

## 1900 SONRASI TÜRKİYE’DEKİ DEPREMLER

Türkiye en etkin deprem kuşaklarından biri üzerinde (Akdeniz-Alp-Himalaya) yer almaktadır. Dünyadaki toplam depremlerin beşte birinin meydana geldiği bu kuşak, birbirine karşıt olarak uzanan kırıkların oluşturduğu bir ağ görünümü ile Türkiye’yi, Kuzey, Güney ve Batı’dan üç asli kırık sistemiyle kat etmekte, bu asli sistemlere, yerel kırık zonları da eklenmektedir. Deprem haritası ve bu haritaya esas sismisite verilerine göre, Türkiye topraklarının %93’ü deprem bölgeleri içinde yer almaktadır. Öyle ki Türkiye’de yalnızca son 5,5 yılda irili ufaklı 50 bin 942; yalnızca 2008 yılı içinde 11 bin 706; 1 Ocak 2009 – ile 31 Temmuz 2009 tarihleri arasında ise 9.272 deprem yaşanmıştır.

Yeryüzünde 600 milyon insanın deprem açısından riskli bölgelerde yaşadığı tahmin edilirken Türkiye nüfusunun % 98’i deprem tehdidi altında yaşamaktadır. Sanayi kuruluşlarının % 98’i deprem bölgelerinde ve %73’ü de aktif fay zonları içinde yer almaktadır. Aynı şekilde barajlarımızın %95’i bu tehlikeli topraklar üzerinde bulunmaktadır.

Diğer yandan enerji santralleri ve deprem ilişkisi de ilginç sonuçlar üretmeye adaydır. Yapılan bir araştırmaya göre, 1996 yılında enerji santrallerinin sayısı 124 iken, 122’si deprem riski taşıyordu ve 65 tanesi Birinci Derece Deprem Bölgesinde yer alıyordu. Bugün ise özelleştirmeler sonucu yaklaşık olarak bin (1.000) enerji santrali bulunmakta ve 419’u (% 41’i) Birinci Derece Deprem Bölgesinde yer almaktadır. Bu durum söz konusu riskin büyüdüğü anlamına gelmektedir.

1900 yılından bugüne kadar belli başlı 180 büyük deprem yaşanmıştır. Aşağıda 1900 yılından 2006 yılı başına kadar Türkiye’de gerçekleşen depremlere ilişkin bilgiler bulunmaktadır.\*

---

\* 2006 sonrasında can kaybı ve bina ağır hasarına yol açan büyük deprem olmamıştır.

### 1900’den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler

Yer	Tarih	Ağır Hasarlı Bina	Can Kaybı
Kağızman	1900-07-12	2.000	140
Erzurum	1901-11-08	10.000	
Çankırı	1902-03-09	3.000	4
Malazgirt	1903-04-28	4.500	2.626
Patnos	1903-04-28	12.000	3.560
Göle	1903-05-28	8.000	1.000
Zara	1905-02-10	1.500	
Çemişgezek	1905-12-04	15	
Müreffe	1912-08-09	5.540	216
Afyon-Bolvadin	1914-10-04	1.700	400
Tokat	1916-01-24	5.000	500
Soma	1919-11-18	16.000	3.000
Çaykara	1924-05-13	700	50
Pasinler	1924-09-13	4.300	310
Afyon-Dinar	1925-08-07	2.043	3
Milas	1926-02-08	598	2
Finike	1926-03-18	190	27
Kars	1926-10-22	1.100	355
İzmir-Torbalı	1928-03-31	2.100	50
Sivas-Suşehri	1929-05-18	1.357	64
Hakkari Sınırı	1930-05-06	3.000	2.514
Denizli-Çivril	1933-07-19	200	20
Bingöl	1934-12-15	200	12
Erdek	1935-01-04	600	5
Digor	1935-05-01	1.300	200
Kars-Kötek	1936-03-23	100	
Kırşehir	1938-04-19	3.860	149
Kırşehir	1938-12-16	300	
İzmir-Dikili	1939-09-22	1.235	60
Tercan	1939-11-21	500	43

**1900'den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)**

<b>Yer</b>	<b>Tarih</b>	<b>Ağır Hasarlı Bina</b>	<b>Can Kaybı</b>
<b>Erzincan</b>	<b>1939-12-26</b>	<b>116.720</b>	<b>32.962</b>
Niğde	1940-01-10	586	58
Kayseri-Develi	1940-02-20	530	37
Yozgat	1940-04-13	1250	20
Muğla	1941-05-23	500	2
Van-Erciş	1941-09-10	600	194
Erzincan	1941-11-12	500	15
Muğla	1941-12-13	400	
Bigadiç-Sındırgı	1942-11-15	1.262	7
Osmancık	1942-11-21	448	7
Çorum	1942-12-02	300	26
Çorum	1942-12-11	816	25
Niksar-Erbaa	1942-12-20	32.000	3.000
Adapazarı-Hendek	1943-06-20	2.240	336
Tosya-Ladik	1943-11-26	25.000	2.824
Bolu-Gerede	1944-02-01	20.865	3.959
Düzce	1944-02-10	900	
Mudurnu	1944-04-05	900	30
Gediz-Uşak	1944-06-25	3.476	21
Ayvalık-Edremit	1944-10-06	1.158	27
Adana-Ceyhan	1945-03-20	650	10
Van	1945-07-29	2.000	12
Van	1945-11-20	1.000	
Denizli	1945-12-21	400	190
Kadınhan-İlgın	1946-02-21	509	2
Varto-Hınıs	1946-05-31	1.986	839
Harmancık	1949-02-05	150	
İzmir-Karaburun	1949-07-23	824	1
Karlıova	1949-08-17	3.000	450
Kığı	1950-02-04	100	20

**1900’den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)**

<b>Yer</b>	<b>Tarih</b>	<b>Ağır Hasarlı Bina</b>	<b>Can Kaybı</b>
İskenderun	1951-04-08	13	6
Kurşunlu	1951-08-13	3.354	52
Hasankale	1952-01-03	701	133
Misis	1952-10-22	511	10
Yenice-Gönen	1953-03-18	9.670	265
Karaburun	1953-05-02	73	
Edirne	1953-06-18	323	
Kurşunlu	1953-09-07	230	2
Aydın-Söke	1955-07-16	470	23
Eskişehir	1956-02-20	1.219	2
Fethiye	1957-04-25	3.100	67
Bolu-Abant	1957-05-26	4.201	52
Başköy	1957-07-07	300	
Köyceğiz	1959-04-25	59	
Hınıs	1959-10-25	300	18
Bitlis	1960-02-26	80	
Germencik	1960-04-10	100	
Tokat	1960-07-26	22	
Marmaris	1961-05-23	61	
Muş	1962-02-10	97	
İğdır	1962-09-04		1
Denizli	1963-03-11	54	
Çınarcık-Yalova	1963-09-18	230	1
Denizli	1963-11-22	298	
Siirt	1964-03-24	100	1
Malatya	1964-06-14	678	8
Denizli	1963-03-11	54	
Çınarcık-Yalova	1963-09-18	230	1
Denizli	1963-11-22	298	
Siirt	1964-03-24	100	1

**1900'den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)**

<b>Yer</b>	<b>Tarih</b>	<b>Ağır Hasarlı Bina</b>	<b>Can Kaybı</b>
Malatya	1964-06-14	678	8
Manyas	1964-10-06	5.398	23
Salihli	1965-03-02	150	12
Denizli-Honaz	1965-06-13	488	14
Karlıova	1965-08-31	1.500	
Varto	1966-03-07	1.100	14
Adana-Bahçe	1966-04-07	100	
Varto	1966-07-12	90	12
Varto	1966-08-19	20.007	2.394
Adana-Bahçe	1967-04-07	91	
Adapazarı	1967-07-22	5.569	89
Pülümür	1967-07-26	1.282	97
Akyazı	1967-07-30		2
Amasra-Bartın	1968-09-03	2.073	29
Bingöl-Elazığ	1968-09-24		2
Fethiye	1969-01-14	42	
Gönen	1969-03-03	20	1
Demirci	1969-03-23	1.100	
Demirci	1969-03-25	1.826	
Alaşehir	1969-03-28	4.372	41
Karaburun	1969-04-06	443	
Gediz	1970-03-28	9.452	1.086
Çavdarhisar-Kütahya	1970-04-19	41	
Demirci	1970-04-23	150	
Gürün	1970-07-02	150	1
Burdur	1971-05-12	1.389	57
Bingöl	1971-05-22	5.617	878
Sarıkamış	1972-03-22	100	
Ezine	1972-04-26	400	
Van	1972-07-16	400	1

**1900’den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)**

<b>Yer</b>	<b>Tarih</b>	<b>Ağır Hasarlı Bina</b>	<b>Can Kaybı</b>
İzmir	1974-02-01	47	2
Gelibolu	1975-03-27	980	7
Lice	1975-09-06	8.149	2.385
Kars-Susuz	1976-03-25	762	2
Doğu Beyazıt	1976-04-02	236	5
Ardahan	1976-04-30	300	4
Denizli	1976-08-19	887	4
Çaldıran-Muradiye	1976-11-24	9.552	3.840
Lice	1977-03-25	210	8
Palu	1977-03-26	842	8
İzmir	1977-12-09	11	
İzmir	1977-12-16	40	
Foça	1979-06-14	22	
Antakya	1981-06-30	2	
Muş-Bulanık	1982-03-27	424	
Biga	1983-07-05	85	3
Erzurum-Kars	1983-10-30	3.241	1.155
Erzurum-Balkaya	1984-09-18	187	3
Malatya-Sürgü	1986-05-05	824	8
Sürgü-Malatya	1986-06-06	1.174	1
Kars-Akyaka	1988-12-07	546	4
Erzincan-Tunceli	1992-03-13	6.702	653
Dinar	1995-10-01	4.909	94
Çorum-Amasya	1996-08-14	707	
Çorum-Amasya	1996-08-14		
Antakya	1997-01-22		
Karlıova	1998-04-13	69	
Adana-Ceyhan	1998-06-27	10.675	
Kayseri	1998-12-14	45	
<b>Gölcük-Kocaeli</b>	<b>1999-08-17</b>	<b>66.441</b>	<b>17.408</b>

**1900'den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)**

<b>Yer</b>	<b>Tarih</b>	<b>Ağır Hasarlı Bina</b>	<b>Can Kaybı</b>
Gölcük-Kocaeli	1999-09-13		
Marmara Adası	1999-09-20		
<b>Düzce-Bolu</b>	<b>1999-11-12</b>	<b>15.389</b>	<b>845</b>
Orta-Çankırı	2000-06-06	2.106	
Uruş-Güdül	2000-08-22		
Hendek-Akyazı	2000-09-23		
Bolvadin-Afyon	2000-12-15	250	6
Sultandağı-Afyon	2002-02-03	4.401	42
Pülümür-Tunceli	2003-01-27	67	1
Merkez-Bingöl	2003-05-01	7.800	184
Urla-İzmir	2003-04-10		
Bandırma-Balıkesir	2003-06-09		
Doğanyol-Malatya	2003-07-13		
Buldan-Denizli	2003-07-23		
Buldan- Denizli	2003-07-26		
Buldan- Denizli	2003-07-26		
Buldan- Denizli	2003-07-26		
Merkez-Adıyaman	2004-02-26		
Merkez-Bingöl	2004-03-03		
Aşkale-Erzurum	2004-03-25	1.212	10
Aşkale-Erzurum	2004-03-28		
Doğubeyazıt-Ağrı	2004-07-02	531	
Gökova Körfezi-Muğla	2004-08-04		
Gökova Körfezi-Muğla	2004-08-04 00:00:00		
Sivrice-Elazığ	2004-08-11		
Ula-Muğla	2004-12-20		
Merkez-Hakkari	2005-01-25	82	3
Karlıova-Bingöl	2005-03-12	760	
Karlıova-Bingöl	2005-03-14		
Bala-Ankara	2005-07-30		

