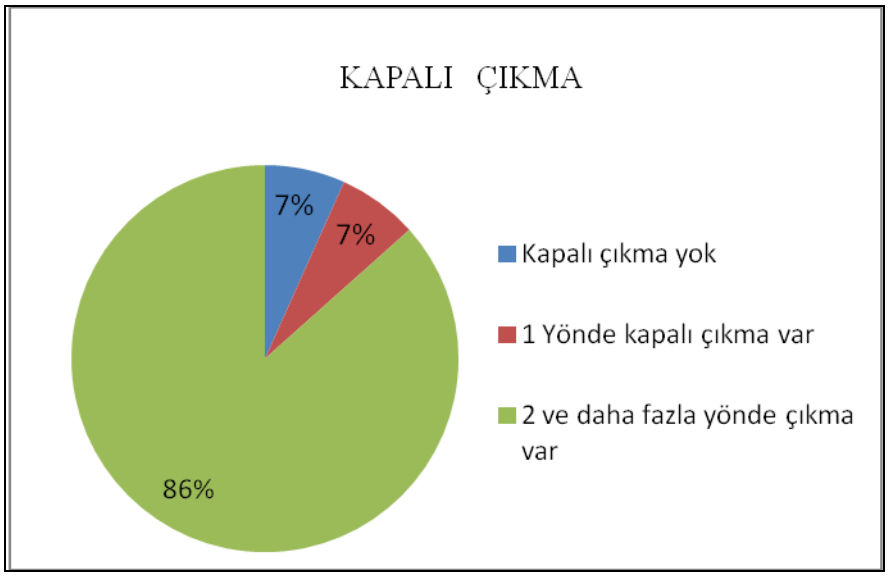
Şekil 4.9. Yumuşak kat olan binaların gösterimi



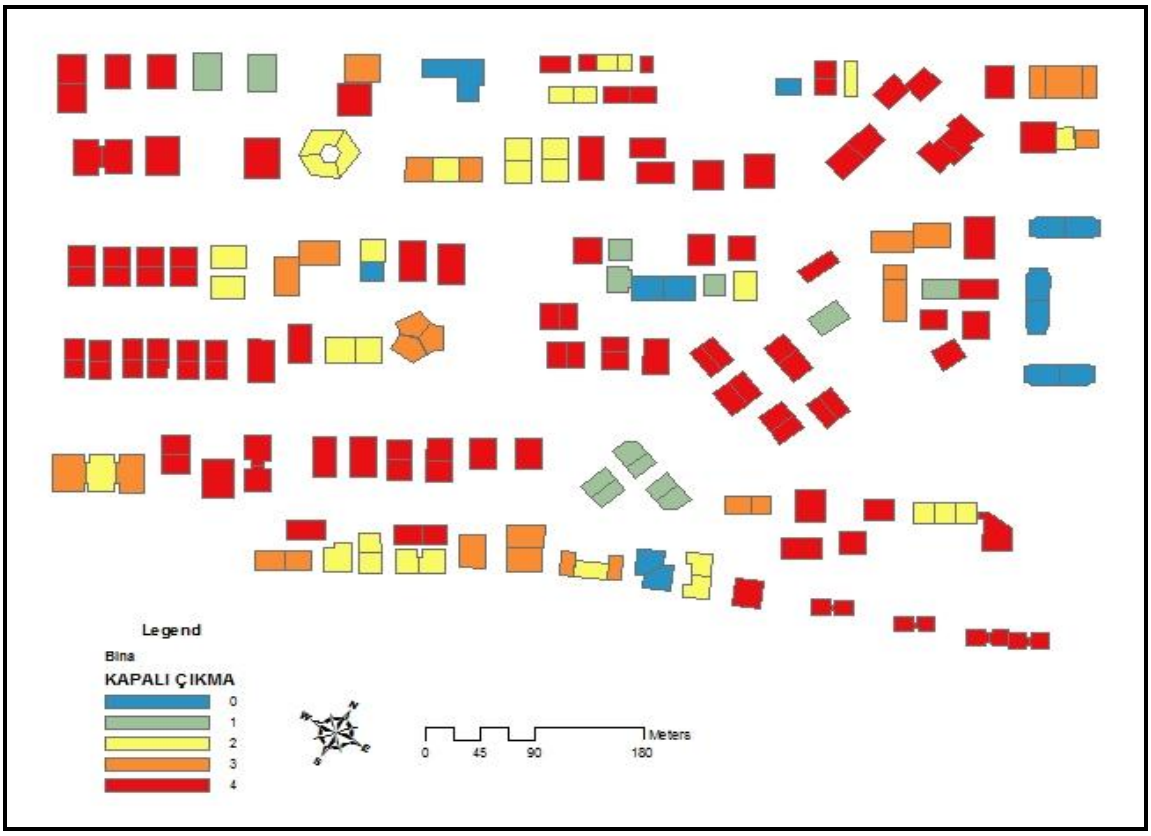
Şekil 4.10. Kısa kolon durumuna göre binaların dağılımı



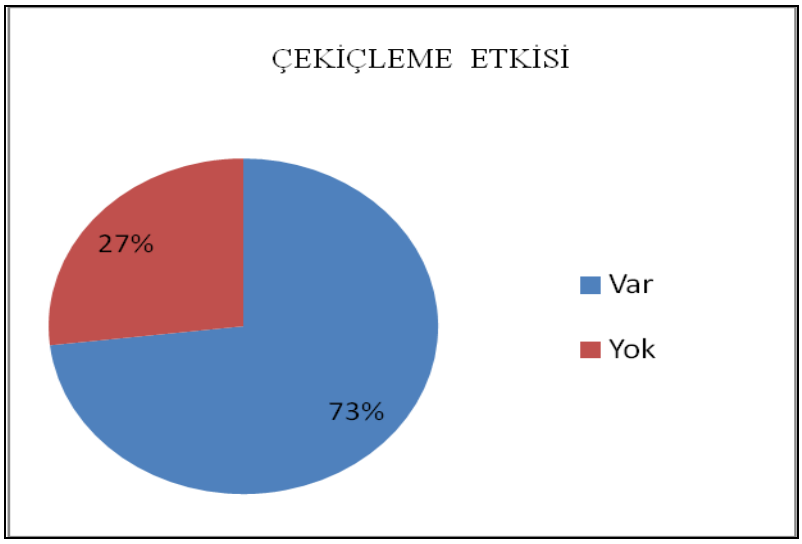
Şekil 4.11. Kısa kolon olan binaların gösterimi



