

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇARPIK KENTLEŞMENİN DEPREM RİSKİ AÇISINDAN
BURSA SOĞANLI BÖLGESİ ÖRNEĞİNDE İNCELENMESİ**

Fitnat OLGUN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

BURSA 2006

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇARPIK KENTLEŞMENİN DEPREM RİSKİ AÇISINDAN
BURSA SOĞANLI BÖLGESİ ÖRNEĞİNDE İNCELENMESİ**

FİTNAT OLGUN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

Bu Tez tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Nilüfer AKINCITÜRK

(Danışman)

Prof. Dr. Sedat Ülkü

Öğr. Gör. İnş. Yük. Müh. M. Bilal Bağbancı

ÖZET

Tarihin ilk çağlarından beri barınma ve toplu yaşama içgüdüleri ile var olan insanoğlu, geçirdiği evrim paralelinde mağara ve ağaç kovuklarında başlayan yaşam serüvenini günümüzün modern kentlerine kadar taşımıştır. Bu sürecin gelişiminde yani kırsal yaşamdan kentsel yaşama geçişte toplumların geçirdiği gelişmeler itici ve çekici güçler olarak etkin faktör olmuştur. Bu gelişmelerin başında insanlığın sanayi toplumuna geçişi gelmektedir. Sanayi toplumuna geçişle birlikte ulaşım imkânları artmış, kentlerin insanlara sunduğu imkan ve hizmetler artmış, sanayinin ihtiyaç duyduğu iş gücü ile kırdan kente göç yani kentleşme olgusu ortaya çıkmıştır. Kentleşme pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de II. Dünya Savaşından sonra hızlanmış ve halen devam etmektedir. Kentleşmenin sonuçları ise ülkelerin bu dönüşüm esnasında izledikleri politikalar, siyasi rejimler ve kentleşme stratejileri ile ilgilidir. Ülkemizde yaşanan kentleşme süreci ve izlenen politikalar ve verilen yanlış kararlar ile çarpık olarak yaşanmış ve yaşanmaktadır. Çarpık kentleşmenin düşük yaşam standartları ve olumsuz çevre koşulları dışında taşıdığı en büyük risk de ortaya çıkan deprem riskidir.

Tezin giriş bölümünde, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmaktadır. Çalışmanın amacı, çarpık kentleşmenin yarattığı deprem risklerinin yapısal ölçekte belirlenmesi ve alınması gereken önlemlerin tespitidir. Kullanılan yöntem, literatür çalışması ve gözlemsel alan analizidir. İkinci bölümde, depremin tanımı, oluşumu, Türkiye ve Bursa'nın depremselliği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Türkiye'nin iki önemli deprem kuşağı üzerinde yer aldığı, tarihte birçok yıkıcı depreme sahne olduğu, bir sanayi kenti olan Bursa'nın da yüksek deprem riski taşıyan bir konumda yer aldığı belirlenmiştir. Tezin üçüncü bölümünde Türkiye'nin kentleşme süreci ve bu süreç içerisinde deprem olgusunun yeri, verilen planlama ve yerleşim kararları incelenmiştir. Dördüncü bölümde çarpık kentleşmenin neden olduğu yapısal problemler, deprem riskini arttıran faktörler üzerinde durulmuştur. Beşinci bölümde, kentlerde deprem zararlarının azaltılması için deprem öncesinde, deprem anında ve deprem sonrasında yapılması gereken çalışmalar anlatılmaktadır. Afet yönetimi ile ilgili yurtdışında ve ülkemizde yapılan çalışmalar Bursa ölçeğine kadar inilerek açıklanmaktadır. Altıncı bölümde alan çalışması yapılmıştır. Alan çalışmasına konu olan Soğanlı Bölgesi

Kanalboyu Caddesi'ndeki bir yapı adasındaki yapılar deprem risklerinin belirlenmesi için hazırlanan analiz föyü ile incelenmiş, alandan seçilen riskli yapılardan biri daha detaylı olarak deprem riski açısından değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Soğanlı Bölgesi'nin kaçak yapılaşma sonucunda büyük riskler taşıdığı ve bölge ile ilgili önlem alınması gerektiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ise, yurtdışında afet yönetiminde deprem öncesi risk azaltma çalışmalarına önem verilirken, ülkemizde bununla ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğu, çarpık kentleşme sonucunda ortaya çıkan riskli yapıların büyük tehlikeler taşıdığı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çarpık Kentleşme, Deprem, Afet Yönetimi, Güvenlikli Yapı

ABSTRACT

From the beginning of the first ages of history, human beings, with the instinct of sheltering and living together, have carried his living adventure from caves and hollows of trees to modern cities. In the development of this period, in other words in the transition of rural life to urban life, appealing and repulsive forces have been active factors of the developments that society has passed through. In the beginning of this development there is human beings passing to industrial society. By passing into industrial society, transportation facilities, opportunities and services that the cities submitted to people are increased. Feeling the need for productive power of industry, migration from rural to urban areas, in other words the fact of urbanization has appeared. Urbanization is accelerated in our country as well as in other countries after the World War II and it is still going on. The results of urbanization are related to political systems and strategies of countries during this transformation, The urbanization period in our country is crooked because of the politics that are followed and the wrong decisions. The biggest risk of unhealthy urbanization is not only low living standarts and negative environmental conditions but also the earthquake risk.

In the introduction part of the thesis the aim extent and methods of this work is explained. The aim of this project is to define earthquake risks caused by unhealthy urbanization on structural scale and to set the precautions that should be taken. The methods used are literature work and observational area analysis. In the second part the definition of earthquake, its formation, seismic zones of Turkey and Bursa is searched thoroughly. At the end of the research it's seen that Turkey is on the two main seismic zones, in the history a lot of destructive earthquakes had taken place and Bursa, which is an industrial city that is under a high risk of earthquake because of its location. In the third part of the thesis Turkey's urbanization period and the place of earthquake facts in this period are given, planning and settlement decisions are examined. In the fourth part, the structural problems as a result of unhealthy urbanization and the factors increasing earthquake risks are studied. The studies that should be done before the earthquake, during the earthquake and after the earthquake to reduce the damages are explained

in the fifth part. The studies that are done abroad and in our country about disaster management are explained according to the scale of Bursa. In the sixth part area studies are done. The analysis report which is formed to emphasize the earthquake risks of buildings which are in the area of Soğanlı Region, Kanalboyu Altıngül street is observed and a building which is chosen between these risky buildings is examined deeply. At the end of the analysis it is seen that in the Soğanlı region, there are a lot of risks as a result of unlicensed construction and precautions must be taken. It's also observed that precautions that are taken before the earthquake reduces the risks as a part of disaster management in European countries whereas the studies in our country are not sufficient. The risks that buildings have because of unhealthy urbanization are explained.

Key words: Unhealthy urbanization, Earthquake, Disaster Management , Security Building

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1-GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	2
1.2. Kapsam.....	2
1.3. Yöntem.....	3
2-DEPREMİN TANIMI, OLUŞUMU, TÜRKİYE ve BURSA’NIN DEPREMSELLİĞİ.....	4
2.1. Deprem Tanımı, Oluşumu, Şiddet Kavramı ve Deprem-Şiddet İlişkisi	4
2.2. Dünyada Yaşanmış Büyük Depremler.....	13
2.3. Türkiye’nin Tektonik ve Tarihsel Açıdan Depremselliği.....	15
2.4. Bursa’nın Tektonik ve Tarihsel Açıdan Depremselliği.....	20
3-TÜRKİYE’DE KENTLEŞME SÜRECİNDE DEPREM RİSKİNİ ARTTIRAN FAKTÖRLER	27
3.1. Türkiye’de Kentleşme Sürecinin Deprem Riski Açısından Değerlendirilmesi.....	27
3.1.1. Kentleşme kavramı.....	28
3.1.2. Türkiye’de Cumhuriyet Dönemi’nden sonra konut üretimi ve kentleşme.....	29
3.2. Türkiye’de Kentleşme Sürecinde Deprem Olgusunun Yeri ve Önemi.....	35

3.3. Türkiye'nin Kentleşme Sürecinin Politikalar ve Üst Ölçekli Planlama Kararları Açısından Değerlendirilmesi.....	37
3.3.1. Türkiye'nin kentleşme sürecinin planlama kararları açısından değerlendirilmesi.....	38
3.3.2. Türkiye'de deprem bölgelerinin yerleşim kararları açısından değerlendirilmesi.....	45
4-BURSA'NIN KENTLEŞME SÜRECİ, TARİHİ SÜREÇ İÇERİSİNDE KENTLEŞME SÜRECİNE YÖN VEREN KARARLAR, POLİTİKALAR.....	51
4.1. Çarpık Kentleşme ve Neden Olduğu Yapısal Problemler.....	54
4.2. Çarpık Kentleşme, Risk, Risk Toplamı Kavramlarının Tanımlanması.....	54
4.3. Kentlerde Deprem Riskini Arttıran Faktörler.....	56
4.3.1. Zemin koşullarının oluşturduğu problemler.....	57
4.3.2. Projesiz yapım.....	63
4.3.3. Malzeme seçimi.....	87
4.3.4. Uygulama kalitesi.....	90
4.3.5. Yapı denetimi.....	91
4.3.6. Yapı kullanımı.....	95
5-KENTLERDE DEPREM ZARARLARININ AZALTILMASI İÇİN YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALARIN İRDELENMESİ.....	97
5.1. Deprem Öncesinde Yapılan Çalışmalar.....	99
5.1.1. Risk azaltma çalışmaları.....	99
5.1.1.1. Planlama ve proje geliştirme.....	99
5.1.1.2. Hukuki düzenleme.....	107
5.1.1.3. Afet bilincinin yaratılması.....	109
5.2. Deprem Anında Yapılan Çalışmalar.....	110
5.3. Deprem Sonrasında Yapılan Çalışmalar.....	110
5.3.1. İyileştirme aşaması.....	110

5.3.2. Yeniden inşa aşaması.....	112
5.4. Deprem Zararlarının Azaltılması İçin Yurtdışında ve Ülkemizde Yapılan Çalışmalar.....	113
5.4.1. Yurtdışında yapılan afet yönetim çalışmaları.....	114
5.4.1.1. Amerika’da afet yönetimi.....	115
5.4.1.2. Japonya’da afet yönetimi.....	117
5.4.2. Türkiye’de afet yönetimi.....	119
5.4.2.1. İzmir Radius Projesi.....	127
5.4.2.2. İstanbul Deprem Master Planı.....	133
5.4.3. Bursa’da afet yönetimi.....	152
5.4.3.1. Afet Yönetim Merkezi’nin koordinesinde yapılan çalışmalar.....	154
5.4.3.2. Büyükşehir Belediye Başkanlığı koordinesinde yapılan çalışmalar.....	158
5.4.3.3. İmar Planları çalışmaları kapsamında yapılanlar.....	159
5.4.3.4. Yapı denetimi çalışmaları kapsamında yapılanlar.....	159
6-ALAN ÇALIŞMASI.....	161
6.1. Soğanlı Bölgesi Kanalboyu Caddesi Yapı Adası Analiz Çalışması.....	167
6.2. Soğanlı Bölgesi Kanalboyu Caddesi Tek Yapı Analiz Çalışması.....	168
7-ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER.....	176
7.1. Türkiye’de Deprem Riski ve Alınması Gereken Önlemler.....	176
7.2. Bursa’da Soğanlı Bölgesi ve Tek Yapı Ölçeğinde Alınması Gereken Önlemler.....	178
KAYNAKLAR.....	182
EKLER.....	189
TEŞEKKÜR.....	216
ÖZGEÇMİŞ.....	217

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Yerküre tabakaları kesiti.....	5
Şekil 2.2. Yerküre tabakaları perspektifi.....	5
Şekil 2.3. Dünya üzerindeki levhaların görünümü.....	7
Şekil.2.4. Dünya üzerindeki levhaların hareketleri.....	7
Şekil 2.5. Türkiye’yi etkisi altına alan levhalar ve hareketleri.....	16
Şekil 2.6. Türkiye’yi etkisi altına alan faylar.....	17
Şekil 2.7. Marmara Denizi çevresinde Kuzey Anadolu Fayı'nın başlıca aktif kolları ve bu kollar üzerinde gerçekleşmiş tarihi depremler.....	17
Şekil 2.8. Bursa iline ait deprem haritası.....	22
Şekil 2.9. Bursa ve çevresinde meydana gelen önemli depremler.....	23
Şekil 4.1. Deniz kenarındaki dolgu zeminlerde deprem karşısında oluşan hasarlar	60
Şekil 4.2. Kademeli şekilde yapılan temeller.....	65
Şekil 4.3. Bodrum katların çevresi perde duvar ile çevrili yapı.....	65
Şekil 4.4. Yapı en – boy oranı ve zemine oturma alanı ilişkisi.....	66
Şekil 4.5. Yapı-zemin –taşıyıcı ilişkisinde sakıncalı kesitler.....	67
Şekil 4.6. Simetrik planlı yapılar.....	68
Şekil 4.7. Burulma etkisi oluşturan U,T,L,H planlı yapılar.....	68
Şekil 4.8. Simetrik ve/veya basit plana sahip olmayan yapı planlarının basit ve simetrik planlara dönüştürülmesi.....	69
Şekil 4.9. Dilatasyon derzi ile ayrılmamış L plan tipinde bir yapının deprem karşısında davranışı.....	69
Şekil 4.10. Yapı planlarında meydana gelen geometrik düzensizlikler.....	70
Şekil 4.11. Yapının yükseklik ve genişlik ilişkisi.....	70
Şekil 4.12. Yükseklik boyunca düzenli yapılar.....	71
Şekil 4.13. Yükseklik boyunca düzenli ve düzensiz yapılar.....	71
Şekil 4.14. Farklı yüksekliklerde deprem riski taşıyan yapıların dilatasyon derzi ile ayrılması.....	72
Şekil 4.15. Yapılarda boşluk düzensizliği.....	72
Şekil 4.15. Yapılarda burulma düzensizliği.....	73
Şekil 4.16. Taşıyıcı sistemi düzgün dağıtılmamış ve düzgün dağıtılmış yapı planı.....	74

Şekil 4.17. Çift ve tek doğrultuda düzenlenmiş olumlu-olumsuz perdeli sistem.....	74
Şekil 4.18. Aks sistemine oturtulmuş ve oturtulmamış sistemler.....	75
Şekil 4.19. Kesitte taşıyıcılarda temelden-çatıya süreklilik-süreksizlik durumları.....	75
Şekil 4.20. Yapıda taşıyıcı sistem için, doğru (a) ve sakıncalı (b-c) yumuşak kat oluşumu.....	76
Şekil 4.21. Yumuşak katın dolgu duvarlarla iyileştirmesi, 1999 -2000 Bursa –Çekirge.....	76
Şekil 4.22. Perdenin açıklıklarda süreksizliği.....	77
Şekil.4.23. Perde elemanda, yetersiz donatı ve açılması sakıncalı boşluk.....	77
Şekil 4.24. Perdenin temelde süreksizlik durumu.....	77
Şekil 4.25. Binanın dış kısmında binaya bağlı olarak düzenlenen burulma etkisinde merdiven.....	78
Şekil 4.26. Merdiven yuvası yer seçimi.....	78
Şekil 4.27. Güçlü kiriş-zayıf kolon ilişkisi.....	79
Şekil 4.28. Bitişik nizam yapılarda dilatasyon derzi bırakılması.....	80
Şekil 4.29. Dilatasyon yapılmayan bitişik nizam yapıların deprem etkisi altında gördüğü hasarlar	81
Şekil 4.30. Yapılarda deprem etkisiyle çarpışma, Marmara Depremi-Gölcük.....	81
Şekil 4.31. Bitişik nizam yapılarda bir yapının cephe duvarının bitişik yapı tarafından da ortak kullanılması.....	82
Şekil 4.32.Konsol miktarı fazla olan yapının deprem karşısında hasar görmesi.....	83
Şekil 4.33. Yapı duvarı – taşıyıcı sistem ilişkisinde konsolda zorlayıcı detay.....	84
Şekil 4.34. Geleneksel ankastre temelli yapı ile sismik izolasyon kullanılmış yapının karşılaştırılması.....	85
Şekil 4.35. Sismik izolasyon yöntemleri.....	86
Şekil 4.36. 1999 Marmara Depremi’nden standartlara uygun beton ve donatı kullanılmamış bir yapı örneği.....	88
Şekil 5.1. Zeytinburnu’nda yapılan yeni toplu konut projeleri.....	139
Şekil 5.2. Zeytinburnu’nda yapılan yeni toplu konut projeleri.....	139
Şekil 5.3. Bursa Afet Yönetim Merkezi.....	153
Şekil 5.4. Bursa Afet Yönetim Merkezi konteynırlar.....	153

Şekil 5.5. İçerisinde coğrafi bilgi sistemleri bulunan harekât salonu.....	154
Şekil 6.1. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	164
Şekil 6.2. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	164
Şekil 6.3. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	165
Şekil 6.4. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	165
Şekil 6.5. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	166
Şekil 6.6. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm.....	166
Şekil 6.7. Yapının genel görünüşü.....	168
Şekil 6.8. Yapının genel görünüşü.....	169
Şekil 6.9. Yapının genel görünüşü.....	169
Şekil 6.10. Konsol altından görünüş.....	170
Şekil 6.11. Merdiven altından görünüş.....	170
Şekil 6.12. Yapının balkon içinden görünüşü.....	171
Şekil 6.13. Yapının kullanım alanı içinden görünüşü.....	171
Şekil 6.14. Yapının kullanım alanı içinden görünüşü.....	172
Şekil 6.15. Yapının konsol yükünün kolonlara aktarılması.....	173
Şekil 6.16. Bitişik nizam yapılarda dilatasyon derzi bırakılmadığında farklı kat seviyelerinin çarpışma durumu	174

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Şiddet-magnitüd değerleri arasındaki ilişki.....	9
Çizelge 2.2. Türkiye’de 1903 -2004 yılları arasında yaşanmış önemli depremler.....	18
Çizelge 3.1. Çeşitli ülkelere ait nüfus oranları.....	33
Çizelge 3.2. Türkiye’de cumhuriyet döneminde kentleşme.....	34
Çizelge 4.1. Jeolojik birimler ile relatif arazi amplifikasyonu arasındaki ilişki.....	62
Çizelge 5.1.Yapıların açıklıkları ile ilgili bilgiler.....	141
Çizelge 5.2.Yapıların döşeme sistemleri ile ilgili bilgiler.....	141
Çizelge 5.3. Binaların onarım durumu ile ilgili bilgiler.....	142
Çizelge 5.4. Binaların normal katları ile ilgili bilgiler.....	142
Çizelge 5.5. Yapıların döşeme sistemleri ile ilgili bilgiler.....	142
Çizelge 5.6. Binaların taşıyıcı sistemi ile ilgili bilgiler.....	142
Çizelge 5.7. Fikirtepe arazi kullanım dağılımı.....	145
Çizelge 6.1.Yerel zemin sınıfları.....	162
Çizelge 6.2. Zemin gurupları.....	163

1- GİRİŞ

Sanayi devriminden önce insanoğlu kentli ve köylü olarak ayrı topluluklar halinde yaşamış olsa da sanayi toplumuna geçiş ile birlikte ulaşım imkanlarının artması ve kentlerde makineleşmenin, sanayinin getirdiği iş gücü ihtiyacı köylülüğün çözülerek kentlere göçlerin başlamasına neden olmuştur. Bu süreç tüm dünya ülkelerinde yaşanmış ve yaşanmaya devam etmektedir. Ancak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki yaşanma şekli birbirinden farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde ise Cumhuriyet Dönemi ile birlikte ilk adımları atılan sanayileşme süreci, II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlanmıştır. Türkiye'nin kentleşme sürecinde planlama kararları adına çalışmalar yapılmış olsa da bu kararlar çoğunlukla uygulanmamıştır. Sanayi yapıları deprem riskinin yüksek olduğu, verimli tarım arazilerinin yer aldığı Marmara Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. Sanayinin beraberinde gelişen kaçak yapılaşma, mimarsız, projersiz, zemin etüdü olmayan, denetimsiz yapıların yapılmasına neden olmuş ve zaman zaman getirilen aflar ile barınma gereksinimi ticari rant kaygılarıyla birleşerek yapıların çok katlı olarak yapılmasına neden olmuştur. Kentleşme süreci içerisinde hiçbir zaman yapılan planlamalarda göz önünde bulundurulmayan deprem faktörü, sık sık yaşanan sarsıntılarla kendini hatırlatsa da 1999 yılında yaşanan Adapazarı ve Düzce Depremleri'nden sonra tekrar irdelenmeye ve ülkemizin şu anda bulunduğu durum, mevcut yasal düzenlemeler ve riskler gözden geçirilmeye başlanmıştır. 1999 yılından bu yana yasal düzenlemelerde değişiklikler yapılmış, afet yönetimi ile ilgili deprem öncesi, anı ve sonrasında yapılması gereken çalışmalar defalarca kez tartışılmış, yurt dışındaki örnekler incelenmiş ve bazı bölgelerde risk tespiti için pilot bölge çalışmaları yapılmıştır. Yapılan pilot bölge çalışmalarında bu bölgelerdeki yapıların zemin koşulları, sismik özellikler, kullanılan malzeme, mimari proje ya da projersiz olma, taşıyıcı sistem özellikleri, denetim ve kullanım anlamında taşıdığı riskle tespit edilmiş ve sorunun çözümüne ilişkin güçlendirme ve rehabilitasyon önerileri sunulmuştur. Tez kapsamında Türkiye'de kentleşme süreci, kaçak yapılaşmanın deprem açısından yarattığı riskler ve bu risklerin azaltılması için yapılması gerekenler, afet yönetimi, Dünya'da uygulanan afet yönetim sistemleri, Türkiye'de uygulanan deprem zararlarını azaltma çalışmaları ve Bursa'da Soğanlı Bölgesi'nde bulunan bir yapı adasında risk tespiti çalışmaları yapılmıştır.

1.1. Amaç

Ülkemizde afet yönetimi deprem sonrası yapılacak çalışmalara yönelik olarak yapılmaktadır. Oysaki afet yönetiminin en önemli aşaması deprem zararlarının azaltılması için yapılması gereken risk azaltma çalışmalarıdır. Bu çalışmalar kapsamında belirlenecek olan risk haritalarına göre kentlerin yerleşim kararları verilmesi gerekirken, ülkemizde bu süreç tersine işlemiş ve deprem riski göz önünde bulundurulmadan büyüyen kentlerimizin yaşanan büyük depremlerden sonra risk tespit çalışmaları yapılmaya başlamıştır. Tezin amacı bu işleyişin ülkemizde yarattığı durumun belirlenmesi, kaçak yapılaşan ve Bursa'nın verimli ova arazileri üzerinde konumlanan Soğanlı Bölgesi'nin taşıdığı risklerin tespiti ve tek yapı ölçeğinde yapılan yanlış uygulamaların gösterilerek alınması gereken önlemlerin belirlenmesidir.

1.2. Kapsam

Tezin birinci bölümünde çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi belirtildikten sonra, ikinci bölümde depremin tanımı, oluşumu, Türkiye ve Bursa'nın depremselliği hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde Türkiye'nin kentleşme süreci ve bu süreç içerisinde deprem olgusunun yeri, verilen planlama ve yerleşim kararları incelenmiştir. Dördüncü bölümde çarpık kentleşmenin neden olduğu yapısal problemler, deprem riskini arttıran faktörler üzerinde durulmuştur. Beşinci bölümde, kentlerde deprem zararlarının azaltılması için deprem öncesi, anı ve sonrasında yapılması gereken çalışmalar anlatılmaktadır. Afet yönetimi ile ilgili yurtdışında ve ülkemizde yapılan çalışmalar açıklandıktan sonra Bursa'da yapılan deprem zararlarını azaltma çalışmaları üzerinde durulmaktadır. Altıncı bölümde yapılan Soğanlı Bölgesi Alan Çalışması anlatılmaktadır. Alan çalışmasında yapılardan biri daha detaylı olarak incelenmiştir. Araştırma sonuçları ve öneriler bölümünde ise, yapılan analizlerin sonuçları değerlendirilmiş ve çarpık kentleşmenin ülkemizde yarattığı riskler ile ilgili tespit ve öneriler sunulmuştur.

1.3. Yöntem

Çalışmada literatür araştırması ve gözlemsel analiz kullanılmıştır. Depremin tanımı, oluşumu, Türkiye ve Bursa'nın tarihsel ve tektonik açıdan depremselliği, Türkiye'de kentleşme sürecinde deprem riskini arttıran faktörler, Bursa'nın kentleşme

süreci, tarihi süreç içerisinde kentleşme sürecine yön veren politikalar, kentlerde deprem zararlarının azaltılması için yapılması gereken çalışmaların açıklanmasında literatür araştırmasından yararlanılmıştır. Alan çalışması aracılığıyla risk tespitlerini yapı adası ve tek yapı ölçeğinde inceleyebilmek için gözlemsel analizler kullanılmıştır. Yapılar fotoğraflanmış, seçilen tek yapı hakkında kullanıcılarından bilgi alınmış ve yerinde rölöve çalışması yapılarak yapının kullanımı ve taşıyıcı sistemi ile ilgili veri elde edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda yapı, betonarme yapılarda bulunması gereken tasarım, üretim ve kullanım özellikleri açısından değerlendirilmiş ve taşıdığı yapısal deprem riski tespit edilmeye çalışılmıştır.

2-DEPREMİN TANIMI, OLUŞUMU, TÜRKİYE ve BURSA’NIN DEPREMSELLİĞİ

Türkiye toprakları, bulunduğu coğrafi konumu nedeniyle büyük ölçüde deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır. Topraklarının %92’sinin 1. ve 2. derece deprem kuşağında yer alması, oluşan hasarların da büyük olmasına neden olmaktadır. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinin yol açtığı felaketlerde on binlerce insan yaşamını kaybetmiş, yaralanmış, binlerce insan sakat kalmış ve 300.000 civarında konut ve işyeri kullanılamaz hale gelmiştir. Depremlerin ülkemize verdiği maddi ve manevi zararlar yüzyıllardır bilinmesine rağmen, bu gerçek göz ardı edilerek kentler büyümektedir. Tezin sonraki bölümlerinde depremin yapılara nasıl etki ettiği, kentleşmede yapılan yanlışlar, oluşan hasarlar, ülke ve Bursa kenti ölçeğinde inceleneceği için, bu bölümün alt başlıklarında depremin tanımı, oluşumu, şiddeti ve şiddet derecesine göre yeryüzü üzerindeki etkileri, Türkiye ve Bursa’nın tarihsel ve tektonik deprem özellikleri açıklanmaktadır.

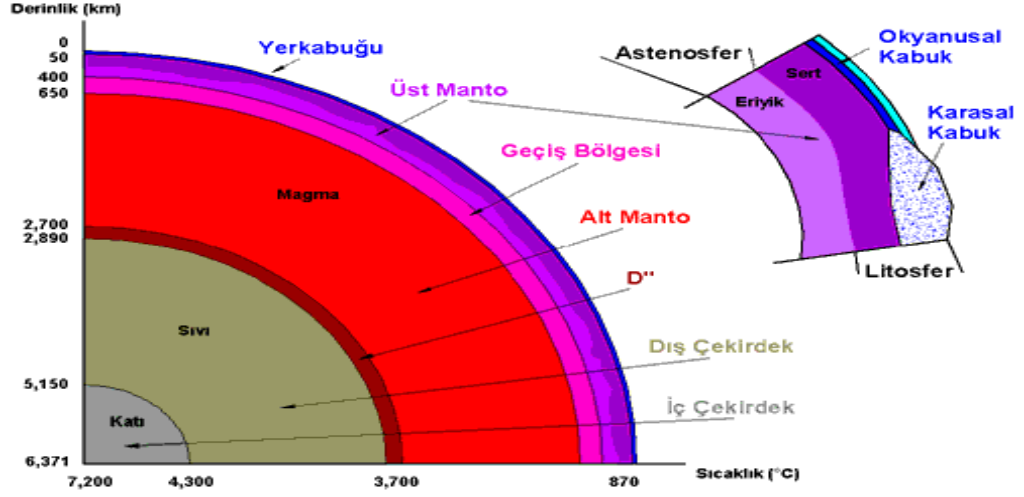
2.1. Deprem Tanımı, Oluşumu, Şiddet Kavramı ve Deprem-Şiddet İlişkisi

Bir doğa olayı olan depremin engellenmesinin mümkün olmadığı herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Ancak deprem hareketlerinin nedenleri, yerkürenin içyapısı, depremlerin hangi bölgelerde ve fay hatları üzerinde ve hangi büyüklüklerde olabileceğine dair önemli çalışmalar yapılmaktadır. Ülkelerin sismik deprem riski haritaları çıkartılmakta ve sismik aletler ile bu bölgelerdeki yer hareketleri takip edilmektedir. Depremlerin oluş zamanları konusunda bilimsel yetersizlikler olmasına rağmen, risk tespitlerinin yapılabilmesi için depremlerin oluşumu hakkında oldukça iyi çalışmalar yapılmaktadır. Bu bölümün kapsamını depremin tanımı, oluşumu, dünyadaki deprem kuşakları, magnitüd, şiddet kavramları ve depremlerin etkileri ile ilgili bilgiler oluşturmaktadır.

- **Depremin tanımı ve oluşumu**

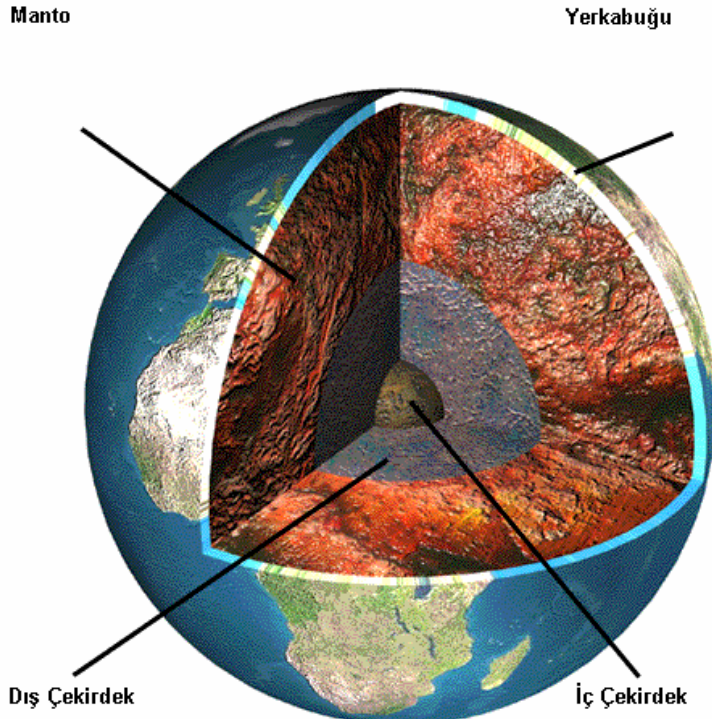
Yerküre içerisindeki kırık(fay) düzlemleri üzerinde biriken biçim değiştirme enerjisinin aniden boşalması sonucunda meydana gelen yer değiştirme hareketlerinden kaynaklanan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü

sarsması olayına deprem denmektedir. Depremin nasıl ve neden oluştuğunu anlamak için öncelikle yerkürenin iç yapısını bilmek gerekmektedir (Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.).



Şekil 1.1 Yerküre tabakaları kesiti

KAYNAK: <http://www.deprempark.com/dunya.asp>



Şekil 2.2. Yerküre tabakaları perspektifi

KAYNAK: <http://www.deprempark.com/dunya.asp>

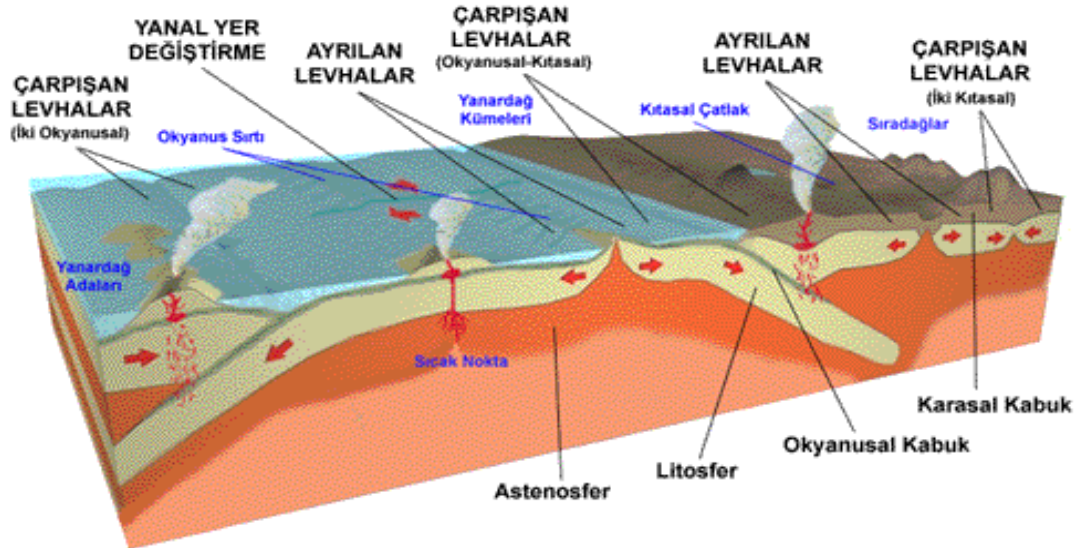
Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen verilerin desteklediği bir yeryüzü modeli bulunmaktadır. Bu modele göre, yerkürenin dış kısmında yaklaşık 70–100 km kalınlığında bir taşküre bulunmaktadır. Kıtalar ve okyanuslar bu taşküre içerisinde yer almaktadırlar. Litosfer ile çekirdek arasında kalan ve kalınlığı 2900 km olan katmana da manto adı verilmektedir.

Taşküre'nin altında yumuşak Üst Manto bulunmaktadır. Burada oluşan kuvvetler, özellikle konveksiyon akımları nedeni ile taş kabuk parçalanmakta ve birçok levhalara bölünmektedir. Üst Manto'da oluşan konveksiyon akımları, radyoaktivite nedeni ile oluşan yüksek ısıya bağlanmaktadır. Konveksiyon akımları yukarıya yükseldikçe Litosfer'de gerilmelere ve daha sonra da zayıf zonların kırılmasıyla levhaların oluşmasına neden olmaktadır. Dünya üzerinde halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar yer almaktadır (Şekil 2.3.). Bu levhalar, üzerinde duran kıtalarla birlikte Astenosfer üzerinde serbest halde yüzmekte olup, birbirlerine göre insanların hissedemeyeceği bir hızla hareket etmektedirler. Levhaların birbirleriyle farklı etkileşimleri sonucunda oluşan bu hareket yılda 25 cm. değerlerine kadar ulaşabilmektedir. Bu oluşum esnasında kilometrelerce uzanan fay kırıkları oluşmaktadır (Erkoç ve ark. 2000). İşte bu kırılmalar ve var olan kırıklar boyunca oluşan yer değiştirmeler depremlerin oluşmasını sağlamaktadırlar. Deprem, yerkabuğunun kırılması ya da var olan bir kırık fay boyunca hareket etmesi işlemidir. Deprem kaynağı ya da fay olarak adlandırdığımız bu yerkabuğu kırıkları boyunca oluşan hareketler sırasında sismik dalgalar oluşmakta ve çevreye yayılarak deprem dalgalarını oluşturmaktadır. Levha hareketleri sonucunda dünyada her yıl çeşitli büyüklüklerde ortalama 12 milyon deprem oluşmaktadır. Depremlerin yeryüzündeki dağılışına bakıldığında, bunların hareketli olan levha sınırları boyunca sıralandığı görülmektedir. Bunlardan birisi Pasifik Okyanusu'nun her iki kıyısı, diğeri Akdeniz-Alp-Himalaya Deprem kuşağıdır (Dirican 1999). Levha hareketleri yerkürenin oluşumundan beri sürmektedir. Levhaların hareketleri çok karmaşıktır ve bu hareketlerin niteliğinin tam olarak saptanması için yurtdışında birçok çalışmalar yapılmaktadır. Levha hareketlerinin tahminleri ile ilgili yapılan çalışmalar depremlerin oluş zamanları ve şiddetleri ile ilgili de tahminlerin yapılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 2.3. Dünya üzerindeki levhaların görünümü

KAYNAK: <http://www.deprempark.com/dunya.asp>



Şekil.2.4. Dünya üzerindeki levhaların hareketleri

KAYNAK: <http://www.deprempark.com/dunya.asp>

Levhaların birbirleriyle etkileşimleri bakımından levha hareketleri uzaklaşma-ayrılma; yaklaşma-çarpışma; yanal yer değiştirme-sıyırma olmak üzere üç ana başlıkta toplanmaktadır (Şekil 2.4). Bu hareket türleri, aynı zamanda bu sınırlarda oluşan depremlerin ve volkanik faaliyetlerin niteliklerini de belirlemektedir.

Dünyadaki deprem oluşumları incelendiğinde, nedenlerine göre dört grupta toplanmaktadır.

- **tektonik depremler:** Levha sirtlarında oluşan depremlerdir.
- **volkanik depremler:** Volkan püskürmeleri sonucunda oluşan depremlerdir.
- **çöküntü depremleri:** Yeraltındaki boşlukların (mağara, kömür ocakları vb.) çökmesi sonucu oluşan depremlerdir.
- **Tsunami depremler:** Genellikle derin deniz depremleri sonucunda dalgaların yükselmesi sonucunda oluşan doğa olaylarıdır.

Levha hareketlerinin incelenmesi sayesinde bugün, büyük depremlerin %90'nın nerelerde olacağını bilinebilmekte, ancak zamanlarını kestirmek için levha sınırlarındaki davranışların detaylı olarak araştırılması gerekmektedir.

- **Magnitüd, şiddet , magnitüd- şiddet kavramları ilişkisi**

Deprem boyutu iki yolla ölçülmektedir. Bunlardan birisi depremin şiddetini, diğeri ise büyüklüğünü ölçmeye yöneliktir. Şiddet, depremin yer kabuğundaki etkilerinin bir ölçüsüdür. Şiddet ölçeğinin esasını, depremin yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin göz önüne alınarak hazırlanan cetveller oluşturmaktadır. Diğeri bir deyişle, depremin etkisinde kalan canlı ve cansız her şeyin depreme gösterdiği tepkinin değerlendirilmesidir. Şiddet depremin kaynağındaki büyüklüğü hakkında matematiksel bir bilgi vermemektedir. Bu değerlendirme, depremin odak derinliği, yerleşim yerlerine uzaklığı ve deprem etkisinde kalan alandaki yapıların davranışına bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir. Depremin şiddeti, depremlerin gözlenen etkileri sonucunda ve uzun yılların vermiş olduğu deneyimlere dayanılarak hazırlanmış olan 'Şiddet Cetvelleri'ne göre değerlendirilmektedir (<http://www.nemrut.mam.gov.tr/research/earthquake>). Deprem büyüklüğü (magnitüd) ise depremin odak noktasından yani kırılmanın başladığı noktadan 100 km. uzaklıktaki özel nitelikli bir sismografin kaydettiği yer hareketinin genliğinin mikron cinsinden değerinin logaritması olarak,

M=Richter büyüklüğü olarak tarif edilebilmektedir. Şiddet ve magnitüd arasındaki ilişki aşağıda görülmektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Şiddet-magnitüd değerleri arasındaki ilişki

Şiddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Magnitüd (büyüklük)	4	4.5	5.1	5.6	6.2	6.6	7.3	7.8	8.4

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

Ülkemizde kullanılan MM (Değiştirilmiş Mercalli) ölçeği, 12 şiddet grubuna ayrılmıştır. 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 kagir 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 dökülmesi olarak tanımlanmaktadır.

Orta hasar: Duvarlarda küçük çatlakların meydana gelmesi, oldukça büyük sıva parçalarının dökülmesi, kiremitlerin kayması, bacalarda çatlakların oluşması ve bazı baca parçalarının aşağıya düşmesi olarak tanımlanmaktadır.

Ağır hasar: Duvarlarda büyük çatlakların meydana gelmesi ve bacaların yıkılması olarak tanımlanmaktadır.

Yıkıntı: Duvarların yarılması, binaların bazı kısımlarının yıkılması ve derzlerle ayrılmış kısımlarının bağlantısını kaybetmesi olarak tanımlanmaktadır.

Fazla Yıkıntı: Yapıların tüm olarak yıkılmasıyla tanımlanmaktadır. 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 kaydedilmektedir.

II- Çok hafif

(a): Sarsıntılar yapıların en üst katlarında, dinlenme pozisyonunda bulunan az kişi tarafından hissedilmektedir.

III- Hafif

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

IV- Orta şiddetli

(a): Deprem ev içerisinde çok, dışarıda ise az kişi tarafından hissedilmektedir. Kapı, pencere ve mutfak eşyaları v.s. titremekte, asılı eşyalar biraz sallanmaktadır. Araç içerisindeki kişiler sallantıyı hissetmemektedir.

V- Şiddetli

(a): Deprem, yapı içerisinde herkes, dışarıda ise çok kişi tarafından hissedilmektedir. Uyumakta olan çok kişi uyanmakta, az sayıda dışarı kaçan olmaktadır. Yapılar baştan aşağıya titremekte, asılmış eşyalar ve duvarlara asılmış resimler önemli derecede sarsılmaktadır. Sarkaçlı saatler durmakta, az miktarda sabit olmayan eşyalar yerlerini değiştirebilmekte ya da devrilebilmektedir. Açık kapı ve pencereler şiddetle itilip kapanmaktadır. İyice dolu, ağzı açık kaplardaki sıvılar dökülmekte, sarsıntı yapı içerisine ağır bir eşyanın düşmesi gibi hissedilmektedir.

(b): A tipi yapılarda hafif hasar olabilmektedir.

(c): Bazen kaynak sularının debisi değişebilmektedir.

VI- Çok şiddetli

(a): Deprem ev içerisinde ve dışarıda hemen hemen herkes tarafından hissedilmektedir. Ev içerisindeki birçok kişi korkmakta ve dışarı kaçmakta, bazı kişiler dengelerini kaybedebilmektedir. Evcil hayvanlar ağullarından dışarı kaçmaktadır. Bazı hallerde tabak, bardak v.s. gibi cam eşyalar kırılabilmekte, kitaplar raflardan aşağıya düşmektedir. Ağır mobilyalar yerlerini değiştirmektedir.

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

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

VII- Hasar yapıcı

(a): Herkes korkmakta, dışarı kaçmaktadır. Pek çok kişi oturdukları yerden kalkmakta güçlük çekmektedir. Sarsıntı, araç kullananlar tarafından hissedilmektedir.

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

(c): Sular çalkalanmakta ve bulanmakta, kaynak suyu debisi ve yeraltı su düzeyi değişebilmektedir. Bazı durumlarda kaynak suları kesilmekte ya da kuru kaynaklar yeniden akmaya başlamaktadır. Bir kısım kum çakıl birikintilerinde kaymalar olmaktadır. Yollarda heyelan ve çatlama olabilmektedir. Yeraltı boruları ek yerlerinden hasara uğrayabilmekte, taş duvarlarda çatlak ve yarıklar oluşmaktadır.

VIII- Yıkıcı

(a): Korku ve panik meydana gelmektedir. Araç kullanan kişiler rahatsız olmakta, ağaç dalları kırılıp, düşmektedir. En ağır mobilyalar bile hareket etmekte ya da yer değiştirerek devrilmektedir. Asılı lambalar zarar görmektedir.

(b): C tipi çok yapıda orta hasar, C tipi az yapıda ağır hasar, B tipi çok yapıda ağır hasar, A tipi çok yapıda yıkıntı görülmektedir. Boruların ek yerleri kırılmakta, abide ve heykeller hareket etmekte ya da burkulmaktadır. Mezar taşları devrilmekte, taş duvarlar yıkılmaktadır.

(c): Dik şevli yol kenarlarında ve vadi içlerinde küçük yer kaymaları olabilmektedir. Zeminde farklı genişliklerde cm. ölçüsünde çatlaklar oluşabilmektedir. Göl suları

bulanmakta, yeni kaynaklar meydana çıkabilmektedir. Kuru kaynak sularının akıntıları ve yeraltı su düzeyleri değişmektedir.

IX- Çok yıkıcı

(a): Mobilyalarda önemli hasar oluşmaktadır.

(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 görülmektedir. Heykel ve sütunlar düşmekte, bentlerde önemli hasarlar oluşmaktadır. Toprak altındaki borular kırılmaktadır. Demiryolu rayları eğrilip, bükülmekte yollar bozulmaktadır.

(c): Düzlük yerlerde çokça su, kum ve çamur tasmaları görülmektedir. Zeminde 10 cm. genişliğine dek çatlaklar oluşmaktadır. Eğimli yerlerde ve nehir teraslarında bu çatlaklar 10 cm.den daha büyük olmaktadır. Bunların dışında, çok sayıda hafif çatlaklar görülmektedir. Kaya düşmeleri, birçok yer kaymaları ve dağ kaymaları, sulara büyük dalgalanmalar meydana gelebilmektedir.

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 görülmektedir. Baraj, bent ve köprülerde önemli hasarlar olmakta, tren yolu rayları eğriilmektedir. Yeraltındaki borular kırılmakta ya da eğriilmektedir. Asfalt ve parke yollarda kasisler oluşmaktadır.

(c): Zeminde birkaç desimetre ölçüsünde çatlaklar oluşabilmektedir. Bazen 1 m. genişliğinde çatlaklar da olabilmektedir. Nehir teraslarında ve dik meyilli yerlerde büyük heyelanlar oluşmaktadır. Büyük kaya düşmeleri meydana gelmekte, yeraltı su seviyesi değişmektedir. Kanal, göl ve nehir suları karalar üzerine taşmaktadır. Yeni göller oluşabilmektedir.

XI-Çok ağır yıkıcı

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

(c): Yer, yatay ve düşey doğrultudaki hareketler nedeniyle geniş yarık ve çatlaklar oluşmaktadır. Çok sayıda yer kayması ve kaya düşmesi meydana gelmektedir. Kum ve çamur fişkirmaları görülmektedir.

XII- Yok edici (manzara değişir)

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

(c): Yer yüzeyi büsbütün değişmektedir. Geniş ölçüde çatlak ve yarıklarda, yatay ve düşey hareketlerin yön miktarları izlenebilmektedir. Kaya düşmeleri ve nehir versanlarındaki göçmeler çok geniş bir bölgeyi kaplamaktadır. Yeni göller ve çağlayanlar oluşmaktadır (<http://www.turkpoint.com/deprem>).

2.2. Dünyada Yaşanmış Büyük Depremler

Yeryüzünde her yıl yaklaşık 140 adet yıkıcı özelliğe sahip deprem meydana gelmektedir. Bu depremlerin çoğu genelde levha sırtlarına karşılık gelen dar kuşaklarda yoğunlaşmaktadır. Depremlerin yoğun olarak gözleendiği bölgeler Pasifik, Alp-Himalaya ve Atlantik olmak üzere üç ana kuşak oluşturmaktadırlar (Deprem Alt Komisyon Raporu 2000). Türkiye de bu kuşaklardan Alp-Himalaya kuşacı üzerinde yer almaktadır (Atalay 1994). Dünya'da şiddeti yüksek depremlerin oluş sıklıklarının görülmesi amacıyla, 1980 yılından bu yana oluşan büyük depremlerin kronolojik sıralaması aşığıda verilmiştir;

30 Mayıs 1998: Afganistan'ın kuzeyini vuran şiddetli depremde 3 bin kadar insan yaşamını yitirirken, Takhar bölgesinde 50 köy yerle bir olmuştur.

4 Şubat 1998: İran'da meydana gelen 7.1 şiddetindeki depremde en az 2 bin kişi ölmüş, binlerce kişi yaralanmıştır. Merkez üssü Afganistan sınırına 150 km. mesafede olan depremde 11 köy yok olmuş, Kaen ve Birjand kentlerinde büyük hasar meydana gelmiştir.

28 Mayıs 1995: Rusya'da 7.5 şiddetinde meydana gelen depremde Sakhalin Adası'nda petrol üretim merkezi Neftegorsk kentinde 1989 kişi yaşamını yitirmiştir.

17 Ocak 1995: Japonya'da merkez üssü liman kenti Kobe olan 7,2 şiddetindeki depremde 6 bin 500 kişi hayatını yitirmiştir.

6 Haziran 1994: Kolombiya'da meydana gelen depremde Paez Irmağı vadisinde meydana gelen toprak kaymasında bin kişi yaşamını yitirmiştir.

30 Eylül 1993: Hindistan'da ilki 6.4 şiddetinde olan bir dizi deprem ülkenin batısı ve güneyinde 36 köyün yıkılmasına 22 bin insanın ölmesine yol açmıştır. Depremin

merkez üssünün Maharashtra, Andhra Prades ve Karnataka eyaletlerinin bulunduğu bölgede olduğu tespit edilmiştir.

12 Aralık 1992: Endonezya'da, East Nusa Tenggara bölgesindeki birçok adada meydana gelen 6,8 şiddetindeki depremde 1490 kişi, Babi Adası'nda 700 kişi ölmüştür.

20 Ekim 1991: Yeni Delhi'nin kuzeydoğusundaki Uttarkashi Bölgesi yakınında meydana gelen 6,1 şiddetindeki depremde 1600 kişi ölmüş, 2 bin kişi yaralanmıştır.

16 Temmuz 1990: Filipinlerde, merkez üssü Cabanatuan kenti olan 7,7 şiddetindeki depremde en az 2 bin kişi ölmüş, 3 bin 500 kişi yaralanmıştır. Deprem sonucu 148 bin kişi evsiz kalmıştır.

21 Haziran 1990: İran'da 7,7 şiddetindeki deprem Gilan ve Zanzan bölgelerini vurmuş, 35 bin kişi yaşamını yitirmiş ve 100 bin kişi yaralanmıştır. Deprem 500 bin kişiyi de evsiz bırakmıştır.

7 Aralık 1988: Ermenistan'ın kuzeybatısını vuran 6,9 şiddetindeki depremde 25 binden fazla insan ölmüş, 18 bin kişi yaralanmıştır. Spitak kasabası tamamen yok olurken Leninakan kasabasının yarısı göçmüştür.

5 Mart 1987: Ekvador Cumhuriyeti'nde merkez üssü El Reventador olan depremde binin üzerinde kişi ölmüş, birkaç bin kişi kaybolmuştur.

10 Ekim 1986: El Salvador'da meydana gelen 7,5 şiddetindeki depremde 1500 kişi ölmüş, 20 bin kişi yaralanmıştır. Deprem 300 bin kişiyi evsiz bırakmıştır.

19 Eylül 1985: Meksika'da 8,1 şiddetinde meydana gelen depremde, 6 bin ila 12 bin insan ölmüş, 40 bin kişi yaralanmıştır.

30 Ekim 1983: Türkiye'de Erzurum civarında 6,8 şiddetindeki depremde 1155 kişi ölmüş ve 500 dolayında kişi yaralanmıştır. Deprem 35 bin kişiyi evsiz bırakmıştır.

13 Aralık 1982: Yemen'de 6 şiddetinde meydana gelen depremde 3 bin kişi ölmüş, 2 bin kişi yaralanmıştır.

11 Haziran 1981: İran'da meydana gelen 6,8 şiddetindeki depremde 1027 kişi ölmüş, 800 kişi yaralanmıştır. Depremde, Kerman bölgesindeki Golbaf kasabası yok olmuştur.

23 Kasım 1980: İtalya'da 7,2 şiddetindeki depremde 2 bin 735 kişi ölmüş, 7 bin 500'den fazla insan yaralanmıştır. Merkez üssü Eboli'de olan deprem en çok Napoli'de geniş bir alanı etkilemiştir. Deprem sonucu 1500'ün üzerinde kişi kaybolmuştur.

10 Ekim 1980: Cezayir'de meydana gelen 7,3 şiddetindeki depremde BM verilerine

göre 2 bin 590 kişi ölmüştür. Merkez üssü El Asnam kasabası olan deprem sonucu 330 bin insan evsiz kalmıştır.

Dünyada kaydedilen en büyük deprem: 1900 den bu yana kaydedilen en büyük deprem, 22 Mayıs 1960'da Şili'de olmuştur (magnitüde 9,5 Mw).

Türkiye'de kaydedilen en büyük deprem: Aletsel dönemde ülkemizde kaydedilen en büyük deprem 26 Aralık 1939 Erzincan'da olmuştur. Gece yarısı olan depremde yaklaşık 33 000 kişi ölmüştür (<http://www.afet.gen.tr/deprem-olusumu.php>).

2.3. Türkiye'nin Tektonik ve Tarihsel Açından Depremselliği

Türkiye, yeryüzü üzerinde bulunduğu konumu neden ile dünyanın en önemli iki ana deprem kuşağının biri üzerinde yer almaktadır. Bu nedenle de tarih boyunca sıklıkla birçok deprem yaşanmıştır. Bu sarsıntıların birçoğu hissedilmemekle birlikte, şiddeti 5 ve üzeri olan depremler şiddetli sayılarak kayıtlara geçmektedir. Aşağıda tektonik olarak Türkiye'nin depremselliği, bu nedenle yaşanan aletsel büyüklüğü 5 ve üzeri olan depremler ve oluşan hasarlar ile ilgili bilgi verilmektedir.

- **Türkiye'nin tektonik açıdan depremselliği**

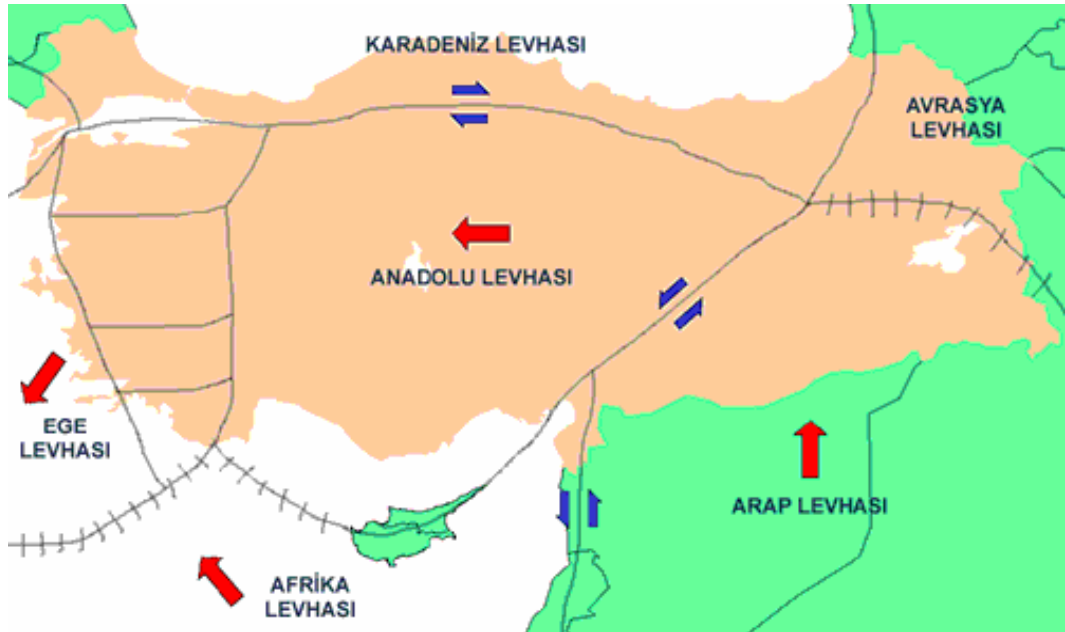
Yerküre üzerinde oluşan depremlerin büyüklüğü ve neden oldukları zararlar göz önüne alındığında iki ana deprem kuşağı ilgi çekmektedir. Bunlardan biri Büyük Okyanusu çevreleyen ve özellikle Japonya üzerinde etkili olan Pasifik Deprem Kuşağı, diğeri ise Cebelitarık'tan Endonezya adalarına uzanan ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz-Himalaya deprem kuşağıdır.

Türkiye'de genç tektonik dönem 11 milyon yıl önce Arap Yarımadası'nın Anadolu'ya çarpması ile başlamıştır. Bu çarpışmanın ardından, önce Doğu daha sonra da tüm Anadolu sıkışıp kalınlaşmış, bu kalınlaşmanın kıta kabuğunun karşılamayacağı bir seviyeye ulaşmasının ardından Anadolu, batıya doğru hareket etmeye başlamıştır (Şekil 2.5). Anadolu'nun batıya hareketi sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu ve sol yanal atımlı Doğu Anadolu Fayları boyunca gerçekleşmiştir (Şekil 2.6). Kuzey Anadolu Fayı'nın sağ yanal atımlı bir fay haline gelmesi günümüzden yaklaşık 5 milyon yıl kadar önceye karşılık gelmektedir. Kuzey Anadolu deprem fayı doğuda Karlıova ile batıda Mudurnu vadisi arasında doğu-batı doğrultusunda bir yay gibi uzanmaktadır. Doğu Anadolu Fayı ise, Hatay'dan başlayıp, Amik Ovası, İslahiye, Kahramanmaraş, Adıyaman Gölbaşı, Hazar Gölü, Palu, Bingöl civarından geçerek

Karlıova yöresinde Kuzey Anadolu Fay zonu ile birleşmektedir (Pampal 2000). Kuzey Anadolu Fay Zonunun uzunluğu yaklaşık 1200 km.dir; genişliği ise 100 m. ile 10 km. arasında değişmektedir.

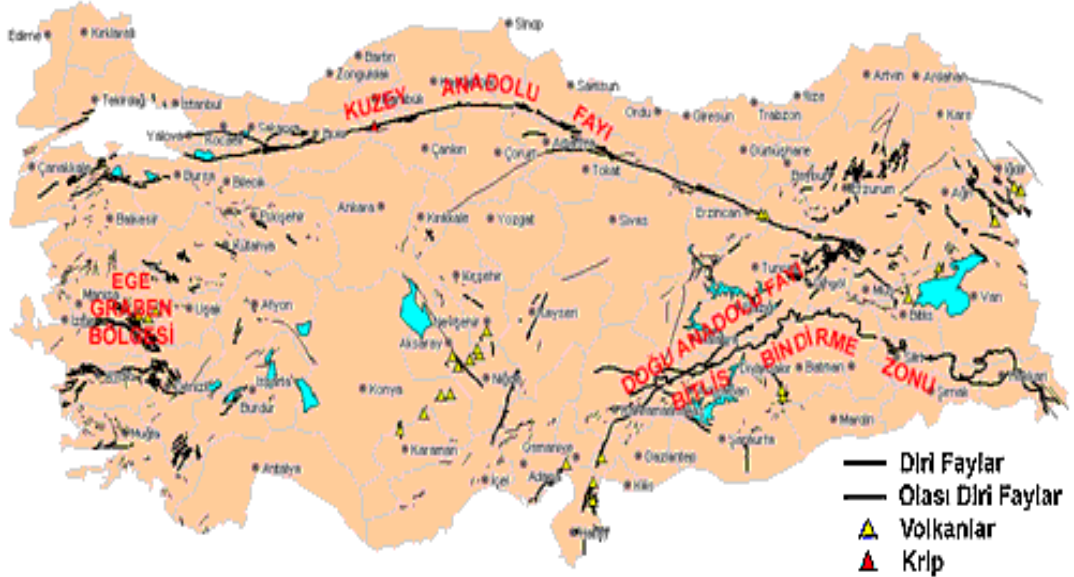
Anadolu plakasının Avrasya plakası ile kuzey sınırını oluşturan Kuzey Anadolu Fayı'nın doğudaki başlangıcı olarak Karlıova kabul edilmekle birlikte batı ucunun nerede sona erdiği konusunda değişik öneriler bulunmaktadır. Kuzey Anadolu Fayı Marmara ve Kuzey Ege bölgesinde birbirine paralel üç kola ayrılmaktadır. Bölgede sağ yanal atımlı faylar genelde güney-batı yönünde uzanmakta ve Ege Bölgesi'ndeki genişlemeye paralel olarak doğu-batı yönünde normal faylanmaların bulunduğu görülmektedir. Bu Kollardan güney kol; Yenişehir, Bursa, M. Kemalpaşa, Gönen, Edremit arasında uzanmakta olup, tez konusu olan Bursa-Gönen arasında normal faylar, diğer bölgelerde ise yanal atımlı faylar bulunmaktadır.

Kuzey Anadolu Fayı tipik bir sağ yönlü doğrultulu atımlı özellik taşımaktadır. Jeolojik açıdan henüz genç bir fay olduğu için de etkinliğinin daha milyonlarca yıl sürmesi beklenmektedir.



Şekil 2.5. Türkiye'yi etkisi altına alan levhalar ve hareketleri

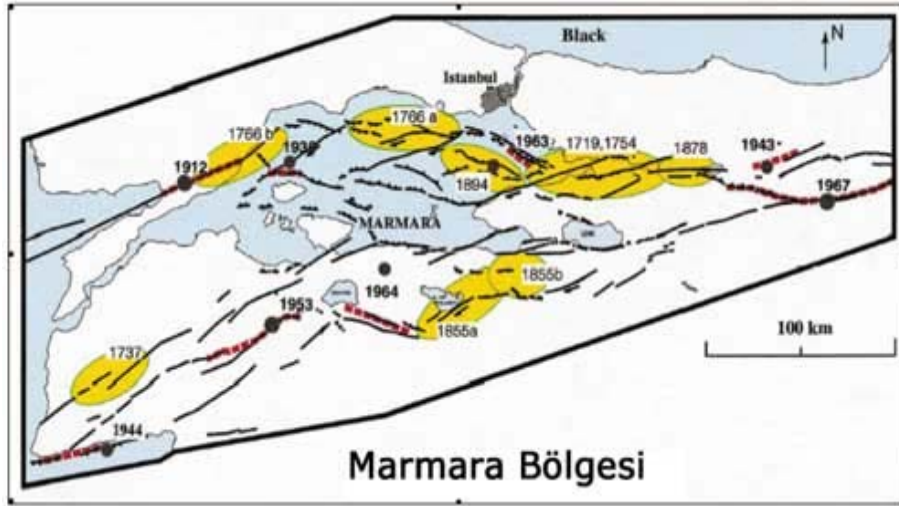
KAYNAK: <http://www.insankaynaklari.gokceada.com>



Şekil 2.6. Türkiye'yi etkisi altına alan faylar

KAYNAK: <http://www.kizilay.org.tr/images/pdf/Bursa.pdf>

Kuzey Anadolu Fayı üzerinde geçmişte büyük depremler yaşanmıştır. Marmara çevresi 1509, 1766 ve 1894'te büyük depremlerden etkilenmişlerdir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Marmara Denizi çevresinde Kuzey Anadolu Fayı'nın başlıca aktif kolları ve bu kollar üzerinde gerçekleşmiş tarihi depremler (1700-1900 yılları arası) kırılan fay segmentleri ve etkiledikleri alanlar

KAYNAK: <http://www.kizilay.org.tr/images/pdf/Bursa.pdf>

- **Türkiye'nin tarihsel açıdan depremselliği**

Türkiye Dünya'nın en önemli deprem kuşaklarından birisinin üstünde olması nedeniyle deprem riskini en fazla taşıyan ve deprem zararlarından en çok yara alan ülkelerden biridir. İstatistiklere göre, Türkiye yılda yaklaşık bir yıkıcı depremin meydana geldiği bir ülke olarak risk sıralamasında Dünyada ilk sıralarda yer almaktadır.

1903'den günümüze kadar olan süreçte aletsel büyüklüğü 5,0'ten büyük olan 96 deprem meydana gelmiştir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Türkiye'de 1903 -2004 yılları arasında yaşanmış önemli depremler

NO	TARİH	Saat (T.S.)	YER	ŞİDDET	MAG M _s	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
1	29.04.1903	01:46	Malazgirt (MUŞ)	IX	6.7	600	450
2	09.08.1912	03:29	Mürefte (TEKİRDAĞ)	X	7.3	216	5540
3	04.10.1914	00:07	BURDUR	IX	6.9	300	6000
4	13.09.1924	16:34	Horasan (ERZURUM)	IX	6.8	60	380
5	07.08.1925	08:46	Dinar (AFYON)	VIII	5.9	3	2043
6	22.10.1926	21:59	KARS - ERMENİSTAN	VIII	6	355	-
7	31.03.1928	02:29	Torbali (İZMİR)	IX	6.5	50	2500
8	18.05.1929	08:37	Suşehri (SİVAS)	VIII	6.1	64	1357
9	07.05.1930	00:34	TÜRK -İRAN SINIRI	X	7.2	2514	-
10	19.07.1933	22:07	Çivril (DENİZLİ)	VIII	5.7	20	200
11	04.01.1935	16:41	Erdek (BALIKESİR)	VIII	6.4	5	600
12	19.04.1938	12:59	KIRŞEHİR	IX	6.6	160	4066
13	22.09.1939	02:36	Dikili (İZMİR)	IX	6.6	60	1235
14	21.11.1939	10:48	Tercan (ERZİNCAN)	VII	5.9	43	-
15	27.12.1939	01:57	ERZİNCAN	X-XI	7.9	32968	116720
16	13.04.1940	08:29	YOZGAT -KAYSERİ	VIII	5.6	-	1000
17	23.05.1941	21:51	MUĞLA	VIII	6	-	200
18	10.09.1941	23:53	Erciş (VAN)	VIII	5.9	192	600
19	12.11.1941	12:04	ERZİNCAN	VIII	5.9	15	-
20	15.11.1942	19:01	Bigadiç (BALIKESİR)	VIII	6.1	16	2187
21	21.11.1942	16:01	Osmancık (ÇORUM)	VIII	5.5	2	150
22	20.12.1942	16:03	Erbaa (TOKAT)	IX	7	3000	32000
23	20.06.1943	17:32	Hendek (ADAPAZARI)	IX	6.6	336	2240
24	27.11.1943	00:20	Ladik (SAMSUN)	IX-X	7.2	4000	40000
25	01.02.1944	05:22	Gerede-Çerkeş (BOLU)	IX-X	7.2	3959	20865
26	25.06.1944	06:16	Gediz (UŞAK)	VIII	6	21	3476
27	06.10.1944	04:34	Ayvalık (BALIKESİR)	IX	6.8	30	5500
28	20.03.1945	09:58	Ceyhan-Misis(ADANA)	VIII	6	13	2500
29	21.02.1946	17:43	İlgin (KONYA)	VIII	5.5	12	3349
30	31.05.1946	05:12	Varto-Hınıs (MUŞ)	VIII	5.9	839	
31	23.07.1949	17:03	Karaburun (İZMİR)	IX	6.6	7	865
32	17.08.1949	20:44	Karlıova (BİNGÖL)	IX	6.7	450	3500
33	08.04.1951	23:38	İskenderun(ANTAKYA)	VIII	5.8	6	13

34	13.08.1951	20:33	Kurşunlu (ÇANKIRI)	IX	6.9	50	3354
35	03.01.1952	08:03	Hasankale (ERZURUM)	VIII	5.8	41	701
36	22.10.1952	19:00	Ceyhan –Misis(ADANA)	VIII	5.6	10	617
37	18.03.1953	21:06	Yenice (ÇANAKKALE)	IX	7.2	265	6750
38	07.09.1953	05:58	Kurşunlu (ÇANKIRI)	VIII	6.0	2	230
39	16.07.1955	09:07	Söke-Balat (AYDIN)	IX	6.8	23	470
40	20.02.1956	22:31	ESKİŞEHİR	VIII	6.4	1	2819
41	25.04.1957	04:25	FethiyeRodos(MUĞLA)	IX	7.1	67	3200
42	26.05.1957	08:33	Abant (BOLU)	IX	7.1	52	5200
43	25.04.1959	02:26	Köyceğiz (MUĞLA)	VIII	5.9	-	775
44	23.05.1961	04:45	FethiyeRodos(MUĞLA)	VIII	6.3	-	61
45	18.09.1963	18:58	Çınarcık (İSTANBUL)	VIII	6.3	1	230
46	30.01.1964	19:45	Tefenni (BURDUR)	VIII	5.7	-	39
47	14.06.1964	15:15	MALATYA	VIII	6.0	8	847
48	06.10.1964	16:31	Manyas (BALIKESİR)	IX	7.0	23	5398
49	13.06.1965	22:01	DENİZLİ	VIII	5.7	14	488
50	07.03.1966	03:16	Varto-Hıms (MUŞ)	VIII	5.6	14	1100
51	19.08.1966	14:22	Varto (MUŞ)	IX	6.9	2396	20007
52	22.07.1967	18:56	Mudurnu(ADAPAZARI)	IX	6.8	89	7116
53	26.07.1967	20:53	Pülümür (TUNCELİ)	VIII	5.9	97	1282
54	03.09.1968	10:19	Bartın (ZONGULDAK)	VIII	6.5	29	2478
55	23.03.1969	23:08	Demirci (MANİSA)	VIII	5.9	-	945
56	28.03.1970	03:48	Alaşehir (MANİSA)	VIII	6.5	53	3072
57	06.04.1969	05:49	Karaburun (İZMİR)	VIII	5.9	-	1360
58	28.03.1970	23:02	Gediz (KÜTAHYA)	IX	7.2	1086	19291
59	19.04.1970	15:29	Gediz (KÜTAHYA)	VIII	5.8	-	1360
60	23.04.1970	11:01	Demirci (MANİSA)	VIII	5.6	-	
61	12.05.1971	08:25	BURDUR	VIII	5.9	57	3227
62	22.05.1971	18:43	BİNGÖL	VIII	6.8	878	9111
63	06.09.1975	12:20	Lice (DİYARBAKIR)	VIII	6.6	2385	8149
64	24.11.1976	14:22	Muradiye (VAN)	IX	7.5	3840	9232
65	05.07.1983	15:01	Biga (ÇANAKKALE)	VIII	6.1	3	85
66	30.10.1983	07:12	ERZURUM – KARS	VIII	6.9	1155	3241
67	18.09.1984	15:26	Baklaya (ERZURUM)	VIII	6.4	3	570
68	05.05.1986	06:35	Doğanşehir(MALATYA)	VIII	5.9	7	824
69	06.06.1986	13:39	Doğanşehir(MALATYA)	VIII	5.6	1	1174
70	07.12.1988	09:41	Kars – ERMENİSTAN	X	6.9	4	546
71	13.03.1992	19:08	ERZİNCAN	VIII	6.8	653	8057
72	15.03.1992	18:16	Pülümür (TUNCELİ)	VII	5.8	-	439
73	06.11.1992	21:08	Doğanbey (İZMİR)	VII	6.0	-	55
74	28.01.1994	17:45	MANİSA	VI	5.1	-	44
75	01.10.1995	17:57	Dinar (AFYON)	VIII	6.1	90	14156
76	05.12.1995	18:49	Kığı (TUNCELİ)	VI+	5.7	1	-
77	14.08.1996	01:55	Mecitözü (AMASYA)	VI+	5.6	1	2606
78	22.01.1997	17:57	ANTAKYA	VI+	5.4	1	1841
79	13.04.1998	18:14	Karlıova (BİNGÖL)	VI	5.0	-	148
80	27.06.1998	16:55	Ceyhan (ADANA)	VIII	6.2	146	31463
81	17.08.1999	03:01	Gölcük (KOCAELİ)	X	7.8	17480	73342
82	12.11.1999	18:57	DÜZCE	IX	7.5	763	35519
83	06.06.2000	05:41	Orta (ÇANKIRI)	VII	6.1	1	1766

84	15.12.2000	18:44	Sultandağı (AFYON)	VII	5.8	6	547
85	25.06.2001	16:28	OSMANİYE	VII	5.5	-	66
86	03.02.2002	09:11	Çay - Sultandağı (AFYON)	VII	6.4	44	622
87	27.01.2003	07:26	Pülümür (TUNCELİ)	VII	6.2	1	50
88	01.05.2003	03:27	BİNGÖL	VIII	6.4	176	6000
89	25.03.2004	21:30	Kandilli-Aşkale(ERZURUM)	VII	5.6	9	1280
90	02.07.2004	01:30	Doğubayazıt (AĞRI)	VII	5.1	17	1000
91	21.12.2004	01:02	Ula (MUĞLA)	VII	5.1	-	-
92	06.06.2005	10.41	Karlıova (BİNGÖL)	VII	5.7	-	-
93	31.07.2005	00.45	Bala(ANKARA)	VII	5.3	-	-
94	17.10.2005	08:45	EGE DENİZİ	VII	5.7	-	-
95	21.10.2005	00:40	Seferihisar (İZMİR)	VII	5.9	-	-
96	10.04.2006	02:27	AKDENİZ	VII	5.2	-	-

KAYNAK: B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi (<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/default.htm>)

Bugün Dünya'daki bütün araştırmacılar, 'Depremler önceden kestirilemez; fakat zararları en aza indirilebilir' ortak görüşünde birleşmektedirler. Bu görüş ışığında Birleşmiş Milletler, 1990–2000 yılını 'Uluslararası Doğal Afet Zararlarının Azaltılması On Yılı' olarak ilan etmiştir. Bu deklarasyon Türkiye gibi doğal afet açısından riskli ülkelerin konuya daha duyarlı olmasını hatırlatmaktadır. Ancak bu deklarasyondan sonra ülkemizde 5 adet yıkıcı deprem meydana gelmiş ve binlerce insan hayatını kaybetmiş, yine binlercesi evsiz kalmıştır. Deprem sonrasında meydana gelen maddi hasarlar hem bireyler, hem de devlet üzerinde yıkıcı etki bırakmaktadır. Deprem zararlarının azaltılması, deprem öncesi, anı ve sonrasında alınacak tedbirler sonucu gerçekleşmektedir. 17 Ağustos 1999 Gölcük, 12 Kasım 1999 Düzce depremleri, tarihsel süreçte büyük depremler yaşamış Türkiye'nin bu tür afetlere hiçbir açıdan hazırlıklı olmadığını açıkça göstermiştir (Deprem Alt Komisyon Raporu 2000).