### 1900’den Bu Yana Yaşanan Başlıca Depremler (devamı)

Yer	Tarih	Ağır Hasarlı Bina	Can Kaybı
Urla-İzmir	2005-10-17	96	
Urla-İzmir	2005-10-17		
Seferihisar-İzmir	2005-10-20	100	
Pötürge-Malatya	2005-11-26		
Yedisu-Bingöl	2005-12-10		
<b>Toplam</b>		<b>554.365</b>	<b>92.463</b>

**Kaynak:** T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı Sismoloji Şube Müdürlüğü

Bu verilere göre 1900–2009 yılları arasında Türkiye’de 223 büyük deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerde resmi verilere göre 86.000 insanımız hayatını kaybetmiş, 549.000 yıkık veya ağır hasarlı konut tespit edilmiştir.\* Güvenilir kaynaklarca yukarıdaki 180 deprem incelenmiştir. Bu depremlerden 25’i ile ilgili can kaybı ve ağır hasarlı bina verisi bulunmamaktadır. 180 depremin 70’inde can kaybı yaşanmayan bina ağır hasarı oluşmuş; 3’ünde ise can kaybı yaşanmış, bina ağır hasarı gerçekleşmemiştir. Diğer 155 depremden 12’si Cumhuriyet öncesi dönemde (1900–1919) olmuş, bu depremlerde toplam 11 bin 446 kişi ölmüş, 69 bin 255 bina hasar görmüştür. Toplamda ise 1900’lerden bugüne dek yaşanan ve ağır hasarlı bina ve can kaybı verileri bulunan 155 depremde 92 bin 463 kişi ölmüş, 554 bin 365 bina ağır hasar görmüştür.

Bu depremlerden gerek can kaybı gerekse ağır hasarlı bina açısından en büyük ikisi 1939 Erzincan depremi ile 1999 Gölcük merkezli Marmara depremidir. Erzincan depreminde 116 bin 720 bina ağır hasar görmüş ve 32 bin 962 yurttaşımız yaşamlarını kaybetmiştir. 1999 Marmara depreminde ise 112 bin 724’ü yıkık ve ağır hasarlı olmak üzere toplam 376 bin 479 konut ve işyerinde hasar saptanmış ve resmi rakamlara göre 17 bin 408 ve/veya 17 bin 480 yurttaşımız yaşamlarını kaybetmiştir.

20. yüzyılda dünyada, 16’sı yüzyılın ilk yarısında olmak üzere gerçekleşen 31 büyük çaplı deprem arasında Türkiye’den Gölcük ve Erzincan Depremleri yer almıştır. 20. yüzyılda dünyada yaşanan depremlerde toplam 1 milyon 548 bin 450 kişi ölmüştür.

## MARMARA DEPREMİ

17 Ağustos 1999’da merkez üssü Kocaeli/Gölcük olan ve Marmara depremi olarak da anılan depremi yakın tarihimizdeki diğer depremlerden ayıran, yarattığı yıkımın boyutları oldu. 7,8 şiddetinde gerçekleşen Marmara Depreminin etkileri esas olarak Marmara Bölgesinde yaşandı ancak Ankara’dan İzmir’e kadar geniş bir alanda da ciddi etkileri görüldü.

Resmî rakamlara göre bu depremde 17 bin 480 kişi öldü, 43 bin 953 kişi yaralandı ve 505 kişi de sakat kaldı. 327 bin 871 konut, 48 bin 508 işyeri, toplamda 376 bin 479 konut ve işyeri hasar gördü\*. 133 bin 683 bina çöktü, 600 bin kişi evsiz kaldı.

Resmî olmayan rakamlara göre ise, ölü sayısı 50 bin, yaralı sayısı 100 bine yakındır.

Bu depremde yalnızca Gölcük ilçesi itibarıyla ise 5 bin 383 kişi ölmüştür. Bu, Gölcük’te o tarihte yaşayan her 5 kişiden birinin öldüğü anlamına gelmektedir.

Marmara Depreminden geniş bir alan ve yoğunlukta yaklaşık 16 milyon insan değişik düzeylerde etkilendi.

Marmara Depreminde illere göre saptanan ölü sayıları şöyledir.

İl	Ölü Sayısı
Bolu	270
Bursa	268
Eskişehir	86
İstanbul	981
Kocaeli	9.477
Sakarya	3.891
Yalova	2.504
Zonguldak	3
Toplam	17.480

Depremden yaklaşık 3 ay sonra 12 Kasım 1999 tarihinde merkez üssü Düzce olan 7,5 şiddetinde bir depremin daha yaşandığı bölgede ikinci büyük deprem sonucunda da 763 kişi yaşamını kaybetti.

\* Kocaeli, Sakarya ve Yalova’da yapılan hasar tespitlerinin % 30’una konut ve işyeri sahibi vatandaşlar tarafından itiraz edilmiş, itiraz kabulleri ise Kocaeli’nde % 86, Sakarya’da % 50, Yalova’da % 42 oranında olmuştur. Zira hasar tespiti yapan 1.200 personelin tamamı konuyla ilgili yeterli eğitimden geçmemiştir. Daha önemlisi hasar tespit kriterlerinin netlikle belirtilmemiş olması da hasar tespitini sorunlu kılan bir faktör olmuştur.

Toplam hasar gören 376 bin 479 konut ve işyeri içinde yıkık ya da ağır hasarlı konut sayısı 112 bin 724, orta hasarlı konut sayısı 124 bin 131, az hasarlı konut sayısı ise 139 bin 524’tür.

Buna karşın konut yapımında Kocaeli’nde 17 bin 348, Sakarya’da 7 bin 28, Düzce’de 8 bin 4, Bolu’da bin 458, İstanbul’da bin 209, Yalova’da 5 bin 508, Bursa’da 80 ve Eskişehir’de 30 olmak üzere toplam 40 bin 665 konut yapımı planlanması ve nihai planda toplam 43 bin 53 konut yapılmış olması dikkat çekicidir.

Bu konutların 2 bin 574’ünün hibe yoluyla, 12 bin 68’inin Dünya Bankasınca, 15 bin 502’sinin Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası kredisiyle, 3 bin 50’sinin Avrupa Yatırım Bankası kredisiyle, 7 bin 650’sinin bütçeye konulan ödenekle yapımı planlanmıştır. Burada kamunun payının % 17 gibi düşük bir oranda kalması düşündürücüdür.

#### Deprem Sonrası Yapılan Konut Sayıları ve Finansman Kaynakları

İLLER	Hibe	Dünya Bankası (PUB)	Avrupa Yatırım Bankası (PUB)	Bayındırlık ve İskân Bakanlığı	Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası	Toplam
Kocaeli	656	8.480	1.120		7.520	17.776
Sakarya	1.488	2.572	1.000		3.168	8.228
Düzce		1.004	466	7.000		8.470
Bolu					1.734	1.734
İstanbul				650	160	1.928
Yalova	358				5.118	5.476
<b>TOPLAM</b>	<b>3.061</b>	<b>12.056</b>	<b>2.586</b>	<b>7.650</b>	<b>17.700</b>	<b>43.053</b>

**Kaynak:** Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Kriz Merkezi

Ayrıca depremezelerden ev almak veya kendi arazisi üzerine konut yapmak isteyenlere 6 milyar TL tutarında kredi verilmesi planlanmıştır. Ancak bunun konut yapımında ciddi bir sayısal gösterge oluşturmayacağı bellidir. Şöyle ki afetzedelerin kendi arsaları üzerinde bina bedelinin yarısı oranında kredi yardımı alarak evlerini yapmaları yöntemi ile yaklaşık 8 bin konut yapılmıştır.

Hak sahiplerinin ülkenin herhangi bir kentinde tamamlanmış konutlardan satın almaları için kredi desteği sağlanması yönteminden de 6 bin kişi yararlanmıştı.

Deprem sonucu oluşan konut açığı ise halen sürmektedir. 2008 yılı itibarıyla 58 bin konut açığı bulunmaktadır.

#### Marmara Bölgesinde Konut Durumu

İLLER	Yıkılan Konut	Yapılan Konut	Konut Açığı
Sakarya	24.588	8.264	16.324
Kocaeli	34.275	17.860	16.415
Yalova	14.113	5.478	8.635
Düzce	24.588	8.756	15.832
Bolu	2.532	1.734	798
<b>Toplam</b>	<b>91.853</b>	<b>42.902</b>	<b>58.004</b>

*Kaynak: Afet İşleri Genel Müdürlüğü verileri*

Yapılan konutların büyük bir kısmına depremzedeler yerleşmiş, fakat yer seçiminde yapılan hatalar, yapılan konutların depremde vatandaşların ihtiyaçlarına uygun olmaması gibi nedenlerle bir kısım kalıcı konut boş durumda kalmıştır. Bu durum afet yönetimi kapsamında yeniden inşa aşamasında da önemli hatalar yapıldığını göstermektedir.

Böylesi büyük maddi-manevi yıkım ve kayıplara yol açan bu depremin vicdani ve hukuki açıdan adil sonuçlara yol açacak şekilde soruşturulması ve sorumluların hesap vermesi gerekmektedir. Ancak geçen süre içinde, sorumluluk silsilesinin belirsizliği, adli sistemin ve bilirkişilik kurumunun yetersizliği v.b. etkenler çelişkili kararlar oluşmasına ve açılan davaların sonuçsuz kalmasına neden olmuştur. Oysa bu süreçte asıl sorumlu olan kamu yöneticileri, birkaç örnek dışında ciddi bir yargılamaya tabi tutulmamış, tutulamamıştır. Kamu görevleri yargılama usulleri açısından izne tabi ve koruma altındadır. Bu nedenle açılan genel sorumluluk davalarında genellikle yetkisizlik kararı verilebilmektedir.

Marmara Depreminden sonra inşaat hatalarından dolayı çöken binalarda oluşan ölüm ve yaralanmalara sebebiyet vermektan dolayı binaların müteahhitlerine yaklaşık 2.100 dava açıldı. Bu davalardan 1.800'ü Şartlı Salıverme Yasası ve hukuki boşluklardan dolayı cezasız kalmıştır. Geriye kalan 300 davanın 110 kadarına ceza verilse de çoğu ertelenmiştir. Diğer davalar ise 16 Şubat 2007 günü 7,5 yıllık zaman aşımı sürelerini doldurmuş ve düşmüştür.

Deprem sonrası açılan davaların bir kısmına örnek oluşturması bakımından aşağıdaki bilgiler önem taşımaktadır.

- Düzce Ersoy Apartmanı: 36 kişi öldü, dava zaman aşımına uğradı.
- Düzce Ömür Hastanesi: 11 kişi öldü, dava zaman aşımına uğradı.
- Yalova Ceylankent Sitesi: 98 kişi öldü, 2 sanığa verilen hapis cezaları ertelendi.
- Kocaeli Ubay Apartmanı: 58 kişi öldü, müteahhit hakkında verilen ceza ertelendi.
- Yüksel Sitesi: 316 kişi öldü, 5 sanığa verilen çeşitli cezalar ertelendi.
- Can Göçer ve Zafer Çoşkun: Veli Göçer’in oğlu ile ortağı yakalanamadığı için haklarındaki dava zaman aşımına girdi.
- Sakarya: 695 davadan sadece 5 kişiye ceza çıktı, diğer davalar zaman aşımına uğradı.
- Kocaeli: 600 dava açıldı, 12 kişi 10’ar ay hapis cezası aldı. 6’sının cezası infaz edildi, 6’sı için süre istendi.
- Yalova: 173 dava açıldı, hemen hemen tamamı sonuçlandı. Ceza aldığı bilinen tek isim olan Göçer 18 yıl 9 ay hapse mahkûm edildi.
- Düzce: Yaklaşık 220 dava açıldığı sanılıyor. Yargılamalar sonucu hiç kimse cezaevine girmedi.

