

YAPI TASARIMINDA MİMARIN DEPREM BİLİNCİ

*Nilüfer AKINCITÜRK**

Özet: 1999 Yılı, deprem-yapı-mimar ilişkisinde, yapı oluşturma sürecinde; devreye giren kişi, kurum ve yönetmeliklerin; mesleki, etik, sorumluluklar ve denetim açısından yeniden sorgulandığı bir dönüm noktası olmuştur. Deprem bilinci, mimar ve mühendisler, üreticiler, kullanıcılar açısından bir kez daha kazanılmaya ve kazandırılmaya çalışılmaktadır. Konu birbiriyle etkileşim içinde olan birçok konunun mimari açıdan farklı bir bakış açısıyla ele alınarak irdelenecektir. Eğitimci, tasarımcı, uygulayıcı ve kullanıcı olarak yapısal açıdan alınması gereken önlemler olarak değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapı Hasarları, Mimarlık Eğitimi, Malzeme Bilgisi, Deprem Bilinci.

The Earthquake Conscious Of Architect In Building Design

Abstract: 1999, is the turning point in reinterragation of people, institution and regulations included in - in terms of professional, ethical responsibilities and supervision - in earthquake, building and architect relation in formation of building proccess. Earthquake conscious is tried to be gained again again in terms of architects, engineers, producers and users. This subject will be investigated in architectural point of view of many interactive subjects. Precautionary measures in terms of structure which should be taken by instructors, designers, practitioners and users will be evaulated.

Structural system and wall – filling materials of the buildings in our country will be evaluated numerically. The problems of illegal building formation – which is deprived of architect and engineer services, become intense in high eartquake risk areas, and have poor quality building stock – interms of earthquake will be investigated.

Key Words: Structural Damages, Architectural Education, Material Knowledge, Earthquake Conscious.

1. GİRİŞ

Ülkemizin, Alp-Himalaya deprem kuşağında yer alan bir deprem ülkesi olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Nüfusun % 95'inin tehlikeli bölgelerde yaşadığı bir ülkede, sanayi de başta olmak üzere yapısal yoğunluk olarak da %98'inin deprem bölgelerinde olduğu için; konu her açıdan olduğu kadar mimari açıdan da çok önem taşır. Deprem nedeni ile oluşacak yapısal hasarları en aza indirmek, mimar ve mühendislerin tasarım ve uygulamaya yönelik başlıca konularından biridir. Ülkemizdeki yapıların taşıyıcı sistem ve dolgu duvarı malzemeleri sayısal olarak değerlendirilerek, mimar ve mühendis hizmetlerinden yoksun, deprem riski yüksek alanlarda yoğunlaşan, kalitesiz yapı stoğu olan kaçak yapılaşmanın da deprem açısından problemleri ve mimarın sorumlulukları ele alınmaktadır.

Aşağıdaki tablolarda, ülkemizdeki bölgelerin deprem bölgeleri derecelendirmesindeki alanları ile nüfus ve yapıların farklı sistemlere göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 1. Deprem bölgelerinin, coğrafi bölgelerin yüzölçümlerine göre dağılımı¹

	MARMARA BÖLGESİ (km ²)	EGE BÖLGESİ (km ²)	AKDENİZ BÖLGESİ (km ²)	İÇ ANADOLU BÖLGESİ (km ²)	KARADENİZ BÖLGESİ (km ²)	DOĞU ANADOLU BÖLGESİ (km ²)	G. DOĞU ANADOLU BÖLGESİ (km ²)
I. Derece Deprem Bölgesi	19 486	45 658	21 223	-	26 529	36 969	-
II. Derece Deprem Bölgesi	25 968	32 909	14 327	29 736	12 820	75 413	-
III. Derece Deprem Bölgesi	20 568	11 875	17 253	34 345	37 891	25 857	28 684
IV. Derece Deprem Bölgesi	6 550	-	36 444	83 762	34 838	7 121	30 611
Tehlikesiz Bölgeler	-	-	-	38 257	-	-	16 063
Toplam	72 572	90 442	89 247	186 100	112 078	145 360	75 358

* U.Ü. Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Tablo 2. Deprem Bölgelerine Göre; Toplam Nüfus, Yüzölçümü, Bina Sayısı ve Yapı Sistemi Dağılımı²

Deprem Bölgeleri	Toplam Nüfus	Toplam Yüzölçümü (km ²)	Toplam Bina Sayısı	Taşıyıcı Sistem				
				İskelet	Yığma	Tünel	Prefabrike	Bilinmeyen
I. Derece Deprem Bölgesi (Kocaeli, Sakarya, Bolu, Amasya, Tokat, Erzincan, Erzurum, Bursa, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Isparta, Burdur, Hatay, Yalova, Düzce)	13 207 434	149 865	2 142 402	1 183 623	939 695	1 856	9 234	3 994
II. Derece Deprem Bölgesi (Afyon, Tekirdağ, İstanbul, Bilecik, Çankırı, Çorum, Bingöl, Muş, Uşak, Van, Elazığ, Malatya, Karabük, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Çanakkale, Muğla, Osmaniye, Bayburt, Ardahan, Bartın, Kırıkkale, Iğdır)	15 695 580	370 091	2 131 028	1 113 141	1 004 825	3 385	5 489	4 138
III. Derece Deprem Bölgesi (Edirne, Balıkesir, Batman, Kütahya, Eskişehir, Kırşehir, Yozgat, Tunceli, Adana, Bitlis, Siirt, Ağrı, Gümüşhane, Samsun, Kastamonu, Zonguldak, Şanlıurfa)	9 336 641	171 779	1 265 111	608 026	651 920	31	2 640	1 876
IV. Derece Deprem Bölgesi (Kırklareli, Antalya, Ankara, Nevşehir, Niğde, Sivas, İçel, Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır, Hakkari, Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Sinop, Kilis)	12 916 045	182 537	1 686 137	712 206	964 689	1 097	4 525	3 620
Tehlikesiz Bölge (Konya, Mardin, Karaman, Aksaray, Şırnak)	2 525 566	63 937	484 458	94 337	388 206	8	722	1 172

2. DEPREMİN ÜLKEMİZDEKİ ETKİLERİ

Deprem bilimi açısından devlet politikası programında oluşturulamamış eğitim, yapısal kurallara uymayan tasarım, yapım ilkeleri, niteliksiz geç ve işçiliklerle depreme karşı dayanıksız binalar oluşturulmuştur. Bugünün Türkiye'sinde konu ile ilgili meslek adamları ve odalarının yeterince sorumlu davranmamaları yanısıra, devlet denetiminin yetersizliği kaygıları arttırmaktadır.

Deprem yapılar da doğrudan bir takım kuvvetler oluşturmasından dolayı yapı sistemlerinin bu güçlere direnç gösterecek biçimde yapılmaları gerekir. Taşıyıcı sistem, yapı sistemi, geç seçim ve uygulamasında izlenen bilinçsiz yaklaşımlardan dolayı, deprem güçlerine direnç gösteremeyenler yıkılmakta veya ağır hasar görmektedir. Sonuçta mal ve can kayıpları oluşmakta ve bu izleri yok etmek zaman almakta çoğu zaman da giderilememektedir.

Ülkemizde mal ve can kaybı çoğunlukla kırsal bölgelerde üretilen konutlarda olmaktadır. Kırsal bölge ekonomisi, gelenekleri, alışkanlıkları hasar açısından önemli kaynaklardır.

Sistem gereği teknolojinin yerinde ve bilinçli kullanılması ihmal edildiğinde felaketlerin boyutu ağırlaşmaktadır. Örneğin; Çaldıran deprem raporlarının, bölge yapı sistemlerinden betonarme yapıların ağır hasar gördüğünü, yığma kerpiç yapıların da daha az hasar gördüğünün saptamaları belirtilmektedir. Buna karşın 2002 Afyon depreminde kerpiç yapılarının can kaybı oluşturduğunu ve tümünün oturulmaz biçimde yıkıldığı bilinmektedir.