2.4. Bursa'nın Tektonik ve Tarihsel Açından Depremselliği

Bursa ilinde en büyük doğal afet tehlikesi depremdir. Bursa ovası genel olarak Kuzey Anadolu fayının etkisi altındadır. Batıya doğru sıkışma sonucu kuzey-güney doğrultulu normal faylarla kuzey – güney yönünde açılmaya başlamıştır. Bursa ovası neojen birimleri ve alüvyon ile örtülmüş tektonik çöküntü alanıdır (Bursa Valiliği Afet

Yönetim Merkezi Sunusu 2005). Bursa'da bu özellikleriyle tarih boyunca birçok deprem yaşamıştır ve gelecekte de bu konuda önemli bir risk taşımaktadır.

- **Bursa'nın tektonik açıdan deprem özellikleri**

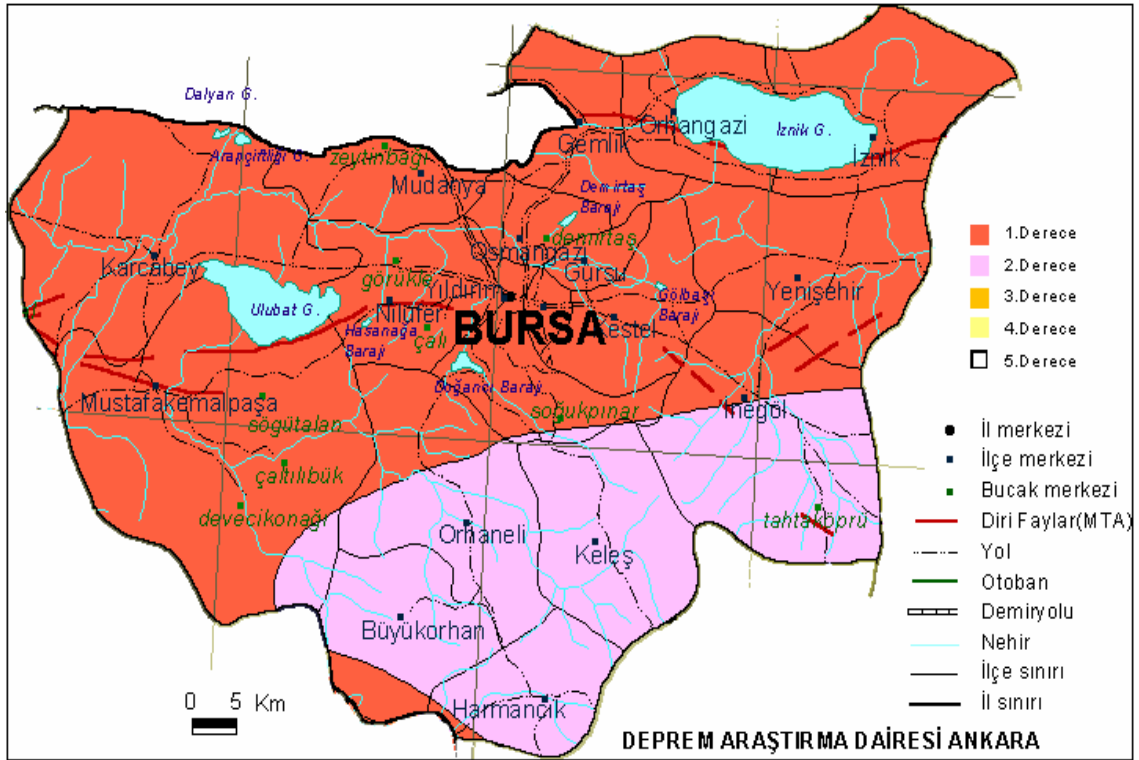
Bursa ili, değişik jeolojik süreçlerde oluşan orojenik (dağ oluş) ve epirojenik (yer kabuğunun düşey veya düşeye yakın alçalıp yükselmeleri) hareketlerden büyük ölçüde etkilenerek kıvrılıp bükülmüş bir bölgede yer almaktadır. Günümüzdeki yapısını Dördüncü Zaman'da tamamlanmıştır (Anonim 2002). Bursa ve çevresi Türkiye'nin belli başlı fay zonlarından biri olan Kuzey Anadolu Fayının Batı Anadolu'ya doğru uzandığı kollardan birinin üzerinde yer almaktadır. Bu fay Bursa'yı doğu-batı doğrultusunda harekete zorlamakta, ayrıca bu bölge Batı Anadolu Genişleme Tektoniği olarak adlandırılan tektonik bölgenin etkisiyle de kuzey-güney yönünde harekete zorlanmaktadır. Deprem ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, Bursa ve çevresinin de içinde bulunduğu Marmara Bölgesinin yılda ortalama 7 mm. lik bir hızla kuzey-güney doğrultusunda, 20 mm. lik bir hızla da doğu-batı doğrultusunda harekete zorlandığı görülmektedir. Bursa ve çevresini etkileyen bu tektonik yapı, bu bölgede kırıklı bir yapı oluşturulması nedeniyle jeotermal oluşumlara neden olmaktadır (Şekil 2.8).

Bursa ve yöresinin zemin bakımından büyük bölümü, deprensellik açısından tehlikelidir. Özellikle göl ve dere çökellerinin olduğu kesimlerde zeminin sağlam olmadığı bilinmektedir. Ovaların büyük bölümü dördüncü zaman yaşlı alüvyonlarla kaplıdır. Alüvyon kalınlığının bazı bölgelerde 200 mt. yi aştığı bilinmektedir. Dolayısıyla yumuşak zeminler olarak ortaya çıkmaktadır. Kayaçlar çeşitli yaşlardaki kütlelerden oluşmaktadır. Uludağ'ın temelini birinci zamanda oluşmuş volkanik ve başkalaşım kayaçları oluşturmaktadır. Keles, İnegöl'de kireçtaşları, volkanik kayaçlarla birlikte görülmektedir.

Bursa 15 ayrı toprak yapısıyla heterojen bir yapıya sahiptir. Toprakta tutulan su ile toprağın yapısal özellikleri arasında son derece sıkı ilişkiler bulunmaktadır. Toprakta kum fazla ise geçirgenlik fazla olmakta, su tutma kapasitesi ise azalmaktadır. Killi topraklarda da su tutma kapasitesi yüksek, geçirgenlik iyi değildir. Bünyesine su aldığı zaman da kaygan zemin koşulları hazırlamaktadır. Vertosil olarak adlandırılan koyu renkli kil tabakaları Karacabey, Mustafa Kemalpaşa, Bursa, Mudanya kesimlerinde yer

almaktadır. Ayrıca yeraltı suyu için de önemli derecede depolanmaya elverişli koşullar oluşmaktadır.

Güney Marmara bölümünde su ile örtülü kısım %30'luk orana sahiptir. Bursa, Mustafa Kemalpaşa, İnegöl ve İznik'te 2-3 metrede yüzeye çok yakın yeraltı sularının varlığı zemin koşullarının depresellik açısından olumsuzluk taşımaya yol açmaktadır. Ayrıca fay hatları ve ezik bölgeler boyunca sıcak su kaynakları ortaya çıkmaktadır.



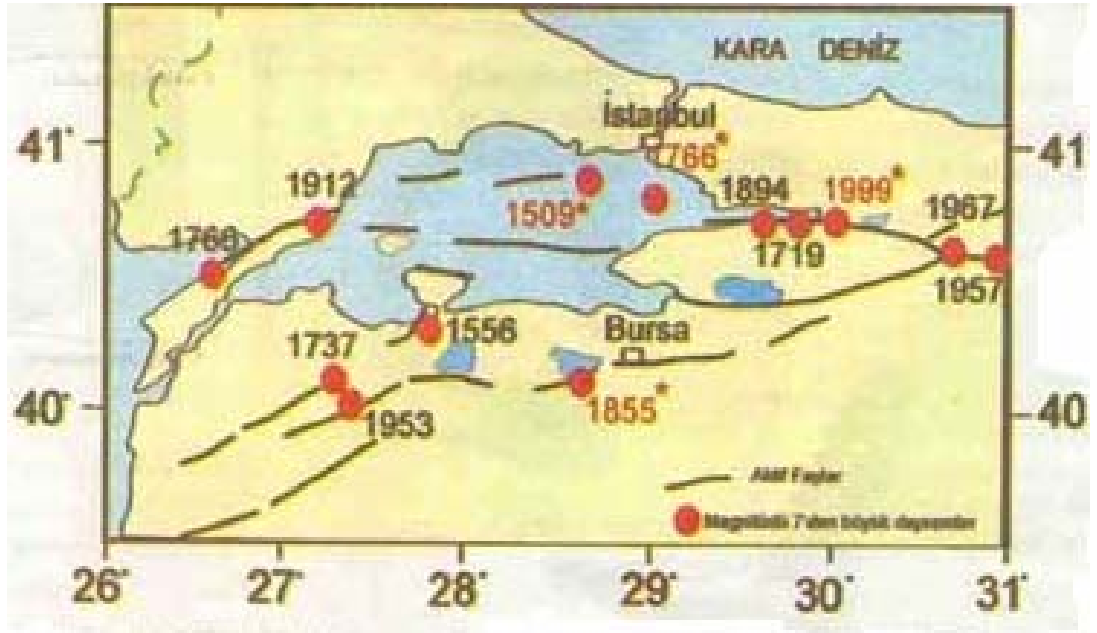
Şekil 2.8. Bursa iline ait deprem haritası

KAYNAK: www.geocities.com/nigdesivilsavunma/harita.htm

- **Bursa'nın tarihsel açıdan depremselliği**

Bursa ili ve çevresi tektonik ve sismik özellikleri sonucunda tarih boyunca birçok depreme sahne olmuştur. Tarihsel dönemde olmuş depremlerde deprem büyüklüğünün tahmini, dünyada yaygın olarak, deprem sırasında gelişen yırtılma uzunluğu ve/veya kırık boyunca gelişen yanal ötelenme değerlerinin belirlenmesiyle yapılmaktadır. Eğer bu yapılamıyorsa depremin büyüklüğü o bölgedeki can kaybına,

depremde bırakılan enerjinin yüksek veya düşük ya da o bölgedeki hasarın az veya çok oluşuna göre belirlenmektedir. Ancak verilen kaynaklarda, deprem sırasında gelişen kırıkların lokasyonları, uzanımları ve kırık üzerinde gelişen ötelenme değerleriyle ilgili veri bulunmamaktadır. 1900 yılından itibaren sismograf ağının kurulmaya başlanması Dünya'da ilk kez depremlerin aletsel olarak kayıt edilme dönemini başlatmaktadır. Türkiye'de modern ve güvenilir aletsel kayıtlar 1975 yılından itibaren başlamaktadır (<http://www.bursa.gov.tr/deprem/deprem03.htm>). Aşağıda Bursa ili ve çevresinde meydana gelen önemli depremler harita üzerinde, daha sonra da kronolojik sırayla belirtilmiştir (Şekil.2.9).



Şekil 2.9. Bursa ve çevresinde meydana gelen önemli depremler

KAYNAK:<http://www.angelfire.com/de2/zelzele/deprembursa.html>

- **İ.Ö. 19 Depremi:** İznik ve İzmit çevresinde 8,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **24 Kasım 29 Depremi:** İznik ve İzmit çevresinde 9,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **33 Depremi:** Kocaeli, İznik ve Bursa çevresinde 8,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.

- **69 Depremi:** İznik ve İzmit çevresinde 7,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **120 / 123 Depremi:** Bursa ve çevresinde 8,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **150 Depremi:** Şiddeti tahmin edilememekle birlikte Erdek yakınları büyük yıkıma uğramıştır.
- **350 Depremleri:** İznik ve İzmit çevresinde 8,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilen iki deprem meydana gelmiştir.
- **24 Ağustos 358 Depremi:** İstanbul, Kocaeli ve İznik çevrelerinde 9,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **362 Depremi:** İznik, Kocaeli ve İstanbul çevrelerinde 8,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **11 Ekim 368 Depremi:** İznik ve çevresinde 6,0 şiddetinde etkili olduğu tahmin edilmektedir.
- **444 Depremi:** İznik'te şiddeti bilinmeyen bir deprem olduğu belgelerde belirtilmektedir.
- **447 Depremi:** İstanbul, İzmit ve İznik'i etkileyen 9,0 şiddetinde büyük bir deprem meydana gelmiştir.
- **715 Depremi:** İstanbul, İzmit ve İznik'i etkileyen 9,0 şiddetinde bir deprem meydana gelmiştir.
- **26 Ekim 740 Depremi:** İstanbul, Kocaeli ve İznik'te 8,0 şiddetine olduğu tahmin edilen bir deprem meydana gelmiştir.
- **1065 Depremi:** Bursa ve çevresinde şiddeti tam olarak bilinmeyen yıkıcı bir deprem olmuştur.
- **1417 Depremi:** Büyük can ve mal kaybına neden olan ancak şiddeti bilinmeyen bir deprem meydana gelmiştir.
- **1509 Depremi:** Bolu-Gelibolu fay hattında oluşan, Bolu, İstanbul, Gelibolu ve Bursa'da büyük hasar meydana getiren 8,0 şiddetinde bir deprem olmuştur.
- **1674 Depremi:** Bursa'da şiddeti tam olarak bilinmeyen ancak birçok evin yıkılmasına neden olan bir deprem meydana gelmiştir.
- **1855 Depremi:** Tarihte bilinen en büyük Bursa'daki en büyük depremdir. Bu depremde çok sayıda cami, türbe, çarşı ve hanlar gibi binaların yıkıldığı, oluşan

yangınlar sonucu 3000 kadar ahşap binanın yıkıldığı ve 2000'den fazla sayıda insanın hayatını kaybettiği ifade edilmektedir.

- **1901 Ayvalık Depremi:** 5,9 büyüklüğünde Edremit körfezinde meydana gelen deprem, merkez üssü yakınlarında hasara yol açmış, Bursa'da da hissedilmiştir.
- **1949 Orhaneli – Harmancık Depremi:** Merkez üssü Orhaneli ve çevresi olan depremde 20 ev yıkılmıştır.
- **1956 Eskişehir Depremi:** 6,1 büyüklüğündeki deprem İznik, İnegöl, Yenişehir, Mudanya, Bursa ve Gemlik'te hissedilmiştir.
- **1959 Bozüyük Depremi:** 4,7 büyüklüğündeki depremde Gemlik'te yapı hasarları olmuştur.
- **1962 Balıkesir Depremi:** Merkez üssü Balıkesir olan deprem, Balıkesir ve Bursa'da yapı hasarlarına neden olmuştur.
- **1963 Çınarcık Depremi:** Merkez üssü Çınarcık – Yalova ve çevresi olan 6,3 büyüklüğündeki deprem Gemlik ve Mudanya'da orta hasar, Bursa'da hafif hasarlara neden olmuştur.
- **1964 Manyas Depremi:** Merkez üssü Manyas gölünün güney bölümleri olan 6,9 büyüklüğündeki depremde Kemalpaşa ve Karacabey ilçe merkezleriyle köylerinde şiddetle algılanmıştır.
- **1983 İnegöl Depremi:** 1983'te merkez üssü Marmara olan 4,9 büyüklüğündeki deprem İnegöl ve Bursa'da hissedilmiş, küçük yapı hasarları olmuştur.
- **1999 Depremleri:** Merkez üssü Gölcük ve Düzce olan 7,4 ve 7,2 büyüklüğündeki depremler XX. Yüzyılın en şiddetli sarsıntıları olup İzmit, Sakarya, Yalova, İstanbul, Bolu ve ilçeleriyle Eskişehir'de büyük yıkımlara ve can kayıplarına neden olmuştur (Anonim 2002).

Görüldüğü gibi Bursa ve çevresinde tarihsel süreçte sıklıkla şiddetli depremler yaşanmış ve kent bunlardan önemli hasarlar görmüştür. Elde bulunan tarihsel ve sismik veriler göre Bursa ve yakın çevresini etkilemesi beklenen sismik tehlikelerin, aşağıdaki faylar üzerinde meydana gelecek depremlerle oluşması beklenmektedir;

- 1- Marmara denizindeki faylarla meydana gelecek depremler,
- 2- Geyve –İznik fayında meydana gelecek deprem,
- 3- Bursa ve civarında meydana gelecek depremlerdir.

- Marmara denizinde olması beklenen deprem, Bursa'ya 60 km, uzaklıkta yer alacaktır. Marmara faylarının kırılması ile Bursa ve çevresinin ciddi biçimde etkilenmesi beklenmektedir.
- Geyve – İznik fayında ise son 500 yıldan beri kırılma olmamıştır. Dolayısıyla aktif bir fay olarak, Bursa için büyük bir risk olduğu bilinen bir gerçektir. Bu fayda olası bir depremin büyüklüğü hakkında yargıya varabilmek için yeterli veri yoktur.
- Bursa ve civarında tarihsel dönemde olmuş depremlerde hangi fayların kırıldıkları ve depremlerin tekrarlanma sürelerinin ne kadar oldukları net olarak bilinmemektedir. Ancak oluşturduğu topoğrafyaya bakıldığında Bursa ve civarında olabilecek depremlerin genelde kısa uzunlukta olan faylar boyunca gelişmesi beklenmektedir.

Bursa'nın doğusunda Yenişehir havzasını Kuzeybatı ile Güneydoğudan sınırlayan yaklaşık 26–30 km. uzunlukları olan faylar bölge için risk oluşturmaktadır. Bu faylar boyunca orta büyüklükte depremlerin oluşabileceği beklenmektedir.

Bursa'da 300 bin civarında yapı olduğu tahmin edilmektedir. Ancak, tam olarak kaç adet mevcut yapı olduğunun kesin bir envanteri yapılmamıştır. Bu yapıların da % 60 – 70 kadarı kaçak yapılardan oluşmaktadır. Her türlü denetimden uzak ve depreme dayanıksız olan bu mevcut yapı stoku Bursa kenti için önemli riskler taşımaktadır (Ölmez 2005).

3-TÜRKİYE'DE KENTLEŞME SÜRECİNDE DEPREM RİSKİNİ ARTTIRAN FAKTÖRLER

Afetin ortaya çıkışının temel nedeni, toplumsal ve ekonomik sorunlara dayanırken, afet bu toplumsal ve ekonomik sorunların daha da büyümesine neden olmaktadır. Ülkemizde, kamu kuruluşları da dahil olmak üzere, bütün ilgililer tarafından, plan hazırlama aşamasında bazı önlemleri alma alışkanlığının geliştirilmemiş olması ülkemizde afet sorunlarının büyümesinin etkenlerinden biri olmuştur.

Afet riskinin azaltılmasına yönelik politikalar, bazı faydalar sunmasının yanı sıra maliyet de içermektedir. Afet riskinin derecesi, toplumun karşı karşıya olduğu diğer riskler, diğer gereksinmelerin göreceli önemi, toplumun istekleri ve hedefleri değerlendirilmesi gereken konulardır (Şengezer ve Kansu 1999). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde hızlı kentleşme çabaları beraberinde yanlış yapılaşma, oturtulamamış yasal alt yapı ve deprem riskini de getirmektedir. Düşük maliyetli bir kentleşme şekli olan gecekondulaşma bu nedenle bazı dönemlerde teşvik bile edilmiştir.

Afet risklerinin azaltılması, ülke ve bölge düzeyinde, yerleşim politikaları, ülke ve bölge fiziki planları, kent ölçeğinde, arazi kullanım planları, depreme dayanıklı yapı sistemlerinin teşviki ile ilgili stratejilerin geliştirilmesi, eski yapıların ve köhneleşmiş bölgelerin yenilenmesi ve sağlamlaştırılması, bina ölçeğinde ise, uygun mimarlık mühendislik teknikleri ile sağlanacaktır. Bu bölümde Türkiye'de bu sürecin nasıl gerçekleştiğine dair kentleşme kavramı, Cumhuriyet Dönemi'nden sonra konut üretimi ve kentleşme üzerinde durulmaktadır.

3.1. Türkiye'de Kentleşme Sürecinin Deprem Riski Açısından Değerlendirilmesi

İnsanoğlu tarih boyunca köylü ve kentli olarak ayrı topluluklar halinde yaşamış olsa da, sanayi devrimi ile birlikte kentlere göç olgusu ortaya çıkmıştır. Çünkü bu dönemle birlikte köy ve kentlerin yaşam koşulları arasında büyük farklar oluşmaya başlamış, bu farklar zaman içinde giderek çoğalmış ve kentler çekim merkezi haline gelmiştir. Köyden göçen insanlar kentlerde kendi bilgi ve olanakları dahilinde yaşam ortamları ve koşulları hazırlamışlardır. Bu sürecin yönetimlerce kontrol edilememesi

ve bunun için alt yapının önceden hazırlanamaması, yağ lekesi gibi hızla çoğalan ve yapı kalitesinin olmadığı yerleşim alanlarının hızla artışına neden olmuştur. Bu yapılar önceleri sadece barınacak yer kaygısı taşıırken, daha sonraları değişen bir süreçle gelir kaynağına dönüşmüştür. Kent toprağı değerlenmiş, rant karşısında yapı yığılmalarına karşı gelememiş, kendine özgü kimliğini, tarihi, turistik ve yerleşim değerlerini koruyamamıştır. Tabii ki Türkiye’de bu durumun yaşanmasını sağlayan ve daha sonra da devamını tetikleyen bir süreç yaşanmıştır. Aşağıda kentleşme kavramı, Türkiye’de kentleşme sürecinin hız artışıındaki itici güçler, bu süreç sonucunda oluşan riskli yapıların herhangi bir deprem anında kentlerde yaratacağı riskler ve bunun Bursa örneği üzerindeki değerlendirmeleri yapılmıştır.

3.1.1. Kentleşme kavramı

İlk çağlarda korunmak için doğal barınaklar, mağara ve ağaç kovuklarında yaşayan insanlar, zaman içerisinde gelişen ihtiyaçlar paralelinde barınma ihtiyaçlarını da geliştirmiştir. Ağaç kovuklarında başlayan yaşam mücadelesi, insanoğlunun toplumsal yaşam koşullarını geliştirmesi neticesinde zamanla sazdan barınaklar, etrafı sularla çevrili kaleler, daha sonra da modern kentlerde devam etmiştir. Topluluk halinde yaşayan insanoğlu kırsal ve kentsel alanlarda yaşayarak iki ayrı grup oluşturmuşlardır ve bu süreç içerisinde ulaşım imkansızlıkları bu iki sınıfın etkileşimini engellemiştir.

İnsanlığın sanayi toplumuna geçişi, kara ve demiryolu ulaşımındaki gelişme, kırsal alanlarda yaşayanlarla kentte yaşayanların ilişkilerini hızlandırmıştır. Sanayide insan gücüne olan ihtiyaç, kentsel yaşam getirdiği imkanlar, kentsel yaşam koşullarının çekiciliği ve diğer birçok etken belli bir süreçte kırsal alandan kentsel alanlara göçlerin gerçekleşmesine sebep olmuştur. Kentleşme olarak nitelenen bu süreç pek çok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de özellikle İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra hızlanmıştır. Yarım yüzyıldır devam eden bu süreçte Türkiye, ekonomik gelişme içine giren her ülkede yaşanan kentleşme deneyimini yaşamıştır. Ülkelerin yaşadıkları kentleşme deneyimi bu dönüşüm sırasında izledikleri ekonomik gelişme stratejileri ile siyasal rejim ve yöntemlerinin niteliklerine göre farklılıklar göstermektedir (<http://www.mtso.org.tr>).

3.1.2. Türkiye’de Cumhuriyet Dönemi’nden sonra konut üretimi ve kentleşme

Ülkemizde kent planlama kararları aydınlanma döneminde alınmaya başlansa da kentleşme Cumhuriyet döneminden sonra kentlerin geliştirilmesiyle başlamış ve İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra hızlanmıştır. Ülkemizde bu süreçte üst ölçekli planlama kararlarında yapılan hatalar ve yanlış uygulamalarla köyden göçen nüfusun yaşayacağı bölgelerle ilgili doğru yönlendirmeler yapılamamış, özellikle deprem riski yüksek ve tarım açısından verimli topraklara sahip Marmara Bölgesi’nde nüfus yığılması yaşanmıştır. Kısa sürede topraklarının %70-80’i kaçak yapılarla dolan bu bölge aynı zamanda deprem açısından en fazla risk taşıyan bölge konumuna gelmiştir. Yerleşim alanları ile ilgili zemin etütleri yapılmamış, genellikle betonarme olarak yapılan yapılar, bu konuda bilgi sahibi olmayan kişiler tarafından uygulanmıştır. İlerleyen süreçte de deprem dayanımı göz önünde bulundurulmadan, gelir elde etme kaygısı ile bu yapılara kat ilaveleri yapılmıştır. Bilinçsiz yapılaşma deprem kuşağında olan ülkemizde her defasında büyük maddi ve can kayıplarına neden olmuştur. En son 1999 depreminde yaşanan on binlerce can kaybı, aslında betonarmeyi öğrenme ve bilerek uygulama zorunluluğunu bir kez daha gündeme getirirse de, mevcut yapılaşmanın taşıdığı riskin azaltılması dahi, yeni yapılaşmadan çok daha büyük emek ve parasal güç gerektirmektedir. Aşağıda Türkiye’deki kaçak yapılaşmanın tarihsel süreç içindeki dönemlere göre artışı, bunun nedenleri ve sonuçları üzerinde durulmaktadır.

- **1923–1945 Dönemi**

Türkiye’de kalkınma sürecini başlatan olay 1923’de Atatürk’ün isteğiyle gerçekleştirilen İzmir İktisat kongresidir. Her şeyin ülkeye dışardan geldiği bu dönemde sanayi teşvik tedbirleri alınmıştır. 10 yıl süren çalışmalar ve denemelerden sonra Sümerbank ve Etibank kurulmuş, bunları birçok İktisadi Devlet Teşkilatı izlemiştir. İkinci dünya savaşının getirdiği olumsuz koşullara rağmen 1950 senesine kadar bu devlet kuruluşları birçok sanayi dallarında mamul imal etmişlerdir. Bunlar Türkiye’de sanayileşmede temel olmuşlardır.

Türkiye’de Cumhuriyet döneminden itibaren kent planlama politikaları ağırlıklı olarak merkezi yönetimin denetimi altında gelişmiş, kentler ağırlıklı olarak getirilen yasal düzenlemelerle kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır. Ülkemizde düzenli

yerleşme ve konut üretimi, Cumhuriyet öncesinden gelen Eytam Sandıkları (Emniyet Sandıkları) eliyle ipoteğe dayalı kredi verme şeklinde başlamıştır. 1926 yılında 844 sayılı Kanunla bu sandıklar birleştirilerek “Emlak Bankası A.Ş.” ismi ile şekillenerek konut üretiminde ilk ciddi adım atılmıştır.

1930 yılında çıkartılan 1580 sayılı Belediyeler Kanunu ile de konut yapımı Belediyelerin ihtiyari görevleri arasında sayılmış, 1950 yılında çıkarılan 5656 sayılı Kanunla ise Belediyelerin, konut yapımını zorunlu görevleri arasında sayabilecekleri hükme bağlanmıştır.

1923–1950 dönemleri arasında Türkiye’de kent planlamasının yanı sıra sanayi yatırımlarının yer seçimleri ülkenin genel çıkarları ve bölgeler arası dengeli kalkınma hedefleri gözetilerek yapılmıştır

- **1945–1960 Dönemi**

1947’de Türkiye ile Amerika arasında yardım anlaşması imzalanmıştır. Bu dönemde Türkiye, parasını %100’ün üzerinde devalüe etmekte ve yakın tarihinde ortaya çıkan tüm ekonomik krizleri IMF’nin istikrar programları ile çözümlenmesini atmaktadır. 1950’lerden itibaren tarım sektöründe büyük gelişmeler olmuştur. Tarımda kullanılan insan emeği yerine makineler geçmeye başlamış, işlenen toprakların mülkiyetinde ve tarıma ayrılan kredilerin dağılımındaki gelişmeler sonucu ortaya çıkan mülksüzleşme, işsizlik, yüksek orandaki nüfus artışı büyük bir nüfusun kentlere göç sürecini başlatmıştır. Karayolu ulaşımındaki hızlı gelişme de bu süreci desteklemiştir, mal ve insan akışını hızlandırmıştır. Bu durum gerek tüketim, gerek üretim mallarının kolaylıkla dolaşımını hızlandırmış ve tüketim toplumunun koşullarını hazırlamıştır (www.evrensel.net).

1950’lerden başlayarak Devletin yanında özel teşebbüslerin geliştirilmesine önem verilmiştir. Bu yıllardan itibaren başlayan sanayileşme ve buna bağlı olarak şehirlere olan göç, konut ve yerleşme sorununu ülkemizin ana meselesi haline getirmiş, başta Ankara olmak üzere özellikle İstanbul, İzmir gibi büyük şehirlerimizin etrafını saran gecekondu dokusu daha sonra kaçak yapılaşma olarak kendini göstererek içinden çıkılmaz bir boyut kazanmıştır. Bu dönem gecekonducularının temel özelliği, kırdan göçenlerin kamu arazisi üzerinde esas olarak kendi emekleri ile yapım sürecini gerçekleştirmeleridir. Bu dönem gecekonducuları kullanıcı tarafından yapılmaktadır ve kullanıcı gereksinimlerine göre zaman içinde genişletilebilecek niteliktedir. Bir diğer

niteliği de piyasada satılmak üzere değil, kentte yaşanacak bir barınak edinme amacıyla yapılmış olmalarıdır.

- **1960–1980 Dönemi**

Kentlere göç akışı, 1960’larda otomotiv sektörünün de gelişimiyle montaj sanayine ucuz iş gücü sağladığı için özendirilen ve desteklenen bir durum haline gelmiştir. 1960–1965 yılları arasında tüm Türkiye’de kentleşme hızının yüzde 6’lar düzeyine tırmanmıştır. Kentlerin hemen yakınlarında yer alan sanayi alanlarının etrafı gecekonduyla dolmuştur. Gecekondulaşma bir yapılaşma türü olarak hızla artmış, gecekondu olarak tanımlanan konut yapımı kırdan göçen yoksullar tarafından, yap-sat olarak tanımlanan konut yapımı da orta sınıflar tarafından üretilmeye başlanmıştır. Kent merkezindeki topraklar değerlenmiş, hızla yükselen rantlar karşısında, üzerinde bina yapılmış arsalarda da yıkılıp yeni yapı yapma süreci başlamıştır. Kentin tarihi ve kültürel kimliği hızla tahrip edilmiş, doğal çevrenin yok edilmesi de bu süreçle birlikte hızlanmıştır. Gecekondulaşmayla, eski kent merkezlerindeki yıkım ve yapılaşmayla yeni kent mekânları oluşmaya başlamıştır. 1970’lerden sonra İstanbul, Ankara ve İzmir gibi kentlerdeki gecekondulaşma sürecinde niteliksel değişiklikler başlamıştır (<http://www.evrensel.net>). Bu kentin bir kenarından kente tutunmaya çalışan gecekondu, artık kat sayıları ve kimlikleriyle kentte varlığı göz ardı edilemeyen yapılar haline gelmeye başlamışlardır.

- **1980–1990 Dönemi**

1980’li yıllarda Türkiye’nin ekonomik politikalarında önemli değişimler yaşanmıştır. Bu döneme kadar içe dönük ekonomik politikalar izleyen Türkiye, dış dünya ile bütünleşme sonrası önemli gelişmeler kaydetmiştir. Tarımsal kesim bu dönemde artık yurtdışına açılmış, ulusal ya da uluslararası pazarlar için uzmanlaşmış üretim yapan bir yapıya ulaşmıştır. Bu dönüşümle birlikte gelişen tarımsal üretim teknolojisi tarımın verimliliğini arttırırken, kırsal kesimden büyük kopuşlara neden olmuştur. Köyden kente olan göç olgusu 1980 sonrası uygulanan koruyucu politikalara bağlı olarak bir nebze yavaşlamış olsa da, bu dönemde yani 1980 sonrasında kentler arası göçler hızlanmıştır. İş olanaklarının olmadığı veya çok az olduğu bölgelerden iş olanaklarının daha çok olduğu gelişmiş bölgelere ya da büyük kentlere hızlı bir göç yaşanmaya başlamıştır. Bu göçün hızlanmasında, son 20 yıldır, ülkemizde Doğu ve Güneydoğu’da cereyan eden terör hareketinin de etkisi büyüktür. Takribi 15–16 yıllık

bu süreçte büyümenin gerektiği gibi denetlenemediği, değişimlerin önceden kestirilip akılcı hale getirilmesi yönünde etkisiz kaldığı görülmektedir. Bu plansız programsız büyümenin en etkin göstergesi imar affı anlamına gelen yasal düzenlemelerdir. İmar aflarıyla fiili durum kabul edilmiş ve kaçak yapılaşmaların yapımı desteklenmiştir. Özellikle 1980’lerde çıkartılan dört yasa daha önce çıkartılanlardan farklı olarak kaçak yapıların yasalar karşısında sadece bağışlanmasını değil, mevcut gecekonduların hazırlanan ıslah imar planlarında öngörülen modele göre dönüşümüne de zemin hazırlamıştır. İslah imar planları, mevcut gecekonduların apartmanlaşmasını sağlamanın sağlamıştır. Bu sayede tek katlı kaçak yapılardan çok katlılara dönüşüm sağlanmış, daha önce istisna olan çok katlı kaçak yapılaşma kural haline gelmiştir. İslah imar planlarının açtığı yol sayesinde gecekonduların apartmana dönüşümü gerçekleşmiş, giderek kaçak yapılaşmanın doğrudan doğruya çok katlı olarak inşa edilmesi uygulaması yaygınlaşmıştır. Kaçak yapı sorunu ‘kaçak kentler’ sorununa dönüşmüştür. Faaliyet alanı finans ve sanayi olan sermaye gurupları da toplu konut projelerine yönelerek boyutları da giderek artan kentsel rantlara el koymaya başlamışlardır. İmar planları, kentin geleceğini yönlendiren bilimsel ve hukuki belge olmaktan çok, rantların yaratılması ve dağıtılmasını düzenleyen belgeler haline gelmiştir. 12 Eylül sonrası çıkarılan imar afları, belediyelerin ilçe ve il yapılması kararları vb. düzenlemelerle, kaçak ve denetimsiz yapılaşmayı teşvik etmiştir.

Bu çerçevedeki kentleşme süreci içinde, hızla artan konut talebine cevap verebilmek ve kentleşme sorunlarını çözebilmek amacıyla çeşitli çözüm yolları gündeme gelmiştir. 1984 yılında konut sorunun çözülmesi ve konut üretiminin arttırılması amacıyla, genel idare dışında tüzel kişiliğe sahip Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığı kurulmuştur. Ancak, bütün bu süreç içinde, toplumun büyük kesimlerine ulaşan ve ülke geneline yayılan alternatif ve model toplu konut uygulamaları gerçekleştirilememiştir.

- **1990–2005 Dönemi**

Bu dönemde ülkemizdeki hızlı kentleşme ve ruhsatsız yapılaşma eğilimi devam etmiş, dar ve orta gelirli vatandaşlarımızın nitelikli konut ihtiyacı da artmıştır. Tüm bu sorunların çözümünde kamunun etkin rol üstlenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Devletin Acil Eylem Planının Sosyal Politikalar başlığı altındaki;

- 44. Madde ile yerel yönetimlerle işbirliği sağlanarak kentlerimizdeki gecekondulaşmanın önlenmesi ve mevcut alanların dönüştürülmesi,
- 45. Madde ile de; dar gelirlilerin kira öder gibi ev sahibi olmalarının sağlanması hedeflenmiştir.

Ülkemizde kentleşme süreci dünyadaki birçok ülkeye nazaran çok daha hızlı yaşanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çeşitli ülkelere ait nüfus oranları

Dünyada, Bölgelerde ve Bazı Ülkelerde Kent Nüfus Gruplarının Paylarında ve Artış Hızlarında Gelişmeler		
Ülke/Grup	Kent nüfus oranı	Yıllık Ort. Artış Hızı
Dünya	43,1	2,66
Gelişmiş Bölgeler	72,7	1,00
Az Gelişmiş Bölgeler	34,3	3,79
Batı Asya	62,7	4,60
Avrupa	73,4	0,80
Güney Avrupa	65,8	1,04
ABD	75,2	1,14
Almanya	85,3	0,76
Çin	26,2	4,50
İran	56,9	4,82
Meksika	72,6	3,08
Türkiye	54,0	4,99

KAYNAK: D.P.T çalışmaları

Konut uygulamalarının, 81 il ve ihtiyaçlı ilçelere de yayılması planlanmıştır. Tüm bu çalışmalar aşağıdaki başlıklar altında yürütülmektedir:

- Toplu Konut İdaresi arsaları üzerinde konut üretimi,

- Doğal afetlerden zarar gören yerleşimlerde oluşan konut açığını giderme çalışmaları,
- Özellikle Büyükşehirlerde idare arsaları üzerinde kaynak yaratmaya yönelik rant ve prestij projeleri,
- Belediyelerle işbirliği halinde gecekondü dönüşüm projeleri ve kredi destekli uygulamalar,
- Tarım -köy uygulamaları,
- Altyapılı arsa uygulamaları,
- Emlak GYO uygulamaları (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı 2004).

Yapılan bu çalışmalar konut ihtiyacını karşılamada uzun vadede çözüm sağlamaya çalışsa da, aslında sorun konut ihtiyacı ile sınırlı olmayıp, 1950 sonrasında plansız bir şekilde büyüyen kentlerimizin taşıdığı deprem riskidir.

Çizelge 3.1.'de görüleceği gibi 1990 yılında Dünyada kentlerde yaşayan nüfusun toplam dünya nüfusuna oranı %43,1 iken, Türkiye'de %54'ler düzeyindedir. Dünya ortalamasının yıllık ortalama artış hızı 2,66 iken, Türkiye'nin yıllık ortalama artış hızı 4,99'lardadır. Türkiye'de Cumhuriyetten günümüze kadar olan dönemdeki kentleşme hızları da Çizelge 3.2.'de görülmektedir.

Çizelge 3.2. Türkiye'de cumhuriyet döneminde kentleşme

	KENT		KÖY		TOPLAM
	Nüfus	%	Nüfus	%	
1927	3.305.809	24.22	10.342.391	75.78	13.648.270
1945	4.687.102	24.94	14.103.072	75.06	18.790.174
1950	5.244.337	25.04	15.702.851	74.96	20.947.188
1960	8.859.731	31.92	18.895.089	68.08	27.754.820
1970	13.691.101	38.45	21.914.075	61.55	35.605.176
1980	19.645.007	43.91	25.091.950	56.09	44.736.957
1990	33.326.351	59.01	23.146.684	40.99	56.473.035
2000	44.006.274	64.90	23.767.653	35.10	67.803.927

KAYNAK: D.P.T çalışmaları

Cumhuriyetten günümüze kadar olan süreçte kent nüfusunun artışına paralel olarak, konut sorunu hep gündemde olmuştur. Ancak göç eden nüfusun çözüm olarak

sunduğu, teşvik edildiği ve gerekli önlemler alınmadığı için de kentin neredeyse tamamına hâkim olan çarpık kentleşme ve gecekondulaşma günümüzde çok daha büyük sorunların kaynağını oluşturmaktadır. Deprem açısından sismik ve jeolojik risklerin en fazla olduğu alanlarda kurulan ve kentlere dâhil olan bu bölgelerde risklerin tanımlanması bile aylarca sürmektedir. Temelden çatıya kadar betonarmenin tamamen yanlış uygulandığı, bilinçli bir yapılaşmanın olmadığı bu bölgelerde yapıların taşıdığı risklerin doğru tespiti ve doğru güçlendirme yapılması, bunun için kaynak sağlamak bile yeni yapı yapmaktan çok daha karmaşık ve maliyetlidir. Bu yapılar şiddetli bir deprem anında 1999 depremlerinde yaşananların aynısını tekrar yaşatacaktır. 1999 depreminden günümüze bu konuda yazılanların hemen hemen hepsinin içeriği deprem zararlarının azaltılması için yapılması gerekenlere ilişkin olsa da geçen yedi yıl içerisinde yazılanların birçoğu uygulamaya geçememiştir.

3.2. Türkiye’de Kentleşme Sürecinde Deprem Olgusunun Yeri ve Önemi

Türkiye deprem ülkesidir ve sıklıkla deprem yaşanmaktadır. Aslında bu gerçek ülkemizde planlama, projelendirme, uygulama alanında çalışan herkes tarafından bilinmektedir. Çünkü tarihsel süreç içerisinde bakıldığında 2–3 yıl ara ile 5 ve üzeri şiddette deprem yaşanmaktadır. Deprem kendisini unutturmamasına rağmen yaklaşık yarım yüzyıldır kentleşmede rant ve bazı siyasi çıkarlar depremin yarattığı riskin hep daha önünde yer almıştır. Bu konuda yapılan yasal düzenlemeler her zaman esnek ve değişken olmuş, yaptırıcılığı olmamıştır.

1999 depremiyle çok tartışılan imar planları üzerinde en çok yoğunlaşılan konu kentleşme ve yatırım kararlarında ‘yer seçimi politikaları’ olmuştur. Kuzey Anadolu Fay hattının bilinmesine rağmen aynı fay güzergâhındaki yoğun yerleşme ve sanayileşme kararlarının alınması, buraların çekim merkezi haline getirilmesi aslında felaketlerin kaynağını oluşturmaktadır. Yine deprem sonrasında açığa çıkan bir başka gerçek de Türkiye’de fay hatları ve jeolojik risk alanlarıyla ilgili çalışmaların yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmaların imar ve planlama süreçlerinde kullanılmamasıdır. Deprem zararlarının azaltılmasındaki en önemli yol, her şeyden önce, ülke ve bölge düzeyinde toplumun çoğunun yararının gözetildiği sosyal, ekonomik kalkınmayla uyumlu yerleşim politikalarının oluşturulması ve plana bağlanmasından geçmektedir. Bu politikaların amacı, özellikle doğal afet riskli alanları dikkate alarak, başta sanayi

olmak üzere, ekonomik etkinliklerin, yatırımların ve nüfusun belirli bölgelerde yığılmasını önlemek, ülke düzeyinde dengeli bir nüfus dağılımı sağlamak, bölgeler arası dengesizlikleri ortadan kaldırmak, bu temel çerçevede ülke kaynaklarının verimli ve rasyonel kullanımını amaçlayarak sağlıklı ve yaşanabilir çevreler, kentler yaratabilmektir. Bu politikaların yaşama geçirilmesinin araçlarından biri de ülke ve bölge fiziki planlarıdır. Kalkınma planlarının mekansal boyuta kavuşturulması, dolayısıyla ülke ve bölge planlarının yapılması bu açıdan büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde kentleşme sürecinde bilimsel verilere dayalı sağlıklı bölge planları yapılmamış ve yapılanlar uygulanmamıştır. Bu nedenle birinci derece deprem bölgesinde yer alan ve toprağın tarımsal potansiyeli bakımından zengin, ancak yapılaşma potansiyeli açısından zayıf olduğu Marmara Bölgesi, devlet teşvikleri ve kamu yatırımları ile ülkenin ekonomik etkinlikler, yerleşme ve sanayileşme açısından en yoğun bölgesi haline getirilmiştir. Türkiye’de bölgeler arası büyük dengesizlikler olduğu bilinmesine rağmen çözümleyici uygulamalar yapılmamıştır.

Planlama konusunda bağlayıcı ve etkin hükümlerin olmayışı, uygulamalarda yapılan aflarla esnekliğin sağlanması Türkiye’de konut ve konuta olan bakış açısının da şekillenmesinde olumsuz etken olarak rol oynamıştır. Türkiye’de kentleşme ile birlikte konut gereksinimi ‘barınma’ aracı olmaktan çıkmış, konut, diğer tüketim malları gibi sunulmaya başlamıştır. Konut temel bir insanlık hakkı ve bir kamu hizmeti olmak yerine sermaye tarafından üretilen bir ‘meta’ olmuştur. Bu görüşe göre, talep olduğu sürece konut üretimi sürececek ve serbest piyasa ekonomisinin koşulları içinde topluma sunulacaktır. Bu nedenle de ülkemizde konut yapımı arsa ve yapı stoğu açısından önemli bir rant ve yağma aracı haline gelmiştir. TMMOB’nin çeşitli raporlarında sunulduğu gibi; İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Mersin, Kocaeli, Diyarbakır gibi metropol kentler başta olmak üzere kentlerimizdeki yapı stoklarının %70’ini kaçak yapıların oluşturduğu kaçak kentler ortaya çıkmıştır (TMMOB 2000).

17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremleri, 1950’lerden yana genişleyerek sürdürülen, daha çok kazanca dayalı, plansız, doğa dengelerini hiçe sayan, elverişsiz zeminlerde, hatta fay hatları üzerinde kurulan çarpık kentlerin, nasıl yerle bir olacağını gösterse de, önlem alınmadığı takdirde ileriki tarihlerde de aynı sonucun tekrar yaşanması kaçınılmaz olacaktır.

3.3. Türkiye'nin Kentleşme Sürecinin Politikalar, Üst Ölçekli Planlama ve Yer Seçim Kararları Açısından Değerlendirilmesi

Türkiye'de kentsel ve kırsal yaşam alanlarında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri yaşanabilirlik ölçütlerinin çok düşük seviyelerde olmasıdır. Temel sorunlar; yaşanabilirlik açısından donatı değerlerinin düşüklüğü, alt yapı ve ulaşım sorunları, çevre kirliliği ve doğal afetler sonunda karşımıza çıkan canın ve malın güven altında bulunmamasıdır. Kırsal yerleşimlerde homojen, dağınık ve az yoğun bir yerleşme yapısı olmasına karşın, özellikle deprem olaylarında bina nitelikleri sorun oluşturabilirken, nüfus ve yapı yoğunluğunun düşüklüğü sorunun boyutunu kısmen de olsa sınırlamaktadır. Kentsel alanlar ise hızla dönüşüm geçirmekte, kentlerde yaşayan nüfus giderek artmaktadır. Ayrıca yasadışı yapılaşma kentsel alanların büyük dilimlerini kapsar hale gelmektedir. Teknik eleman desteği alınmadan ve sürekli eklentilerle üretilen kaçak yapılaşma dokusu deprem açısından önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tarihin ilk dönemlerinden itibaren ulaşılabilirlik olanakları, su kaynakları ve verimli toprak yapısı yerleşmeler için tercih sebebi olmuştur. Ülkemizde de Doğu Marmara Bölgesi doğal yapının sunduğu olanaklar ve konum, sürekli yerleşilebilir alan niteliği taşıması açısından tarihin tüm dönemlerinde tercih edilen bir yaşam alanı olmuştur. Sahip olunan kaynaklar yerleşmelerin gelişimini yönlendirirken, deprem faktörünü de dikkate alan yerleşme politikalarına gereksinim duyulmaktadır. Ancak 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinin sonuçları, deprem olgusunun planlamanın nedeni önemli bir girdisi olduğunu yansıtmıştır. Deprem sonrası oluşan can ve mal kayıpları dışında, ülke kaynaklarının önemli bir kısmı bu bölgeye aktarılmış, bölgedeki vergi gelirleri hazine için önemli bir eksiklik oluşturmuş, binlerce kişi yaralanmış, işsiz kalmış, üretim ve tüketim dengesi bozulmuştur. Gerek bu bölgede, gerekse %95'i deprem bölgesi olan Türkiye'de yeni depremler yaşanacaktır. Bu depremlerden en az zararlı çıkmanın yolu ülke düzeyinde başlayan planlama kararlarının başarılı bir şekilde uygulanmasıdır. (Şengezer ve ark. 2002).

Sağlıklı kentleşme için, planlama aşamasında; jeolojik açıdan etüt yapılmayan ve uygunluk raporu alınmayan yerlerin imar planları onaylanmamalı, her ölçekteki imar planları üniversite ve meslek odalarınca denetlenmeli, yerleşme kararları deprem riski haritalarına göre verilmelidir. Bölge planlamasında bulunmayan yerleşme ve imar

planları geçersiz kılınmalıdır. Proje aşamasında ise projeler imar planlarına uygun olarak yapılmalıdır ve imar planı kararları beklentilere göre değiştirilmemelidir.

3.3.1. Türkiye'nin kentleşme sürecinin planlama kararları açısından değerlendirilmesi

Ülkemiz Cumhuriyet'in ilanı ile başlayan çağdaşlaşma sürecinin 2000'li yıllara gelip dayandığı bu süreçte kendisi için geri dönüşümü olmayacak yanlış karar ve uygulamalarla kentleşmeyi yaşamıştır. Geriye dönüp bakıldığında ülkemizde hızla artan kentli sayısı ile birlikte doğal ve kültürel değerleri de hızla yok olmuş ve kent arazileri tahrip edilmiştir. Planlama kavramı rant paylaşımına dönüşmüştür. Bu yönden Cumhuriyet'in ilanından itibaren oluşan kurumsal yapı ve uygulamalar gözden geçirilmelidir. Aşağıda bölge ve üst ölçekli planlamadan, uygulama planlarına kadar olan planlama aşamalarındaki süreçlerde yaşanan sorunların yasal, yönetsel ve parasal boyutları ele alınmaktadır.

- **Bölge ve üst ölçekli planlama**

Depremler yapılan sismik verilere dayalı olarak genellikle gerçekleşmesi beklenen, yerleri ve büyüklükleri bir ölçüde önceden kestirilebilen ve önlem alınabilecek doğa olaylarıdır. Bu nedenle afet olarak düşünülmemelidir. Depremi afet haline dönüştüren, can ve mal kayıplarına yol açan ise insanların yapmış olduğu yanlış uygulamalar ve tedbirsizliklerdir. Yapılaşma bölgelerindeki temel jeolojik ve jeofizik verilerin bilinmesine tedbir alınmaması felaketlerin oluşuma zemin hazırlamaktadır.

Ülkenin en büyük sorunları hızlı nüfus artışı, göç olgusu, kaçak yapılaşma ve bunun sonucu olarak çarpık kentsel gelişimlerdir. Sonuçta, dengeli yerleşme yönünde izlenen politikalar uygulama alanına gereği gibi aktarılmamakta ve düzensiz kent gelişiminin önüne geçilememektedir.

Çarpık kentleşme ve büyümenin ortaya çıkardığı sorunların çözümünde sorumluluğun tamamen yerel yönetimlere bırakılması yeterli bulunmamaktadır. Kentleşme sürecinde, arsa ve konut gereksinimini karşılama, alt yapı sorunlarının çözümüne katkıda bulunma, destek olma ve kırsal alanın iticiliğini azaltmak için gerekli önlemleri alma görevleri merkezi yönetimin sorumluluğundadır.

Planlamaya girdi oluşturan çeşitli etmenler beş ana grup altında toplanmaktadır:

- Doğal Etmenler: Zemin yapısı ve toprağın niteliği; topoğrafya, iklim, yeraltı ve yerüstü kaynaklar, bölgenin afet özellikleridir.
- Yapay Etmenler: Yerleşmenin çevre yerleşmelerle ilişkisi, mevcut durumu, çevre sorunlarıdır.
- Sosyal ve Ekonomik Etmenler: Nüfus büyümesi, demografik yapı, sosyo-ekonomik yapı ve yaşam biçimleri, kentsel işlevler gibi etmenlerdir.
- Hukuksal Etmenler: İmar yasaları, siyasi etkiler.
- Teknolojik Etmenler: Bilgiye erişme ve işleme teknolojileri, toplumun bilgiye erişme ve işlemedeki teknoloji düzeyi, kentin teknik alt yapısı gibi etmenlerdir (Aydemir 1999).

3194 sayılı İmar Yasası'nda 'Bölge Planları' başlığı altında,; 'Sosyo-ekonomik gelişme eğilimlerini, yerleşmelerin gelişme potansiyelini, sektörel hedefleri, faaliyetlerin ve alt yapının dağılımlarını belirlemek üzere hazırlanacak bölge planlarını, gerekli gördüğü hallerde Devlet Planlama Teşkilatı yapar veya yaptırır denmekte ve DPT'ye görev verilmektedir.

'Çevre Düzeni Planları' ise; 'ülke ve bölge plan kararlarına uygun olarak konut, sanayi, tarım, turizm, ulaşım gibi yerleşme ve arazi kullanılması kararlarını belirleyen plandır' şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak günümüzde, makro ölçekte bölge ve kentleri yönlendirecek planlar ya bulunamamakta ya da var olan güncelliğini yitirmiş bulunmaktadır.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, bu çalışmaları yetersiz teknik kadro ve parasal kaynaklar nedeniyle gerçekleştirememektedir. Yönlendirici üst ölçekli planlama kararlarının bulunmaması nedeniyle, özellikle Belediye sınırları dışında ya parçacı (mevzi/yerel) planlar devreye girmekte ya da kaçak yapılaşmalar gerçekleşmektedir. Bu kaçak yapılaşmalar hızla kentlerin en verimli tarım arazilerini, kamusal alanları ve tarihi değeri olan bölgeleri etkisi altına almaktadır. Kamusal hizmetler ve uygulamalar için kullanılacak arsa ve arazilerin sağlanmasında, görevli kuruluş olan Arsa Ofisi Genel Müdürlüğü de bu konuda etkili olamamaktadır. Kentsel arsa politikalarının geliştirilmesi konusu da üzerinde çalışılması gereken önemli bir konudur (Tunçer 1994).

- **Makro/Nazım ölçeklerde planlama**

İmar Yasası'nda İmar Planları; Nazım İmar Planı ve Uygulama İmar Planlarından meydana gelmektedir. Mevcut yasalara göre İmar Planlarının Bölge Planı ve Çevre Düzeni Plan kararlarına uygunluğu sağlanarak, Belediye sınırları içinde kalan yerlerin Nazım ve Uygulama İmar Planları ilgili Belediyelerce yapılır veya yaptırılır, Belediye Meclisince onaylanarak yürürlüğe girer olarak belirtilmektedir.

Metropolitan kent ölçeğinde olan İstanbul, Bursa, Ankara, İzmir vb. kentlerde makro ölçeklerdeki (1/50000, 1/25000, 1/5000) planlama kararları 3030 sayılı yasa uyarınca oluşturulmuş Büyükşehir Belediyeleri tarafından yürütülmektedir. Ancak, işlevsel olarak, şehir planlama kriterlerine göre, İstanbul'dan başlayıp Sapanca'ya kadar olan bölge tek bir metropolitan bölge olduğu halde, bu bölgede, birbirini doğrudan etkileyen işyeri, konut, ulaşım, altyapı kararları onlarca farklı belediye yönetimi tarafından bağımsız alınmakta ve uygulanmaktadır. 3030 sayılı Büyükşehir Belediye'lerinin Yönetimi Hakkında Kanun ve 1580 Sayılı Belediyeler Kanunu işletilememiştir. Sonuçta, bir belediyenin sınırları içinde yer alan sanayi tesisinin yarattığı konut gereksinimi başka bir belediyenin sorumluluk alanında karşılanabilmektedir. Metropolitan bölge ölçeğinde bütüncül bir planlama çalışması yapılamamıştır.

Jeolojik yapısı gereği ülkemiz özellikle deprem nedeniyle yüksek doğal afet riski ile her an karşı karşıyadır. Ancak olası olumsuzlukları azaltıcı önlemlerin yeterince alınmadığı ve soruna bütüncül bir yaklaşımla bakılmadığı gözlemlenmektedir. Oysa öncelikle, başta ekonomi, sanayi, kentleşme, altyapı ve ulaşım politikaları olmak üzere bütün politikalarda doğal afet riskinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, tek tek her bir alanda izlenen politikaların da bu konuda başarıya ulaşmasının temel şartı olarak görülmektedir. Kentleşme politikası da, bu yaklaşımla, doğa olayları sonucu yaşanan olumsuzlukları azaltıcı bir araç olarak düşünülmelidir. Bu bağlamda, ilk olarak, doğal afetlerle ilgili yönetsel karmaşaya son verilerek, yetkinin merkezde tek elde toplanması ve merkez ile taşrada görev paylaşımının açıklığa kavuşturulması gerekli görülmektedir. Ayrıca yapı üretiminde uyulması gereken kuralları belirlemek ve uygulamakla görevli olan yerel yönetimlerin bu görevini gereğince yerine getirmelerinin sağlanması

gerekmektedir. Bu nedenle, yerel yönetimler; teknik, araç-gereç, insan gücü ve parasal açılardan yeterli bir duruma getirilmelidir.

İkinci olarak, kent ve bölge planları doğal afet riskine göre hazırlanmaktadır. Bunun için bazı teknik bilgilere ve çalışmalara sahip olunması gerekmektedir. Ancak ülkemizde henüz, jeolojik çalışmalar yapılarak mikro-bölgeleme belgelerinin elde edilmesi, kentsel kusurlar araştırmaları ve kentsel risklerin belirlenmesi çalışmaları yeterli düzeyde değildir. Ayrıca, doğal afet riski göz önünde tutularak yerleşim yerlerinin, yapılaşma, altyapı, sosyal ve ekonomik varlıklarını birlikte değerlendirecek, zayıf ve kusurlu yönlerini belirleyecek çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Üçüncü önemli nokta da, doğal afetlerle ilgili bilimsel ve teknik gelişmelerin sürekli izlenmesidir. Böylece, depremlerde kullanılan erken uyarı sistemlerinin kullanılmasıyla büyük ölçüde can ve mal kaybının önüne geçilmesi sağlanacaktır (Kayıkçı 2004). Bu planların uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ise aşağıda sunulduğu gibidir;

- Bu planlama çalışmaları teknik ekip, bilgi, maddi kaynak yetersizliklerinden dolayı tam olarak yerine getirilememektedir.
- Uzun emekler harcanarak hazırlanan Nazım Planlar kaçak yapılaşma nedeniyle sürekli güncelliğini yitirmekte ve yeniden ele alınmak zorunda kalınmaktadır.

Büyükşehir Belediyeler ve Belde Belediyeleri arasında yetki ve politik çekişmelerden kaynaklanan sorunlardan dolayı ortaklaşa karar verilerek uygulama süreci yaşanmamaktadır. Uygulama Ölçekli Planlama ve Yürürlükte bulunan Nazım İmar Planlarına göre İlçe/Belde Belediyeleri tarafından hazırlanan 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planları ise;

- Uygulamada mimar, mühendis ve şehir plancıları tarafından parsel sınırlarına hapsolmuş, günümüz koşullarında esnekliği olmayan ve tasarımı sınırlayan alanlar olarak eleştirilmektedir.
- Uygulama İmar Planları kentsel ve çevresel tasarıma yer vermemekte, sadece mecbur olunan ve belli rakamsal gerekleri yerine getirmesi gereken sosyal donatı ve yeşil alan gibi öğeleri içermektedir. Ayrıca bölgelerin özelliklerine göre değişen kentsel ihtiyaçlara yer vermemektedir.

- **Mevcut İmar planı irdelenmesi**

1999 yılında gerçekleşen iki büyük depremden sonra kamuoyunca yerleşik kentleşme ve planlama tarzı sorgulanmaya, mevcut imar planı irdelenmeye başlamıştır. Ancak yaşananların sebebi mevzuat eksikliğinden değil Türkiye’de şehir planlama pratiğinin parçalı olmasından kaynaklanmaktadır. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Belediyeler, Valilikler, Kültür Bakanlığı, Orman Bakanlığı, Çevre Bakanlığı, GAP İdaresi, Toplu Konut İdaresi gibi kurumlar tarafından, birbirinden bağımsız olarak 25 ayrı kurumca planlama kararları üretilmektedir. Yeni bir imar planlama türü geliştirmek yerine, yapılması gereken, imar planlarının muhtemel afetler karşısında duyarlı olmasını sağlamak olmalıdır. İmar planları hazırlanırken; bölgeler sismik açıdan ele alındığında ‘jeolojik tehlike bölgesi’ diye adlandırılan ve deprem esnasında zemin hareketlerinden dolayı tehlike oluşturabilecek olan fay, toprak kaymaları ve su baskınlarını içeren bölgelerdeki yerleşmelere son derece dikkat edilmeli ve bu bölgelerde güvenlik standartları şart koşulmalıdır. Bunun mevzuat olarak altyapısı mevcuttur. 7269 Sayılı Afetler Kanununda yapılacak kısmi değişiklik/ ilaveler ve çıkarılacak yönetmelik, imar planlarında muhtemel afet etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınmasına yeterli olmaktadır. Örneğin, Bayındırlık ve İskân Bakanlığının 1998 yılında çıkardığı Deprem Yönetmeliği, uygulanması halinde benzer depremlerde yapı bazında daha az hasar olması için yeterli maddeleri içermektedir.

Bölge ve Üst Ölçekli Planlamalardan İmar Planlarına kadar uzanan planlama kademelenmesi için sunulan öneriler aşağıda sıralanmıştır;

- Ülke genelinde , bütüncül ve sürdürülebilir planlama anlayışıyla, kalkınma planlarından kentsel tasarıma kadar bütün planlama kademeleri için saydam ve etkin bir denetleme mekanizması kurulmalıdır.
- 5 yıllık kalkınma planları fiziki planlarla desteklenmelidir. Ülkesel Fiziki Planlama ve Bölge Planlama çalışmaları yapılmalı ve uygulanmalı, kentsel gelişmelerin üst ölçekli plana bağlı olarak gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- İşlevsel olarak bir bütünlük arz eden yerleşim alanları metropoliten bölge olarak planlanmalı, bölge içindeki konut alanı çalışma alanı ilişkileri ile ulaşım kararları birlikte ele alınmalıdır. Kent arsaları üzerinde oluşan büyük rantlar, yapılarda denetimsizliği ve kaçak yapılaşmayı teşvik etmektedir. (İnşaat

Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Marmara Depremi Değerlendirme Raporu 99).

- Teknik ve ekonomik açıdan güçsüz, yetkisi sonsuz, yeni belediyeler kurulmasına son verilmelidir.
- “Her tür zeminde yapı yapılabilir” anlayışı terk edilmelidir. Planlamaya yön gösterecek nitelikte ve içerikte jeolojik etüt çalışmaları ve zemin etütleri yapılmalı ve yer seçim kararlarında bu etütlere uyum sağlanmalıdır.
- Kent planlama bilimine aykırı olarak tamamen rant amaçlı imarcılık zihniyetinden vazgeçilmelidir. Gerçek anlamıyla planlama kararlarını plancılarının verdiği kamu yararına çalışma yapacak planlama yapısının bir an önce devreye girmesi gerekmektedir. Kentlerin yer seçimine ilişkin kararlarını, bilimsel veriler ve etütlere dayalı olarak konunun eğitimini almış şehir plancılarının vermesi sağlanmalıdır. Tüm yurt çapında mevzii imar planı kavramı ve buna göre gerçekleşen yapılaşmalar terk edilmelidir. Planlamalar kent bütününe yönelik olarak yapılmalı, yeni gelişme/yatırım talepleri, bu bütüncül plan üzerinde, birden fazla gerekçeye dayanarak yapılabilecek revizyonlarla karşılaşma ya da reddedilme yoluna gidilmelidir.
- Sanayi yer seçimi kararları sermaye sahibinin seçimine bağlı olmaktan çıkarılmalı, ülke çapında kalkınma ve düzenli gelişme amaçlı programlara dayalı sanayi alanları planlaması gerçekleştirilmelidir.
- Ülkemizin tüm kıyılarının işgali ve yok edilmesi anlamına gelen, deprem sonrasında da büyük can kayıplarının yaşanmasına neden olan ‘ikinci konut’, ‘yazlık konut’ yapılaşmaları durdurulmalıdır. Bu tür yapılaşma talepleri engellenmeli, ikinci konut kavramı gerek yasa, yönetmelik ve gerekse var olan her ölçekteki plandan çıkartılmalıdır.
- Yerel yönetimlerin; yetkileri artırılmalı, teknik eleman eksiklikleri kısa sürede giderilmeli, planlamaların ve yapılaşmaların denetimleri yapılmalıdır. Planlama ve uygulamada ‘Kamu Yararı’ ve ‘Meslek Etiği’ ilkeleri esas alınmalıdır.
- Deprem sonrasında gerek geçici ve gerekse kalıcı iskan alanlarının yer seçimleri kararlarında bilimsel verilerin tümü gözden geçirilerek yeniden değerlendirme yapılmalıdır. Acele ile yapılan yer seçimleri yeni felaketlere neden olabilmektedir.