Temyiz edilen bazı davalarda, suçun oluştuğu tarih olarak, depremin gerçekleştiği değil, binanın yapıldığı tarih esas alındığı için “zaman aşımı” nedeniyle dava sonuçları ortadan kaldırılmıştır. Fakat Yargıtay Ceza Daireleri Genel Kurulu suçun oluştuğu süreyi depremin olduğu tarih olarak belirleyince zaman aşımı süresi 2007 Şubat ayına kadar uzamış, ama bu kez de davalar süresinde sonuçlanamayınca, yargılananlar “zaman aşımı” dolayısıyla yine kurtulmuşlardır.

Davalara bütünsel olarak bakıldığında, yargıya intikal eden olay sayısının, toplam hasarlı bina sayısının oldukça küçük bir kısmı olduğu anlaşılmaktadır. Birçok bina için dava açılmamıştır. Bunun en önemli nedeni, birçok yerde enkazın yeterli inceleme olanağı vermeyecek biçimde ortadan kaldırılmasıdır. Bir diğer neden de birçok bina için dava açacak insanların bulunmaması ya da ortaya çıkamamasıdır.

Aynı zamanda açılan davalar içinde cezai hükümlerle sonuçlananların oranı da oldukça düşük bulunmaktadır. Bu durumun en önemli nedenleri, mahkemelerin ve

mahkeme bilirkişilerinin ihtisaslaşmamış olmasından kaynaklanan hatalı raporları, yorumları ya da sorumluluk isnat edilen kişilerin somut olarak tanımlanamamalarıdır.

Sayıştay’ın “Bayındırlık ve İskân Bakanlığının Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetleri Hakkında Performans Denetim Raporu”na göre hasar tespit çalışmaları için 1.200 teknik personel görevlendirilmiş ve 20 günde 334 bin konut ve işyerinin hasar tespiti yapılmıştır. Yani bir görevli günde ortalama 14 bina hasar tespiti yapmıştır.

İlk belirlemelere göre; konut ve işyerlerinin 77 bin 345’inin yıkık ya da ağır hasarlı, 77 bin 169’unun orta hasarlı, 89 bin 872’sinin az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Hasar tespitlerine itiraz için bir haftalık süre tanınmış ve 27.09.1999 tarihinde itirazlarla ilgili hasar tespit çalışmalarına başlanmıştır. Ancak 12.11.1999 tarihinde gerçekleşen Düzce depremi dolayısıyla itiraz süresi tüm illerde 07.12.1999 tarihine kadar uzatılmış, çalışmalar Yalova, Sakarya ve Kocaeli’nde 03.02.2000 tarihinde tamamlanmıştır. Bu üç ilde hasar tespit raporlarının yaklaşık 1/3’üne depremzedeler tarafından itiraz edilmiş ve itirazların Kocaeli’nde % 86’sı, Sakarya’da % 50’si, Yalova’da % 42’si kabul edilmiştir.

#### Hasar Tespitlerine Yapılan İtirazlar

	Sakarya	Kocaeli	Yalova
Hasar Tespiti Yapılan Bina ve İşyeri Sayısı	188.102	110.179	96.300
Hasar Tespitlerine Yapılan İtiraz Sayısı	39.500	38.300	25.200
Kabul Edilen İtiraz Sayısı	29.000	19.489	10.675

*Kaynak: <http://www.sayistay.gov.tr/rapor/perdenrap/2002/2002-3deprem/marmaradep.pdf>*

Hasar tespit çalışmalarının sonuçlarına karşı çok sayıda itiraz olması ve sonradan bu itirazların büyük bir bölümünün ikinci incelemelerde haklı bulunması, ilk hasar tespitlerinin sağlıklı yapılmadığını ve gerçekleri yansıtmadığını göstermektedir. Hasar tespitleriyle ilgili bu sonucun ortaya çıkmasında hasar tespit çalışmalarına katılan personelin büyük bir bölümünün deneyimli, eğitilmiş, belgelendirilmiş ve ilgili meslek odalarının mesleki denetim sürecinden geçmiş olmaması ve hasar tespit ölçütleri ile hasar tespit formlarının yeterli olmaması büyük rol oynamıştır.

İmalat sanayi ve ağır sanayi üretim tesisleri, petrol rafinerileri, kentsel alan ve nüfus yoğunluklu bu bölgede, deprem olduktan sonra yaşanan hemen müdahale edilememe durumu, depremin ilk anlarından itibaren yaşanan haberleşme, ulaşım,

barınma ve yardım dağıtım kaosu, kısaca afet yönetimi ve arama kurtarma çalışmalarının yetersizlikleri, acı sonuçlara yol açmıştır. Deprem boyutunun büyüklüğü ve bu çaptaki bir afete hazırlıklı olunmaması, can, mal kayıpları, hasar tespiti sorunları ve diğer yıkıcı büyük sonuçlara yol açmıştır.

Marmara Depremi, afetlere ilişkin yürürlükteki mevzuatın eksikliklerini ve sorunları bir bütün olarak açığa çıkaran bir afet olma özelliği kazanmıştır. Geçmişten bu yana, deprem ve afetler gerçekleştiikten sonra gündeme gelen yara sarmacı ve zararların asgari düzeyde giderilmesi için mevzuat düzenlemelerine başvurulması yaklaşımı, Marmara Depremi’nde de izlenen yanlış bir yöntem olmuştur.

Büyük Marmara Depreminin insani, sosyal, hukuki sonuçları ve hasar tespitleri ile ilgili yaptığımız değerlendirmeler ve aktardığımız verilerden sonra depremin yarattığı ekonomik tahribata dair de bir değerlendirme yapmak gerekir. Bu, bundan sonraki depremlerde yaşanacak insani, sosyal, ekonomik tahribatları minimuma indirmek için son derece önemli ve gereklidir.

### **Marmara Depreminin Ülke Ekonomisine Etkisi**

Marmara Depremi gerek nüfus yoğunluğu gerekse üretim hareketlilikleri bakımından Türkiye’nin çok önemli bir hattında etkili oldu. Depremi içine alan Yalova, Kocaeli, Sakarya, İstanbul, Düzce, Bolu, Bursa ve Eskişehir illeri Türkiye nüfusunun yaklaşık % 23’ünü kapsamıştır. Bu illerin Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı da % 35’ti. Deprem en fazla tahribatta bulunduğu Kocaeli, Sakarya ve Yalova’nın GSMH içindeki payı ise % 7 seviyesinde idi. İçinde petrol rafinerileri, petrokimya tesisleri, tekstil hammadde üretimi, motorlu kara taşıtları yapımı, lastik sanayi ve metal ana sanayi tesisleri gibi birçok ağır iş kolunu bulunduran bölgenin bir diğer önemi de diğer sektörler için ara malları üreten tesisleri de barındırmasıydı.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’nün (OECD) 1999 Marmara Depreminin ekonomi üzerindeki etkilerine dair yürüttüğü çalışmada depremin etkileri, doğrudan maliyetler, dolaylı maliyetler ve ikincil maliyetler olarak sınıflandırılmıştır. Doğrudan maliyetler; sermaye mallarına ve stoklara depremin etkisini gösterirken, dolaylı maliyetler, üretim ve gelir kayıplarının yanında acil yardım harcamalarını da içermektedir. İkincil etkiler ise depremin kısa ve uzun dönemde ekonominin genelindeki, örneğin mali politikalar ve ödemeler bilançosu, enflasyon, işsizlik gibi göstergeler üzerindeki etkilerini yansıtmaktadır.

TÜSİAD, DPT ve Dünya Bankası tarafından hazırlanan çeşitli çalışmalarda Marmara Depreminin ekonomik sonuçlarına dair birbirine yakın rakamlar verilmektedir. Örneğin toplam maliyet TÜSİAD’a göre 17 milyar dolar, DPT’ye

göre 15–19 milyar dolar, Dünya Bankası’na göre 12–17 milyar dolardır. Bu verilere ilişkin ayrıntılı rakamlar aşağıdaki tabloda görülmektedir.

#### Marmara Depreminin Maliyetleri (Milyar Dolar)

MALİYETLER	TÜSİAD	DPT	DB
<b>Doğrudan Maliyetler</b>	<b>10</b>	<b>6,6-10,6</b>	<b>3,1- 6,5</b>
Konutlar	4	3,5- 5	1,1- 3
Şirketler	4,5	2,5- 4,5	1,1- 2,6
Altyapı	1,5	0,5-1	0,9
<b>Dolaylı Maliyetler</b>	<b>2,8</b>	<b>2- 2,5</b>	<b>1,8 – 2,6</b>
Katma Değer Kaybı	2	2- 2,5	1,2- 2
Acil Yardım Harcamaları	0,8	-	0,6
<b>Toplam Hasar Kaybı (Yuvarlatılmış)</b>	<b>13</b>	<b>9-13</b>	<b>5-9</b>
<b>İkincil Etkiler</b>			
Genel Değer Kaybı	2	-	3
Mali Maliyetler	2	5,9	3,6- 4,6

*Kaynak: OECD, Economic Effects of the 1999 Turkish Earthquakes: An Interim Report, Economics Department Working Papers No. 247, 2000, p.37.*

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) açısından bakıldığında ise zarar TÜSİAD’a göre GSYİH’nin % 9’u, DPT’ye göre % 8–10’u, Dünya Bankası’na göre % 6,3–9’u oranında olmuştur.

#### Büyük Çaplı Bir Marmara Depreminin Yaratacağı Olası Ekonomik, Sosyal Tahribat

Marmara Denizindeki olası en az 7 büyüklüğündeki bir depremden etkilenmesi beklenen ve sanayinin kalbinin attığı İstanbul, Bursa, Kocaeli ve Sakarya’da, ciddi ve güvenilir envanter bulunmaması nedeniyle bu afetten sanayinin ne kadarının, hangi oranda etkilenebileceği tam olarak saptanamasa da bununla ilgili yapılmış araştırmalar mevcuttur ve elimizdeki veriler itibarıyla bir takım sonuçlara ulaşmak olanaklıdır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) tarafından yapılan çalışmalarda büyüklüğü 7,5 ve 7,7 olan iki ayrı deprem senaryosuna göre oluşacak muhtemel kayıp ve hasar durumu şu şekildedir (\*):

- 50 bin ile 60 bin arasında ağır hasarlı bina
- 500 bin ile 600 bin arasında evsiz aile
- 70 bin ile 90 bin civarında ölü

- 120 bin ile 130 bin civarında ağır yaralı
- 400 bin civarında hafif yaralı
- Bin ile 2 bin noktada su sızıntısı
- 30 bin doğalgaz servis kutusunda gaz çıkışı
- 140 milyon ton enkaz
- 1 milyon kişi için kurtarma operasyonu
- 330 bin çadır
- 50 milyar dolar civarında maddi kayıp<sup>1</sup>

2006 yılı verilerine göre kamu ekonomisine kaynak sağlayan her 100 TL’den 53,7 TL’si yukarıda belirtilen 4 il tarafından karşılanmaktadır. Ayrıca ülkemizin nüfus ağırlığı olarak en büyük sanayi, ticaret ve turizm faaliyetleri anlamında motor gücü diyebileceğimiz ili olan İstanbul’un, depremden etkilenme riski olan bölgelerin başında ve birinci ve ikinci derece deprem tehlikesi içeren bir alanda olduğunu düşündüğümüzde, kaybın ne kadar büyük olacağını kestirmek çok zor değildir.