Ülkemiz genelinde bölgelere ve yapısal konumlara bakıldığında deprem bölgesi için önerilmeyecek sistem ve gereçlerin bilinçsizce oluşturulduğu ve bu nedenle her depremin çok ağır kayıplar yaratmasını doğal sonuç olarak kabul edebiliriz.

1999 Marmara Depremi, yapı sektöründe ciddi bir değişim ve kalitenin sorgulanması gerekliliğini vurgulamıştır. Bölgelere göre yeni yapılaşmanın taşıyıcı sistem değişimi, farklı sistemlere bakış açısı ve yaklaşım önem kazanmıştır.



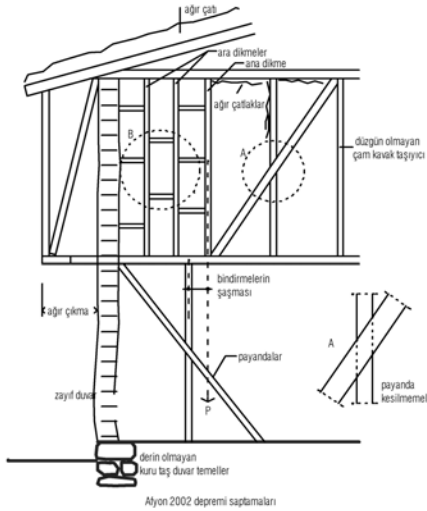
*Fotoğraf 5. 6. 7. 8.
Marmara Depremlerinde Betonarme Yapılarda Ortaya Çıkan Ağır
Hasar ve Göçmeler (N. Akıncıtürk Arşivi)*

3. ÜLKEMİZDEKİ YAPIM SİSTEMLERİNDEN ÖRNEKLER

- **Kırsal Bölgelerde Yapım Sistemleri**

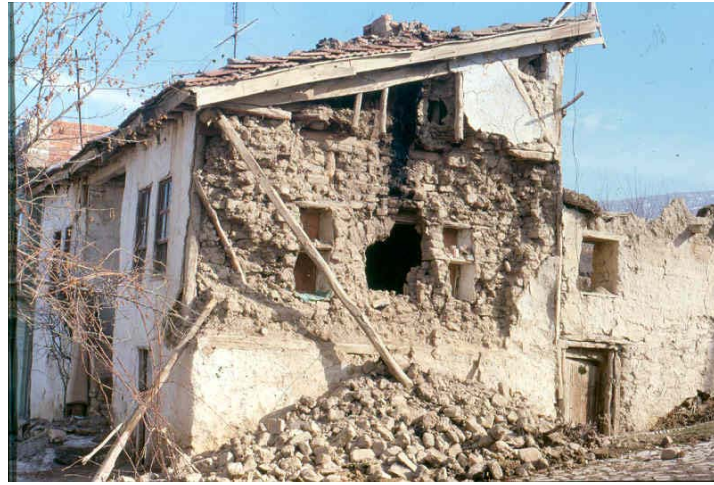
Kırsal Bölgelerde, Ahşap – Hımsı sistemlerin doğru kullanılmaması, bu ağır yapılara çıkmaların eklenmesi, gelişigüzel işçilikler her defasında aynı sistemli yapıları tümünden yıkmaktadır.

Kırsal bölge sivil toplum mimarisi, ustalığa bağlı olarak gelişen özgün malzeme kullanımının ağırlıklı olduğu yapılardan oluşur. Yöresel yapım teknikleri ile yapılan az katlı ve basit binalar, yönetmelik kurallarına ve en basit temel ve hatıl bağlama hatalarından veya yapı elemanlarının birbirine bağlama, oturma detaylarından oluşabilecek yük aktarma sorunları ya da yapı elemanlarındaki gereksiz sabit yüklerden oluşan hatalarla istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir.



Şekil 1.

*Kagir Yapı Şematik Sistem Kesiti- Afyon 2002
Depreminden Ahşap Hımsı Yapı Yorumu³*



Fotoğraf 9.

*Afyon Depreminde Şekil 1.
Kapsamında Bir Hasar Örneği*

Kentsel ve kırsal alanlarda, yapısal hasarlar merkez ile çevresi arasında farklılıklar göstermektedir. Bu durum iller ve yerleşimler arasında da çok değişik nedenlerle olumlu veya olumsuz etkilere bağlı olarak değişmektedir. Bu etkiler bazen yapım tekniklerinden, işçilik kalitesinden veya malzeme kullanımından olduğu gibi bazen de tasarım hatasından, detaylandırma hatalarından ya da tamamen zayıf zeminde uygun olmayan yapılaşmadan kaynaklanmaktadır.

Merkezde ise daha kaliteli yapılar olabildiği gibi, hatalı uygulamalara kentsel alanda da rastlanmaktadır. Kırsal alanda ise, merkezden uzaklaştıkça yapı kalitesinde belirgin bir bozulma izlenmektedir.

1999 Marmara Depreminde, bazı merkezlerde deprem hasarlarının ağır olması ile, ülkemizdeki yapı kalitesinin sorgulanması ve denetim eksikliğinden kaynaklanan sorunların ele alınması gerektiği gerçeği ortaya çıkmıştır.

Betonarme karkas sistemli yapı oluşumlarının şiddetli depremlerde sistem olarak ayakta kalmaları, duvarlarının hasar görmesi beklenir. Tüm gelişmiş ülkelere oranla ülkemizde bu sistemle oluşturulmuş yapı hasarlarının beklenenden daha ağır olmaları nedeni ile can kaybını arttırdığı bilinmektedir. Betonarme yapılarıdaki hasarlar çok fazla etmene bağlı olarak ortaya çıkar.

Halk eliyle mimarlık gerçeğine dayalı hatalı uygulama, mesleki katkının eksikliği, meslek formasyonu alan teknik bireye bu tür bilginin yeterince verilmemesi, niteliksiz gereç ve işçilikler oluşması gereken hasarın artmasına neden etmenlerdir. Örn. Ceyhan depreminde çok niteliksiz beton sorununun etkili olduğu, Afyon (Çay) da tamamen yıkılan yapıların ise, niteliksiz malzeme ve işçiliğin yanısıra taşıyıcı sistemin yanlış seçilmesine bölge iklimsel verilerinin ve zemin taşıyıcılığının değerlendirmeye alınmamasına bağlı olduğu saptanmıştır. Nitekim 1999 Marmara depremi sonuçları irdelenmesi de bu değerlendirme ile eşdeğer bulunmuştur. Projersiz ve hesapsız yapılarda olası deprem hasarları kaçınılmazdır.

17 Ağustos 1999 Gölcük merkezli deprem ve 12 Kasım Düzce depremi sonuçları; yapı hasarları, can kayıpları ve kentsel-kırsal alanlar hakkında çok boyutlu bilgilerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Gerçek can kayıplarının ise, açıklanan rakamların çok daha üstünde olduğu yadsınamaz.

4. 17 AĞUSTOS 1999 KOCAELİ DEPREMİ ANALİZİ

Son depremlerin fiziksel, sosyal ve ekonomik yönden en etkileyici olan Marmara depremini farklı açılardan irdeleyerek, disiplinlerarası ilişkilerin ne kadar önemli olduğu vurgulanabilir.