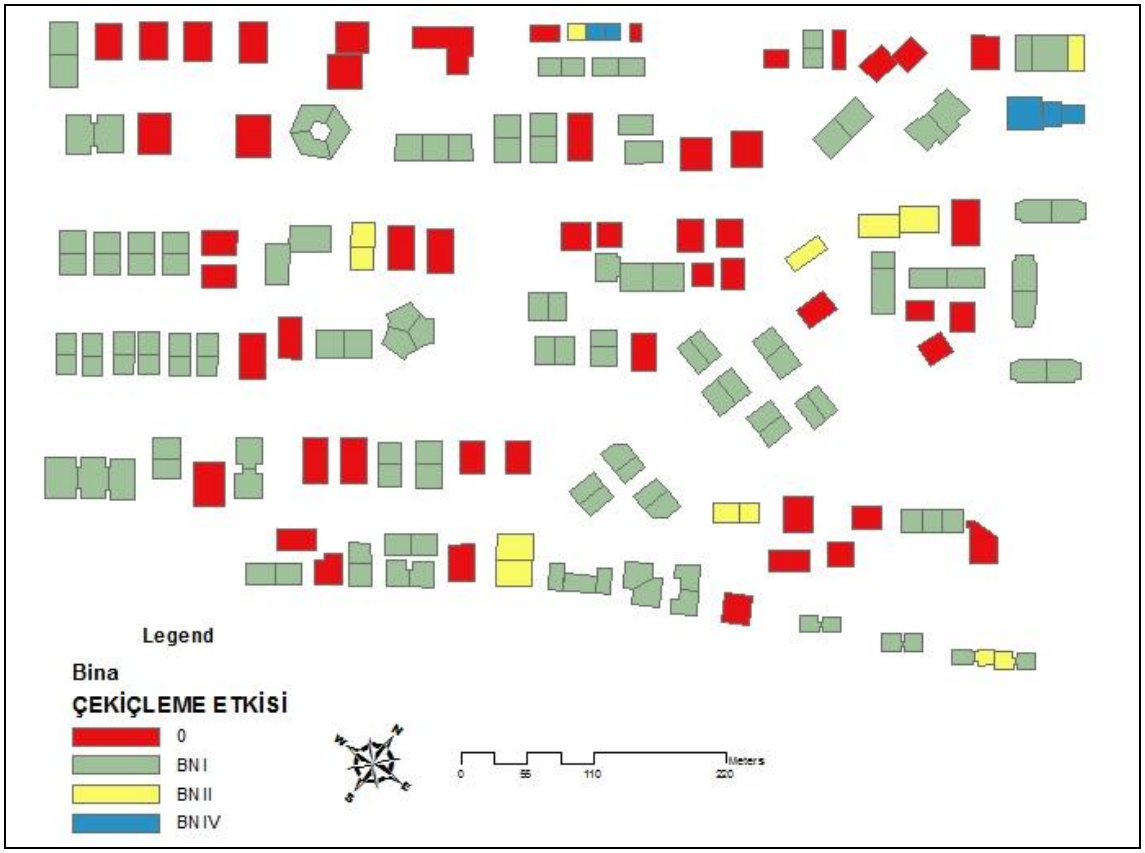
Şekil 4.12. Kapalı çıkma durumuna göre binaların dağılımı



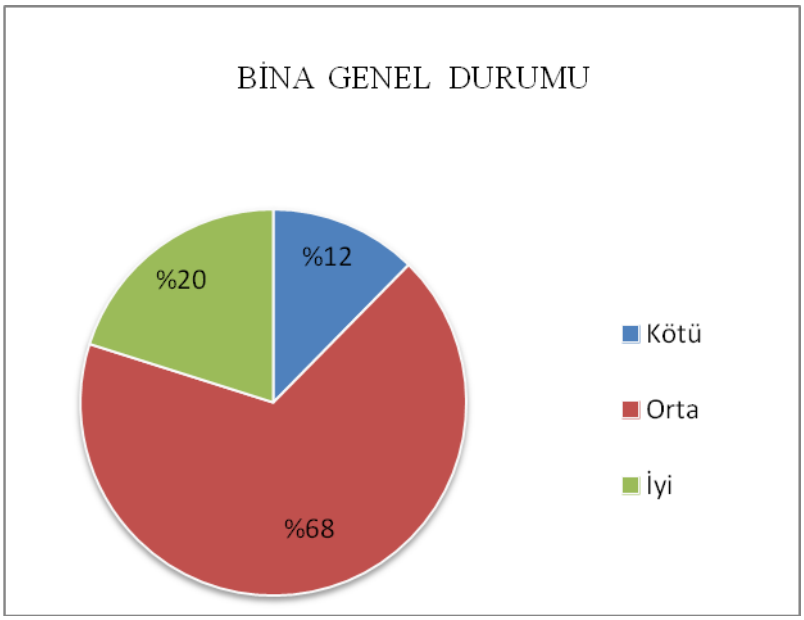
Şekil 4.13. Binalarda kapalı çıkmaların sayısının gösterimi



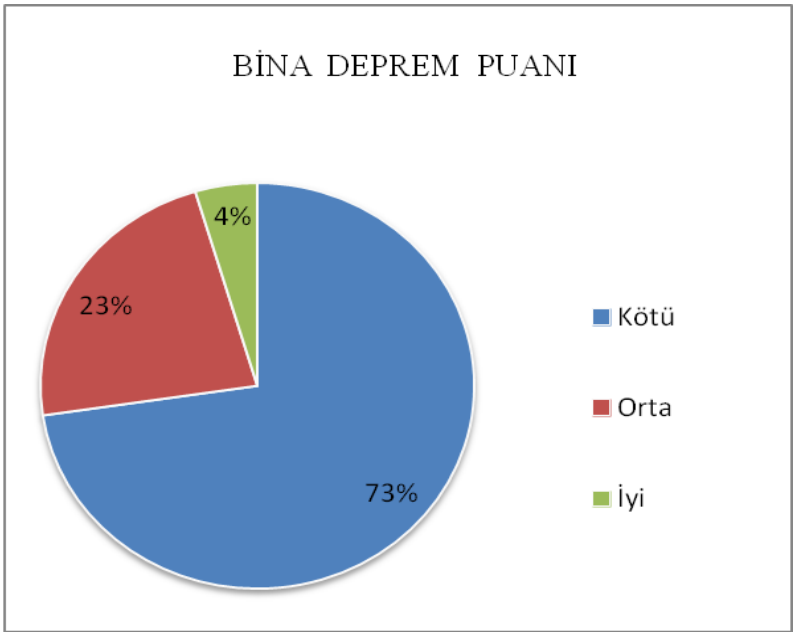
Şekil 4.14. Çekiçleme etkisine göre binaların dağılımı