Dış Ticaret Müsteşarlığı verilerine göre bu 4 ilin toplam ihracatı 2006 yılı verilerine göre 53 milyar 174 milyon doları buluyor. Bu rakam aynı zamanda Türkiye’nin toplam ihracatının % 72,3’üne denk gelmektedir. Bu, olası bir Marmara depreminde yaşanabilecek kayıplar konusunda oldukça fikir vermektedir.

Bu bölge içerisindeki sanayi kuruluşlarının bir depremde hasar görmesi ile ortaya çıkacak olan sanayi üretiminin durması, işsizlik, yoksulluk gibi önemli sorunlarla birlikte ciddi bir çevre kirliliği de yaşanacaktır. Marmara’da bir deprem durumunda sanayinin insan sağlığına zararlı hangi maddeleri hangi oranda çevreye salacağı hâlâ bilinmemektedir. Sanayi ve yerleşimin iç içe geçtiğini düşündüğümüzde tablo daha da karanlıklaşmaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü’nün raporlarına göre İstanbul’da toplam 35–40 bin binanın tamamen, 70 bin binanın ağır, 200 bin binanın da orta derecede hasar göreceği öngörülmüyor. Bu kapsamda, sadece İstanbul’da kayıpların 11 milyar dolarlık kısmının yalnızca bina hasarlarına bağlı olacağı tahmin edilmektedir.

Bu noktada depreme karşı alınan önlemler konusu son derece önem taşımaktadır.

---

(\*) T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, Deprem Riskinin Araştırılarak Deprem Yönetiminde Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Meclis Araştırma Komisyonu Raporu

## DEPREME KARŞI ALINAN ÖNLEMLER VE MEVCUT DURUM

### Genel Durum

Depremlerin de içinde yer aldığı afetler hidrometrik (sel, fırtına, kuraklık, sıcaklık veya soğuk hava), jeolojik (deprem, yanardağ patlaması, heyelan, deniz dalgası, tsunami), çevre ve teknolojik etkenler (orman yangını, tanker veya sanayi kazaları) veya iklim değişikliği (ozon tabakası incilmesi, sera etkisi) niteliğini taşıyabilirler. Afet ve özel olarak depremlerin etkilerinin eskiye oranla daha şiddetli hissedilmesi artan nüfus yoğunluğu, sanayileşme ve kentleşme ile yakından ilgilidir.

Bu alanda karşılaşılan sorunların temel nedeni, yıllardır uygulanan siyasi ve ekonomik rant amaçlı, hatalı ve denetimsiz yapılaşma politikalarıdır. Bu nedenle planlı, güvenli ve çağdaş kentleşmeyi yaratacak ve depremlerde yıkımı en aza indirecek düzenlemeler gündeme gelmemektedir.

7. Beş Yıllık Kalkınma Planından beri kamusal hizmetlerde olduğu gibi afetlerle ilgili yasa ve mevzuatlara ilişkin yaklaşımlarda da özelleştirme ve piyasaya açılmacılık egemen kılınmıştır. 1999 Marmara depremi sonrası Dünya Bankası’nın dayattığı zorunlu deprem sigortası da bu temelde gündeme gelmiş ve etkisiz kalmıştır.

17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Marmara depremleri ile 2003 Bingöl ve diğer depremlerin ivedilikle gerektirdiği dersler çıkarılmamış, mühendislik önlemlerini içeren “afet yönetimi” çalışmaları yürütülmemiş, Deprem Şurası, Ulusal Deprem Konseyi oluşumu v.b. girişimlerin hakkı verilmemiştir.

2000 yılında bir Başbakanlık Genelgesiyle oluşturulan Ulusal Deprem Konseyi, Türkiye’de bir Ulusal Deprem Stratejisi geliştirilmesi gerekliliğini belirtmiş ve “Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi” raporunda şu saptamaları dile getirmiştir: *“Deprem ve afetlerle ilgili olarak yürürlükte bulunan mevzuatın bütünlük ve tutarlık gösteren bir politika ya da strateji oluşturmadığı bir gerçektir. Ayrıca, bunları yürütmekle yükümlü organ ve kurumların da bir sistem oluşturmak şöyle dursun, kimi durumlarda karşıt işleyişler gösteren çok başlı bir yapılanma gösterdiği, üzerinde görüş birliği bulunan bir olgudur. Bu nedenlerle, mevcut sistemde yapılacak iyileştirmelerin, başvurulacak yeni düzenleme alanlarının, yasal önlem ve kurumlaşmaların neler olması gerektiği ve bunların hangi kuruluşlarca nasıl yerine getirileceğinin bilimsel açıdan belirlenmesi bir temel ödev olarak durmaktadır.”* Bu yaşamsal saptamalarda bulunan Konseyin kaderi ise son derece trajik olmuş ve 2007 başında hiçbir gerekçe açıklanmaksızın feshedilmiştir.

1999 Marmara Depremi sonrasında kurulan TBMM Araştırma Komisyonu Raporunda söylenenler anlamlıdır. Denilmiştir ki: *“Yeni bir deprem politikası*

*oluşturulmalı devlet politikası olarak uygulanmalıdır... Gecekondulaşma, kaçak yapılaşmayı teşvik eden imar affı politikasından kesinlikle vazgeçilmelidir. Planlama ve yapı sektöründe görev alan meslek dallarının uzmanlık alanlarının yetki ve sorumluluklarını belirleyen meslek yasaları çıkarılmalıdır. Bu yasalarda meslek odalarına üyelerini denetleme yetkisi verilmelidir. Gereği yerine getirilmezse odalar da sorumlu tutulmalıdır.”*

İTÜ’nün 31 Aralık 1999 tarihli bir değerlendirme raporunda da olası afetler için kentlerin imar planı yapılırken acil durum istasyonları ve ulaşım ağının belirlenmesi, doğal afetlerin yaratacağı zararlara karşı okullar ve hastaneler öncelikli olmak üzere durumlarının denetlenmesi, acil boşaltma durumları için yapıların yanlarında boş yeşil alan bırakılması gibi önerilere yer verilmiş; olası bir gaz sızıntısı durumunda aydınlatma için yakılacak bir kibritle ne tür durumlara yol açılabileceğine işaret edilmiş; başta telekomünikasyon olmak üzere tüm kent altyapı yatırımlarının depreme ve diğer doğal afetlere karşı dirençlerinin araştırılması, uydu aracılığıyla iletişim sağlanabilecek bir donanıma kavuşturulması gereğine dikkat çekilmiştir. Raporunda üzerinde durulan önemli bir nokta da, öncelikle kamu yapılarında olmak üzere, yıkım öncesi ve sonrasında kaçış, çıkış nokta ve yollarının belirlenmesi gereğidir.

Ancak depremin üzerinden tam 10 yıl geçmesine karşın toplumsal hafıza zayıflığı ve yaşanan felaketlerden gerekli derslerin alınmamış olması aynı sorunları yıllar sonra tekrar tekrar tartışmamıza neden olmaktadır.

1999 yılında deprem sonrasında TBMM’de gündeme gelen bazı mevzuat değişiklikleri bile hâlâ komisyonlarda bekler durumdadır. Diğer yandan 1999 Marmara Depremi sonrasında 38 Yasa ve Kanun Hükmünde Kararname, 28 Kararname, 6 Yönetmelik, 17 Tebliğ ve 9 genelge yürürlüğe girdiği de belirtilmektedir. Ancak bunların büyük bir kısmı için, afetlerin sonuçlarına yönelik düzenleyici önlemler diyebiliriz.

“Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” ise 06.03.2007 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve 03.05.2007 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte Yapılacak Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik” ile de bir değişikliğe gidilmiştir. Ayrıca 2010–2014 arasında bu yönetmelikte yeni revizyon çalışmaları yapılması da planlanmaktadır.

Depremlerle ilgili önemli bir sorun da, mühendislik hizmeti görmüş binalar için hazırlanan formların kullanılmaması ve daha basit ve kırsal binalar için hazırlanan formların kullanılmasıdır. Daha önce bu raporun Marmara Depremi bölümünde değinilen hasar tespiti kaynaklı hukuki karmaşanın temelinde bu sorun da bulunmaktadır.

Diğer yandan “Mevcut yapı stokunun büyük bir bölümünün, fen ve sanat kurallarına, yasa ve yönetmelik hükümlerine uygun olarak yapılmadığı, mühendislik hizmetlerinin bulunmadığı, kaçak ruhsatsız ve ruhsata aykırı yapıların bulunduğu, yaşadığımız doğal afetlerin sonuçlarından anlaşılmaktadır. Bu nedenlerle mevcut yapıların büyük bir bölümü doğal afetlere karşı güvenli bulunmamaktadır” gibi son derece önemli saptamalar bizzat ilgili Bakanlık tarafından yapılan çalışmalarda belirtilmektedir.

Ancak konu “yapılması gerekenlere” gelince, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığınca hazırlıkları yapılan 2010–2014 yıllarını kapsayacak olan Stratejik Plan kapsamındaki “Stratejik Yönetim Projesi Süreç Raporu”nda kritik bir yanılsa düşünülmektedir. Raporda önce, “Geçmiş depremlerde mevcut bina stoğunun önemli bir kısmının deprem güvenliğinin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır” denilmekte ama hemen ardından “Çok sayıda binanın detaylı mühendislik hesapları ile deprem güvenliğini belirlemek hem insan kaynağı hem de finansal açıdan mümkün değildir. Bu nedenle alternatif bir yola ihtiyaç vardır. Bu proje kapsamında mevcut yapı stoğundaki riski yüksek binaların detaylı mühendislik hesapları kullanılmadan hızlı bir biçimde belirlenebilmesi için hızlı değerlendirme yöntemleri geliştirilmesi planlanmaktadır” denilmektedir.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, bu yaklaşımın bilimsel teknik gereklilikler açısından kabul edilemez bir yönelim olduğunu ve mühendisliğin kamusal hizmetten tasfiyesini öngördüğünü bu rapor aracılığıyla kamuoyu ile paylaşır.

“İnsan kaynağı” gerekçesindeki mühendislik faktörü, işsiz mühendisler ordusu ve mesleği dışında iş yapmak zorunda kalan mühendislerin çok sayıda olduğu gerçeği atlanarak değerlendirilmektedir. Diğer yandan mühendislik ve detaylı mühendislik hesapları gereklerinin bir “maliyet” veya “finansal” bir sorun olarak görülmesi, toplumun can ve mal güvenliğinin bilimsel teknik gereklilikler dışında ele alınmak istendiği sonucunu verecektir. Bu durum, kamusal denetim alanının bizzat kamu tarafından mühendislerin dışlanması yoluyla zayıflatılmasına yol açacaktır. Açık ki bu durum deprem güvenliği çalışmalarını sekteye uğratacak, hasar tespiti çalışmalarında düşülen yanlışlar yinelenecek ve yapıların güvenliğini oluşturma, iyileştirme ve deprem süreçlerinde yine aciz durumda kalınmasına neden olacaktır.