17 Ağustos 1999 tarihinde saat 3.02'de, Kuzey Anadolu Fay Hattının Adapazarı, Kocaeli, Gölcük segmenti üzerinde, Richter ölçeğine göre $M_s=7.4$ magnitudünde ve yaklaşık 45-50 saniye süren bir deprem meydana gelmiştir. Deprem, Marmara Bölgesinin tamamı ile Kuzey Anadolu Fay Hattının doğu yönündeki uzantısında yer alan Düzce ve Bolu gibi şehirleri etkilemiştir. 17 Ağustos depreminin Ülkemizde endüstrinin ve şehirleşmenin en yoğun olduğu Marmara Bölgesinde meydana gelmiş olması, can kaybının ve hasarın da çok büyük olmasına sebep olmuştur. 1967 Adapazarı Depreminden sonra bölgeyi etkileyen en büyük deprem olan 17 Ağustos 1999 depremi, İstanbul'un Avcılar, Küçükçekmece, Tuzla ilçeleri ile İzmit, Adapazarı, Gölcük, Yalova, Düzce ve Bolu şehirlerinde 20 000 dolayında can kaybına ve maddi hasara yol açmıştır. İzmit Körfezinin iki tarafında ve İzmit-Adapazarı arasında yer alan sanayi tesislerinde çeşitli boyutlarda hasarlar meydana gelmiş, Tüpraş Rafinerisinde bir bacanın tanklardan birisi üzerine yıkılması nedeniyle başlayan yangın daha sonra yedi tankı etkilemiş ve güçlükle söndürülmüştür. Deprem nedeniyle bölgede bulunan kamuya ve özel sektöre ait endüstri tesislerinde yaklaşık bir hafta süre ile üretime ara verilmiştir. Anadolu Otoyolunun Sapanca-Adapazarı arasındaki kesiminde meydana gelen oturmalar, çekme çatlakları ve bir üst geçitte meydana gelen göçme nedeniyle Otoyol üç gün süreyle ulaşıma kapanmış, bu ise deprem bölgelerine ulaşılmasında önemli bir engel oluşturmuştur⁴.

4.1. Deprem Bölgesinin Zemin ve Temel Mühendisliği Açısından Değerlendirilmesi

İzmit Körfezi, İzmit Kuzey Anadolu fayının kuzey kolu üzerinde yer almaktadır. İzmit Körfezi'ne boşalan nehirler jeolojik süreç içerisinde Gölcük, Hersek, Kavaklı deltalarını ve Sapanca Gölü ile İzmit Körfezi arasındaki geniş ve uzun alüvyon düzlüğünü oluşturmuştur. Bu alanlarda, zemin profili genelde çok kalın, yumuşak-orta katı kil veya gevşek kum tabakalarından oluşmaktadır. Diğer bir deyişle, Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın Marmara Denizi'nin güneyi boyunca uzandığı bölgede hem sismik aktivite çok yüksek ve hem de zemin koşulları son derece elverişsizdir.

4.2. Zemin Etkisiyle Oluşan Yapı Hasarları

Zemin ortamı deprem dalgalarının özelliklerine bağlı olduğundan yapı üzerinde tehlikeli davranışlar oluşturur. Bu nedenle, yapının oturduğu zemin özellikleri önem taşımaktadır.

Çeşitli projelerle ilgili olarak bölgede yapılan zemin araştırmaları, zemin tabakalarının sıkışabilme özelliğinin çok yüksek olduğunu ve ayrıca bazı bölgelerdeki zeminlerin sıvılaşma potansiyeli gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, depremi takiben İTÜ Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği öğretim üyelerinin yerinde yaptığı incelemelerde özellikle Adapazarı, Gölcük ve Yalova'da meydana gelen hasarların başlıca sebebinin zemin problemlerinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Buna karşılık, ciddi ve bilimsel zemin araştırmalarına dayanan temel mühendisliği çözümlerinin uygulandığı projelerde örneğin, yumuşak zemin koşullarında kazıklı temel sistemlerine taşıtılan binalarda ve sanayi tesislerinde, fay hattına

çok yakın olsa bile herhangi bir hasar meydana gelmemiştir. Adapazarı örneğinde olduğu gibi, zemin koşulları elverişsiz ve yeraltı su seviyesi çok yüksek olduğu halde ağır yapıların bile tekil veya sürekli temellere taşındığı yerlerde ise binaların farklı oturma yaptığı, devrildiği, yana yattığı veya zemin katların bodrum kata dönüştüğü tespit edilmiştir. Kavaklı ve Gölcük'te, deniz kıyısı ile karayolu arasındaki düzlüklerde ortaya çıkan heyelanlar ve arazi çökmeleri, bölgenin morfolojisini tümüyle değiştirmiş ve bu bölgelerde denize yakın olan alanlar ve kıyıya yakın yapılar sular altında kalmıştır⁵.

4.3. Deprem Bölgesinin Yerleşim Kararları Açısından Değerlendirilmesi

Deprem sonrasında en çok konuşulan hata, yıkımın başlıca nedenlerinden biri olan 'yer seçimi hataları' olmuştur. Gerçekten de, yerleşmelerin yer seçimine ilişkin kararlar, başta doğal hayatın ve tüm canlıların yaşam çevrelerinin optimum kullanımı ile kentlerin ve kentlerde yaşayanların sağlıklı bir yaşam sürmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ülkemizde son yıllarda sıkça görülen deprem, sel baskını, heyelan vb. doğa olaylarında da yaşanarak görüldüğü gibi, bazen kentte yaşayanların hayatta kalabilmeleri kentlerin yer seçimleriyle doğrudan ilgilidir.

Tablo 4. 1999 Marmara Depremi İllerdeki Yapıların Hasar Derecelerine Göre Dağılımları⁶

İller	Konut			İşyeri		
	Yıkık ve Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Az Hasarlı	Yıkık ve Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Az Hasarlı
İzmit	33.830	40.553	45.111	5.475	5.726	6.122
Adapazarı	23.967	17.757	24.423	5.069	3.576	2.349
Yalova	13.723	14.507	11.879	750	1.154	1.885
Bolu	2.532	5.745	5.425	218	757	784
Düzce	12.505	9.084	10.952	2.444	2.094	1.381
İstanbul	3.052	15.100	14.065	448	2.430	1.943
Bursa	63	434	940	5	19	68
Eskişehir	99	111	314	19	8	22
Karabük	-	74	99	-	-	1
Zonguldak	91	286	691	1	4	8
TOPLAM	89.862	103.651	113.899	14.429	15.868	14.563

Tablo 5. Afyon Depremi Yapı Hasar Dağılımı⁷

Yerleşim	Nüfus	Yıkılan-Ağır Hasar		Orta Hasar		Az Hasar	
		Konut	İşyeri	Konut	İşyeri	Konut	İşyeri
Sultandağı	6400	733	8	242	9	1229	85
Çobanlar	7600	186	2	85	29	267	25
Çay	23000	983	223	100	38	1325	27
Bolvadin	55000	255	-	249	25	2485	82
Afyon. M.	115000	242	14	66	4	507	16
TOPLAM	197000	2399	247	733	105	5814	235

Hasar tespitlerinde de bilimsel yöntemlerle saptanma yüzdesiyle doğru orantılı sonuçlar vardır. Mevcut hasar durumuna göre, yine mühendislik hesaplarıyla yapılan güçlendirme uygulamalarının doğruluk ve yapım kalitesinin yapının taşıma gücünün iyileştirilmesinde rolü büyüktür.

Yeni yapılaşmaya açılan bölgelerde zemin sorunu önemlidir. Bölgenin imara açılması durumundan, az katlı yapı izni konularına kadar incelenmiş olan sorunlara tam bir çözüm getirilmesi şarttır. Bu alanlar için alınacak;

- Az katlı yapılaşma kararları eskisine göre daha az imar hakkının,
- Depreme dayanıklı çok katlı yeni yapıların üretilmesi ise daha fazla maliyeti,
- Yapı yasağı kararları ise kamulaştırmaları gündeme getirecektir.