- Deprem bölgesinde ve ülkenin tüm kıyılarında yasa dışı deniz dolgularının yapılarak buraların yerleşime açılmasına son verilmelidir. Hiçbir zemin etüdü yapılmadan enkaz yığılması yapılan, heyelan riskli alanlarda yeni bir felaket yaşanmadan yapılan dolgular durdurulmalıdır.
- Deprem bölgesinde yıkılan yapı sahiplerinin deprem sonrasında yaşayacakları yeni konut alanları sadece barınma amaçlı değil, alt yapı, sosyal donatı sorunlarının çözümlendiği 'Kentsel Yaşam Alanları', 'Kent Parçaları' olarak düzenlenmelidir. Bu tür alanlarda nüfusun tüm kentsel aktiviteler ile birlikte yeniden iskanında, zemin kriterinin yanı sıra, ulaşım, altyapı, çevre ve diğer planlama kriterleri de hesaba katılmalıdır. Yıkıma uğrayan kentlerin yeniden imarı ile kentlerin yeniden yaşanılır hale getirilmesine yönelik proje çalışmalarına öncelik verilmelidir (TMMOB Şehir Plancıları Odası Yönetim Kurulu Raporu 99).

Ülkemizde verilen planlama kararlarının uygulanamamasının sebebi çıkartılan aflardır. 1950 yılı sonrasında kaçak yapılaşmanın durdurulamamasının ve hızla kentleri etkisi altına almasının en önemli nedeni "imar affı" olarak tanımlanan yasaların imar mevzuatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmesidir. İmar afları ile, kentsel alanlarda imarlı ve imarsız, yapılaşma sürecinde de ruhsatlı ve ruhsatsız olmak üzere ikili bir yapı oluşmuş ve bu durum kaçak yapılaşmayı körükleyen en önemli etkenlerden biri haline gelmiştir. İlk olarak 1948 yılında Ankara kentinde yaşanan çarpık kentleşme sorunlarını çözmek için çıkarılan 5218 sayılı yasa ile başlayan ve bugüne kadar sayıları onu geçen imar affı yasaları, süreç içerisinde içerik ve kapsam olarak değişmiştir. Önceleri sadece hazine arazilerinin işgal edenlere devrini öngören ve gecekonduluya tapu veren imar afları, daha sonra üzerindeki gecekonduluya tapu vermenin ötesinde gecekonduların alanlarına "imar düzeni" getirmek anlayışıyla düzenlenmiştir. 1983 yılında çıkarılan 2805 sayılı İmar Affı Yasası 1984 yılında yürürlüğe giren 2981/ 3290/ 3366 sayılı yasalar ile sadece gecekondular değil, imar mevzuatına aykırı tüm yapı ve tesisler af kapsamına alınmıştır. Bu yasa ile gecekonduların alanlarında kamu arazilerinin şahıslara devredilmesinin yanı sıra ıslah imar planları ile gecekonduların sahiplerine 4 kata kadar yapılaşma hakkı verilmiştir. 1984'de çıkartılan 2981 sayılı yasa en dikkat çekici olanıdır. 8 Mart 1984'de yürürlüğe giren 2981 sayılı yasa ile 10 Kasım 1985 tarihinden önce inşa edilmiş ya da inşa halindeki gecekondular ve imar mevzuatına aykırı yapılar

af kapsamına alınmıştır. Kısaca arada kalan 20 ay süre içerisinde yapılan gecekondular yasal güvence altına alınmıştır. 1980 sonrası aflarına damgasını vuran olgu, tapu verilmesidir. İmar affından yararlanarak yapı sayılarının yüz binleri bulunduğu Türkiye’de imar affından yararlanmayan yapı kalmamıştır. İmar aflarından yararlanan yapılar ise depremde en fazla zararı gören yapılar olmuştur (TMMOB 2000).

3.3.2. Deprem bölgesinin yerleşim kararları açısından değerlendirilmesi

Türkiye’de son yarım yüzyıldır yaşanan sanayileşme ve buna bağlı olarak gelişen göç sürecinde, sanayinin yer seçtiği alanlarda ortaya çıkan en önemli sorun yasadışı yapılaşma olmuştur. Kente göçen geniş kitlelerin konut sorunlarına kendi yöntemleri ile çözüm bulmaları sürecinde, yapılaşmaması gereken eşik alanlar, orman alanları, içme suyu havzaları plan kararlarına rağmen yapılaşmaya açılmıştır. Bu yolla üretilen yeni kent parçaları ve yapısal öğeler belli aralıklarla çıkartılan af yasaları ile de yasallaştırılmıştır. Yasadışı yapılaşma alanlarının plan sınırları dışında gelişmeleri içermesi ve ortak yaşam kaynaklarına yönelik tehdidi yanı sıra, en önemli sorunlarından biri de deprem tehdidine karşın bu yolla üretilen binaların taşıdığı tehlikelerdir. Plansız ve projesiz üretilen bu binalar zaman içerisinde yapılan kat ilaveleriyle yoğun, düzensiz ve yeterli donatı alanları içermeyen kentsel mekânların oluşumunu yönlendirmiştir.

Kentsel alanlarda diğer önemli bir sorun da kentlerin yaygın olarak büyümesidir. Dairesel formda gelişen kentlerde belli sınır değerler aşıldığında merkez ve çevresine yönelik önemli baskılar meydana gelmekte, merkez alanları ise sahip olduğu fizik mekan özellikleri ile yoğunlukla bu taleplere cevap verememektedir. Bu nedenle verimli tarım topraklarının kentsel gelişme alanı olarak kullanılması sorunu yaşanmaktadır. Bu kent merkezleri hem etki alanlarındaki nüfusun hizmet merkezi olmaları, hem de sanayi yapılaşması ve ulaşım kolaylığı nedeniyle hızla büyümekte, tarımsal alanları yok ederek yayılmakta, kent merkezlerinde ise yoğunluklar sürekli artmaktadır. Verimli tarım toprakları yapılaşma için kullanılırken zemin etütleri yapılmadığı için, deprem faktörü de göz ardı edilmektedir. 1999 yılında yaşanan depremlerde zemin faktörünün deprem açısından ne denli önemli bir girdi oluşturduğu izlenmiştir. İzmit’te var olan yamaç yerleşmelerinde hasar oranları sınırlı kalmış iken,

zemin özelliklerinin farklılaştığı alanlarda hasar yoğunlaşmış, Adapazarı'nda da daha sağlam zemin özellikleri gösteren ve fay hatlarına daha yakın konumlardaki alanlarda az hasar ortaya çıkarken, zemin suyu seviyesinin yüksek olduğu alüvyon tabanlı ova bölgelerinde yapılaşma alanları neredeyse yok olmuştur (Şengezer ve ark. 2002).

Kentlerin yer seçimi kararlarının tamamen üst plan kararları ve ülkesel politikalar ile belirlenmesi gerekirken, kararlar rantın ve karın maksimize edilmesi amacıyla yönelik olarak rantı yönlendirenler tarafından verilmesi Doğu Marmara Bölgesi'nde yaşanan depremlerde ağır sonuçlara neden olmuştur.

Cumhuriyet'in ilk yıllarında Ankara örneği ile bir ölçüde başarılı olunan, amaca uygun yeni bir kent oluşturulmasının bir başka örneği geçen 75 yıl içinde tekrarlanamamıştır. Geçen yıllar ve özellikle son 50 yılda ortaya çıkan gelişmeler, ülkede planlamanın önemini giderek yitirdiği ve sadece sermayenin tercihleri ve çıkarları doğrultusunda yerleşme, yoğunlaşma, yığılma süreci yaşandığı göstermektedir. Oysa İstanbul ve Doğu Marmara Bölgesi'nde geçmişte ve bugün yaşanan ve gelecekte yaşanacak bu tür felaketlerin temelinde plansızlık yatmaktadır. Üst ölçekli plan kararlarının üretilmesi ise yine Cumhuriyetin ilk yıllarında başlamış, bu kapsamda 1924 yılında demiryolu programı, 1934'de sanayi sektörünün gelişmesini amaçlayan 16 fabrikanın kuruluş programı ve 1938'de liman, enerji ve maden işletmelerine önem veren planlar örnek olarak sayılabilmektedir. Bu son iki program ile ülke düzeyinde doğudaki kalkınmamış yörelere önem veren bir yerleşme politikası güdülmüş ve bu arada birçok fabrikalar gerçekleşmiş, Sümerbank ve Etibank gibi kamu kuruluşlarının oluşumu sağlanmıştır. Gerçek anlamda bölge planı üretme çabaları ise 1960'lı yıllarda başlanmış ve Deprem bölgesinin de içinde yer aldığı Marmara Bölgesi Projesi İstanbul belediyesinde kurulan bir büroda başlanmıştır. Marmara bölgesi Doğu, Batı ve Güneybatı Marmara olarak üç bölüme ayrılmış ve ilk olarak Doğu Marmara Bölgesi çalışmasına başlanmıştır. Proje kapsamına İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bursa ve daha sonra Bilecik alınmıştır. 1963 yılında tamamlanıp Doğu Marmara Bölgesi Ön Raporu adı ile basılan çalışmanın getirdiği öneriler, sonuç verici bir düzeye kavuşturulamamıştır.

Doğu Marmara Alt Bölgesi Planı 1967'de, yeni verilere göre Bursa'yı ve Bilecik'i de kapsamına alarak revize edilmiştir. Rapor ilgisizlikle karşılanmış ve raporun basımı gerçekleştirilmemiştir. Zaman zaman değişik bölgelere ilişkin ortaya

ıkan akılcı çalışma örnekleri ve uzmanların yoğun emekleri değerlendirilmemiştir. Cumhuriyet'in ilk yıllarında başlayan st ölçekli planlama çabalarının yerini parçacı planlama ve plansızlık almıştır.

1962 yılında kurulan DPT Müsteşarlığında bulunan Bölge Planlama Dairesi'nin amacı kalkınma planlarının bölge planlarıyla desteklenmesi olmuştur.

1960'lı yıllarda, bugünkü İstanbül-İzmit- Sapanca Metropolitan Bölgesi'nde yığılan sanayinin bölgede ve bölge dışında dağıtılması amaçlanmıştır. Bu durum yönetimlerce bölge planlama 'bölgecilik/ayrımcılık' olarak algılanmış ve Bölge Planlama Dairesi kapatılmıştır.

1970'li yıllardan itibaren, özel sektör yatırımlarının nerelerde olacağı konusunda hemen hiçbir kural getirilmezken, büyük kamu yatırımları konusunda da siyasi gler egemen olmuştur.

1980'li yıllardan itibaren de, Büyükşehir belediyelerinin oluşumu ve yeni imar yasası ile birlikte, bölge planlama kavramı hepten unutulup, 'yarışan kentler' gibi yeni bakış açıları yaygınlık kazanmıştır. Ekonominin ihracata ve yabancı sermayeye yönelik hale getirilmiş olmasıyla da paralel olarak, belediyeler doğrudan uluslararası piyasalarla ilişki kurmuş ve belediyeler kendi kentine yatırım çekmeye başlamıştır. Dolayısıyla, teorik olarak bölge planlama faaliyeti olan sermaye yatırımlarının bölgeler bazındaki dağılımı, belediyeler arasındaki bir tanıtım faaliyeti haline dnşmştir.

Kentlerimizin tarihleri, doğal özellikleri ve farklılık gösteren tüm karakterleri göz ardı edilerek, bütün kentlerin geliştirilmesi adı altında sınırsız büyümesi ve genişlemesi hedeflenmiş, her yerleşim için sanayi alanlarının plansız ve programsız biçimde oluşturulması yolu seçilmiştir. Kentler ve onların tarihi, doğal, turistik ve kültürel bütün özellikleri, varlıkları bu kontrolsüz büyüme ve rant baskısı altında yok edilmiştir.

Yerli ve yabancı sanayi yatırımları için son 30 yıldır hemen hiçbir kural getirmemiştir. Bunların yer seçiminde Devletin teknik, ekonomik, sosyal ve şehircilik öncelikleri aranmıştır. Buna rnek olarak, Doğu ve İç Anadolu'da 'kalkınmada öncelikli yreler' ilan edildiği halde, birinci sınıf tarım arazileri ve ülkenin en verimli ovaları sanayi yatırımlarına mekan olmuştur. Bugün ülkenin farklı bölgelerinde olması gerektiği halde İstanbül-İzmit-Sapanca metropolitan alanında Sakarya Ovası'nda, Bursa Ovası'nda, İzmir Kemalpaşa Ovası'nda yer seçmiş, yoğunlaşmış sanayiler

bulunmaktadır. Bunların yeniden yer seçimi için de herhangi bir politika, planlama çalışması hiçbir şekilde gündeme gelmemektedir. Tamamı 1. derece deprem bölgesi olan bu alanlarda sanayi tesisi sayısı hızla artmaktadır.

Kentleşme konusunda ilk dikkati çeken olgu plansızlıktır. Kentler aşırı nüfus yığılması sorunu ile karşı karşıya kalmıştır. Sınırsız büyümeyi, yığılmayı önleyecek hiçbir ulusal politika ve plan geliştirilmemiştir. Bunun sonucu da bir yağ lekesi gibi ve ulaşım aksları boyunca sanayi alanları ile birlikte kontrolsüzce büyüyen kentsel dokular oluşmuştur. Depremle oluşan can ve mal kaybının, hasarın bu denli büyük olmasında bu temel sorun yatmaktadır.

Birinci sınıf sulu tarım alanlarında hiçbir yapılaşma olamayacağına dair yönetmelikler kamuoyu ve uluslararası hukuk baskısı sonucu hazırlanırken bu yönetmeliğe aykırı düzenlemeler ve yapılaşmalar yapıla gelmiş ve desteklenmiştir. Deprem bölgesi içinde kalan ve sanayi, konut yerleşmeleri için planlanan, yerleşime açılan (Sakarya Ovası, Bursa Ovası, Yalova vb.) 1. sınıf tarım alanları bu yasa ve yönetmeliklerin yok sayılmasının sonsuz ve sınırsız örnekleriyle doludur.

Deprem bölgesinde en çok yıkımın yaşandığı bölgeler ikinci konut alanları olmuştur. Kentlerin gereksinimleri olan alanların dışında, tüm sahil boyunca körfez çevresinde kesintisiz yığılma dokusunu ortaya çıkaran bu yanlış yapılaşmaların engellenmemesi ve bu bölgelere ilişkin çevre düzeni planlarının yapılmaması deniz kenarında yer alan yerleşimler için depremlerde hasar artırıcı en önemli etkenlerden olmuştur.

17 Ağustos 1999 Depremi, Türkiye’de Kıyı Kanunu’nun da işletilmediğini, göstermiştir. Gölcük, İzmit ve Yalova yasaya aykırı kıyı yapılaşmasına maruz kalmıştır. Kıyıların doldurulması suretiyle elde edilen alanlarda yasaya göre yapılabilecek yapı türleri bellidir. Söz konusu kentlerde ise, yasada karşılığı olmayan yapılar, kıyı kenar çizgisi’nin yasaya ve doğal yapıya aykırı biçimde belirlenmesiyle kıyı alanlarında yapılmıştır. Bütün uyarılara rağmen enkazların kıyılara dökülmesi ve kıyı doldurma çabaları ısrarla sürdürülmektedir.

Geçici yerleşmeler ve kalıcı yeni yerleşme alanları yer seçiminde de afet riski göz ardı edilmiştir. Tehlike bu tür geçici ve yeni yerleşmelerin ötesinde var olan yerleşmeler (köyler) için de büyük bir risk faktörüdür. Bu çıplak gözle izlenebilen önemli heyelan riskine rağmen Değirmendere’de bir vadi, bölgenin enkazının

boşaltıldığı büyük bir merkeze dönüştürülmüştür. Hiçbir araştırma yapılmadan sürdürülen bu enkaz yığına çalışması gelecekteki büyük bir tehlikenin habercisidir. Yer seçimi kararlarının bilimsel araştırmalar ve yerbilimi açısından etüt çalışmalarından çok, arazi mülkiyeti ve diğer etmenlerin etkisi altında veriliyor olması nedeniyle kentler yapılaşmaya hiç uygun olmayan zeminler üzerinde, tarım alanlarında, ormanlık alanlarda, kıyı alanlarında gelişmelerini sürdürmektedirler. Kent makro formlarını biçimlendiren kararları bilim değil rant vermektedir.

Kamunun ve özel sektörün bütün yer seçim kararları (üniversiteler, fabrikalar vb. büyük arazi gerektiren yatırımlar) kullanımı ve toprak kabiliyeti ne olursa olsun kamu mülkiyetindeki (hazine arazileri, meralar, ormanlar ve tarım alanları gibi) araziler seçilerek verilmekte, hiç bir bilimsel ölçüt kullanılmamakta ve kentleşme sorunları, doğal çevrenin korunması gibi kavramlar göz ardı edilmektedir. Bu yaklaşım, depremden hiçbir ders çıkarılmadığının bir göstergesi olarak şu anda bütün geçici yerleşim yerleri ve kalıcı yerleşim alanlarının yer seçiminde de etkindir.

Sanayi yer seçiminin yatırımcı öncelikleri tarafından fiilen belirlendiği ülkemizde, konut alanında da ihtiyaca yönelik bir politika geliştirdiğini söyleme imkanı bulunmamaktadır. Bu alanda da, 1970'li yıllardan itibaren yap-sat denilen küçük/orta inşaat yapımcılığı egemen olmuştur. 1980'li yıllardan itibaren de, ekonominin içinde bulunduğu bunalımdan çıkış reçetesi olarak ve istihdam yaratma amacı için toplu konut uygulamalarına hız verilmiştir. Toplu konut uygulamalarında asıl amaç ucuz konut üretmek ve toplumun orta-alt gelir gruplarına konut edindirmek olmalıyken, ucuz toplu konut kredileri yalnızca 1984 ve 1985 yıllarında dağıtılmıştır. Bu yıllardan itibaren Toplu Konut Fonundan faydalanan kooperatif ve belediyelerin ürettiği konutların orta-alt gelir gruplarına yönelik olması ihtimali kalmamıştır. Sonuçta, orta-alt gelir gruplarını kavrayan bir konut politikasının ve uygulamasının olmaması, bu kesimleri kendi sorunlarını kendilerinin çözmesine yöneltmiştir. Ortaya çıkan manzara, İstanbul-İzmit-Sapanca gibi dünya ölçeğinde bir metropoliten bölgede, devasa sanayi komplekslerinin yanı başında türeyen derme çatma konut bölgeleri olmuştur.

Planlama açısından alınabilecek temel önlemlerden biri, şehir planlamanın evrensel normlarına aykırı olarak İmar Kanunu ve Yönetmeliklerinde bulunan mevzii plan uygulamasının terk edilmesidir. Mevzii imar planları parsel bazında yapılmaktadır

ve plan bütünlüğünü ve disiplinini bozmaktadır. Yalova'daki pek çok kooperatif konut alanının bu şekilde 'planlandığı' bilinmektedir. Yalnızca konut alanları değil, dışsal etkileri olan sanayi alanlarının da büyük çoğunluğu parsel bazında mevzii plan kararlarıyla yer seçmiştir. Cumhuriyet'in ilk yıllarında kalkınma ve düzenli gelişme amaçlı bir plan ve programla oluşturulan 'Sanayi Yeri Seçimi' kararlarının yerini, son kırk yılda sermayenin istediği yerde istediğini yapmasına olanak sağlayan rant ilişkileri almıştır. Yapılan parçacı planlama çalışmalarının hiçbir üst ölçekli dayanağının olmaması nedeniyle çoğu durumda plan bütünlüğü aranmaksızın her kent ve kasabada Organize Sanayi Bölgeleri kurulmaya başlanmıştır. Bu ve benzeri örnekler ise, 'her kentte her şey olabilir', 'her yerde her şey yapılabilir' gibi bir ulusal plansızlık politikasının hakimiyetini kurmuştur. Türkiye'nin sanayileşme politikası, 'ne pahasına olursa olsun sanayileşme' şeklinde özetlenebilmektedir. Bunun bedeli ise depremlerde yaşanan can ve mal kayıplarıdır (TMMOB Şehir Plancıları Odası Yönetim Kurulu Raporu 99).

4-BURSA’NIN KENTLEŞME SÜRECİ, TARİHİ SÜREÇ İÇERİSİNDE KENTLEŞME SÜRECİNE YÖN VEREN KARARLAR, POLİTİKALAR

M.Ö 5500 yıllarından itibaren değişik uygarlıkların yaşadığı Anadolu’nun Güney Marmara Bölgesi’nde, Bithinia kralı II. Prusias’a atfen Prusa adı ile M.Ö 185 yılında kurulan Bursa, M.S 395’de Roma İmparatorluğunun Doğu ve Batı olmak üzere ikiye bölünmesinden sonra Bizanslılar’ın egemenliğine girmiştir. Osmanlı dönemi öncesinde Bursa, kervan ve ticaret yollarının dışında yer aldığı için kale içinde küçük bir kent olarak kalmıştır. Roma ve Bizans dönemlerinden sonra 1326’da Sultan Orhan tarafından Osmanlı topraklarına katılmış ve Osmanlıların başkenti olarak ilan edilmiştir. Sultan Orhan Dönemi’nde daha sonraki Osmanlı sultanlarının da benimsediği bir kentleşme modeli 1339 yılında uygulanmaya başlamış ve kent duvarları dışında yer alan bir külliye yaptırılmıştır. Kentteki müslüman nüfusu arttırabilmek için Anadolu’dan getirilen Türk boyları bu külliye çevresinde zamanla konut alanları oluşturmuşlardır. Bursa, 1453’de İstanbul’un başkent oluşuna dek bir dönem Edirne ile birlikte başkentlik görevini sürdürmüştür. Bu dönemde Bursa’da başa geçen dört Sultan döneminde Bursa’nın farklı bölgelerinde yapılan külliyeler çevresinde organik olarak genişleyen konut alanları Bursa’nın Osmanlı Dönemi’ndeki kentleşme biçimini belirlemiştir. İstanbul başkent olduktan sonra da Bursa’nın önemi azalmamıştır. 1450–1600 yılları arasında Bursa, İpek ve Baharat Yolları üzerinde yer aldığı için Dünya’nın sayılı ticaret merkezlerinden biri haline gelmiştir. Bu dönemlerde Osmanlı kentlerinde nüfus 3000–10000 arasında değişirken Bursa’nın nüfusu 50000’in üzerindedir.

17. ve 18.yüzyılda Celali ayaklanmaları ve Akdeniz’deki ekonomik kriz nedeni ile ipeğe olan talebin azalması nedeniyle Bursa küçülme eğilimi göstermiş ve kentsel gelişimde bir duraksama dönemi yaşanmıştır. Ancak 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de başlayan Endüstri Devrimi zaman içinde diğer ülkelere de yayılmış, bu süreç içinde Osmanlı imparatorluğunda görülen etkiler Bursa’ya da yansımıştır. 1839’da Sultan Abdülmecit Dönemi’nde yürürlüğe giren tazminat fermanıyla başlayan Osmanlı devletinin siyasal, toplumsal ve ekonomik yapısını Batılı anlamda düzenlemeyi hedefleyen reformlar sürecinde özellikle 1860’lı yıllarda Bursa’da yoğun bir biçimde ipek fabrikaları açılmıştır. 1860 yılında Baron Haussman’ın Paris’te

gerçekleştirdiği değişimleri izleme olanağı bulan Ahmet Vefik Paşa, 1863–1864 yılları arasında Bursa'ya Tanzimat reformlarını uygulamak üzere atanmıştır. Bursa'yı yerle bir eden 1855 depremi, Bursa kentinin bir anlamda Tanzimat Devri etkisi ile şekillenmesine olanak sağlamıştır. 1861–1862 yıllarında kadastrucu Suphi Bey başkanlığında hazırlanan 1/1600 ölçekli haritada 1855 depreminde yıkılan ve yanan kentin yeniden inşa edilmeden önceki son durumu belgelenmiştir (Dostoğlu 99). Haritada ipek fabrikalarının bol akarsu ile işçilerin yoğun olarak bulunduğu konut alanlarına yakın olduğu ortaya çıkmaktadır. Fabrikalar Gökdere ve Cilimboz dereleri etrafında kurulmuştur. Kent merkezinde yer alan önemli binalar endüstri merkezlerine geniş yollarla bağlanmıştır. 1921 yılında hazırlanan haritada kuzey-güney ve doğu-batı yönünde açılan ulaşım aksları ve ızgara plan tipinde düzenlenen mahalleler açıkça görülebilmektedir. Ancak, Bursa kentindeki tüm bu düzenlemeler deprem zararlarını azaltıcı yönde tedbirler içermemiş, o dönemin güzellik ve işlevsellik anlayışı içinde kent şekillendirilmiştir.

Bursa için ilk kent planlama çalışmaları 1924 yılında Alman Karl Lörcher tarafından yapılmıştır. Ancak bu çalışma, kent planlama açısından sürekliliğini sağlayamamıştır, çünkü 1912 yılında hazırlanan haritadaki hâlihazır doku göz ardı edilmiştir. Daha sonra Henri Prost Bursa için yeni bir kent planı hazırlamıştır. Bu dönemde motorlu taşıtlar için uygun kent yolları oluşturulmuş, Bursa ovasının verimsiz alanları yerleşime açılmış, Çekirge bir turizm ve kaplıcalar bölgesine dönüştürülmüştür. 1945–1960 yılları arasında Bursa'daki sanayileşme hareketleri Bursa'nın önemli ölçüde göç almasına neden olmuştur. 1950–1951 yıllarında Bulgaristan'dan göç etmeye zorlanan Türk asıllı Müslümanların Bursa'ya yerleştirilmesiyle kentte nüfus artışı olmuş ve Mudanya yolu üzerinde yeni yerleşim yerleri kurulmuştur. Prost'un hazırladığı Nazım İmar Planı sonucunda kent içindeki fabrikaların kentin kuzeyine taşınması kararı alınmıştır. Bu karar kent ölçeğinde yapıların kuzeye doğru açılmasını hızlandırmıştır. Daha sonra yapılan planlama çalışması da Bursa'nın Ankara-Bursa-Mudanya doğrultusunda lineer bir şekilde gelişmesini öneren, tarihi dokunun ve tarımsal alanların korunmasını ve yeni bir sanayi bölgesi kurulmasını öngören, İtalyan plancı Luigi Piccinato danışmanlığında 1960 yılında hazırlanan 1/4000 ölçekli nazım plandır. 1960 sonrasında Bursa kenti hızlı bir sanayileşme sürecine girmiştir. 1962'de Organize Sanayi Bölgesi'nin, 1968 yılında

Yalova- Bursa yolu üzerinde TOFAŞ ve 1971 yılında Organize Sanayi Bölgesi'nde Renault otomotiv endüstrilerinin kurulması, otomotiv yan sektörlerinin Santral Garaj ve Yalova Yolu çevresindeki gelişimleri, kentin düzensiz gelişimine neden olmuştur. Yeni fabrikalar ve sanayi bölgeleri Bursa'ya 1960'lı yıllarda hem kırsal alanlardan, hem de çevredeki bölgelerden bir nüfus akımı başlatmıştır. 1970'li yıllarda hızlı sanayileşme süreci ile birlikte kentte nüfus artış hızı ülke ortalamasının iki katına ulaşmıştır. Bursa coğrafi konumu, deniz yoluna sahip oluşu, canlı ekonomik bir bölgede bulunuşu gibi nedenlerle kentleşme anlamında Türkiye'nin en büyük adımlar atan kentlerinden biri olmuştur (TMMOB 1997). Bunlar sonucunda kent gelişim bilançosu şu şekilde gelişmiştir;

- Kentin ekonomik yapısı oldukça dinamik ve çeşitlilik içerisindedir.
- Bursa, Türkiye'nin en hızlı ve sürekli nüfus artışı görülen kentlerinden biridir. 1960–1965 yılları arasındaki % 6,38'lik artış, 1980 yılı sonrasında %6,4'e ulaşmıştır.
- Bursa kenti, verimli bir ova kenarına kurulmuş, dolayısı ile hızlı nüfus artışı sonunda ovaya doğru olan taleplerle karşı karşıya kalınmıştır.
- Tüm bu artan talepler karşısında, kentte çeşitli yasadışı arsa sunum mekanizması artmış ve bu sayede özel hisseli tapulu arazi piyasası oldukça aktif hale gelmiştir.
- Türkiye'nin en önemli sanayi kentlerinden biri olmasından ötürü, tarihi ve kültürel kent kimliğini ikinci plana atmak zorunda kalmıştır.

Bursa'nın son yedi yüz yıllık tarihine bakıldığında kentin üç önemli yapısal değişiklik geçirdiği gözlemlenmektedir. Bu dönüşümlerden birincisi bedesten merkezli bir çarşı sisteminin oluşturulması, ikincisi 19. yüzyılın ikinci yarısında, kentin Osmanlı modernitesinin etkisi altında yaşadığı yeniden yapılanmasıdır. Üçüncüsü ise, 1970'li yıllardan sonra yaşanan hızlı dönüşümdür (Tekeli 99). Hızlı bir kentleşme ve sanayileşme süreci yaşayan ve Türkiye'de çeşitli sektörlerdeki üretim faaliyetlerinde önemli bir söz sahibi olan Bursa ve çevresi için deprem riski her geçen gün biraz daha artmaktadır. Çünkü yerleşim yerleri imara açılırken deprem açısından hiçbir değerlendirme, jeolojik etüt, zemin durum incelemesi yapılmayıp tamamen ranta yönelik bir değerlendirme yapılmıştır. İmar izinleri verilirken, zemin durumu bilinmeden kat adetlerine karar verilmektedir. Bursa'da yerleşim bölgeleri ve sanayi

bölgeleri gevşek zemin özelliği taşıyan alüvyon toprak yapısı üzerinde yoğunlaşmaktadır.

4.1. Çarpık Kentleşme ve Neden Olduğu Yapısal Problemler

1999 yılında yaşadığımız iki büyük ve yıkıcı depremde de gelişen ağır hasarı oluşturan esas neden yanlış yer seçimi, plansız, projersiz, çarpık ve denetimden yoksun yapılaşma yani çarpık kentleşmedir. Bursa'da 300 bin civarında yapı olduğu tahmin edilmektedir. Ancak, tam olarak kaç adet mevcut yapı olduğunun kesin bir envanteri yapılmamıştır. % 60–70 kadarı da kaçak yapıdan oluşan bu yapıların oluşturduğu her türlü denetimden uzak ve depreme dayanaksız olan yapı stoğu kentimiz ve insanlarımız için yaşamsal risk oluşturmaktadır (Ölmez 2005). Bu yapıların oluşturduğu çevre de sağlıksız ve sosyal donatılardan yoksundur. En az 120 bin yapının rehabilite edilmesi gerekmektedir. Bu da ekonomik olarak Yalova-Gölcük depreminde yaşanan maddi hasarın yarısı kadardır. Türkiye'de böyle 20 kent olduğu düşünülürse ekonomik kaybın büyüklüğü daha iyi anlaşılmaktadır (Aybar 2005)

Kaçak kentleşme yanlış zeminlerin seçilmesine, yapılaşmaya uygun olmayan zeminlerde çok katlı yapılaşmalara neden olmaktadır. Bu süreçte; projelendirme eksikliği, yapım sistemi, uygulama, malzeme, işçilik hataları olmaktadır. Projersiz olarak yapıldıkları için betonarme, kurallarına uygun olarak yapılmamakta, yapıların taşıyıcı sistemi yapıların deprem dayanımını karşılayacak boyut ve malzeme kalitesinde olmamaktadır. Betonarme bilinçsizce inşa edildiği gibi, hiçbir denetimden geçmeyen bu yapılar, kullanım aşamasında kullanıcı tarafından da birçok değişikliğe uğramaktadır. Yapılan kat ilaveleri, kapatılan balkonlar ve sonradan kesilen kolonlar bu değişikliklere verilecek örneklerden sadece bir kaçıdır. Ayrıca projersiz olarak yapılan bu yapıların oluşturduğu mahalleler de yol genişlikleri, sosyal donatı ve alt yapı açısından yetersizdir. Yapılan tüm bu yanlışlar, büyük bir yüzdesi çarpık olarak büyüyen kentlerimizin taşıdığı deprem riskini de göstermektedir.

4.2. Çarpık kentleşme, Risk, Risk Toplumu Kavramlarının Tanımlanması

Kentleşme, kent sayısının ve kentlerde yaşayan nüfusun artması olarak tanımlanmaktadır. Ancak kentleşme yalnızca bir nüfus hareketi değildir. Bu hareketi

yaratılan ekonomik ve toplumsal nedenler de bulunmaktadır. Kentleşme, sanayileşmeye ve ekonomik gelişme paralelinde kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşma yaratan, insanın davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikim sürecidir. Kentleşme nedenleri ekonomik, teknolojik, siyasal ve sosyo-psikolojik olarak 4 grupta toplanmaktadır;

- Ekonomik nedenler; köylü nüfusun kentlere göçmesinin nedeni, tarım kesiminin içinde bulunduğu koşullardan kaynaklanmaktadır. Tarımda çağdaş üretim araçlarının kullanılmaya başlaması, makinenin tarıma girmesi, tarımsal üretim sürecinin her aşamasında ilkel yöntemlerin terk edilmesi, buna karşılık üretimi etkileyen yeni girdilerin artan oranda kullanılması, tarımda çalışmasına gereksinme duyulan insan gücü miktarını azaltmaktadır. Özellikle az gelişmiş ülkelerde tarımın verimliliği ve kişi başına düşen tarımsal gelir, köylünün geçimini sağlayamayacağı düşüktür. Gerek bu yetersiz gelirin, gerekse toprak sahipliğinin dengesiz dağılımı, tarım topraklarının çok parçalanmış olması, iklim koşulları ve toprak aşınması (erozyon) bu itici etmenleri güçlendiren nedenlerdir.
- Teknolojik nedenler; 17'nci yüzyılın sonunda buhar makinesinin bulunmasına kadar ancak birkaç kentin nüfusu 100.000'i aşabilmiştir. Ancak gelişen teknoloji ve hayatın her alanında kullanılmaya başlanan teknoloji ürünleri göçleri hızlandırmıştır. Teknolojik gelişmeler arasında elektrik enerjisi, ulaşım araçlarındaki gelişmeler sayılabilmektedir.
- Siyasal nedenler; savaşlar ve siyasal anlaşmazlıklar, çeşitli düzeylerde verilen siyasal kararlar, gezme, yerleşme ve ticaret özgürlüklerini kısıtlayan yasaların kaldırılması yanında, merkezi yönetim de kentleşme üzerinde etki yapabilmektedir.
- Sosyo-psikolojik nedenler; kentlerin sahip bulunduğu birçok toplumsal ve kültürel imkanlar çok çekicidir. Köylerde kente göçe, bir yükseliş gözüyle bakılmaktadır.

Az gelişmiş ülkeler ve aşırı kentleşme: Az gelişmiş ülkelerdeki kentleşmeler genellikle sağlıklı bir süreçten geçmediği için aşırı, çarpık, dengesiz, tek yönlü, hızlı gibi terimlerle ifade edilebilmektedir. Bu şekildeki kentleşmenin özelliklerini Ruşen Keleş şu şekilde 5 grupta toplamıştır;

- Kentleşmenin demografik bir süreç olarak sanayileşmiş ülkelere oranla hızla artan, hiç olmazsa azalmayan bir yol izlemesi,
- Büyük ve çok büyük kentlerin, orta büyüklükte ve küçük kentlere oranla daha hızlı büyümesi,
- Kentleşme hareketlerinin kimi coğrafi bölgelerdeki kentlere yönelmiş olması nedeniyle, diğer bölgelerin kentleşme oranının düşük kalması,
- Kentleşen nüfusun, kent ve kamu hizmeti gereksinmelerinin karşılanmasında yetersizlikler baş göstermesi,
- Kentleşen nüfusun çalıştırılmasına olanak verecek temel sanayi yatırımlarının yapılamaması yüzünden, iş gücünün marjinal mesleklerde ve türlü hizmet dallarında yığılması,

olarak belirlenmiştir. Bunlara kentli nüfusun oranı ile faal nüfusun tarımsal ve tarım dışı mesleklere dağılışı oranları arasındaki ilişki ve birçok ülkenin belli bir tarihteki ve geçmişteki kentleşme ve sanayileşme durumlarının da eklenebileceğini belirtmiştir. Bu nedenle batının sanayiye dayalı kentleşmesi ile günümüzdeki az gelişmiş ülkelerdeki kentleşme aynı nitelikte değildir (www.yayin.adalet.gov.tr).

Kentsel risklerin tanımlamak amacıyla risk kavramını açtığımızda, teknik anlamda risk, tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile tehlikede kaybedilecek değerler düzeyinin ortak ifadesi olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle, risk terimi, belirli bir tehlikeyle bağlantılı olarak hasar, yaralanma, hastalanma, ölüm ve başka olumsuzlukların meydana gelme olasılığını ifade etmektedir. Kentsel toplum ise yoğun insan topluluğunun bir arada yaşadığı, uzmanlaşmanın ve işbirliğinin olduğu, sanayi ve hizmetler sektörünün istihdamda başta olduğu toplumlardır. Çarpık şekilde büyüyen kentler bu süreçte içinde barındırdığı toplumlara birçok riskle karşı karşıya getirmektedir. Aşağıda konuyla ilgili çarpık kentleşmenin kentlerde yarattığı deprem riskleri, meydana gelen yapısal ölçekteki riskler ve Bursa örneği üzerinde yapılan çalışma açıklanmaktadır.

4.3. Kentlerde Deprem Riskini Arttıran Faktörler

21. yüzyılda, çağdaş dünyanın ileri bilgi düzeyi ve yüksek teknolojisine rağmen, doğal afetler hala kentsel yerleşmeler için büyük tehlikeler oluşturmaktadır. Bu afetlerden, kısa sürede en etkili olanı depremdir. Herhangi bir yapının proje

safhasından uygulama aşamasına kadar mühendislik hizmetlerinin temel hedefi, isteğe uygun ve ekonomik yapılar yapmaktır. Ancak yaşadığımız depremler bu aşamalarda çok büyük malzeme, yapım, denetim ve işçilik hatalarının yapıldığını göstermektedir (Sarıbyık ve ark. 2002). Gelişmekte olan ülkelerin afetlere maruz bölgeleri, çarpık kentleşmenin neden olduğu aşırı yapı ve nüfus yoğunlaşmasının sonucu olarak bu tehlike karşısında daha büyük riskler taşımaktadırlar. Bu riskleri arttıran faktörler insan kaynaklı olup;

- Seçilen zeminin koşulları,
- Projesiz yapım,
- Malzeme seçimi,
- Uygulama kalitesi,
- Yapı denetimi,
- Yapı kullanımıdır.

Bir doğa olayı olan deprem, yanlış zeminlerde projersiz, kalitesiz yapılaşmalar sonucunda bir afet olarak karşımıza çıkmakta ve bir anda büyük kayıplara neden olmaktadır. Bu anlamda risk azaltma çalışmaları büyük oranda, bu doğa olayı karşısında doğru kentleşme ve yapılaşmanın gereklerini içermektedir.

4.3.1. Zemin koşulları

Bina konumlandığı yerel zeminin jeolojik yapısı ve özellikleri, deprem esnasında yapı yıkılmalarında en önemli faktörler arasında bulunmaktadır. Deprem sarsıntısı yeraltındaki herhangi bir kaynaktan yayılan bir titreşim hareketi olduğundan, bu titreşimin yayıldığı zeminin jeolojik yapısı, hasarı doğrudan etkilemektedir. Kötü ve yapılaşmaya elverişsiz bir zemin, deprem olmaksızın dahi bina emniyetini tehdit ederek oturma ve göçmelere sebep olmaktadır. Deprem sarsıntısı gerçekleştiğinde ise bu tür zeminlerde çok daha korkunç sonuçlar doğurmaktadır. Deprem, farklı zeminler üzerinde bulunan binaları farklı şekillerde etkilemektedir. Çünkü deprem dalgalarının sert ve sağlam kayalardan geçişi ile gevşek zeminlerden geçişi aynı değildir. Deprem esnasında gevşek ve sıkışmamış zeminler, zemin hakim titreşim periyotlarını büyütürken deprem sarsıntısını arttırmaktadırlar. Bu durumda da deprem esnasında bu tür zemin üzerindeki binaya depremin yıkıcı etkisi, diğerlerinden birkaç misli büyük olmaktadır. 1999 yılındaki Marmara depremlerinde ana faydan uzakta bulunan

Adapazarı, Düzce, Akyazı ve Gölyaka'da hasarın fazla olmasının önemli nedenlerinden birisi, yerleşimlerin gevşek ve suya doygun zeminler üzerinde kurulu bulunmasındandır. Depremlerde hasar ve can kayıplarını azaltmak için, sulu ve gevşek zeminlerde özellikle çok yüksek katlı inşaat yapmaktan kaçınmak en doğru olan yoldur. Deprem hasar dağılımı ile zemin arasındaki ilişkiler çok eski tarihlerden beri bilinmektedir. Yapılan incelemelerde deprem kayıtlarında bina hasarlarının alüvyon zeminler üzerinde en fazla olduğu, sağlam veya kayalık alanlar üzerinde ise çok az olduğu veya hiç olmadığı belirtilmektedir. Sağlam ve gevşek zeminler üstündeki binalarda, depremlerin değişik oranlı hasar yaptığı hemen her depremde sıklıkla görüldüğünden, deprem hasarı ve zemin grubu arasındaki bu ilişki yeraltı katsayısı olarak tanımlanmaktadır. Aşağıda zeminler, sağlam ve gevşek zeminler olarak gruplandırılmış ve temel özellikleri ile ilgili açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

- **Sağlam zeminler**

Sağlam zemin, üzerinden jeolojik zaman geçmiş, nispeten sıkılaştırılmış, pekleşmiş, suyunu kaybetmiş, fay ve çatlak içermeyen, sağlam, dayanıklı kaya kütlelerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Bir zeminin deprem açısından sağlam sayılabilmesi için mutlaka kireçtaşı, granit, kuvars gibi sağlam ve masif kaya kütlesi olması gerekmektedir. Bunlar genel olarak deprem şiddetini hiç artırmayıp, üzerindeki yapılara aynı şekilde yansıtmaktadırlar. Yeni yapılaşmaların yer seçim kararlarında sağlam zeminler tercih edilmelidir. Bir deprem esnasında aynı bölgedeki sert ve kayalık zeminlerde hasarı gösteren eş şiddet dağılımı, haritalarda daha küçük alanları kapsarken, gevşek zeminlerde hasar eş şiddet dağılımı ise çok daha geniş alanlara yayılmaktadır. 17 Ağustos 1999 Kocaeli depreminde Adapazarı il merkezinde gevşek zeminler üzerindeki binalarda hasar oranı % 100 iken; bulvarın yakınlarındaki sağlam zeminler (Eosen yaşlı kumtaşı-kil taşı birimleri) üzerindeki binalarda hiçbir hasar yok veya çok azdır. Bu durum bütün depremlerde aynı şekilde gerçekleşmektedir. Deprem hasarı, fay yakınında çok şiddetli olacak diye kesin bir kural da bulunmamaktadır. Sağlam zeminler, sismik büyütme yapmadığından buralardaki hasar genelde daha az olmaktadır. Çoğu kez sağlam zeminleri keserek deprem üreten bir fay, buradaki yerleşim alanında hiçbir hasara neden olmazken, bu faydan çok daha uzak sulu ve gevşek zeminlerde daha yüksek tahribatlara neden olmaktadır. Çünkü sağlam kütledeki fayın kayma hareketinden açığa çıkan sismik

dalgalar, sert zemin üzerindeki binalara artış olmadan yansımaktadır. Bu ise hasarın az olmasında etkindir. 12 Kasım Düzce depreminde benzer olaylar yaşanmıştır. Örneğin; Düzce ilçe merkezi, faydan 15–20 km uzakta olmasına rağmen gevşek ve sulu zemin özellikleri dolayısıyla çok fazla bina hasarı yaşamıştır. Bu nedenle yakınında hem diri fayları bulunan ve hem de sulu ve gevşek zeminlere sahip yapılaşma alanlarının zemin etütlerinin yapılarak tekrar gözden geçirilmesinde fayda bulunmaktadır.

- **Gevşek zeminler**

Gevşek zeminler, oluşumundan beri üzerinden uzun jeolojik zaman geçmemiş, dolayısıyla henüz sıkılaşmamış ve genellikle birbirlerine gevşek tutturulmuş çimentosuz kil, kum, çakıl depolarından oluşan genç sedimentler ve alüvyonlar için kullanılmaktadır. Gevşek zemine örnek, deniz, göl, akarsu kenarlarındaki kırıntılı sedimentler veya geniş ve düz ovalardaki alüvyonal araziler gösterilebilir. Belirtilen bu arazilerde ayrıca yeraltı su seviyesi de yüksek ise bunlar deprensellik açısından yüksek oranda risk taşımaktadırlar. Gevşek zeminler, içyapı özellikleri dolayısıyla deprem şiddetini artırıcı yönde rol oynamaktadırlar. Gevşek zeminlerin birçoğu, deprem esnasında, depremi oluşturan faydan daha tehlikeli olmakta, can kaybı ve hasar boyutunu birinci derecede belirleyici rol oynamaktadır. Depremlerin birçoğunda meydana gelen hasar ve can kaybının en önemli sorumlusu alüvyal yani gevşek zeminlerdir. Diğer yandan alüvyal zeminlerin kalınlıklarının fazla olması da, hasar üzerinde doğrusal bir etki göstermektedir. Yapay ve dolgu zeminler de gevşek zemin özelliği taşıdığından deprem şiddetini 2-3 misli artırmaktadırlar. Deniz ve nehir kıyılarında özellikle 2–3 bin yıllık genç alüvyal araziler deprem esnasında zemin açısından tehlikeli risk grubuna girmektedirler. Kurumuş da olsa dere yatakları zemin olarak en çürük zemin grubuna girmektedir. Eski ve yeni tüm dere yatakları, kurutulmuş ve sulak bataklık alanlar, sazlık, dolgu ve heyelan alanları birer gevşek zemin niteliğinde alanlardır. Bunlar diğer sağlam zeminlere oranla çok fazla hasar meydana getirmektedirler. Bu tür zeminlerde eskiden yapılmış binalarda ek tedbirler ve temel takviyesi yoluna gidilmelidir. Kıyı, kumsal alanları ve dere yatakları çevresindeki zeminler, jeolojik anlamda diğerlerine göre daha dayanımsızdırlar. Bunların her bölge için haritalarının çıkartılması gerekmektedir. Sulu zeminlerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır (Şekil 4.1). Kocaeli’nde 1999 depreminden sonra yapılan tespit çalışmalarında kıyı bölgelerinin genelde dolgu alanlar olduğu

görülmüştür. Bu bölgelerin park ve dinlenme amaçlı kullanılacak tesislere ayrılması gerekirken, bu amaçlar dışında yapılaşmalar için kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca deniz kıyısındaki yamaçlarda yapılan çoğu yapılarda da kayma nedeniyle büyük hasarlar meydana gelmiştir (Kavraz 2002).



Şekil 4.1. Deniz kenarındaki dolgu zeminlerde deprem karşısında oluşan hasarlar

KAYNAK: www.geocities.com/tahsinkoc2000/deprem1.htm

Yeraltı su seviyesi yüksek zeminler ile bataklık sazlık alanlar yüksek katlı yerleşim açısından uygun değildir. Çarpık ve düzensiz kentleşmeler çoğu kez hiç imara açılmaması gereken bu alanların yerleşime açılmasına yol açmaktadır. Bu tür alanlar, deprem açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Deprem üreten bir fay, bu tür arazilerden çok uzak olsa bile, buralarda ağır hasarlara neden olmaktadır. Ülkemizde ise meydana gelen birçok depremde özellikle gevşek ve iri taneli zeminlerde, binalarda oturma olayları veya farklı yanlara dönme-eğilme gibi olaylar yaşanmaktadır. 1509 Büyük İstanbul depreminden sonra, hasarın çok olduğu deniz kıyısındaki yumuşak zeminlerde yapılaşmaya uzun süreler yasaklar getirilmiştir. Depremlerde gevşek zeminlerin bina hasarlarını çok artırdığı bilindiği halde her nedense, bu tür zeminler üzerinde yapılaşmalar da olabildiğince hızlı bir şekilde sürmektedir. Bu durum nedeni toplumda bu konularla ilgili bilgi eksikliği ve yerel yönetimlerin uygun tedbirleri önceden yeterince alamamasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak depremlerde gevşek ve sulu zeminler, diğer sert zeminlere göre daha ağır hasarlar üretmektedir. Bunların bazı nedenleri aşağıda kısaca özetlenmiştir;

- **Zemin oturmaları:** Titreşim etkisi, zemin tanelerini birbirine yaklaştırmakta, sıkıştırmakta ve bu sıkışma zeminde farklı oturma olayları geliştirmektedir. Rijitlik azalması, gevşek kumlarda titreşimlerin etkisi ile boşluk suyu basınçları ilave konsolidasyon oturmalarına yol açabilmektedir.
- **Zemin sıvılaşması:** Zemin özeliği olarak suya doymuş kum tabakalarında deprem etkisiyle sıvılaşma gerçekleşmektedir. Sıvılaşma olayında deprem oluşturan yer kabuğu hareketleri, yeryüzüne yakın olan kumlu seviyeler içerisindeki kum taneciklerini harekete geçirmektedir. Tanecikler arasındaki boşluklar, sıkışma ile daralmakta ve sonunda kum taneleri su ile birlikte yüzeye doğru hareket ederek zeminin üst yüzeyinden dışarı doğru çıkmak istemektedir. Bu olaya zemin sıvılaşması adı verilmektedir. Bu olay esnasında zeminin kayma direnci yok olmakta ve zemin su gibi davranmaya başlamaktadır. Sıvılaşma olayı genellikle suya doymuş olan gevşek kumlu zeminlerde meydana gelmektedir. Sonradan kurutulmuş olan veya ıslah edilerek gölden, denizden ve nehirden kazanılan alanlarda da sıvılaşma olayları deprem esnasında sıklıkla yaşanmaktadır. Sıvılaşma sonucunda yapının temel zemininde yanıl kaymalar ve temel altının boşalması meydana gelebilmektedir. Sonuçta yapılar zemin içine gömülmekte, yan yatmakta, yapılarda göçmeler ve oturmalar gözlenmektedir. 50–100 km. uzaklıkta meydana gelecek olası bir deprem bile bu tür suya doymuş kumlu zeminler üzerindeki binalarda yoğun hasarlar oluşturmaktadır. Killi zeminler sıvılaşma için güvenli zeminler iken, kumlu ve şistli zeminler su içindeki tanelerin yüzer durumda olmasından dolayı sıvılaşmaya ve kayma direncinin yitirilmesine neden olmaktadır. 1999 yılında yaşanan iki büyük depremde sıvılaşma sonucunda hasar görmediği halde yana yatan ve bu nedenle kullanılamaz hale gelen birçok yapı ile karşılaşmıştır.
- **Zeminin şiddetlendirme etkisi (Amplifikasyon):** Bölgede oluşması muhtemel kaya mostralalarında ortaya çıkacak deprem hareketinde, yerel arazi koşullarının etkisi altında değişimler ortaya çıkmaktadır. Kalın, yumuşak/ gevşek zemin tabakaları içinde hareket eden deprem titreşimlerinin genliklerinde ortaya çıkan artış zemin büyütmesi olarak nitelendirilmektedir (Özaydın 2002). Çizelge 4.1.'de jeolojik birimler ile relatif arazi amplifikasyonu arasındaki ilişki cinsinin relatif amplifikasyon faktörü verilmiştir.

Çizelge 4.1. Jeolojik birimler ile relatif arazi amplifikasyonu arasındaki ilişki

Jeolojik birim	Relatif Amplifikasyon Faktörü
BORCHERT (1976)	
Körfez Çamuru	11.2
Alüvyon	3.9
Santa Clara Formasyonu	2.7
Great Valley Katmanları	2.3
Francisca Formasyonu	1.6
Granit	1.0
SHIMA (1978)	
Turba	1.6
Humuslu Toprak	1.4
Kil	1.3
Loam	1.0
Kum	0.9
MIDORIKAWA (1987)	
Halosen	3.0
Pleistosen	2.1
Kuvaterner volkanik kayalar	1.6
Miyosen	1.5
Tersiyer öncesi	1.0

KAYNAK: TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi Yapı Üretimi Sempozyumu 2002

Zeminde hiçbir göçme gözlenmediği halde zemin özelliğinin, yapıya etkiyen deprem ivmesi dolayısıyla hasar artırdığı bilinmektedir. Yani bu tür zeminler, depremin şiddetini artırıcı yönde rol oynayarak ağır hasarlara neden olmaktadır.

- **Yamaç ve şevlerde stabilite sorunları:** Deprem dalgaları yamaç ve şevlerde kitle hareketlerine neden olmaktadır. Şev içindeki kum veya kum-çakıl tabakalarının sıvılaşmasıyla oluşan mukavemet kaybı toprak kaymasına ve bu zeminler üzerindeki binalarda hasarlar oluşumuna neden olmaktadır.

Zeminin rezonans etkisi: Depremler zeminin titreşim hareketi yapıyı etkilerken, yapı da kendine özgü bir şekilde salınım hareketi kazanmaktadır. Salınım olayı, zeminin gidip gelmesidir. Buna hâkim titreşim periyodu veya salınım periyodu adı verilmektedir. Salınım süresi, yapı ve zeminin cinsine, yapı katına, yüksekliğine bağlıdır. Zeminin sismik dalgaları iletme özellikleri birbirinden farklıdır. Binanın hakim titreşim periyodu ile zeminin hakim titreşim periyodunun belirlenmesi çok önemlidir. Çünkü zeminle bina aynı titreşim periyodunda hareket ederse, rezonans oluşmakta, o zemin üzerindeki bina yıkılmakta veya ağır hasar görmektedir. Uzun periyotlu yani yumuşak zeminler üzerinde az katlı yapıların, kısa periyotlu yani sert zeminler üzerinde de yüksek katlı yapıların inşa edilmesi tercih edilmelidir (<http://www.atso.org.tr/dergi/agust7.htm>)

Güvenli ve ekonomik yapılaşma için yapılara etkiyecek deprem kuvvetinin daha az olduğu, olası bir deprem sırasında yapı temelleri altında taşıma gücü kaybı ve aşırı yer değiştirmelerin ortaya çıkmayacağı zemin koşullarına sahip araziler tercih edilmelidir (Özaydın 2002).

4.3.2. Projesiz yapım

Depremi önlemek mümkün olmadığı için, yapılması gereken deprem sonucu oluşacak hasarları en aza indirmektir. Bilinçli yapılaşma bu zararları azaltmada en önemli koşuldur. Ülke çapında bölgesel planlama ile başlayıp, mimari planlama ile devam eden yapılaşma süreci uygulama ve kullanım ile son bulmaktadır. Türkiye’de bu süreçte, bütün yapılar adeta aynı jeolojik ve çevresel koşullardaymış gibi düşünülerek projersiz olarak inşa edilmektedir. Bunun sonucunda da en son 1999 Kocaeli ve Düzce depremlerinde oluşan hasarlar, yapılaşmanın ülkemizde ne denli sağlıksız ve bilinçsiz yapıldığını, betonarmenin gerekliliklerinin yerine getirilmediğini ve yapıların tamamına yakın bölümünün mimarsız ve projersiz yapıldığını göstermiştir. Betonarme, inşaat uygulama kolaylığı ve kalıplar aracılığı ile geometrik şekillendirilebilme kolaylığı nedeniyle ülkemizde en yaygın kullanılan yapım sistemidir. Ancak betonarme yapım sistemi sadece kentsel yerleşimlerde imar kuraları doğrultusunda değil, bununla birlikte kente göç etmiş dar gelirli kişilerin daha sınırlı malzemelere gerçekleştirdiği düzensiz kaçak yapılaşma sürecinde de kullanılmaktadır. 1999 depremlerinden sonra yapılan incelemeler ülkemizde yapılan inşaat kusurlarının

klasikleştiğini, mühendislik bilgisinin en alt düzeyde kaldığını bir kez daha göstermiştir (Ersoy 2002). Betonarme doğru projelendirme yapıp uygulanmadığında geleneksel sistemlere nazaran çok daha büyük tehlikeler taşımaktadır.

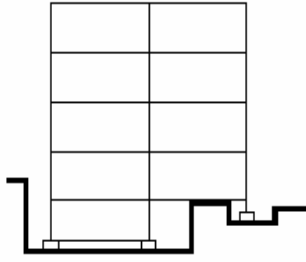
Bir binanın mimari tasarımı ile deprem güvencesi arasında çok sıkı ilişkiler mevcuttur. Binanın büyüklüğü, plan ve yükseklik boyutları, geometrik şekilleri, bölme duvarlarının cins ve dağılımları, taşıyıcı sistemin seçimi, kütle ve rijitlik dağılımındaki düzensizlikler o binanın deprem güvencesini etkileyen en önemli faktörlerdir. Mimari tasarım aşamasında; yapının arazi içindeki konumu, kat planları ve bina yüksekliğince yönetmeliklerde bulunan şartlara uygun olması gerekmektedir. Bu bölüm kapsamında mimari planlama açısından depreme dayanıklı yapılaşma için gerekli planlama ilkeleri belirtilerek, bu ilkeler;

- Zemin-temel ilişkisi tasarımı,
- Yapı geometrisi tasarımı,
- Taşıyıcı sistem tasarımı,
- Yapıların sismik izolasyon yöntemleri kullanılarak tasarlanması başlıkları altında incelenecektir.
- **Zemin-temel ilişkisi tasarımı**

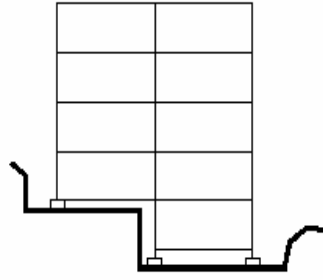
Yapıların zemin-temel ilişkisinde;

- Zemin emniyet gerilmesi ölçülmeli, zeminlerde ıslah yapılmadan temel inşasına başlanmamalıdır.
- Killi dolgu ve bataklık zeminlerde zemin etüdüne göre gerekli zemin ıslahının yapılması, zemine uygun temel tipleri seçilmesi ve temel derinliğinin bina boyutunun 1/6'sında olması gerekmektedir.
- Yumuşak kaya, sert kaya zeminlerde 3 kata kadar olan yapılaşmalarda bağ kirişi ile güçlendirilmiş münferit temel veya iki yönde mütemadi temel seçilmelidir.
- Zemin sınıfı yumuşak, sert toprak cinsindeki zeminlerde radyejeneral temel tercih edilmelidir. Yapılarda tüm temellerin aynı seviyede olması istenen bir koşuldur. Eğer temel kademeli olarak gerçekleştiriliyor ve sert tabaka üzerindeki temelin oturduğu zemin yumuşak zemin özelliği taşıyor ise, zeminden gelen deprem etkisinin üst yapıya üniform yayılmaması deprem esnasında yapının beklenmedik davranışlar

göstermesine neden olabilmektedir (Şekil 4.2), (Ambrose 1999) Temelde kademe yapılmasının zorunlu olması halinde, bodrum katların dış duvarları perde duvar ile çevrilerek tavanı ve temeli ile rijit bir kutu kesiti oluşturulmalı, kademedan dolayı oluşan titreşimlerin emilmesi ile üst yapıya üniform olmayan titreşimlerin iletilmesi önlenmelidir (Şekil 4.3).



Şekil 4.2. Kademeli şekilde yapılan temeller



Şekil 4.3. Bodrum katların çevresi perde duvar ile çevrili yapı

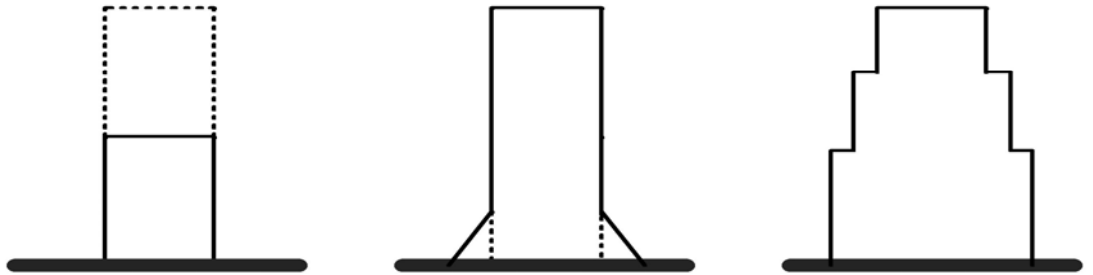
KAYNAK: Kavraz 2003

KAYNAK: Kavraz 2003

- Yapıların depremde karşı karşıya kaldıkları iki farklı kuvvetten biri deprem kuvveti, diğeri de bu nedenle ortaya çıkan atalet ya da eylemsizlik kuvvetidir. Duran veya sabit bir hızla hareket eden her cisim, kendini harekete geçirecek veya hızını değiştirecek herhangi bir dış kuvvete karşı ağırlığından dolayı bir direnme göstermektedir. Bu direnç etki eden kuvvetle zıt yöndedir. Depremde de benzer şekilde deprem etkisiyle zeminde meydana gelen ötelenme hareketi ve buna karşı zıt yönde oluşan atalet kuvvetlerinin yapıları etkilemesi söz konusudur. Deprem başladığında zeminde başlayan hareket yapıyı gidiş yönünde çekmeye çalışır. Yapı ise buna karşı ağırlığı nedeniyle karşı koyarak oluşan atalet kuvvetlerinin etkisi oranında direnmektedir. Bir başka ifadeyle, yerinde durmaya, yer değiştirmemeye çalışmaktadır. Yapılar denge durumları, tasarım ve diğer yapı özelliklerine de bağlı olarak; depremin başlangıcından bitimine kadar çeşitli zıt hareketlerle deprem kuvvetine

karşı koyma çabası göstermektedir. Depreme dayanıksız yapılar ise, durumlarına ve konumlarına göre çeşitli hasarlar almakta bazen de yıkılmaktadır.

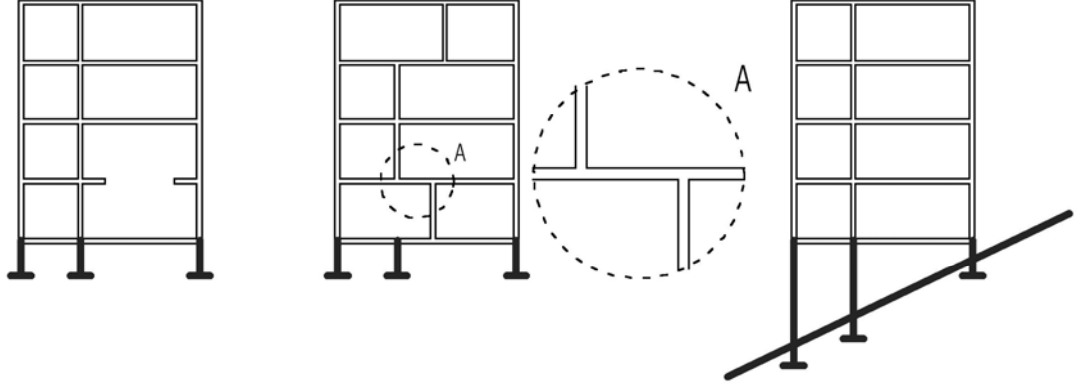
- Bina ile zemin arası rezonans deprem yükleri altında önem kazanmaktadır. Rezonans olmaması ve burulmaya bağlı etkilerin sınırlandırılması ile olumlu sonuçlara gidilmektedir. Rezonans durumu, "T" simgesi ile ifade edildiğinde; $T_{\text{bina}} = T_{\text{zemin}}$ olduğunda ortaya çıkmaktadır. "T" doğal titreşim periyodudur. Rezonans genellikle; yumuşak zeminlerde esnek yapılar, sert zeminlerde esnek olmayan yapılar yapıldığında oluşmaktadır. Oysa, rezonans önlemede yumuşak zeminlerde rijit yapılar, sert zeminlerde esnek yapılar önerilmektedir. Mimari tasarımda, bina gabarisinde düşey konumda geniş kütleden dar kütleye geçişte istenen koşullar oranlar ile sağlanmalıdır. Yapı biçimi, planda, kat adet ve yüksekliklerinde irdelenerek, zemine oturma şekli ve katlar arası dengeli ilişkilerle yapı formunda deprem için olumlu durum sağlanmalıdır. Rezonans azaltılması yöntemlerinden biri, yapının formunun değiştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Yüksekliğinin azaltılması olan narinlik oranının azaltılması veya bina tabanının genişletilmesi uygulanacak çözümlerdendir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Yapı en – boy oranı ve zemine oturma alanı ilişkisi

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Zemin kata bağılı asma katlar, zemin katta girişte önde büyük kolon yapılması ve eğimli arazide farklı yükseklikte kolon yapılması deprem açısından sakıncalı rijitlik farkları oluşturmaktadır (Şekil 4.5)



Şekil 4.5. Yapı-zemin –taşıyıcı ilişkisinde sakıncalı kesitler

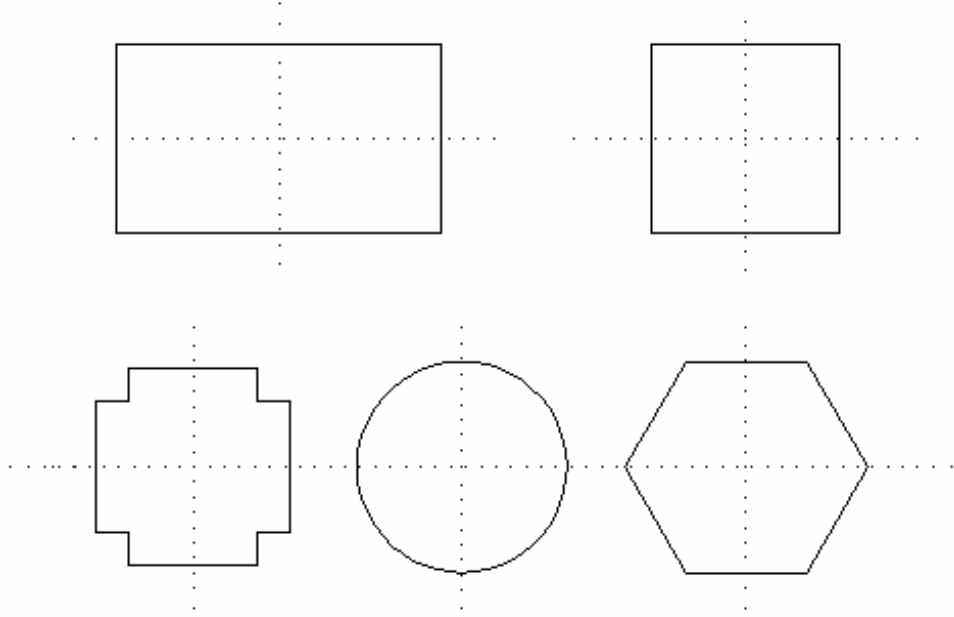
KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Su havzası gibi tabakalar arasında farklılık olan zeminlerde yapılaşmaya sınır koyulması, zorunluluk var ise tek ve iki katı geçmemesi tercih edilmelidir.
- **Yapı geometrisi tasarımı**

Yapı geometrisi tasarımında dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıdaki gibidir;

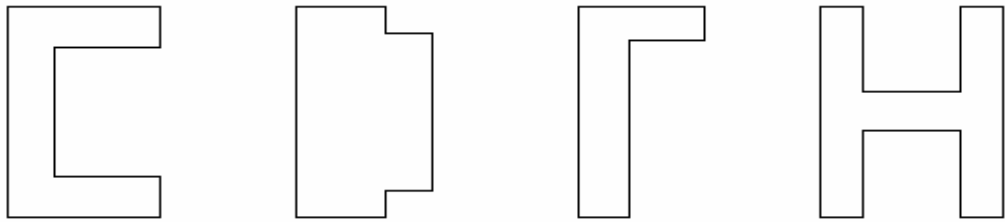
- Yapının depreme karşı iyi dayanım göstermesi için planın iki doğrultuda simetriye sahip olması istenilen koşuldur (Şekil 4.6). Bu durumda, çözümlemede bulunan davranış şekliyle deprem hareketi esnasında meydana gelebilecek davranış şekli birbirine yakın olmaktadır (Celep ve Kumbasar 1999). Deprem açısından en uygun geometrik plan biçimi kare ve dairedir. Dairesel yapı planı en ideal çözüm olmakla birlikte analiz, uygulama ve mimari kullanım açısından güçlükler çıkardığı için her zaman uygun olmamaktadır (Bayülke 1989). Planları karmaşık yapıda olan H, T, U, L şekilli yapılarda deprem hareketi esnasında burulma hareketleri oluşabilmektedir (Şekil

4.7). Karmaşık planlı bu yapılarda, rijitlik merkezi ile kütle merkezi arasındaki mesafe artmakta ve yapı burulma ile zorlanmaktadır (Bayülke 1989), (Şekil 4.9). Simetrik olmayan yapı planları deprem derzleriyle basit ve simetrik olan bloklara dönüştürülebilmekte ve burulma etkisi ortadan kaldırılabilir (Tuna 1991), (Şekil 4.8).