Oysa depremle ilgili sorunlar ve yapı güvenliğinin sağlanması, jeoloji, jeofizik, şehir planlaması, inşaat, mimarlık, elektrik ve makina mühendisliği disiplinleri ile birinci dereceden bağlantılıdır. Mühendislik, mimarlık gerekleri ve meslek odalarının yapı denetimi ve güvenliği alanına bizzat kamu tarafından öncelikli olarak dahil edilip edilmemesi, deprem sorununa yaklaşımda temel bir sorun olarak varlığını koruyacaktır.

## Yapı Denetimi”nin Önemi ve Durumu

İnşaat Mühendisleri Odası’nın “Türkiye’de Konut Sorunu ve Konut İhtiyacı Raporu”nda, TÜİK verilerine göre Türkiye’de 15 milyon civarında yapı stoku bulunduğu ve bu stokun % 55’inin ruhsatsız ve kaçak, % 60’ının 20 yaş üzeri konutlardan oluştuğu ve % 40’ının depreme karşı güçlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Diğer yandan gerek yasal düzenlemelerin eksikliği, gerekse denetimlerdeki boşluklar, sağlıksız yerleşim alanlarının önünü açmakta ve bu noktada “yapı denetimi” konusu birinci dereceden önem taşımaktadır.

Diğer yandan makina mühendisliği disiplini açısından çok önemli bir konuyu oluşturan, depremlerde oluşan kayıpların % 80’e varan kısmının taşıyıcı sistemlerin gördüğü zarara bağlı olarak tesisatlarda oluşan hasarlar nedeniyle meydana gelmesidir. Oysa uzmanların görüşüne göre bir yapının taşıyıcı sisteminin maliyetinin toplam yapı maliyeti içindeki payı % 35’i geçmemektedir. Bu durum, konunun bir rant – kâr alanı haline çevrildiğini göstermektedir.

1999 Marmara depremi sonrasında “güvenli yapılaşma” adına getirilen “yapı denetimi” düzenlemeleri ise sorunları çözememiş hatta yeni kargaşa yaratmış; denetimsiz yapılaşmayı teşvik eden, kamusal denetim alanını ticarileştirerek özelleştiren, katılımcılığı reddeden, meslek odalarının önerilerine kapılarını kapatan bir anlayış tercih edilmiştir.

Bu nedenle depremle ilgili en önemli yasal düzenlemelerden biri olan 4708 sayılı Yapı Denetim Yasası’nda ciddi eksik ve yanlışlar bulunmaktadır. 17 Ağustos 1999 depremi ardından gündeme gelen 595 sayılı KHK’nin Anayasa Mahkemesi’nce iptali üzerine yine aynı anlayışla hazırlanan 4708 sayılı Yasanın sonuçları 2003 Mayıs’ında Bingöl depreminde bir kez daha ortaya çıkmıştır. Odamız ve TMMOB’nin tüm uyarılarına rağmen bu yasanın kapsamına birinci derece deprem bölgesindeki birçok ilimiz ısrarla alınmamıştır.

Yasada yapı denetimi tam anlamıyla bir piyasa faaliyeti olarak görülmüş ve kamusal denetim dışlanmıştır. “Türkiye Deprem Haritası”na göre 50 il, “Birinci Dereceden Deprem Bölgesi” içinde yer almaktadır.\* Fakat yasa milli gelirden % 67

---

\* Türkiye Deprem Haritasına göre **il sınırlarının tamamı Birinci Derecede Deprem Bölgesi içinde yer alan 20 il:** Amasya, Aydın, Balıkesir, Bartın, Bingöl, Bolu, Denizli, Düzce, Hakkari, Hatay, İzmir, Kastamonu, Kırşehir, Kütahya, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya, Tunceli, Yalova.

**İl sınırlarının bir kısmı Birinci Derecede Deprem Bölgesi içinde yer alan 35 il:** Adıyaman, Afyon, Ağrı, Ankara, Antalya, Batman, Bayburt, Bilecik, Bitlis, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Karabük, Kırıkkale, Kocaeli, Konya, Malatya, Ordu, Osmaniye, Samsun, Sivas, Şırnak, Tekirdağ, Tokat, Uşak, Van, Zonguldak.

gibi en yüksek pay alan 19 ili kapsamış, yapı denetimini ticarileştirme /özellemeye en uygun iller seçilmiştir.\*\* 35’i “Birinci Dereceden Deprem Bölgesi” içinde yer alan diğer 62 ilimiz ise yapı denetimi ve depremler açısından üvey evlat/kent konumundadır. Önemli depremler yaşayan birçok ilimiz yapı denetimi dışında tutulmuştur.

Üstelik yasa, yapıları yalnızca bina taşıyıcı sistemlerden ibaret görmektedir. Oysa Marmara Depremi sonrası yapılan incelemeler, oluşan kayıpların % 80’e varan kısmının, taşıyıcı sistemlerin gördüğü zarara bağlı olarak tesisatlarda oluşan hasarlar nedeniyle meydana geldiğini göstermiştir.

Diğer yandan “yapı denetimi”nin anahtarı “mesleki denetim”, onun olmazsa olmaz koşulu da “Uzmanlık ve Belgelendirme”dir. Yapı Denetiminin kamusal bir denetim alanı olduğu asla unutulmamalıdır. Yapı Denetim Yasasının bu yönüyle de ciddi eksikleri vardır ve yasanın yeniden ele alınması gerekliliği kamuoyunun gündemindedir.

#### **Depremi Bekleyen İstanbul’da “Yapı Denetimi”nin Durumu İçler Acısı**

Yapıların % 70’inin kaçak ve ruhsatsız olduğu olası bir İstanbul depremi için uzmanlar, 10 bin civarında binanın tamamen çökeceğini, 50-60 bin binanın (yani yüz binlerce konutun) ağır hasar göreceğini, 40-50 bin kişinin öleceğini; kent altyapısının tahrip olacağını ve ekonomik kaybın 20 milyar dolar civarında olacağını belirtmektedirler. Ancak bu risk ve kayıpların niteliksiz yapılaşmanın hızla sürmesi ile arttığı da gözlemlenmektedir.

Prof. Dr. Naci Görür, Prof. Dr. Celal Şengör, Prof. Dr. Okan Tüysüz ve Prof. Dr. Haluk Eyidoğan’dan oluşan İstanbul Teknik Üniversitesi Deprem Bilgilendirme Grubu’nun (İTÜ-DEPBİL) araştırmasına göre Marmara Denizi’nde kırılmamış 160 kilometrelik fay olduğu ve bunun tek bir seferde kırılması halinde 7,6 büyüklüğünde deprem üreteceği ifade edilmiştir.

Bu gerçek göz önüne alınarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi işbirliği ile İstanbul Deprem Master Planı adlı bir çalışma yürütülmüştür. Master Plan kendisini; “*İstanbul’daki mevcut yapıların güvenliklerinin incelenmesi, yeterli güvenliğe sahip olmayan yapılar için teknik*

---

\*\* Bu iller Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Denizli, Düzce, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ ve Yalova’dır.

*hukuki, -sosyal ve mali açılardan uygunluk arz eden gerekli güçlendirme ilkelerinin belirlenmesi, ek olarak diğer teknik, sosyal, idari, hukuki ve mali önlemlerin de belirlenmesini amaçlamayan bir yol haritası” olarak tanımlamıştır.*

Master Plan’ın gelişim evresi depremle ilgili ülkemizdeki diğer tüm hazırlıklar gibi baştan sona sıkıntılı gitmiştir. Projenin başlangıcında, ön etüdün maliyeti 400 milyon dolar, genel çalışma ise 5 milyar dolara mal olacağı ifade edilmiştir. Çalışma için amaca yönelik yetiştirilmiş en az 400 mühendis ve sayısı duruma göre değişecek teknik eleman çalışması tasarlanmış, projenin minimum bitiş süresi de 5 yıl olarak saptanmıştır.

Ancak öğretim görevlilerinin itirazlarına rağmen plandan tavizler verilmeye başlanmıştır. Zamanın ve kaynağın kısıtlı olmasından kaynaklı, planın üstünde çok fazla oynama yapılmıştır. Uzmanlar İstanbul’daki yapıların tümünün incelenmesi gerektiğini ısrarla vurgularken, her yapının tek tek incelenmesini mümkün görmeyen idari yönetimler çağ dışı bir şekilde yalnızca Zeytinburnu’nun pilot bölge seçildiği, bu bölgedeki yapıların değerlendirilmesinin yapıp o piksel içindeki tüm yapılar için risk değerlendirmesinde esas veri kabul edilmesi gibi bir yaklaşım tercih edilmiştir. Var olan durumda plan Marmara Depremi’nden etkilenmesi olası yapıların % 90’ını kapsamayan bir duruma gelmiştir ve akıbeti meçhuldür.

Olası Marmara depremi riskinin giderek arttığı kamuoyunca bilinmektedir. Buna karşın deprem bölgelerindeki okullar, hastaneler ve diğer kamu yapıları bilimsel olarak incelenmemiş, kentsel yaşamda rant olgusu, can ve mal güvenliği kaygısının önüne geçmiştir. Milyonlarca insanın kaderiyle baş başa bırakılmış olması düşündürücüdür. Öncelikli olarak yapılması gereken, ciddi risk azaltma önlem ve uygulamalarıdır.

### **Deprem Bölgesindeki Sanayi Tesisleri, Enerji ve Yakıt Hatları Kentleri Patlamaya Açık Birer Bomba Durumuna Getiriyor**

Deprem bölgesinde yerleşim alanlarında, I. ve II. Sınıf Gayri Sıhhi Müesseseler kapsamında yer alan Sanayi Tesisleri ve bunlarla iç içe geçmiş bulunan NATO Boru Hatları, Doğal Gaz Boru Hatları, LPG Boru Hatları, yerleşim alanları içerisinde hiçbir standarda bağlı olmaksızın kurulan ve işletilen Akaryakıt İstasyonları, Tüp Gaz Satış Bayileri, v.b. bir arada bulunmaktadır. Tüm bunların taşımakta olduğu yangın ve endüstri kazaları olasılıkları ile bu alt yapı tesislerinin yer aldığı bölgelerin taşıdığı deprem riskleri, kentleri patlamaya hazır birer bomba haline getirmekte ve yaşam güvenliğini ortadan kaldırmaktadır.

Marmara Boğazları başta olmak üzere Karadeniz, Marmara ve Ege Denizleri ile Körfezlerindeki uluslararası deniz trafiğinin taşıdığı kaza, yangın v.b. riskler yanında bu denizlere kontrolsüzce boşaltılan atıklar, kıyılarda yer alan sanayi

kuruluşları ve petrol türevleri ile kimyevi madde depoları ve bunlara ait işleme– üretim tesisleri, limanlar, deniz altında inşa edilmiş olan yakıt platformları ve boru hatları da önemli birer risk faktörü oluşturmaktadır.

Aynı şekilde sanayi kuruluşları tarafından eşgüdümsüz ve bütüncül bir yönetim modeline bağlı olmaksızın gerçekleştirilen deniz dolguları ve tehlikeli madde transferine yönelik özel iskeleler; bunların yakın çevresinde yer alan yerleşim alanları ve doğal alanlar açısından çevre kirliliği, can güvenliği, insan ve diğer canlı türleri için pek çok risk oluşturmaktadır.