Bu temel sorun alanları, nesnel gerçekliğine rağmen yok sayılması yeni depremlerde benzeri sonuçların yaşanmasına yol açacaktır.

Sonuç olarak, gevşek zeminlerde yer hareketleri üzerinde, yapı performansı açısından olumsuz büyüme etkisi olabileceği bilinmektedir. Bu alanlarda tasarım ve uygulama ile mühendislik hizmetleri işbirliği ve denetimli bir biçimde yürütülmelidir. Yapıların depreme dayanıklı üretimi gerçekleştirildiğinde, olası bir depremde hasarın derece ve dağılımında, geoteknik faktörlerin etkilerinin, yapısal etkilerden farkını ortaya çıkarmak daha kolay olacaktır.

Fotoğraflarda farklı bölgelerde zemin etkisi ve temel türü ile taşıyıcı sisteme bağlı olarak yapı kalitesine göre oluşabilecek deprem hasarları izlenmektedir.



Fotoğraf 10.
Yalova



Fotoğraf 11.
Adapazarı



Fotoğraf 12.
Düzce



Fotoğraf 13.
Afyon

Tüm yapısal yıkıntılarının özünde; depreme dayanıklı yapı tasarımında yapıda rijitlik, dayanım, süneklik, ve enerji tüketme gücü özelliklerinin bir sentez olarak ortaya konmaması sonucudur. Dayanım, aranan bu özelliklerinin en iyi biçimde uygulanması ile elde edilir. Deprem sırasında yapılar etkileyen yüklerin önceden belirlenmesi ve göz önünde tutulması gerekir. Yapıyı etkileyen kuvvetler yapı davranışına ve yapının türüne göre karar verilir. Yapıların hasar görme riski ne denli küçülürse, uygulama kalitesi ile birlikte yapı maliyeti de artar. Yapı riskini ekonomi ile optimumda dengeleyen bir yapı tasarımı söz konusudur.

5. YAPI HASARLARI

Deprem karşısında tasarım ve yapım kusurları ve çevre etkisi nedenleri yapı taşıyıcı sisteminde zayıflıklar gösterir. Ayrıca yapı fonksiyonunun değiştirilmesi ile oluşan olumsuz taşıyıcı etkenler sonucu da depremde hasarlara neden olmaktadır. Depreme uygun olmayan tasarım, gereç, işçilik ve denetim kusurları da hasarların yıkıcı rollerini oluştururlar.

Yapı hasarlarının, yapının özelliklerine göre değiştiği çok iyi bilinen bir gerçektir. Ancak, bu özelliklerin ortaya konması, sınıflandırılması sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi koşulu ile gerçekleşebilmektedir. Yapıların aşağıda sayılan özellikleri hasarı yakından etkilemekte, bu parametrelere bağlı olarak hasar görebilirlik değişebilmektedir⁸.

Bunlar; **Yapı taşıyıcı sistemi tipi, Malzeme ve işçilik kalitesi, Yapının inşaat kalitesi, Yapının mühendislik yapısı olup olmadığı, Kat adetleri, Yapı düzeni, Plan tipi, Daha önce gördüğü hasarlar, Yapıların eskimesi, Geçmiş depremlerde olmuş hasarların derecesi, İlave yüklemeler, Korozyon, Yapılan tadilatlar** v.b, gibi parametrelerdir.

Zemin durumunun ve yapı kalitesinin yapılarda oluşabilecek hasarlarda etkin rol aldığı bilinen bir gerçektir. Zemin hakim periyodu ile yapı hakim periyodunun çakışmasıyla ve zemin cinsine bağlı olarak ortaya çıkan zemin büyütme durumu şiddetin yapılardaki etki derecelerini belirler.

5.1. Yapı Hasarlarının Oluşum Nedenleri

Deprem yerküre içinde tektonik bir oluşum ile başlaması ve tabakalar aracılığı ile yerkabuğunu etkilemesi, deprem tanımı içinde açıklanmıştır. Yerkabuğunun deprem şiddetine bağlı olarak içinde yer alan yapıları doğrudan etkilemesi; bu olayın kuvvet derecesine, süresine bağlı olarak yapı hasarlarının oluşumuna neden olurlar.

Yerkürenin oluşumundan beri varolan bu tür sarsıntılar yeryüzü bölgelerini dönem etkisine almış ve onun bugünkü şeklini almasında önemli bir rol üstlenmiştir.

Tarihi süreç içinde önemli depremlerin kayıtlarına belgelere dayalı veriler olarak rastlarken, yazılı tarihteki yazılı tarihteki oluşumun bize aktarıldığını görmekteyiz. Bilimsel sonuçtan uzak olmakta birlikte eski uygarlıkların beşiği olmuş yurdumuzda, geçmişteki depremler hakkında aydınlatıcı bilgiler bulunmaktadır.

Yıllardan beri ülkemizin aktif bir deprem bölgesi olduğu yolunda bilinen ve yaşanan gerçeklere uygun planlamanın yapılmayışı ve gereği teknikle yapılmayan yapılar nedeni ile can ve mal kaybını üst düzeyde oluşturması düşündürücüdür.

Deprem, yapılarda bir takım ek kuvvetler, yan itkilerle oluşan farklı etkiler oluşturmaktadır. Bu etkilere karşı direnç gösteremeyenler tamamen yıkılmakta veya hafif, orta ağır hasar görmektedir. Sonuçta; mal ve can kayıpları oluşmaktadır.

Depremlerin büyüklükleri ortaya çıkardıkları enerjiye bağlıdır. Derin ve şiddetli depremlerin sayısı ve oluş sıklığı azdır. Bir yapının ekonomik ömrü boyunca oluşabilecek depremin zaman ve özelliklerini saptamak zordur.

5.2. Yapı Hasarlarının Oluşumundaki Diğer Etkenler

Mal ve can kaybına neden olan etkiler çoğunlukla; taşıyıcı sistem, yapım kuralları, malzeme seçimi ve uygulamada izlenen bilinçsiz yaklaşımlardan kaynaklanmaktadır. Bunun nedeni de genellikle mimarlık ve mühendislik bilgilerinden yararlanılmamış yapılardır. Mal ve can kayıpları çoğunlukla kırsal bölgelerde oluşturulan bilinçsiz yerleşim ve uygulamalar sonucu oluşmaktadır.

6. YER SEÇİMİ KARARLARI VE DEPREM GÜVENLİĞİ

Bir depremi ve etkilerini tam olarak belgelemekle ilgili ilk çalışma, 1775'te Lizbon/ Portekiz Depremi'nde yapılmış olsa da, bilimsel deprem araştırmaları esas olarak 20. yüzyılda başlamıştır. Deprem araştırmaları, depremin karmaşık yapısı ve çok çeşitli etkileri sebebiyle birçok farklı disiplini içerir. Araştırma çalışmaları; deprem mekaniği, deprem tahmini ve kontrolü, tsunamiler, depreme dayanıklı inşaat yöntemleri, sismik bina kodlarının geliştirilmesi, deprem risk ve tehlike analizi gibi konularda yoğunlaşmaktadır. Ancak, teknik mühendislik konularında oldukça fazla araştırma olmasına rağmen, kentsel planlama ve tasarım alanındaki çalışmalar yetersiz kalmıştır⁹.

Deprem güvenliği açısından yeni yapılaşma alanlarında uygulanacak yer seçimi ve ulaşım kararlarının belirlenmesi en önemli kriterdir. Deprem güvenliği, sadece bir mühendislik sorunu değildir. Çünkü depremler sadece binaları değil, bir bölgenin tamamını etkilemekte ve kentsel yerleşimlerin morfolojisi ve fiziksel yapısı üzerinde büyük problemler yaratmaktadır. Bu nedenle, deprem güvenliği ile ilgili konular sadece inşaat standartlarını belirlemek ya da fay hattı üzerinde yapılaşmayı engellemekle sınırlı kalmamalıdır. Bu konuda planlılara önemli görevler düşmektedir. Özellikle, planlama ve yapılaşma sürecinde kütle- mekan, biçim-mekan ve ulaşım-dolaşım konularına karar verirken, açık alan düzenlemesi yaparken, doluluk- boşluk oranlarını belirlerken, yolları, avluları, meydanları tasarlarırken deprem güvenliği konusu dikkate alınmalıdır.