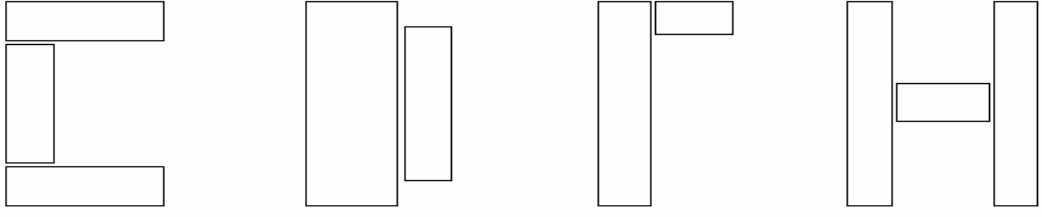
Şekil 4.6. Simetrik planlı yapılar

KAYNAK: Akıncıtürk 2002



Şekil 4.7. Burulma etkisi oluşturan U, T, L, H planlı yapılar

KAYNAK: Akıncıtürk 2002



4.8. Simetrik ve/veya basit plana sahip olmayan yapı planlarının basit ve simetrik planlara dönüştürülmesi

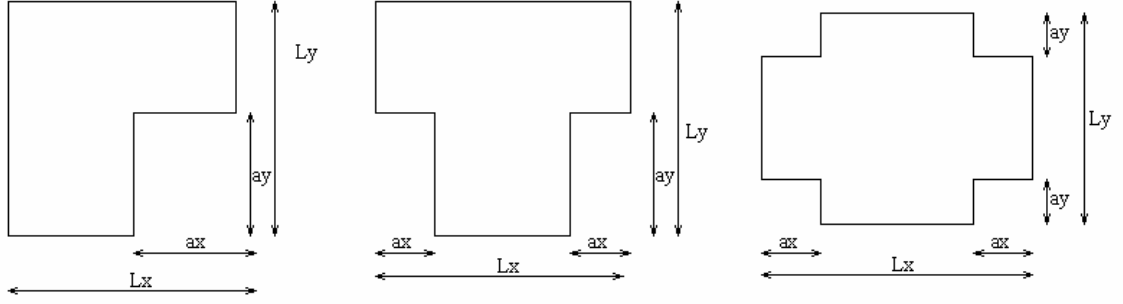
KAYNAK: Kavraz 2003



Şekil 4.9. Dilatasyon derzi ile ayrılmamış L plan tipinde bir yapının deprem karşısında davranışı

KAYNAK: <http://www.geocities.com/tahsinkoc2000/deprem1.htm>

- Bir yapıda, bir kat planındaki girinti veya çıkıntının birbirine dik iki yöndeki boyutlarının her biri, o yöndeki brüt plan boyutunun %20 'sini geçerse, 'Simetrik Plan Geometrisi Düzensizliği' vardır, denmektedir (Şekil 4.10). Bu durumdaki yapı bölümlerinin dinamik özelliklerinin farklı oluşu nedeniyle birbirine çarpma olasılığı meydana gelmektedir. Bu tip düzensizliği önlemek için, yapıyı derzlerle basit ve simetrik geometrik bölümlere ayırmak bir çözümdür (Tezcan 1998).

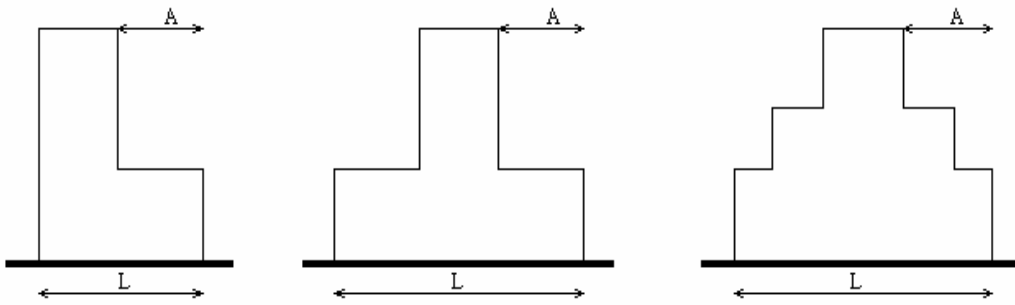


$$ax > 0.2Lx \text{ ve } ay > 0.2Ly$$

Şekil 4.10. Yapı planlarında meydana gelen geometrik düzensizlikler

KAYNAK: Şakar 1999

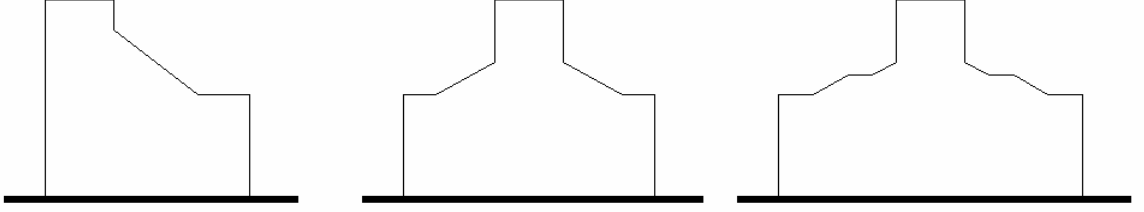
- Yapıların düşey eksenini boyunca aynı genişlikte yükselmesi veya belirli sınırlar dahilinde daralarak yükselmesi dayanıklılık açısından istenen bir koşuldur. Yapılarda büyük çıkmaların bulunması fizik kurallarına aykırı olarak ağırlık merkezinin yerden uzaklaşmasına neden olmakta, dolayısıyla da depreme dayanıklı yapı ilkesine ters düşmektedir (Eyidoğan ve Barka 1996). Bir binada yukarı doğru kat alanlarında azalma meydana geliyorsa düzensizlikler oluşabilmektedir. Kat alanları değişik bir binanın düzensizlik sınıfına girmemesi için A/L oranının 0.25'i geçmemesi gerekmektedir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Yapının yükseklik ve genişlik ilişkisi

KAYNAK: Şakar 1999

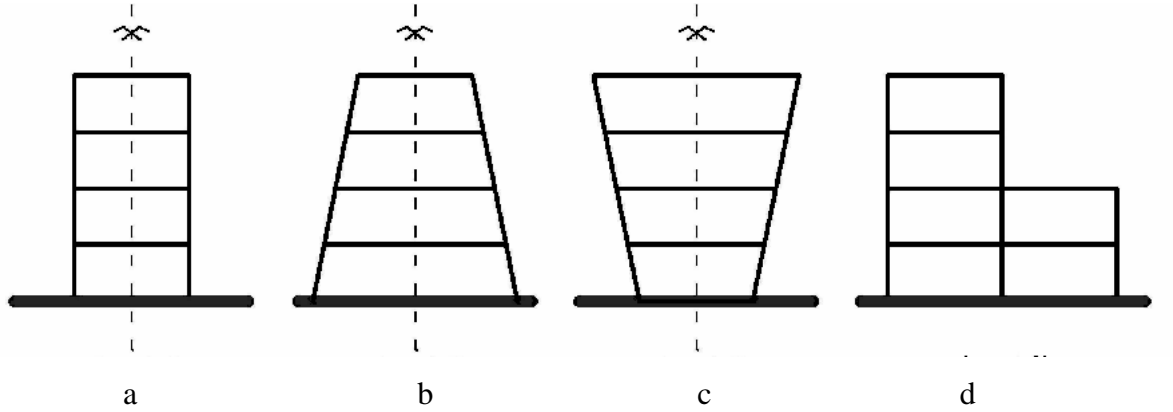
- Limitleri verilen koşulların sağlanamadığı durumlarda düzensizlik eğik kütle geçişleri ile düzenli duruma getirilmektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Yükseklik boyunca düzenli yapılar

KAYNAK: Kavraz 2003

- Düşey eksen boyunca oluşturulmuş düzensizliklerde, o eksene göre simetri önemlidir. Ancak simetri, düzenli yapı için tek ölçüt değildir. Simetrik olmasına karşın düzenli olmayan yapılardan kat alanı bina yükseldikçe büyüyen örnekler ise, Şekil 4.13.c'deki gibidir.

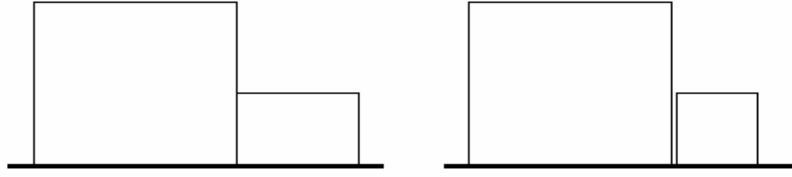


Şekil 4.13. Yükseklik boyunca düzenli ve düzensiz yapılar

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Yapıda alt kattan başlayarak üst katlara doğru ağırlık ve rijitlikte uyumlu bir gidiş olmalıdır. Aynı yapının bölümleri arasında büyük yükseklik farkları olması deprem güvenliği açısından sakıncalıdır. Ana

yapı üzerinde, kule ve çekme kat olarak kullanılan asıl yapıdan daha küçük ve yüksek yapı bölümleri, deprem esnasında ana yapıdan farklı davranmakta ve daha büyük yatay kuvvetler ile zorlanmaktadır (Bayülke 1989). Bu farklı davranışları önlemek için farklı yükseklikteki bölümleri birbirinden derzle ayırmak gerekmektedir (Coburn 1992), (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Farklı yüksekliklerde deprem riski taşıyan yapıların dilatasyon derzi ile ayrılması.

KAYNAK: Kavraz 2003

- Yapıda bir kat planında, merdiven ve asansör boşlukları dahil, çeşitli maksatlar için açılmış boşlukların alanlarının toplamı, o katın brüt alanının üçte birini geçerse, döşeme boşluğu düzensizliği oluşmaktadır (Şekil 4.15).

A boşluk: Bir kat döşemesindeki boşluk alanlarının toplamı

A brüt: Bir kat alanında boşluklar dahil tüm alanın toplamı ise,

A boşluk > 1/3 A brüt olmalıdır (Tezcan 1998).



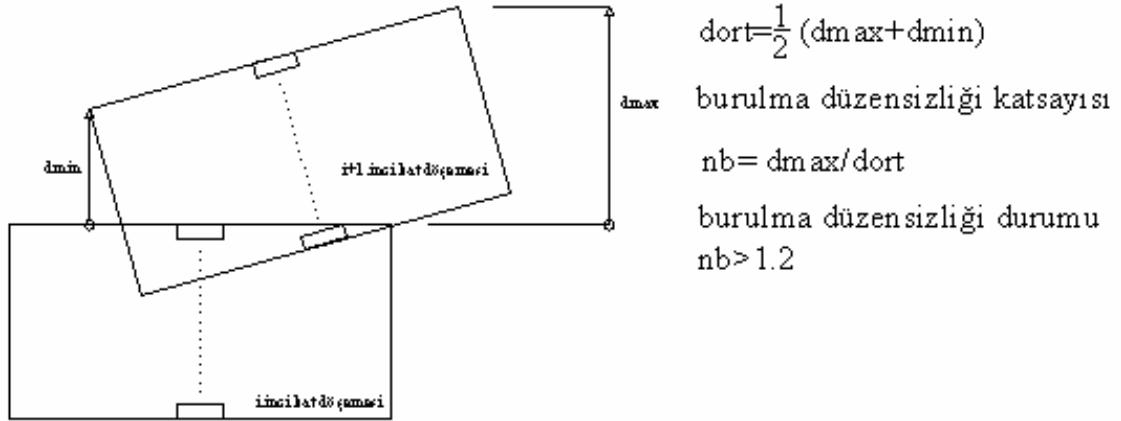
Şekil 4.15. Yapılarda boşluk düzensizliği

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- **Taşıyıcı sistem tasarımı**

Taşıyıcı sistem tasarımında dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıda belirtildiği gibidir;

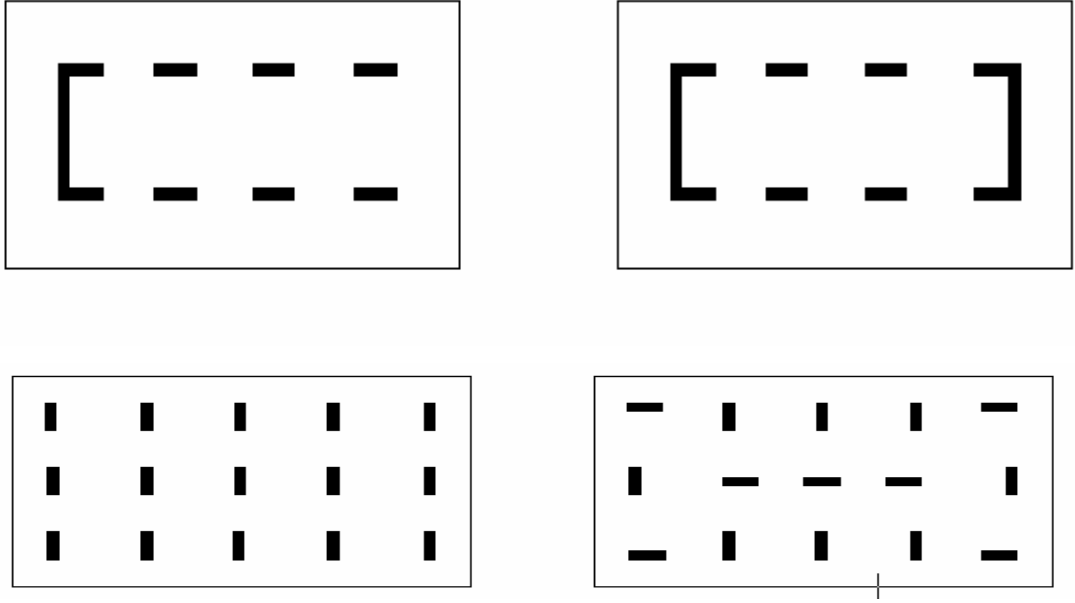
- Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük görelî kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama görelî ötelemeye oranını ifade eden Katsayısı'nın 1.2'den büyük olması durumu burulma düzensizliği olarak adlandırılmaktadır (Atımtay 2000), (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Yapılarda burulma düzensizliği

KAYNAK: Atımtay 2000

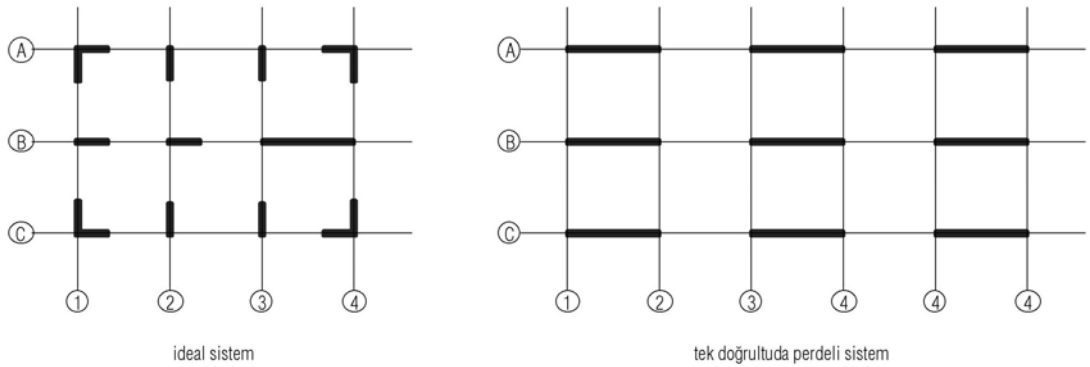
- Planda kolon ve perdeler dengeli burulma oluşturmayacak biçimde her iki doğrultuda eşit boyut ve miktarda dağıtılmalıdır. Kolonlar sadece yatay yüklerden oluşan moment ve kesme kuvvetlerini taşımakla kalmayıp, aynı zamanda yapının yatay stabilitesini sağlamaktadır. Deprem yükleri karşısında, binanın yanal ötelenmesinin kontrol altında tutulması çok önemlidir. Bu nedenle kolonların yapının plan alanı düzleminde oluşturduğu rijitlik çok büyük önem taşımaktadır (Ünay 2002), (Şekil 4.1.6).



Şekil 4.16. Taşıyıcı sistemi düzgün dağıtılmamış ve düzgün dağıtılmış yapı planı

KAYNAK: Kavraz 2003

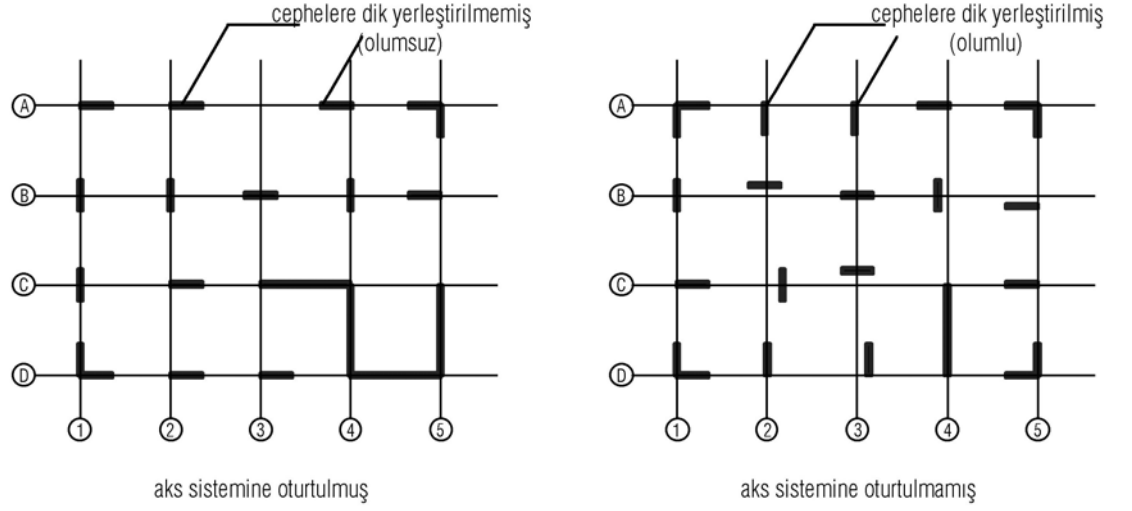
- Perdeler in her iki yönde yerleştirilmesi ile yapı rijitliği arttırılmaktadır. Ayrıntıların ve yapı standartlarının yetersiz olduğu 1985 Şili depremde tüm binalarda dereceli hasar saptanmışken, fazla perde kullanılan 15-20 katlı Vina Del Mar sahili yapılarında kayda değer hasar görülmemiştir. Şili'deki yapılarda perde duvar alanının kat alanına oranı %6 dolaylarında bulunurken, ülkemiz tünel kalıp yapım sistemi dışındaki yapı sistemlerinde bu oran genelde %1 seviyesinde kalmaktadır (Şekil 4.17), (Çamlıbel 2000).



Şekil 4.17. Çift ve tek doğrultuda düzenlenmiş olumlu-olumsuz perdeli sistem

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

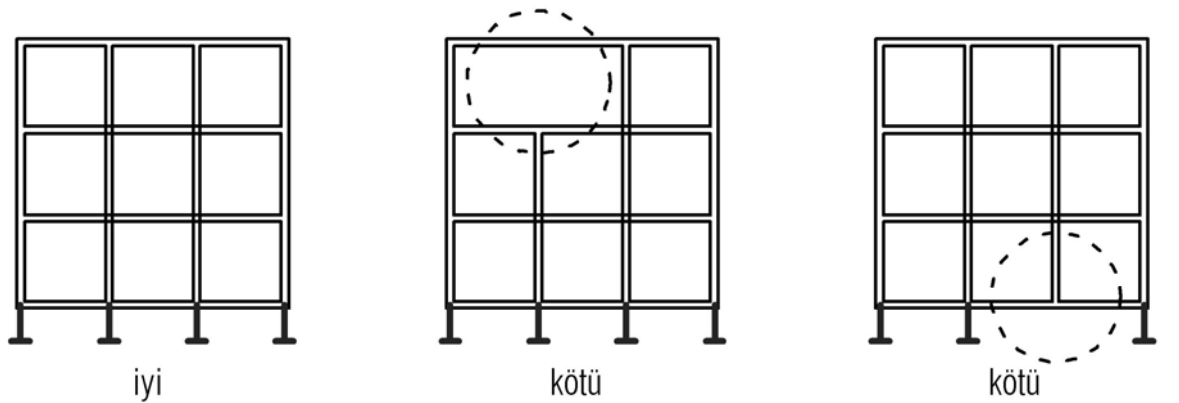
- Perdeli taşıyıcı sistemlerde de perdeler kolonlu sistemlerde olduğu gibi bir aks düzenine oturtulmalıdır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Aks Sistemine oturtulmuş ve oturtulmamış sistemler

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

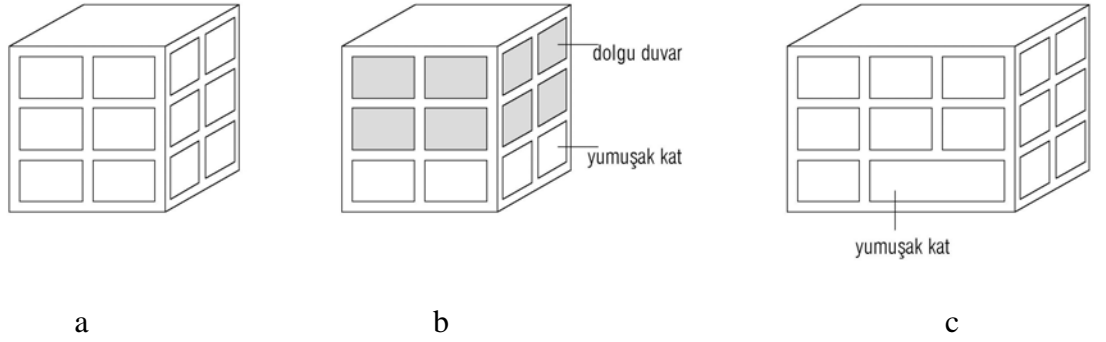
- Kolonların temelden çatıya kadar sürekliliği sağlanmalıdır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Kesitte taşıyıcılarda temelden çatıya süreklilik-süreksizlik durumları

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Katlarda işlev farklılaşmasından özellikle zeminde, ticari amaçla kullanılan dükkanlarda, üst katlara göre dış ve bölme duvarlarının önemli ölçüde azaltılması ya da dolgu duvarların zemin katta yapılmaması rijitlik değişikliğine neden olduğundan yumuşak kat oluşturmaktadır. Dükkan cephelerinde istenilen saydam cepheler o yöndeki perdelerin kaldırılarak sistemin zorlanmasına neden olmaktadır. Üst kattaki bazı kolonların zemine kadar inmeyişi de yumuşak kat oluşumunu hazırlamaktadır. Yumuşak katlarda kolon kesitleri artırılarak rijitlik farkları giderilebilmektedir (Şekil 4.20), (Şekil 4.21).



Şekil 4.20. Yapıda taşıyıcı sistem için, doğru (a) ve sakıncalı (b-c) yumuşak kat oluşumu

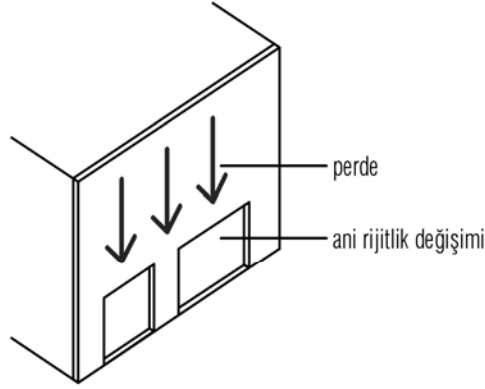
KAYNAK: Akıncıtürk 2002



Şekil 4.21. Yumuşak katın dolgu duvarlarla iyileştirilmesi, 1999 -2000 Bursa -Çekirge

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Herhangi bir nedenle özellikle bodrum katlarındaki mekana doğal aydınlatma sağlamak için pencere açmak sakıncalıdır, kesinlikle yapılmamalıdır. (Şekil 4.22), (Şekil 4.23).



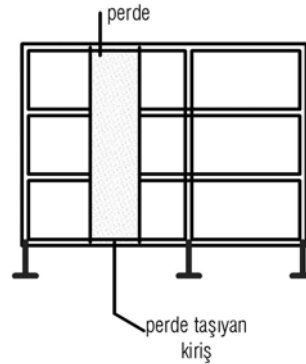
Şekil 4.22. Perdenin açıklıklarda süreksizliği

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

Şekil.4.23. Perde elemanda, yetersiz donatı ve açılması sakıncalı boşluk

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

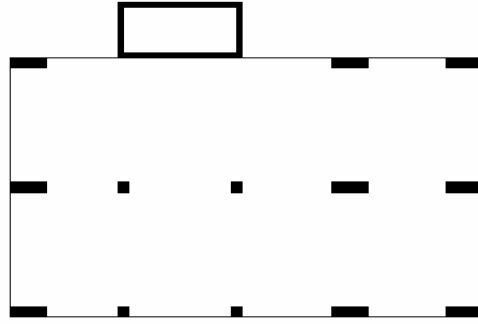
Türkiye Deprem Yönetmeliğinde (1998) kesilen kolon ve perde düzensizliği, çok açık ifade edilmiştir. Binanın bazı cephe kolonlarının, konsol kirişlerin ucuna veya kolonlardan taşınan guselere oturması, bazı kolonların aşağı katlarda kaldırılarak kirişlere oturtulması, üst kat dahil bir perdenin her iki ucundan alttaki kolonlara oturtulması ve üst kattaki bir perdenin kiriş açıklığına oturması halinde, o binada kesilen kolon ve perde düzensizliği vardır denmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Perdenin temelde süreksizlik durumu

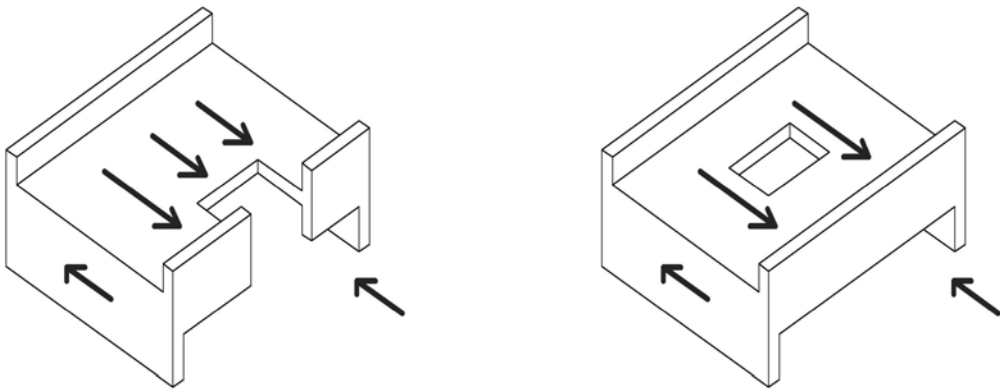
KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Binalarda deprem çekirdekleri temelden çatıya kadar betonarme perde olarak oluşturulmalıdır. Örn: merdiven sahanlığı, asansör boşluğu ve aydınlık gibi yerler. Özellikle merdiven elemanlarının çekirdek olarak bina simetrisi içindeki yerleri burulma ile tehlikeler yaratmaktadır. Alt katta, zeminle hareket eden eleman, üst katlarda esneme yeteneği çok davranışlar göstermektedir. Aralarda ise farklı kiriş bağlantılarıyla deprem esnasında en zorlanan ve ağır hasar gören yapı elemanlarıdır (Şekil 4.25), (Şekil 4.26).



Şekil 4.25. Binanın dış kısmında binaya bağlı olarak düzenlenen burulma etkisinde merdiven

KAYNAK: Kavraz 2003



Şekil 4.26. Merdiven yuvası yer seçimi

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

Çekirdeğin yapının merkezine yakın olmasına özen gösterilmelidir. Çekirdeğin yapının kitle merkezine uzak olması burulma etkilerine neden olmaktadır. Merdiven yuvasının rijitliğinde; rijit çekirdek oluşturulması yanı sıra kat rijitliğindeki dengenin de gözetilmesi gerekmektedir. Dengesiz rijitlik yerine, planlamanın bir ögesi olan merdiven yuvası ile sistem içinde oluşturulacak dengeli rijitlik sağlanmalıdır (Zacek 2002)

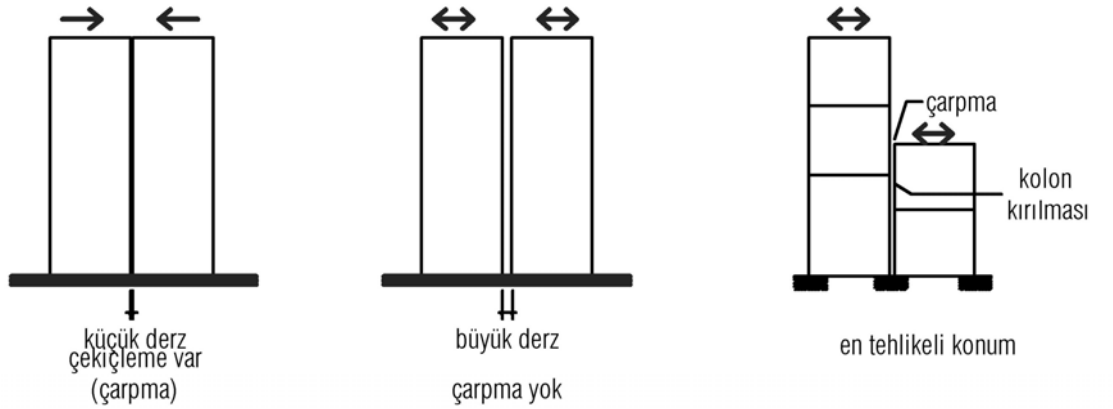
- Binalarda temelden çatıya kadar her iki yönde eşit miktarda betonarme perde yapılmalıdır.
- Perde duvarlarda boşluk açılması, perde duvarların bağımsız iki dolu perde duvar gibi davranmasına neden olmaktadır. Bu nedenle her iki perdenin tabanında eğilme kırılmaları oluşmaktadır. Perdeli çerçevesel konutlarda oluşan perde hasarı, büyük ötelenmelerle yapının yıkımına neden olmaktadır.
- Depremlerde binaların yıkılma nedenlerinin başında kolonların gereği kadar güçlü olmaması gelmektedir. Kolonların alt veya üst başlarında mafsallaşmalar oluşmakta ve yatay yük taşıyabilme gücünü yitiren kolonların yana yatması ile, kirişler ve döşeme plakları kat kat üst üste yıkılıp serilmektedir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Güçlü kiriş-zayıf kolon ilişkisi

KAYNAK:<http://www.geocities.com/tahsinkoc2000/deprem1.htm>

- Bitişik nizam yapılarda yapılar arasında yeterli dilatasyon derzi bırakılmamıştır. 20 metreyi aşan uygulamalarda 5 cm. lik dilatasyon payının şiddetli depremlerde yetersiz kalışı çarpışmaya neden olabilmektedir (Şekil 4.28). Bitişik nizam birçok yapıda domino etkisi olarak adlandırılan ve deprem hareketi sonucu meydana gelen çarpışmalarla bir yapıdan diğerine aktarılan yüklerden dolayı hasar oluşmaktadır. 1999 Kocaeli Depremi'nde deprem hareketi sonucu hasar almayan birçok yapı, yanındaki yapının elastik sınırlar içinde kalmaması ve üzerine devrilmesi nedeniyle hasar almıştır (Kavraz ve Abdülrahimov 2002), (Şekil 4.30), (Şekil 4.31).
- Kat döşemelerinin hizalarına dikkat edilmeli, bina araları iyi dilate edilmelidir. Yapışmada bitişik nizam düzeni yeniden gözden geçirilmelidir. İki kata kadar yapılar en az 30 mm. aralığında dilatasyon derzleriyle ayrılmalıdır (Anonim 2002). İki kattan fazla yapılarda bu aralık her kat için 10 mm. arttırılmalıdır. Farklı yapılar, mimari ve taşıyıcı sistem farklarından, farklı dinamik özelliklerle, depremlerde farklı salınım yapmaktadırlar (Şekil 4.29).



Şekil 4.28. Bitişik nizam yapılarda dilatasyon derzi bırakılması

KAYNAK: Akıncıtürk 2002



Şekil 4.29. Dilatasyon yapılmayan bitişik nizam yapıların deprem etkisi altında gördüğü hasarlar

KAYNAK: <http://www.ada.net.tr/cevre/deprem/deprem.html>



Şekil 4.30. Yapılarda Deprem Etkisiyle Çarpışma, Marmara Depremi-Gölcük

KAYNAK: Akıncıtürk 2002



Şekil 4.31. Bitişik nizam yapılarda bir yapının cephe duvarının bitişik yapı tarafından da ortak kullanılması

KAYNAK: <http://www.ada.net.tr/cevre/deprem/deprem.html>

- Asmolen döşemelerde döşemelerin deprem çekirdeği veya köşelerde L betonarme perde (temelden çatıya kadar) elemanlarla güçlendirilmesi ve duvarların dökülmesine tedbir olarak rabitz sıva teli, hasır çelik, veya fiber örgü vb. malzeme sıva altında kullanılmalıdır.
- Gerekli veya gereksiz nedenlerle katlar arası boyutları değiştirilen kolonlar, artan rijitlikleri dolayısıyla depremde yükleri arttırmaktadırlar. Bodrum katları, sahanlıklar, merdiven plakları, kiriş ve kolon sürekliliğini, farklı kotlardaki bağlantılarla bozmaktadırlar. Bu burulmayı önlemek için, birkaç açıklıkta perde duvar yapılmalı ya da en azından dolgu duvarları ile takviyeye gidilmelidir. Alt kat göçmesinin neden olduğu ani düşey deplasman üst katlarda da ağır hasarlara, göçmelere ve ölümcül sonuçlara neden olmaktadır (Anonim 99).
- Binaların taban alanları dışında bahçe sınırlarını aşmamak ve yürürlükteki afet yönetmeliği doğrultusunda statik projede gerekli şartları sağlamak suretiyle aşağıda belirtilen şartlar dahilinde bina cepheleri boyunca çıkma yapılabilmektedir. H: 12.50 mt. 4 kat irtifaya

kadar 12.50 mt. dahil olan yapılarda çıkma genişliği maks. 1.50 mt'dir. 12.50 mt. 4 kat irtifadan sonra her kat artışında çıkma genişliği aşağıda gösterildiği şekilde 0,10 mt. azaltılmalıdır. Bina irtifalarına göre çıkma genişlikleri, 15.50 mt. 5 kat çıkma genişliği maksimum 1.40 mt., 18.50 mt. 6 kat çıkma genişliği maksimum 1.30 mt., 21.50 mt. 7 kat çıkma genişliği maksimum 1.20 mt., 24.50 mt. 8 kat çıkma genişliği maksimum 1.10 mt., 27.50 mt. 9 kat çıkma genişliği maksimum 1.00 mt.dir. H=30.50 mt. 10 kat dahil daha yüksek binalarda bina cepheleri boyunca devamlı çıkma yapılamaz. Ancak bina zemin kat cephe uzunluğu toplamının üçte biri kadar ve genişliği maks. 1.00 mt. kapalı çıkma yapılabilir. 1999 Marmara Depremi'nde Yönetmeliklere uygun yapılmayan konsollar yapıların da büyük ölçüde hasar görmesine neden olmuştur (Şekil 4.32).

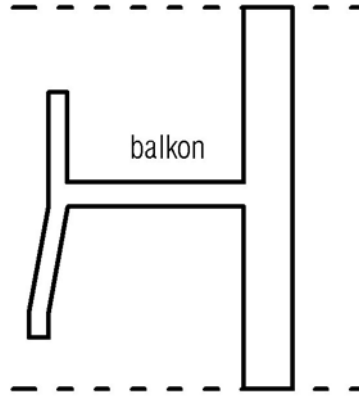


Şekil 4.32. Konsol miktarı fazla olan yapının deprem karşısında hasar görmesi

KAYNAK: <http://www.geocities.com/tahsinkoc2000/deprem1.htm>

- Yapının genel biçiminde depreme karşı dayanıklılık açısından uyulması gerekli koşullardan en önemlisi yapının hafifliği olmalıdır. Ağır çatı örtülerinden kaçınılmalıdır. Alaturka, Marsilya, beton kiremit gibi örtülerin yerine daha hafif olan levha kaplamalar tercih edilmelidir.

Çelik ve ahşap yapılarda yapı çok esnek olduğundan yatay yükler etkisiyle salınmakta ve büyük ötelenmelere zorlanmaktadır (Eşsiz 2002). Hafiflik sağlanması dolgu ve bölme duvarlar ile sağlanmalı, taşıyıcı sistem elemanı kesitlerinin küçük tutulması ile sağlanmamalıdır. Bu ise yapı güvenliğini ilave moment oluşması nedeni ile tehlikeye sokmaktadır. Dolayısıyla ağır elemanlardan kaçınılmalıdır. Örneğin balkon önünde alt kata sarkan korkuluk yapılmamalıdır (Şekil 4.33).



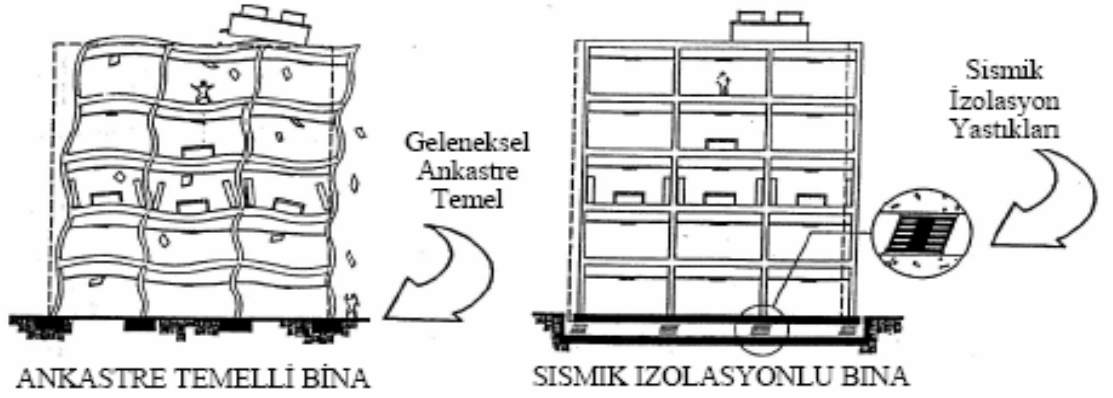
Şekil 4.33. Yapı Duvarı – Taşıyıcı Sistem İlişkisinde Konsolda Zorlayıcı Detay

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

- Bir yapıda herhangi bir katın kolonları arasında dolgu duvarları, kat yüksekliği boyunca örülmeyip, ışıklık ve benzeri nedenlerle belli bir yüksekliğe kadar örülürse kısa kolon etkisi oluşmaktadır. Kısa kolonlar tesisat, havalandırma, görüntü, vb. nedenlerle mimari açıdan yapının herhangi bir katının diğerlerine göre daha kısa tasarlanmasıyla da ortaya çıkabilmektedir. Kısa kolonlara gelen kesme kuvvetleri, depremde normal yükseklikteki katların kolonlarına gelen kesme kuvvetinden çok daha fazladır. Kolon ne kadar kısa ise, üzerine çektiği kesme kuvveti de boyunun üçüncü kuvveti ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu aşırı yüklemde dolayı, kısa kolonlar depremde en önce ve en çok hasar gören elemanlardır ve çoğunlukla yapının tamamının çökmesine neden olmaktadır. Bu yüzden kısa kolon etkisi yaratacak uygulamalardan kaçınmak gereklidir.

- **Yapıların sismik izolasyon yöntemleri kullanılarak tasarlanması**

Sismik izolasyon yönteminde amaç, zemin ile yapının tabanı arasına esnek enerji sönmüleyici elemanlar yerleştirerek zeminden yapıya aktarılan deprem kuvvetlerinin azaltılmasıdır (Akyüz ve Pınarbaşı 2005). Yapının sismik izolasyonunun yapılmış olması, yapının, elemanlarının ve bina içindeki eşyaların güvenliğini sağlayacak kadar rijit, sismik yüklere dayanacak, yerin yatay yüklerinin büyük bir bölümünün yapı strüktürüne geçmesine engel olacak kadar esnek olmasıdır (Arduç 2002), (Şekil 4.34).



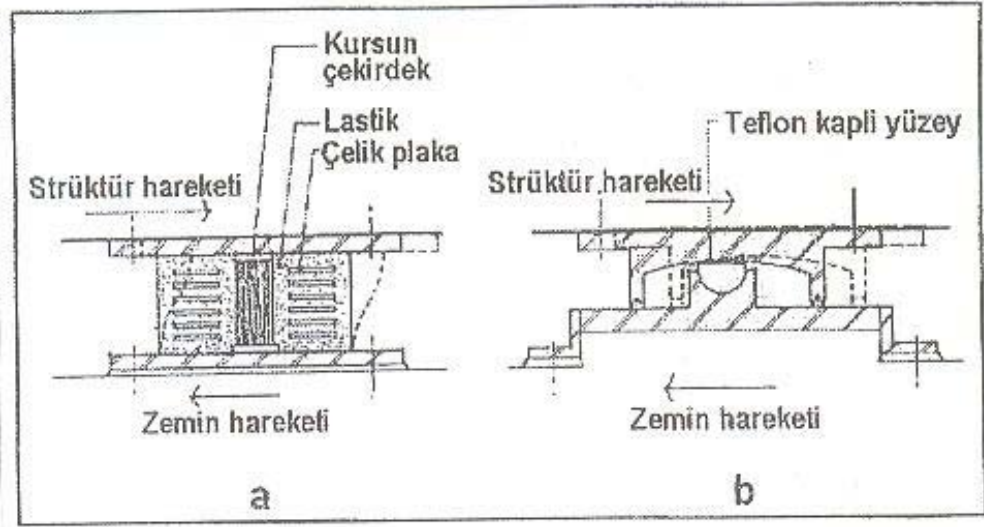
Şekil 4.34. Geleneksel ankastre temelli yapı ile sismik izolasyon kullanılmış yapının karşılaştırılması.

KAYNAK: <http://www.imo.org.tr/yayinlar/td/GSayilar/05Temmuz/2Seval%20Pinarba%20si.pdf>

İlk olarak 1922 yılında Frank Lloyd Wright tarafından Tokya'daki Imperial Otel'de denenmiş ve çevredeki yapılara göre hasarın daha az olduğu görülmüştür. Sismik açıdan aktif bir bölge olan Yeni Zelanda'da mühendisler 1980'lerde sismik izolasyonun kullanıldığı iki sistem geliştirmişlerdir. Bunlardan biri dört katlı bir hükümet binasında uygulanmıştır. Lamine çelik ve lastik levhalardan oluşan silindirik çekirdekler binanın temelleri altına yerleştirilmiş ve yapının 200 mm. hasar almadan hareket edebildiği görülmüştür. Benzer tasarımlar daha sonra ABD'de uygulanmıştır.

İki ana fikirle açıklanabilen bu yalıtım sistemlerinin birinci gurubunda yapı ile temel arasında yatay yüklere karşı dayanımı düşük olan doğal lastik veya kauçuk türü elastik bir bariyer yerleştirilmektedir (Şekil 4.35). Bu bariyerin sistem dinamikleri sayesinde deprem anında ortaya çıkan enerji absorbe edilmeden, yönü değiştirilerek zemin hareketlerinin binaya geçişi engellenmektedir.

Kayar sistemler olarak bilinen ikinci grupta ise, kesme etkilerinin yalıtım mekanizması içinde sönümlenmesi açıklanmaktadır. Bu guruba dahil olabilecek sayısız metod önerilmiş, ancak bir kısmı hayata geçirilmiştir. Zeminin ve yapının durumuna göre bazen birden fazla izolatör tipinin bir arada kullanıldığı da görülmüştür.



Şekil 4.35. Sismik izolasyon yöntemleri

KAYNAK: Akıncıtürk 2002

Her iki sistem ile ilgili çalışmalar devam etmekte ve teknoloji sınırları zorlanmaktadır. Ancak özellikle Japonya ve Amerika'da kullanılan bu sistemler artık gelişmekte olan ülkelerde de köprü, viyadük, hastane gibi yapılarda kullanılmaya başlanmıştır (Anonim 2002).

4.3.3. Malzeme seçimi

Portland çimentosu ve modern beton teknolojisi metallerin ve taşların yapıda kullanımıyla karşılaştırıldığında oldukça yenidirler. Betonarmenin uygulamaya girmesiyle birlikte bu malzemenin her gerilme durumuna ve çevre etkisine karşı dayanım gösterebileceği düşünülmüştür. Fakat yaklaşık bir yüz yıl önce bunun doğru olmadığı görülmüş ve dayanıklılık bir tasarım unsuru olmuştur (Kukko 2001). Betonarme yapılarda, yapının deprem dayanımını sağlayan en önemli kriter beton kalitesi ve kullanılan donatılardır. Betonun içinde kullanılan malzemelerin uygunluğu, uygun kesitteki donatıların kullanılması ve uygulama, betonarme yapının deprem dayanımını belirlemektedir.

Beton, yirminci yüzyıl başlarında çimentonun bulunmasıyla yapılarda kullanılmaya başlanmıştır. Beton malzeme kullanım olanaklarının getirdiği geniş açıklık, kabuk sistemler, organik mimari çözümleri tasarımda yeni ufuklar açmıştır. Beton yapılarda, taşıyıcı sistemde, dolgu ve yalıtım işlerinde sıvalarda, kaplama ve tespit işlerinde, koruma ve düzelme işlerinde, özel dokulu yüzeylerin oluşturulmasında, prekast ve prefabrike yapı elemanlarının üretiminde kullanılmaktadır. Beton çelik çubuklarla donatılarak betonarme adı verilen sistemlerle günümüzde yoğun olarak kullanılan taşıyıcı sistemler oluşturulmuştur.

Beton çimento, ince ve kaba agrega, gerektiğinde, çeşitli kimyasal ve mineral katkıları ve su içeren bir kompozit malzeme olarak tanımlanabilmektedir. Beton hazırlığı, dökümü, bakımı beton kalitesinde çok önemli etkindir. Hazır beton kalitesi, özellikleri, agrega dayanımlarının laboratuvar testleriyle onaylanmış oluşuyla pek çok pozitif özelliğe sahiptir. Elle dökülen betonlar ise gelişigüzel yerlerde kişisel karar ve ölçütlerle üretilmektedir. Türkiye Hazır Beton Birliği'nin (THBB) yaptığı bir araştırma, ülkemizdeki inşaatlarda özellikle 1. ve 2. sınıf deprem bölgelerindeki yapılarda kullanılması zorunlu beton sınıfının çok altında BS 5–7 gibi standartlara bile girmeyen beton kullanıldığını ortaya çıkarmıştır. Avrupa ülkelerindeki yapılarda en az BS 30–40 gibi yüksek standartlarda beton kullanılırken, ülkemizde Afet Yönetmeliği'nin özellikle deprem bölgelerinde BS 20 sınıfının altında beton kullanımını yasaklanmasına rağmen, hala bunun dörtte, beşte biri seviyesinde betonlar kullanıldığı 19 Ağustos depremindeki yapısal hasarların incelenmesiyle ortaya çıkmıştır (Şekil 4.37).



Şekil 4.36. 1999 Marmara Depremi'nden standartlara uygun beton ve donatı kullanılmamış bir yapı örneği

KAYNAK: www.ada.net.tr/cevre/deprem/deprem.html

Yapının türü ve fonksiyonlarına uygun betonun üretimi veya seçimi, tasarımı yapan ve inşaatı denetleyip yürüten mimarın görevleri arasındadır. Taşıyıcı bir malzeme olan betonun dürabilite özelliği çok önemlidir. Yeterli dayanıma sahiplik ve uzun ömürlülük sonucu bu özellik oluşmaktadır. Dürabilite betonun birleşimi ve üretim süreciyle çevre koşullarına büyük oranda bağlıdır (Anonim 2002).

Taze betonun işlenebilirliğinde agrega biçiminin ve boyutunun önemli işlevi vardır. Özellikle agreganın en büyük boyutu betonarme kalıbındaki donatı durumuna uygun olmalıdır. Sertleşmiş betondan beklenen ise dayanım, dayanıklılık ve ekonomik olmasıdır. Son depremler sırasında büyük hasar gören yapılar incelendiğinde yapılaşmanın hızlı olduğu bu bölgede betonla ilgili temel bilgilerin kullanılmadığı ve gerekli denetimlerin yapılmadığı ortaya çıkmıştır.

Beton hacminin yaklaşık %75 ini oluşturan agreganın beton performansında etkisi belirgindir. Maksimum su / çimento oranı ile minimum çimento içerisindeki sınırlamalar betonun dayanım ve dayanıklılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu iki

sınırlamanın gerçekleşmesinde agreganın kaliteli ve boyut dağılımının uygun olması zorunludur. Betondaki maksimum su / çimento oranı ve minimum çimento dozajı gibi kısıtlamaların ne ölçüde gerçekleşebileceği doğrudan beton agregasının türüne, gronülometrisine ve standartlarına uygun olmasına bağlıdır. Marmara depreminde orta ve ağır hasar görmüş binalardan alınan beton örnekleri üzerine yapılan araştırmada genel olarak gronülometriye uyulmadığı, en büyük agrega boyutunun 8 mm. ya da bunun biraz üzerinde olduğu görülmüştür. Yine aynı araştırmada denenen 5 ayrı yapıya ait betonlardan dördünde kum sınırı olarak kabul edilen 4 mm.den geçen malzeme miktarının %65'in üzerinde, bazılarında % 91'e varan değerlerde olduğu saptanmıştır. Bu şekilde ince agregalarla üretilen betonların su gereksinimi aşırı yükselmekte, bunun sonucu olarak da su / çimento oranı artmakta, ince agrega tanelerini sarmak ve aralarındaki boşlukları doldurmak için daha çok çimentoya gerek duyulmaktadır. Bu da bilindiği üzere uygulanmamıştır. Bunun tersi olarak agrega tanelerinin gereğinden fazla büyük olması da beton ile kalıp arasında boşlukların oluşmasına neden olmaktadır. Betonun dayanım ve dayanıklılığı için en önemli gereksinim az boşluklu ve geçirimsiz beton üretmektir. 2000'li yıllara gelindiğinde betona katılan özel katkı maddeleriyle yüksek dayanımlı kabul edilen 40 MPa basınç dayanımlı betonların dayanımlarının 200 MPa değerlerine ulaştığı görülmüştür. Deprem sonrasında incelenen beton örneklerinde Avcılar'da 8 MPa basınç dayanımlı beton kullanıldığı görülmüştür. Aynı koşullarda BS 30'un altında beton kullanılmaması da depremden sonraki yönetmeliklerde yer almaktadır.

Malzeme seçiminde beton dayanımını etkileyen bir diğer önemli etken de donatı çaplarının yeterli olması ve kullanılacak çimentodur. Kullanılacak çimentoda TS 500 'genel olarak TS 19' a uygun' Portland çimentoları kullanılmasını isterken yeni metin tasarımcıyı daha özgür bırakmakta ve yapısına, çevresine en uygun gördüğü çimentoyu seçmesine izin vermektedir. Dolayısıyla tasarımcı yapı betonunun gereksinimlerini iyi belirlemek, bu çimentonun hangisi olduğunu bilmek, yapının bulunduğu bölgede hangi maliyetle temin edileceğini öğrenmek durumundadır.

Bunların dışında depreme dayanıklı yapı tasarımında taşıyıcı olmayan düşey elemanların da depreme dayanımının incelenmesinde bölme duvarlar, kapı ve pencereler, cephelerde kullanılan malzemelerin de dikkate alınması gerekmektedir. Betonarme bir yapının hafif olması için bölme duvarların ve dolgu duvarların hafif

malzemeden yapılması gerekmektedir. Tuğla, briket gibi malzemeden yapılmış bölme duvarlar, hafif ve orta şiddetteki depremlerde kendilerini ve çerçeveyi örten sıvalarla birlikte hareket ederek yapının ötelenmesini perde duvar gibi kısıtlamaktadır. Ancak hasar görmeden önce perde duvar gibi davranış gösteren bölme duvarlar, yapı planında simetrik yerleştirilmemiş veya yapı planında bazı bölümlerde yoğunlaşmış ise yapıda burulma etkileri oluşturmaktadır. Bu nedenle çerçevelerden ayrı olarak tasarlanmalıdır. Dolgu duvarlarda cüruf beton blok, yatay delikli blok gibi zayıf malzemeler ile dolu beton blokların dayanımları farklıdır. Duvar yüksekliği de hasarı etkilemektedir. Döşeme üzerine oturan ve çerçeve içine alınmayan duvarlar serbest duvar olarak tanımlanmakta ve 3.5 mt.'de bir tavana sabitlenmelidir. Çerçeve dışı duvarlarda 3 mt.'den fazla yüksekliklerde araya hatıl koyulması gerekmektedir. Aynı şekilde çatılarda yükselen duvarların kalkan duvar içine alınması gerekmektedir.

Deprem anında ve sonrasında insanların mekanlardan ayrılmamaları için, kapıların içe değil de (kaçış yönünde) dışa doğru açılması uygun olmaktadır. Depremde katlar arası 1/200 oranında yatay ötelenmeler olduğu için camların patlayıp kırılması büyük tehlike oluşturmaktadır. Cam üzerine 50 mikron kalınlığında bir film kaplanması camın kırılıp dağılmasını engellemektedir.

Yapıların cephe kaplamalarında kullanılan karo, mermer gibi malzemelerin de harç ile bağlanması büyük ötelenmelerde bunların koparak çevreye zarar vermesine neden olmaktadır.

4.3.4 Uygulama kalitesi

Betonarme yapıların deprem dayanımını etkileyen önemli etkenlerden birisi de yapının uygulama kalitesidir. Betonun elle hazırlanması beton dayanımını azaltmaktadır. Günümüzde üretilen betonların gereken sınıf dayanımını sağlanması hazır beton üretiminde yeterli görülmektedir. Döküm sırasında betona uygulanan sıkıştırma işlemi kullanıcıya bırakılmış ve bununla ilgili herhangi bir denetim mekanizması geliştirilmemiştir. Sıkıştırma işleminin yetersizliği servis ömrü boyunca dış etkilere karşı dayanıklılıkları yetersiz betonların üretimine sebep olmaktadır. Yapının servis ömrü boyunca dayanıklılığını sağlamak amacıyla kendinden yerleşen beton (KYB) geliştirilmiştir. KYB kullanıcıya hem dayanım, hem de dayanıklılık açısından avantajlar sağlamaktadır. Sıkıştırma işçiliğinin yetersizliğinden veya

kalitesizliğinden kaynaklanan problemleri tümüyle ortadan kaldırmaktadır. Öte yandan kullanımı ile inşaat süresini kısaltmakta ve işçilikten, dolayısıyla maliyetten önemli tasarruflar sağlamaktadır (Özkul 2002). KYB, özellikle Japonya'da hazır beton sektöründe ve Avrupa'da İskandinav ülkelerinde prefabrike beton üretiminde yoğun olarak kullanılmaktadır (Dowson 2002).

Kolon kiriş ek yerlerinde etriye konulmaması sıklıkla gözlenen bir durumdur. Bu durum nedeniyle özellikle dış aks kolonlarındaki beton pas payı hafif şiddetteki depremlerde bile dökülmektedir. Kolon – kiriş birleşimlerinde yönetmeliklerin ön gördüğü hesaplara göre 45 cm lik veya kolon yüksekliğinin 1/6 sı kadar olan bölümde yatay itkiyi alacak etriyeler sıklaştırılmalıdır. Etriyelerin demire bağlanması ve kapanma detayları doğru uygulanmalıdır. Kirişler tesisat vb giderler için zayıflatılmamalıdır (Anonim 99).

Betonarmenin dayanımını azaltan bir diğer etkende korozyondur. Betonarme içindeki demiri koruyan betondur. Beton, hem basınç gerilmelerini karşılamakta hem de demirin korozyona uğramasını engellemektedir. Beton kalitesiz, yani geçirimli olduğunda ya da yeterli pas payları bırakılmadığında demiri koruyamamakta ve taşıyıcı sistemi zayıflatmaktadır (Anonim 2002). Bina yapılırken yeraltı suyunun yapıyı etkilememesi için yeraltı suyunu alacak drenaj uygulaması yapılmalıdır.

Yapılarda çatı parapet duvarlarının betonarme veya prekast elemanları ile yapılması, tuğla olarak yapılanların ise rabbitz sıva teli fibre örgü ve benzeri sargılarla sarılması gerekmektedir. Ayrıca yapıların bacaları deprem esnasında yıkılmayacak ya da çatıya zarar vermeyecek şekilde betonarme veya çelik yapılmalı, tuğla ile yapılanlara çelik sargı yapılmalıdır. Çatılar deprem veya fırtına düşüncesi ile döşemeye mutlaka bağlanmalı ve en az 12'lik yuvarlak demir kullanılmalıdır (Anonim 2002).

4.3.5.Yapı denetimi

Bir bina 50 yıllık ekonomik ömrü içinde en az bir kere gerçekleşme olasılığı %10'un üzerinde olan en şiddetli bir deprem etkisine göre tasarlanmalıdır. Yönetmeliklere göre böyle bir depremde bina orta şiddette hasar görebilir, binanın taşıyıcı sisteminde çatlaklar ve mafsallaşmalar oluşabilmekte ancak yapı yıkılmadan ayakta kalmak zorundadır (Tezcan 2000).

3194 Sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmeliklere göre yapılan denetimlerde, projelerin %91'inde tasarım, hesap ve çizim hatalarının bulunduğu; uygulamanın hemen hemen hiç denetlenmediği; şantiyelerin %90'ında yönetmelik ve standartlara aykırı beton döküldüğü; donatıların uygun kullanılmadığı ve uygulanmadığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı yetkililerince 4708 Sayılı Yapı Denetim Kanunu'nun gerekçeleri olarak tespit edilmiştir. Bu kanunla Belediyelere ait olan denetleme yetkisi yeni bir yapılanma ile tüzel kişilere devredilerek yerel yönetimler sorumluluk dışına çıkartılmıştır. Yapı denetim sorumluluğu, iskan raporu alındığı tarihten sonra yapının ince işleri için 2 yıl, betonarme inşaat içinse 15 yıl süren bir sorumluluktur. Yapı denetim şirketlerinin sorumlulukları aşağıdaki gibidir;

- Yapının taşıyıcı sisteminin zemin ile uyumuna ilişkin hesap raporunu, mimari, statik, makine ve elektrik projeleri ile imar mevzuatı gereği mecburi olan her türlü hesap ve detayları, metraj ve keşifleri, yapı elemanlarına ve yapı malzemelerine ilişkin şartnameler ile deprem, yangın ve benzeri tabii afetlere karşı dayanıklılığı kapsayan projeyi fen ve sanat kurallarına, hesap metotlarına, şartnamelere ve ilgili diğer standartlara uygunluk açısından incelemek,
- Mevzuat hükümlerine uygun olanlar için sözleşmede öngörülen süre içinde uygunluklarına dair görüş vermek suretiyle, yapı projelerini ve eklerini, kanunla öngörülen istisnalar hariç olmak üzere, bu Kanun'da belirtilen ilgili idareler dışında başka hiçbir kuruluşun vize ve onayına tâbi olmaksızın ilgili idareye teslim etmek,
- Yukarıdaki maddelere göre uygun görülmeyen projeler hakkında, ilgili mevzuat hükümlerine dayanan ayrıntılı teknik gerekçeleri ile birlikte, projelerin veriliş tarihinden itibaren on iş günü içinde, proje müellifine ve yapı sahibine yazılı görüş vermek ve gerekirse ilgili idareleri ve ilgili meslek odalarını bu hususta bilgilendirmek,
- Yapı sahibi ile yapılan hizmet sözleşmesi metninin bir örneğini ilgili idareye ve il yapı denetimi komisyonuna vermek,
- Yapının inşa edileceği parseli ilgilendiren imar plânı ve plân notu, parselasyon plânı örnekleri, imar durumu belgesi, kanal kotu ve yol kotu tutanakları, aplikasyon krokisi, tapu kaydı örneği, duruma göre gerekli olan jeolojik ve jeoteknik etüt raporları örnekleri ile gerekli diğer belgelerin ilgili idarelerden alınıp alınmadığını kontrol etmek, mevzuata aykırılığı görülenler hakkında ilgili idareyi uyarmak ve il yapı denetimi komisyonunu ve Bakanlık

bilgilendirmek, yapı ruhsatının ve yapı kullanma izin belgesinin ilgili bölümlerinin, temsilcisi tarafından imzalamasını sağlamak,

- Yapının denetimini üstlendiği konusunda ilgili idareye taahhütname vermek,
- Yapım işlerinde kullanılan yapı malzemelerinin ve bunlar ile oluşturulan yapı elemanlarının imar mevzuatına uygunluğunu kontrol etmek ve gerekli deneyleri yaptırmak,
- Yapılan her türlü yapı denetimi hizmetlerine ilişkin belgelerin bir nüshasını hemen ilgili idareye vermek, denetimler sırasında, yapıda kullanılan malzeme ve imalâtın ilgili teknik şartnamelere ve standartlara aykırı oldukları belirlendiğinde, bunları reddetmek ve durumu bir rapor ile ilgili idareye ve gerekirse malzeme denetimi ile ilgili kuruluşlara bildirmek,
- İş yerinde, iş güvenliği ve işçi sağlığı konusundaki gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak, bu konuda yapı müteahhidini ve yapı sahibini yazılı olarak uyarmak, uyarılar dikkate alınmadığı takdirde durumu ilgili çalışma müdürlüğüne bildirmek,
- Uygulamanın yapı ruhsatına ve eklerine, imar mevzuatına ve yürürlükteki ilgili diğer mevzuata aykırı bulunması halinde, durumu üç iş günü içinde ilgili idareye bildirerek yapının durdurulmasını sağlamak,
- Yapım işlerinin bu Kanun'a, imar mevzuatına ve yürürlükteki ilgili diğer mevzuata uygunluğunun sağlanması için, yapı müteahhidine ve şantiye şefine yazılı talimat vermek,
- Denetçi mimar ve mühendisler ile kontrol elemanı mimar ve mühendisler, müteahhit ve şantiye şefi hakkındaki performans değerlendirmelerini, sicil raporlarına işlenmek üzere ilgili meslek odalarına bildirmek,
- Denetçi mimar ve mühendisler ile kontrol elemanı mimar ve mühendislerin ve şantiye şefinin meslekî sorumluluk sigortası yaptırmasını sağlamak ,
- Kanun uyarınca gerekli olan malî sorumluluk sigortasını yaptırmak,
- Yapı müteahhidinin malî sorumluluk ve tam risk sigortası yaptırmasını sağlamak,
- İnşaat alanında, can ve mal güvenliğinin ve çevre sağlığının korunması ve olumsuz koşulların etkilenmemesi için gerekli tedbiri aldirmek,

- Bünyesinde görevli, denetçi mimar ve mühendisler İle kontrol elemanlarının Bakanlıkça ve ilgili meslek odalarınca verilen devamlı meslek içi eğitime katılmalarını ve bunlarla ilgili bilgi ve belgelerin Bakanlığa ve ilgili meslek odalarına iletilmesini sağlamak,
- Yapım işinde görev alan fen elemanlarının meslek belgelerinin olup olmadığını kontrol etmek,
- Her yıl sonu itibariyle, ilgili idare görevlileri, müteahhit veya şantiye şefi ile birlikte yapının fiziki durumunu belirleyen tespit tutanağını düzenlemek,
- Bu Kanun'a göre mecburi veya yapı sahibinin isteğine bağlı güçlendirme ve yalıtım işlerinin projelerini ve yapımını denetlemek,
- İlişkileri kesilen denetçi mimar ve mühendisler ile kontrol elemanı mimar ve mühendislerinin ve yardımcı kontrol elemanlarının bu durumlarını gerekçeleri ile birlikte yapı denetimi komisyonuna ve ilgili meslek odasına üç iş günü içinde bildirmek,
- Zemin, malzeme ve imalata ilişkin deneyleri, şartname ve standartlara uygun olarak, bu kanun ve uyarınca yürürlüğe konulan yönetmelikler ve ilgili diğer mevzuat çerçevesinde faaliyet gösteren laboratuvarlarda yaptırmak,
- Bakanlıkça, Yapı Denetimi Üst Komisyonu ve il yapı denetimi komisyonu başkanlıklarınca verilen talimatları yerine getirmek,
- Yapının, ruhsata ve eki projelerine uygun olarak kısmen veya tamamen bitirildiği hususunda ilgili idareye rapor vermektir (<http://www.imo.org.tr/Arsiv>).

Yapı denetimi kurumunun yukarıda belirtilen görevler ile bu Kanun'un diğer hükümlerinde öngörülen görevlerin gereği gibi yerine getirilmemesinden dolayı sorumlu olması asıldır. Yapı denetimi kuruluşu, bu Kanun'un uygulanması ile ilgili hususlarda, imar mevzuatında öngörülen fennî mesuliyeti yapı sahibine ve ilgili idareye karşı üstlenmektedir.

Yapı denetimi kuruluşları ile uzmanlık alanına göre denetçi mimar ve mühendisleri; denetimleri altında inşa edilen yapıların bu Kanun'a, sağlık, fen ve sanat kurallarına aykırı, eksik, hatalı ve kusurlu yapılmasından ve bunlar sebebiyle ortaya çıkan her türlü yapı hasarından dolayı, hukukî ve cezaî bakımdan sorumludurlar.

Yapı denetimi kuruluğu; laboratuvar sorumlularının, proje müellifinin, şantiye şefinin, yapı müteahhidinin ve yapı sahibinin görev ve mükellefiyetlerini yerine getirmemiş olduklarını ileri sürerek sorumluluktan kurtulamamaktadır. Ancak, proje müellifi, şantiye şefi ve yapı müteahhidi ile yapı sektörü için üretim ve malzeme satıcılığı yapanlardan herhangi birinin kusurunu ispatlamak kaydıyla, yapı denetimi kuruluğu, zararın giderilmesi için kusurlarına göre ilgililere müracaat edebilmektedir.

4.3.6 Yapı kullanımı

Planlama ve uygulama esnasında yapılan tadilatlar hiç kuşkusuz deprem hasarları üzerinde büyük etki yaratmaktadır. 1999 depreminden sonra deprem bölgesinde özellikle konut kullanıcıları üzerinde yapılan çalışmalarda, gerçekleştirilen mekan tadilatlarının başında kullanım alanları yetersiz olan mutfakların balkonlarını mekana katma, balkon kapatma(%7.87), mutfak ve banyo düzenlemeleri (%4.5), pencere yeri değişimi ve pencere açılması (%3.86), oda duvarlarını kırarak mekan birleştirme (%1.11), kat çıkma (%0.25), genel tadilat uygulamalarının %2.21 geldiği tespit edilmiştir (Demirarslan 1997, Arslan 1999). Dükkan, mağaza gibi iş yerlerinde yapılan tadilatların başında ise zemin katların bölme duvar ve taşıyıcı elemanlarının kaldırılarak alan açılması ve asma kat yapılması gelmektedir. Okul binalarında da Bayındırlık Bakanlığı'nca tek tip olarak yapılan ve ülkemizin her bölgesinde uygulanan plan tipleri nedeniyle kullanım yetersizliği açısından tadilatlar yapıldığı görülmüştür. Yapılan bu tadilatların başlıca sebebi mekanların kullanıcıların kullanım ihtiyaçlarına ve yaşam alışkanlıklarına uygun olmayışdır. Özellikle konut kullanıcıları konutlarında tadilat yaptırırken hiçbir tasarımcıya başvurmadıklarını belirtmişlerdir (Demirarslan 1997).