Bu tür sanayi–depolama–liman v.b. tesisler, alt yapı tesisleri ile ulaşım hatlarının yer aldığı bölgelerin deprem açısından da risk taşıyor olması ve pek çoğunun fay hatları üzerinde bulunması tehlikenin boyutlarını artırmaktadır. Ancak 17 Ağustos Marmara Depreminin ardından depremin etkisi ile İzmit Körfezinde yaşanmış olan TÜPRAŞ yangını ve 28 Temmuz 2002 AKÇAGAZ patlaması dahi, bu konuda gerekli önlemlerin alınması için yeterli olmamıştır.

Körfezde petrol türevleri ve kimyevi maddelerin depolanması, transferi, üretimi ve işlenmesine yönelik faaliyet gösteren ve ne kendi aralarında ne de hemen yanlarında yer aldıkları yerleşim alanları ile aralarında hiç bir ayırıcı bant, güvenlik bölgesi oluşturulmamış olan 30 sanayi tesisinin fay hattı üzerinde yer aldığı bilinmektedir. Bunun yanında AKÇAGAZ yangınında görüldüğü gibi, bir tesiste çıkacak olası bir yangın veya patlama diğer tesislere de sıçrama tehlikesine açıktır.

Bu önemli bilgiye karşın yer seçim ve yerleşme kararlarını bu şekilde koruma kararında ısrar edilecek ve İTÜ, TÜBİTAK MAM, GYTE gibi pek çok kurumun raporlarına rağmen tasfiye kararı verilmeyecekse, bunun sorumluluğunun ilgili kurum ve kuruluşlar ve hükümetlerde olduğu bilinmelidir.

## **MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ UZMANLIK ALANLARI ÖNLEMLERİ**

### **Doğalgaz Projelendirme ve Tesisat Montaj Faaliyetlerinin MMO’dan Yetki Belgeli Mühendislerce Yapılması Gerekmektedir**

Yalnızca bir İstanbul depreminde elektrik, likitgaz, doğalgaz ile ısınma, pişirme araçlarından kaynaklanacak çok sayıda yangın ve patlamanın oluşacağı uzmanlar tarafından belirtilmekte ve 500’den çok yangın ve patlamanın olacağı öngörülmektedir. Bu noktada Odamızın uzmanlık alanı olan tesisat konusu devreye girmektedir. Doğalgaz tesisatları konusu özellikle İstanbul’da yıllardır kanayan bir yara halini almıştır. Çok uzun yıllardır süren doğalgaz projelendirme ve tesisat montaj faaliyetleri TMMOB Makina Mühendisleri Odası’nın denetimi dışında, yer

yer mühendis bile olmayan kişilerce yürütülmektedir. Bu konuda özellikle İGDAŞ ve diğer illerdeki kentsel gaz dağıtım kuruluşları ile EPDK, Odamızın ısrarla sürdürdüğü denetim ve gözetim için işbirliği tekliflerine duyarlı ve açık olmalıdırlar.

Bu faaliyetin yasal çerçevesi Enerji Piyasası Denetleme Kurumu tarafından yayımlanan yönetmeliklerle belirlenmiştir. Bu yönetmelikler gereği doğalgaz alanında çalışmak isteyen firmalar, gerekli izinleri bölgenin yetkili gaz dağıtım firmasından alırlar. Doğalgaz alanında faaliyet gösteren firmaların, Odamız tarafından yetkilendirilen makina mühendisleri ile çalışma zorunluluğu bulunmaktadır. Odadan yetkili makina mühendisleri yaptıkları mühendislik hizmetlerini Resmi Gazete’de yayımlanmış MMO Yönetmelikleri gereği, Odamız birimlerinin denetimine getirmek zorundadır.

Bu gereklilik ve zorunluluklar, depremini bekleyen İstanbul’da ve diğer kentlerde doğalgaz faciası yaşanmaması için uyulması gereken asgari güvenlik kurallarını içermektedir.

Toplum ve kamusal yaşamın güvenliği açısından, makina mühendislerinin doğalgaz alanında yaptıkları tüm projelerin MMO tarafından denetlenmesi gerekir. Ancak yaşananlar tam tersi doğrultudadır. Odamız bu alandaki denetimden dışlanmıştır.

Doğalgaz konusu sadece İstanbul’un değil, ülkemizin önemli bir konusudur. Kentlerde giderek yayılan doğal gaz kullanımı, güvenli ve sağlıklı bir duruma ancak etkin denetimle gelir. Ülkemizde verilen tüm makina mühendisliği hizmetlerinin denetim yetkisi, Yasa gereği Makina Mühendisleri Odası’nındır. Bu nedenle ilgili bütün gaz dağıtım firmalarının yapması gereken, Makina Mühendisleri Odası ile işbirliği yapmaktır. Olası depremlerde can alıcı sorunların yaşanmaması için bu konu birinci dereceden önem taşımaktadır.

## **DEPREMLERE KARŞI ALINMASI GEREKEN TESİSAT ÖNLEMLERİ**

### **Doğalgaz Tesisatı Önlemleri**

Doğalgaz renksiz kokusuz ve havadan hafif bir gazdır. Buharlaştırma dereceleri çok düşük ve sıvılaştırılmaları çok zordur. Sıvı halde sudan hafiftir. LPG’nin aksine doğal gaz zeminde değil üst boşluklarda birikir ve doğal gazı da tavan seviyesinden havalandırmak gerekir. Renksiz ve kokusuz olduğundan kolay fark edilmez, havaya göre yoğunluğu 0,55–0,64’tür. Bu amaçla kullanıma verilirken karakteristik bir koku (THT) ile kokulandırılır.

Bu bilgiden sonra alınması gereken tesisat önlemleri şöyle sıralanabilir:

### **Gaz Yakma Sisteminde Olması Gerekenler**

- Sisteme gaz girişi ana kapama vanası ile başlar.
- Sistemin emniyeti için olan cihazların yapısı, sistemdeki herhangi bir cihazın arızası halinde de emniyetin bozulmasına meydan vermemelidir.
- Gaz ve hava karışım oranı her bir yakıcı için en düşük ve en yüksek kapasite arasında sabit kalacak şekilde ayarlanabilmelidir ki stabil ve emniyetli bir yanma sağlanabilsin.
- Ana alev ve varsa pilot alev ayrı bir alev sensörü ile kontrol edilmelidir.

### **Bina içinde gaz kokusu hissedildiğinde ne yapılmalı?**

Binanın içinde oluşabilecek doğalgaz kaçaklarının anında hissedilmesi için doğalgazın içine özel bir kokulandırıcı madde Tetrahidrotiofen (THT) katılmaktadır.

Bu kimyasal madde doğalgaza sarımsak kokusuna benzer bir koku vermektedir. Gaz kokusunun iyice bilinmesi/tanınması güvenliğin sağlanması için çok önemlidir.

### **Gaz Kokusu Hissedildiğinde Alınması Gereken Önlemler**

#### ***Konut içerisinde gaz kokusu varsa:***

- Savaş vanası ile bütün doğalgaz cihazlarının vanaları kapatılmalıdır.
- Kapı ve pencereleri açarak konut içi havalandırılmalıdır.
- Koku olduğu müddetçe; sigara içilmemeli, kibrit ve çakmak yakılmamalı, elektrikli ev aletleri, düğme, zil, telefon, lamba, mobil telefon v.s. kullanılmamalıdır.
- 187 DOĞALGAZ ACİL, ev dışındaki bir telefon kullanılarak aranmalıdır.

#### ***Apartman içinde gaz kokusu varsa:***

- Koku hissetmeyenler uyarılmalı,
- Herhangi bir butona basılmamalı,
- Cep telefonunu kullanılmamalı,
- Sigara, çakmak, kibrit kullanılmamalı,
- Asansör kullanılmamalı,
- Bina girişindeki “Ana Gaz Kesme Vanası” kapatılmalıdır.

***Sokakta gaz kokusu varsa:***

- Kokuyu duymayanlar uyarılmalı,
- Sigara içilmemeli, içenler engellenmeli,
- Çakmak, kibrit kullanılmamalı,
- Çalışan otomobil varsa stop ettirilmeli,
- Kazı ve kaynak yapan varsa uyarılmalı,
- Cep telefonu kullanılmamalı, kullananlar uyarılmalı,
- Kaçak görüldüyse bölgeden uzaklaşılmalı,
- Dairelere gaz girişini engellemek için camlar, kapılar kapatılmalı,
- Başka bir yerden 187 Doğalgaz Acil aranmalıdır.

***Sokağın gaz emniyeti için:***

- Sokakta kazı yapanlar (kim olursa olsun) 187 Doğalgaz Acil’e bildirilmeli,
- Doğalgaz servis kutularına zarar verilmesi engellenmeli,
- Servis kutularına acil müdahaleyi engelleyecek biçimde araç park edilmemeli,
- Gaz hattı ve servis kutularının hasarları hemen 187 Doğalgaz Acil’e bildirilmelidir.

**Doğalgaz Tesisatında Deprem Önlemleri**

**Deprem öncesinde:**

- Doğalgaz tesisatının ana kapama vanasının yeri belirlenmeli,
- Kombi ve su ısıtıcısının duvara veya yere sallanmayacak şekilde monte edilmesine dikkat edilmelidir.

**Deprem sonrasında:**

- Kombiler mutlaka servise kontrol ettirilmeli,
- Doğalgaz ana kesme vanası veya diğer vanalar hemen kapatılmalı,
- Doğalgaz yakıcı cihazlar, su ısıtıcılar, duman bacaları, havalandırma menfezleri kontrol edilmeli,
- Gaz sızıntısının tamamıyla giderildiğinden emin olmadan elektrik düğmeleri açıksa kapatılmamalı, kapalıysa açılmamalıdır.
- Telefon kullanılmamalı, ateş ve kıvılcım üreten aletler yakılmamalı veya açılmamalıdır.

Doğalgaz tesisatı için önemli olan deprem sırasında veya hemen sonrasında bina gaz bağlantısının kesilmesidir. Bu konuda ancak ana gaz dağıtım hatlarında önlem alınması deprem senaryoları içinde yer almıştır. Ancak binaların gaz bağlantılarının kesilmesi insan eliyle gerçekleşmektedir. Doğalgaz tesisatı yönetmeliklerinde bu yönde bir zorunluluk yoktur. Ancak deprem anında otomatik olarak gazı kesen vanalar mevcuttur ve bunlar örneğin ABD deprem bölgelerinde kullanılmaktadır. Bu vanaların elektrik ve mekanik tipleri olmakla birlikte, bilyeli mekanik tipleri çok daha güvenilirdir ve tercih edilmelidir. Türkiye’de deprem riski yüksek olan bölgelerde kullanılması gündemdedir.

Doğalgaz tesisatında deprem açısından önemli olan bir başka nokta, mutfak fırını, ocak v.s. cihazların sabit boru tesisatına çok kaliteli tip esnek hortum v.b. elemanlar kullanılarak bağlanmasıdır. Esnek hortumlar yeteri kadar uzun olmalı ve cihazın depremdeki hareketlerine kopmadan izin vermelidir.

### **Deprem Emniyet Ventilleri (Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazları)**

Deprem durumunda yerleştirildiği gaz hattında gaz beslemesini otomatik olarak kesmek üzere, sismik hareketi algılama araçları ve tahrik mekanizmasına sahip cihazlar grubudur (TS 12884). Deprem sarsıntısı olduğunda gaz akışını ve panelin elektriğini kesen bir tertibat olmalıdır. Bu “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”in 113. maddesi gereği zorunlu tutulmuştur.