Planlama ve tasarım sürecinde, deprem güvenliğiyle ilgili konular dört temel başlık altında incelenebilir:

- Arazi kullanım türü ve toplumsal faaliyetler.
- Yapılaşma.
- Ulaşım-dolaşım.
- Altyapı¹⁰.

6.1. Arazinin fiziksel karakteristikleri:

- Toprak ve topoğrafik yapı analizleri
- Taşkın haritaları (yüzey suları) analizi
- Yeraltı suları analizi

Jeoloji ve jeo-teknik haritalarının analizi: Detaylı jeolojik özelliklerin, litolojik sınırların, diri (aktif) yer kırığı hatlarının, toprak kayması riski yüksek alanların vb. bilgilerin gösterildiği haritalardır. Diri yer kırığı hattından itibaren belirli bir bölge yerleşme dışı bırakılmalıdır. Bu bandın genişliğinin ne olması gerektiği yöresel zemin yapısına göre farklılık gösterse de, asgari ölçünün belirlenmesi gerekir¹¹.

ABD'de diri ya da potansiyel diri faylar yakınında yer alan yapılar için tampon bölgeleri oluşturulmasında bazı ölçütler geliştirilmiştir. Yasa gereği, diri faylar üzerinde proje (yerleşim amaçlı yapı) olarak tanımlanan barınma için gerekli hiç bir yapıya izin verilemez. Ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapılmadıkça ve yapıncaya kadar, diri bir fay izinin her iki tarafından 5'er metrelik uzaklık içerisinde yer

alan kuşakta fayın diri kollarının uzanabileceği varsayılır. Elbette bu 5 metre ölçütü, faydan en düşük uzaklığı ifade etmektedir. Buna karşılık yasa, gökdelenler, hastaneler ya da okullar gibi kritik yapılar için çok daha sıkı ölçütler içermektedir. 1977'den önceki haritalarda kuşak sınırları, kesin olarak belirlenmemiş fay izleri ve diri kollarından itibaren 200'er metre uzaklıklardan geçirilmiştir. 1977 yılından itibaren kuşaklama sınırları ana faylardan itibaren kesin olarak 50'şer metre belirlenmiş, küçük faylardan itibaren 60 ile 90'ar metre uzaklıklardan geçirilmiştir. Dünyada genel kabul yer kırığı hattı boyunca yaklaşık 200 metrelik bir kuşak bırakılmasıdır¹².

Arazi kullanımı ve ulaşım sistemi:

- Deprem mikro-bölgeleme haritaları
- Ulaşım sistemi analizi
- Arazi kullanımı analizi
- İçme suyu, kanal ve diğer altyapı sistemleri analizi
- Mülkiyet ve gelişme olanakları analizi
- Yangın riski analizi

7. DEPREM YAPI VE MİMAR

Mimarın Deprem Bilinci:

- Mesleki Eğitim Öncesi Deprem Bilinci
- Mimarlık Eğitiminde Deprem Bilinci
- Meslek İçi Eğitim

Mimarın Yapı-Deprem Güvenliği Açısından Sorumluluklarındaki İlişkiler:

- Mimar ve Kent Planlaması
- Mimar ve Yerbilimi
- Mimar ve Tasarım
- Mimar ve Yönetmelikler
- Mimar ve Mühendis
- Mimar ve Yapım Sistemi
- Mimar ve Malzeme Seçimi
- Mimar ve Yapı Teknisyeni olarak Anahtar Cümlelerle konu özetlenebilir.

Mimarlık Eğitimi

Eğitim konusu, belki de ilk ve en önemli adım olacaktır. Mesleki bilgiler uygulama bilinciyle verilmeli, yapılan tasarımlar öğrenci projesi olarak da uygulama projesi olarak da belli kriterlere göre değerlendirilmelidir. Yapı Bilgisi ve Malzeme Bilgisi ağırlık kazanmalıdır. Betonarme yapılar, Çelik Yapılar, Ahşap yapılar malzeme ve taşıyıcı sistem özellikleriyle mimarlar tarafından da bilinmelidir. Bilgi eksiklikleri uygulamada hissedilmektedir. Depreme dayanıklı yapı tasarımı ve konuyu destekleyen bilgiler lisans ve lisans üstü seviyesinde verilmelidir. Gerekirse mühendislik işbirliğiyle çeşitli çok boyutlu tezler geliştirilebilir. Mesleki eğitim, teknik ve uygulamalı bilgilerle desteklenmelidir. Seminerler konuyu sürekli gündemde tutan önemli mesleki eğitim araçlarıdır. Bu konuda kurum stratejisi çok önemlidir. Uygulamaya yönelik eğitim bilinci, malzeme ve detay bilgisinde yeterlilik ile şantiye bilgisinin önemi yadsınamaz.

8. KENT PLANLAMA VE MİMARİ SORUMLULUKLAR

1999 Yılı Deprem ve Mesleki Sorumluluklar için de bir dönüm noktası olmuştur. Deprem can ve mal kayıplarında pek çok sorumlulukların, mimari alanda eğitim ve uygulama eksiklikleri ile ilişkili olduğu açıkça ortaya çıkmıştır.

Mimar yer seçimi yapılmış bir yapı yeri üzerinde tasarımını uygular. Seçilen bu yerin zemin özellikleri, sağlamlığı dolgu alan oluşu veya tarım arazisi olması üzerinde yapılacak yapıyı etkiler. Bu etki hem seçilen temel türüne, hem de tasarım- taşıyıcı sistem bütününde sürer. Demek ki mimara ilk sorumluluk, imar planından olumlu ya da olumsuz şekilde gelebilir. Zemin olarak yanlış verilen bir

yerleşim kararına, ikinci bir hata eklemek mimar ve mühendis işbirliği sorumluluğuna girer. Az katlı yapılaşma kararı ve yapı maliyeti çoğunlukla mimarın da etkilendiği başka kriterlerdir.

8.1. Tasarım ve Yönetmelikler

Tasarım sürecinde ise yönetmelikler kısmen kısıtlayıcı gibi yorumlansa da bazen yetersiz kalabilmektedir. Plan tipi, taşıyıcı yapı elemanları, malzeme seçimine göre bazen mimarı zorlayan bazen de mimarın zorlandığı yönetmelikler, mühendisler kadar mimarlar için de anlaşılabilir olmalıdır. Mühendis, mimarın planda ve üç boyutta ortaya çıkacak yapının taşıyıcı sistem hesabını tasarıma uygun bir şekilde hazırlar. Deprem ve Yangın yönetmelikleri yapıların pasif kontrolünde çok önemli bilgileri içerir. Tasarımı zorlamak veya mühendislerle taşıyıcı sistem konusunda eleman sayı ve yeri konusunda ters düşmek yerine, deprem bilinçli planlama anlayışında uyum sağlamak önemlidir¹³.

Yönetmelikte öngörülen kuvvetlerden çok daha büyük etki oluşturabilecek bir depremin meydana gelme olasılığı düşüktür. Bu durumda, yapı içindekilerin hayatının kurtarılması hasar sınırını tarif eder. Depreme dayanıklı yapı tasarımında, sünek taşıyıcı sistemler önerilmektedir. Bunun yanında yatay ve düşey kesitlerde düzenli taşıyıcı sistemin seçimi ve eleman birleşim yerlerindeki uygulamanın önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca taşıyıcı sistemde yatay yer değiştirmeleri sınırlandıracak rijitliğin oluşturulması ve bu şekilde taşıyıcı olmayan elemanlarda meydana gelebilecek hasarların azaltılması önemli bir konudur¹⁴.