Adapazarı ve İzmit'te tespit edilen zemin kat dükkanlarının kat yüksekliği en az 4.50 mt. olup, 5.50 mt. yüksekliğinde olanlara dahi rastlanmıştır. Aynı katta farklı yükseklik ve rijitlikte kolonlar burulmaya sebep olmuştur. Dükkanlarda ön cephede geniş kolon görülmemesi amacıyla gerek planlama, gerekse de uygulama aşamalarında kolonların dar kenarı sokağa paralel, geniş kenarı yola dik yerleştirilmiştir. Bu durum ise zemin katın yola paralel doğrultuda daha zayıf olmasına neden olmuş, yapı yol doğrultusunda daha fazla ötelenmiştir. Bunun dışında mekan kullanım alanını genişletmek amacıyla üst katlarda devam eden kolonların zemin katlarda kaldırıldığı

gözlemlenmiştir. Öte yandan ileride iş yeri ve otopark olarak kullanılmak üzere etrafına duvar örülmeyen binalarda zemin kat kolonları kırılmıştır. Zemin katı dükkân olan yapılarda bölme duvarları da yine geniş kullanım alanı sağlamak, vitrin açmak amacıyla kaldırılmıştır. İç mekanlarda ihtiyaç doğrultusunda mekan bölmek için sonradan gereksiz yere ağır malzemeden yapılan bölme duvarlar da yük artışına neden olmaktadır. Uzmanlarca mekan genişletmek için zemin kattan sonra üst katlarda yapılan konsol çıkmaların da depremlerde ağır hasarlara neden olduğu ileri sürülmektedir. Özellikle çatı katlarına sonradan yapılan ilave yüklemeler de binada ağır hasarlara neden olmaktadır. Çatı arası mekan kazanmak amacıyla çatının değiştirilmesi de yapılan uygulamalar arasında olup, bu uygulamalar binaya fazladan yük getirmiş, komşu binalar üzerinde de hasarlara neden olmuştur.

İşyeri ve konutlarda iki katı birleştirerek dubleks mekan yapma çabası içinde gerçekleştirilen tadilatlarda döşemenin kesilerek galeri boşluğu açılması ve merdiven ilave edilmesi de büyük hasarlara neden olmuştur.

Konut ve işyerlerinde en fazla karşılaşılan hasar nedenlerinden biri de daha fazla ışık alma kaygısı ile pencerelerin bant şeklinde yapılmasıdır. Mekanlarda yapılan en büyük tadilatların başında pencere ve kapı açma gelmektedir. Özellikle yığma yapılarda gelişigüzel kapı ve pencere açılması büyük hasarlara neden olmuştur. Betonarme yapılarda da betonarme perde duvarlar kesilerek servis pencereleri açılmaktadır. Mevcut yapılarda tesisat borularının sonradan geçirilmesi ve bunun için taşıyıcı elemanların kırılması da deprem sonucunda gözlemlenen hasar nedenleri arasındadır. Yapıların kullanım amacı dışında kullanılarak, yapıya ilave yükler getirilmesi de hasar nedenleri arasındadır.

Ülkemizde betonarme sistem çok iyi bilinmediği için, yapıda sonradan yapılan değişikliklerin yapıya ne gibi yükler getireceği ve bu durumun deprem karşısında oluşturacağı riskler de bilinmemektedir. Bilinçsizce yapılan değişiklikler önlenemediği için yapılar inşaat aşamasında yönetmeliklere uygun imal edilse de sonradan yapılan değişiklikler ile yapının riskli bir yapı olması önlenememektedir. Bu durumun engellenmesi için yapılması gereken kaçak yapılaşmanın önlenerek, yapıların projeli olarak baştan kullanıcının ihtiyaçlarına göre yapılmasını, uygulama ve kullanım esnasında denetlenmesini ve kullanıcıların betonarme konusunda bilinçlendirilmesini sağlamaktır.

5-DEPREM ZARARLARININ AZALTILMASI İÇİN YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR

Ülkemiz deprem afetiyle çok yoğun karşı karşıya olan bir ülkedir. Doğal afetlerle bu denli sık karşılaşılan ülkelerde afetler olmadan önce yapılacak çalışmalar ve alınacak önlemlerle bir doğa olayının afet sonucunu doğurmasını önlemek ana hedeftir. Bu doğa olayı ile çevre ve sosyal yapı, sistem ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimler sonucunda afetler oluşmaktadır (Karancı 1999). Bu nedenle bilim ve teknolojinin tüm imkanlarından yararlanarak söz konusu doğa olayının zararlarını yenmek için afet öncesi, afet anı ve afet sonrasında yapılması gereken teknik, idari ve yasal çalışmaları belirleyen ve uygulamaya aktaran, bir doğa olayı ile karşılaşıldığında etkili bir uygulama yapabilmeyi sağlayan ve her olaydan elde edilen derslerin ışığında mevcut sistemi geliştiren bir 'Afet Yönetimi' geliştirilmelidir.

Ülkemizde deprem zarar azaltma çalışmaları 1940'lı yıllarda başlamış olmasına ve yasal olarak gereken her türlü kanun, yönetmelik ve tüzük, standart vb. gibi mevzuata sahip olunmasına rağmen, ülkemizde doğal afet zararları beklenen düzeyde azaltılamamıştır. Bu durumun temel nedenleri aşağıda özetlenmiştir;

- Hızlı nüfus artışı ve göçler, denetimsiz sanayileşme, yoğun kaçak yapılaşma, her kademede bilgi ve eğitim eksikliği, afet bölgelerinde alan kullanımı planlaması, yapı sigortası, meslek sigortası, sertifikalı mühendislik vb. gibi çağdaş yöntemlerle yerleşme ve yapı denetimi mekanizmalarının geliştirilememesi, afet zararlarının azaltılması konusunda merkezi yönetim, yerel yönetim, özel sektör ve halkın görev, yetki ve sorumlulukları arasında rasyonel dengelerin oluşturulamaması, vb. gibi nedenlerle zaman içerisinde doğal afet riski ve tehlikesi daha da artmaktadır. Türkiye'de doğal afet zararlarının, afetler olmadan önce yapılacak çalışmalar ve alınacak önlemlerle düşük düzeyde tutulması politikaları yerine, afetler olduktan sonra yara sarma politikalarına önem ve öncelik verilmiştir.
- Yürürlükte olan yasa ve yönetmeliklere, başta yerel yönetimler olmak üzere, hiçbir kademede uyulmamıştır.

- Türkiye’de inşaat mühendisi, mimar, şehir plancısı, yer bilimci yetiştiren üniversitelerde ülkenin sahip olduğu doğal afet tehlikesi ve riski ile afet zararlarının azaltılması konusunda temel bilgileri içeren eğitim verilmemektedir.
- Türkiye’de doğal afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması konusunda merkezi yönetim, yerel yönetim, özel sektör, halkın görev, yetki ve sorumlulukları arasında rasyonel dengeler oluşturulamamış ve her olayın ekonomik maliyeti merkezi yönetimin kaynakları ile karşılanmaya çalışılmıştır. 1992 yılında Afetler ve Deprem Fonları genel bütçe içerisine alınmış ve bütçeden verilen sembolik ödeneklerle afet hizmetleri yürütülemez hale gelmiştir.
- Deprem zararlarını en aza indirmek için gerekli olan arazi kullanım potansiyel haritaları ile bölgenin deprem risk düzeyini belirten doğal afet risk haritaları hazırlanmamıştır.
- Ulusal afet bilgi sistemi hazırlanamamıştır.
- Ülkemizin karşı karşıya olduğu afet tehlikesi ile ilgili etkili bilgilendirme ve eğitim programları uygulanmamıştır.
- Acil haberleşme merkezleri bulunmamaktadır.
- Depremde meydana gelen çevresel felaketleri önleyici tedbirler ve örgütlenmeler gerçekleşmemiştir.

Ülkemizde depremlerle ilgili çalışmaların istenilen düzeye erişememiş olması, bu nitelikteki çalışmalara yeterli kaynak ayrılmamış, ayrılmış olan kaynakların doğru önceliklere yönlendirilmemiş ve ülkemizin bu konudaki teşkilatlanmasının yeterli olmayışından kaynaklanmaktadır. Bu saptamadan eşgüdüm sağlayabilecek ve belirlenen hedeflere bir an önce varabilmek için kaynakları doğru yönlendirebilecek bir yeniden yapılanma modeli oluşturulmalıdır.

Bölgesel ve kentsel planlamaya gerekli önem verilmemiştir. Bu bağlamda arazi ve doğanın yanlış kullanımı, erozyon, çarpık yapılaşma, alt yapı eksiklikleri, afet riski taşıyan bölgelere uygun yapılaşmanın sağlanamaması, dere yataklarının ıslah edilememesi, hatalı yer seçimi, malzeme kalitesizliği ve deneti yetersizliği gibi nedenler ülkemizde yaşanan doğal afet olaylarının genellikle faciaya dönüşmesine yol bin kişi yaralanmıştır. açmıştır (Deprem Alt Komisyon Raporu 2000).

Deprem zararlarının azaltılması için yapılması gereken çalışmalar deprem öncesi, deprem anı ve sonrası yapılacak çalışmalar olmak üzere 3 ana başlıkta

toplanmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında yapılması gerekenler aşağıda özetlenmektedir.

5.1. Deprem Öncesinde Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde yapılan zarar azaltma çalışmaları afet sonrasına yönelik olsa da deprem öncesi yapılması gereken çalışmalar afet zararlarının azaltılması için yapılması gereken çalışmaların en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Çünkü risk azaltılmasına yönelik çalışmaların etkili bir biçimde yapılması, oluşacak hasarın da daha az olmasına neden olmaktadır. Bu durum hem can kaybı, hem de maddi kayıpların daha az olmasını sağlamaktadır. Yurt dışında yapılan çalışmalar öncelikli olarak risklerin tespiti ve azaltılmasına yönelik çalışmalardır. Deprem öncesinde yapılacak çalışmalar, risk azaltma, risk azaltma çalışmaları kapsamında planlama ve proje geliştirme, hukuki düzenleme, afet bilincinin yaratılması ve başlıkları altında toplanmaktadır. Bu çalışmaların içerikleri aşağıda açıklanmaktadır.

5.1.1. Risk azaltma çalışmaları

Risk azaltma aşaması, afet tehlikesinin önlenmesi veya büyük kayıplar doğurmaması için alınması gereken tüm önlem ve faaliyetleri içermektedir.

Bu aşamanın bir kolunu planlama ve proje geliştirme, diğer kolunu güvenli ortamların oluşturulmasını kurallar dizini ile sağlayan hukuki düzenlemeler, diğerini ise afet bilincinin oluşturulması sağlamaktadır.

5.1.1.1. Planlama ve proje geliştirme

Risk azaltma çalışmalarının bir kolu olan planlama ve proje geliştirme kapsamında;

- Risklerin tanımlanması, tehlikenin, hasar görülebilirliğin ve riskin ilk tahminlerinin yapılması,
- Kamuoyunun bu risklerden haberdar edilmesi,
- Riskin azaltılmasına yönelik olarak hızla uygulanabilecek kararları da içeren detaylı, uzun dönemli strateji ve planların üretilmesi,
- Bu doğrultuda etaplı olarak alt yapı ve üst yapının güçlendirilmesi,
- Afet risklerine yönelik olarak arazi kullanım plan değişikliklerinin yapılması,

- Afet riskini azaltmaya yönelik projelerin desteklenmesi, bu süreci destekleyecek önlemlerin geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

- **Risklerin tanımlanması**

Depremle ilgili riskler, belirsiz riskler ve tanımlanabilir riskler olmak üzere iki grupta toplanmaktadır;

- **Belirsiz riskler**

Türkiye’de 1940’lı yıllardan başlayarak yaşanan hızlı nüfus yığılmaları, kentlerin gelişi güzel büyümesine, doğanın ve tarihi yerlerin, değerli tarımsal toprakların kaybedilmesine, ormanların, kıyı ve su havzalarının, sel yatakları dolgu alanlar ve heyelan bölgelerinin yapılaşma baskısı altında kalmasına yola açmıştır. Yapılaşma kamu tarafından denetlenememiş, kaçak yapılaşmalar için sonraki dönemlerde af yasaları çıkartılmıştır. Bu durum kentlerde hiçbir güvenliği bulunmayan, nitelsiz yapı stoklarının oluşmasına neden olmuştur. Yapı ölçeğine gelindiğinde de ek imar hakları tanınarak, olması gerektiğinden çok daha fazla kat ve yüz ölçümü elde etmek amacıyla taşıyıcı sistemde değişiklikler ve ilave katlar yapılmıştır. Bütün bu olumsuzluklara malzeme ve işçilik yetersizliklerinin ve inşaat aşamasındaki denetimsizliklerin eklenmesi ile mimarlıktan uzak, deprem tehlikesi ile birebir karşı karşıya olan, yapı stokları oluşmuştur. Bu düzende aşağıda belirtilen durumlarla ilgili imal edilmiş belirsizlikler sıralanmıştır;

Kentlerimiz yasal sahibi bilinmeyen, projesi olmayan, kaydı bulunmayan, taşıyıcı sistem ve alt yapıda çeşitli tehlikeler barındıran, hiçbir denetim yüzü görmemiş, her çeşit kaçak türde yapı bulunduran alanlarla oluşmuştur. İmarlı alanlarda ruhsat alınarak yapılan yapılar bile, gerçek bir denetime konu olmamışlardır. Bunlar proje aşamasında da, farklı inşaat aşamalarında da tespit edilip teknik inceleme görmemiştir.

Yapı malzemeleri, detayları ve bileşenlerine ilişkin deprem performans standartları çoğunlukla bulunmamakta, bu da uygulamaların güvenilirlik düzeyini belirsiz kılmaktadır. İşçilik hatalarından hangilerinin saptanabilir hatalar olduğu, deprem tehlikesi karşısında hangilerinin yüksek risk oluşturduğu ve farklı yapı türleri için dikkatin nereye verilmesinin gerektiği belirlenmiş değildir.

Arsalara ilişkin jeolojik incelemelerin genellikle yetersiz olması, bu tür incelemeler yapılmadan inşa edilmiş yapıların zemin nitelikleri ile ilgili belirsizlikler yaratmaktadır.

İmar planlarında yapılan değişikliklerle yoğunlukların artırılması, yapılara ilave katlar ve bazı düzensiz eklerin yapılmasına, mevcut yapının taşıyıcı sisteminde zayıflamalara ve belirsizliklere yola açmıştır.

Yapı ya da bağımsız bölüm sahiplerince kullanılmakta olan birimlerde izinsiz olarak taşıyıcı sistemin deprem davranışlarını etkileyecek gelişigüzel değişiklikler yapılması yaygın bir davranış biçimidir (Balamir 2002).

Yukarıda belirtilenlerden de anlaşılacağı üzere belirsiz riskler, depremin kendisinden kaynaklanan tehlike olasılıklarından değil, insanın kendi yarattığı kesin hesaplanmayan belirsizliklerdendir.

- **Tanımlanabilir riskler**

Deprem tehlikesi karşısında daha güvenli yerleşme ve yaşam ortamları kurulması için kentsel risklerin belirlenmesi başta gelmektedir. Kentsel riskleri oluşturan kaynaklar şu şekilde sıralanmaktadır;

- Yer, doğa koşulları ve kentsel varlıkların konumsal dağılımları ile ilgili riskler, yapı stoğu özelliklerinden kaynaklanan riskler,
- Alt yapı sistemlerinin şebeke, güzergah, imalat ve kullanım yükü özelliklerine bağlı riskler,
- Kullanım türlerinin kendi içinde gösterdiği farklı risk düzeyleri,
- Fiziki biçim, ölçek, konumlandırma yanlışlarından doğan riskler,
- Acil durum ihtiyaçlarına engel oluşturma ya da yeterli cevap verememe kısıtlarından doğan riskler,
- Kurumsal yapılanma ve düzenleme yetersizliklerinden doğan riskler,
- Toplumsal eğitimsizlikten kaynaklanan risklerdir (Balamir 2002).

Yukarıda açıklanan riskler kaynağı bilinen, tanımlanabilen ve yaratacağı tehlike bilinen risk grubunu oluşturmaktadır.

- **Risk yönetimi**

Belirlenen kentsel risklerin tehlike olasılığının hesaplanması, kusurların yol açacağı zararın belirlenmesi, zarar azaltma amaçlı kararların maliyetleri ile en verimli

zarar azaltma yatırım düzeyini belirleme çabalarını kapsayan organizasyon **risk yönetimi** olarak tanımlanmaktadır.

Risk yönetiminde aşağıdaki kriterlerin dikkate alınması gerekmektedir;

- Risklerin tanımlanması ve ölçülmesinin gerekliliği,
- Ölçüm değerlerinin birbiri ile kıyaslanabilmesi ve risk analizinde kullanılan varsayımların, verilerin ve değerlendirmelerin aynı veya en azından birbirleriyle tutarlı olması,
- Hangi risklerden kaçınıp, hangi risklerin hangi koşullarda kabullenilebileceğine dair karar verilmesi,
- Toplumun her alanında risk kültürünün geliştirilmesi ve riskler konusunda toplumun bilinçlendirmesi,
- Örgütsel açıdan risk analizinde bütünlüğün sağlanması, tüm kuruluşu kapsayacak tek ve ortak bir risk yönetim otoritesinin var olması,
- Risk yönetimine gerek iş, gerek teknolojik, gerekse insan gücü olarak önemli sermaye tahsis edilmesinin gerekliliği, risk yönetiminin bu alandaki hızlı gelişmelere ayak uydurabilecek ölçüde ve esneklikte olması,
- Elde edilen verilerle ilgili zamanında ve gerekli gizlilik düzeyinde raporlama sisteminin geliştirilmesidir.
- **Kentsel risk yönetiminde etkinlik türleri**

Kentsel risk yönetiminin sağlanması için yapılması gereken etkinlik türleri aşağıdaki gibidir;

- Kentsel ve yerbilimsel bilgi bankalarının kurulup işletilmesi,
- Yerbilimsel verilere dayalı olarak mikro-bölgelendirme haritalarının yapılması,
- Kentsel kusurların belirlenmesi,
- Sakınım planlarının hazırlanması,
- Arazi kullanım ve yapılaşma biçimlerine ilişkin kararların alınması,
- Yapılaşmış alanlarda hazırlanacak eylem planları kapsamında iyileştirme proje ve uygulamalarının yapılması,
- Geniş toplum kesimleri için eğitim programlarının yapılmasıdır. Bu çalışmaların yapılması ile ilgili detaylı bilgiler ise aşağıdaki gibidir;

- **Kentsel ve yerbilimsel bilgi bankalarının kurulup işletilmesi**

Depremi hangi bölgelerde, hangi derinliklerde oluştuğunu, depremin yer kabuğu yapısı ile ilişkili olarak istasyonlara ulaşırken, oluşumunu ve yer kabuğunun yapısını incelemek amacıyla deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde sismik verilerin toplandığı deprem istasyonlarının kurulması gerekmektedir. Bu deprem istasyonlarından gelen bilgiler bir bilgi bankasında toplanarak, bu sayede sağlıklı veriler elde edilmekte ve bu deprem verilerinin araştırmacıların hizmetine sunulması sağlanmaktadır.

- **Yerbilimsel verilere dayalı olarak mikro-bölgelendirme haritalarının yapılması**

Deprem ve diğer afet tehlikelerine sahip tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de ülke ölçeğinde deprem tehlikesi haritaları mevcuttur ve çağdaş teknolojik gelişmelere paralel olarak geliştirilmektedir. Ancak bu haritalar deprem tehlikesini ortalama bir zemin cinsi için veren ve büyük bir deprem sırasında yerel zemin yapısına bağlı olarak meydana gelen sıvılaşma, farklı oturma, zemin büyütmesi, heyelanlar vb. gibi yerel tehlikeleri göstermeyen haritalardır. Mikro-bölgelendirme deprem hasarlarını azaltmak için düzenli arazi kullanımını amaçlayan bir uygulamadır. Arazilerin düzenli kullanımını sağlamak için mikro-bölgelendirme deprem etkisi karşısında jeolojik, sismolojik ve geoteknik faktörleri birleştirerek ekonomik, sosyal, politik açıdan uyumlu ve kullanılabilir alanların oluşumunu sağlamaktadır (Finn 1991). Gölcük depremi sırasında zeminin dinamik davranışının hasar üzerinde çok önemli etkisi olduğu bir kez daha anlaşılmıştır. Daha önce Burdur (1971), Erzincan (1992), Dinar (1995) ve Adana- Ceyhan (1998) depremlerinde gözlenen zemin sıvılaşması, zemin büyütmesi özellikle Adapazarı, Değirmendere, Ulaşlı ve Yalova gibi yerleşim yerlerinde çok önemli boyutlarda gözlenmiştir. Hasarın bu nedenle artması can kaybını önemli oranda arttırmıştır. Halbuki deprem ve diğer doğal afet zararlarının azaltılmasında en etkili yöntem, her ölçekteki fiziksel planlamayı hazırlarken bu tür tehlikeleri ortaya çıkarmak, bölge kararları ile yerleşme yoğunluklarını tüm altyapı sistemlerini bu yerel tehlikelerden en az etkilenecek şekilde önceden planlamaktır.

Ülkemizde mikro-bölgelendirme çalışmalarına 1968 yılında Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nce başlanmış ve o yıllarda Aydın-Kuyucak, İzmit ilave İmar Planı, Gediz'in yeni yerleşme yerleri için yapılan çalışmalar başarı ile uygulanmış olmasına

rağmen, özellikle 1985 yılında 3194 sayılı 'İmar Kanunu'nun çıkartılması ile her ölçekteki fiziksel planlamada yapılması gereken bu çok disiplinli çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Bu haritaların, Harita Genel komutanlığı katkıları ile üst yönetimce sağlanan donanım ve personel destekleri ile Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılması ya da yaptırılması, uygun görülen süre içinde onaylanarak ilgili yönetimlere tebliğ edilmesi ve gereğinin yerine getirilmesi gerekmektedir. Deprem Bölgeleri'nde yapılacak yeni yerleşimlerle ilgili;

- Yerel sismik etkinlik ve diri fayların meydana getireceği yüzey kırıklarının ve diğer mühendislik jeolojisi verilerinin belirlenmesi,
- Farklı yerel zemin cinslerinin neden olabileceği sıvılaşma, farklı oturma, heyelanlar, zemin büyütme, zeminlerin davranış spektrumlarının belirlenmesi,
- Tsunami, su baskını, kaya düşmesi, çığ vb. gibi diğer doğal afet tehlikelerinin belirlenmesi,
- Belirlenen bu verilerin üst üste getirilerek, bütünleştirilmiş afet tehlike haritalarının hazırlanması,
- Bu haritalar üzerinde, doğal afetlerden en az etkilenebilecek, bölgeleme, alt yapı, yapı yoğunlukları ve yapı nizamları kararlarının alınması gerekmektedir.

Bu çalışmalarda, aktif fayların, muhtemel yüzey kırıkları ile yüzey jeolojisinin, heyelan, çığ, kaya düşmesi vb. gibi diğer doğal afet tehlikelerinin belirlenmesi için jeoloji mühendislerine, bölgedeki yerel depremsellik ve azalım ilişkilerinin belirlenmesi için sismograflara, yerel zeminlerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi için zemin mekanikçilerine, zeminlerdeki büyütme, sıvılaşma, farklı oturma, zeminlerin dinamik özellikleri ve davranış spektrumlarının belirlenmesi için de jeofizik mühendislerine ihtiyaç vardır. Bu nedenle planlama kararları; şehir plancıları ve yukarıda sayılan meslek mensupları tarafından birlikte alınmalıdır (www.hgk.mil.tr/hgk/uyekurulus/tujjb/ulusal_deprem_raporu_htm). Yerleşme ve yakın çevresini kapsayacak olan bu haritalar ve eki belgeler, daha sonraki aşamalarda her türlü çalışmada resmi referans sayılacak dokümanlardır.

- **Kentsel Kusur ve Risk Analizleri**

Deprem tehlikesi ve mikro-bölgelendirme haritaları dışında aşağıdaki analizlerin de eklenmesi ile kentsel kusurlar ve riskler tanımlanmaktadır. Bunlar;

- **Makro form analizleri:** Kent parçalarının yoğunluk, alansal mutlak büyüklük ve parçalı alan kullanımlarının riskler açısından değerlendirilmesi,
- **Kentsel doku analizleri:** Yapı ada büyüklükleri, yerel yol ve parsel büyüklükleri, mülkiyet yoğunlukları ölçümleri,
- **Kullanım analizleri:** Kullanım alanı süreklilikleri, yatay ve düşey uyumsuz komşuluk değerlendirmeleri,
- **Tehlikeli birim ve kullanımlar:** Mekansal dağılımlar ve birimlerdeki tehlike büyüklüğünün belirlenmesi, mevcut güvenlik önlemleri, risk yükü,
- **Alt yapı sistemleri zayıflıkları:** Ağ yapısı, şebeke geometrisi, güzergah, malzeme, üretim hataları, kapasite, hizmet alanlarının ölçeği ve yaşamsal önemliliği,
- **Kilit elemanlar güvenirliliği:** Ulaşım dar boğazları, köprüler, tüneller, limanlar, enerji transfer istasyonları, su depoları, okullar, hastaneler, itfaiye istasyonları vb. yapıların sağlamlık düzeyleri,
- **Yapı stoğu:** Yaş, kullanım, taşıyıcı sistem özellikleri, değiştirilmişlik, yoğunluk vb. özelliklerine göre genel zayıflıkların mekansal dağılımı ön değerlendirmeleri,
- **Açık alan varlığı:** Konum, büyüklük, mevcut kullanım, erişebilirlik, mülkiyet, denetim özellikleri,
- **Kentsel yönetim yetersizlikleri:** İşletme zayıflıkları, ulaşım ağı, alt yapı, yapılaşma denetimi sistemlerindeki gelişmişlik, otorite, sorumluluklar, yaptırımlar, cezalar,
- **Dış etkenler analizi:** Riskleri arttıran iklimsel etkenler, kazalar, sabotaj, terör, örgütlü suçlar,
- **Kentsel gelişmeler analizi:** Kentlerde deprem dönemi içerisinde meydana gelmesi olası fiziki gelişmesidir.

Daha sonra sakınım planlarında da kullanılmak üzere;

- **Afet performansı:** Deprem sonrasında acil durum gereksinimleri, kurtarma, ilkyardım işlerinde mekansal işlerlik ve yeterlik düzeyi, erişim, iletişim, dağıtım, depolama kolaylıkları değerlendirmeleri,
- **Acil hizmet birimleri:** Hastane, okul, vb. acil kullanım görevli yapı birimlerinin konumları, hizmet alanları, alternatifli ulaşım, toplanma noktaları, kentsel yeşil ve boş alanların mekansal dağılımları yeterlik değerlendirmeleri,
- **Acil durum yönetim yetkinliği:** Kriz ve harekât merkezi, otorite birliği, yedekli kurumsal örgütlenmişlik, gönüllü potansiyeli kullanabilme yeteneği, zamana karşı ulaşım, iletişim, kurtarma, altyapı, temel hizmetler, mobilizasyon kapasiteleri, araç-gereç stoku, tatbikat, eğitim ve uygulamalı araştırma doygunluğu ile ilgili analizlerin de yapılması gerekmektedir (Balamir 2002).

- **Sakınım Planlarının Hazırlanması**

Tespit edilen risklerin dışlanması, azaltılması ve paylaşılması amacıyla yerine getirilecek işleri bir sistem içinde eşgüdümüne kavuşturan ve uygulamaya geçilmesini sağlayacak olan planlar sakınım planlarıdır. Tehlike ve risk bilgilerinin derlenerek bunları önleme ve giderme kararlarının burada toplanması sağlanmalı; gösterilen sektör, konu ve yerlerde hangi sorumluların, hangi görevleri hangi sürelerde yerine getirecekleri belirlenmeli; bunların uygulama proje ve programları ile ilgili tarafları tanımlayarak bu belgenin öncelikli bir ortak protokol niteliğine kavuşturulması sağlanmalıdır.

- **Afet Senaryoları**

Bir afetin büyüklüğü; afeti doğuran tehlikenin büyüklüğü, yerleşim ile ilişkisi, toplumun afeti önlemek için alabildiği koruyucu önlemler olmak üzere üç ana faktöre bağlıdır. Afete karşı alınabilecek önlemlerin başında her türlü planlama gelmektedir. Afet senaryolarının amacı, var olan tehlikenin özelliklerini saptamak, bu tehlikenin var olan yaşam ortamları üzerindeki etkilerinin ne olacağını tahmin etmek, risk önceliklerini belirlemek, afete kadar bu riskin azaltılması yönünde alınması gerekli önlemlerin çerçevesinin belirlenmesi ve afet sonrası hazırlık çalışmalarına girdi oluşturmaktır. Afet senaryoları, deprem öncesi zarar azaltma çalışmalarında ve deprem sonrasında planlama ve organizasyonların tanımlanmasında kullanılmaktadır.

- **Acil Eylem Planları**

Acil eylem planları da depremden sonraki panik anında ortaya çıkabilecek tüm problemleri göz önünde bulundurarak, bunun önceden en etkin, hızlı ve güvenli bir şekilde atlatılması için gerekli yönetim ve organizasyonun sağlanmasına yönelik çalışmalardır.

Acil eylem planlamasının kapsamında yapılması gerekenler; acil personel ve kaynakların mobilizasyonu, kamu ikazı ve koruyucu önlemler, afetzedelerin bakımı, hasar tahmini, temel kamu hizmetlerinin organizasyonu, kayıtların tutulması, iyileştirme planları, afet öncesi, anı ve sonrasında uluslararası koordinasyon olarak tanımlanmaktadır. Acil eylem planları ile tüm olanaklar kullanılarak, zarar minimum düzeyde atlatılmaya çalışılmaktadır (Kansu ve Şengezer 2001).

5.1.1.2. Hukuki düzenleme

Ülkemizde deprem risklerinin azaltılması konusunda yapılması gereken en önemli çalışmalardan birisi de hukuki düzenlemelerdir. Hızlı kentleşmenin beraberinde getirdiği rant kavramı, ülkemizde siyasi idareler değiştikçe imar kanunlarında değişiklikler yapılmasına ve seçim dönemlerinde kanun boşluklarının değerlendirilerek yüksek deprem riski taşıyan yapılaşmaların hızla artışına neden olmuştur. Bu nedenle hukuki düzenlemeler kapsamında; güvenli, sağlıklı ortamların oluşumunu sağlayacak hukuki düzenlemelerin, kurumsal yapılanmaların oluşturulması, planlamanın kurumsal işleyişteki aksaklıklarının, boşlukların giderilmesi, popülist politikaların uygulanmasını engelleyen hukuki yaptırımların oluşması, yapı denetimi ve standartların oluşturulması konularında çalışmalar yapılmalıdır.

Ülkemizde yaşanan büyük iç göçler neticesinde arazi ve doğa yaralanması, erozyon, çarpık yapılaşma, alt yapı eksiklikleri, aşırı betonlaşma, deprem bölgelerine özgü sağlıklı yapılaşmanın olmaması, dere yataklarının ıslah edilememesi, malzeme kalitesizliği gibi nedenler depremlerin sonuçlarını afete dönüştürmüştür. Çarpık kentleşme sürecinde denetimsizlik bunun en büyük sebebidir. Yurtdışındaki yapı denetim sistemleri incelendiğinde FIDIC (Uluslararası Müşavir Mühendisler Federasyonu) mevzuatına göre kontrol görevini yürüten müşavir mühendisin tarafsız ve bağımsız olduğu görülmektedir. Mesleki sorumluluklar sigortalıdır. Ayrıca FIDIC kurallarına göre inşaatın işleyişini sürekli bir biçimde izleme olanağına sahip

bir uzlaşmazlık kurulu ve tahkim yönetimi bulunmaktadır. Ayrıca şeffaflık ve bilgiye ulaşımın sağlanması, demokratik ortamların oluşturulması, sigorta sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gibi düzenlemeler ele alınmalıdır.

Sigorta sisteminin deprem riskine karşı sunmuş olduğu olanaklar büyük bir önem taşımaktadır. Nitekim sigorta sisteminin gelişmiş olduğu ekonomilerde deprem sigortası uygulamalarına bakıldığında, bu ülkelerde depremin sebep olduğu zararların sigorta sistemi sayesinde ülkemize oranla daha çabuk giderildiği gözlemlenmektedir. Çünkü sigorta sistemi ile;

- Riski ve riskin gerçekleşmesi sonucunda oluşan hasarı toplum/toplumlar paylaşmaktadır.
- Toplum ve devlet üzerindeki yük azalmaktadır.
- Fon oluşturulmaktadır.
- Ülke ekonomisi üzerinde olumlu etkiler yaratılmaktadır.
- Kamunun tamamını ya da bir kısmını korumak isteği ile kanun koyucu tarafından zorunlu kılınabilmektedir. Nitekim başta trafik ve mesleki kaza sigortaları olmak üzere pek çok sigorta uzun yıllardan beri dünyanın büyük bir kesiminde zorunlu olarak uygulanmaktadır.
- Zorunlu kılınan sigortaların toplumsal ihtiyaçlara paralel olarak şekillenmesinden dolayı zorunluluk getirilen sigorta uygulamaları ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, doğal afet risklerinin yoğun olduğu ülkelerde sigorta mekanizmalarının dolaylı ya da doğrudan şekilde zorunlu kılındığı görülebilmektedir. Çeşitli niteliklerdeki doğal afetlerle sıkça karşılaşılacak bir ülke olması itibari ile Türkiye doğal afetleri konu alan bir sigorta zorunluluğunun getirilmesi açısından uygun bir yapıya sahiptir. Depremlerin ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde etkili olan ve en sık rastlanan doğal afet olması sebebi ile bu tür bir sigorta zorunluluğu açısından ilk sırada gelmesi gerekmektedir. Nitekim 27.08.1999 tarihli ve 4452 sayılı 'Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanun'una dayanılarak hazırlanan 587 sayılı Zorunlu Deprem Sigortasına Dair Kanun Hükmünde Kararname (587 sayılı KHK) ile meskenler için deprem sigortası yaptırılması 27 Eylül 2000 tarihinden itibaren zorunlu hale gelmiştir

ve bu sigorta teminatının sunulmasının temini için kamu tüzel kişiliğini haiz Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) kurulmuştur. DASK kurulduktan sonra;

- Toplum ve devlet üzerindeki yük azalmaktadır.
- Mesken sigortalarına ulaşılan en yüksek poliçe adedi 2,5 milyon, başka bir ifade ile konutlarda deprem sigortası oranı %5 iken ihtiyari ve zorunlu deprem sigortası toplamıyla %20 üzerine çıkmıştır.
- Zorunlu deprem sigortasında muafiyet oranı %5'ten %2'ye çekilmiştir.
- Zorunlu deprem sigortasında müşterek sigorta oranı %20'den %0'a indirilmiştir.
- Tazminat ödeme yöntemi önceden metrekare maliyet bedelleri tarifesi ile belirlenmiştir. Böylece ihtiyari sigortalar içinde yol gösterici olmuştur.
- Deprem sigortalarının genel olarak yangın ve mühendislik sigortalarına ek olarak verilmesine yine devam edilmektedir.

Zorunlu Deprem Sigortası uygulaması ile konut sahiplerine, devletin bütçe imkanları ile ilişkili olmaksızın, konutlarında ortaya çıkan maddi kayıpları derhal telafi eden somut bir güvence temin edilmektedir. Aynı zamanda, deprem hasarlarının karşılanması için amaçlanan uzun vadeli kaynak birikimi, ödenen küçük primler ile sağlanmakta, tüm Türkiye için zorunlu olduğu kabul edilen bu sigorta ile ülke çapında risk paylaşımı gerçekleşmekte ve riskin önemli bir bölümü reasürans yoluyla uluslararası piyasalara aktarılmaktadır. Böylece, deprem nedeniyle devlet bütçesi üzerinde oluşan mali yük azaltılarak muhtemel ek vergiler önlenmektedir. Zorunlu Deprem Sigortası uygulaması ile vatandaşlar depremden etkilenmese bile ödedikleri küçük miktardaki sigorta primleri, evi hasar gören afetzedelere yapılacak tazminat ödemelerinde kullanıldığından, sosyal dayanışmanın gereğini en güzel şekilde yerine getirmiş olmaktadır (Serdar 2004).

5.1.1.3. Afet bilincinin yaratılması

Bu bilincin yaratılmasında etken olan afet konusunda eğitimi üç ayrı başlıkta değerlendirmek gerekmektedir;

- Risklere karşı duyarlılığın oluşmasını sağlayan yaşam boyu eğitim,
- Afet konusunda yapılması gerekenler konusunda yaşam boyu eğitim,

- Yaşadığımız yapay çevrenin oluşumunda katkısı bulunan mühendis, mimar, usta, çırak gibi teknik personelin afetler konusunda eğitilmesidir.

Afet konusunda kamu kurum ve kuruluşları, meslek odaları, sivil toplum örgütleri, okullarda ve afet yönetim merkezlerinde verilecek olan seminerler ve eğitimlerle toplum ve inşaat üretiminin içinde olan tüm meslek dalları eğitilerek deprem bilinci oluşturulmalıdır.

5.2. Deprem Anında Yapılan Çalışmalar

Bir afetin oluşunu takip eden ve afetin oluşundan hemen sonra başlayan süreçte kurtarma ve ilk yardım çalışmalarını kapsayan aşamadır.

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, barınma, korunma gibi hayati ihtiyaçlarını en kısa sürede ve en uygun yöntemle karşılamaktır.

Deprem sonrası ortaya çıkan en büyük sorunlardan birisi barınma sorunudur. Barınma sorunu acil barınma ile başlayan, geçici barınma ile devam eden ve kalıcı barınmayla sonlanan geniş bir süreci kapsamaktadır. Bu sürecin ilk iki aşaması kurtarma ve ilk yardım aşamasına girmektedir. Bunlardan ilki kendiliğinden oluşan barınaklardır (ilk 72 saat). Deprem felaketinin olması ile birlikte depremzedeler sağlam kalmış kamu yapılarına ya da acil barınma amacıyla kurulan tesislere yerleştirilmektedir. İkinci aşama ise acil barınakların kurulmasıdır. Bu barınaklar geçici barınaklara geçinceye kadar acil ihtiyaçların teminini içeren çadır ve mobil ev türünde yapılardır.

5.3. Deprem Sonrasında Yapılan Çalışmalar

Deprem sonrasında yapılan çalışmalar iyileştirme ve yeniden inşaat aşamalarından oluşmaktadır. Bu aşamalarda yapılması gereken çalışmalar iyileştirme aşaması ve yeniden inşaat aşamasında yapılacak olanlar olarak aşağıda açıklanmaktadır.

5.3.1. İyileştirme aşaması

Bu safhada yürütülen faaliyetlerin ana hedefi, afete uğramış toplulukların hayati aktivitelerinin minimum düzeyde karşılanabilmesi için gerekli tüm çalışmaları

yapmaktır. Bu safhada yürütülen faaliyetler arasında; haber alma ve ulaşım, ihtiyaçların belirlenmesi, arama ve kurtarma, ilk yardım, tahliye, tedavi, geçici iskan, yiyecek, içecek, yakacak, giyecek temini, güvenlik, çevre sağlığı ve koruyucu hekimlik, hasar tespiti, tehlikeli yıkıntıların kaldırılması yer almaktadır.

Bazı araştırmacılar bu safhaya, yeniden inşa aşamasını dahil etmekte ve bu safhayı afetten etkilenen toplulukların ihtiyaçlarının en az afet öncesindeki veya mümkünse daha ileri bir düzeyde karşılanana kadar devam ettirilmesini öngörmektedir. İyileştirme aşamasında istenmeyen sonuçlarla karşılaşılması için barınak yanında çeşitli fonksiyonları kapsayan acil durum yapılarının da kurulması gerekmektedir. Bu yapı türleri kullanım şekilleri ve öncelikleri bakımından aşağıdaki gibi sıralanmaktadır; Toplu barınaklar, kriz yönetim merkezleri, ilk yardım ve acil tıbbi müdahale için gerekli mekanlar, aileler için toplu fakat bölümlenmiş barınaklar, yardım malzemelerinin stoklanacağı depolar, mutfak ve yemekhaneler, kurtarma ve güvenlik ekipleri ve bunların ekipmanları için barınaklar, psikolojik yardım merkezleri ve geçici eğitim yapılarıdır.

İyileştirme aşamasında afetzedelerin kalıcı konutlara aktarılmasına kadar, barınakların optimum koşulları sağlaması gerekmektedir. Barınma süresince ilk yıl ve gerekirse sonrasını kapsamaktadır. Geçici barınma için genel olarak üç yaklaşımdan söz edilmektedir;

- **Afet bölgesi dışında geçici barınma:** Afetzedeler iyileştirme aşaması boyunca deprem alanı dışında başka il ve ilçelerdeki kamu yapılarına, boş konutlara veya özel olarak bu amaçla kurulmuş kamplara yerleştirilmektedir. Kamu yapılarının ya da konutlarının kullanılması ancak mecbur kalınınca başvuru bir yöntemdir. Kampların kullanılmasına yönelik deneyimler de başarısız olmuştur. İnsanların ekonomik ve sosyal ilişkilerinden kopararak, tümüyle yabancı bir çevre içinde yaşamaya bırakılmaları afet sonrasında sakıncalar doğurmaktadır. Bu yüzden bu alternatifte kalıcı konutlara geçişin çok kısa süreceği hallerde başvurulması düşünülebilmektedir.
- **Afet bölgesi içinde toplu geçici yerleşme:** Afetzedeler için afet bölgesi içinde, kolay ulaşılabilen merkezlerde geçici barınma yerleşmeleri kurulmaktadır. Bu kampların eski yerleşmelerin yakınında bulunması olumlu sonuçlar doğurmaktadır.

- **Geçici barınak sağlanması:** Bu alternatifte her aileye sadece bir barınak verilmesiyle yetinilmektedir. Bir yerleşmede yer alması gereken diğer sosyal donatıların sağlanmadığı bu yaklaşımda barınaklar ailenin yıkılan konutu yanında kurulabildiği gibi aynı yerleşme içinde toplu olarak da yerleştirilmektedir.

Geçici barınakların kurulduğu süreç boyunca maksimum derecede kullanışlı olması için gerekli kriterler hafif olması, konut içi eylemler için yeterli ve minimum alana sahip olması, kolay taşınabilmesi, kurulma, sökülme ve taşınmasında özel araç gerektirmemesi, değişik arazi koşullarına uyabilmesi, yatay ve düşey yüklere dayanıklı olması, yangına karşı güvenli olması, yeterli ısı ve ses yalıtımını yapması, darbeye karşı dayanıklı olmasıdır. Bu kriterleri taşıyan barınak sistemlerine ilişkin yurt içinde ve yurtdışında geliştirilmiş çeşitli örnekler bulunmaktadır (Sey1999).

5.3.2. Yeniden İnşa Aşaması

Afetten etkilenen veya zarar gören tüm insan aktivitelerinin afetten önceki düzeyden daha ileri bir düzeyde karşılanabilmesi, bu safhada yapılacak faaliyetlerin ana hedefidir. Konutsuz kalan ve barınma gereksinimi içinde bulunan afetzedelerin bir an önce içerisinde yaşamlarını sürdürecekleri bir konuta kavuşmalarını ve bu yolla fiziksel ve ruhsal olarak sağlıklı bir hale gelmelerini sağlamak, deprem sonrasında açığa çıkan konut ihtiyacının kapatılması konusuna özel bir önemle yaklaşılmasını gerekli kılmaktadır. Bu önem; kalıcı konut olarak adlandırılan deprem sonrası konut üretiminin hacmi, zamanı ve yerinin önceden öngörülememesi, üretim hacminin büyüklüğü ve üretim süresinin kısalığı, üretim alanlarının yaygınlığından kaynaklanmaktadır. Bunların dışında, yerleşme alanlarının seçimi ve planlaması, konut üretiminin ekonomik ve toplumsal açıdan sarsılan bölgenin kalkınmasına yapacağı katkıların göz önünde bulundurulması gereği konunun önemini daha da arttırmaktadır (Sey 1999).

Kalıcı konutların imalatına ve finanse edilmesine ilişkin çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar;

- Devletin veya yardım örgütünün yapımını tamamladığı konutun uzun vadede borçlanmayla kullanıcıya verilmesi,

- Çekirdek konut yapılarak kullanıcıya verilmesi ve kullanıcının zaman içinde ve ihtiyaçlarına uygun olarak onu geliştirmesine olanak sağlanması,
- Eğitim ve malzeme yardımı ile kullanıcıların organizasyonu ve kendi evini yapana yardım uygulamasıdır.

Bu uygulamalardan ilkinde halkın konutlarla ilgili borçları geri ödememesi gibi bir sorunla karşılaşmıştır. İkincisi ise, konut kaynaklarının sınırlı olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Çekirdek konut, konutun tümü yerine bir kısmının yapılarak kullanıcıya tamamlamak üzere verildiği bir çözümdür. Çekirdek konut yaklaşımının başarısı konutun gelişim sürecinin önceden sağlıklı biçimde organize edilmesine bağlıdır. Son yaklaşım ise, yurtdışında sıkça denenmektedir. Kendi evini yapanlara eğitim ve malzeme desteği verilmektedir.

Deprem bölgelerinde deprem sonrası yerleşme ve konut sorunu aslında sadece barınma amaçlı yapı yapma anlamına gelmemelidir. İçerisinde insan eylemlerinin geçtiği konut mekanlarının sahip olduğu özellikler, gerek toplumun gerekse de içerisinde yaşayan kullanıcıların özümüyle ilgili imgeleri doğrudan yansıtan ve belirli kültürel ve sosyoekonomik düzeni ortaya koyan önemli göstergeler olup, bu özellikler bir tasarım sonucu biçimlenmektedir. Ülkemizde bu hiçbir şekilde önceden planlanıp uygulanmasa da, depremlerden sonra kentlerimizin sosyal çehreleri ve kalkınma bölgeleri değişmektedir. İnsanlarımız ya kentleri terk etmekte ya da devlet tarafından önerilmeyen bölgelerde belki yeni deprem tehlikeleriyle karşı karşıya olacağını bilmeden yeni yapılaşmalar yapmaktadır. Bunun önlenmesi ve yeni kayıpların olmaması için kalıcı konut bölgeleri afet olmadan planlanmalı ve önceden buna hazırlıklı olunmalıdır.

5.4. Deprem Zararlarının Azaltılması İçin Yurtdışında ve Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Yeryüzünde her yıl yaklaşık 140 adet yıkıcı özelliğe sahip deprem meydana gelmektedir. Dünya'nın gelişmiş ülkelerinde deprem bir doğal afet olmakla birlikte, bu doğal afet ile savaşmayı ve bu afeti yenecek politikaların geliştirilmesi bir hedeftir. Bu çerçevede depreme yönelik çalışmalara kaynak ayrılmakta, yerleşim yerlerinin seçiminde deprem riski göz önünde bulundurulmaktadır. Bu ülkelerin sanayi yerleşim yerlerinin, depremin olası etkilerinin en az olduğu bölgelerde kurulması yönünde

çalışmalar bulunmaktadır. Özellikle yüksek deprem riski altında yaşayan Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya’da, depremin doğasının araştırılması ve depremi önceden belirleme çalışmalarını çok disiplinli ve yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Deprem mekanizmasının anlaşılması doğrultusunda yürütülen bu çalışmalar ayrıca, depremin can ve mal kaybı üzerindeki etkilerinin araştırılarak bunların azaltılması yönünde yöntemler geliştirilmesi şeklinde de sürdürülmektedir. Bu çalışmalardan elde edilenler ülkelerin kalkınma planlarında yer almakta ve uygulanmaktadır. Ülkemizde ise deprem zararlarını azaltma çalışmalarında afet öncesi risk azaltma çalışmaları disiplinli bir şekilde yapılamamakta ve yapılan çalışmaların sonuçları ülke kalkınma planlarında kullanılmamaktadır. Bu bölümde yurtdışında ve ülkemizde yapılan afet yönetim çalışmaları ve bu çalışmaların kapsamı açıklanmaktadır.

5.4.1. Yurtdışında yapılan afet yönetim çalışmaları

Doğal ve teknolojik afetlerle karşılaşılan ülkelerde, meydana gelen afetlerin yaralarını sarma konusunda yoğun çabalar sarf edilmekle birlikte, üzerinde en çok durulan konu, afet olmadan önce yapılacak çalışmalar ve alınacak önlemlerle bir doğal olayın, afet sonucunu doğurmasını engellemektir. Bu nedenle de son 25 yıl içerisinde ‘Afet Yönetimi’ adı altında uzmanlık alanı geliştirilmiştir. Doğal afetler ve dolayısıyla deprem konusunda gelişmiş ülkelerin yaptığı çalışmalar, deneyimler, örgütlenme modelleri, her düzeyde en ayrıntılı bilgiler bütün dünyanın yararına sunulmaktadır.

San Francisco Körfez Bölgesi’nde oluşturulan, deprem riskini göz önünde tutarak bölgesel plan yapan ve uygulayan Körfez Belediyeler Birliği ABAG (Assosiation of Bay Area Governments) ın önemli bir görevi de, bölgedeki tüm arazilerin yapılanma için deprem ve zemin analizlerini yapmak, her ölçekte deprem haritaları oluşturmak ve bunu yurttaşların hatta dünyanın kullanımına sunmaktır. ABAG bölge için 300’den fazla deprem haritası üretmiştir. Toplumdaki her birey yaşadığı yerin yapılaşma koşullarını, deprem riskini ve herhangi bir deprem olayı ile karşı karşıya kalındığında tür olası zararlara uğrayacağını bilmektedir. Ayrıca hazırlanan raporlarda, gelecekteki deprem riskleri, zemin koşulları, binaların yapılaş tarzlarına, yaşlarına, ahşap, kâgir ve betonarme olma durumlarına göre ne tür hasarlar olabileceği, bu hasarları önlemek için ne tür önlemler alınabileceği, bu önlemleri hangi idarelerin alabileceği, bu idarelerin çalışma biçim ve yetkileri, bu alanda çalışan

şirketlerin isim ve uzmanlık alanları hakkında bilgiler sunulmaktadır. Aynı amaçla Tsunami Uyarı Merkezi kurulmuştur ve bu merkez, yurttaşları olası bir Tsunami riskine karşı uyarmakta ve nasıl tedbir alınacağını duyurmaktadır. ABD ve Japonya gibi kalkınmış ülkelerde bile görülmüştür ki deprem öncesi, deprem anı ve deprem sonrasında zararları en aza indirecek önlemlerin alınmasında merkezi idarenin (Hükümet) tek başına yaptığı çalışmalar yeterli olamamaktadır. Merkezi idare ile koordinasyon içinde, çoğu kez de onunla eşit düzeyde ortaklık içinde çalışacak olan, yerel yönetimler, özel sektör kuruluşları, gönüllü kuruluşlar, bilimsel ve teknik kuruluşlar ve medya hatta tek tek yurttaşlar önemli roller üstlenmektedir. Büyük çevre/deprem krizinde toplum çarkının bütün dişlileri ortaklık içinde çalışmak durumundadır. Bu çalışmaların alt yapısını bilim oluşturmaktadır. Bu bilgi de bilimsel ve teknik kuruluşlar, merkezi idare, yerel yönetimler ve özel sektör tarafından üretilmekte, her kuruluş ve yurttaşın yararına sunulmaktadır.

Özet olarak deprem riski altında bulunan gelişmiş ülkeler depremlerin zararlarını en aza indirmek için yoğun çalışmalar yapmakta, elde ettikleri sonuçlar uygulamaya geçirmektedir. Varılan sonuçlara göre uygulanacak politikalar yıllık planlama programlarında yer almakta, gerekli yasalar çıkartılarak yeni örgütlenmelere gidilmektedir (Deprem Alt Komisyon Raporu 2000).

5.4.1.1. Amerika'da afet yönetimi

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1977 yılında depremden kaynaklanan zararların azaltılmasına yönelik bir kongre yapılmıştır (www.fema.gov). Afet yönetimi ile ilgili temel kanun Deprem Tehlikeleri Azaltma Kanunu'dur. Kanun, sismik tehlikelerin ve hasar görebilirliğin önceden tahminini, karakterize edilmesini, anlaşılabilirliğin artırılmasını, arazi kullanım uygulanmalarının ve yapı yönetmeliklerinin geliştirilmesini, sismik tasarım ve inşaat tekniklerinin ilerletilmesini, deprem sonrası araştırma ve eğitimin uygulamaya geçirilmesini ve riskin azaltılmasını içermektedir.

Afet yönetimi kapsamlı ve bütünleşmiş acil yönetim, ulusal, eyalet ve bölgeler arasında işbirliğine dayanmaktadır. Afet yönetimi ile ilgili en üst düzeydeki konsey, Başkanlık Ofisinde yer alan Ulusal Güvenlik Konseyi'dir.

Afet yönetim sistemini organize eden en önemli kurum FEMA'dır. FEMA, 1803 yılında kurulmuş ve 1979 yılına kadar afet sonrası ile ilgili çalışmalar yapmıştır. 1979'dan sonra ise afetler ile sorumlu olan kurum, ulusal düzeyde afet çalışmalarını yöneten, Başkana rapor veren bağımsız bir yapıya sahiptir (www.ibureaudiligilib.usia.gov/library/egst629.htm). FEMA, Ulusal Deprem Zararlarını Azaltma Programı'nın (NEHRP) planlanması ve koordinasyonu için ilk sorumlu kurumdur ve NEHRP içerisinde iki role sahiptir. Bunlardan ilki program için yol gösterici olarak hizmet vermektir. İkincisi ise, eyalet ve yerel seviyedeki yönetimlerde etkili deprem kayıplarını azaltma çerçevesinde teknoloji geliştirme ve araştırma sonuçlarını uygulamaya dönüştürme konusundadır. FEMA Başkanı, Ulusal Güvenlik Konseyi'ne ulusal güvenlik hazırlık konularında danışman olarak hizmet vermektedir.

Deprem Tehlikesine Karşı Korunma Kanunu'na göre deprem riskinin azaltılması konusunda federal hükümetlerin yaklaşımları Ulusal Deprem Zararlarını Azaltma Programı (NEHRP) çerçevesinde koordine edilmektedir.

NEHRP'nin aktiviteleri temel ve uygulamalı araştırmaları, teknoloji geliştirme ve transfer etme, yetiştirme, eğitim ve sismik risk azaltma tedbirlerini tavsiye etmeyi kapsamaktadır (www.fema.gov). Bu aktivitelerin gerçekleştirilmesinde birleşik devlet, eyalet kurumları, özel şirketler, üniversiteler, bölgeler, gönüllü ve profesyonel organizasyonlar birlikte çalışmaktadır.

FEMA, mevcut binaların güçlendirilmesi, yeni yapıların inşaat teknikleri ve sismik tasarımın geliştirilmesi konularında destek olmaktadır. FEMA ayrıca, deprem kayıplarının azaltılması konusunda kamuoyunu bilinçlendirme ve eğitim programlarını desteklemekte ve geliştirmektedir.

Her bakanlık ve kurum, ulusal güvenlik acil durumuna karşı hazırlıklı olabilmek için bütünleşmiş koordinasyonu desteklemek, geliştirmekle görevlidir. Federal Bakanlıklar dahil olmak üzere, tüm federal kurumlar yasalarda belirtilen çerçeve içerisinde FEMA ile birlikte çalışmaktadır.

ABD'de FEMA bölgesel düzeyde de örgütlenmiştir. FEMA'nın iki alan ofisi, on tane bölgesel ofisi bulunmaktadır. Her bölge, birkaç eyalete hizmet vermekte ve bölgesel hizmet veren personel, doğrudan eyaletlerdeki afet yönetim modelleriyle çalışmaktadır. Bu şekilde afet planı yapılmasına yardım edilmekte, göç/tahliye

programları geliştirilmekte ve büyük çaplı afetler gerçekleştiğinde ihtiyaçların daha sistemli ulaşması sağlanmaktadır. Eyalet düzeyinde ise FEMA ile birlikte çalışan 46 adet Acil Durum Yönetim Birimi bulunmaktadır (www.fema.gov).

FEMA afet yönetimi ile ilgili sistematığı çok iyi kurgulamış ve yapılan düzenlemeler yasalarda yerini almıştır. Sistem statik değil, dinamik ve kendini yenilemeye açıktır.

5.4.1.2. Japonya’da afet yönetimi

Japonya’da merkezi yönetim, yerel yönetim ve kamu kuruluşları insanların can ve mallarını korumak için önlemler almakla görevlidirler. Bu önlemlerin organizasyonunu sağlamak üzere bir afet yönetim sistemi oluşturulmuştur. Bu sistem birçok kanunla düzenlenmiş olup, bunlardan aşağıda belirtilen üç kanunun genel çerçevesi açıklanarak, sistemin yapısı ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu kanunlar,

- Afete Karşı Önlemler Temel Kanunu,
- Büyük Ölçekli Depremlere Karşı Önlemler Kanunu,
- Yoğun tehlike altındaki alanlarda depreme karşı tedbirleri oluşturmak üzere acil geliştirme projeleri için ‘Özel Mali Tedbirler Kanunu’dur.
- Afete Karşı Önlemler Temel Kanunu 1961 yılında yürürlüğe konmuş olup bu kanunun amacı bir bütün olarak afete karşı önlemlerin temelini kurmak olup, aşağıdaki ana başlıkları kapsamaktadır; Afete karşı merkezi ve yerel yönetimler arasında iş birliğinin düzenlenmesi,
- Afet önleme sisteminin oluşturulması,
- Afete karşı önlemlerin güçlendirilmesi,
- Acil kurtarma sistemlerinin oluşturulması,
- Daha hızlı ve daha iyi yenileme,
- Afeti önlemek üzere sorumlulukların tanımlanması,
- Mali bütçenin dengelenmesi,
- Acil durum politikalarının oluşturulmasıdır.

Haziran 1978’de yürürlüğe giren, Büyük Ölçekli Depremlere Karşı Tedbirler Kanunu, deprem afetlerine karşı yoğun tedbirlerin alınmasına gerek görülen alanların belirlenmesine ilişkin koşulları ve bu alanlarda alınacak yoğun tedbirleri tanımlamaktadır. Kanunda, deprem tehlikesinin yüksek olduğu alanlarda gözlemlerin

arttırılacağı, tehlikenin yoğunlaştığı ilan edilen alanlarda, Deprem Afet Önleme Konseyinin deprem afet önleme temel planını uygulama ve geliştirme çalışmalarına hız vereceğine ilişkin maddeler yer almaktadır. Büyük Ölçekli Depreme Karşı Tedbirler Kanunu, hemen geliştirilmesi gerekli güvenli barınma noktaları, tahliye aksları ve yangın söndürme gibi faaliyetlerin ve bu faaliyetlere ilişkin gelişmelerin yürütülebilmesi için gereken maliyetin bir kısmının ulusal devlet tarafından teşvik edilmesini sağlamaktadır. Ancak, bu faaliyetlerin geliştirilmesi yerel yönetim, kamu kurumları için ciddi yük getirmektedir. Bu nedenle, Yoğun Tehlike Altındaki Alanlarda Depreme Karşı Tedbirleri Oluşturmak Üzere Acil Geliştirme Projeleri için ‘Özel Mali Tedbirler Kanunu’, 1980’de yürürlüğe girmiş, 1985, 1990 ve 2000 yıllarında revize edilmiştir. Ayrıca ulusal çaptaki deprem faaliyetlerini hızlandırmak amacıyla 1995 yılında Deprem Afet Önleme Özel Kanunu yürürlüğe girmiştir. Kanunun çerçevesi, deprem afetini önlemek için 5 yıllık acil durum projelerini programlamak ve projeler programa dahil edildiğinde, proje harcama oranının yükseltilmesi gibi konularda öncelikler sağlamaktır. Bu kanuna göre ulusal ölçekten en küçük yerel ölçeğe kadar kademeli olarak oluşturulmuş Afet Önleme Konseyleri bulunmaktadır. Bu konseylerin temel görevi, kendi yetki alanları içerisindeki Afet Önleme Planlarının hazırlanmasıdır. Bu planların dışında görevlendirilmiş yönetim organları ve görevlendirilmiş Kamu Kurumları ‘Operasyon Afet Planlarını’ hazırlamaktadır.

Afet meydana geldiğinde, ilgili organların hemen harekete geçirilmesi amacıyla, acil durum zamanında yapılması gerekli eylemleri tanımlamak, aynı zamanda gözlemlerin geliştirilmesi, iletişim faaliyetleri, afet önleme için tatbikatların yapılması, kentsel alanlarda afet önleme tedbirlerinin geliştirilmesi gibi önleyici tedbirleri gösteren planlar ise ‘Acil Önlem Planları’dır. Bu planlar her yıl gözden geçirilmekte ve gerektiğinde yeniden düzeltilmektedir. Hazırlanan, gözden geçirilen ve revize edilen planlar ilgili görevlendirilmiş yönetim kurulu başkanlarınca, valilere ve görevlendirilmiş kamu kurumlarına bildirilmekte, plan çerçevesi ve revizyonu kamuya duyurulmaktadır.

‘Afet Önleme Temel Planı’ diğer afet önleme planları için temel oluşturmaktadır. ‘Afet Önleme Temel Planı’ afet önleme planlarının tanımlarını, amaçlarını, temel ilkelerini, yerel afet önleme planları, operasyon afet önleme

planlarında vurgulanacak konuları ve bu planların hazırlanmasında kullanılacak standartların oluşturulması ile ilgili konuları kapsamaktadır.

Operasyon Afet Önleme Planı, görevlendirilmiş yönetim organlarının afetler için alınacak tedbirleri, yerel afet önleme planlarının hazırlanabilmesi için standartların oluşturulmasına ilişkin konuları, operasyon afet önleme planının, diğer görevlendirilmiş yönetim organları tarafından hazırlanan afet önleme planları ile koordine edilmesini kapsamaktadır.

İl Afet Önleme Planları ise;

- İl alanındaki kamu organizasyonlarının, kuruluşlarının ve görevlendirilmiş ulusal veya yerel kamu tüzel kişilerinin, alan içindeki kent, kasaba ve köylerin yetkili yerel yönetim organlarının görev alanlarındaki afet önleme ile ilgili operasyon ve işlerin genel çerçevesi,
- İldeki operasyonları kategorisine göre planlar, afet önleme kurumlarının geliştirilmesi veya oluşturulması, araştırma, eğitim, tatbikat ve diğer önleyici tedbirler, bilgi toplama ve dönüştürme, tahminlerin dönüşümü ve yayınlanması, alarm geliştirme, yangınla mücadele, sel önleme, kurtarma, kanalizasyon, diğer acil tedbirler ve rehabilitasyon hizmetleri,
- İldeki afet önlemleri ile ilgili önceden önlem almayı gerektiren koordinasyon, depolama, iyileştirme, tedarik, dağıtım, gemiye yükleme, iş gücü ile ilgili iletişim, kurumlar, donanım, materyaller, fonlar vs. için planlar,
- Yukarıdakilere ilave olarak, il afet önleme konseyinin gerekli gördüğü diğer konuları kapsamaktadır.

Kent, kasaba ve köyde, temel afet önleme planları, temel afet planına dayanarak hazırlanmakta, operasyon afet planı ve il afet önlem planı ile çelişmemektedir. Kent, kasaba ve köy afet önleme planları, genel olarak il planının kapsamı şeklinde oluşmaktadır (Şengezer 2002).

5.4.2. Türkiye’de afet yönetimi

Günümüz dünyasının hızlı değişimi her alanda planlama ve organizasyonu gerekli kılmaktadır. Planlama kavramı insanoğlunun içinde bulunduğu yapay ve doğal çevre koşullarını en iyi şekilde değerlendirmesi ile ortaya çıkmaktadır. Ancak deprem gibi ani değişimler karşısında insanoğlu karar verme, planlama ve organize olma

yetisini gerektiği gibi kullanamamaktadır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak insanoğlu bununla ilgili de yeni stratejiler üretmeye çalışmaktadır.

17 Ağustos ve 12 Kasım depremlerinde yaşanan büyük kayıplar göstermiştir ki, Türkiye afetler ile yaşamasını öğrenmek, afetleri karşılama ve bunları en az zararla geçiştirebilme gücü ve kültürünü geliştirmek zorundadır. Bu hem doğal afetlerden, hem de kendi elimizle yarattığımız olumsuz çevre koşullarından korunma güdülerini, bilgi ve pratiğini geliştirmek demektir. Bu noktada durup afete bakış açımızı sorgulamamız ve etkin stratejiler geliştirmemiz gerekmektedir (Balamir 1999).

Türkiye'de afet zararlarının azaltılması programlarının görece olarak uzun bir tarihsel geçmişi vardır. 14 Eylül 1509 depreminden sonra İstanbul'da yeniden inşa çabalarına ilişkin belgeler bulunmaktadır. Depremden sonra Osmanlı yöneticileri acil durum ilan etmiş, yeniden inşa için her haneden bir erkek işgücü katılımını zorunlu kılmıştır. İmparatorluğun diğer yerlerinden 40,000 yapıcı getirmiş ve etkilenen her haneye para yardımı sağlamış, böylece İstanbul'un 6 ay içinde baştanbaşa yeniden inşasını sağlamıştır. Yönetim aynı zamanda da taş kargir inşaatı yasaklamış, yalnızca ahşap inşaatı izin vermiştir ki bu, taş kargir yapılarda görülen yüksek hasar ve can kaybından etkilenmiş bir karardır. Daha sonraki yıllarda İstanbul'da birkaç yangın afeti yaşandıktan sonra bu yasak tam tersine döndürülmüştür. Bu dönemde, şehirleşme ve yapılaşmaları bazı kurallara bağlama ihtiyacı ilk kez 1848 yılında duyulmuştur. 1848 yılında 'Ebniye Nizamnamesi', 1864'de onu yürürlükten kaldıran 'Turuk ve Ebniye Nizamnamesi', 1882 yılında 'Ebniye Kanunu' yürürlüğe koyulmuştur.

1923 yılında Cumhuriyetin ilanı ile yerleşme ve yapılaşmalara yeni esaslar getirilmesi, Mübadele, İmar ve İskân Bakanlığı'nın kuruluşu ile başlamış, ancak ilk yıllarında göçmen mübadelesi ve iskânî görevlerini üstlenen bu Bakanlık, bir yıl sonra kaldırılmıştır.

1924'de 486 sayılı yasa ile 'Umuru Belediye-i Müteallik Ahkam-ı Cezaiye (Belediye Emirlerine İlişkin Ceza Hükümleri) Yasası' ile 1882 yasasına aykırı veya kamu arazilerine yapılan yapıların yıktırılacağı hükmü getirilmiştir.

1928'de 1351 sayılı 'Ankara Şehri İmar Müdüriyeti Teşkilat ve Vazifelerine Dair Kanun' yayınlanmıştır.

1930 yılında yürürlüğe giren 1580 sayılı ‘Belediye Kanunu’ ile belediyelere, yerleşme ve yapılaşmalarla ilgili denetim ile ihtiyaç sahipleri için konut inşa ettirmek görevi de verilmiştir.

1933 yılında yürürlüğe giren 2290 sayılı ‘Belediye Yapı ve Yolları Kanunu’ ile de Osmanlı İmparatorluğu döneminden beri uygulanmakta olan Ebniye Nizamnamesi 4-5 maddesi dışında tamamen değiştirilmiş ve şehirlerin imar planlarının hazırlanması, yeni yapılacak yapılar, yollar, ruhsat alınması, fennî mesuliyet, yapı denetimi konularına çağın şehircilik anlayışına uygun olarak yeni esaslar getirilmiştir. Daha sonraki dönemlerde çıkarılan imar kanunlarının ana esasını oluşturan bu kanunla, yerleşme ve yapılaşmaların sağlık, fen ve sanat kurallarına uygun hale getirilmesi amaçlanmıştır. Her ne kadar yasada doğal afet zararlarının azaltılması konularında doğrudan hükümler bulunmasa da, bu yasanın yerleşme ve yapılaşmalara yeni esaslar getirdiği için, dolaylı olarak doğal afet zararlarının azaltılması çalışmalarına yardımcı olduğu söylenebilir.

1933 yılında yürürlüğe giren ‘Belediye Yapı ve Yolları Kanunu’nun altı yıllık uygulanmasında görülen aksaklıkları ortadan kaldırmak, meydana gelen doğal afetlerle ilgili Kızılay, İçişleri Bakanlığı vb. kuruluşlar eliyle yürütülen yardım çalışmalarını bir esasa bağlamak üzere 1939 yılında 3611 sayılı kanunla Bayındırlık Bakanlığı Kuruluş Kanunu değiştirilmiş ve yukarıda sayılan işlerle ilgili görevler Yapı ve İmar İşleri Reisliği adı altında yeniden düzenlenen birime verilmiştir.