Doğalgaz, LPG ve propan hatları depreme karşı deprem emniyet ventilleri ile korumaya alınmalıdır. Doğalgaz, LPG ve propan hatları deprem anında, bina içinde binaya etkileyen deprem kuvvetleri neticesinde kırılabilir ve kontrolsüz gaz kaçakları ortaya çıkabilir. Bu gaz kaçakları neticesinde çıkabilecek yangınlar, depremin de getirdiği olumsuz şartlar ile birlikte deprem felaketinin etkisini arttırabilir. Deprem ventilleri doğalgaz, LPG ve propan hatlarına monte edilirler. Görevleri, belirli bir büyüklüğün üzerindeki depremlerde binaya gaz akışını kesip, bina içindeki gaz hatlarında olası bir kırılmada kontrolsüz gaz kaçaklarını engellemektir.

Doğalgaz, LPG ve propan hatlarında kullanılacak deprem emniyet ventilleri çalışma prensibi olarak mekanik ve elektromekanik olarak ikiye ayrılabilir. Elektromekanik deprem emniyet ventilleri, voltajdaki dalgalanmalardan ve elektrik kesilmelerinden (ki Türkiye’de voltajlarda sürekli dalgalanma ve sık sık elektrik kesilmesi olmaktadır) etkilenmekte ve emniyetli olarak çalışmamaktadırlar.

Mekanik deprem emniyet ventilleri ise elektrik enerjisine bağlı olmadıklarından güvenli ve emniyetli olarak sadece belirli bir büyüklüğün üzerindeki depremlerde aktive olup gaz akışını keserler. Deprem emniyet ventilleri şiddeti 5,4 ve üzeri olan depremlerde devreye girerek %100 emniyetli olarak gazı keser ve tam sızdırmazlık sağlar. Ventil içinde bulunan çelik kapatma küresi, şiddeti 5,4 ve daha üzerindeki

depremlerde sarsıntının etkisiyle gaz hattını kapatmakta ve tam sızdırmazlık sağlamaktadır. Ventil tekrar kurulmadan gaz akışına izin vermemektedir. Dolayısıyla ventil mekanik yapısı sayesinde sadece deprem anında devreye girer, servis ve bakım ihtiyacı yoktur. Deprem sırasında gazı kesen deprem emniyet ventili, deprem sonrası boru hatlarının sızdırmazlık ve gaz kaçağı kontrolleri yapıldıktan sonra bir tornavida yardımı ile tekrar kurulur. Ventil yatay monte edilmelidir, yatay montajı kontrol için su terazisi ventilin üzerindedir. Tekrar kurulan ventil, üzerindeki gözetleme camından kontrol edilebilir.

Sismik hareketi algılayan gaz kesme cihazı ve gazı kesen selenoid vanaların her 6 ayda bir periyodik bakım ve kontrolü yapılmalıdır.

### **Mekanik Tesisat Deprem Önlemleri**

Türkiye’nin sıkça depremlerin yaşandığı, önemli bir bölümünün 1. Dereceden deprem kuşağında olduğu göz önünde bulundurularak, yapının statüğünde olduğu gibi, mekanik tesisatın kurulmasında da bir takım önlemler alınması gerekir. Bugüne kadar mekanik tesisat tasarımında ve uygulamasında sismik koruma Türkiye’de dikkate alınmayan bir konuydu. Ancak dış kaynaklı bazı projelerde belirli ölçülerde önlem alınması öngörülüyordu. Son depremlerden sonra bu konunun daha önem kazanarak, uygulamanın yaygınlaşacağını ümit etmek mümkündür.

Deprem doğrudan insanları öldürmez. Esas öldürücü olan insan eliyle yapılan yapıların çökmesidir. Bu nedenle burada esas olarak insan eliyle yapılan yapılar ve özellikle mekanik ekipman ve tesisat üzerinde depremin yarattığı etkiler üzerinde durulmalıdır.

Bu çerçevede önemli bir nokta, mekanik tesisatın sürekli çalışmakta olmasıdır. Deprem ise bina ömrü içinde birkaç kere olabilecek bir olaydır. Dolayısıyla çok uzun aralıklarla olması muhtemel bir olay için alınacak önlemler ekipmanların normal çalışmasını etkilememeli, ancak deprem olduğunda devreye girmelidir.

Yapıların normal ömrü içerisinde küçük ve orta şiddetli depremlerle birkaç kez karşılaşılacağı muhtemeldir. Mekanik tesisatın sismik olarak korunmasında amaç; binaları tahrip edecek düzeyde oluşmayacak depremlerde, tadilatı mümkün olabilecek mekanik sistemin yıkılmasını ve depremde tahrip olmasını önlemektir.

Özellikle Richter ölçeğiyle 7 ve/veya üzeri şiddetteki depremlerin sonucunda sistemlerin sökülüp yenilenmesi gereklidir.

Mekanik tesisatların depremden korunması için sismik korumanın önemi büyüktür.

Mekanik tesisatlardaki cihaz, boru ve kanallarda aşağıda sıralanan sismik korumalı bağlantı elemanları kullanılabilir.

### **Sismik sınırlayıcılar**

Bu tür sismik korumalı bağlantı elemanları hareketli ve sabit sismik sınırlayıcılar olarak adlandırılabilir.

Hareketli tip elemanlarda, bir veya birkaç sensör yardımıyla deprem algılandırılarak, korunmak istenen cihaz ve/veya cihazları deprem anında otomatik olarak cihaz bağlantı yüzeyine katı bir biçimde sabitleyen bir kilit mekanizmasıdır. Deprem dışında kilit mekanizması açıktır. Duyar eleman elektronik veya mekanik olabilir. Kilitleme mekanizması ise, pnomatik, elektrik veya mekanik tahrikli olabilir.

### **Sabit tip sismik sınırlayıcılar**

Bu tip elemanlar, elastik yastıklar ve bunları çevreleyen çelik muhafazalardan oluşur.

Bir mil ve yatağından oluşan sistem, cihaz ve cihaz montaj yüzeyine çalışma prensibine uygun bir şekilde monte edilir. Deprem (sismik hareket) oluştuğunda mil hareketlenir ve korunmak istenen cihaz hareket etmeden mil hareketi ile cihazda depremin oluşturabileceği mekanik salınım sınırlanır.

Sabit tip sınırlayıcılar birçok yöntemle tespit edilerek uygulanabilir. Bu tip sınırlayıcılar; hareket sabitleyiciler, çelik halatlar, titreşim yalıtımlı askılar, çelik platformlar, esnek bağlantı parçaları olarak adlandırılabilir.

Mekanik tesisatları depremden sismik sınırlayıcılar yardımıyla korumak için ekipmanları etkileyen kuvvetlerin dinamik veya statik özellikleri, büyüklükleri tespit ederek sismik sınırlayıcıları seçmek gereklidir. Ekipmanların deprem sırasında ve sonrasında çalışmaya devam edip etmeyeceği, depremden belli bir süre sonra tamir edilerek çalışmaya devam edeceği ya da sadece yerine sabit kalması gibi durumlara göre analiz yöntemi tespit edilmeli ve tespit edilen analiz yöntemi sonucu sismik sınırlayıcılar belirlenmelidir.

### **Boru ve Kanallar**

Boru ve kanalların cihazlara katı bağlanması işlemi esnek bağlantı elemanları (körükleme, kompanseör, fleks hortumlar v.b.) ile sağlanmalıdır. Bu durumda cihazlar, borular, kanallar yapıya ayrı ayrı sabitlenmiş olacaktır. Özellikle şaft içerisinden geçen boru ve kanallar sabit veya kayar mesnetlerle yapıya sabitlenmelidir.

Boruların veya kanalların halatla bağlanması durumunda halatı yapıya sabitleyen elemanlar uygun ve sağlıklı olmalıdır.

Ülkemizde kullanımı gittikçe yaygınlaşan doğalgazın (LPG, CNG ve LNG için de geçerlidir) cihazlara arzında kullanılan boru sistemleri için aynı yöntemler dikkate alınmalıdır. Ayrıca bu sistemlerde gaz dağıtım şirketlerinin ilgili şartname ve yönetmeliklerine uyulmalıdır.

## **Bacalar**

Katı, sıvı ve gaz yakıtlı kalorifer tesisatlarındaki ve havalandırma sistemlerindeki bacalar önem arz etmektedir. Depremde baca sistemlerinde oluşan (oluşabilecek) hasarlar sistemin sağlıklı çalışmasına ve ölümcül kazalara yol açmaktadır. Deprem gerçekleşirse dahi, konutlarda gaz kullanımı esnasında yanlış uygulamalardan kaynaklı veya bacaların temizletilmemesinden dolayı poyraz ve lodoslu havalarda baca gazı zehirlenmesi ile ilgili vakalar yaşanabilir. Bu tür sorunların yaşanmaması ve daha büyük zararlar meydana gelmemesi için aşağıda belirtilenlerin yerine getirilmeleri/getirilmesi gerekmektedir.

- Bacalar her yıl düzenli olarak temizletilmelidir.
- Yakıcı cihazların yıllık bakımları her yıl düzenli olarak yaptırılmalıdır.
- Yakıcı cihazların baca sensörleri servislere kontrol ettirerek çalışır hale getirilmelidir.
- Kombi, ocak, doğalgaz sobası gibi bacalı cihazların baca giriş çapı 13 cm'den küçük olanları bacanın girişine uygun ölçülere getirilmeli ve cihaz ile baca bağlantısı çelik flex ile değiştirilmelidir.
- Bacalı doğalgaz cihazları, 8 m<sup>3</sup>'den daha küçük alanlara yerleştirilmemelidir.
- Doğalgaz cihazının bağlı olduğu bacaya, teknik olarak başka hiçbir cihaz bağlanmamalıdır.
- Bacalı kombi ve soba bulunan odalar yalıtılmamalıdır.
- Bacalı cihazlar, banyo ve tuvaletlere yerleştirilmemelidir.
- Yüksekliği 4 metreden az bacalara, bacalı kombi veya şofben bağlanmamalıdır.
- Şönt (ortak) bacalara, bacalı kombi, şofben veya soba bağlantısı yapılmamalıdır.
- Cihazlar mutlaka müstakil bir bacaya bağlanmalıdır.
- Mutfaktaki doğalgazlı şofben veya kombi bacası, aspiratör bacasına bağlanmamalıdır.

Ülkemizde fazla önem verilmeyen, bina mekanik ekipman ve tesisat üzerinde depremin etkileri ve alınabilecek önemleri deprem öncesi ve deprem sonrası alınabilecek önemler olarak sıralayabiliriz:

### **Bina ve Toplu Konut Mekanik Armatür ve Tesisatlarında Deprem Öncesi Alınacak Önlemler**

- Her türlü yapıların yapımında olduğu gibi mekanik tesisatların yapımında da en önemli aşamanın proje olduğuna dikkat edilmelidir.
- Bütün mekanik sistemler proje aşamasında çözülmelidir. Projelerin TMMOB MMO tarafından denetlenmiş olması projelerin güvenilirliği açısından önemlidir.
- Proje aşamasında özellikle rezervasyonlar, delikler, geçişler ve sistemlerin birbirleriyle ilişkileri çözülmüş olmalıdır. Montajlar projeye uygun olmalıdır.
- Mekanik tesisatların uygulamaları esnasında, yapının statığına uygun olmayan değişikliklere yol açacak yöntemlerden kesinlikle kaçınılmalıdır.
- Cihazların ankrajları amacına uygun olarak deprem yüklerine göre sabit veya sismik sınırlandırıcı olmalıdır.
- Doğalgaz, LPG tesisatlarının bulunduğu özellikle çok katlı binaların girişlerinde deprem ventili kullanılması tercih edilmelidir.
- Fırın, kombi, ocak v.b. doğalgaz, LPG kullanılan cihazlar kaliteli esnek bağlantı elemanları ile tesisatlara bağlanmalıdır.
- Yangın pompaları, sıcak-soğuk su pompaları v.b. cihazların çıkışları boru tesisatlara özel titreşim absorberleri ile bağlanmalıdır.
- Tesisatlarda kullanılacak boru genleşme parçaları, kompensatörler ve omegalar deprem yüklerini karşılayacak yetenekte seçilerek uygulanmalıdır.
- Boru tesisatlarındaki sabit ve kayar mesnetlerin deprem yüklerine uygunluğu göz önünde bulundurularak uygulanmalıdır.
- Mekanik tesisat uygulamalarının proje uygunluğu kontrol edilmeli, uygun olmayan tesisatlar tadil edilmeli ve/veya yenilenmelidir.