9. GÜVENLİKLİ YAPIDA MİMARIN ROLÜ

Tüm depremlerde, ortaya çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde yapı güvenliğinde tasarım, uygulama ve malzeme seçimi ile ilgili sorunlarda mimarın çok büyük sorumluluklar taşıdığı bir kez daha ortaya çıkmıştır.

28 Ağustos 2002 tarihinde Mimarlar Odası Kocaeli Şubesindeki Forumda; son depremlerin Türkiye’de mimarları ve mimarlığı olumsuz bir şekilde etkilediğini ifade eden¹⁵, meslek olarak çöken binaların altından henüz çıkılmadığını belirtmektedir. Ayrıca mimarın kim olduğu, mimarlığın ne olduğu üzerinde pek kafa yormamış olan toplumumuzun deprem dolayısıyla suçlu listesinin başına yerleştirmek üzere mimarları hatırladığını ve haklı oldukları noktaları vurgular. İmar planlarında, bina projelerinde, fenni sorumluluklarında, yapı denetimlerinde ve tüm bunlarla ilgili onaylarda meslektaşlarımızın imzası olduğunu açıklar.

Mimar Yönetmelikleri çok iyi bilerek, tasarımına taşıyacak nitelikte olmalıdır. Yönetmelikleri tasarımını kısıtlayan bir yaklaşımla ele almamalıdır. Tasarımındaki taşıyıcıların özellikle betonarme sistemde, perdelerin yerlerini, yönlerini ilk andan itibaren inşaat mühendisleriyle sürekli diyaloglarla çözmelidir. Sonradan tasarım için taşıyıcı sistemi zorlamak, mimari açıdan da statik açıdan da sakıncalıdır. Tasarımdaki, düzensizlikler, döşemelerdeki dengesiz boşluklar ve çıkmalar mimar tarafından son derece bilinçli yaklaşımlarla yorumlanmalıdır. Sonradan yapılacak güçlendirmelerin tasarıma getireceği olumsuzlukları baştan ele alarak, projelendirme sürecinde hata payına yer vermemelidir. Mimarlığın sanat ve tekniğin arakesiti olduğunu bilerek teknik yönde deprem güvenliği açısından ödün verilmeyecek kadar önemli olduğunun bilincine varmak gereklidir. Meslek içi eğitimlerle sürekli bilgilenme desteklenmelidir.

• Taşıyıcı Sistem

Deprem ve rüzgar yükleri, yapıların güvenle taşınması gereken yatay yüklerdir. Kısa zamanda yapıya etki eder ve dinamik özellik gösterirler. Daha önce yatay yükleme altında kalmayan taşıyıcı sistem, ani bir yatay itki ile karşılaşır. Taşıyıcı sistemdeki kusurlar çok kısa bir zamanda ortaya çıktığı için, yüklemeye etkili olmak çoğu zaman mümkün olmaz¹⁶.

Deprem kayıtlarının ve yeryüzünün tektonik yapısının incelenmesinde deprem tehlikesi olan bölgeleri belirlemek oldukça kolay olmasına karşılık yapının ömrü boyunca meydana gelebilecek en büyük deprem hakkında tahmin yapmak zordur. Deprem Bölgelerinde ortaya çıkan küçük depremlerin, yapının fonksiyonuna olumsuz etki yapmaması ve taşıyıcı sistemde onarım gerektirecek hasarın meydana gelmesi istenir. Hasarın sınırlandırılmasında; Kullanılabilirlik limit durumu, Hasar kontrolü limit durumu, Göçme kontrolü limit durumu gibi değişik seviyelerde korunma ve limit durumlar söz konusudur¹⁷;

Taşıyıcı sistem kararlarında, mimar ve mimarının etkinliği tasarımla başlar. Tarih boyunca irdelendiğinde, yığma ve iskelet sistemler çağın yapım tekniklerini sergiler. Yöresel özellikler ve mühendislik hizmetlerinden yoksun yapıların yüzdesi ve ülkemizdeki sorunlar diğer etkenlerdir. Yine de günümüz mimarisinde, beton-çelik ağırlıklı olarak tüm sistemler, yer ve yapı türü ile ilişkili olarak önem

kazanmaktadır. Depremler hasar verdikleri yapı sistemlerini adeta sınamaktadır. Bu da farklı bir yanılgıya neden olur. Sınanan, yapı uygulama kalitesi ve işçilik olmalıdır. Yapıların boyutlandırmasında depreme karşı etkinlik 1900'lerin başında geliştirilmiştir. Yüzyıl ortalarındaki deprem sonuçları önemli verileri oluşturmuş, teknolojik gelişmeler ise taşıyıcı sistem tasarımı üzerinde ve malzeme kalitesinde önemli aşamalar kaydedilmiştir.

Son depremlerden sonra betonarme-çelik- ahşap yapı deprem güvenliği tartışmaları süregelse de, bu konuya da yaklaşımın bir çok kriteri ele alan gerçekçi bir şekilde olmalıdır. Yapı yeri, iklim, topoğrafya, tasarım anlayışı, taşıyıcı sistem seçimi, üretim yöntemi, sosyo ekonomik durum, kullanıcı ihtiyacı ve istekleri ile estetik anlayışa kadar bir dizi etken yapı elemanlarında yer alacak malzeme kararlarını etkiler. Gelişmiş ülkelerde bile yükseklik, taşıyıcı sistemde çekirdeklerin malzemesi sürekli tartışılmaktadır.

- **Malzeme Bilgisi**

Betonarme yapılarda, beton dozajı, üretimi, dökümü ve bakım kalitesi durabiliteyi doğrudan etkiler. Burada da mimarın rolü büyüktür. Şantiyede sorumluluk alan mimar bilgili ve deneyimli olmak zorundadır. Çelik yapı için de detaylandırma ve işçilik kalitesi çok önemlidir. Çelik Yapılar-Betonarme Yapılar-Ahşap Yapılar 1980'li yıllara kadar İ.T.Ü gibi mühendislik nosyonuna da sahip mimarlık eğitimi veren kurumlarda ciddi bir yorumla mimarlık öğrencilerine verilmekteydi. Bu mimarların tasarıma yaklaşımları çok farklı ve olumludur. Mimari sadece bir concept meselesi şeklinde yorumlanmaz. Mimar tasarımının 1/1 uygulama detaylarını da çizmekle yükümlü bir mesleğe sahiptir.

9.1. Yapı Tasarımında Mimarın Deprem Bilinci

Yapısal açıdan deprem zararlarının azaltılması hedeflenen çalışmalarda, mimarın sorumlulukları meslekler arası işbirliği içinde gelişen bir süreçte önemli bir bölümü kapsar. Bilinçli bir yaklaşımla, yer bilim, şehir ve bölge planlama, mühendislik mimarlık, sosyo-ekonomik ve sosyo-psikolojik bir döngü içinde ele alınması gereken etkileşim içinde bir bütündür.

- **Depremle İlgili Afet Yönetimi Ve Mimar**

Afet yönetimini gerektiren en önemli hallerden biri depremdir. Etkili bir afet yönetimi için; afet olayının zamanında teşhisi ve önceden tesirlerini en aza indirecek tedbirlerin alınması, afet durumlarında takip edilecek usullerin önceden tespiti, afet sırasında tedbirlerin gecikmeden uygulamaya konulması esastır. Afet Yönetimi afetin etkisinden başlayarak gerekli yönlendirici kararların alınmasına, uygulanmasına ve afetin etkisinden başlayarak gerekli yönlendirici kararların alınmasına, uygulanmasına ve afetin etkisinin ortadan kaldırılmasına kadar uzanan bir seri faaliyetler zinciridir¹⁸.