26 Aralık 1939 yılında, ülkemizde son yüzyılın en büyük depremi olarak nitelenen Erzincan depreminde 32 962 kişinin hayatını kaybetmesi ve 116 720 yapının yıkılması veya ağır hasar görmesi üzerine, o günkü Cumhuriyet Hükümeti, bazı yasal düzenlemeler yapma ihtiyacı duymuş ve ilk kez 17 Ocak 1940 tarihinde 3773 sayılı ‘Erzincan’da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mıntıklarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun’ çıkarılmıştır. İlk kez bu Kanunla, depremden etkilenen yörelerdeki vergi mükelleflerinin tüm vergileri terkin edilmiş, memur ve diğer çalışanlara 3 maaş tutarında avans verilmesi öngörülmüş, ayrıca evleri yıkılan veya kullanılmayacak hale gelen kişilere ücretsiz arsa verilmesi ve yapı malzemesi yardımı yapılmasına ilişkin esaslar benimsenmiştir. Daha sonra aynı yıl içerisinde, Erzincan’ın yeni yerleşimi konusunda Belediyeye istimlak yetkisi veren 3980 sayılı Kanun ile Bütçeye ödenek ekleyen, mahkûmların cezalarını affeden, bölgeye yapılacak

taşımalarda ücret indirimi getiren, yurt dışından bölge için gönderilen yardım malzemelerine gümrük vergisi ve diğer harçları kaldıran kanunlar çıkarılmıştır.

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra 1940'ların başlarına kadar, deprem sonrası yardım Türkiye Kızılay Derneği tarafından, genellikle kısa vadede ilk yardım, barınma ve yiyecek yardımı, uzun vadede yeniden inşa ve iyileştirme için parasal yardım biçiminde sağlanmıştır. Ayrıca 18 Temmuz 1944 tarihinde 4623 sayılı 'Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun' çıkarılmıştır. Bu yasanın gerekleri; tehlikeli bölgelerin saptanması, her bölgede uygun bina türleri, inşa teknikleri ve özelliklerinin belirlenmesi, ilk yardım, kurtarma programlarının hazırlanması ve geçici barınak planlanması, yeni yerleşimler için jeolojik etütlerin yapılmasıdır. Bu yasa aynı zamanda da kamu binalarını inceleme ve gerekli görüldüğü durumda, takviye veya kamulaştırma için gerekli adımları atma konusunda Bayındırlık Bakanlığı'nı yetkilendirmiştir. Ayrıca bu kanun ile depremler sırasında yapılacak işlemler konusunda, yönetici ve halkın görev ve sorumlulukları da esasa bağlanmıştır. Daimî iskân çalışmaları ise bu kanunda yer almamış ve konunun çözümü için eskiden olduğu gibi, doğal afete uğrayan bölgenin sosyal ve ekonomik yapısına bağlı olarak ayrı ayrı özel kanunlar çıkarma yolu tercih edilmiştir. Ülkemizde gerçek anlamda doğal afet zararlarının azaltılmasına yönelik çalışmalar, bu kanunla başlamıştır. O yıllarda; Japonya (1924), Amerika Birleşik Devletleri (1933) ve İtalya (1940) haricinde benzer kanuna sahip başka bir ülke bulunmamaktaydı. Nitekim bu kanun gereğince; Bayındırlık Bakanlığı ilgili üniversitelerle işbirliği yaparak, 1945 yılında Türkiye'nin ilk "Deprem Bölgeleri Haritası" ile "Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği", bugünkü adıyla "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" hazırlanmış ve uygulanması zorunlu hale getirilmiştir.

Cumhuriyetin başlangıcından II. Dünya Savaşına kadar olan bu bölümdeki yasalar incelendiğinde iki temel unsur öne çıkmaktadır. Birincisi ülkede belirgin bir imar politikası bulunmadığı gibi özellikle büyük kentlerde ileriye dönük çözümler düşünülmemiştir. Bu da giderek artan gecekondü sorununu ortaya çıkartmıştır. Bu soruna çözüm aramak yerine, durum olduğu gibi kabullenilerek yasallaştırılmıştır. İkincisi ise doğudan batıya ülke yerle bir olurken depremle ilgili yasal bir düzenleme kavramının oluşturulmamıştır.

1948'de 5228 sayılı 'Bina Yapımı Teşvik Kanunu' yürürlüğe girerek imar sınırları içindeki kamuya ait taşınmazların Belediye'ye devri düzenlenirken, kente iş bulma için değil de iş kurmak için göç eden yüksek gelir gruplarının konut sahibi olması amaçlanmıştır. Bu yasa 1953'de yürürlükten kalkmıştır.

1949'da 5431 sayılı yasa ile gerçek ya da kamu tüzel kişilerin iyelik haklarının çiğnendiği gerekçe gösterilerek gecekonduların yapımının önlenmesi ve yapılanların da yıkılması düşünülmüş ancak yasa uygulanmadan yürürlükten kaldırılmıştır.

1953'de 6188 sayılı 'Bina Yapımını Teşvik ve İzinsiz Yapılan Yapılan Yapılar Hakkında Kanun'la konut yapımına arsa sağlanması amaçlanmışsa da 1966'da bu yasada 775 sayılı yasa ile yürürlükten kalkmıştır (Öztekin ve ark. 2003).

1953 yılında Bayındırlık Bakanlığı Yapı ve İmar İşleri Reisliği bünyesinde bir Deprem Bürosu kurulmuştur. Daha sonra 1955 yılında bu büro DE-SE-YA (Deprem-Seylap-Yangın) şubesi haline getirilmiş ve doğal afet zararlarının azaltılması çalışmaları bu şube tarafından yürütülmeye başlanmıştır.

1950'li yılların ortalarından itibaren gittikçe yoğunlaşan sanayileşme, göç ve şehirleşme hareketleri, şehirlerimizde olumsuz gelişmelere yol açmış ve 1933 yılında çıkarılmış olan 'Belediye Yapı ve Yollar Kanunu' yerleşme ve yapılaşmaların denetimi açısından yetersiz kalmaya başlamıştır. Bunun üzerine 1956 yılında, zamanına göre hayli ileri sayılan, 6785 sayılı 'İmar Kanunu' çıkarılmıştır. Bu kanunla, yerleşme yerlerinin belirlenmesi sırasında, doğal afet tehlikesinin ortaya çıkarılması ve fennî mesuliyet sistemi ile yapı denetimi sağlanması konularına önem ve öncelik verilmiştir. Kanunun yürürlüğe girmesinden sonra, ülkede önemi gittikçe artan imar, konut ve afet politikalarının, görevlerinin yoğunluğu nedeniyle Bayındırlık Bakanlığı tarafından etkili bir şekilde yürütülemeyeceği görüşü ağırlık kazanmış ve bu görevleri üstlenmek üzere "İmar ve İskân Bakanlığı" adı altında yeni bir Bakanlığın kuruluş hazırlıklarına başlanmıştır. Bu dönemde meydana gelen depremlerden etkilenen kesimlere, ayrı ayrı çıkarılan kanunlar ile iskân yardımları yapılmaya devam edilmiştir. 1948 yılında çıkarılan 5243 sayılı 'Erzincan'da Yapılacak Meskenler Hakkında Kanun', 1956 yılında çıkarılan 6746 sayılı 'Aydın, Balıkesir, Bilecik, Edirne, Eskişehir, Konya ve Denizli Vilayetlerinde 1955-1956 Yıllarında Tabii Afetlerden Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkındaki Kanun' gibi kanunların çıkartılması takip etmiştir. Ana görevi afetlerden önce ve sonra gerekli tedbirleri

almak, ülkenin bölge, şehir ve köylerinin planlanmasını yapmak, konut ve iskân sorunlarını çözmek, ülkedeki yapı malzemelerinin geliştirilmesi ve standartlarını hazırlamak olan İmar ve İskân Bakanlığı'nın, Mayıs 1958 tarihinde 7116 sayılı Kanunla kurulması ve bu konularla ilgili görevleri Bayındırlık Bakanlığı'ndan devir alması, çok olumlu bir gelişme olmuştur. Yine aynı yıl, 7126 sayılı 'Sivil Müdafaa Kanunu'nun çıkarılması ve bu kanun kapsamına doğal afetler sırasında yapılması gereken kurtarma ve ilk yardım çalışmalarının da dahil edilmesi, bu konuda önemli bir boşluğu doldurmuştur (www.belgenet.com/rapor/depremrapor_04.html).

Ulusun hızla gelişmesi ve yüksek kentleşme oranı, 1956 yılında bayındırlık ve kentleşme hususundaki bir yasa ve 1959 yılında da doğal afetlerle ilişkili bir yasa için (Kanun No. 7269-1051: Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. Kabul Tarihi: 25 Mayıs 1959. Değişiklik 17 Temmuz 1968) zemin hazırlamıştır. Bu ikinci yasa, daha önceki 1944 yarasını gerek tehlikelerin kapsamı, gerekse afet yardımı konularında genişletmiştir. En önemli gelişme ise, 15.5.1959 tarihinde, çeşitli değişikliklerle bugün hâlâ yürürlükte olan, 7269 Sayılı 'Umumî Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanunu'un çıkarılması olmuştur.

Doğal afet zararlarının azaltılması amacıyla Cumhuriyet döneminde çıkarılmış bulunan tüm kanunları tek bir kanun halinde toplayan ve afet zararlarının azaltılabilmesi için afet öncesi, afet anı ve afet sonrasında yapılması gereken çalışmaları düzenleyen bu kanunun en önemli özelliği; o güne kadar her afet sonrasında Genel Bütçeden ek ödenek ve ayrı bir kanun çıkarılmasını önlemiş olması ve bu amaç için Genel Bütçe dışında bir "Afetler Fon"u oluşturulmasını öngörmüş olmasıdır. Çıkarıldığı tarihte, uluslararası alanda en çağdaş ve kapsamlı afet kanunlarından biri olarak değerlendirilen ve bir çok ülke tarafından örnek alınan bu kanunun, ülkemizde 1960 – 1967 yılları arasında çok yoğun olarak yaşanan 1961'de 6.3 Fethiye, 1963'de 6.3 Çınarcık, 1964'de 5.7 Tefenni, 6.0 Malatya ve 7.0 Manyas, 1965'de 5.7 Denizli, 1966'da 5.6 ve 6.9 Varto, 1967'de 6.8 Mudurnu, 1967'de 5.9 Pülümür, 1968'de 6.5 Bartın, 1969'da 5.9 Karaburun, 1970'de 7.2 Gediz, 1971'de 5.9 Burdur ve 6.8 Bingöl depremleri sonucu toplam 4445 can kaybı ve 76058 hasarlı bina sayısı ile işlerlik kazanmadığı görülmüştür. 1968 yılında 1051 Sayılı Kanunla önemli oranda değiştirilmiş ve Kanuna yeni 7 madde eklenmiştir. Bu değişiklik ve ilavelerle,

hizmet daha hızlı ve etkili hale getirilmiştir. Afetlerden etkilenen vatandaşlara daha geniş yardımlar yapılmasına imkân sağlanmıştır. 1968 – 1971 yılları arasında sırası ile 1968 yılında Amasra-Bartın, 1969 yılında Demirci ve Alaşehir, 1970 yılında Gediz, 1971 yılında 15 gün ara ile Burdur ve Bingöl depremlerinin meydana gelmesi ve bu depremler nedeniyle 27 bin yapının yıkılması veya ağır hasar görmesi üzerine, zaten gelirleri açısından yetersiz hale gelmiş olan Afetler Fonu'na yeni gelir imkânları aranmış ve 1972 yılında 1571 Sayılı 'Bazı Tekel Maddeleri Fiyatlarına Yapılan Zamlardan Elde Edilen Hasılatın T.C. Merkez Bankası'nda Açılacak Bir Deprem Fonu Hesabında Toplanmasına Dair Kanun' çıkarılmıştır. Böylece, deprem afetlerinin zararlarını karşılamak üzere ayrı bir deprem fonu oluşturulmuştur. Bu yasa gereği yapılan kurumsal düzenlemeler sürekli şekil değiştirerek günümüze kadar gelmiştir.

1963'de 327 sayılı yasa ile gecekonduların kabul edilen yerlerin ve imar yasasına aykırı izinsiz yapıların yerel yönetim hizmetlerinden yararlanması sağlanmıştır. 1966'da 755 sayılı 'Gecekondular Kanunu' yayınlanmış ve bu yasa ile düzeltilmesi mümkün olmayan gecekondular bölgelerinin tasfiyesi ile gecekondular yapımını engellemesi amaçlanmışsa da başarılamamıştır (Öztekin ve ark. 2003).

1972'de 1605 sayılı yasa ile 6785 Sayılı 'İmar Yasası' yeniden düzenlenmiştir.

1976'da 1990 sayılı yasa ile 1966–1976 tarihleri arasında yapılan kaçak yapıların yıkımı durdurularak, Cumhuriyetin 50. yılı nedeniyle çıkan af kapsamına alınmıştır.

1979'da resmi gazetede yayınlanan hükümet kararnamesi ile dar gelirli vatandaşlara ucuz konut sağlamak amacıyla kamulaştırma yoluyla arsalar elde edilerek, kooperatiflere toplu konut yapımcısı kuruluşlara ve yap-satçılara açılacağı düşünülmüştür.

1981'de 2487 sayılı 'Toplu Konut Yasası' ile nihayet konut kooperatifçiliği yolunda önemli bir adım atılmıştır. Bütçeden %5 pay ayrılarak ilk kez devletin yardımından yararlanılmıştır. Ancak sosyal konut sınırının 100 m²'ye çıkartılması ve 25–30 konutluk kooperatiflerin dışlanması bu yasanın olumsuz yanlarını oluşturmuştur (Anonim 1982).

1983'de 2805 sayılı yasa ile 6785 sayılı İmar Kanununun bir maddesinin değiştirilmesi hakkındaki kanun'la yeni bir imar affı gündeme gelmiş ve yine sağlıksız,

yasa dışı ve fiziksel sağlamlıktan yoksun yapılarda insanların yaşamasına izin verilmiştir (Anonim 1982, 1983).

1983'de 2960 sayılı 'Boğaziçi Yasası' çıkartılarak İstanbul'u koruma amacı güdülmüştür. Ancak bu yasanın bölgesel oluşu ve her korunacak alan için yeni bir yasa gerekliliği gibi bir mantık ortaya koyması en büyük yanlışı olmuştur.

1984'de 2981 sayılı yasa ile yine 3805 sayılı yasanın güçlükleri çözülmeye çalışılırken tespit işlemlerinde yeminli teknik bürolar adı altında çok yanlış oluşumlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca plan anlayışını ölçü krokisine indirgemesi ve imar planlarını güncelleyerek kontrol altına almak yerine ıslah imar planı kavramını ortaya koyması yeni bir kavram kargaşası yaratmıştır.

Kentsel fiziksel planlama hakkındaki mevzuat, afetin hafifletilmesine ilişkin diğer önemli mevzuattır. Kasım 1985 tarihli İmar Yasası ve ekindeki yönetmelikler, Türkiye'de fiziksel planlama üzerine en önemli mevzuattır. Bu yasaya göre; nüfusu 10.000'i geçen tüm yerleşmelerin, özel yönetmelikler Nazım ve İmar Planı ölçeklerinde hazırlanacak bir "Kentsel Gelişim Planı" olacak, bu planların baz paftası olan haritalar ve yerleşmelerin fiziksel planları belediyelerce onanacaktır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, kamu yapıları, afet yerleşimleri ve toplu konutlar için plan hazırlama ve 'Gecekondu Mevzuatı'na uygun olan planları uygulama yetkisine sahiptir ve bazı istisnalar dışındaki tüm binalar, belediye makamlarından inşaat ve iskan ruhsatı alacaktır.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü her tür afetin azaltılması sorumluluğuna sahiptir. Belediyelerimizde deprem veya diğer doğal afet risklerinin azaltılmasından sorumlu özel bir organ yoktur. Özel durumlar dışında, itfaiye müdürlükleri ve diğer ilk yardım, kurtarma ve sağlık ekipleri büyük ölçekli deprem afetleri ile başa çıkacak şekilde donanımlı değildir. Büyük ölçekli afetlerde mevcut afet mevzuatı altında tanımlanmış tüm yetkiye il valisi sahiptir. Her ne kadar doğal afetlere ilişkin yasa 1944'den bu yana bir biçimde yürürlükte ve yaptırımında ise de, kentsel yapılaşmalarda depreme dayanıklılık mevzuat hükümlerinin göz ardı edildiği, Türkiye'deki şiddetli depremlerin her birinden sonra fazlasıyla kanıtlandığı gibi, yaygın olarak da gözlenmektedir. Depreme dayanıklı tasarım kurallarına sadık kalınması için etkin bir denetim işleyişi kurulamamıştır. Türkiye'de deprem afet

riskinin azaltılması konusunda, kısa vadeli politik beklentilerden etkilenmeyen, yüksek kalkınma ve kentleşme hızıyla uyumlu, tutarlı ve istikrarlı bir politika izlenememiştir.

29.06.2001'de 4708 sayılı 'Yapı Denetimi Hakkında Kanun'la Belediyelere ait olan denetleme yetkisi yeni bir yapılanma ile tüzel kişilere devredilerek yerel yönetimler sorumluluk alanı dışına çıkartılmış ve böylece siyasi irade sorumluluk alanı dışında kalmıştır (Anonim 2002). Yapı Denetim Kuruluşları, yapının ruhsatından, iskan raporu alınana kadar geçen süre içinde yapının her aşamasından ve her imalatından haberdar olan, o imalatları denetçi mimar ve mühendisleri aracılığıyla denetleyen ve işin sorumluluğunu üzerine alan kuruluşlardır. Bu sorumluluk, iskan raporu alındığı tarihten sonra yapının ince işleri için iki yıl, betonarme inşaat için ise 15 yıl süren bir sorumluluktur (Pınar 2002).

Sayısız deprem yaşanan ülkemizde imarla ilgili her yasada yer alması gereken deprem gerçeğini hatırlamak için bütüncül bir imar politikası ve etkin bir denetim sistemi geliştirilememiştir. Yasaların boşluğundan veya denetimsizlikten faydalanarak yapılan çok katlı kaçak yapılar ülke geleceğini tehdit etmektedir. Günümüze kadar çıkartılan yasalar yurtdışında uygulanan afet yönetim sistemleri gibi etkin bir afet yönetimi sağlamamış, daha çok afet sonrası yara sarma yönünde çalışmalar yapılmasını sağlamıştır. Ülkemizde uygulanan afet yönetim sistemi ve bununla ilgili yasa ve yönetmelikler tekrar gözden geçirilmeli ve gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

5.4.2.1. İzmir Radius Projesi

Birleşmiş Milletler-Doğal Afet Zararlarının Azaltılması On yılı Programı kapsamında gerçekleştirilmiş olan Radius Projesi İzmir dahil dünya çapında seçilen 9 kentte olası deprem zararlarının azaltılmasına yönelik tedbirlerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Proje, Mayıs 1997'de Birleşmiş Milletler öncülüğünde İzmir Büyükşehir Belediyesi ve Boğaziçi Üniversitesi tarafından hazırlanmıştır. RADIUS (Risk Assesment Tools for Diagnosis of Urban Areas Against Seismic Disasters) 'şehirlere deprem afetine karşı incelenmesi için risk değerlendirmesinde kullanılacak araçlar' anlamına gelmektedir.

İzmir gibi deprem tehlikesine maruz büyük şehirlerimizdeki deprem riski nüfus artışı, yanlış arazi kullanımı ve yapılaşma, yetersiz altyapı, servisler ve çevresel düzensizlikler nedeni ile artmaktadır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde, bir deprem

sonucu oluşacak maddi ve sosyo-ekonomik tahribat, yalnızca İzmir kentinde değil, kısıtlı mali kaynak ve yatırım potansiyeline sahip ülkemizin ekonomisinde de ciddi sıkıntılara yol açacaktır. İzmir gibi depremlerin yıkıcı etkisine maruz kalacağı bilinen kentsel alanlarda, depremlerin etkisi en iyi şekilde deprem tehlike ve hasar senaryoları ile tanımlanabilmektedir. Bu tür senaryolardaki ilk aşama deprem tehlikesinin mikrobölgeleme haritaları ile belirlenmesidir. Yaşam kayıpları, yapıların, sistemlerin ve sosyo-ekonomik düzenin zarar görmesi ve hasar istatistikleri ise ikinci aşamayı teşkil etmektedir. Kentsel alanlardaki depremlerin etkisinin tahmini için gerekli öğeler; tarihsel deprem bilgileri, jeolojik, jeoteknik, ve sismolojik veriler, deprem tehlikesinin probabilistik veya deterministik değerlendirmesi, yer hareketinin yerel şartlara göre değişiminin tahmini, ve mikro-bölgeleme bilgisinin GIS (Geographical Information System) veritabanı ve haritalarının hazırlanmasıdır. Bu kapsamda, İzmir'i etkilemiş tarihi depremler ve yaratmış olduğu hasarlar detaylı olarak incelenmiş, deprem, jeoloji ve jeoteknik veriler incelenerek yer hareketi ivme ve spektral ivme haritaları elde edilmiş, zemin cinsi ve çeşitli mikro-bölgeleme haritaları hazırlanmıştır. Deprem tehlikesi haritalarının hazırlanmasında probabilistik ve deterministik (deprem senaryosu) yöntemler kullanılmış, gerek şiddet ve gerekse spektral ivme esaslı deprem tehlikesi tanımlamalarına yer verilmiştir.

İzmir kentinde mevcut bina stoğu, alt yapı ve hizmet şebekeleri İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ve İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin katkıları ile belirlenmiştir. Bu belirlemelerde uzay ve hava fotoğrafları yoğun olarak kullanılmıştır. İzmir kentinde bulunan her bir bina tipi, alt yapı ve şebekeler için hasar görülebilirlik ilişkileri deprem mühendisliğindeki en son uygulamalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Alt yapı kapsamında özellikle ulaştırma sistemlerine ağırlık verilmiştir. Bu kapsamda köprülerin deprem dayanımları özel olarak incelenmiştir.

Deprem hasar senaryoları birincil ve ikincil tehlikelerle hasar görülebilirliklerin birleşimine dayanmaktadır. İzmir'i etkileyebilecek çeşitli büyüklükteki depremlerin incelenebilmesi amacı ile iki yaklaşım kullanılmıştır. Birinci yaklaşımda İzmir kentini insanların yaşam süresi zarfında etkilemesi mantıki ve rasyonel gözükken hasar yapıcı bir deprem senaryosu deterministik olarak belirlenmiş, ikinci yaklaşımda ise İzmir kentindeki binaların 50 yıl zarfında %10 aşınma olasılığı ile etkilenebilecekleri depremin yaratacağı hasarlar probabilistik olarak değerlendirilmiştir. Birinci yaklaşım

kullanılarak İzmir’de alt yapı ve şebekelerin beklenen deprem hasarları elde edilmiştir. İkinci yaklaşım ile değişik tip binalarda beklenen hasarlar, ölümler, yaralanmalar ve direkt mali kayıplar bulunmuştur. Her iki yaklaşım kapsamında bulunan kayıplar ayrıntılı olarak, deprem mühendisliğinde ulaşılan hassasiyette verilmiştir. Çalışma kapsamında deprem öncesi alınması gerekli gerek kısa ve uzun vadeli tedbirlere yer verilmiştir (<http://www.izmir.bl.tr/izmirdeprem/izmirrapor.htm>).

Projeye valilik, sivil toplum örgütleri, meslek odalarının da katkı koymasıyla, dev bir ekip çalışmasıyla gerçekleştirilmiştir. İki yıl boyunca kentin altyapı, zemin ve yapılaşma gibi tüm kriterleri incelenerek deprem master planı ve deprem senaryosu hazırlanmıştır.

Deprem senaryosu sonuçları

İzmir’de gece yarısı gerçekleşen 6,4 büyüklüğünde 24 saniye süren ve kentin birçok hayati noktasında etkili olan bir deprem senaryosu hazırlanmıştır. Bu senaryoya göre;

Çeşme Otoyolu üzerindeki İstihkam ve İkiztepe köprülerinin ağır hasar göreceği, aynı otoyolun Bornova uzantısı olan Osman Kibar, Sanayi ve Doğanlar köprülerinde de ağır hasar meydana geleceği,

Şehitlik, Garaj, Egemak köprüleri ile Liman Viyadüğü’nde önlem alınması gerektiği, Eşref Bitlis, Bozyaka ve Kızılçullu viyadükleri ile Çeşme otoyolunun büyük hasar göreceği ve İzmir-Çeşme hattının kullanılmaz hale geleceği,

Yeşildere Köprüsü’nden Çiğli Köprüsü’ne uzanan demiryolu güzergahındaki rayların yüksek sınıvlaşma ihtimali olan bölgede yer aldığından hasar görerek ulaşımın kapanacağı,

Hilal ve Stadyum viyadüklerinde faylanma ve sınıvlaşmadan dolayı hasar oluşabileceği,

Turan Köprüsü’nün yıkılması halinde yolun sürekliliğini sağlamak amacıyla Melez deresine bir panel köprü hazırlanması gerektiği,

Trafik Müdürlüğü tarafından olası bir depremde hasara uğramayacağı düşünülen Altındağ’dan gelen E 87 karayolunu açık tutmak için bir plan hazırlanması gerektiği,

Emniyet, hastane ve hükümet binaları gibi önemli yapıların deprem dayanımları bilinmediği için bir an önce incelenmesi gerektiği,

Deprem senaryo alanı dahilinde yer alan 60 postane ve 16 kulede deprem anında haberleşmede sorun yaşanmaması için ekipmanların duvarlara tutturulması gerektiği,

Sıvılaşma bölgelerinde yer alan trafo merkezlerinde elektrik direkleri ve dağıtım şebekesinde hasar meydana gelebileceği ve elektriğe bağımlı haberleşme, içme suyu, atık su arıtma tesisleri gibi sistemlerin doğrudan etkileneceği,

Çeşme ve Çanakkale otoyollarının yol güzergâhındaki köprüler ve viyadüklerdeki hasarlar nedeniyle depremde kullanılamaz hale gelebileceği göz önünde bulundurularak, alternatif güzergâhlar için önceden çalışmalar yapılması gerektiği,

Arazi kullanımı planlaması mevzuatının kentsel hasar görebilirliği azaltmaya katkıda bulunacak şekilde bir an önce ele alınması gerektiği,

Ev ve ofislerde düşen eşyalardan kaynaklanan riskin azaltılması yönünde bilinçlendirme çalışmaları yapılması gerektiği,

Müzelerde sergilenen eserlerin, anıt ve müze binalarının depreme karşı takviyesi yoluyla kültürel mirasın korunmasına dikkat edilmesi gerektiği,

Yeterli mühendislik hizmeti görmemiş depreme karşı zayıf yapıların onarım ve takviyesi için sosyo-ekonomik teşviklerin geliştirilmesinin gerekliliği,

Deprem riskinin azaltılmasına ilişkin ulusal politikalarla eşgüdüm içinde şeffaf ve öncelikleri belirlenmiş bir kentsel deprem riski azaltma politikası oluşturulmasının gerekliliği,

Bina tasarım ve inşaa sürecinin denetim ve düzenlenmesi amacıyla Yapı Denetim Yasası çıkarılmasının gerekliliği,

Gerekli önlemlerin doğru belirlenebilmesi için deprem tehlike ve hasar görebilirliğin etkin ve sürekli saptanmasının gerekliliği,

Diğer belediye ve hükümet organlarıyla eşgüdüm içinde çalışan uygun bir kurumsal yapı oluşturulması ve oluşturulan bu kurumsal yapının yerel yönetimlerdeki değişikliklerle değişmemesinin sağlanmasının gerekliliği,

İçme suyu sistemine ait borularda kırılma ve burkulma beklendiği belirtilirken körfezin güneyinden başlayan ve Çiğli'ye uzanan kesimde yer alan ana boru hatlarında yüksek ve orta derecede sıvılaşma hasarı beklendiği için içme suyu ve atık su

sisteminde yer alan boru, ana toplayıcı ve bağlantı detayların yeniden gözden geçirilmesi ve gereken önlemlerin alınması gerektiği belirlenmiştir.

- **Senaryo sonuçlarına göre yapılan uygulamalar**

Turan Köprüsü yıkılma ihtimaline karşın yolun sürekliliğini sağlamak amacıyla Melez deresine bir panel köprü hazırlanmıştır.

Trafik Müdürlüğü tarafından olası bir depremde hasara uğramayacağı düşünülen Altındağ'dan gelen E 87 karayolunu açık tutmak için plan hazırlanmıştır.

Metro köprüleri 8,5 büyüklüğündeki bir depreme göre inşa edilmiştir. Deprem olma ihtimaline karşı düzenli olarak ölçüm yapılmaktadır.

Borularda kırılma beklenen, eskiyen içme suyu şebekesi daha esnek borularla değiştirilmiştir. Doğal afetler sırasında olabilecek çatlaklar ve sızıntılar giderilmiştir.

TEAŞ'a ait eski trafolarla düşebilecek konumdaki aletler duvarlara bağlanmıştır.

Senaryo alanı dahilinde yer alan 60 adet merkez postanesi ve 16 adet kulede sistemin kullanılamaz hale gelmemesi için içerideki ekipmanlar duvarlara tutturularak sabitlenmiştir.

Yapılaşma öncesi, arazilerin jeolojik ve jeofizik etütlerinin yapılması şartı getirilmiştir.

Bina tasarım ve inşa sürecinin denetim ve düzenlenmesi amacıyla hazırlanan Yapı Denetim Yasası hazırlanmış ve çıkartılmıştır.

Ev ve ofislerde düşen eşyalardan kaynaklanan riskin azaltılması yönünde bilinçlendirme çalışmaları kısmi olarak yapılmıştır. Hazırlanan broşürler vatandaşlara dağıtılmıştır.

Diğer belediyelerle ve hükümet organlarıyla koordinasyon sağlanması amacıyla her an harekete geçebilecek bir kriz masası oluşturulmuştur.

Proje kapsamında 220 bin yapının deprem riski değerlendirmesi yapılmıştır (İçke ve İnce 2005). Bunlar dışında,

İzmir Büyükşehir Belediyesi; İmar yönetmeliğini revize etmiş, ayrıca yüksek yapılar yönetmeliği gereğince yüksekliği 30 mt. yi geçen yapılar, tüm meslek odaları ve belediye yetkililerinin katıldığı inceleme kurullarında denetlenmektedir. İzmir'in 1/25 000 ölçekli jeolojik haritaları yapılmış olup, 1/5000 ölçekli jeolojik haritaların

hazırlanması ve daha ayrıntılı zemin bilgilerinin 1/1000 ölçekli haritalara aktarılması çalışmaları devam etmektedir.

ISDR tarafından hazırlanan ve Radius uygulamaları ile projenin ana hatlarını açıklayan kitabın çevirisi yapılmış ve İzmir uygulamaları ile bütünleştirilerek yayına hazır hale getirilmiştir.

Mimarlar Odası, deprem yönetmeliği ve depreme dayanıklı mimari tasarım ile ilgili meslek içi eğitim seminerleri düzenlemiştir (Selvitopu 2002).

- **Senaryo sonuçlarına göre yapılamayanlar**

Çeşme Otoyolu üzerindeki İstihkam ve İkiztepe köprülerinde güçlendirme yapılmamıştır.

Çeşme Otoyolu'nun Bornova uzantısı olan Osman Kibar, Sanayi ve Doğanlar köprüleri elden geçirilmesi ile ilgili çalışma yapılmamıştır.

Şehitlik, Garaj, Egemak köprüleri ile Liman Viyadüğü'nde önlem alınmamıştır.

Eşref Bitlis, Bozyaka ve Kızılçullu Viyadükleri ve Çeşme Otoyolu'nda çalışma olmamıştır.

Yeşildere Köprüsü'nden Çiğli Köprüsü'ne uzanan demiryolu güzergahındaki raylar deprem testinden geçirilmiş ancak ulaşımına kapanmaması için önlem alınmamıştır. Yalnızca bazı okul ve hastanelerde deprem dayanıklılık testi yapılırken, kamu binalarının büyük bölümünün deprem dayanımları hala bilinmemektedir.

Çeşme ve Çanakkale otoyollarının yol güzergâhındaki köprüler ve viyadüklerde hasar meydana gelmesi durumunda, kullanılabilecek alternatif güzergâhlar belirlenmemiştir.

Müzelerde sergilenen eserlerin depremden korunması, anıt ve müzelerin depreme karşı takviyesi yönünde bir çalışma olmamıştır.

Yeterli mühendislik hizmeti görmemiş depreme karşı zayıf yapıların onarım ve takviyesi için vatandaşlara kredi verilmesi önerilmiş, bu kredi için gerekli kaynak çıkmamıştır.

Deprem riski ve hasar görebilirliğin etkin ve sürekli saptanması için çalışma yapılmamıştır. Tüm binaların depreme dayanıklılığına ilişkin denetimlerde süreklilik sağlanamamıştır (İçke ve İnce 2005).

Radius projesiyle elde edilen veriler birçok çalışma için alt yapı oluşturabilecek niteliktedir. Ancak, bu kapsamlı çalışmanın ardından geçen yedi yıla rağmen başta okullar olmak üzere hastanelerin, kamu binalarının, köprü ve konutların depreme karşı iyileştirildiğini söylemek olanaklı değildir. Gerekli maddi kaynaklar ayrılmamakta ve depremin etkisi giderek unutulmaktadır.

5.4.2.2. İstanbul Deprem Master Planı

İstanbul Deprem Master Planı araştırmasının temel amacı, İstanbul gibi devasa bir şehirde deprem tehlikesine karşı kent yönetimlerini ve tüm karar potansiyelini eyleme geçirmek üzere izlenecek bir programın ortaya konulmasıdır. Bu programın çok yönlü, çok aktörlü, çok aşamalı bir özelliği olduğu, şimdiye kadar yapılan çalışmalardan nitelik ve kapsamca çok farklı olduğu, bütünüyle farklı kavram ve yaklaşımlara dayanmak zorunda olduğu baştan tanımlanmıştır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi 1995 Metropoliten Alt Bölge Nazım Plan Çalışmaları kapsamında muhtemel İstanbul Depremi'ni metropoliten ölçekte değerlendirerek muhtemel deprem senaryoları geliştirmiş ve yayınlamıştır. Ardından Türkiye'de bir ilk olarak İBB Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü kurulmuş ve 1/5000 ölçekli yerleşim uygunluk ve zemin jeolojik planlarını ayrı ayrı ilçeler bazında hazırlayarak aşamalar halinde onaylatmıştır. 1995–1999 yıllarında hazırlanan Büyük Dönüşüm Projeleri kapsamında İstanbul için vizyonel anlamda dönüşümler önerilmiş ve 1999 da kamuoyuna da arz edilmiştir. Mart 2000 de Başbakanlık Genelgesi uyarınca Ulusal Deprem Konseyi kurulmuş ve çalışmalara başlamıştır. Mayıs 2002 Ulusal Deprem Konseyi Strateji Raporu açıklanmıştır. Bu rapora göre;

- Amaç-kapsam-deprem zararlarını azaltma sisteminin hazırlanması,
- Deprem bilgi altyapısı olarak; ulusal sismik ağ, verilere ulaşım ve işbirliği deprem tehlikesi ve mikro-bölgeleme haritalarının hazırlanması, deprem bilgi bankalarının kurulması,
- Yerleşim yerlerinde deprem güvenliğinin sağlanması,
- İstanbul için güncel durumun belirlenmesi,
- Ülkesel ve bölgesel politikaların (Marmara Bölgesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi) belirlenmesi,
- İstanbul'un depreme hazırlanması,

- Deprem tehlikesi ve mikro-bölgeleme haritalarının yapılması,
- Kentsel risk analizlerinin yapılması,
- Kentsel sakınım planının hazırlanması,
- Uygulamalar ve diğer önlemler,
- İstanbul'da yapılması gerekenlerin belirlenmesi,
- Nitelikli kentsel dönüşü yapılması (tasarım),
- İlgili kuruluşlar ve etkinliklerin belirlenmesi,
- Yeni yapılacak yapıların deprem güvenliğinin belirlenmesi,
- Yapı denetim sisteminin iyileştirilmesi,
- Var olan yapılarda deprem güvenliğinin belirlenmesi
- Öncelikle güçlendirilmesi gereken yapıların tespiti,
- Onarım /güçlendirme yönetmeliğinin gözden geçirilmesi,
- Baraj, köprü, tünel, elektrik santrali vb. yapıların güçlendirilmesi,
- Toplum genelinde eğitim ve örgütlenme,
- Deprem zararlarının azaltılmasında kullanılabilecek kaynakların belirlenmesi,
- Deprem zararlarını azaltmada yasal düzenlemeler,
- Deprem zararlarının azaltılmasında bilimsel araştırmanın önemi,
- Yer bilimleri araştırmalarının yapılması,
- Zemin araştırmalarının yapılması,
- Yapı araştırmalarının yapılması,
- Kentsel riskler, senaryolar, uygulamalı planlama araştırmalarının yapılması,
- Sosyal bilimler araştırmaları, araştırma yürütme biçimlerinin yapılması ile ilgili stratejiler belirlenmiştir. Eylül 2002'de Türkiye Cumhuriyeti İstanbul ili Sismik Mikro- Bölgeleme dahil Afet Önleme/ Azaltma Temel Planı Çalışması olarak bilinen JICA RAPORU tamamlanmıştır. Türk ve Japon Hükümetlerinin iş birliği ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Japon uzmanlar tarafından hazırlanmış olan bu rapor genel olarak İstanbul için depreme hazırlıklar kapsamında bir teşhis çalışmasıdır. 18 Ağustos 2003 tarihinde İstanbul Büyük Şehir Belediyesi tarafından İTÜ, YTÜ, BÜ, ODTÜ'ne hazırlatılan Deprem Master Planı kamuoyuna arz edilmiştir. İstanbul Deprem Master Planı yerel eylem planları/ pilot projeler önermektedir. Zeytinburnu Pilot Projesi

İstanbul Deprem Master Planı'nın bir yerel eylem planı olarak İŞAT tarafından 07.01.2003' de ihale edilmiş, Mart 2003 de çalışmalara başlanmıştır.

- **İstanbul Zeytinburnu Pilot Bölge Projesi**

İstanbul için uygulanabilecek modeller geliştirmek için öncelikle pilot alanlarda elde edilecek tecrübelerin değerlendirilmesi öngörülmüştür. Gerekli verilerin hazır oluşu, dönüşüm potansiyelinin yüksekliği, yapılanmış alanlarında mevcut sorunlu yapı stoğunun her kategoriye içermesi, konut stokları arasında birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü kuşak konut gruplarının bulunuşu, sosyal dokusunun özellikleri, öncelikli riskli alanlardan olması nedenlerinden dolayı, Zeytinburnu İlçesi pilot proje alanı olarak belirlenmiştir. Mevcut tüm yapı stokunun bina bazında tek tek deprem senaryoları karşısında etkilenebilirliklerinin kademeli taramayla elde edilmesi esasıyla gerçek risk senaryosuna dayalı çözümlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

İstanbul Deprem Master Planın kapsadığı önemli hususlardan biri de İstanbul'da olası bir deprem tehlikesine karşı mevcut yapıların deprem güvenliklerinin incelenmesi, yeterli güvenliğe sahip olmayan yapılar için teknik, hukuki, sosyal ve mali açılardan uygunluk gösterdiği takdirde gerekli güçlendirme önlemlerinin önerilmesi ve alınmasıdır. Master Plan bu amaçlara ulaşılması için yapılması gerekli işlemleri ve çalışmalarını tanımlamaktadır. Aşağıda verilen başlıklar bu plan içeriğinde yapılması gereken işleri ve bunlara ait esasları tanımlamaktadır.

İstanbul genelinde, İBB Zemin İnceleme Müdürlüğü'nün koordinesinde hazırlanan raporlar neticesinde Zeytinburnu İlçesi, kentsel yapı stoğunun güvenli ve sürdürülebilir kılınması kapsamında depreme dayanıklı bir kentsel doku geliştirmek için kent dönüşüm projeleri kapsamında pilot bölge olarak seçilmiş ve bu bölgede uygulanabilir programların geliştirilmesi için çalışmalar başlatılmıştır.

Zeytinburnu İlçesi'nde yeniden yapılandırma için gereken çalışmaların yapılması ile rehabilitasyon, güçlendirme çalışmaları için yasal sürece uygun gerekli planlar ve altlıklar, öneriler, projeler oluşturulması çalışmalarının konusudur. Yürütülecek çalışmaların İstanbul Deprem Master Planı ile eş zamanlılık içinde test edilmesi, Zeytinburnu İlçesi için ayrıntılandırılmış öneriler ve çözümlerin IDMP içinde yer alması hedeflenmiştir.

İBB Zemin ve Deprem Müdürlüğü'nce Zeytinburnu ile ilgili, güvenli kentsel dokuya dönüştürme, pilot alanda uygulama sürecinin başlatılması için gerekli

fizibiliteler, dönüşüm sürecinin başlatılması için gerekli çalışmalar, güvenli ve sürdürülebilir kentsel doku oluşturacak model çalışmaları, uygulanabilir planlar, uygulanabilir programlar, uygulanabilir pilot projeler, yeniden yapılandırma iyileştirme, rehabilitasyon (tarihi eserler için), güçlendirme çalışmaları, meri mevzuat çerçevesinde analitik ve sentezler dahil uygun ölçeklerde 1/1000, 1/5000 haritaların, uydu fotoğrafları vs. hazırlanması gerekmektedir. Bu çalışmaların teslimi belediyenin uygun göreceği ekte belirtilen formatlarda yapılacak olup çalışma süresi 550 takvim günü olarak belirlenmiştir. Projenin 7 safhada yürütülmesi kararlaştırılmıştır.

Safha 1

İstanbul'un yeniden yapılandırılması kapsamında Nazım Plan, 2023 konsepti, İstanbul Vizyonu, Dünya Kent Vizyonları, AB uyum programları kapsamında İstanbul'a özgü değerler korunarak liberal ekonomiye açık alternatifler geliştirmek için konferanslar, bilgi üreten platformlar oluşturmak Zeytinburnu Pilot Bölge için Deprem Master Planı, İstanbul'un deprem gerçeğini dikkate alan sürdürülebilir mahalle yenileşmesi için Strateji Eylem Planlarının teknik analizi ve irdelenmesi çalışmalarını, Zeytinburnu ilçesine bağlı 13 mahallenin mevcut yapı stokunun değerlendirme çalışmalarının yapılmasını kapsamaktadır (www.bimtas.com.tr/zeytinburnu.htm). Bu çalışmalar;

Zeytinburnu sayısal konut envanterine JICA ve elde edilecek deprem zemin verilerinin de işlenmesi çalışmaları (her bir mahalle için % 0,5'i kadardır),

Ön değerlendirme raporlarının tanzimi çalışması (her bir mahalle için % 1'i kadardır),

Ön değerlendirme raporu sonucuna göre ikinci (ara) inceleme yapılması çalışmaları (her bir mahalle için % 1'i kadardır),

İkinci inceleme raporuna göre arazi ve laboratuvar sonuçlarına göre değerlendirme çalışmalarının (her bir mahalle için % 1'i kadardır) yapılmasıdır.

Safha 2

Pilot alan Zeytinburnu için bilinen tüm risk teknik tahlillerinin bir arada irdelendiği bir bütünlük içinde değerlendirilip yorumlandığı aşamadır. Bu aşama;

Mevcut verilerin toplanması, konuyla ilgili iç, dış kurum ve kuruluşların ilçe belediyeleri, üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşlarının ilgili çalışmaları, ilgili

yayınlar, raporlar, veriler vs. eksik görülen verilerin tanımlanması ve eksikliklerin tamamlanması,

Risklerin yönetimi kapsamında yürütülecek çalışmaların öngördüğü risklerin analizi, sentez senaryolarının, planlarının ve projelerinin tanımlanması, JICA'nın raporları doğrultusunda ilçenin tamamının değerlendirme raporları çerçevesinde projelerinin ve modellerinin hazırlanması,

Deprem gerçeğini dikkate alan sürdürülebilir mahalle yenileşmesi için strateji eylem planı deneyimlerinin bütünleştirilmiş analizi ve Zeytinburnu ölçeğinde irdelenmesi,

Pilot alanda, Zeytinburnu İlçesi'nin mahalle ölçeğinde ve her bir mahalle esas alınarak tüm fikir seçenekleriyle risk teknik değerlendirmelerinin yapılması, araştırmaların bütünleştirilmesi, kısaca risk ve fırsatların çakıştırılması, sonuçların değerlendirilmesi,

Pilot alan Zeytinburnu'nun yeniden yapılandırma çalışmalarında alt zonlardaki mekansal alanlara (mahalle, ada, parsel, binalar) kadar inilerek meri mevzuat çerçevesinde yasal süreçler, finansal değerlendirmeler (fizibilite değerlendirmeleri), yetki ve sorumluluklar çerçevesinde hukuki ve idari değerlendirmeler dahil tüm sektörleri kapsayacak şekilde çözümler ile ilgili çalışmaların yapılması,

Zeytinburnu İlçesi'nde alt yapının değerlendirilmesi, güçlendirme, iyileştirme rehabilitasyon modellerinin belirlenmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Alt yapı çalışmaları kapsamında,

Mevcut altyapının (yol, içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, elektrik, telekomünikasyon hattı) JICA çalışmasındaki Zeytinburnu İlçesi ile ilgili bölümünün eksik verilerinin tamamlanarak sayısal ortamda ilave çalışmaları,

JICA senaryosuna esas alternatif altyapı planının hazırlanması çalışmaları,

Mevcut altyapıdan güçlendirilecek alanların tespiti ve güçlendirme metotlarının belirtilmesi çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Safha 3

Deprem simülasyon programının hazırlanması çalışmalarını kapsamaktadır.

Safha 4

Hızlı değerlendirme yönteminin belirlenmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Bu çalışmalar, yapı stoğunun muhtemel deprem senaryolarına göre etkilenebilirlikleri

açısından hızlı değerlendirilmesini yapacak programın sayısal ortamda hazırlanması, muhtemel deprem senaryolarına göre binaların etkilenebilirlikleri açısından hızlı değerlendirmede kullanılacak önemli kriterlerin tespiti ve yapı stoğunun hızlı değerlendirme sonuç raporunun hazırlanması çalışmalarıdır.

Safha 5

Bu safha;

Mahalle yenileşmesinin AB’de uygulanan örneklerine göre Zeytinburnu için model geliştirilmesi ile yasal ve finansal analizi, analizin değerlendirilip raporun sunulması, mahalle bazında irtibat bürolarının belediyenin öngöreceği usul, esas ve formatlarda oluşturulması için yapılacak gerekli çalışmaları,

Pilot proje alanı Zeytinburnu’nda yürütülecek mahalle yenileşmesi ile ilgili katılımcı projenin AB kentsel dönüşüm programlarına göre mahalleler bazında yürütülmesi ile ilgili gerekli ayrıntıları kapsamaktadır. Bu ayrıntıların başında, AB mahalle yenileşme kavramı ve katılımcılık, uygulanan örneklerin irdelenmesi, AB’de uygulama yöntem ve deneyimleri, katılımcıların ve aktörlerin tanımlanması, rolleri, katılım şekilleri ve halkla ilişkiler, sosyal yapı psikolojik unsurlar ile idari ve yasal süreçler, finansal destekler, fon ve katkılar, mahalle bazında kurulacak irtibat bürolarının planlanması, çalışacak personelin sayısı, niteliği, yetki ve sorumluluğunun belirlenmesi, sivil toplum kuruluşlarının halkla ilişkisinin belirlenmesi, gerekli donanım ve yazılım programlarının işletim sistemleri dahil idarenin öngöreceği formatın belirlenmesi ve bu çalışmaların tanımlanıp sunulması gelmektedir.

Safha 6

Bu safha Zeytinburnu’ndaki binaların teknik, teknik analiz ve değerlendirmelerine göre uygun güçlendirme, iyileşme modellerinin tespiti çalışmalarını içermektedir ([http://: www.bimtas.com.tr/zeytinburnu.htm](http://www.bimtas.com.tr/zeytinburnu.htm)).

Safha 7

Bu safhada, sonuç çalışmalarının düzeltilmiş haliyle mekansal alana indirgenmiş sentez ve öneriler ile birlikte sunumu (Türkçe ve İngilizce Rapor 200 sayfa + CD), sonuç çalışmalarının idarenin ön göreceği formatlarda basılı, dijital ortamda ve CD olarak çoğaltılması çalışmaları yer almaktadır.

Sonuç olarak bu tespitlere göre Zeytinburnu’na yönelik senaryolar ve bunlara uygun projeler geliştirilmesi, uygulanabilir çözümler üretilmesi hedeflenmiştir. Proje

kapsamında, daha güvenli sağlam konutlar, yeşil alanlar, spor ve oyun alanları, dzenli ve yeterli otoparklar, toplayıcı sosyal yapılar (alışveriş merkezleri, eğlence vb.) yapılması hedeflenmiştir.



Şekil 5.1. Zeytinburnu'nda yapılan yeni toplu konut projeleri

KAYNAK:www.zeytinburnu.bel.tr



Şekil 5.2. Zeytinburnu'nda yapılan yeni toplu konut projeleri

KAYNAK:www.zeytinburnu.bel.tr

Çalışmalardan sonra, Zeytinburnu Belediyesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin desteğini de arkasına alarak Kentsel Dönüşüm Projesi'ni hayata geçirmeye başlamıştır. Projeyle ilçede, çağdaş ve modern yerleşim birimlerinin bulunduğu bölgeler inşa edilmeye başlanmıştır (Şekil 5.1),(Şekil 5.2).

- **İstanbul Bakırköy Pilot Bölge Projesi**

17 Ağustos Marmara Depremi ile mevcut yapıların durum tespiti ülke genelinde tartışılan bir konu haline gelmiştir. Durum tespiti yapılan söz konusu mevcut yapılar; mevcut durumu ile yeterli güvenliğe sahip yapılar, gerekli emniyete sahip olması için önlem alınması gereken yapılar ve büyük tehlike arz etmesi gibi nedenlerle acilen yıkılması gereken yapılar olarak sınıflandırılabilir.

Bir binanın davranışını etkileyen binlerce parametre bulunmaktadır. Mevcut bir yapının durum tespiti yapılırken, yapının malzeme özellikleri gerekli deneylerle belirlenmeli, detayların konumlarının tespiti yapılmalı, deprem karakteristikleri belirlenmeli ve en gelişmiş yöntemlerle analizleri yapılmalıdır. Fakat söz konusu yöntem, uzman teknik personelin azlığı, zaman alıcı olması ve incelenmesi gereken çok sayıda yapının mevcudiyeti nedeniyle çok pratik değildir. Bakırköy Pilot Bölge çalışması, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü tarafından gerçekleştirilip, mevcut yapı stoğunun durumunu söz konusu tüm parametreleri dikkate alarak matematiksel esaslara dayandıran yöntem ile bu yöntem için geliştirilen DURTES bilgisayar programı ve algoritması ile sunulmaktadır.

Yapılan durum tespit çalışmaları ile Bakırköy İlçesi'ndeki mevcut yapıların emniyet düzeyi saptanarak, mevcut yapı stoğunun özelliklerine dayanarak, Türkiye genelinde yeni yapılacak yapılarla ilgili öneriler getirilmektedir.

Bir yapının mevcut durumuyla, matematiksel esasa göre değerlendirilebilmesi için gerekli minimum bilgileri içeren bir anket formundaki bilgiler ışığında binaların maruz kalacağı deprem yükü, mevcut hali ile yapının mukavemeti ve taşıyabileceği deprem yükü elde edilebilmektedir. Kesin yöntemlerle analizi yapılsa da maruz kalacağı yüke karşılık binanın taşıma kapasitesi oranı çok hızlı ve gerçekçi olarak belirlenebilmekte ve binalar mevcut hali ile emniyetlerine göre sınıflandırılabilir. Anket formu, binanın incelenmesi esnasında, gerekli olan minimum sayıda soruyu içermektedir.

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü tarafından gerçekleştirilen bilgisayar programı, anketlerin doldurulması ve bilgisayar programına aktarılması sonucunda, öncelikle elde edilen bilgiler ışığında, yapıda oluşabilecek taban kesme kuvvetini deprem şartnamesinde öngörülen yöntemlere göre belirlemektedir (Yıldızlar ve diğerleri, 2002).

Bina ile ilgili değerlendirme ve yorumlar bilgisayar programı tarafından yapılmakta, böylece hata oranı minimuma indirilmektedir.

Uygulama

Yapılan anket formunun sonuçları çizelgelerde görülmektedir (Çizelge 5.1), (Çizelge 5.2), (Çizelge 5.3), Çizelge 5.4), (Çizelge 5.5);

Çizelge 5.1.Yapıların açıklıkları ile ilgili bilgiler

En büyük açıklığı 6 metreden az olan bina adeti	: 27
En büyük açıklığı 6 metreden fazla olan bina adeti	:131

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Çizelge 5.2.Yapıların döşeme sistemleri ile ilgili bilgiler

Döşeme sistemi her katta aynı olan yapılar	:127
Döşeme sistemi bazı katlarda farklıolan yapılar	:31
Döşeme tipi yalnızca kirişli olan yapılar	:94
Döşeme tipi yalnızca asmolen olan yapılar	:34
Döşeme tipi yalnızca dişli olan yapılar	:0
Döşeme tipi yalnızca mantar olan yapılar	:1
Döşeme tipi yalnızca kaset olan yapılar	:0
Döşeme tipi kısmen kirişli olan yapılar	:29
Döşeme tipi kısmen asmolen olan yapılar	:28
Döşeme tipi kısmen dişli olan yapılar	:0
Döşeme tipi kısmen mantar olan yapılar	:1
Döşeme tipi kısmen kaset olan yapılar	:0
Döşeme tipi yukarıdakilerden farklı olan yapılar	:0

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Çizelge 5.3.Binaların onarım durumu ile ilgili bilgiler

Marmara depreminden önce onarım gören bina adeti	:0
Marmara depreminden önce kozmetik onarım gören bina adeti	:57
Marmara depreminden önce onarım görmeyen bina adeti	:154
Marmara depreminden sonra onarım gören bina adeti	:14
Marmara depreminden sonra kozmetik onarım gören bina adeti	:30
Marmara depreminden sonra onarım görmeyen bina adeti	:167

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Çizelge 5.4 Binaların normal katları ile ilgili bilgiler

Tek katlı bina adeti	:5
İki katlı bina adeti	:0
Üç katlı bina adeti	:20
Dört katlı bina adeti	:7
Beş katlı bina adeti	:12
Altı katlı bina adeti	:16

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Çizelge 5.5.Yapıların döşeme sistemleri ile ilgili bilgiler

Döşeme sistemleri her katta aynı olan binaların adeti	:56
Döşeme sistemi bazı katlarda farklı olan binaların adeti	:4

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Çizelge 5.6. Binaların taşıyıcı sistemi ile ilgili bilgiler

Yalnızca betonarme çerçeveden oluşan binalar	:181
Betonarme çerçeve ve perde duvardan oluşan binalar	:29
Yalnızca perde duvardan oluşan binalar	:0
Yalnızca yığma sistem olan binalar	:12
Yalnızca çelik konstrüksiyon olan yapılar	:0

KAYNAK: Yıldızlar ve ark., 2003.

Bakırköy İlçesi Deprem Riski Analizi Projesi'nin bir önceki aşamasında, İTÜ ve İstanbul Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü tarafından 'Yerleşim Alanlarının Zemin Araştırma Projesi' kapsamında sıvılaşma potansiyeli, taşıma gücü, spektral ivme, sismik bölgelendirme gibi zeminin sismik ve geoteknik parametreleri ile ilgili detaylı bilgiler elde edilmiştir.

Üst yapı çalışmaları için ele alınan Bakırköy İlçesi toplam 63 pafta ve kamu binaları dahil 11.000 civarında yapıdan oluşmaktadır. Bu yapılara ait, adresler, şematik geometriler ve kat adetleri, pafta, ada, parsel isimleri bilgisayar ortamında mevcut bulunmaktadır.

Yürütülen analiz projesinde yapılan incelemelerde binaların önemli bir kısmında proje, detay, imalat hatası, malzeme kalitesi gibi kusurlarla karşılaşmıştır. Çalışma sonuçları ile ilgili öneriler ve dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmektedir;

- Monolitik olarak bağlanan tüm yapısal elemanların -örneğin temel ile üst yapı olabilir- monolitik bağlantıları analizlerle göz önüne alınmalı, bağımsız düşünülmemelidir.
- Deprem derzlerine önem verilmeli ve özellikle sıra binalarda şaşırtmalı döşemeden kaçınılmalıdır.
- Analiz yapılmadan herhangi bir nedenle yapısal bir elemanın yok edilmesi ya da bilinçsizce ilavesinin yapı sisteminin güvenliğini etkilediği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kolon, kiriş gibi çubuk elemanlarının ekseninde; perde, duvar, döşeme gibi elemanlarının düzleminde oluşan gerilmeler hesaplanmalıdır. Özellikle çekme gerilmelerinin şartnamede verilen 5 kg./cm²'yi aşması durumunda betonun kayma gerilmelerini taşıyamayacağı dikkate alınarak donatılar yeniden detaylandırılmalıdır.
- Betonarme yapılarda tüm çekme donatıları başınç bölgesi içinde şartnamede belirtilen konumlarına uygun olarak aderans boyu kadar uzatılmalıdır.
- Yapılarda kısa kolon ve yumuşak kat problemleri göz önünde bulundurulmalıdır.

- **İstanbul Fikirtepe Pilot Bölge Projesi**

İstanbul'da konut alanlarının şekillenmesinde önemli bir etken göçtür. 1950'li yıllarda İstanbul'un Anadolu'dan önemli oranda göç aldığı ve bu dönemde gecekondulaşmanın başladığı bilinmektedir. Kentte yeni gelişen sanayiye potansiyel iş gücü gecekondulaşmanın başladığı bölgelerinden sağlanmış, sanayi bölgelerinin çevresinde gecekondulaşmanın geliştiği gözlemlenmiştir. Bu alanlardan bir kısmının ise imar planlama süreci ve parsel bazında yapılaşmalar, dönüşümler ile sağlıklılaştırılması mümkün görünmemektedir. Fikirtepe 1950'lerdeki ilk gecekondulaşma alanlarından olan, genel yapı stoğunun ömrünü tamamladığı, yine kaçak yapılaşmalar şeklinde yenilenme süreci ile yoğunlaşmanın devam ettiği, zemin yapısı açısından sağlam ve zayıf zeminlerin yer aldığı, %40'ı aşan eğimli alanlar üzerinde yoğun yapılaşmaların bulunduğu bir bölge olması nedeniyle proje alanı olarak seçilmiştir. Çalışma alanı 375 000 m² dir. Bu alanın 270 000 m² si konut alanlarından oluşmakta olup, 180 000 m²'sinde bire bir tespit çalışması yapılmıştır. Seçilen alanda, yapı kat adetleri, yapım sistemleri, yapı nitelikleri, yapım süreci, 1999 depreminde hasar görüp görmedikleri tespit edilmiştir. Her adada bir anket olmak üzere 70 adet ile alanda yaşayanların, sosyal ve ekonomik özellikleri ve yeniden dönüşüm konusundaki eğilimleri anlaşılmasına çalışılmıştır.

Fikirtepe fizik mekan özellikleri

Fikirtepe Kadıköy, E5 ve TEM bağlantılarının odak noktası olması nedeniyle kentsel dönüşüm açısından önem taşıyan ve rantların yüksek olduğu bir alan özelliği taşımaktadır. 1950'lerden başlayarak yoğun göç almaya başlayan bölge, hızlı gelişim süreci sonunda 1965'de Kadıköy İlçesi'ne bağlı bir muhtarlık olmuştur. İlerleyen süreçte bölgedeki nüfus yoğunluğu artmış ve plansız gelişen bölgede zemin katlar tamir atölyesi olarak kullanılmış, tamir atölyeleri daha sonra Bostancı Oto Sanayi Sitesi'ne taşınmıştır.

Günümüzde Kadıköy'e bağlı bir mahalle olan Fikirtepe, kuzey ve batı yönünde % 40'ları bulan dik yamaçlara sahip bir tepe yerleşmedir. Bölgenin doğal yapısının önemli bileşenlerinden birisi de bölgenin batı sınırını oluşturan ve zamanında bölgeye denizden ulaşma olanakları da sağlamış olan Kurbağalı dere dir. Kurbağalı derenin 18. yy.'da Hasanpaşa'ya kadar uzanan bir haliç oluşturduğu bölge, gerek ormanlık alanları içermesi gerekse de bu dönemde Kadıköy deresi olarak adlandırılan Kurbağalı derenin sahip olduğu su olanakları bölgenin av ve mesire yeri olarak kullanılmasını

yönlendirmiştir. Fikirtepe'nin önemli bir özelliği ulaşım akslarının belirlediği arazi kullanım örtüsüdür. Mandıra caddesi hem bölgeye ulaşmada ana ulaşım aksı özelliği göstermekte olup hem de ticaret yapısına yol boyunca altlık oluşturmaktadır. Ticaretin bu şekilde konumlanması cadde boyunca çok katlı yapılaşmaların oluşmasına ve farklı katlarda farklı fonksiyonların yer almasına, dolayısıyla yapı içinde farklı bölüntüler yapılmasına neden olmuştur. Fay hattına paralel doğrultuda gerçekleşen bu oluşum deprem riskini arttırmaktadır.

Analiz çalışması ve elde edilen veriler

Çalışmanın yapıldığı alanda ortalama yoğunluk 730 kişi/hektardır. Çalışma alanında yaşayan kişi sayısı 18 000 kişidir. Fikirtepe yasadışı yollardan gelişmiş bir bölge olması nedeniyle arazi kullanımında hiç yeşil alana yer kalmamıştır. Bununla ilgili aşağıdaki tablo ilgi çekicidir (Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7. Fikirtepe arazi kullanım dağılımı

Fonksiyon	Alan	Oran %	Kişi başına düşen alan
Konut(+zemin kat ticaret)	270 000	71,7	-
İlköğretim	9200	2,5	0,46
Park	2300	0,61	0,115
Spor alanı	16500	4,4	0,825
Yol	76000	20,22	3,8
Cami	1680	0,45	0,084
Toplam	375680	100	-

KAYNAK:Şengezer ve ark.,2002

Tablodan da görüleceği gibi bir futbol sahası ve küçük bir park alanı dışında yeşil alan bulunmamaktadır. Olası bir deprem anında insanların kendilerini güvende hissedebilecekleri bir açık alan bırakılmamıştır. Ayrıca ulaşım akslarının 5-6 m 'ye kadar düşen en kesitleri ve araçların giremediği yamaçta ve merdivenle ulaşılabilen sokaklar herhangi bir acil yardım gereken durumda ulaşılabilirlik açısından büyük sorunlar yaşatacaktır.

Kentsel kimliğin bir diğer bileşeni de uyumsuz ve bakımsız yapılardan oluşan sokak silüetleridir. Dönüşüm geçirmemiş tek katlı yapılar, dönüşümünü tamamlamış 5–6 katlı apartmanlar ve demir filizleri bırakılmış 2-3 katlı dönüşüme açık yapılar iç içe ve bitişik nizamda yer almaktadır. Döşeme seviyeleri birbirini tutmayan ve dilatasyon derzi bırakılmamış bu yapılar deprem karşısında büyük riskler taşımaktadır. Ayrıca bölgedeki yapıların çoğu 50 yıllık olduğu için kullanım ömrünü tamamlamıştır.

Yapılan analiz sonuçlarına göre, çalışma alandaki konutların % 2,8'i 40 m²'lik, % 62'si 75–100 m²'lik, % 31'i 100–125 m²'lik, % 4'ü 125 m² den büyük konutlardır. 1004 yapının % 15,52'si bir, % 27,87'si iki, % 30,54'ü üç, % 19'u dört, % 6,47'si beş, % 0,4'ü altı, % 0,1'i yedi katlıdır. Yapı sistemi belirlenebilen 941 yapının % 85,33'ü betonarme, % 14,45'i yığma ve geri kalanı ahşaptır. 850 yapının % 6,94'ü 1990 sonrası, % 52,59'u 1971–1990 arası, % 40,47'si 1950–1970 döneminde inşa edilmiştir. 1004 yapının % 33,76'sı etap etap yapılmıştır, % 0,9'unda demir filiz bırakılmış durumda, % 2,5'i inşaat halinde olup, % 62,84'ü tamamlanmış durumdadır. 1004 yapının % 93,23'ü bireysel olarak, geri kalanı yap-sat metodu ile inşa edilmiştir. 931 yapının % 8'inin 1999 depreminden etkilenerek hasar görmüş olduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu tespitler, alandaki yapıların büyük çoğunluğunun yapı ömrünü tamamlamaya yakın olduğunu, yapılış süreçleri ve dokuları itibariyle deprem güvenliğinin bulunmadığını yansıtmaktadır.

Sonuç ve öneriler

Bölgede deprem riskinin azaltılabilmesi için kentsel dönüşüm yapılması gerekmektedir. Ancak kentsel dönüşümün mümkün olup olamayacağını anlamak için bazı göstergeleri değerlendirmek gerekmektedir. Bunlar, nüfus ve yapı yoğunluğu, nüfusun sosyal ve ekonomik yapısı, mevcut konut m² değeri, yeniden üretimden sonra oluşacak bina değeri, mülk sahipliğinin yapısı, uygulamadan etkilenecek ve katılacak faktörlerdir.

Fikirtepe Bölgesi'nde konut ve nüfus yoğunluğunun fazla olması olumsuz bir etken iken, konut m² fiyatının düşük olması dönüşüm açısından olumlu bir etkidir. Çalışma yapılan alandaki inşaat alanının % 43,3'ü KAKS'ı 3 ve üzerindeki yapılardan oluşmaktadır. 3194 sayılı İmar Kanunu'na ve Şehircilik İlkelerine göre hiçbir donatısı olmayan ve 5 mt.lik yollardan oluşan bir dokuda bu değerlere çıkmak mümkün

değildir. İmar Kanunu'na göre yol genişliğinin minimum standart olan 10 mt'ye çıkabilmesi için tüm bu yapıların yıkılması gerekecektir.

Kentsel dönüşümün sağlanabilmesi için kaynağın kendi içerisinde yaratılabilmesi, yeni yapılacak inşaat alanının % 50'sinin girişimciye kalması gerekmektedir. Bu varsayıma göre alt bölgede KAKS=2 verilebilmesi koşulunda, bu katsayının 1'inin mülk sahibine, kalan 1'inin de girişimciye kalması gerekmektedir. Bu yaklaşımda parsel baz alındığı için mevcuttaki dengesiz yapılaşma katsayısı kullanımı dengelenebilmektedir. Ancak, projedeki amaç mülk sahiplerinin mevcut duruma göre avantaja geçmesini sağlamaktır. Avantaj sağlanabildiği oranda projenin hayata geçme olasılığı yüksektir. Bu durum göz ardı edilmeyerek, yapılaşma alanı olarak değil, ancak değer artışı olarak proje sonunda herkesin bugünkü konumundan avantajlı duruma geçmesi projede esas olarak alınmıştır. Bu ilkeye dayanarak, kullanılan yapılaşma katsayısına göre parsel bazında farklı emsal değerleri, teşvik amacıyla getirilmiştir. Bu modelleme ile devletten ilave bir kaynağa gerek kalmadan dönüşüm projesinin gerçekleşeceği sonucuna varılmaktadır.

Fiziksel anlamda dönüşümün gerçekleşmesi olanaklı görünmekle birlikte, aidiyet duygusu ve rantın yükselmesiyle sosyal yapının değişimi, kiracıların durumu gibi pek çok çözümlenmesi, tartışılması gereken sosyal sorun bulunmaktadır (Şengezer ve ark, 2002).

- **İstanbul Merdivenköy Pilot Bölge Projesi**

Bu çalışma afet zararlarını azaltmak için TMMOB ve Mimarlar Odası'nın önerdiği ilk örnek çalışmadır. Bir pilot bölgede kentsel rehabilitasyonu hedefleyen, depreme karşı alınacak önlemleri yaşanılabilir bir kent yaratma amacıyla birleştiren önemli bir kamusal çalışma örneğinin ilklerindedir. Bölgedeki semt gönüllülerinden, depreme karşı yürüttükleri halkı bilinçlendirme, kurtarma gibi çalışmalara katılmaları önerisi üzerine Afet Komitesi bir kısım üyesi ile davete katılmıştır. Burada düşünülenleri kısa bir süre sonra içinde konuyla ilgili bilim adamlarının olduğu ve periyodik olarak toplantıları olan bir çalışma grubuna dönüştürmüş ve daha önceki düşüncelerin denendiği yeni bir açılıma yöneltmiştir. Aşağıda Merdivenköy Projesi'nin biçimlenmesi aşamasında belirlenen çalışma amacı ve oluşturulan çalışma grubunun niteliği ile ilgili bilgi verilmektedir.