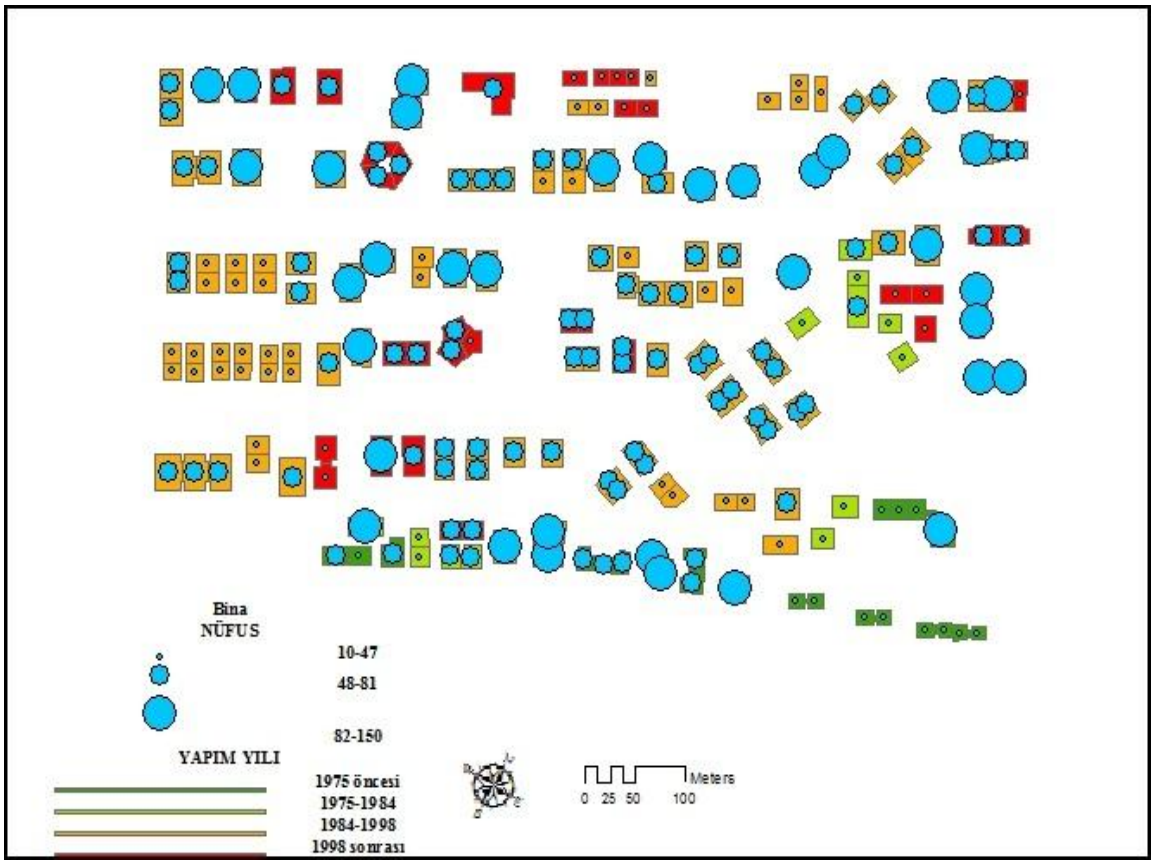
Şekil 4.15. Binalarda kapalı çıkmaların sayısının gösterimi



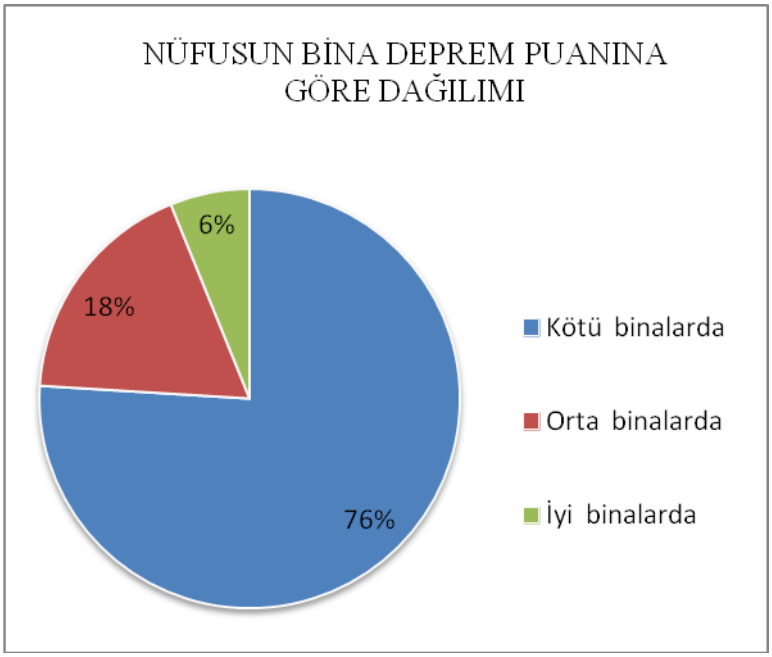
Şekil 4.16. Bina genel durumuna göre binaların dağılımı



Şekil 4.17. Bina deprem puanına göre binaların dağılımı



Şekil 4.18. Nüfusun bina yapım yılına göre dağılımının gösterimi



Şekil 4.19. Nüfusun bina deprem puanına dağılımı

Çizelge 4.3. Feritpaşa mahallesi bina envanter bilgileri

BINA NO	ADA NO	PARSEL NO	JEOLOJİK VERİLER	BİNA TAŞIYICI SİSTEMİ	YAPIM YILI	KAT ADEDİ	YUMUŞAK KAT	KISA KOLON	KAPALI ÇIKMA	ÇEKİÇLEME ETKİSİ	YANGIN MERDİVENİ	BİNA GENEL DURUMU	NÜFUS
1	2147	81	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	12	VAR	YOK	3	BNI	VAR	ORTA	64
2	2147	87	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	12	VAR	YOK	3	BNI	YOK	ORTA	41
3	2147	86	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	12	VAR	YOK	2	YOK	YOK	İYİ	75
4	2147	105	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	YOK	2	BNI	VAR	ORTA	42
5	2147	105	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	YOK	2	BNI	VAR	ORTA	41
6	2147	108	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	YOK	2	BNI	VAR	ORTA	67
7	2147	108	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	YOK	2	BNI	VAR	ORTA	66
8	2147	110	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	YOK	3	YOK	VAR	İYİ	95
9	13215	8	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	10	VAR	YOK	3	BNII	YOK	ORTA	86
10	13215	5	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	3	BNI	YOK	ORTA	58
11	13215	5	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	2	BNI	YOK	ORTA	58
12	13215	5	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	3	BNI	YOK	ORTA	58
13	13215	3	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	0	BNI	YOK	ORTA	85
14	13215	3	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	0	BNI	YOK	ORTA	85
15	13215	2	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	2	BNI	YOK	KÖTÜ	74
16	13215	2	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	11	VAR	YOK	2	BNI	YOK	KÖTÜ	74
17	13215	1	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	11	VAR	YOK	4	YOK	YOK	KÖTÜ	92
18	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	10
19	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	10