Yaşanılan depremlerde hazırlıksız yakalanmanın maliyeti çok fazladır. Ölümler, yaralanmalar, fiziksel hasarlar gibi kayıpların yanı sıra sanayide özellikle üretimde ve ilişkili tüm hizmetlerde çok büyük oranda zaman ve işlev kaybedilmesinden meydana gelen kayıpların olduğu gözlenmiştir.

Afet hasarlarının azaltılmasının en önemli ve en az maliyetli yolu, sağlıklı bir planlama, sağlıklı bir arazi kullanımından geçer. Türkiye'de arazi kullanımı, planlama dediğimiz olay, gereken ciddiyette ve bilimsel olarak ele alınmamaktadır¹⁹.

"Mimar artık afet risk yönetimi konusundan haberder olmalıdır. Mimarın görevi, artık ne sadece imar düzenine göre kat sayısı belirlenmiş, alanı belirlenmiş yerin planlaması, ne de kat planlarının ve kesitlerinin oluşturulması değildir. Diğer konuları mühendislere havale eden bir noktadan yola çıkıp, yapının bütününe sahip çıktığı, bütünden sorumlu bir düzendir²⁰.

- **Yapım Kalitesi**

Mimarın malzeme bilgisi eksiksiz olmalıdır. Uygulamada inşaat mühendisleri kadar önemli roller üstlenebilen mimarlar bu konuda titizlikle çalışmalıdırlar. Son depremler malzemeyi suçlu gibi gösterse de suç, malzemeyi durabilitesini kazanamayacak şekilde kullananlar ve onun taşıma gücünü bilinçsizce azaltanlardır. Bundan yeterince ders alarak her konuda yapılabilecekler sadece yazılı belgelerde kalmamalı uygulanmalıdır. Son depremlerde, ülkemizdeki durum, günümüze kadar deprem ve benzeri nedenlerle yapısal açıdan yaşanan sorunlar, son deprem bölgelerinde yapılan irdelemelerle mesleki etik konusunda sorumlulukların ciddiliğini vurgulamıştır.

- **Yapı Denetiminde Mimar**

Mimarın tasarımdaki bilgisini uygulamaya aktarması, yapı oluşturma sürecinde ortaya çıkar. Bu süreçte önce yer bilimcilerle olmak üzere inşaat mühendisleriyle sürekli işbirliği içinde çalışmalıdır. Denetim mekanizması içinde mimarın yeri ve sorumlulukları tasarım ve uygulama için belirlenmelidir.

10. HASAR NEDENLERİNDE TASARIMIN ROLÜ

Yapı elemanları hasarları genelde, yatay itki olan deprem kuvveti karşısında, esnek davranış sergileyememekte ve plastik deformasyon yapma yeteneklerinin eksikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Strüktürel davranış, sistemin çok rijit veya çok esnek olmasına göre, hasar maksimum ivme veya yer değiştirme ile orantılı şekilde ortaya çıkar. Esnek yapılarda; kısa kolon etkisi, kısa açıklıklar ve sehime engel sert elemanların noktasallaşmasına tasarımda dikkat edilmelidir. Yapının rijitliğinin artırılması durumunda ise; strüktürel davranış tasarımcının planlama anlayışında perdeli sistem, büyük boyutlu strüktürel elemanlar ele alınmaktadır. Yapıda süneklik (düktilite) önem kazanmakta, malzeme kalitesi ve donatı yerleştirme düzeninde nitelik ve nicelik artmakta ve burulma etkisini önleyecek şekilde simetri aranmalıdır. Deprem hasarlarının önlenmesinde sadece yönetmelik kurallarına uymak, yeterli önem olmaz.

. Mimari tasarımın, bir başka deyişle deprem için tasarlanmış yapıların sismik yük ve strüktür hesaplarının yapılmalı ve en önemlisi de doğru ürünle yapılmış iyi bir inşaat süreciyle yapı oluşturulmalıdır. “Her mimarın; yapıda hasar oluşturabilecek nedenleri ve deprem dahil herhangi bir nedenle yapıda oluşmuş hasarın nedenlerini tanımlayabilecek bilgisi, deneyimi olması gereklidir. Bu bilgilere sahip olmayan mimarın tasarımları, uygulamaya yönelik detay oluşturmadaki başarısı ve ürün seçiminden yapım sürecine kadar yansıyan hata yapma olasılığı artar. Planlama sırasında yatay ve düşeyde oluşan her çizginin üçüncü boyuttaki birleşim noktaları, elemanların ilişkileri, açıklıklar tasarımın statikle birleştiği ve uyum sağlayacağı veya sistemi zorlayıcı tam çözülmemiş noktalardaki hataların bedeli ise, deprem sırasında kötü bir sinama sonucunda ortaya çıkar. Her zaman binayı tekrar hayata geçirme şansı da olmayabilir veya bilinçsiz uygulamalar, aynı sonuçların yaşanmasına neden olabilir. Demek ki; ilk adım yani tasarım, mimar ve mühendis işbirliğinin başlama noktasıdır”.

Deprem Bölgelerinde Uygulanması Önerilen Mimari Planlama ve Tasarım İlkeleri;²¹

- Deprem felaketini, yeni bir yaşam biçimini oluşturma fırsatı olarak değerlendirilip, yok olan yapı stoğunun çağdaş, ekolojik, bir planlama ile yenilenmesi,
- Mevcut yapı stoğunun hasar durumlarına göre envanterlerinin çıkarılması, buna bağlı olarak terk etme-boşaltma, güçlendirme, sağlıklılaştırma, yenileme, rekonstrüksiyon şeklinde belirlenecek müdahalelerin yapılması,
- Deprem ile ilgili eğitim programlarının hazırlanması ve uygulanması,
- Merkezi yönetim, yerel yönetim, sivil toplum örgütleri, kullanıcı yatırımcı, yapımcı gibi yapım-yerleşim sürecinde rol alanların yetki ve sorumlulukların yasa ve yönetmeliklerle yeniden düzenlenmesi,
- Ulaşım, iletişim, enerji nakil, kanalizasyon v.b alt yapı sistemlerinin üst yapı ile entegre bir şekilde ele alınması,
- Betonarme dışında daha hafif yapı malzemeleri ve yapım tekniklerinin araştırılması ve geliştirilmesi,
- Yapım ve denetim sorumluluklarının net bir şekilde belirlenmesi ve bu sürecin sigorta sistemi tarafından kontrol edilmesi olarak raporda ifade edilmiştir.

Şehir Plancıları Odasının Deprem Güvenlikli Yerleşmeler Oluşturmaya Yönelik Önerileri:

- Ülkesel Fiziki Planlama’ ve ‘Bölge Planlama’ çalışmalarına zaman geçirmeden başlanılmalı, kentsel gelişmelerin üst ölçekli plana bağlı olarak gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- “Her tür zeminde yapı yapılabilir” türünden ülke gerçeklerini gözardı eden anlayış terk edilmelidir. Kentlerin yer seçimine ilişkin kararlarında; bilimsel veriler doğrultusunda, planlamaya yön gösterecek nitelikte ve içerikte jeolojik etüd çalışmaları ve zemin etüdüleri yapılmalıdır.
- Yerel yönetimlerin; yetkileri artırılmalı, teknik eleman eksiklikleri kısa sürede giderilmeli, planlamaların ve yapılaşmaların denetimleri kamu adına, kamu eliyle yapılmalıdır. Planlama ve uygulamada ‘Kamu Yararı’ ve ‘Meslek Etiği’ ilkeleri esas alınmalıdır.
- Deprem sonrasında bir felaketin ortaya çıkmasında sorumluluk sahibi olan kurumların eski alışkanlıkları ile sürdürdükleri çalışmalar sonucunda yer seçimleri yapılan gerek geçici ve gerekse kalıcı iskan alanlarının yer seçimleri bilimsel verilerin tümü değerlendirilerek yeniden

değerlendirilmelidir. Acele ile yapılan yer seçimlerinin yeni felaketslere neden olabileceği düşünülerek, çok geç olmadan gerekli önlemler alınmalıdır.