Çalışmanın amacı

Merdivenköy, İstanbul'un tümünde yaşanan hızlı yapılaşma sürecinin bir parçası olarak bugüne gelmiştir. İstanbul'u ve daha genelde bütün Marmara'yı büyük oranda etkileyecek, olası bir deprem riskini Merdivenköy de beklemektedir. Bu sürecin akıllıca değerlendirilmesi, olası İstanbul Depremi'ne hazırlanılması, doğabilecek can kayıplarının azaltılması, mümkünse ortadan kaldırılması ve yine mal kayıplarının asgariye indirilmesi için programlı bir çalışmanın yürütülmesi gerekmektedir. Yürütülecek olan ortak çalışmanın amacı, bilimsel olarak Merdivenköy semtinin deprem karşısında alacağı risklerin saptanması, risklerin dışlanması ve azaltılması ile ilgili belirlemelerin yapılması, tüm çalışmaların bir projeye bağlı olarak gerçekleştirilmesi ve yaratılacak toplumsal mutabakat ile proje sonuçlarının kesinlikle uygulanmasının sağlamasıdır. Çalışma grubunun hedefi mahalle bazındaki modelden ilçe çapındaki ayrıntılı bir kentsel rehabilitasyona dönüşecek projenin, yeniden yaşanabilir ve güvenli bir çevre-kent edinilmesinin rehberi sayılmasıdır. Bu çalışmanın afet riskleri karşısında bir kentsel dönüşümün ve onun bilimsel etkin proje çalışması olmasının yanı sıra afete karşı önlemler alma konusunda yeni bir hukukunun yaratılacağı örnek çalışma olması planlanmıştır.

Çalışma grubunun bileşenleri

Afet ve risklerinin saptanması ile ilgili olarak, başta böyle bir duyarlılığı göstererek platform arayışına giren sivil toplum temsilcileri, meslek odaları temsilcileri ve bilim adamlarını bir araya getiren Kadıköy Belediyesi, çalışma grubunun hem başta gelen bileşeni hem de çalışmaların yürütülmesi için ortamı oluşturmayı görev edinen kurum olmaktadır.

Çalışma, Merdivenköy gönüllülerinin istek ve talepleriyle 'deprem tehlikesine karşı halkı eğitmek' perspektifiyle başlamış olmasına karşın, TMMOB'ye bağlı odaların getirdiği fikirler ve çalışmanın içinde yer alan bilim adamlarının geliştirdiği görüşlerle risk belirleme ve önlemler projesi haline gelmiştir.

Çalışma grubunun önemli bileşenleri, İstanbul'daki bazı üniversitelerin öğretim üyeleri ve TMMOB Afet Komitesi ve bu komite içinde yer alan Jeoloji Müh. Odası, Jeofizik Müh. Odası, İnşaat Müh. Odası, Peyzaj Mimarları Odası, Harita ve Kadastro Müh. Odası, Şehir Plancıları Odası, Makine Müh. Odası, Elektrik Müh. Odası, Mimarlar Odası İstanbul Şubeleridir. Çalışma grubunun içinde meslek odalarından, Tabipler Odası, İstanbul Barosu da yer almaktadır. Çalışma grubunda, Kadıköy'deki

Depreme Karşı Dayanışma Dernekleri ve sivil toplum kuruluşları ilgilendikleri alanlarda katkı koyacaklardır.

Çalışma grubunun niteliği

Risk analizleri ve çözüm üretme çalışmaları uzmanca bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Bilindiği üzere, genel olarak afet konusu, özel olarak deprem ve hasarları konusu tek bir disiplinin değil, birçok disiplinin ortak çalışacağı, beraberce çözümler üreteceği bir nitelik taşımaktadır. Üstelik bu çalışmaların her aşamasında kamuoyunun bilgilendirilmesi, desteğinin sağlanması ve nihayet bu süreç içinde kamuoyunda hissedilir bir afet bilincinin yaratılması şarttır. Bu bakımdan TMMOB'ye bağlı ve bağlı olmayan ilgili meslek odaları çalışma ortamlarında kendi disiplinleri ile ilgili olan alanlarda görev yüklenmiştir. Amaç maddesinde anlatılan çalışma bilimsel açıdan bir proje niteliğindedir. Projenin içermesi gereken bilgilerin ne olacağı, kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerin kapsamının belirlenmesini, danışma kurulu niteliğindeki Merdivenköy Afet Riskleri Belirleme ve Önleme Çalışma Grubu yerine getirecektir. Çalışma grubu gündemini ve çalışma akslarını kuruluşundan başlayarak kararlaştıracak ve yazılı olarak ilgili kurumlara ve kamuoyuna deklere edecektir.

Merdivenköy Afet Riskleri Belirleme ve Çözümleri Projesi'nin konuyla ilgili verileri sahadan toplayan, verileri değerlendirme ortamına taşıyan ve bu verilerden çözümler çıkarabilecek sentezler üzerinde çalışma yürüten yeteri kadar sayıda teknik insanlardan meydana gelen bir ekip kurulması ve bu kadronun başında teknik ağırlıklı bu çalışmadan sorumlu olan bir proje yöneticisi olması hedeflenmiştir. Proje yürütücüsü, veri toplama ve değerlendirme çalışmalarının düzenlenmiş programa uygun olarak gerçekleşmesinden sorumlu olacaktır. Çalışma grubuna karşı yapılan bilimsel veri toplama ve verileri işleme etkinliklerini gerekli aralıklarla proje yürütücüsü sunacaktır.

Çalışma grubu, analizler için veri toplanması, verilerin harita düzlemine aktarılması ve ara değerlendirmeler yapılması gibi disiplinleri ilgilendiren bilimsel çalışmaların içinde olmak yanında, bir koluyla da bölgede yaşayanlarla ilişkiye geçecek, yaşayanları çalışmalara çeşitli yollarla katacaktır. Bunun için bölge yaşayanları için paneller gibi halkın katıldığı toplantılarla, broşür, kitapçıklar, afişler gibi yayınlarla ve medyada konunun yer almasıyla Merdivenköy'de afet riskleri her yönüyle işlenecektir.

Projenin esas olarak halkın kendisi için, kendi yaptıklarının biriktirilmesiyle hayata geçmesi hedeflenmiştir. Proje, beklenen tehlikenin azaltılması ve ortadan kaldırılması için bilgi, birikim, insan gücü, ortak irade ve çalışmayı organize etmek için ortaya konmuştur. Birikimlerden ortak bilince, ortak bilinçten çözüm için eylem programına, eylem programından uygulama ve yaptırımlara kadar uzanan stratejik bir yolu tarif etmektedir.

Çalışma biçimi

Merdivenköy Afet Riskleri Belirleme ve Önleme Çalışma Grubu'nun kurulmasının nedeni hedeflediği çalışmaları yapmaktır. Çalışma alanları ve bunlara ait niteliklerin belirlenmesi danışma kurulunun bütün bileşenlerinin ortak toplantısında karar altına alınacaktır. Proje yürütücüsü, danışma kurulunda kabul edilen modele uygun olarak alan çalışmasını, disiplinler arasındaki koordinasyonu, disiplinlerin görüş ve katkılarını temin edecektir. Diğer taraftan proje yürütücüsü, üniversiteler ve genel olarak afet özel olarak da depremle ilgili olarak kurumsal çalışma yürüten birimlere ulaşacak, bu birimlerin yürüttüğü çalışmaları Merdivenköy Afet Riskleri Belirleme ve Çözümleri Projesi' ne bağlantılı hale getirecektir.

Proje yürütücüsü ve çalışma grubu sekreteri, gerekli gördükleri sıklıkta kamuoyunu bilgilendirecek açıklamaları basına yapacaktır. Çalışma grubunun kendi içindeki bütün iletişimden sekreterlik sorumlu olacak, sekreterlik yapılan toplantıları tutanaklı hale getirecektir. Böylece yapılan tartışma ve konuşmalar özet halinde bile olsa kayda alınmış olacak, tekrar faydalanmak amacı ile yazılı metinler haline dönüştürülecektir.

Çalışma grubu sekreterliği, Kadıköy Belediyesi desteği ve yardımıyla, konuya duyarlı kesimleri ve kişilere uygun yollarla ulaşarak, mesleklerine, bilgilerine ve becerilerine göre yürütülen çalışmanın içinde olmaları için çaba sarf edecektir. Bu konuda değişik katkı alanları saptanarak, çağrı düzenlenerek Merdivenköy yaşayanlarından ve Kadıköy halkından yardım istenecek, sonuçta yapılan çalışma bölgede yaşayanlarla paylaşılacaktır.

Çalışma grubu sekreterliği, faaliyetlerini anlatmak ve toplumsal katılımı temin için ve çok önemli temel bilgileri bölge insanı ile paylaşmak için, broşür ya da çarpıcı küçük yayınlar çıkaracaktır.

Afet Riskleri Belirleme Çalışması, bilimsel açıdan olduğu gibi çalışma zamanları açısından da bir programa bağlı olacaktır. Programlanan işlerin hayata geçirilmesi için sekreterlik yetkili ve sorumlu olacaktır. Programın değerlendirilmesi ve gerektiğinde değişiklikler yapılması danışma kurulunun takdirinde olacaktır.

Projenin yürütülmesi

Ortaya konulan proje gönüllü kuruluşlar, gönüllü kişiler, TMMOB'nin ilgili odaları ve Kadıköy Belediyesi'nin katkılarıyla yürütülecektir. Bu proje Merdivenköy ve Kadıköy ilçesi içinde afet risklerini belirleyerek afet zararların azaltılması için tedbirler alma çabasıdır ve bu şekilde bütün İstanbul'da uygulanması için örnek oluşturacaktır. Proje, sadece var olan bilgilerin ortaya konduğu ve tartışıldığı bir fikir platform değil, somut tespitlerin yapılacağı, disiplinler arası, kurumlar arası ortak uygulamayı içeren çalışma üretme akslı bir nitelik taşımaktadır.

Projenin yürütülmesinde tüm sorumluluk proje yöneticisindedir. Projenin yürütücüsü, kamu yararına çok önemli bir görevi, dayanışma ile kurulmuş Afet Riskleri Belirleme ve Önleme Çalışma Grubu adına yapan kişi olacaktır. Çalışma grubunun kuruluşunda dile getirilen gönüllülük ve ortak iş yapma arzusu, bütün çalışmalardaki en büyük gücü yaratmaktadır. Ancak çalışmaların bir bölümü gönüllülükle yerine getirilemeyecek kadar kapsamlı ve profesyonel bir nitelikte olduğu için, özellikle projenin yürütülmesinde, başta proje yürütücüsü olmak üzere çeşitli disiplinlerden bir teknik kadro meydana getirilecektir.

Projenin program dahilindeki her etabında yer alacak yeteri kadar teknik insan, gösterilmiş olan çalışma yerinde ve ortamda hazırlanmış gerekli donanımla proje yöneticisinin bilgi ve talimatıyla çalışacaktır. Öngörülen süre içinde Merdivenköy'de afet risklerini saptayarak, bu bilgileri bilgisayar düzlemine geçirecek olan teknik kadro, danışma kurulu ile yapılan analiz toplantılarına da katılacaktır. Tanımlanmış işleri yapacak olan teknik kadro proje yöneticisi ile birlikte profesyonel olarak çalışacak, bu çalışmanın kaynaklarından bu kadroya danışma kurulu tarafından tespit edilecek ücretler aylık olarak takdim edilecektir.

Teknik kadronun hangi disiplinlerden oluşacağı ve tam olarak kaç kişiyle çalışacağı ve belediyenin şu andaki teknik kadrolarıyla ne gibi ilişkilerde bulunacağı, belediye birikimlerinin bu çalışma grubuna nasıl aktarılacağı gibi teknik konular, danışma kurulu tarafından saptanarak hayata geçirilecektir.

Proje yöneticisinin gündeme getirdiği çalışma modeli ve çalışma alt biçimleri uygun araç ve elemanlarla devreye sokulacaktır.

Projenin hayata geçirilmesi için uygun yer, uygun bilgisayar donanımı ve araçlar ve uygun yazılım programları Kadıköy Belediyesi tarafından temin edilecektir. Yine arazi çalışmaları sırasında gerekli destek ve ulaşım sorunları belediye tarafından çözülecektir.

Yapılmış olan bilimsel çalışma Belediye'nin arşivinde yer alacak, bilgi işlem merkezinde olacak ve oluşturulan sistem ile halkın can güvenliği, sağlıklı çevrede yaşama hakkı sağlanmış olacaktır. Çalışmanın bir önemli kısmı da tespit edilen risklerin rakamsal değerlere kavuşması ve afet senaryolarına dönüşmesinden sonra yapılacak olanlarla ilgili olan uygulamalardır. Yeni ve sağlıklı bir kent yaratmak, deprem ve diğer afetler karşısında zarar görmeyecek, en azından insanları yitirilmeyeceği çevrenin oluşturulması için bu proje ortaya konmuştur. Dolayısıyla, analizlerin ortaya konmasıyla belirecek tabloya uygun tedbirlerin, yapısal değişikliklerin, hukuki değişikliklerin bir yandan danışma kurulu tarafından tartışmaya açılması gerekmektedir.

Yeni bir kent kültürü demek olan 'kentsel rehabilitasyon' sorunu bütün toplumda sonuçları ile tartışılır hale getirilmelidir. Kentsel rehabilitasyon için devletin, yerel yönetimlerin ve kişilerin üzerine düşen yükler açıkça ortaya konmalı ve bu konuda tam bir açıklık sağlanmalıdır. Bir anlamda projenin başarısı, bugünden yarına her kesime, devlete ve bireylere düşen roller ve sorumlulukların paylaşılmasına, bağlı olacaktır (http://www.mimarist.org/komisyon/36_Donem/1.11.2.4.Merdivenkoy.htm).

5.4.3. Bursa'da afet yönetimi

Bursa Marmara Bölgesi'nde İstanbul'dan sonra en büyük kent ve yoğun bir sanayi ve üretim merkezi olma özellikleri taşımakta ve birinci derece deprem bölgesi olarak değerlendirilmektedir. Bursa ve çevresinin deprem açısından taşıdığı riskler, yapılması gerekli çalışmaların önemini arttırmaktadır. Depremin ülkemizin kaçınılmaz gerçeği olduğu ve artık depremle birlikte yaşamak zorunda olduğumuz noktasından hareket ederek Bursa'da bu çalışmaları sürekli hale getirmek ve bir merkezden koordine etmek amacıyla, 585 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin verdiği yetki ile İl Özel İdare Müdürlüğü tarafından Kasım 2000 tarihinde inşaatına başlanılan ve üç

buçuk ayda tamamlanan afet yönetim merkezi vali yardımcısının kuruluşlardan görevli 12 personelle çalışmalarına devam etmektedir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Bursa Afet Yönetim Merkezi

KAYNAK: Afet Yönetim Merkezi Arşivi



Şekil 5.4. Bursa Afet Yönetim Merkezi konteynırlar

KAYNAK: Afet Yönetim Merkezi Arşivi

Afet Yönetim Merkezi'nde türlü eğitim, konferans ve afete yönelik toplantıların yapılmakta olduğu çok amaçlı 800 kişilik toplantı salonu, afetle ilgili kuruluşların telsiz haberleşme sistemleri ile üç adet uydu telefonunun bulunduğu olağan üstü şartlardan etkilenmeden çalışma yapılabilecek bir haberleşme merkezi, içerisinde coğrafi bilgi sistemleri bulunan bilgisayar destekli hareket salonu,

çalışmaların yapıldığı brifing salonu ve ofisler, tam donanımlı 10 adet kurtarma araçları filosu, 7 adet kurtarma ve acil görev araçları filosu, 2 adet zodyak bot ve aydınlatma seti'nin bulunduğu garaj arama ve kurtarma ekipmanları ile donatılmış acil müdahale ve kurtarma araçları ayrıca ilgili meslek odaları, gönüllü kurtarma dernekleri gibi afetle ilgili görev yapabilecek sivil toplum kuruluşlarına çalışmalarını için tahsis edilen ikişer odalı 9 adet konteynır bulunmaktadır (Şekil 5.4).

5.4.3.1. Afet Yönetim Merkezi'nin koordinesinde yapılan çalışmalar

Kriz döneminde yapılacak çalışmalar

Afet yönetim merkezi aynı zamanda il kriz merkezi olarak planlanmıştır. Bursa'da veya çevre il ve ilçelerde her an gerçekleşebilecek bir afet durumunda, en seri ve etkili bir şekilde müdahale ederek can ve mal kaybını önlemek veya en aza indirmek amacı ile hazırlanan 'il acil yardım planı' ve 'afetlerde yapılacak işlemlerle ilgili çalışma rehberi'nde belirtildiği şekilde hizmet vermesi yönünde çalışmalar yapacaktır.

Kriz dönemi dışında yapılacak çalışmalar

- **Afete hazırlık çalışmaları**

Coğrafi bilgi sistemi

TABIS 'Türkiye afet bilgi sistemi'ne göre oluşturulan coğrafi bilgi sistemine, Bursa'ya ait verilerin yüklenmesine devam edilmektedir (Şekil.5.5).



Şekil 5.5. İçerisinde coğrafi bilgi sistemleri bulunan harekât salonu

KAYNAK: Afet Yönetim Merkezi Arşivi

- **Toplum afet gönüllüleri ‘tag’ projesi**

Bursa’da, insanları afetlere karşı hazırlıklı hale getirmek, afetler konusunda bilinçlendirmek, mahalleler ve kuruluşlar bazında yerel hazırlıkları etkinleştirerek toplumsal dayanışmayı arttırmak ve ilgili kamu kuruluşları ile vatandaş işbirliğini geliştirerek koordinasyonu sağlamak amacı ile “tag projesi” geliştirilmiş ve bu amaçla ‘Bursa toplum afet gönüllüleri çalışma yönergesi’ hazırlanmıştır. 2002 yılında Yıldırım ilçesinde pilot bölge olarak belirlenen mahallelerde afet eğitim ve gönüllü tespiti çalışmalarına başlanmıştır. 2004 yılında 3 merkez ilçe ve Gürsu ve Kestel ilçeleri de dahil edilmiştir.

- **Planlama çalışmaları**

Afet yönetim merkezi aynı zamanda il kriz merkezi olarak planlanmıştır. Kriz döneminde sürdürülecek faaliyetle ilişkin hazırlanan ‘afetlerde yapılacak işlemlerle ilgili çalışma rehberi’ afet anında uygulanacak olan ‘il acil yardım planı’ güncellenmektedir.

- **Eğitim çalışmaları**

Afet konusunda eğitim çalışmalarına önem verilmekte olup, arama ve kurtarma eğitimleri, Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlüğü, diğer eğitimler ise İl Sivil Savunma Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Eğitimler, resmi-özel kurum veya kuruluşlara, bu kuruluşlarda kurulmuş olan sivil savunma ekiplerine, sivil toplum örgütlerine ve sivil halka yönelik olarak devam etmektedir.

2001 yılında başlatılan uygulama ile Bursa’daki tüm lise ve dengi okul öğrencilerine eğitim vermeye başlanmıştır.

Bursa ve ilçelerinde kamu kurum ve kuruluş personeline, kuruluşlardaki arama kurtarma ve acil yardım personeline, okul öğrencilerine, toplum afet gönüllülerine ve özel kuruluşların taleplerine göre doğal afetler, seferberlik ve savaş hazırlıkları, sığınaklar ve yangın konularında Afet Yönetim Merkezi eğitim salonunda veya kuruluşların eğitim salonlarında eğitim verilmiştir.

Bursa’da kurulan Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlüğü, 73 personel ile görev yapmakta olup, araç gereç, teçhizat ve eğitim seviyesi en iyi olan birliklerden biridir. Oluşturulan suda arama kurtarma ekibi, dağda arama kurtarma ekibi, köpekli arama ekibi, nükleer kimyasal ekipleri çalışmalarını sürdürmektedir. 16

özel kamu kuruluşuna ait 245 kişi, 10 kamu kurumuna ait 202 kişi, gönüllü kuruluşlar da dahil edildiğinde bu ekiplerde toplam 519 arama-kurtarma personeli bulunmaktadır.

- **İlçe kriz merkezleri çalışmaları**

2001 ve 2002 yılında 13 ilçede kriz merkezleri inşa edilmiştir. Bu merkezler ile afet yönetim merkezi arasında telsiz ve telefon görüşmeleri yapabilmeleri için gerekli donanım sağlanmıştır.

- **Diğer çalışmalar**

İlçelerde yapılan çalışmalar

İlçelerde kurulan arama kurtarma ekiplerine arama kurtarma ve afetler konusunda çeşitli eğitimler verilmiştir ve verilmeye devam etmektedir.

Kurumsal faaliyetler

Sivil Savunma İl Müdürlüğü'nün doğal afetler konularında çalışmaları aşağıda belirtilmiştir;

Bursa'daki kamu ve özel kurum ve kuruluşlarına (personeli 100 den fazla olan) sivil savunma planları yaptırılmıştır. İl sivil savunma planında görevlendirilen 3 merkez ilçeye ait mükellef sayısı 2404 kişidir. Diğer 14 ilçedeki toplam yükümlü sayısı ise 5337 kişidir.

2002 yılı Nisan ayında Yıldırım İlçesi'nin 14 mahallesinde başlatılan ve sayısı 250 kişi olan mahalle afet gönüllüleri Bursa'nın diğer ilçelerine ve kamu kurum ve kuruluşlarını da kapsayacak şekilde toplum afet gönüllüleri projesine dönüştürülmüş ve il genelinde toplum afet gönüllüleri sayısını çoğaltma ve bunları eğitime çalışmaları devam etmektedir.

Bayındırlık Afet Bürosu çalışmaları

İl Acil Yardım Planı güncelleştirilerek uygulama alanı geliştirilmiş ve coğrafi bilgi sistemi ile bütünleştirilerek, gelişen teknolojik imkânlar sayesinde daha kolay, uygulanabilir ve güncellenebilir bir hale getirilmeye başlanmıştır.

Teknik araştırmalar ve çalışmalar

- **Bayındırlık ve İskan Bakanlığı araştırma ve çalışmaları**

Türkiye ulusal kuvvetli yer hareketi kayıt sisteminin genişletilmesi ve yoğun mahalli ağların kurulması projesi doğrultusunda Bursa' da 14 merkezde modern ivme kaydedicisi (akselerografi) konumlandırılmıştır.

- **Boğaziçi üniversitesi kandilli rasathanesi ve çalışmaları**

Depremi önceden belirlenmesi çalışmalarına yönelik veri toplama takip ve değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır.

- **Fay izini ve yerini belirleme çalışmaları:** Fay izini dik kesecek doğrultuda yer manyetik alanının toplam bileşeni ölçülmektedir.
- **Doğal potansiyel ölçümleri:** Fay izine dik ve paralel doğrultuda doğal potansiyel ölçümleri alınmaktadır.
- İznik ve çevresinde deprem istasyonları ağı kurulmuştur.

- **Belediye çalışmaları**

Büyükşehir Belediye Başkanlığı'nca zemin değerlendirme haritası üretilmiş, kat yüksekliklerine göre jeolojik-jeofizik-jeoteknik etüt kapsamı tespit edilmiş ve kaç kata kadar yüzeysel temel sistemlerine izin verileceği belirlenmiştir.

DSİ 1. Bölge Müdürlüğü tarafından 12 farklı kuyuda bulunan limnigraflar aracılığı ile yeraltı su kuyularının seviye ve sıcaklık ölçümleri düzenli olarak yapılmaktadır.

Bursa Büyükşehir Belediye Başkanlığı BUSKİ Genel Müdürlüğü tarafından 10 farklı kaplıca; sıcaklık, seviye, elektrik iletkenlik değerleri, redoks potansiyeli, Ph, radon gazı miktarı, basınç gibi bileşenler günlük olarak sürekli ölçülmektedir.

- **Üniversite çalışmaları**

Uludağ üniversitesi rektörlüğü, çalışmalara katkı sağlamakta, yayın faaliyetleri ve araştırmaları, tez ve doktora çalışmaları devam etmektedir.

- **Ulusal deprem politikası**

Ulusal Deprem Konseyi'nin hazırladığı ve 2002 tarihinde yayınladığı deprem zararlarını azaltma ulusal stratejisinde , "Ulusal Deprem Politikası"nın kapsamında; zarar azaltma sistemi, risk yönetimi, kentsel bilgi alt yapısı (ulusal ağ, bilgi bankası, iletişim, deprem tehlikesi ve kentsel kusur araştırmaları ve mikro bölgeleme haritaları), yer seçimi, imar işleri ve yapılaşma denetimi, kentsel iyileştirme ve yapı güçlendirme çalışmaları, kamuoyu oluşturma, eğitim - araştırma ve mesleki yetkinlik geliştirme işleri, müdahale sistemi, afet yönetimi, hazırlık çalışmaları (acil hizmetler eğitimi, programlama, işbölümü, stok yönetimi, tatbikatlar), acil müdahale ve yardım gücü kurtarma (kurtarma, sağlık hizmetleri, bakım, ivedi barınma, geçici iskân), hak sahibi

belirleme, zarar karşılama, kentsel iyileştirme, yapı güçlendirme, yeniden yapım çalışmaları yer almaktadır.

Ülkemizdeki mevcut uygulama afet sonrası yapılacak çalışmalara yönelik olup, 'afet müdahale sistemi' başlığı altında tanımlanan etkinlikleri kapsamaktadır.' Afet zararlarının azaltılması sistemi' kapsamında ise, 1999 yılından sonra denenmekte olanlar dışında öncesinde sistemli düzenleme bulunmamaktadır. Oysa bu çalışmaların artması zararların en aza indirilmesiyle afet müdahale sistemi için yapılacak çaba ve harcamaları azaltacaktır.

5.4.3.2. Büyükşehir Belediye Başkanlığı koordinesinde yapılan çalışmalar

Büyükşehir Belediye Başkanlığı bünyesinde 17 Ağustos depreminin ardından 20.10.1999 tarihinde Zemin Etütleri Araştırma Şefliği kurulmuştur. Büyükşehir sınırları içinde yer alan Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer ilçelerinin planlamaya yönelik jeolojik, jeofizik, jeoteknik etüdü ihalesi yapılmış ve çalışmalar yedi ayda tamamlanmıştır. Yapılan çalışmalarda Bursa'nın jeoloji haritası, jeofizik vp, vs, hız dağılım ve zemin öz direnç dağılım (sismik hız) haritası, yerleşime uygunluk haritaları, hidrojeoloji haritası, dere taşkın sahaları ve sulama alanları haritaları (DSİ ortak çalışması) hazırlanmıştır.

Bursa'nın jeolojik, jeofizik ve geoteknik özellikleri göz önünde tutularak zemin değerlendirme haritası düzenlenmiştir. İnceleme alanlarında; sıvılaşma riski olan alanlar, kaya düşmesi riskli olan alanlar, heyelan riski olan alanlar, kum, çakıl-kil ocağı olarak işletilmiş ve zemin özelliğini kaybetmiş olan alanlar ve taşıma gücü yönüne zayıf olan alanlar, dere taşkını riski taşıyan alanlar belirlenerek zemin değerlendirme haritası ve raporu hazırlanmıştır.

Hazırlanan çalışmalar Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 17.01.2001 tarihinde onaylanmıştır. Onaylanan raporlar planlamada kullanılmak üzere Afet Yönetim merkezi coğrafi bilgi sisteminde ve Büyükşehir kent bilgi sisteminde kullanılmak üzere veri tabanı oluşturulmuştur.

Coğrafi Bilgi Sistemler (CBS) Projesi Büyükşehir Belediye Başkanlığı ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi danışmanlığında yürütülmektedir. Bunların dışında ilçe belediyeleri ile anlaşarak İnşaat Mühendisleri Odası ile ortaklaşa belli bölgelerde yapıların deprem riski ile ilgili analizlerin yapımına başlanmıştır.

5.4.3.3. İmar Planları çalışmaları kapsamında yapılanlar

Sağlıklı yapılaşma ve yerleşme yönünden dört ana başlık altında 1/5000 ölçeğinde mikro-bölgelendirme çalışmaları yapılmıştır.

A grubu zemin: Yerleşime uygun alanlar,

B grubu zemin: Detaylı zemin etüdü yapılmadan yapılaşmaya izin verilmeyecek alanlar,

C grubu zemin: Ayrıntılı zemin ve temel mühendisliği etütleri ve önlemleri gerektiren alanlar,

D grubu zemin: Yerleşime uygun olmayan alanlar olarak kabul edilmiştir.

17 Ağustos depreminden sonra yerleşime yönelik mevcut imar planlarının zemin koşullarına bakılarak yeniden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Büyükşehir Belediye sınırlarının tamamında bu çalışma alanı, yapılaşmış alanlar (9.643 hektar), koruma altındaki alanlar (11.376 hektar), yerleşime açılması öngörülen alanlar (4.300 hektar) belirlenmiş ve çalışmalara başlanmıştır.

Zemin etüt raporlarından elde edilen veriler doğrultusunda planlama çalışmaları yeniden değerlendirilmiştir. Sağlıklı kentler proje verileri, zemin etütleri verileri ve su taşkını alanlarına yönelik veriler göz önünde bulundurularak ruhsatsız yapılaşmış ve önemli risk taşıyan bölgeler ile çok yoğun yapılaşmış alanların bulunduğu planlar Belediye meclis kararı ile durdurulmuştur.

5.4.3.4. Yapı denetimi çalışmaları kapsamında yapılanlar

Afet zararlarını azaltma ve güvenli fiziksel mekanlar yaratma hedefi ile çalışmalar programlanmıştır. Lpg tüp gaz satıcılarına ait depolar Eski Yalova Yolu'na nakledilmiştir. Analizler sonucunda Gemlik İlçesi'ndeki Gemlik Gübre San. A.Ş bünyesinde bulunan amonyak tesislerinin depremden zarar görmesi sonucunda vereceği zararlar üst makamlara bildirilmiştir.

Yangın risk haritaları düzenlenerek yangın hidrant sayısı arttırılmıştır. Lpg dolum tesislerinin, sanayi bölgelerinin, yerleşim alanlarının büyük çapta yangına neden olabilecek, patlamaların meydana gelebileceği tesisler ve yangın yönünden riskleri belirlenmiştir.

Kent planlaması dikkate alınarak BUSKI ve DSI tarafından ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

Kentteki elektrik trafo merkezlerinin devre dışı kalma oranlarına göre; toparlanma zamanı (kaç saate enerjilendirilebileceği), onarım süreleri belirlenmiş ve güvenlikleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Tarihi kent merkezi yangın ulaşım analizleri sonucunda İtfaiye Daire Başkanlığı ile çalışmalar devam emektedir.

Kamu ve özel kurum ve kuruluşlarında, Büyükşehir Belediye Başkanlığı bünyesinde mevcut olan ve Belediye Başkanlığı tarafından kiralanananlarla, taşeron firmalarda bulunan iş makineleri tespit edilmiştir. Bu çerçevede depreme yönelik çalışmalar kaynak ayrılmıştır. Sanayi yerleşim yerlerinin, depremin olası etkilerinin en az olduğu bölgelerde kurulması yönünde çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Doğal ve teknolojik afetlerle karşılaşılan ülkelerde, meydana gelen afetlerin yaralarını sarmak konusunda yoğun çabalar sarf edilmekle birlikte, üzerinde en çok durulan konu, afet olmadan önce yapılacak çalışmalar ve alınacak önlemlerle bir doğal olayın afet sonucunu doğurmasını engellemek konusudur. Doğal afetler ve dolayısıyla deprem konusunda gelişmiş ülkelerin yaptığı çalışmalar, deneyimler, örgütlenme modelleri, her düzeyde en ayrıntılı bilgiler bütün dünyanın bilgisine sunulmaktadır. Özet olarak deprem riski altında bulunan gelişmiş ülkeler depremlerin zararlarını en aza indirmek için yoğun çalışmalar yapmakta, elde edilen sonuçlar uygulamaya geçirmektedir. Varılan sonuçlara göre uygulanacak politikalar için yıllık planlama programlarına yer verilmekte, gerekli yasalar çıkartılarak yeni örgütlenmelere gidilmektedir. (Deprem Alt Komisyon Raporu, 2000)

6- ALAN ÇALIŞMASI

Doğal kaynakları ile tanınan Bursa kenti, 1960 yılından itibaren başlayan ve özellikle otomotiv ve tekstil sektöründe yaşadığı gelişmeler ile yurtiçi ve yurt dışından aşırı göç almıştır. Bu hızlı göç ve hızlı nüfus artışı beraberinde kentleşmeyi getirmiştir. Özellikle 1970'lerden sonraki hızlı kentleşme ve sanayileşme ile birlikte, kent içinde hisseli parselasyon biçiminde ortaya çıkan kaçak yapılaşma, Bursa Ovası'nı da tehdit etmeye başlamıştır. Günümüzde Bursa Ovası'nın büyük bir bölümü kaybedilmiştir. Kaçak olarak yapılaşmış bu alanlar, zaman zaman çıkartılan aflar ile resmiyete dönüştürülmüştür. Kaçak yapılaşmalar sonucunda Bursa merkezi'nde planla kentsel gelişmeye açılan alanlar;

Osmangazi Belediye sınırları içerisinde, Küçük Balıklı, Hamitler, Bağlarbaşı, Karaman, Panayır, Yunuseli, Soğanlı, Dikkaldırım. Mahalleleri,

Yıldırım Belediye sınırları içerisinde, İsabey, Samanlı, Vakıfköy, Karapınar, Değirmenönü, Karapınar, Vatan- Millet Mahalleleri, Sinandede, Güllük, Ortabağlar Mahalleleri,

Nilüfer Belediye sınırları içerisinde Balat, Geçit, Karaman, Işıktepe, Gümüş Mahalleleridir.

1990 ve 1995 yıllarında yapılan Nazım İmar Planlarında bu alanlar tasfiye edilecek alanlar olarak belirlenmiş olmasına rağmen, günümüze kadar bu gerçekleşmemiştir. 1990 Revizyon Nazım İmar Planına göre tespit edilen ve planda tasfiye edilecek alan olarak belirlenen kaçak yapılaşmış alan miktarı 90 hektar iken, 1997 yılı tapu tespitlerine göre hisseli bölüntü yapılan alan miktarı 274 hektara çıkmıştır.

Daha önce kaçak olarak yapılaşmış ve ıslah planları ile resmiyet kazanmış bu alanlar ile ilgili, Büyükşehir Belediye Meclisinin 15/ 02/ 1999 gün ve 12 sayılı kararı ile onaylanarak yürürlüğe giren 1/25000 ölçekli Bursa Nazım İmar Planında bu alanlar sağlıklılaştırılması yapılacak konut alanları olarak belirlenmiştir. Bu plan kapsamında Osmangazi İlçesi'nde; Yalova Yolu, İzmir Yolu İmar Planı, Soğanlı Uygulama İmar Planı, Zafer, Atıcılar, Doğanevler, K. Balıklı İmar Planı, Bağlarbaşı İmar Planı, Karaman Islah İmar Planlarında yoğunlukların düşürülmesi kararı alınmıştır.

Özelikle Bursa Ovası'nda kalan bölgeler afet riskli alanlar olarak öncelikli irdelenmesi gereken alanlardır. Tez kapsamında, bu bölgelerden Soğanlı Bölgesi alan çalışması için seçilmiştir.

Soğanlı Bölgesi zemin değerlendirme haritasında (EK 1.3) yeşil renk olarak lekelenmiştir ve Büyük Şehir sınırlarının çok az bir kısmına karşılık gelmektedir.

Bu alanla ilgili olarak; bu alanda yapılan; temel sondajları, laboratuvar verileri, sismik kırılma ve rezistivite çalışmaları verileri neticelerine göre şu sonuçlara varılmıştır;

- Jeolojik olarak, bölge heterojen bir özellik göstermektedir. Siltli, kumlu, az çakıllı, orta ve yüksek pilastisiteli killerden oluşmaktadır. Yer yer sıvılaşma potansiyeline sahip kumlu seviyelere rastlanmaktadır.
- Arazi penetrasyon değerleri, $N=0,4-10$ arasında değişmektedir.
- Yer altı su seviyesi, 0,60-6,5 mt. arasında değişmektedir.
- Zemin hakim titreşim periyodu $T_0=0.30-0.70$ sn. arasındadır.
- Zemin grubu D1, sınıfı ise Z4 olarak tanımlanmıştır (Çizelge 6.1), (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.1.Yerel zemin sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Grubu ve En Üst Zemin Tabakası Kalınlığı (h1)
Z1	(A) grubu zeminler h1<15 mt. olan (B) grubu zeminler
Z2	h1> 15 mt. olan (B) grubu zeminler h1<15 mt. olan (C) grubu zeminler
Z3	15 mt.< h1< 50 mt. olan (C) grubu zeminler h1<10 mt. olan (D) grubu zeminler
Z4	h1>50 mt. olan (C) grubu zeminler h1>10 mt. olan (D) grubu zeminler

KAYNAK: www.deprem.gov.tr

- Bu bölgelerdeki alüvyon zeminler deprem dalgalarını kaya zeminlere oranla 3 kat daha fazla zemin büyütmesi göstererek iletmektedirler (Eyidoğan 2000).

Çizelge 6.2. Zemin grupları

Zemin Grubu	Zemin Grubu tanımı	Stand. Penetr. (N/30)	Relatif Sıkılık (%)	Serbest Basınç Direnci (kPa)	Kayma Dalgası Hızı (m/s)
(A)	1. Masif Volkanik kayalar ve ayrışmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar...	--	--	>1000	>1000
	2. Çok sıkı kum, çakıl.....	>50	85-100	--	>700
	3. Set kil ve siltli kil.....	>32	--	>400	>700
(B)	1. Tüf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksizlik düzlemleri bulunan ayrışmış çimentolu tortul kayalar....	--	--	500-1000	
	2. Sıkı kum, çakıl.....	30-50	65-85	--	700-1000
	3. Çok katı kil ve siltli kil...	16-32	--	200-400	300-700
(C)	1. Yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayalar ve çimentolu tortul kayalar...	--	--	<500	400-700
	2. Orta sıkı kum, çakıl....	10-30	35-65	--	200-400
	3. Katı kil ve siltli kil...	8-16	--	100-200	200-300
(D)	1. Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları...	--	--	--	<200
	2. Gevşek kum.....	<10	<35	--	<200
	3. Yumuşak kil, siltli kil....	<8	--	<100	<200

KAYNAK: www.deprem.gov.tr

Yukarıda belirtilen kötü zemin koşulları neticesinde, Soğanlı Bölgesi'nde çok katlı yapılaşma (2-3 kat üstü) yüksek maliyetli temel sistemlerini ve zemin iyileştirme yöntemlerinin uygulanmasını gerektireceğinden az katlı yapılaşmaya gidilmesi gerektiği belirlenmiştir. Ancak bu durumun aksine bölgede kanal boyunca yapım kalitesi düşük, çok katlı yapılar inşa edilmiştir (Şekil 6.1), (Şekil 6.2), (Şekil 6.3), (Şekil 6.4), (Şekil 6.5), (Şekil 6.6).



Şekil 6.1. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.2. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.3. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.4. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.5. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.6. Soğanlı Bölgesi'nden genel görünüm

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi

Soğanlı Bölgesi Bursa'nın ova topraklarında konumlanmıştır. Bölgede yaşayanlar daha çok Bursa ve yakın çevredeki illerin köylerinden iş bulma nedeni ile göç etmişlerdir. Yapıların ilk yapılış yılları 15–20 yıl öncesine dayanmaktadır. Zemin yapısı yapılaşma için uygun olmayan bu bölge, kalitesiz yapım koşullarında zeminin taşıma gücü dikkate alınmadan yapılaşmıştır. Bölgede tek katlı, iki-üç katlı ve çok katlı (5–6) olmak üzere farklı yükseklikteki yapılar yan yana konumlanmıştır. Bölgede tezin ilk bölümlerinde açıklanan deprem zararlarını artırcı yönde etkileyen, seçilen zeminin koşulları, projersiz yapım, malzeme seçimi, uygulama kalitesi, yapı denetimi, yapı kullanımı ile ilgili tüm olumsuz koşullar gözlemlenmektedir. Soğanlı Bölgesi'ndeki yapılaşma genel olarak aynı yapıda olduğundan, bölgenin taşıdığı yapısal deprem riskinin belirlenmesi için Soğanlı Bölgesi girişinde Kanal boyu caddesinde Altıngül Sokağına bakan yapı adasındaki yapılar, hazırlanan analiz föyü ile incelenmiş, daha sonra da bu yapı adasında bulunan bir yapının rölövesi çıkartılarak detaylı olarak risk araştırması yapılmıştır. Yapılan analiz çalışması ön inceleme niteliği taşıdığı için mimari bakış açısıyla gözlemsel olarak yapılmıştır. Yapıda kullanılan beton ve malzeme kaliteleri laboratuvar ortamında test edilmemiş, gözlemlenen genel nitelikleri ile tespit yapılmıştır.

6.1. Soğanlı Bölgesi Kanalboyu Caddesi Yapı Adası Analiz Çalışması

Soğanlı Bölgesi'nde analiz yapmak için seçilen yapı adası, Soğanlı Bölgesi'nin Kanalboyu Caddesi'ne kuzeyden girişinde ve Altıngül sokağında konumlanan yapı adasıdır. Bu adanın seçilme sebebi, Bursa'nın en kötü zemin özelliklerini gösteren bu alanda Kanalboyunun kenarında yapılaşmasına rağmen bu adadaki yapıların çok katlı, betonarmenin deprem etkilerine karşı çalışma sınırlarını zorlayıcı şekilde yapılmasıdır. Ayrıca bu alanda bulunan yapılarda, bölgenin girişinde bulunması nedeni ile zemin katlarda yer yer ticari fonksiyonlar da yer almaktadır. Yapılara ticari fonksiyon yüklemenin getirmiş olduğu zemin katlarda yumuşak kat oluşumu da gözlemlenmektedir. Ayrıca yapıların farklı katlarında fonksiyon değişiklikleri yapıldığı için yapıya etkiyen yüklerde de değişkenlik oluşmaktadır. Bu nedenlerle incelenen yapı adası deprem riski açısından yüksek risk grubunda yer almaktadır. Çalışmada bu yapı adasında bulunan yapılar tek tek hazırlanan analiz föyüne göre incelenerek deprem riski açısından değerlendirilmiştir (EK 2)

6.2. Soğanlı Bölgesi Kanalboyu Caddesi Tek Yapı Analiz Çalışması

Tek yapı ölçeğinde yapılan çalışmada ise, incelenen yapı adasından seçilen bir yapı yapının içine de girilerek daha detaylı olarak incelenmiştir. Analiz çalışması için seçilen Altıngül sokağında yer alan yapı, bodrum kat ve iki kattan oluşmaktadır. Bodrum katı depo, zemin katı koltuk imalathanesi ve 1. katı da konut olarak kullanılan yapı, bölgede bulunan diğer yapı tiplerine de bir örnek teşkil etmesi nedeniyle seçilmiştir (EK 3) Yapının inşaatı 13 yıl önce yapılmıştır. Yapının kullanıcıları Bursa köylerinden iş bulma kaygısıyla bölgeye göç etmişlerdir (Şekil 6.7), (Şekil 6.8.), (Şekil 6.9), (Şekil 6.10), (Şekil 6.11), (Şekil 6.12), (Şekil 6.13), (Şekil 6.14).

YAPI FOTOĞRAFLARI



Şekil 6.7. Yapının genel görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.8.Yapının genel görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.9.Yapının genel görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.10.Konsol altından görünüş

KAYNAK:Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.11. Merdiven altından görünüş

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.12.Yapının balkon içinden görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.13.Yapının kullanım alanı içinden görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi



Şekil 6.14. Yapının kullanım alanı içinden görünüşü

KAYNAK: Fitnat Olgun arşivi

YAPISAL ANALİZLER

Seçilen zeminin koşulları açısından değerlendirme

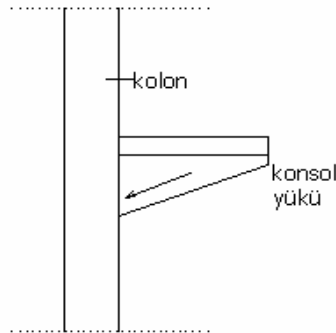
Yapı, Soğanlı Bölgesi'nin genel zemin özelliklerinde belirtildiği üzere alüvyon çok heterojen bir özellik göstermektedir. Siltli, kumlu, az çakıllı, orta ve yüksek plastisiteli killerden oluşmaktadır. Yer yer sıvılaşma potansiyeline sahiptir. Bu bölgelerdeki alüvyon zeminler deprem dalgalarına kaya zeminlere oranla 3 kat daha fazla zemin büyütmesi göstermektedir. Bölgenin genel karakteristik özelliklerinin yanı sıra seçilen yapının bulunduğu adanın da kanal boyunun kenarında konumlanması yapının zemin ile ilgili deprem riskinin çok daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu koşullarda konumlanan yapıda zemin ıslahı yapılmalı, temel tipi zemin özelliklerine göre seçilmeli ve boyutlandırması statik hesaplara göre yapılmalıdır. Ancak yapı kaçak olarak yapıldığı için temel tipi ve boyutlandırması uygulamayı yapan ustanın tercihinine göre yapılmıştır. Yapıda deprem karşısında zemin sıvılaşması durumunda yapının yana yatma riski çok yüksektir.

Projesiz yapının getirdiği olumsuz koşulların değerlendirilmesi

Yapı, 13 yıl önce inşa edilmiştir. Yapının geometrik özellikleri, taşıyıcı sistemin geometrisi ve boyutları mal sahibinin istekleri ve ustaların bilgisi doğrultusunda belirlenmiştir.

- **Yapının taşıyıcı sistem özellikleri**

Yapı bodrum kat, imalathane olarak kullanılan zemin kat ve konut olarak kullanılan 1. kattan oluşmaktadır (EK 3). Üste kat ilave yapılabilmesi için demir filizleri bırakılmıştır. Yaklaşık 89 m²lik alana oturan yapının taşıyıcı sisteminde çerçeve sistem kullanılmıştır. Depremlerde binaların yıkılma nedenlerinin başında kolonların gereği kadar güçlü olmaması gelmektedir. Kolonların alt veya üst başlarında mafsallaşma oluşmakta ve yatay yük taşıyabilme gücünü yitiren kolonların yana yatması ile, kirişler ve döşeme plakları kat kat üst üste yıkılıp serilmektedir. İncelenen yapıda kullanılan kolonlar yapının her yerinde eşit büyüklükte ve 19*46 cm. boyutlarındadır ve bu kolonlar yapı içerisine homojen olarak dağıtılmamıştır. 19 cm. olarak kullanılan kolonlar kısa kenar genişliği duvar kalınlığı içerisinde kalmıştır. Katların hiçbirisinde perde duvar kullanılmamıştır. Yapı yatay deprem yüklerini karşılayabilecek taşıyıcı sistem özelliklerine sahip değildir. Zemin ve bodrum katlarda aynı taşıyıcı sistem planları tekrar edilmiştir ve K3-K4 kirişlerinin kesişim noktalarında saplama kiriş olduğu görülmüştür. 1. kat planında ise iç bölüntülerde engel teşkil ettiği için B2 aksındaki S2 kolonu kaldırılmıştır (EK 3). 1. katta balkonlar konsol olarak taşınmıştır. Ön cephedeki konsol çıkmanın yükü yapılan ayaklar ile yapının duvarlarına ve kolonlara verilmiştir (Şekil 6.15.).

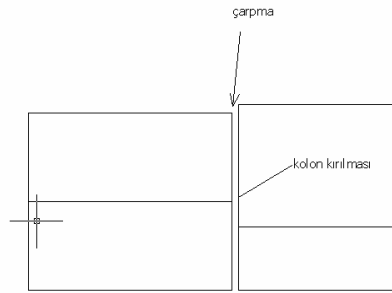


Şekil 6.15. Yapının konsol yükünün kolonlara aktarılması

KAYNAK: Fitnat Olgun Arşivi

Yapının zemin katı imalathane olarak kullanıldığı için bölme duvarlar kaldırılmıştır. Ön cephede de büyük cam yüzeylerin kullanılması **yumuşak kat** oluşumuna neden olmaktadır. Yapının zemin katı herhangi bir deprem anında kullanılan taşıyıcı sistem elemanlarının da etkisiyle çökme riski taşımaktadır.

İncelenen bölgede yapılar genelde bitişik nizam olarak konumlanmaktadır. Analize konu olan yapı da tek taraftan bitişik nizam yapıdır. Ancak bitişikteki yapı ile döşeme seviyeleri aynı seviyede değildir ve arada dilatasyon derzi kullanılmamıştır. Bu durum çarpma anında yapıların yan cephelerdeki kolonlarının kırılmasına neden olacaktır.



Şekil 6.16. Bitişik nizam yapılarda dilatasyon derzi bırakılmadığında farklı kat seviyelerinin çarpışma durumu

KAYNAK: Fitnat Olgun Arşivi

- **Yapının plan geometrisi ve kullanım özellikleri**

Yapı 8,67*9,74 m.lik bir alana oturduğu için geometri itibariyle kareye yakındır. Bu nedenle geometrik bir düzensizlik yaşanmamaktadır. Ancak yapının zemin katının ticaret, üst katının ise konut olarak kullanılıyor olması yapıya farklı yüklerin etkimesine neden olmaktadır. Konut olarak kullanılan katta bölme duvarlar fazla olduğu için zemin kat taşıyıcı sisteminin bu yükü taşıyabilecek şekilde boyutlandırılması gerekmektedir. Ticaret amaçlı kullanılan yapılarda ön cephede saydam yüzeylerin artırılması da yapının geometrisinin getirdiği düzeni bozmakta, taşıyıcı sistemle dengelenmediği için risk taşımaktadır.

- **Malzeme seçiminin getirdiği olumsuz koşulların değerlendirilmesi**

Yapının boş arsaya bakan cephesi sıvanmadığı için betonarme içinde kullanılan malzemelerin detayları görülebilmektedir. Beton hacminin yaklaşık %75 ini oluşturan agreganın beton performansında etkisi belirgindir. Betondaki maksimum su / çimento

oranı ve minimum çimento dozajı gibi kısıtlamaların ne ölçüde gerçekleşebileceği doğrudan beton agregasının türüne, gronülometrisine ve standartlarına uygun olmasına bağlıdır. İncelenen yapıda beton elle hazırlanmıştır ve betonun içindeki agreganın kaliteli bir betonda olması gereken standartlara uygun olmadığı test yapılmadan da gözlemlenebilmektedir. Agregada içinde farklı boyutlarda taş, deniz kabuğu, cam kırığı vb. yabancı maddeler yer almaktadır. Kullanılan donatı da yeterli pas payı bırakılmadığı ve yapı sıvasız olarak kullanıldığı için yer yer paslanmıştır.

Duvarlarda dolgu malzemesi olarak boşluklu tuğla kullanılmıştır. Yapıda iç ya da dışta yalıtım amaçlı herhangi bir malzeme kullanılmadığı için yapıda konsol altlarında ve yapı içinde nem sorunu yaşanmaktadır. Bu nedenle dökülmeler görülmektedir.

- **Düşük uygulama kalitesinin getirdiği olumsuz koşulların değerlendirilmesi**

Yapı projersiz olarak yapıldığı için uygulama kalitesi ile ilgili de sorunlar gözlemlenmektedir. Beton elle karıştırılmıştır ve görülen çatlaklardan da anlaşıldığı gibi betonun dökümü ve sulanması ile ilgili de teknik koşullara uygunluk sağlanmamıştır. Merdivende kullanılan donatılarla betonarme döşeme arasında yeterli pas payı bırakılmadığı için donatılarda korozyon oluşmuştur. Dolgu elemanı olarak kullanılan delikli tuğlalar arasında yeterli harç kullanılmadığı için yapının ısı ve ses izolasyonu sağlanamamaktadır.

- **Yapı denetimi**

Yapı projersiz olarak inşa edildiği için inşa edilmeden önce zemin özellikleri kontrol edilmemiştir. Yapının uygulama aşamasında denetim yapılmamıştır. Yapı proje, malzeme ve işçilik açısından deprem yükünü taşıyabilecek uygunlukta inşa edilmemiştir.

- **Yapı kullanımı**

Yapının zemin kat inşaatında kullanımı engellediği için kolonlardan birisi kaldırılmıştır. Yapının genel görünümünde bakımsızlık hakimdir. Nemden dolayı cephede kabarmalar oluşmaya başlamıştır. Boş arsaya bakan cephe ileride bu cepheye bitişik bir yapı yapılacağı düşüncesi ile sıvanmamıştır. Bu nedenle yapının içinde de nemden dolayı yer yer sıvalarda dökülmeler görülmektedir. Zemin kat ticaret amacı ile kullanıldığı için bölücü duvar kullanılmamıştır. Yapının zemin katı ile 1. katı arasında kullanımdan kaynaklanan bölücü duvar farklılıkları risk yaratmaktadır.

7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER

Tez çalışmasında ülkemizdeki deprem sorunu ve afet yönetimi kapsamlı bir şekilde incelenmiş, bu konuda diğer ülkeler ile Türkiye’de yapılan çalışmalar irdelenmiştir. Konu, Bursa ili, Soğanlı Bölgesindeki bir yapı adası seçilerek; zemin, özellikleri, yerleşim kararları, çarpık yapılaşma, tasarım, yapım sistemi, yapı uygulama ve malzeme kalitesi kriterleri doğrultusunda envanter fişleri hazırlanmış ve tek yapı örneği üzerinde daha detaylı bir şekilde irdelenmiştir.

Bu bağlamda, Türkiye genelinde ve Bursa özelinde kaçak yapılaşmanın getirdiği sorunların deprem riski üzerindeki etkileri değerlendirilerek alınması gereken önlemler saptanmıştır.

7.1. Türkiye’de Deprem Riski ve Alınması Gereken Önlemler

Türkiye, topraklarının önemli bir bölümünün deprem kuşağında olması nedeniyle depremden kaynaklanan sorunlarla her an iç içedir. Ancak ülkemizde köyden kente göç sürecinde bu sorunun kentleşme üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulmamıştır. Kalkınma planlarında verilen kararlar ve sanayinin yer seçim kararlarında deprem riski ve afet yönetimi yeterince ele alınmamıştır. Ülkemizin deprem riski yüksek olan verimli tarım topraklarında sanayi bölgeleri kurulmuştur. Sanayinin sağladığı iş olanakları ve kentli olmanın sağladığı yaşam imkanları ülkenin dört bir yanından bu bölgelere göçlerin gerçekleşmesine neden olmuş ve bu göç esnasında yapılaşma ile ilgili doğru kararlar alınmamıştır. Sanayi bölgeleri etrafında başlayan ve ilk önceleri sadece barınma kaygısı taşıyan gecekondu olarak tabir ettiğimiz kaçak yapılar, kamu arazisi üzerinde hızla artmaya başlamıştır. Alt yapısız, sosyal donatısız ve maddi olanaksızlıklar sebebi ile derme çatma yapılan bu yapılar herhangi bir önlem alınmadığı için zaman içerisinde kent çeperlerini sarmaya başlamıştır. Bir sonraki süreçte ise kaçak yapılaşmanın verilen tapularla affa uğraması, bu yapılaşmayı teşvik etmiş ve kentlerimiz rant kaygısı ile üzerine sürekli kat eklenen kaçak yapılarla dolmuştur.

Kaçak yapılaşmanın ülke açısından sosyal, ekonomik, psikolojik birçok yönden olumsuzlukları bulunmakla birlikte, deprem etkisi bir anda verilen binlerce can kaybı ve yapı hasarlarıyla bu olumsuzlukları daha da arttırmaktadır.

Yurtdışında kalkınma planları, bölgesel planlar ve şehir planlama kararlarında, deprem riski planlamada en önemli kriterdir. Afet yönetimi çalışmalarında risk azaltma çalışmaları afet yönetiminin en önemli aşaması olarak görülerek mikro-bölgelendirme çalışmaları yapılmakta, afet senaryoları düzenlenmekte, ülkenin sismik verileri sürekli kontrol edilmektedir. Yapılar afet yönetmeliklerine uygun şekilde yapılmakta, bilinçsiz ve projesiz yapılaşma engellenmektedir. Bu çalışmalar ile kayıplar minimuma indirilmektedir.

Ülkemizde ise 1999 depremlerinde yaşanan büyük kayıplardan sonra afet yönetim sistemleri gözden geçirilmiş, afet öncesi risk azaltma ile ilgili yapılan çalışmaların yetersizliği, çalışmaların afet sonrası yardım ve kurtarma çalışmalarına yönelik olduğu görülmüştür. Bu süreçten yani 1999 depreminden sonra ülkemizde afet yönetiminde risk azaltılmasına yönelik kaçak yapılaşan bölgelerde pilot bölge çalışmaları yapılmıştır. Seçilen bölgelerde yapıların yapım kalitesi, bölgenin zemin koşulları da göz önünde bulundurularak riskli yapıların tespiti ve güçlendirme için yapılması gerekenler belirlenmiştir. Ancak ortaya çıkan sonuçlar çok büyük maddi imkanlar dahilinde bunların gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Bunun için de kaynak yaratma çalışmaları ile ilgili öneriler hazırlanmıştır. Yapılan çalışmalardan sonra toplu konut çalışmaları ve belli bölgelerde rehabilitasyonlar yapılsa da bunlar geçen yedi yıllık süreç içerisinde uzun vadeli çözümler olamamıştır.

Yapılan tez çalışmasında kaçak yapılaşmanın nedenleri, kaçak yapılaşmanın yarattığı deprem riskleri, yurtdışındaki afet yönetim çalışmaları ile ülkemizde yapılan çalışmalar arasındaki farklar belirtilmiş ve Bursa'da kaçak yapılaşmış bir bölge olan Soğanlı Bölgesi çalışma konusu olarak ele alınmıştır. Soğanlı Bölgesi Bursa'nın ova topraklarında konumlanmış, elverişsiz zemin koşullarında projesiz ve denetimsiz olarak yapılaşmıştır. Bölgenin yapı stoğu betonarmenin uygulanması ile ilgili pek çok sorunu bünyesinde barındırmakta ve deprem açısından yüksek risk taşımaktadır.

Kaçak yapılaşma taşıdığı riskler açısından telafisi kolay olmayan bir sonuçtur. Kentleşme toplum açısından ucuz bir çözüm olarak görülse de bu süreçte yapılan yapılar, uzun vadede topluma ve devlete yapılacak yeni yapı yapmaktan çok daha büyük maliyetler yüklemektedir. Bu sebeple ülkemizde kaçak yapılaşmanın önüne geçilmeli, mevcut yapılaşmalar için ekonomik kaynaklar yaratılarak rehabilitasyon çalışmaları yapılamaya başlanmalı, afet yönetim sistemimizde deprem öncesi risk

azaltma çalışmalarına öncelik verilerek gelecek yıllarda gerçekleşmesi beklenen depremlerde zararlar en aza indirilmeye çalışılmalıdır. Bunun için devlet, toplum, kamu kuruluşları ve yapı sektörü içinde olan meslek odası ve uygulamacılar birlikte hareket etmeli, toplumsal çıkarlar her şeyin üstünde tutulmalıdır.

7.2. Bursa’da Soğanlı Bölgesi ve Tek Yapı Ölçeğinde Alınması Gereken Önlemler

Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından yerleşme bütünü için, 1/100.000 ve 1/25000 ölçekli Çevre Düzeni ve Nazım İmar Planlarında gelişme stratejileri oluşturulmuş ve bu planlar ilgili kurumlarca onaylanmış olsa da, ülkemizdeki diğer kentlerde olduğu gibi kaçak kentleşme bu yerleşme stratejilerinin değişimine neden olmuştur.

Ülke ve bölge ölçeğinde verilen tüm kararların planlama ve toplumsal kalkınma hedeflerinden kopuk, sürekliliği olmayan bir düzen içerisinde uygulanması, Büyükşehir planlarının uygulanabilirliğinde çözümü güç alanların oluşumuna neden olmuştur. Çalışma alanı olan Soğanlı'nın da içinde bulunduğu kontrolsüz büyüyen kent parçaları sosyo-ekonomik, fiziki çevre, , mekansal düzen, doğal yapı, ulaşım sistemleri, altyapı, arazi kullanım kararları, nüfus artışı, ve organizasyon konularında plan dışı gelişmelere sahne olmuştur. Sonuç olarak arazi kullanımı ve yapılaşmada sağlıksız gelişme önlenememiş, yerleşme bütünü ve sınırları içinde kalan alanlarda verilen planlama kararlarına rağmen plansız yoğun yapılaşma önlenememiş ve mevcut plansız yapılaşmalar yerleşmenin gelişigüzel, sağlıksız, çevre ve doğal verileri yok eden bir anlayışla büyümesine neden olmuştur.

İmar afları, kanun boşlukları vb. birçok teşvik edici yönlendiricilerin yanı sıra mevcut plan anlayışı ve yerel yönetimlere verilen yetkilerin kullanımlarında yaşanan sorunlar, plansız yapılaşma alanlarının artmasını, yapı ve nüfus yoğunluğu yüksek, ancak alt yapı-sosyal olanaklar açısından yetersiz yaşam koşulları sunan, doğal yapıyı ve riskleri göz ardı eden bir anlayışın yerleşme sürecini hızlandırmasına neden olmuştur. Bu durum doğal afet riskinin yüksek olduğu bu bölgelerde gelecek için acil önlemler alınmasının ve verilen kararlara uygun olarak uygulanmasını zorunlu hale

getirmiştir. Bu yaklaşımla bu bölgede var olan risk grupları öncelikle saptanmalıdır. Bursa ve çevresi ölçeğinde;

- 1/25.000 ve 1/5.000 ölçekli risk bölgelemesi planları yapılmalıdır.
- Fiziksel, sosyal, demografik, ekonomik ve çevresel nitelikte belirsizlikler ile ilgili tablo hazırlanmalıdır.
- Yapılaşmış ve yapılaşmamış alanların zemin sonuçları dikkate alınarak risk faktörünü azaltıcı plan değişiklikleri yapılmalıdır.

Bursa'nın yapılaşma için en elverişsiz zemin koşullarını taşıyan Soğanlı Bölgesi'nde yapılan analiz çalışmalara göre, bölge 1. derece deprem kuşağında yer aldığı için Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliğe (ABYYHY) uyulması gerekmektedir. Bölge tamamen kaçak yapılaşma etkisi altında olduğu için deprem karşısında büyük riskler taşımaktadır. Bu alanda ilçe bazında yapılması gereken çalışmalar aşağıda belirlenmiştir;

- Bölgenin zemin etüdlerinin yapılması, sonuçların yapı adaları bazında belirlenmesi, 1/5000 ve 1/1000 ölçekli Deprem Master Planı hazırlanması,
- Mevcut yapılaşmaların yapı statüğü, sistematiği ve yapı kalitesi açısından gruplanması ve envanter çalışmalarının yapılması,
- Yapı yüksekliklerinin belirlenmesi ve (ABYYHY)'ye uygun/uygun olmayan yapılarla ilgili sayım ve belirlemelerin yapılması,
- Yapı kullanma cinslerinin belirlenmesi, uygun olmayan kullanımlar ile ilgili yapılan envanter çalışmalarına bağlı olarak alınacak önlemlerin belirlenmesi,
- Yapılan tespitlere göre taşıyıcı sistem, sıhhi tesisat vb. sağlıklaştırma çalışmalarının yapılması ile ilgili yaptırımların getirilmesi,
- Afet sonrası hasar belirleme, onarım ve güçlendirme çalışmaları, alan ve yapı ölçeğinde hasar tespit çalışmalarının yapılması için ekip v ekipmanların hazırlanması,
- Yapı yoğunluğu, nüfus yoğunluğu belirlemelerinin yapılması,
- Yapı nizamı risk faktörü dikkate alınarak belirlenmesi ve yeni yapılaşma olanaklarının sınırlandırılması,
- Yapı-alt yapı ilişkileri irdelenmesi ve belirlenmesi, risk tespitlerinin yapılması,
- Yapılar arası açık alanlar, yol, yeşil alan ihtiyaç ve gereksinimlerine olanak verecek düzenlemelerin yapılması,

- Yol, ulaşım sistemleri, yapı-taşıtlı ulaşımı vb. ilişkilerinde ulaşılabilirlik olanaklarını arttıracak alternatif olanakların geliştirilmesi ve uygulanması,
- Kesin yapılaşma yasağı bulunan alanların tahliye edilmesi ve yıkımını gerçekleştirecek çözümler bulunmasıdır (Bursa Büyükşehir Belediye Başkanlığı 1999)

Soğanlı Bölgesi olumsuz zemin koşulları ve riskli yapı grubu ile Bursa'da yapılacak deprem riski belirleme çalışmalarına örnek olabilecek niteliktedir. Bölgenin yapı stoğu kent için büyük risk teşkil etmektedir. Bölgedeki yapıların kontrolsüzlüğü, ada bazında ve tek yapı ölçeğinde incelenen yapıların görünen kalitelerindeki yetersizlik, yapı kullanımında yapılan bilinçsiz ve yapım sistemini olumsuz şekilde etkileyen değişiklikler, ilave katlar için bırakılan demir filizleri bölgede yaşayanların deprem konusunda bilinçsizliğini göstermektedir. Her an bir deprem tehlikesi ile karşı karşıya olan kentimizde halkın bilinçlendirilmesi ve bölgede yapılacak risk azaltma çalışmalarına bir an önce başlanması gerekmektedir.

Soğanlı Bölgesi'nde seçilen ve tek olarak deprem riski incelenen yapıda alınması gereken önlemler ise;

- Yapının bulunduğu zemin özelliklerinin incelenmesi,
- Taşıyıcı sistemi ile ilgili olarak yapının malzeme özellikleri ile yapıdan alınacak karotların basınç dayanımlarının belirlenmesi, kullanılan donatıların kiriş, kolon, temel ve bunların birleşim noktalarındaki yerleşimleri incelenerek, inşaat mühendisleri tarafından bu veriler kullanılarak yapının statik hesapları yapıp güçlendirme gerekip gerekmediği belirlenmelidir. Yapının güçlendirilmesi ekonomik değil ise yapının yıkımı sağlanmalıdır.

Soğanlı Bölgesi gibi Bursa'da kaçak olarak gelişen birçok bölge aynı riskleri taşımaktadır. Kaçak kentleşme oranının çok büyük olması yapılacak çalışmaların da kapsamını büyütmektedir. Belediyelerde yapılan çalışmalar geniş teknik kadro gerektirmekte, çalışmalar uzun sürmekte ve çalışmaların sonuçları büyük maddi kaynak gerektirmektedir. Bu nedenle çalışmalar ulusal ve uluslararası kaynaklı desteklerle ve Üniversite, kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri işbirliğiyle yürütülmelidir. Toplumsal afet bilinci olmadığı için çalışmaların yapılması ve uygulanması da zorlaşmaktadır. Alan çalışmasında edinilen izlenimlere göre yapıların deprem tarafından değil de, Belediye tarafından güvencesiz olduğu (ruhsatsız)

gerekçesi ile yıkılma riski bu bölgelerde yaşayanlar için en büyük korku kaynağıdır. Yapı kullanıcıları riskin büyüklüğünün farkında değildir. Bu sebeple toplumun yanlış yapılaşmaların oluşturduğu riskler açısından mutlaka uyarılması ve yeterli eğitimin verilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde şiddetli depremlerin ardından oluşan toplumsal panik ve korku bir anda yapılarımızın güvensizliği gerçeğini göstermektedir. Özellikle 1999 depremlerinden sonra, deprem riski, yapıların deprem güvenliği konuları ve kentlerimiz için deprem riskinin azaltılması ile ilgili yapılması gereken çalışmalar pek çok kez tartışılmış, konu ile ilgili yazılı dokümanlar hazırlanmış, bazı bölgelerde pilot bölge çalışmalarına başlanmıştır. Ancak yapılmaya başlanan çalışmalar tamamlanamamış ya da tamamlanan çalışmaların sonuçları ile ilgili uygulamaya geçilememiştir.