20	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	16
21	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	16
22	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	19
23	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNII	VAR	KÖTÜ	19
24	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNII	VAR	KÖTÜ	19
25	13314	14	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	7	VAR	YOK	4	BNI	VAR	KÖTÜ	19
26	13220	5	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	6	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	100
27	13217	1	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	5	VAR	YOK	4	YOK	YOK	ORTA	27
28	13216	15	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	25
29	13216	14	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	80
30	13218	1	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	5	VAR	YOK	4	YOK	YOK	ORTA	17
31	13220	6	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	5	VAR	YOK	2	BNI	YOK	KÖTÜ	21
32	13220	6	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	5	VAR	YOK	2	BNI	YOK	KÖTÜ	21
33	13220	6	ÖA-2	BETONARME	1975 öncesi	5	VAR	YOK	2	BNI	YOK	KÖTÜ	20
34	13216	16	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	YOK	3	BNII	VAR	ORTA	32
35	13216	20	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	YOK	3	BNII	VAR	ORTA	39
36	16574	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	45
37	16574	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	45
38	16574	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	52
39	16574	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	51
40	16474	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	72
41	16474	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	1	BNI	VAR	İYİ	72

42	13215	6	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	11	VAR	YOK	3	BNII	YOK	İYİ	84
43	2147	111	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	12	VAR	VAR	4	BNI	VAR	İYİ	57
44	2147	111	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	12	VAR	VAR	4	BNI	VAR	İYİ	56
45	2147	96	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	12	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	89
46	3062	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	70
47	3062	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	70
48	3062	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	68
49	15150	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	7	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	42
50	15150	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	7	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	43
51	15150	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	7	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	72
52	15150	1	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	VAR	4	BNI	VAR	İYİ	29
53	15150	1	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	VAR	4	BNI	VAR	İYİ	29
54	14901	1	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	94
55	14901	1	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	68
56	14901	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	62
57	14901	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	61
58	14901	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	51
59	14901	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	50
60	14901	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	64
61	14901	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	66
62	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
63	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
64	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30

65	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
66	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
67	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
68	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
69	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
70	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
71	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	30
72	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	28
73	15149	8	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	28
74	14900	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	80
75	14900	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	105
76	14900	3	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	51
77	14900	3	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	50
78	14900	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	48
79	14900	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	46
80	14900	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	48
81	17834	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	58
82	17834	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	57
83	17834	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	66
84	17834	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	66
85	17834	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	59
86	17834	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	58
87	17834	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	78

88	16573	4	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	61
89	16573	4	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	60
90	16573	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	57
91	16573	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	57
92	16573	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	61
93	16573	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	62
94	16573	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	60
95	16573	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	59
96	16573	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	63
97	16573	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	62
98	2213	23	ÖA-2	YIĞMA									
99	2213	23	ÖA-2	YIĞMA									
100	2213	22	ÖA-2	YIĞMA									
101	2213	20	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	6	VAR	YOK	4	YOK	YOK	KÖTÜ	42
102	2213	19	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	45
103	2213	18	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	6	VAR	YOK	4	YOK	YOK	KÖTÜ	25
104	2213	24	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	VAR	4	BNI	YOK	İYİ	37
105	2213	24	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	YOK	1	BNI	YOK	KÖTÜ	37
106	15135	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	91
107	2212	70	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	YOK	3	BNII	YOK	İYİ	65
108	2212	25	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	8	VAR	YOK	3	BNII	YOK	ORTA	58
109	2141	26	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	6	VAR	YOK	3	BNI	YOK	KÖTÜ	31
110	2141	29	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	6	VAR	YOK	3	BNI	YOK	KÖTÜ	58

111	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	100
112	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	99
114	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	115
113	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	116
115	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	65
116	2210	70	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	16	YOK	YOK	0	BNI	VAR	İYİ	64
117	2142	29	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNII	VAR	ORTA	100
118	2142	31	ÖA-2	YIĞMA									
119	2142	34	ÖA-2	YIĞMA									
120	2142	34	ÖA-2	YIĞMA									
121	2142	33	ÖA-2	BETONARME	1975-1984	6	VAR	YOK	1	YOK	YOK	KÖTÜ	46
122	15134	34	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	YOK	VAR	ORTA	40
123	15134	20	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	YOK	1	YOK	VAR	KÖTÜ	32
124	15134	29	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	0	BNI	VAR	ORTA	62
125	15134	29	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	0	BNI	VAR	ORTA	61
126	15134	27	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	1	BNI	YOK	ORTA	48
127	15134	67	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	İYİ	54
128	15134	62	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	1	YOK	YOK	ORTA	35
129	15133	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	56
130	15134	35	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	56
131	14899	5	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	105
132	14899	4	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	90
133	14899	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	BNII	YOK	ORTA	46

134	14899	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	YOK	0	BNII	YOK	KÖTÜ	26
135	14899	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	BNI	VAR	ORTA	96
136	14899	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	BNI	VAR	ORTA	96
137	15149	6	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	YOK	YOK	ORTA	62
138	15149	6	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	YOK	YOK	ORTA	67
139	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	46
140	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	46
141	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	39
142	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	38
143	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	47
144	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	47
145	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	57
146	15149	9	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	56
147	15148	4	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	81
148	15148	4	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	YOK	ORTA	80
149	15148	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	118
150	15148	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	128
153	15146	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	2	BNI	VAR	ORTA	67
151	15146	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	2	BNI	VAR	ORTA	67
152	15146	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	10	VAR	VAR	2	BNI	VAR	ORTA	67
154	15145	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	70
155	15145	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	70
156	15145	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	70