### **Deprem Sonrası Alınacak Önlemler**

- Yakıt kaçak kontrolleri yapılmalıdır. Sıvı yakıt, LPG (Sıkıştırılmış Petrol Gazı), LNG (Sıkıştırılmış Doğalgaz) ve doğalgaz yakıt depolarının kontrolleri yapılmalıdır.
- Boru, kanal ve cihazların esnek bağlantı noktalarının kontrolü yapılmalıdır.
- Boru tesisatı kaçak ve sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır.

- Bacaların kontrolü (mekanik ve duman tabletleri ile) yapılmalıdır.
- Yangın tesisatları bütün sistemleri ile birlikte kontrol edilmelidir.
- Yakıcı cihazların fonksiyonlarının durum tespit ve kontrolleri yapılmalıdır.

### **DEPREM SORUNUNA KALICI ÖNLEMLER İÇİN ÖNERİLER**

- Mühendislik, mimarlık ve şehir plancılığı hizmetleri yoluyla bilim ve teknolojinin toplum yararına sunumu olmazsa olmaz bir koşul olarak görülmeli, sosyal devletin planlı, dengeli kalkınma, bölgesel planlama gibi unutulmuş araçları deprem, kent ve güvenli yapılaşmada ivedi olarak devreye sokulmalıdır.
- Depremlere ilişkin üniversiteler, TMMOB ve bağlı meslek odaları ve uygulamacı kamu kurumlarının bilgi ve deneyim birikimine dayanarak, piyasacı/özelleştirmeci anlayışlardan bağımsız bir önlemler bütünü oluşturulmalıdır.
- Deprem öncesi, deprem sırası ve sonrasında yapılacak çalışmalara ilişkin kamu yararı ve ülke çıkarını gözeterek ulusal bir deprem politikası belirlenmeli, bu çerçevede bir Ulusal Deprem Stratejisi ve Türkiye Deprem Master Planı hazırlanmalıdır.
- Afet olgusu karşısında planlama, araştırma, gözlem, zarar azaltma, hazırlık, acil müdahale ve iyileştirme yöntemleri kamu düzeyinde geliştirilmelidir. Deprem zararlarını azaltma önlemleri, İmar Yasası ve ilgili mevzuatlara yansıtılmalı, kent planlaması ve yapı üretimi bütünlüklü bir şekilde ele alınmalı ve hızla Afet Yönetimi Stratejik Planı oluşturulmalıdır.
- İmar, Yapı, Dönüşüm Alanları, Yapı Denetim ve Afet Yasaları TMMOB ve bağlı Odalar, üniversiteler ve ilgili kesimlerin katılımıyla yeniden düzenlenmelidir. TMMOB ve bağlı Odaları bu alanlara ilişkin yasa ve mevzuat hazırlık süreçlerinin asli unsuru olarak tanınmalıdır.
- Deprem hasarı ve can kayıplarının azaltılmasının bilinen tek yolu mühendis, mimar ve şehir plancılarının ortak çabalarıyla depreme dayanıklı yerleşim alanları ve yapılar tasarlamak ve üretmektir. Özel olarak yapı denetiminde planlama, tasarım, üretim ve denetim süreçlerinin yeniden düzenlenmesine ve meslek odalarının sürece daha etkin katılımını sağlayacak yeni bir tasarım, üretim ve denetim süreci modeline ihtiyaç vardır. 4708 Sayılı Yapı Denetim Yasası ile 3194 Sayılı İmar Yasası ve bağlı ikincil mevzuatın bu model esas alınarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, ticarileştirmeyi esas alan Yapı Denetimi Yasası özel olarak iptal edilmeli ve yeni bir yasa çıkarılmalıdır. Denetimsiz yapılaşmayı teşvik ve yapı denetimini

ticarileştirme/özelleştirme politikalarından vazgeçilmeli, kamusal denetim güçlendirilmeli, Yapı Denetim sürecine dahil kurum ve kuruluşların görev, yetki ve sorumlulukları yeniden tanımlanmalıdır. Zira “yapı denetimi”nin anahtarı “mesleki denetim”, onun olmazsa olmaz koşulu da TMMOB’ye bağlı meslek odalarının yürüttüğü “Uzmanlık ve Belgelendirme” faaliyetleridir. Yapı Denetiminin kamusal bir denetim alanı olduğu asla unutulmamalıdır. Yapı Denetimi ile ilgili kamusal yapılanmalarda TMMOB ve bağlı Odalar, görev, yetki ve sorumlulukları tanımlanarak temsil edilmelidir. Denetçi belgeleri ve takibi TMMOB’ye bağlı Odalar tarafından verilmelidir. Yapı denetimi mekanizmasında yer alan meslektaşların sicilleri TMMOB ve ilgili Odalar tarafından tutulmalıdır. Meslek içi eğitimler TMMOB’ye bağlı Odalarca yapılmalıdır.

- Bina ve doğal eki mekanik tesisatının tasarım, üretim ve bakımında gerek üretenler, gerekse bunları denetleyenler TMMOB MMO tarafından belgelendirilmiş konunun uzmanı mühendisler olmalı ve bu husus yasal düzenlemeler ile Yapı Denetimi Yasasında özel olarak yer almalıdır.
- Deprem ve yapı denetimiyle ilgili davalarda mahkemeler TMMOB’ye bağlı ilgili Odalarla kurumsal ilişki geliştirmeli, bilirkişilik sistemi gözden geçirilmelidir.
- TMMOB tarafından hazırlanan “Yetkili Mühendis, Mimar ve Şehir Plancılarının Belirlenmesi ve Belgelendirilmesine İlişkin Kanun Tasarısı” ivedilikle yasalaşmalıdır.
- Deprem tehlike analizlerinde kullanılan ve temel veri tabanı niteliğindeki “Diri Fay Veri Tabanı” oluşturularak işler hale getirilmelidir.
- Doğa olaylarının ve bazı sanayi tesislerindeki kusurların afetlere dönüşmesine karşı hazırlıklı olmak, olası riskleri önceden görmek ve bunlara karşı can güvenliğini sağlayacak önlemleri almak birincil öncelik olarak benimsenmelidir. İnsan yerleşimlerinin güvenli kılınması ve afet zararlarının en aza indirilebilmesi için önleyici önlemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Yalnızca deprem sonrasıyla sınırlı kalan değil, deprem öncesi önlemleri de planlayan bir yaklaşım ön plana geçmelidir.
- AKÇAGAZ yangınında görüldüğü gibi, bir tesiste çıkacak olası bir yangın veya patlama diğer tesislere de sıçrama tehlikesine açıktır. Bu tür I. ve II. sınıf gayri sıhhi müesseseler kapsamına giren tesislerin birbirlerine güvenlik–yaklaşma mesafelerinin ne olması gerektiği konusunda gerekli çalışmalar yapılarak, standartlar ve koşullar imar mevzuatına aktarılmalıdır.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, yap–boz tahtasına dönüştürülmeden ele alınmalı ve AB mevzuatına uygun, uygulanabilir olarak

makina ve elektrik mühendisleri ile mimarların tasarım, üretim ve denetim aşamalarında aktif rol üstlenebilecekleri şekilde Odalar, üniversiteler ve sektör derneklerinin görüş ve önerileri yansıtılarak ivedilikle yeniden düzenlenmelidir.

- Okul ve hastaneler başta olmak üzere kamu yapılarının depreme karşı güvenli olup olmadıklarının tespiti için konunun uzmanı mühendisler tarafından kontrollerine yönelik bir çalışma başlatılmalı, bu çalışmada Üniversiteler, TMMOB’ye bağlı ilgili Meslek Odaları ve Belediyelerin yer alması sağlanmalıdır.
- Deprem bölgelerinde bulunan LPG Depolama ve Dolum Tesisleri gibi tüm endüstriyel tesislerin risk analizlerinin yapılması sağlanmalıdır. Bu tür tesislerin güvenlik mesafelerinin taşıdıkları risklere göre yeniden belirlenmesi bir zorunluluktur. Bu mesafeler içinde yer alan yerleşim alanlarının kamulaştırılma finansmanı tesis sahipleri tarafından sağlanmalı, bu alanlar Bakanlar Kurulu Kararı ile “afet bölgesi”, “yapı yasaklı alan” ilan edilmelidir.
- Sağlık, su, yağmur suyu, atık su, sıcak su, kızgın su, buhar, kızgın yağ, ısıtma, soğutma, asansör, doğalgaz, LPG, sanayi gazı, yakıt, yangın, acil durum/ışıklandırma, yangın, elektrik, yalıtım, güvenlik, depolama, havuz, iletişim ve ulaştırmaya ilişkin tüm tesisat uygulamaları deprem, acil ve afet durumları açısından incelenmeli ve TMMOB ve bağlı Odalarının eğitim, belgelendirme, denetim süreçlerine tabi kılınmalıdır.
- Doğalgaz, elektrik, ısıtma kazanları, jeneratörler ve gaz tesisatları için erken uyarıcı ve gaz/akım kesici sistemler uygulanmalı, denetimleri meslek odalarınca yürütülmelidir.
- Doğalgaz firmalarının MMO’dan yetki belgeli mühendislerle çalışması sağlanmalıdır.
- Doğalgaz projeleri ve montaj denetimlerinin MMO’nun mesleki denetiminden geçirilmesi sağlanmalıdır.
- Bu önlemlerin yanı sıra binalar ve sanayi tesislerindeki mekanik tesisat ve doğal gaz tesisatlarına ilişkin kamuoyunun bilinçlenmesi sağlanmalıdır.
- Toplumun bilinçlendirilmesi meslek odaları, üniversiteler, ilgili kamu kurumları ve ilgili kuruluşların katılımıyla ve bir seferberlik atmosferi içinde yapılmalıdır.
- Depremlere karşı toplumsal önlemler bağlamında mahallelerden başlayarak katılımıcılığı temel alan örgütlenmelere yönelinmelidir.

- Deprem mühendisliği ile ilgili lisans programı önerilerinin tartışmaya açılması sağlanmalıdır.
- Deprem bölgelerindeki orta hasarlı onarılmayan binalar ile ağır hasarlı ve halen yıkılmamış olan binalar bir an önce yıkılmalı, bu binalarda oturanlar hak sahibi sayılmalıdır. Enkazı kaldırılmayan binaların tasfiyesi sağlanmalıdır.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, deprem sonrasında yaşamları karanlığa sürüklenen insanların yaşadığı sosyal deprem ve umutsuzluğu, bir gecede kararlı hayatları, yıkılan hayalleri unutmamıştır. Bu toplumsal acı ve sorunları yüreğimizde hissediyoruz.

Bu nedenle Marmara Depremi unutmadık, unutturmayacağız!

Bütün yetkilileri bir kez daha uyarıyor, duyarlılığa davet ediyor ve önlemler bütünlüğü için işbirliğine çağırıyoruz.