Tez kapsamında incelenen Soğanlı Bölgesi'nin taşıdığı deprem riski aynı zamanda kentlerimizin % 60-70'inin taşıdığı riskin ifadesidir. Bilinçsiz yapılaşma farklı kent ve bölgelerde, fakat aynı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Hızla yapılaşmaya açılan tüm kentlerde binalarımız, zemin etüdüleri yapılmadan, mimari ve statik projeler hazırlanmadan, işçilik ve , malzeme kalitesi önemsenmeden ve denetimden uzak yapılaşmalarda ortaya çıkan sorunlarla yıkılma tehlikesi içinde bir sarsıntı beklemektedir. Bursa'daki mevcut yapı stoğu için de Büyükşehir Belediyesi tarafından analiz çalışmalarına başlanmıştır, ancak tamamlanamamıştır. Bu çalışmalar bir an önce tamamlanmalı ve alınacak kararlar doğrultusunda uygulama aşamasına geçilmelidir. Toplumumuzda depremin varlığını unutmuş gibi değil, her an deprem riski ile karşı karşıya olduğumuzun bilincinde olarak yapı yapmak ve yaşamak, bunun için gerekli önlemleri almak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. AKINCITÜRK, N. 2002. Mimari ve Beton. Güney Marmara Mimarlık Dergisi, haziran sayısı (13): 45–49.
2. AKINCITÜRK, N. 2003. Ülkemizdeki Deprem Etkileri ve Yapısal Tasarımda Alınması Gereken Önlemler. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yayınları, Bursa, s.70-130.
3. AKYÜZ, U., PINARBAŞI, S. 2005.Yazı 237. S. IMO Teknik Dergi: 3581–3598.
4. AMBROSE, J. 1999. Vergun, Design for Earthquakes, John Wiley and Sons Inc., Canada, s. 2-80.
5. ANONİM. 1982. Konut'81, Kent-Koop Yayınları, Ankara, s. 20.
6. ANONİM.1983. Konut'82, Kent-Koop Yayınları, Ankara, s. 26.
7. ANONİM.2002. Doğal Afetler Mevzuatı, Lebib Yalkın Yayınları, İstanbul. s.11
8. ARDUÇ, F. F. 2002. Antisismik Binalar İçin Yeni Tasarım Teknikleri. İnşaat Dünyası Dergisi, 228: 80.
9. ARSLAN, S. 1999. Günümüz konut tasarımı için kullanıcı- tasarımcı etkileşiminde kültür etkeninin İzmit örneğinde irdelenmesi ve bir yöntem önerisi, YTÜ Fen Bilimleri Ens. Dr. Tezi, İstanbul. s. 3-80.
10. ATALAY, İ. 1994. Türkiye Coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir. s. 21.
11. AYBAR, A. 2005. Kaçak İnşaat ve Kente Karşı İşlenen Suçlar. Güney Marmara Mimarlık Dergisi, 20: 3-5.

12. AYDEMİR, S.E. 1999. Türkiye’de İmar Kurumu, Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı, Karadeniz Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Ders Notları, Trabzon, s. 54.
13. ATIMTAY, E. 2000. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik. Bizim Büro Basımevi Yayın Dağıtım San. Tic. Ltd. Şti. Ankara. s. 112-123.
14. BALAMİR, M. 1999. Kaderci Toplumun Yeniden Üretimi: Türkiye Afetler ve İmar Mevzuatının İrdelenmesi, Kentsel Yerleşmeler ve Doğal Afetler. Mimarlar Odası Yayınları, İstanbul. s. 100–125.
15. BALAMİR, M. 2002. Kentsel Risk Yönetimi ve Kentlerin Depreme Hazırlanması. Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği/ Sempozyum. İstanbul, 8-9 Şubat 2002. s. 17-35.
16. BAYÜLKE, N. 1989. Depremler ve Depreme Dayanıklı Betonarme Yapılar. Teknik Yayınevi, Ankara. s.65.
17. BURSA ANSİKLOPEDİSİ, 2002. 1. Baskı, cilt 1, Bursa Kültür ve Sanat Yayınları, 1. Baskı, 1. cilt, Bursa. s. 229-230.
18. BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI. 1999. Afetten korunma ve Afet Sonrası Eylem Planı Toplantısı. Bursa, 9 Eylül 1999. s. 41-49.
19. BURSAVALİLİĞİ AFET YÖNETİM MERKEZİ SUNUSU, 2005.
20. CELEP, Z., N. KUMBASAR. 1999. Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Sema Matbaacılık, İstanbul. s. 44.
20. COBURN, A. 1992. Earthquake Protection, John Wiley and Sons Ltd., England, 1992. s. 12-55.

21. ÇAMLIBEL, N. 2000. Depreme Dayanıklı Binaların Tasarımı ve Yapım İlkeleri. T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul. s. 29-32.
22. DEMİRARSLAN, D. 1997. Endüstri şehirlerinde orta gelir grubundaki insanların ihtiyacı olan toplu konutların iç mekan kullanım alanları standartlarına ilişkin sistem önerilerinin geliştirilmesi ve ülkemizden İzmit örneği, MSÜ Fen Bil. Ens. Dr. Tezi, İstanbul.
23. DEPREM ALT KOMİSYON RAPORU. 2000. s. 2-9.
24. DİRİCAN, M.1999. Deprem. Bilim Teknik Dergisi, 382: s.28.
25. DOWSON, A. 2002. The Application , Self-Compacting Concrete (SCC) In Precast Products, BIBM Precast Congress. İstanbul. 8 p.
26. ERKOÇ, T., B. BARAN, G. HAMZAÇELEBİ. 2000. Deprem Nedir?. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. s. 1-3.
27. ERSOY, U. 2002. Cahilliğin Faturası. Hazır Beton Dergisi, 40:11-14.
28. EŞSİZ, Ö. 2002. Depreme Dayanıklı Yapılaşma. İnşaat Dünyası Dergisi, 228: 38-87.
29. EYİDOĞAN, H. 2000. Bursa ve Çevresinin Depremselliği ve Beklenen Yer Hareketleri. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Güney Marmara Depremleri ve Jeofizik Toplantısı. Bursa, 2000. s. 4-80.
30. EYİDOĞAN, H., A. BARKA. 1996. Deprem ve Deprem Kaynakları. Türkiye Deprem Vakfı Yayınları, İstanbul. s. 45-48.
31. GORI, P.L. 1984. Primer On Improving The State Of Earthquake Hazards Mitigation and Preparedness, Unated States Department Of The Intriior Geological Survey, Reston, Viriginia. p. 25-75.

32. FINN, W.D.L., 1991. Geotechnical Engineering Aspect of Microzonation, Proc. Fourth Intern'l. Conf. On Siesmic Zonation, Vol.1., p.199-259.
33. İÇKE, F., İNCE D., İzmir'i 6,5 Büyüklüğünde Bir Depreme Hazırlamak İçin Yapılan Radius Projesi Heyecanını Yitirdi. Yeni Asır Gazetesi, 6 Kasım 2005.
34. KARANCI, A.N. 1999. 17 Ağustos 1999 Öncesi Durum: Psikoloji ve Depremler. Türk Psikoloji Bülteni, 15: 41-46.
35. KAVRAZ, M. 2003. Depreme Dayanıklı Mimari Planlamanın Önemi ve 1999 Kocaeli Deprem Örneği. Kocaeli 2003 Deprem Sempozyumu. Kocaeli, 12-14 Mart 2003, 345 s.
36. KAYIKÇI, M. 2004. Doğal Afetler ve Kentleşme Politikası. Sivil Savunma Dergisi, 178: 3
37. KAVRAZ, M. 2002. Kocaeli Depremi'nde Meydana Gelen Hasarlarda Zemin Etkisi. Yapı Dünyası Dergisi, 78: 14-18.
38. KAVRAZ, M., R. ABDÜLRAHİMOV. 2002. Kocaeli Depremi'nde Meydana Gelen Hasarların Nedenleri Üzerine Bir Çalışma. Yapı Dünyası Dergisi, 79:16-25.
39. KUKKO, H. 2001. Beton Tasarımında Dayanıklılık. Hazır Beton Dergisi, 40: 46-48.
40. İMAR ve İSKAN BAKANLIĞI. 1997. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik. Deprem Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara. s.10.
41. İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ. 1999. Marmara Depremi Değerlendirme Raporu. İstanbul. s. 4-90.

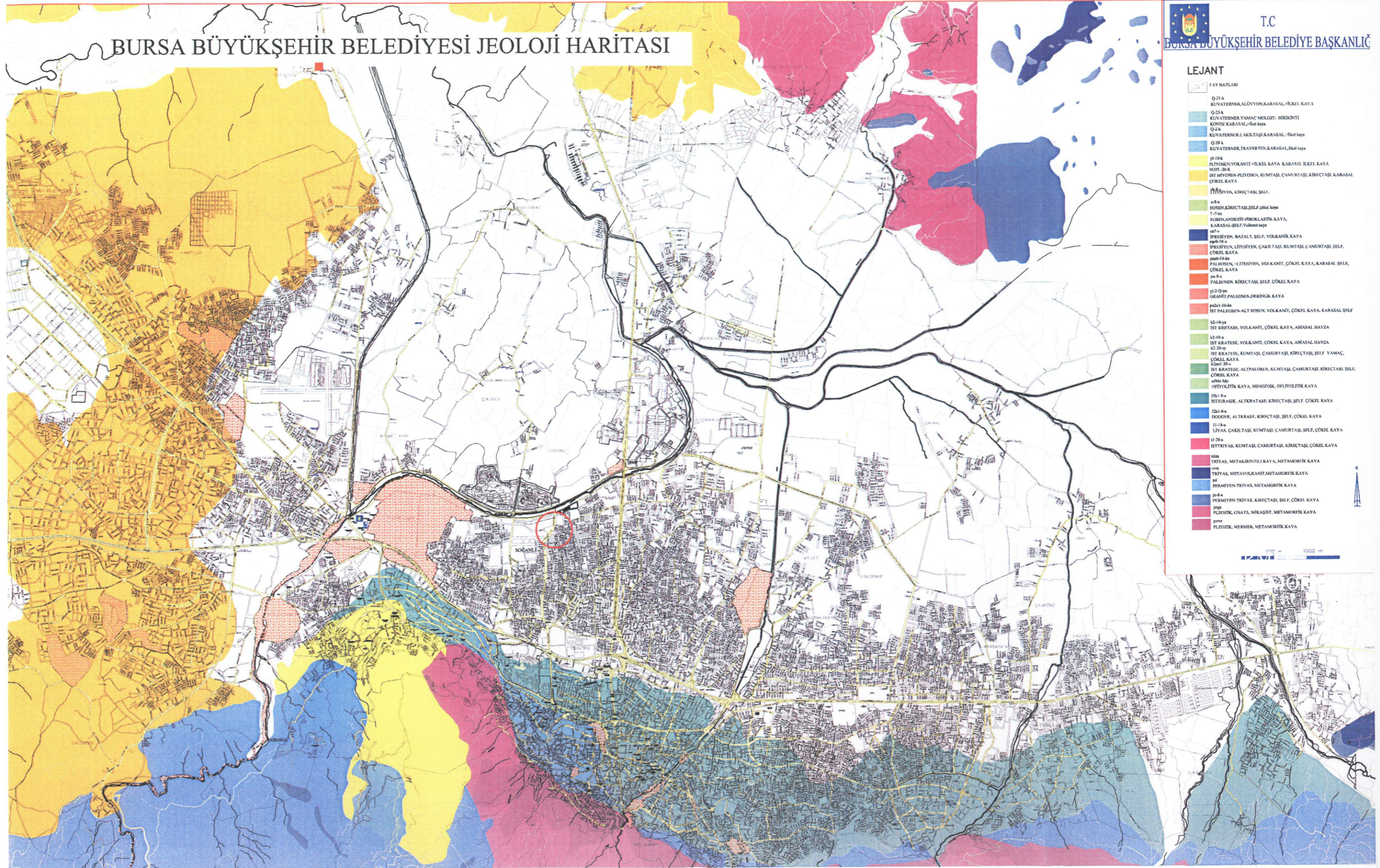
42. ÖLMEZ, H. 2005. Sosyal Demokrasi Derneği Bursa Şubesi'nin Yerel Yönetimler Bursa Ve Yakın Çevresinin Deprem Riski İle İlgili Raporu. s. 11-82.
43. ÖZAYDIN, K. 2002. Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu. İstanbul,
44. ÖZKUL, H. 2002. Beton Teknolojisinde Bir Devrim: Kendiliğinden Yerleşen-Sıkışan Beton. Türkiye Hazır Beton Birliği Dergisi, 52: 64–71.
45. ÖZTEKİN, K., D. DEMİRARSLAN, D. ERTEN BİLGİÇ, T. İLTER. 2003.Yapı Denetimi ve Afetler Konusunda Ülkemizde Çıkan Yasa ve Yönetmeliklerin İrdelenmesi. Kocaeli Deprem Sempozyumu. Kocaeli, 12–14 Mart 2003, s. 371–375.
46. PAMPAL, S. 2000. Depremler. Alfa Basım Yayım Dağıtım, Türkiye. s. 64.
47. PINAR, M. 2002. 4708 Sayılı Yapı Denetim Kanunu İhtiyaçtan Doğmuştur. Hazır Beton Dergisi, Şubat Sayısı: 52.
- 48.SARIBIYIK, M., S. FIRAT, M. İPEK. 2002. Türkiye'de Son Marmara Depremi'nde Sıkça Görülen Malzeme ve İşçilik Hataları. 4. GAP Mühendislik Kongresi. Şanlıurfa, s. 1019-1025.
49. SELVİTOPU, F. Radius Projesi ve İzmir'de Deprem Senaryosu. Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği Sempozyumu. İstanbul, 8-9 Şubat 2002, s. 143.
- 50.SERDAR, İ. 2004. Deprem İle Birlikte Yaşamak. Türkiye Mühendislik Haberleri, 433 (5): 60–61.
51. SEV, A. ve A. ÖZGEN. 2000. Yüksek Bina Biçimi ve Deprem Davranışı Arasındaki İlişki. Yapı Dergisi, 219: 81–90.
- 52.SEY, Y. 1999. Deprem Bölgelerinde Yerleşme ve Konut. Deprem Güvenli Konut Sempozyumu Kitabı, Ankara. s. 57–63.

53. SEY, Y. 1999. Deprem Sonrası Geçici Konut, Kentsel Yerleşmeler ve Doğal Afetler. Mimarlar Odası Yayınları, İstanbul. s. 224–231.
54. ŞAKAR, M. 1999. İmar Mevzuatı. Besa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul. s.45
55. ŞENGEZER, B. 2002. Japonya ve ABD’de Afet Yönetimi, Kentlerin Depreme Karşı Hazırlanması. Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği/Sempozyum. İstanbul, 8-9 Şubat 2002. s. 37-61.
56. ŞENGEZER, B., E. KOÇ, A. KILIÇ. 2002. Doğu Marmara Bölgesinde Kentler: Deprem Öncesi ve Sonrası; M. Komut, Emine (editör), TMMOB Mimarlar Odası, UIA Türkiye Kesimi, Ankara, s. 82–94.
57. ŞENGEZER, B., B. DİKÇINAR, E. KOÇ, S. HÖKELEK. 2002. İstanbul’da Deprem Riskine Karşı Kentsel Mekanda Planlama Alternatifi Arayışında Fikirtepe Örneği. Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği/Sempozyum. İstanbul, 8-9 Şubat 2002, s. 261-283.
58. ŞENGEZER, B., H. KANSU. 1999. Afet Zararlarını Azaltma Amacına Yönelik İmar Mevzuatının İncelenmesi ve Kurumsal Yapının Düzeltilmesine İlişkin Bir Model Önerisi, İstanbul. s. 2–3 .
59. TAŞ, M. 1999. Bursa ve Çevresinde Deprem Özellikleri ve Depreme Dayanıklı Yapı Üretiminde Mimarın Önemi. Güney Marmara Mimarlık Dergisi, 5: 21.
60. T.C. ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ. 2001. Bursa ve Yöresinin Depremselliği. Nurcan Abacı (Editör). Uludağ Üniversitesi Yayınları. s. 12-28
61. TEKELİ, İ. 1999. Bursa’nın Tarihinde Üç Ayrı Dönüşüm Dönemi. Güney Marmara Mimarlık Dergisi, 4: 7.
62. TEZCAN, S.S. 1998. Depreme Dayanıklı Tasarım İçin Bir Mimarın Seyir Defteri, Türkiye Deprem Vakfı Yayınları, 1. Baskı, s. 5–37.

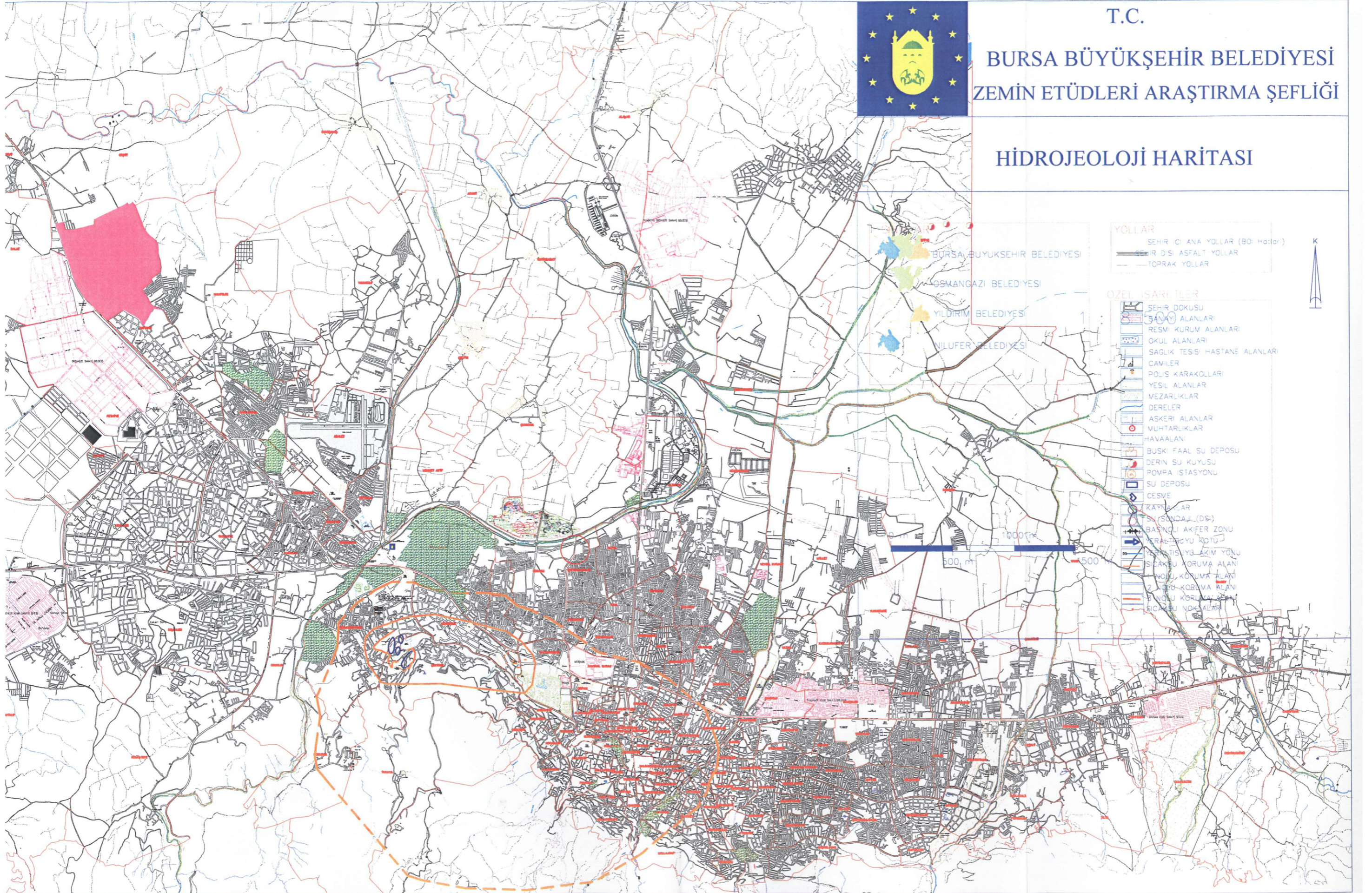
63. TEZCAN, S.S. 2000. Yapı Denetimi İçin KHK'nın Hataları ve Çözüm Önerileri. İnşaat Dünyası Dergisi, 211: 78-83.
64. TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI. 1997. Bursa'da Sanayileşme ve Çağdaş Kentleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Tayyare Kültür Merkezi, Bursa. s.7-25
65. TMMOB MİMARLAR ODASI. 2000. 17 Ağustos 1999, 12 Kasım 1999 Doğu Marmara Depremleri ve Türkiye Gerçeği, TMMOB Yayınları, Ankara. s. 62-65.
66. TMMOB MİMARLAR ODASI İSTANBUL BÜYÜKKENT ŞUBESİ. Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu, 15-16 Şubat 2002, s.35.
67. TMMOB ŞEHİR PLANCILARI ODASI. 1999. YÖNETİM KURULU RAPORU
68. TUNÇER, M. 1994. Hazine Arazilerinin Satışı, Sonuçlar ve Öneriler. Kent Kooperatifçilik Bülteni, Nisan
69. TÜRKÜN DOSTOĞLU, N. 1999. Tarihteki Depremlerin Bursa Kenti Üzerindeki Etkileri. Güney Marmara Mimarlık Dergisi: 29-30.
70. ÜNAY, A.İ. 2002. Tarihi Yapıların Depreme Dayanımı, Yapıların Strüktürel Davranışına Genel Bir Bakış, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara. s.46.
71. YILDIZLAR, B., G. GÜRSOY, E. Damcı, N. ÖZTORUN, N., T. ÇELİK. 2002. Mevcut Yapı Stoğunun Deprem Riski Açısından Durum Tespiti İçin Bir Yöntem Ve Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Kıyaslanması. Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Gümüşhane Atatürk Kültür Merkezi, 23-35 Ekim 2002. s. 15-78
72. ZACEK, M. 2002. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı. 'Form ve Strüktür'. YTÜ Uluslararası Kentsel Çalışmalar Araştırmalar Merkezi, İstanbul. s. 48-49.

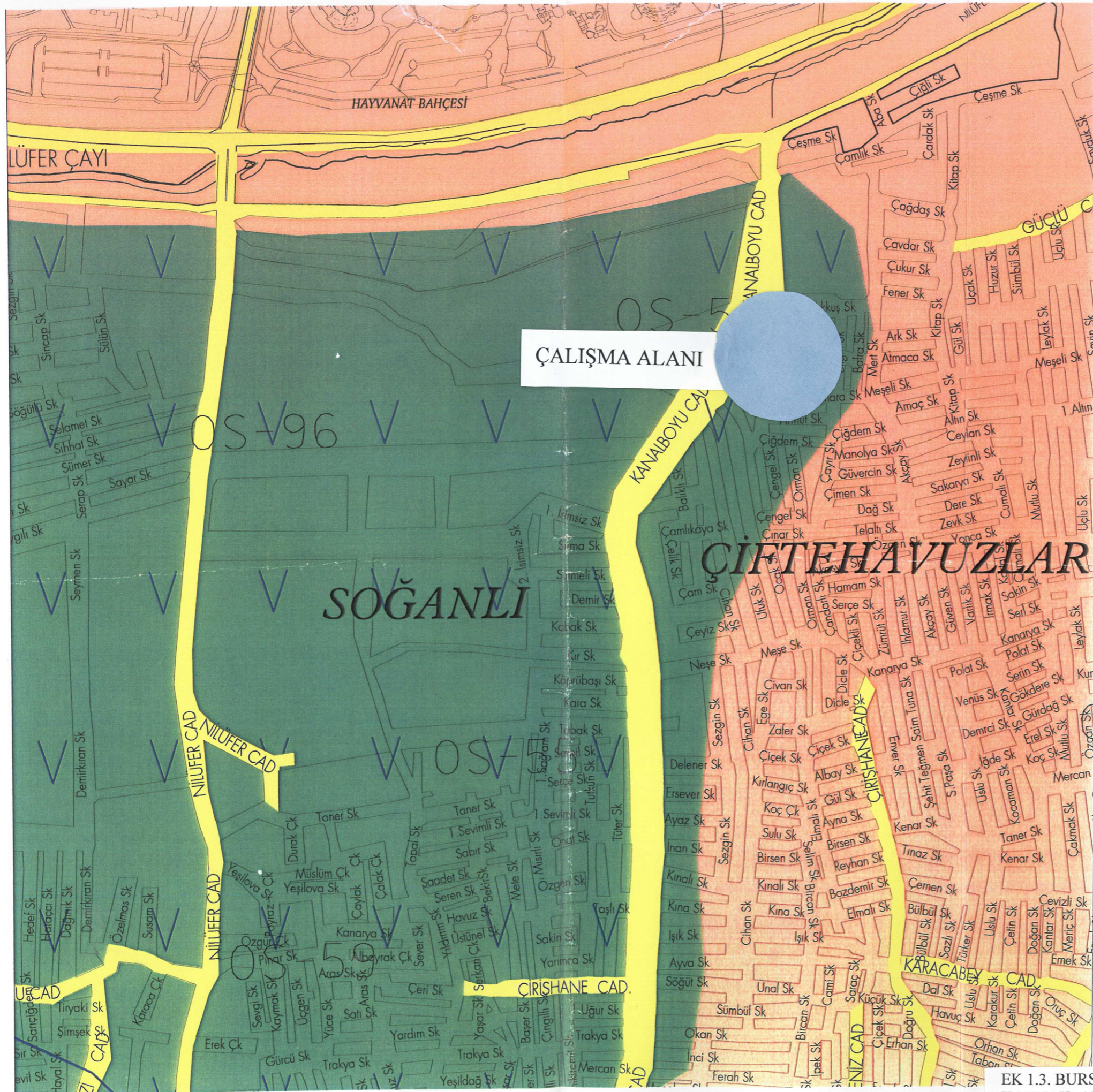
<http://www.ada.net.tr/cevre/depem/depem.html>
<http://www.afet.gen.tr/depem-olusumu.php>
<http://www.belgenet.com.tr>
<http://www.atso.org.tr/dergi/agust7.htm>
<http://www.bimtas.com.tr/zeytinburnu.htm>
<http://www.bursa.gov.tr/depem/depem03.htm>
<http://www.depem.gov.tr/depyon/bolum2.htm>
<http://www.deprempark.com/dunya.asp>
<http://www.ibureaudiligilib.usia.gov/library/egst629.htm>
http://www.eies.itu.edu.tr/Depem/Mart_2005_Karlioiva.pdf
<http://www.evrensel.net>
<http://www.fema.gov/library/eqst629.htm>
<http://www.geocities.com/tahsinkoc2000/depem1.htm>
http://www.hgk.mil.tr/hgk/uyekurulus/tujjb/ulusal_depem_raporu_hm
<http://www.imo.org.tr/Arsiv/YapiDenetimYasaTaslagiBakanlik.doc>
<http://www.imo.org.tr/yayinlar/td/GSayilar/05Temmuz/2Seval%20Pinarbasi.pdf>
<http://www.insankaynaklari.gokceada.com>
<http://www.izmir.bl.tr/izmirdepem/izmirrapor.htm>
<http://www.kizilay.org.tr/images/pdf/Bursa.pdf>
<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/default.htm>
<http://www.mtso.org.tr>
<http://www.worldbank.org/html/schools/issues.htm>
<http://www.nemrut.mam.gov.tr/research/earthquake>
http://www.sayisalgrafik.com.tr/depem/du_frames.htm
<http://www.tatlisesnet.com/harita.haritalar.html>
<http://www.turkpoint.com/depem>
<http://www.yayin.adalet.gov.tr>

EKLER



EK 1.1. BURSA İLİ JEOLojİ HARİTASI
KAYNAK: AFET YÖNETİM MERKEZİ





EK 1.3. BURSA İLİ SOĞANLI BÖLGESİ HARİTASI
KAYNAK: AFET YÖNETİM MERKEZİ

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar (bodrum+zemin+1. kat)	kullanım amacı
bodrum kat	konut
zemin kat	konut
1. kat	konut
çatı katı	-
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
doğru duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı bitişik nizamda iki yapının arasında yer almaktadır. Ön ve arka yola bakan cepheler sıvandıği halde, yan cepheler sıvanmamıştır. Bu cephelerde donatılardaki korozyon beton yüzeyinden çıplak gözle görülebilmektedir. Kullanılan agrega kalitesi çok düşüktür. Ayrıca konsolları taşıyan kirişler taşıyıcı nitelik ve boyutlarda yapılmamıştır. Kat ilavesi için demir filizleri bırakılmıştır.	



fotoğraf:3 (batı görünüş)



fotoğraf:4 (doğu görünüş)

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar (bodrum+zemin+1. kat+çekme kat)	kullanım amacı
bodrum kat	konut
zemin kat	iş yeri
1. kat	konut
çatı katı	-
çekme kat	konut
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılımış mı?	✓
notlar: Yapı bitişik nizamda iki yapının arasında yer almaktadır. Bitişik yapılarla döşeme seviyeleri birbirini tutmamaktadır. Ayrıca bütün cephe düzensiz konsollar çıkmıştır. Konsol miktarı çok fazla olup, konsolları taşıyan kirişler taşıyıcı boyut ve nitelikte değildir. Yapının son katı yağma olarak düzenlenmiştir.	



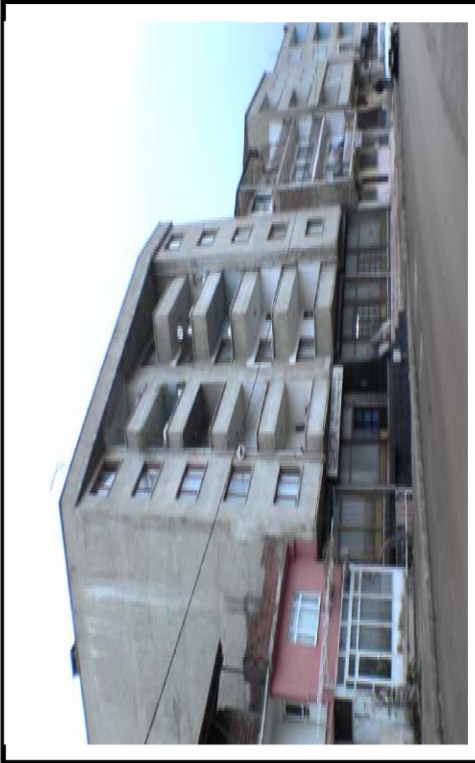
fotoğraf:5

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik eğimli
arazi yapısı	
katlar(bodrum+zemin+1. kat+çekme kat)	kullanım amacı
bodrum kat	konut
zemin kat	konut
1. kat	konut
çatı katı	-
çekme kat	inşaat halinde
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı bitişik nizamda iki yapı arasında yer almaktadır. Yapıda tüm cephe boyunca konsol çıkımlar yapılmıştır. Çıkımları taşıyan konsollar taşıyıcı boyutlarda değildir. Yapının bitişikteki yapılarla döşeme seviyeleri birbirini tutmamaktadır. Yapının kat ilavesi için demir filizleri bırakılmış, ancak ilave kat kaçak olarak inşa edilmiştir. Bırakılan demir filizlerinde korozyon gözlemlenmektedir.	



fotoğraf:6

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar (bodrum+zemin+4 ara kat+çatı katı)	kullanım amacı
bodrum kat	konut
zemin kat	iş yeri
ara katlar	konut
çatı katı	konut
çekme kat	
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	✓
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	hayır
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı boyasız ancak tamamı sıvalı ve bölgeye göre çok katlı bir yapıdır. Zemin kat ticaret amacıyla kullanıldığı için dolu yüzeyler kaldırılmıştır. Yumuşak kat düzensizliği gözlemlenmektedir. Yapıda balkonlar tamamen konsol olarak taşınmaktadır. Ayrıca yapının bitişikteki yapılar ile kat seviyeleri birbirini tutmamaktadır. Yapının döşeme seviyesi bitişik yapıların kolon seviyelerindedir.	



fotoğraf:7 (doğu görünüş)



fotoğraf:8 (batı görünüş)

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar(bodrum+zemin+2 ara kat+çekme kat)	kullanım amacı
bodrum kat	konut
zemin kat	iş yeri
ara katlar	konut
çatı katı	-
çekme kat	konut
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	<input checked="" type="checkbox"/>
betonun gözlemlenen kalitesi	<input checked="" type="checkbox"/>
doğru duvar malzeme kalitesi	<input checked="" type="checkbox"/>
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>
yumuşak kat düzensizliği var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>
konsol çıkma yapılmış mı?	<input checked="" type="checkbox"/>
notlar: Yapıda bütün cephe boyunca her katta çıkmalar yapılmıştır. Bu çıkmaları taşıyan kirişler taşıyıcı nitelik ve boyutta değildir. Yapının kat seviyeleri bitişik yapılar ile aynı seviyelerde değildir. Dilatasyon derzi bırakılmadığı için bitişik yapılar arasında çatlamalar oluşmuştur. Kat ilavesi için demir filizleri bırakılmıştır.	kötü
	evet
	hayır



fotoğraf:9

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	1 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar (bodrum+zemin+2 ara kat+çatı katı)	kullanım amacı
bodrum kat	depo
zemin kat	iş yeri
ara katlar	konut
çatı katı	konut
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi kötü
binanın görünen kalitesi	✓
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	✓
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapının zemin katında ticaret yer aldığı için cepheye dolu yüzeyler kaldırılmış ve doğrama olarak bırakılmıştır. Dolayısıyla yumuşak kat düzensizliği bulunmaktadır. Bina içinde saplama kirişler bulunmaktadır. Yapı cephesinde nem nedeni ile dalgalanmalar gözlemlenmektedir. Yapı cephesi oldukça uzun olmasına rağmen tüm cephe boyunca çıkma yapılmış ve çıkmayı taşımak için kesitleri yeterli olmayan kirişler kullanılmıştır. Yapının döşeme seviyesi bitişik yapının kolon seviyesindedir.	evet hayır



fotograf:11

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Altingül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	I cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (bodrum+zemin+1. kat)	kullanım amacı
bodrum kat	iş yeri
zemin kat	iş yeri
1. kat	konut
çatı katı	-
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapının zemin katı ticaret amacıyla kullanıldığı için dolu yüzeyler kaldırılmıştır. Yumuşak kat düzensizliği bulunmaktadır. Kolon kiriş birleşimlerinde sorunlar bulunmaktadır. Yapının yan cehesi sıvasız olduğu için donatılarda korozyon gözlemlenmektedir. Ayrıca beton kalitesinin çok kötü olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yapının döşeme seviyesi bitişik yapının kolon seviyesinde bulunmaktadır. Kat ilavesi için demir filizleri bırakılmıştır.	



fotoğraf:12 (batı görünüşü)



fotoğraf:13 (güney görünüşü)

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Alıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (bodrum+zemin+1. kat)	kullanım amacı
bodrum kat	depo
zemin kat	konut
1. kat	konut
çatı katı	-
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	✓
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
doğru duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı kalitesi çok iyi olmasına rağmen bölgede bulunan diğer yapılara göre daha iyi görünmektedir. Yapının cephesinde sıvada nemden dolayı dalgalanmalar gözlemlenmektedir. Yapının döşeme seviyesi bitişik yapıların döşeme seviyeleri ile aynı değildir.	



fotoğraf:14

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Alıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	eğimli
katlar	kullanım amacı
bodrum kat	-
zemin kat	konut
1.kat	inşaat aşamasında
çatı katı	inşaat aşamasında
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapının 1. ve 2. katı inşaat halinde olup, zemin katı daha önceden yapılmıştır. Zemin kat yan cephede nenden dolayı sıvada dökülmeler görülmektedir. Sıvanmamış cepheden donatı ve beton kalitesinin düşüklüğü gözlemlenmektedir.1. kattaki kirişin kesitindeki zayıflık dikkat çekmektedir. Ayrıca yapının döşeme seviyesi bitişik yapının kolon seviyesindedir.	



fotoğraf:15

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Alıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (zemin+1. kat+çatı katı)	kullanım amacı
bodrum kat	-
zemin kat	konut
1. kat	konut
çatı katı	konut
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi kötü
binanın görünen kalitesi	✓
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
doğru duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet hayır
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapıda çıkmalar yapılmıştır. En üst katta daha sonra kat ilave edilebilmesi için demir filizleri bırakılmıştır.	



fotoğraf:16

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Alıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (zemin+1. kat+çatı katı)	kullanım amacı
bodrum kat	-
zemin kat	konut
1. kat	konut
çatı katı	konut
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	-
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	
doğru duvar malzeme kalitesi	
	evet
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	✓
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	
konsol çıkma yapılmış mı?	
notlar: Yapıda dikkati çeken unsur, yapının sıvanmamış yan cephesinde yapının taşıyıcı sistemi ile ilgili kesit görülememesidir. Yapıda sadece ince bir döşeme kesiti görülebilmektedir. Cephe de bu ince döşeme kesitine taştilan küçük çıkımlar yapılmıştır. Bunun dışında belirgin olarak nemden dolayı sıvalarda dalgalanma ve dökülmeler görülmektedir.	



fotoğraf:17

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Altıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (zemin kat)	kullanım amacı
bodrum kat	-
zemin kat	depo
ara katlar	-
çatı katı	-
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	yığma
duvar malzemesi türü	tuğla
döşeme sistemi	-
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
doğru duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	✓
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	-
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı tek keçi depo kullanılarak çatma olarak inşa edilmiştir. Kullanılan yapı eleman ve malzemeleri bu niteliktedir.	



fotograf:18

GENEL BİLGİLER		
sokak adı	Kanalboyu cad.	
ruhsat durumu	ruhsatsız	
konum	1 cephe bitişik	
arazi yapısı	eğimli	
katlar	kullanım amacı	
bodrum kat	konut	
zemin kat	iş yeri (lastikçi)	
ara katlar	-	
çatı katı	-	
çekme kat	-	
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ		
taşıyıcı sistem türü	betonarme	
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla	
döşeme sistemi	betonarme plak	
değerlendirme konusu	iyi	kötü
binanın görünen kalitesi		✓
betonun gözlemlenen kalitesi		✓
dogu duvar malzeme kalitesi		✓
	evet	hayır
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	✓	
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓	
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓	
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓	
konsol çıkma yapılmış mı?		✓
notlar: Yapının ön ve arka cepheleri sıvanmış, bir cephe sıvanmamış, dolayısıyla bu cephedeki donatılarda korozyon gözlemlenmiştir. Yapının komşu yapı ile kat seviyeleri farklı yüksekliktedir. İki yapı arasında dilatasyon derzi bırakılmadığı için yapılar arasında çatlaklar meydana gelmiştir.		



fotoğraf:1 (batı görünüş)



fotoğraf:2 (kuzey-doğu görünüş)

GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Kanalboyu cad.
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik eğimli
arazi yapısı	
katlar (bodrum+zemin+2 ara kat+çatı katı)	kullanım amacı
bodrum kat	depo
zemin kat	iş yeri
ara katlar	konut
çatı katı	konut
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	betonarme
duvar malzemesi türü	boşluklu tuğla
döşeme sistemi	betonarme plak
değerlendirme konusu	iyi kötü
binanın görünen kalitesi	✓
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yaapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	✓
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılımış mı?	✓
notlar: Yapının zemin katı ticaret amacıyla kullanıldığı için dolu yüzeyler kaldırılmış ve dolu yüzey olarak doğramalar bırakılmıştır. Yapıda yumuşak kat düzensizliği bulunmamaktadır. Yapının kat seviyeleri bitişik yapılarla aynı seviyelerde yer almamaktadır. ve dilatasyon derzi bırakılmadığı için yapı birleşimlerinde çatlaklar gözlemlenmektedir. Yapıda bütün cephe boyunca konsol çıkma yapılmıştır ve çıkmayı taşıyan kolon kesitleri yetersiz boyutturulmuştur.	

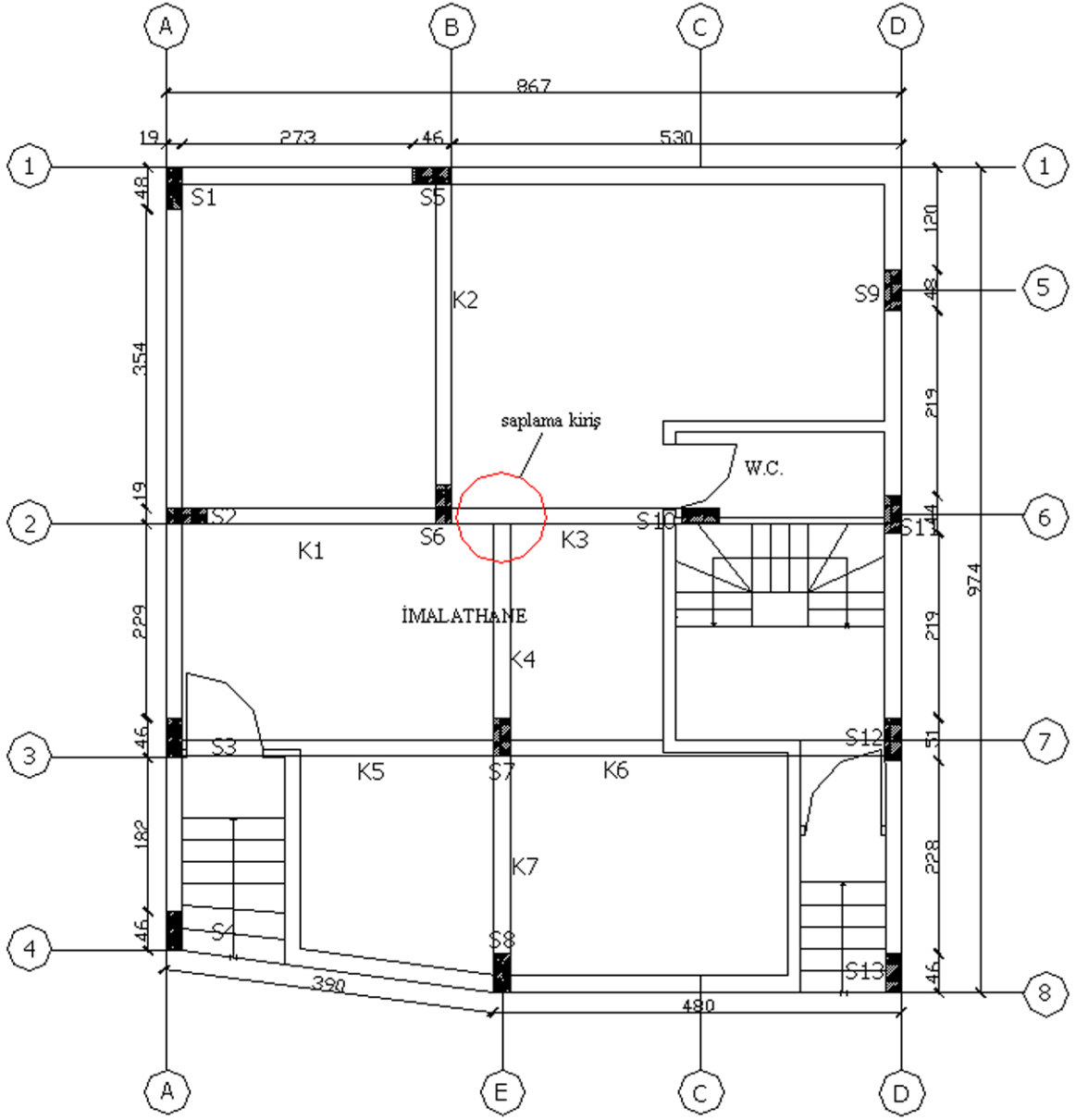


fotoğraf:10

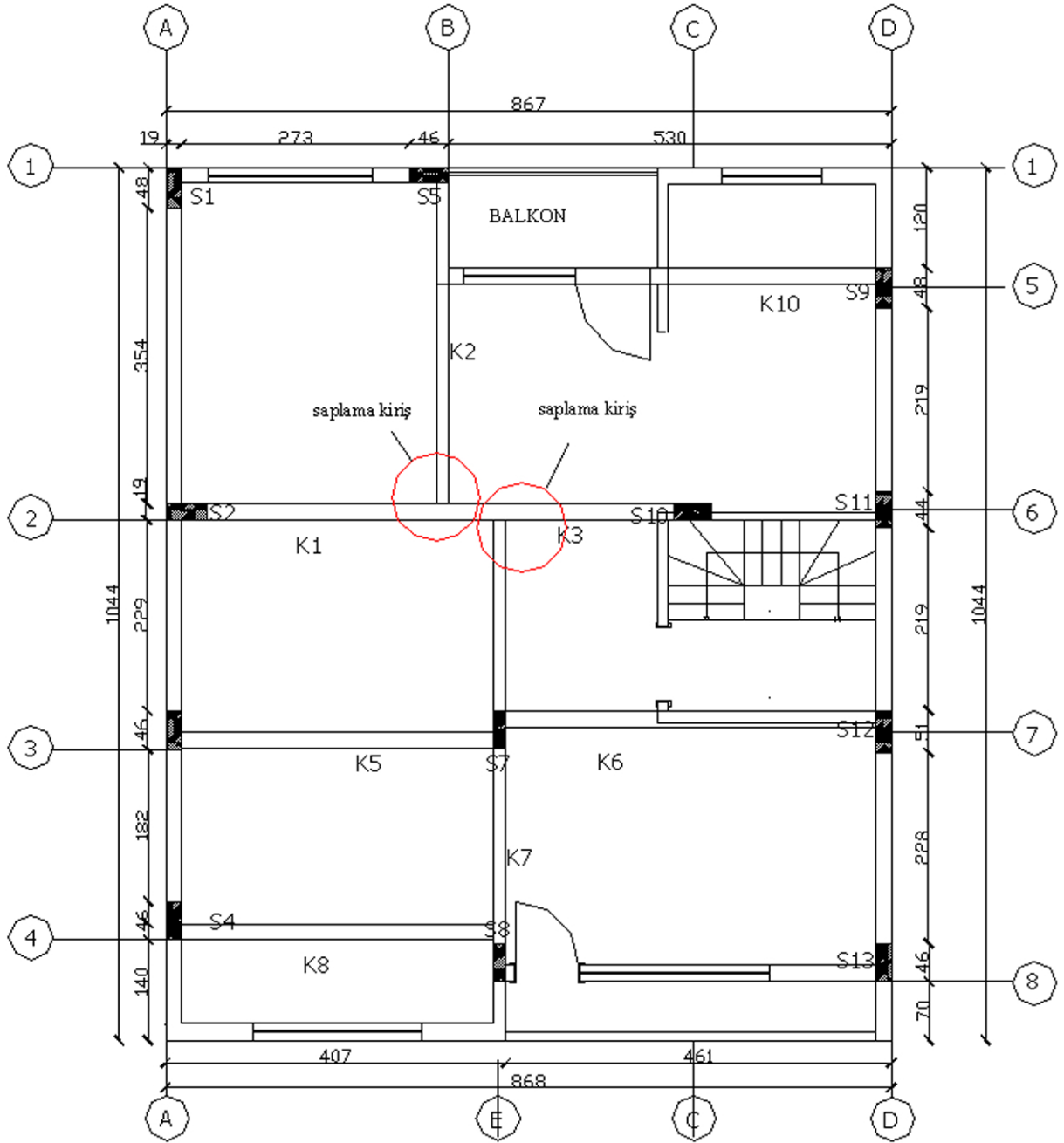
GENEL BİLGİLER	
sokak adı	Altıngül sokağı
ruhsat durumu	ruhsatsız
konum	2 cephe bitişik
arazi yapısı	düz
katlar (zemin kat)	kullanım amacı
bodrum kat	-
zemin kat	konut
1. kat	-
çatı katı	-
çekme kat	-
MALZEME, İŞÇİLİK VE GENEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ	
taşıyıcı sistem türü	yığma
duvar malzemesi türü	tuğla
döşeme sistemi	-
değerlendirme konusu	iyi
binanın görünen kalitesi	kötü
betonun gözlemlenen kalitesi	✓
dolgu duvar malzeme kalitesi	✓
yapıda gözlemlenen nem sorunu var mı?	evet
kolon-kiriş birleşim bölgelerinde sorun var mı?	hayır
donatılarda korozyon gözleniyor mu?	✓
yumuşak kat düzensizliği var mı?	✓
konsol çıkma yapılmış mı?	✓
notlar: Yapı tek kat olarak inşa edilmiş ve kat ilavesi için demir filizi bırakılmamıştır.	



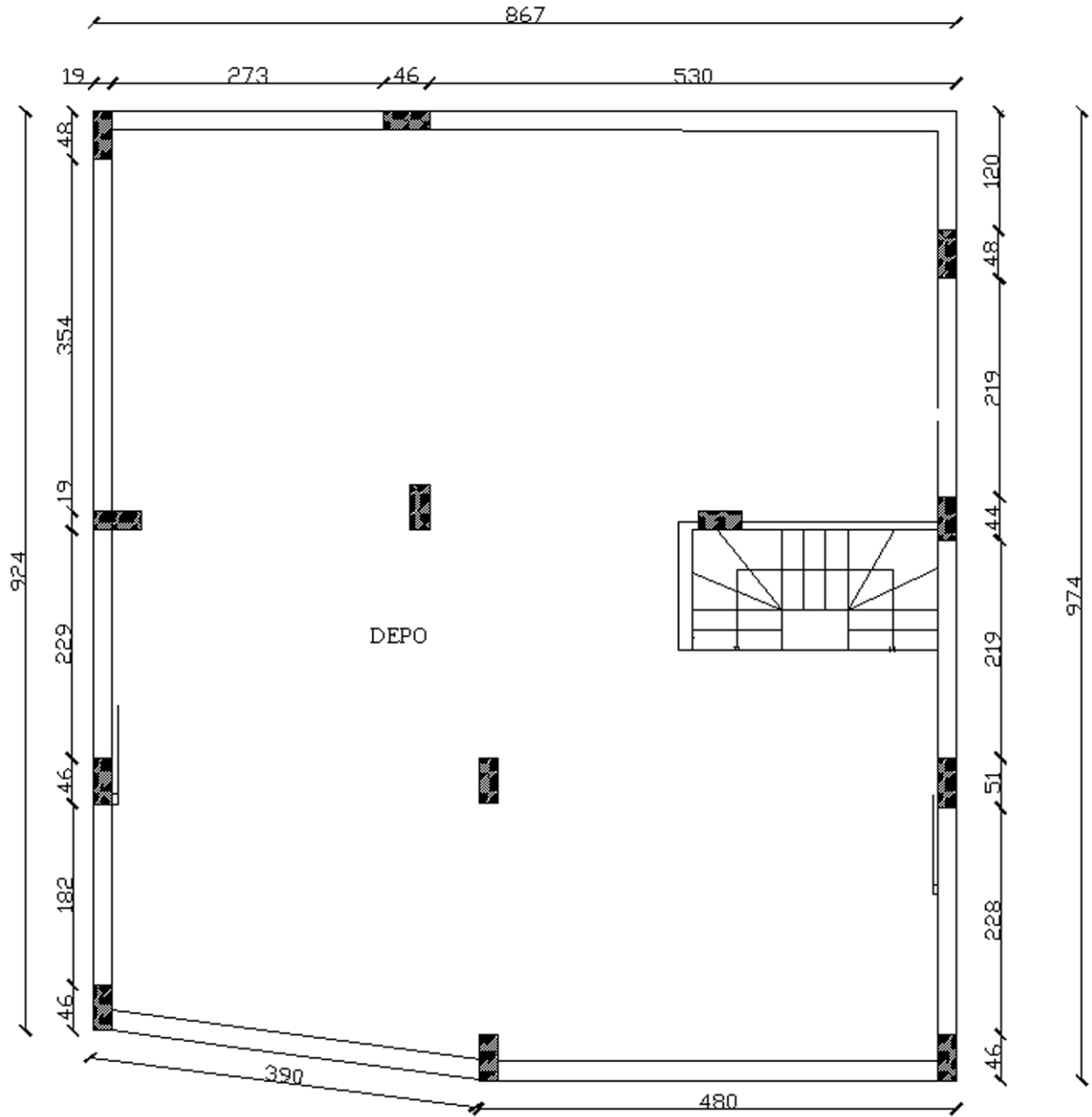
fotograf:16



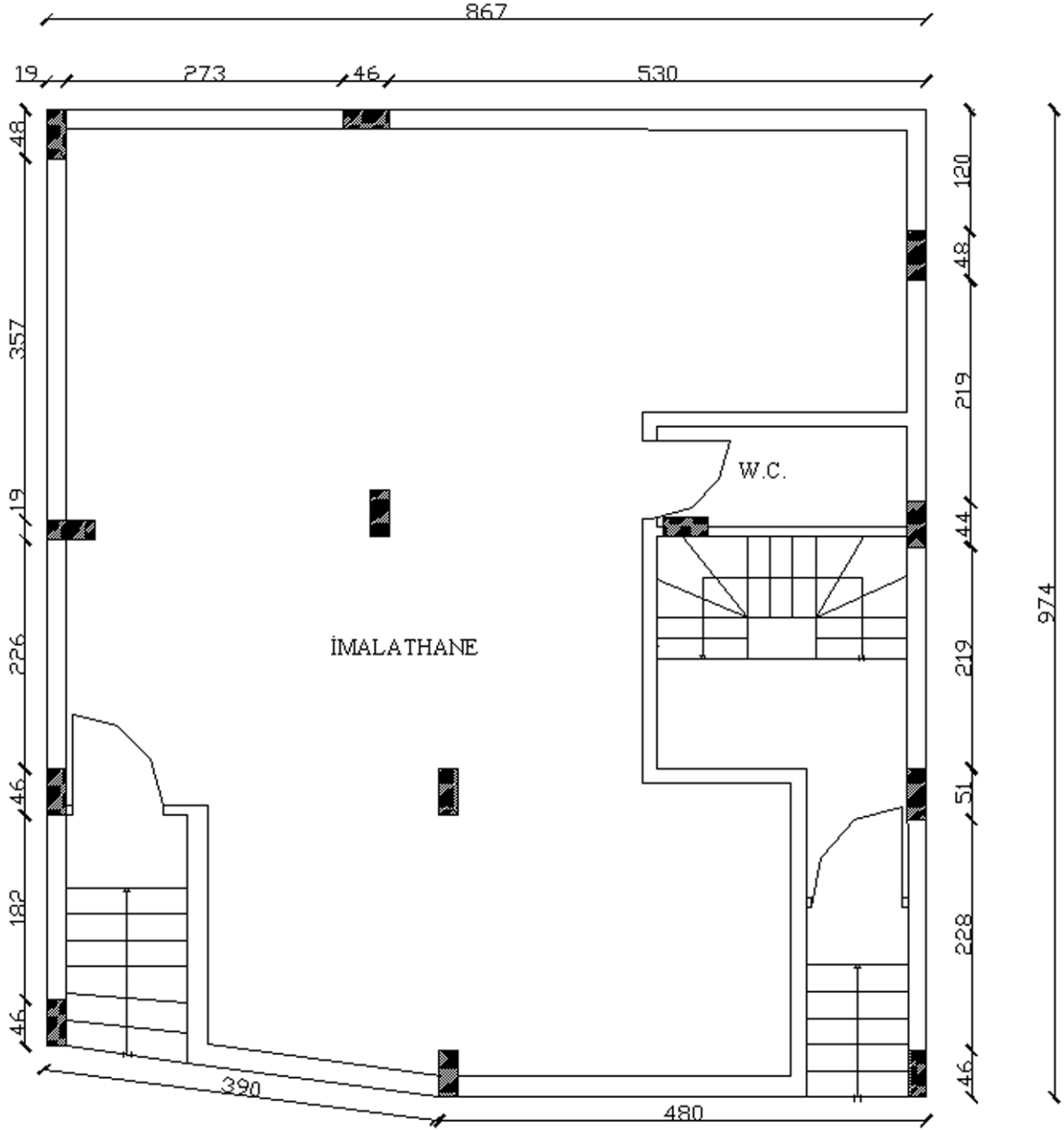
ZEMİN
KAT/BODRUM
KAT KALIP PLANI
EK 3.1.



1. KAT KALIP
 PLANI
 EK 3.2.

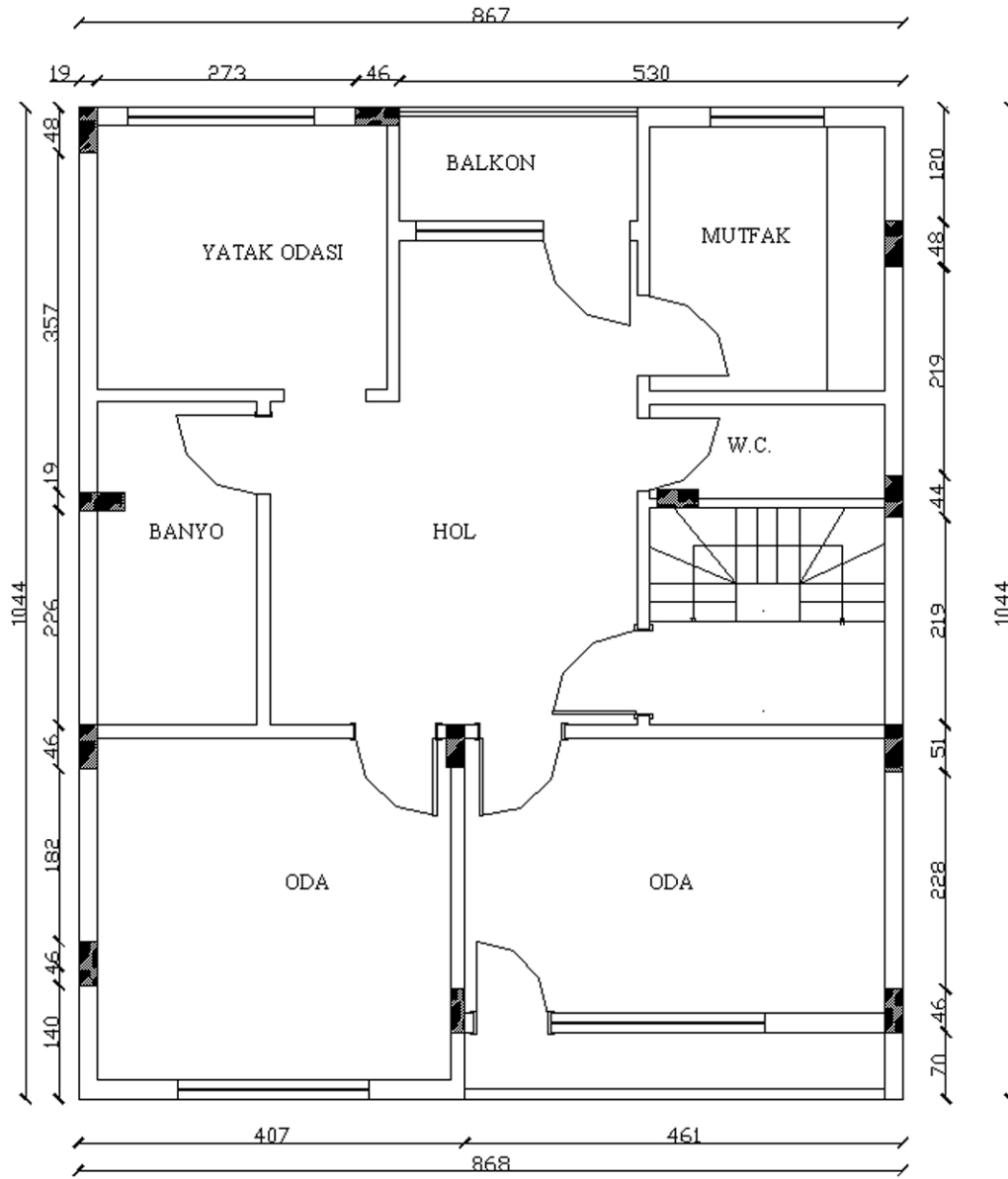


BODRUM KAT
 PLANI
 EK 3.3.

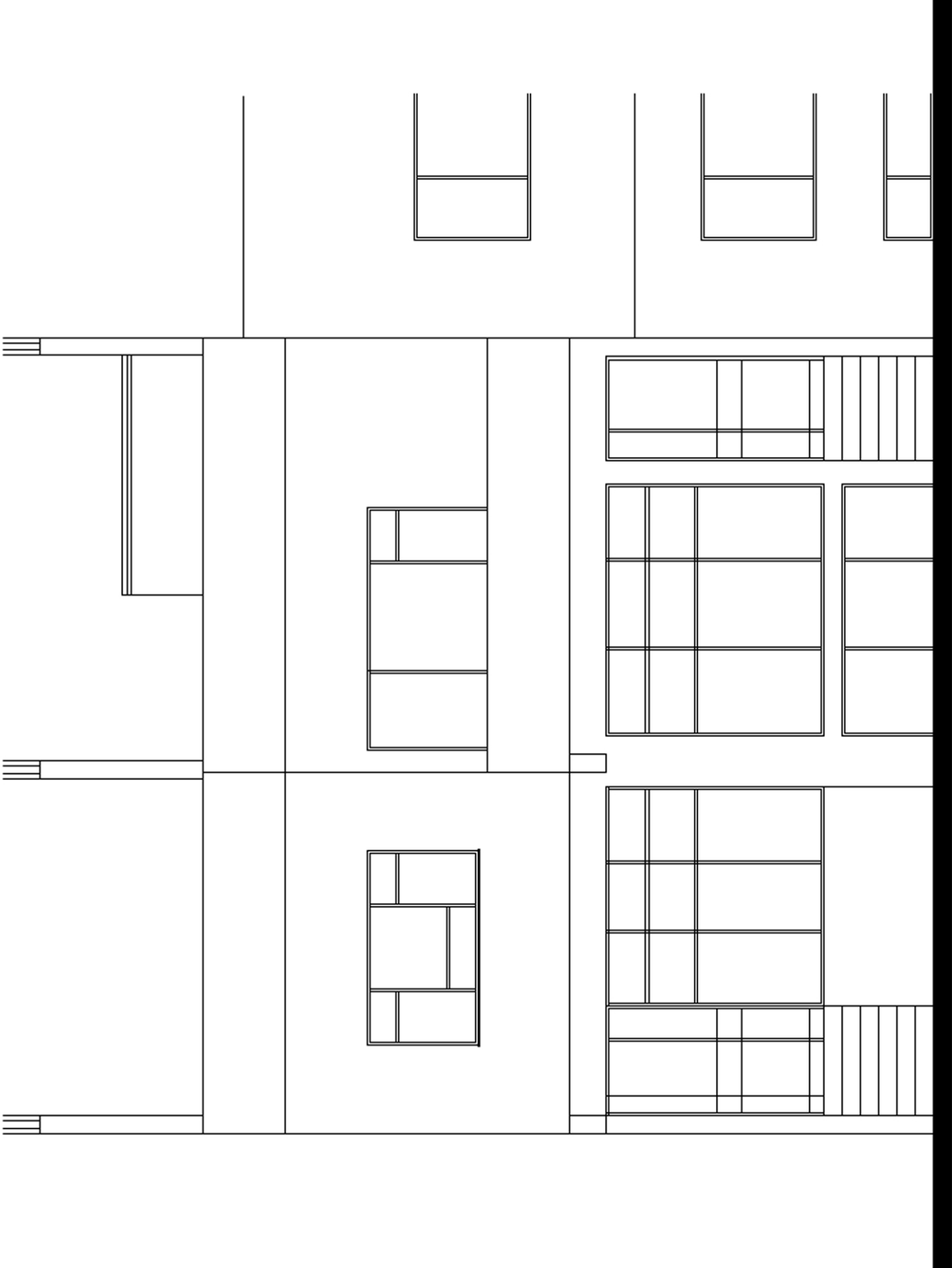


ZEMİN KAT
PLANI

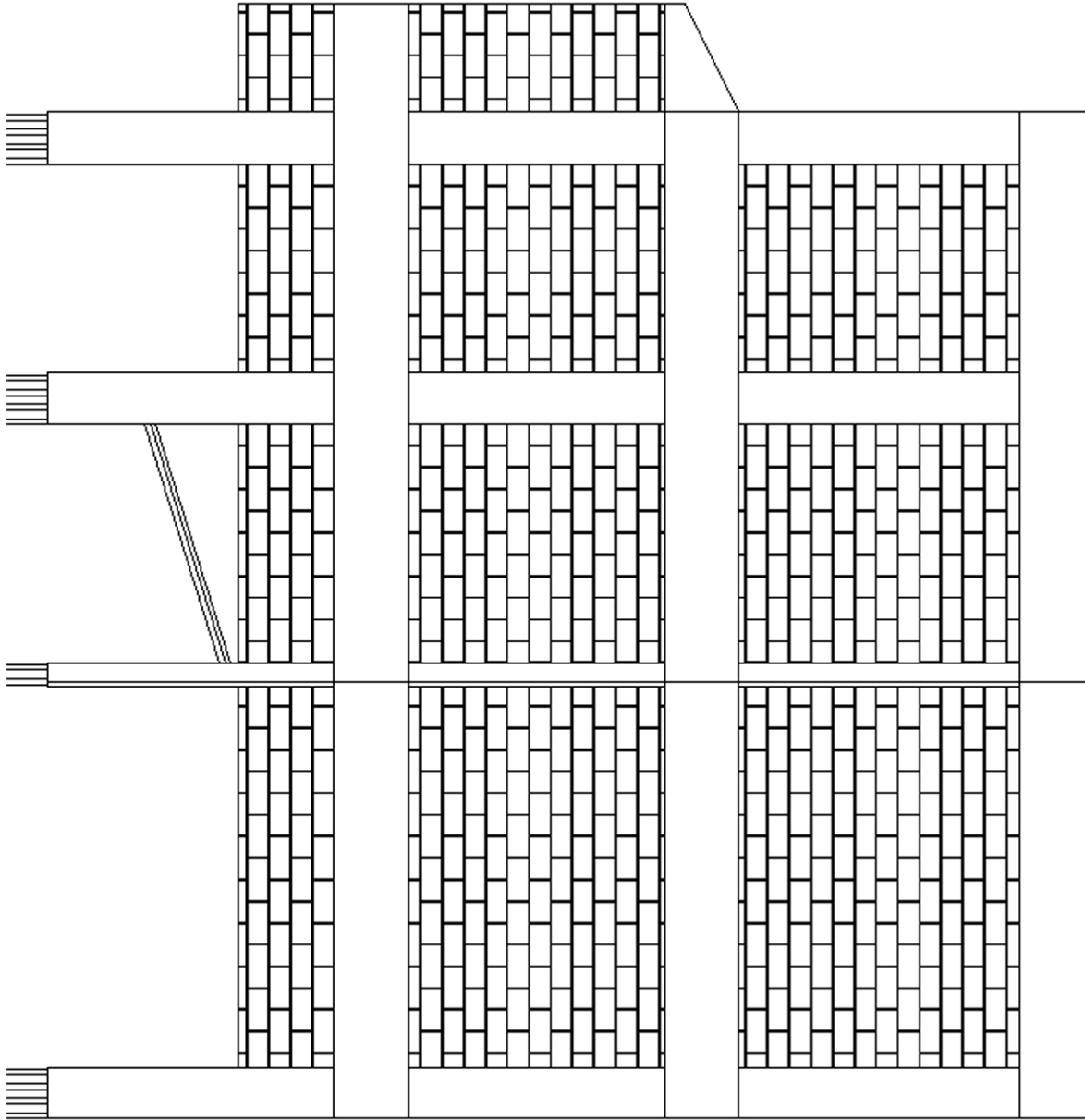
EK 3.4.



1. KAT PLANI
EK 3.5.



ÖN GÖRÜNÜŞ
EK 3.6.



YAN GÖRÜNÜŞ
EK 3.7.

TEŞEKKÜR

Öncelikle, yüksek lisans öğrenimim süresince bana sonsuz destek ve emek veren değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Nilüfer Akıncıtürk'e teşekkür ederim. Ayrıca, bana mühendislik alanındaki desteklerinden dolayı Öğr. Gör. İnş. Yük. Müh. Bilal Bağbancı'ya teşekkürler ederim. Tezimin başlangıç aşamasında birlikte çalıştığımız Öğr. Gör. Murat Taş ve Öğr. Gör. Nilüfer Taş'a yardımlarından dolayı ve Mimarlık Bölümü'ndeki tüm hocalarıma bana katkılarından dolayı teşekkür ederim. Çalışmam süresince bana gösterdiği anlayış ve yardımlardan dolayı değerli meslektaşım ve eşim Gökhan Oğuz Olgun'a ve desteklerinden dolayı aileme çok teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Bursa'da doğan Fitnat Olgun, ilk, orta ve lise öğrenimini Bursa'da tamamlamış, 1997 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünü kazanmıştır. 2001 yılında mezun olmuş, 2001-2004 yılları arasında mobilya ve iç dekorasyon konusunda bir firmada çalışmıştır. 2004 yılında Uludağ üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde yüksek lisans eğitimin başlamış ve bu süre içerisinde kendi ofisinde iç dekorasyon üzerine serbest mimarlık yapmıştır.