157	15144	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	42
158	15144	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	56
159	15144	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	33
160	15144	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	2	BNI	YOK	ORTA	57
161	15144	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	122
162	15140	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	75
163	15140	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	101
164	15140	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	107
165	15140	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	149
166	15136	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	83
167	15136	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	10	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	83
168	15136	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	74
169	15136	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNI	VAR	ORTA	73
170	15127	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	BNIV	YOK	ORTA	92
171	2211	62	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	YOK	2	BNIV	YOK	ORTA	53
172	2211	61	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	BNIV	VAR	ORTA	50
173	2211	56	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	3	BNII	VAR	ORTA	37
174	15139	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	103
175	15139	2	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	BNI	YOK	ORTA	56
176	15139	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	104
177	15137	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	59
178	15137	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	50
179	15138	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	VAR	2	YOK	YOK	KÖTÜ	28

180	1063	30	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	20
181	1063	30	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	20
182	1063	25	ÖA-2	YIĞMA									
183	1063	26	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	5	VAR	VAR	0	YOK	YOK	KÖTÜ	20
184	15143	5	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	YOK	4	YOK	YOK	ORTA	24
185	15143	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	5	VAR	YOK	2	BNIV	YOK	ORTA	16
186	15143	3	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	YOK	2	BNIV	YOK	ORTA	32
187	15143	2	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	YOK	4	BNII	YOK	ORTA	17
188	15143	1	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	VAR	VAR	4	YOK	YOK	İYİ	41
189	15143	11	ÖA-2	YIĞMA									
190	15143	13	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	YOK	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	42
191	15143	13	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	6	YOK	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	42
192	15143	12	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	YOK	2	BNI	YOK	ORTA	36
193	15143	12	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	6	VAR	YOK	2	BNI	YOK	ORTA	37
194	15145	4	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	3	YOK	YOK	0	YOK	YOK	ORTA	50
195	15146	3	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	3	YOK	VAR	ORTA	117
196	15146	1	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	118
197	15147	3	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	1	YOK	VAR	İYİ	75
198	15147	3	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	1	YOK	VAR	İYİ	75
199	15148	7	ÖA-2	BETONARME	1998 sonrası	8	VAR	VAR	4	YOK	YOK	ORTA	102
200	15148	6	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	VAR	4	YOK	VAR	ORTA	100
201	15148	5	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	68
202	15148	5	ÖA-2	BETONARME	1984-1998	8	VAR	YOK	4	BNI	YOK	ORTA	68

4.5. Feritpaşa Mahallesi Afet Yönetimi İçin Tahminler

Konya il merkezinde bundan sonraki yapılanmasında, olma ihtimali az da olsa 6–6,5 büyüklüğündeki bir depremin göz önünde bulundurulması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Eren, 2004). Afet yönetiminde en kötü faraziyenin değerlendirilmesi gerektiğinden 6 büyüklüğünde ve VIII şiddetindeki deprem sonrası için tahminler yapılmıştır.

4.5.1. Binaların hasar tahminleri

Bina hasar tahminlerinde Konya İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün hazırladığı 2012 Konya İl Afet Planı'nda yer alan verilerden yararlanılmıştır.

Çizelge 4.4. Depremin magnitüdü, şiddeti ve tanımı(Anonim(b), 2012)

Magnitüd	MSK ŞİDDETİ	TANIMI
6.0 – 6.9	VIII	(a) : Korku ve panik meydana gelir. Araç kullanan kişiler rahatsız olur. Ağaç dalları kırılıp, düşer. En ağır mobilyalar bile hareket eder ya da yer değiştirerek devrilir. Asılı lambalar zarar görür. (b) : C tipi çok yapıda orta hasar, C tipi az yapıda ağır hasar, B tipi çok yapıda ağır hasar, A tipi çok yapıda yıkıntı görülür. Boruların ek yerleri kırılır. Abide ve heykeller hareket eder ya da burkulur. Mezar taşları devrilir. Taş duvarlar yıkılır. (c) : Dik şevli yol kenarlarında ve vadi içlerinde küçük yer kaymaları olabilir. Zeminde farklı genişliklerde cm. ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Göl suları bulanır, yeni kaynaklar meydana çıkabilir. Kuru kaynak sularının akıntıları ve yeraltı su düzeyleri değişir.
	IX	(a) : Genel panik. Mobilyalarda önemli hasar olur. Hayvanlar rastgele öte beriye kaçışır ve bağrışırlar. (b) : C tipi çok yapıda ağır hasar, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda yıkıntı, B tipi az yapıda fazla yıkıntı ve A tipi çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Heykel ve sütunlar düşer. Bentlerde önemli hasarlar olur. Toprak altındaki borular kırılır. Demiryolu rayları eğrilip, bükülür yollar bozulur. (c) : Düzlük yerlerde çokça su, kum ve çamur tasmaları görülür. Zeminde 10 cm. genişliğine dek çatlaklar oluşur. Eğimli yerlerde ve nehir teraslarında bu çatlaklar 10 cm.den daha büyüktür. Bunların dışında, çok sayıda hafif çatlaklar görülür. Kaya düşmeleri, birçok yer kaymaları ve dağ kaymaları, sularda büyük dalgalanmalar meydana gelebilir. Kuru kayalar yeniden sulanır, sulu olanlar kurur.

Çizelge 4.5. Depremin şiddeti ve yapısal hasar arasındaki ilişki(Anonim(b), 2012)

Şiddet	YAPI TİPLERİ		
	A	B	C
V	% 5 Hafif hasar	-	-
VI	% 5 Orta Hasar % 50 Hafif Hasar	% 5 Hafif hasar	-
VII	% 5 Yıkıntı % 50 Ağır Hasar	% 5 Orta hasar	% 5 Hafif hasar
VIII	% 5 Fazla Yıkıntı % 50 Yıkıntı	%5 Yıkıntı % 50 Ağır Hasar	% 5 Ağır hasar % 50 Orta Hasar
IX	% 50 Fazla Yıkıntı	% 5 Fazla Yıkıntı % 50 Yıkıntı	% 5 Yıkıntı % 50 Ağır Hasar
X	% 75 Fazla Yıkıntı	%50 Fazla Yıkıntı	% 5 Fazla Yıkıntı % 50 Yıkıntı

Feritpaşa mahallesindeki konut olarak kullanılan 202 binanın 194'ü betonarme (C tipi), 8'i yığma (B tipi) yapılardır. Bina hasar oranları kullanılarak mahalledeki ağır ve orta hasarlı bina sayıları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.6). Etkili bir afet yönetimi için hasarlı bina sayısının tespit edilmesi yeterli değildir. Hangi binaların hangi düzeyde hasar alabileceklerinin tahmini de gereklidir. Bunun için bina envanter bilgilerine göre hesaplanan bina deprem puanları bizim için belirleyici olacaktır. 194 adet betonarme binadan bina deprem puanı düşük olandan yüksek olana doğru sıraladığımızda ilk 107 binanın orta ve ağır hasar alarak kullanılamayacak duruma değerlendirilmiştir. Mahalle bazında yapılan bu uygulama kent ölçeğinde ya da birkaç kenti etkileyecek bir afet olarak düşünüldüğünde afet öncesi riskli binaların tespit edilmesi ve bu binaların ayrıntılı incelenerek gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik önemli bir çalışma olacaktır. Böylece mevcut yapı stokunda bir öncelik sıralaması yapılarak hem zaman kazandıracak, hem de ekonomik olacaktır.