- Deprem bölgesinde ve ülkenin tüm kıyılarında yasa dışı deniz dolgularına son verilmelidir. Hiçbir zemin etüdü yapılmadan enkaz yığılması yapılan, heyelan riskli alanlarda yeni bir felaket yaşanmadan yapılan dolgular durdurulmalıdır.
- Deprem bölgesinde evi yıkılan halka yapılması düşünülen konutlar için yer seçimi yapılan alanlar salt konut alanları olarak değil, ‘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 eşikleri de hesaba katılmalıdır. Yıkıma uğrayan kentlerin yeniden imarı ile kentlerin yeniden yaşanılır hale getirilmesine yönelik alternatif proje çalışmalarına öncelik verilmelidir²².

11. SONUÇLAR

Ülkemiz açısından yeni başlayan deprem çalışmalarına sürekli bir yenisi eklenmekle birlikte, süreci belli olmayan bu olgu için “öncesi ve sonrası” evrelerinde yapılabilecekler önem kazanmaktadır. Bu evrelerin yapı yapma evresindeki koşullar ile birlikte, insan can ve mal kayıplarında yapılabilecekleri de ortaya koyması da ayrı bir önem taşımaktadır.

Tüm bu verilerin projelendirme, yapım ve eğitim aksaklıkları, bölgesel yerleşim aksaklık ve dirençsizlikleriyle birlikte; bugüne dek Türkiye’de bilimsel araştırmaya yeterli derecede önem verilmemesi, yeniden ve hızlı bir biçimde gözden geçirme ve iyileştirilmesi yoluna gidilmesi yönünde katkı sağlaması amacı ile ele alınan çalışmada “*Depremle birlikte yaşama ve depreme dayanıklı yapı tasarımı bilinci*” verebilmek önemli bir hedef olmuştur. Ülkemizde, depremlerle birlikte yaşamayı öğrenmek tüm yapıları depreme dayanıklı tasarlamak ve inşa etmek demektir. Bu konu geniş kapsamda, mimarın disiplinlerarası bir anlayışla deprem bilimine ve eğitim süreciyle başlayan meslek içi deneyimlerle süregelen bir yetkinliğe sahip olması anlamını taşır.

Yer seçimi kararının verilmesi için yapılan bu analiz ve değerlendirmeler, deprem öncesi yapılması gereken, ‘afet’i önleyici çalışmalardır. Bu çalışmaların amacı, deprem öncesi gerekli önlemleri alarak, olası kayıpları en az düzeyde tutabilmek, deprem sonrasındaki kurtarma ve ilkyardım çalışmalarını daha etkin hale getirebilmek ve normal yaşama en kısa sürede geçirebilmektir.

Yaşadığımız depremler, güvenlik açısından yer seçimi kararlarının insan hayatı üzerindeki önemini açıkça göstermiştir. Günümüzde doğa olaylarının ve özellikle depremlerin, oluş nedenleri, olma olasılıkları, etkileme alanları artık önceden kestirilebildiğine göre, depremlerin afete dönüşmesi de engellenebilmektedir. Bu noktada, konuyla ilgili farklı meslek grupları ve kurumlarla, üst ölçekli planlardan başlayarak, bina ölçeğine kadar inen ortaklaşa çalışmalar yapılmalı, hem binalarla ilgili detaylı veri tabanları, hem de deprem sonrası arama- kurtarma çalışmaları için eğitilmiş kişilerden oluşan birimler oluşturulmalıdır.

12. KAYNAKLAR

1. DİE, 2000., T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Türkiye İstatistik Yıllığı, 2000.
2. DİE, 2000., T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Bina Sayımı, 2000.
3. Çelebi, R., 1995, Yapı Elemanları, YTÜ, Mimarlık Fak Yayınları, İstanbul.
4. <http://www.belgenet.com/deprem/depremitu.html>
5. Uyar, N, 2001, Yer Seçimleri Kimin Meslek Alanı?, Basın Açıklaması (04-01-2000), Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, No:4, Ankara.
6. TMMOB, 2000, Deprem Bölgesinde Durum ve Gelişmeler, “17 Ağustos 1999”, 12 Kasım 1999, Doğu Marmara Depremleri ve Türkiye Gerçeği, Can Kayıpları, Yapı Hasarları ve Kentlerin Geleceđi, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliđi, bölüm:4, s:20, Ankara.
7. TMMOB, 2000, TMMOB, 2000, Deprem Bölgesinde Durum ve Gelişmeler, “17 Ağustos 1999”, 12 Kasım 1999, Doğu Marmara Depremleri ve Türkiye Gerçeği, Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliđi, bölüm:4, s:24, Ankara.

8. Şengezer, S.B, 1999, “13 Mart 1992 Erzincan Depremi Hasar Analizi ve Türkiye’de Deprem Sorunu”, Y.T.Ü. Basın Yayın Merkezi, 1999, İstanbul.
9. Polat, S., 2002, Y. Lisans ‘Betonarme Yapı Elemanlarında Deprem Hasarları’ Dersi Öğ. Çalışması.
10. Canaran, C, 2001, Deprem Güvenliği ve Ulaşılabilirlik, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, No:4, Ankara.
11. Kiper., P, 2001, Doğal Afet Planlama İlişkisi, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, No:3, Ankara, 2001.
12. <http://sismo.deprem.gov.tr/turknet/raporlar/haberfayyasa.pdf>, Demirtaş, R, ‘Diri faylar etrafında tampon bölge (emniyetli kuşak) oluşturma esasları-Fay yasası’, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara.
13. Akıncıtürk, N., 2003, Ülkemizdeki Deprem Etkileri ve Yapısal Tasarımda Alınması Gereken Önlemler, U.Ü, Müh. Mim. Fak, Mimarlık Bölümü, Bursa.
14. Celep, Z, Kumbasar, N, 1998., 1998, Betonarme Yapılar, Sema Matbaacılık, İstanbul.
15. Birkan, G., 2002, Depremin Felakete Dönüşmesinde Mimarın Rolü, Mimarlık, Ekim, 2002, Sayı:307 s:14.
16. Celep, Z, Kumbasar N., 1993, Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Betonarme Yapılar, s. 21, İstanbul.
17. Şimşek., M, 2001, Çeşitli Deprem Yönetmeliklerinde Yapı Düzensizlikleri ve Bunların Yapı Davranışına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen. B.E, S. 3-5, İstanbul.
18. Rapor, 1999., 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi, İTÜ Ön Değerlendirme Raporu, 24 Ağustos, 1999, Mimarlık, Sayı:288., s. 25, Ankara.
19. Rapor, 2001, Gölcük Depremi Raporu Basın Açıklaması, (27-10-1999), Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, No:4, Ankara, 2001.
20. Kıvırcık, H., 2002., Depreme Duyarlı Tasarlama Süreçlerinde Mimarın Rolü, Mimarlık, Sayı 308, s:58, Aralık 2002.
21. Panel, 2002., Ulusal Deprem Politikası, Panel, İMO Ankara Bülten, Temmuz-Ağustos 2002, s. 16.
22. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 14.02.2000 tarihli hasar tespit durumu - 1999 Depremleri Sonuçları.

Yararlanılan Diğer Eserler

- Afet Planı, 2002, U.Ü. Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Afet Planı Kitabı, s. 2, 2002.
Kocaeli Depremi İTÜ Ön Değerlendirme Raporu.