Çizelge 4.6. Yapı tipine göre hasarlı bina sayısı

HASAR DURUMU	YAPI TİPLERİ		
	A	B	C
Ağır(adet)	-	4	10
Orta(adet)	-	4	97

4.5.2. Can kaybının ve açıkta kalacak insan sayısının tahmini

Can kaybı ve yaralının tahmin yine 2012 Konya İl Afet Planı'nda yer alan oranlardan yararlanılmıştır.

100 yıkık ve ağır hasarlı yapı için;

Can kaybı: En az 3 en çok 10 kişi

Yaralı sayısı: Can kaybının 3 katı

Açıkta kalan insan sayısı: Yıkık-ağır ve orta hasarlı konut sayısı toplamının ortalama hane halkı büyüklüğü ile çarpılması sonucu elde edilir.

Not: Afetler Kanununa göre orta hasarlı yapıların onarılmadan kullanımına izin verilmediğinden, açıkta kalan insan sayısı tahminlerine yıkık ve ağır hasarlı konutlara ilaveten orta hasarlı yapılarda dahil edilmektedir (Anonim(b), 2012).

Çizelge 4.7. Can kaybı ve ölü sayısının tahmini

	FERİTPAŞA MAHALLESİ	
	EN AZ	**EN FAZLA**
Muhtemel ölü sayısı	0	1
Muhtemel yaralı sayısı	0	3

Bina envanter bilgileri toplanmasından sonra binalara ait nüfus verileri Konya Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı'ndan alınmıştır. Açıkta kalan insan sayısının tahmin edilmesi için risk grubundaki binalarda yaşayan toplam nüfus kullanılmıştır. Buna göre bu binalarda yaşayan 6253 kişinin açıkta kalacağı tahmin edilmiştir.

4.5.3. Afetin yönetilmesi

Afet yönetiminin safhaları afet türünden bağımsız olarak değerlendirilmelidir. Afetin türüne göre acil yardım sıralamalarında değişikler olmakla birlikte afet sonrası öncelikle yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır.

- Haberleşmenin temini,
- Ulaştırmanın sağlanması ve trafiğin düzenlenmesi,
- Kurtarma,
- Tıbbi ilk yardım,
- Hasta ve yaralıların hastaneye sevki,
- Yangın söndürme,
- Emniyet ve asayişi sağlama,
- Yedirme, giydirme, ısıtma ve aydınlatma,
- Geçici barındırmayı sağlama,
- Ölülerin defni,
- Enkaz kaldırma ve temizleme,
- Elektrik, su, kanalizasyon ve doğal gaz tesislerinin onarımı ve hizmete sokulması,
- Karantina tedbirlerinin alınması,

Afet meydana gelmesinden itibaren alınması gereken her türlü acil tedbirlerin alınmasından, afetin meydana geldiği yerin mülki amiri sorumludur. Afetin yönetimi Vali başkanlığındaki İl Kurtarma ve Yardım Komitesi tarafından yürütülür.

İl Kurtarma ve Yardım Komitesince dokuz adet hizmet gurubu oluşturulmuştur.

1-Haberleşme Hizmetleri Grubu

2-Ulaştırma Hizmetleri Grubu

3-Kurtarma ve Yıkıntıları Kaldırma Hizmetleri Grubu

4-İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu

5-Ön Hasar Tespit ve Geçici İskan Hizmetleri Grubu

6-Güvenlik Hizmetleri Grubu

7-Satınalma, Kiralama, El Koyma ve Dağıtım Hizmetleri Grubu

8-Tarım Hizmetleri Grubu

9-Elektrik, Su ve Kanalizasyon Hizmetleri Grubu(Anonim(b), 2012)

Hizmet Gruplarının eğitim ve tatbikatlar düzenleyerek hazır olmalarının sağlanması, görevlerini yapabilmesi için gerekli personel araç ve gerecin temini ve ikmali ile görevlendirilmesi İl Kurtarma ve Yardım Komitesi tarafından sağlanır. Hizmet gruplarının teşkil edecek kurum ve kişilerle, hizmet gruplarının görev tanımları İl Afet Planında yer almaktadır. Burada önemli bir husus da bu grupları oluşturan insanların da afete maruz kalmış olmalarıdır. Ailesinin hatta kendisinin afet sonrası yardıma ihtiyacı olacak insanların afet anında nasıl müdahalede bulunacağı bir soru işaretidir. Bu yüzden illerin afet planları hazırlanırken yakın illerinde afet yönetimine dâhil edilmesi gerekmektedir.

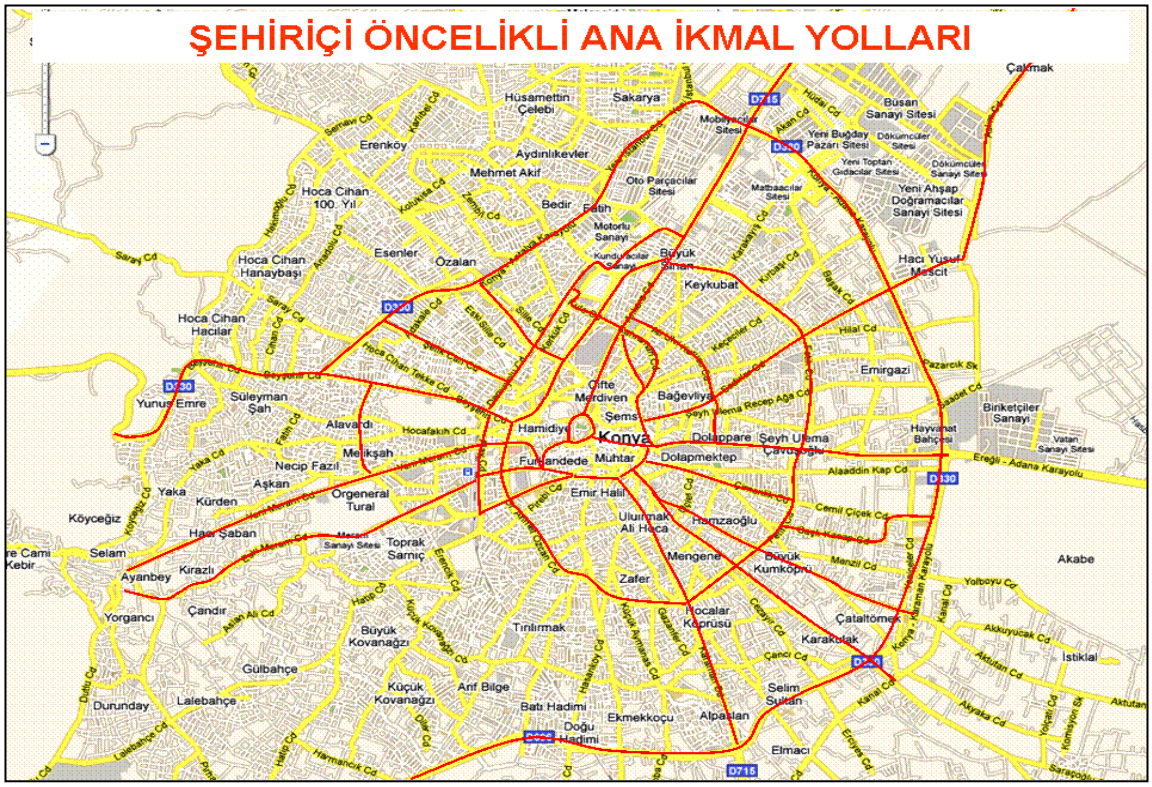
Afetin etkili yönetilebilmesi için yine afet planlarında illere ait bilgilerin toplanması ve güncel tutulması gerekmektedir. İldeki Kurum ve kuruluşlara ait araç, ekipman, tesis gibi afet sonrası kullanılabilecek envanter bilgilerinin önceden tespit edilmesi gerekir. Afet sonrasında insanların barınma, beslenme, temizlik, gibi temel ihtiyaçlarının karşılanması gerekecektir. Bunlarında afet planlarında yer alması gerekecektir.

Konya İl Afet Planında yer alan çadırkent alanları aşağıda belirlenmiştir.(Şekil 4.20) Buna göre uygulama yaptığımız Feritpaşa mahallesindeki açıkta kalacak insanların ulaşım ve yakınlık gibi değerlendirmelerle Hipodrom Çadırkent Alanına yerleştirilmeleri uygun olacaktır.

Ayrıca ulaşım planlarının yapılması, alternatif güzergahların belirlenmesi afet anında ulaşılabilirliğin her türlü ikmalin sağlanması gerekmektedir.



Şekil 4.20. Konya İli çadırkent alanlarının gösterimi(Anonim(b), 2012)



Şekil 4.21. Konya ili şehir içi öncelikli ana ikmal yollarının gösterimi(Anonim(b), 2012)

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çalışmada Konya'nın Selçuklu ilçesi, Feritpaşa mahallesinde betonarme taşıyıcı sisteme sahip konut olarak kullanılan 202 adet bina tek tek gezilmiştir. Sokaktan gözlemsel olarak elde edilen parametrelerle binalara ait deprem puanları elde edilmiştir. Yapıların puanlamasında, ülkemizde yapılan mevcut yapıların hızlı değerlendirmesiyle ilgili çalışmalar incelenmiş ve uygulama alanına en uygunu seçilmiştir. Bina deprem puanına göre binalar kötü, orta, iyi olarak üç sınıfa ayrılmıştır. Buradaki sınıflandırma mevcut yapı stokunundan riski fazla olan binaların tespit edilmesini sağlayarak hangi binaların öncelikle incelenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Buna göre 141 adet bina kötü, 44 adet bina orta, 9 adet bina iyi olarak gruplandırılmıştır. Kötü sınıfında bu kadar fazla bina olması binaların yüksek katlı binaların fazlalığı ve bu binaların 1998 yılından önce yapılmış olmasıdır. Ayrıca 185 adet binanın zemin katı işyeri olup yumuşak kat oluşumuna neden olunmuştur. Bu binalarla ilgili tüm veriler CBS ortamına aktarılarak farklı analizlerin yapılması ve görselleştirilmesi sağlanmıştır.

Binaların puan sıralaması yapıldıktan sonra deprem sonrası hasar gören bina istatistiklerinden yararlanılarak bina hasar oranları tahmin edilmiştir. Buna göre Konya'da 6.0 büyüklüğünde meydana gelen deprem sonrasında 107 adet betonarme binanın kullanılamayacağı, en çok üç kişinin öleceği ve 6253 kişinin barınma ihtiyacı ortaya çıkacağı tahmin edilmiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmada binalarla ilgili deneysel bir çalışma yapılmamıştır. Gözleme dayalı yapılan değerlendirmeler kesin sonuçlar değildir. Amaçlanan risk altındaki binaların hızlı bir şekilde tespit edilmesidir. Yapılması gereken yüksek risk grubundaki binaların projelerine de ulaşılarak tekrar değerlendirilmesi, gerekirse deneysel yöntemlerle ve statik programlar aracılığıyla analizlerinin yapılmasıdır. Ülkemizdeki incelenmesi gereken yapı stokunun fazla olması uzun zaman ve yüksek maliyet getirmektedir. Düşük riskli binaların tespit edilmesiyle incelenmesi gereken yapı sayısını azalacak böylece zaman kısalacak ve ekonomiklik sağlanacaktır.

Çalışmada bina verileri CBS ortamına aktarılarak analizler yapılmıştır. Deprem gibi büyük afetlerin yönetilebilmesi, afet yönetiminin tüm safhalarıyla planlanmasıyla mümkündür. Günümüzde CBS sağladığı imkânlarla afet yönetiminin tüm safhalarında kullanılabilmektedir. Geçmişte olmuş afet verilerinin, nüfus ve yerleşim verilerinin, altyapı ve ulaşım verilerinin, coğrafik, jeolojik, jeofizik, meteorolojik her türlü verinin bina envanter bilgileriyle bütünleşik olmasıyla afet bilgi sisteminin oluşturulması karar vericilere büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Aksaraylı, M., 2005, Coğrafi bilgi sistemi tabanlı acil afet yönetim sistemi: İzmir ili uygulaması, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir, 92,94

Akyel, R., 2007, Afet yönetim sistemi: Türk afet yönetiminde karşılaşılan sorunların tespit ve çözümüne ilişkin bir araştırma, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 8.

Anonim(a), 2004, Türkiye 'de doğal afetler konulu ülke strateji raporu, JİCA ve T.C. İç İşleri Bakanlığı, Ankara, 26-30.

Anonim(b), 2004, Deprem şurası komisyon raporları, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, 16-18, 202-203.

Anonim, 2005, Türkiye ulusal coğrafi bilgi sisteminin oluşturulabilmesi için ön çalışma raporu, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Ankara, 5.

Anonim, 2007, Konya ili nazım imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu, Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya

Anonim(a), 2010, Türk Dil Kurumu, http://www.tdk.gov.tr [Ziyaret Tarihi:12.02.2010].

Anonim(b), 2010, Başbakanlık Kriz Yönetimi Merkezi Yönetmeliği, http:// www.mevzuat.gov.tr [Ziyaret Tarihi:13.02.2010].

Anonim(c), 2010, Başbakanlık. Olağanüstü Hal Kanunu, http:// www.mevzuat.gov.tr [Ziyaret Tarihi:13.02.2010].

Anonim(d), 2010, ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, http://www.dmc.metu.edu.tr, [Ziyaret Tarihi:22.10.2010].

Anonim(a), 2011, Selçuklu Belediyesi, http:ebldy.selcuklu.bel.tr [Ziyaret Tarihi:03.06.2011]

Anonim(b), 2011, Konya Büyükşehir Belediyesi, http:kentrehberi.konya.bel.tr [Ziyaret Tarihi:03.06.2011]

Anonim(c), 2011, Türkiye ve depremler, http://www.sayisalgrafik.com.tr/deprem/ [Ziyaret Tarihi:03.08.2011]

Anonim(a), 2012, T.C. Konya Valiliği, http://www.konya.gov.tr/ [Ziyaret Tarihi:01.03.2012].

Anonim(b), 2012, 2012 Konya il afet planı, Konya Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Konya.

Anonim(c), 2012, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo [Ziyaret Tarihi:22.01.2012]

Anonim(d), 2012, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Araştırma Dairesi, http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Deprem/DepremNedir, [Ziyaret Tarihi:03.03.2012].

Anonim(e), 2012, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Araştırma Dairesi, http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Shared/DepremHaritalari, [Ziyaret Tarihi:10.02.2012].

Barutçugil, İ., 2002, Bilgi yönetimi, *Kariyer Yayıncılık*, İstanbul.

Çağatay, İ. H., 2007, Binalarda kısa kolona etki eden parametrelerin incelenmesi**,** *Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, İstanbul, 229-236.

Çakır, B., 2007, Afet ve acil durum yönetimi: Bolu Belediyesi örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Bolu, 8.

Demirci, A. Karakuyu, M., 2004, Afet yönetiminde coğrafi bilgi teknolojilerinin rolü, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 67–101

Eren, Y., 2001, Konya ve çevresinin neo-tektonik özellikleri ve depremselliği, *S.Ü. Yerbilimleri Açısından Konya Sempozyumu*, Konya, 17-19.

Eren, Y., 2004, Konya çöküntüsünün (grabeni) yapısal özelliği ve depremselliği, *Yeni İpek Yolu Dergisi*, 17196, 24-26.

Ergünay, O., 2002, Afete hazırlık ve afet yönetimi. *Türkiye Kızılay Derneği Genel Müdürlüğü Afet Operasyon Merkezi Yayını*, Ankara, 3-4,7, 11.

Genç, S., 2007, Coğrafi bilgi sistemleri, Seminer, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 8-10.

Gökçe O., Özden Ş., Demir A., 2008, Türkiye'de afetlerin mekansal ve istatistiksel dağılımı afet bilgileri envanteri, *T.C Bayındırlık ve iskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Afet Etüt ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı*, Ankara.

Manav, Y., 2007, Depremde oluşacak bina hasarlarının envanter bilgilerine dayalı tahmini ve coğrafi bilgi sistemleri uygulaması, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli, 55-56

Özcebe, G., 2004, Deprem güvenliğinin saptanması için yöntemler geliştirilmesi sonuç raporu, *Tübitak İÇTAĞ YMAÜ İ574 Numaralı Araştırma Projesi*, Ankara, 17- 19.

Pampal, S., ve Özmen, B., 2009, Konya ili deprem bölgeleri haritası, Ankara, *Eflatun yayınevi*, (CD)

Sucuoğlu, H., 2007, Kentsel yapı stoklarında deprem risklerinin sokaktan tarama yöntemi ile belirlenmesi, *Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, İstanbul, 269.

Şahin, M. 2003, Türkiye afet bilgi sistemi ve hazus. *TBD 20. Bilişim Kurultayı*, İstanbul.

Şahin, N. 2009, Afet yönetimi ve acil durum planları, *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu*, İzmir, 131-141.

Tezcan S., Yazıcı A., Özdemir Z., Erkal A., 2007, Zayıf kat-yumuşak kat düzensizliği, *Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, İstanbul, 340-350.

Tecim, V., 2008, Coğrafi bilgi sistemleri harita tabanlı bilgi yönetimi, *Renk Form Ofset Matbacılık*, Ankara, 52.

Ünel, F. B. ve Gündoğdu, İ. B., 2007, İnternette CBS ve multimedya uygulamaları, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, Trabzon, 3.

Yılmaz, A., 2003, Türk kamu yönetiminin sorun alanlarından biri olarak afet yönetimi. *Pegem A Yayıncılık*, Ankara, 7.

Yomralıoğlu, T., 2005, Coğrafi bilgi sistemleri temel kavramlar ve uygulamalar, *Akademi Kitapevi*, Trabzon,15, 35-38,49,.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Musa SELEK
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Akşehir-1983
Telefon	**:**	0332 221 11 11
Faks	**:**	
e-mail	**:**	mselek@kgm.gov.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	**Milli Piyango Anadolu Lisesi, ISPARTA**	**2002**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi İnşaat Mühendisliği, KONYA**	**2007**
Yüksek Lisans	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2007-2009	**TCDD 7. Bölge Müdürlüğü**	**Hareket Memuru**
2009-Halen	**Karayolları 3.Bölge Müdürlüğü**	**Üstyapı Kontrol Mühendisi**

UZMANLIK ALANI

Bitümlü Sıcak Karışım Kaplamalı Yol Yapımı, Sathi Kaplamalı Yol Yapımı

YABANCI DİLLER

İngilizce