

İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve  
Acil Durum Hazırlık Projesi  
**İSMEP**

# Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma TEKNİK ELEMANLAR İÇİN EĞİTİM REHBERİ



Dünya Bankası'nca 4784-TU No'lu İkraz Anlaşması çerçevesinde finansmanı sağlanan,  
İstanbul Valiliği İl Özel İdaresi İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) tarafından yürütülen,  
"İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi'nin (İSMEP)" C bileşeni kapsamında  
İstanbul Proje Koordinasyon Birimi'nce yaptırılan  
**"Afet Zararlarının Azaltılmasına Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma Eğitim Rehberleri"**  
Beyaz Gemi Eğitim ve Danışmanlık tarafından hazırlanmıştır.

Nisan 2009

Copyright©2009

Tüm hakları saklıdır.

Bu kitabın hiçbir bölümü **İl Özel İdaresi İstanbul Proje Koordinasyon Birimi'nin (İPKB)** veya **İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün (İstanbul ADM)** yazılı izni olmadan elektronik, dijital veya mekanik yollarla çoğaltılıp dağıtılamaz.

Bu kitap kâr amaçlı kullanılamaz.

TEKNİK ELEMANLAR İÇİN EĞİTİM REHBERİ

GÜVENLİ ŞEHİR GÜVENLİ YAŞAM EĞİTİMLERİ

# Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma



İstanbul

Nisan 2009

# TEKNİK ELEMANLAR İÇİN EĞİTİM REHBERİ

## GÜVENLİ ŞEHİR GÜVENLİ YAŞAM EĞİTİMLERİ

# Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma

**HAZIRLAYANLAR** Prof. Dr. Handan TÜRKOĞLU (İTÜ)  
Doç. Dr. Azime TEZER (İTÜ)  
Doç. Dr. Alper İLKİ (İTÜ)  
Dr. Seda KUNDAK (İTÜ)

**EĞİTİM PROGRAMI VE REHBER  
TASARIM/DERLEME** Doç. Dr. Anlı ATAÖV (ODTÜ)

**KAPAK TASARIMI** Begüm PEKTAŞ

### PROJE YÖNETİMİ

**İl Özel İdaresi** K. Gökhan ELGİN  
**İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)** Yalçın KAYA  
Fikret AZILI  
Yelda KIRBAY

**İstanbul İl Afet ve Acil Durum  
Müdürlüğü (İstanbul ADM)** Gökay Atilla BOSTAN

**Proje Yürütücüsü ve  
Danışmanlık Hizmetleri** Beyaz Gemi Eğitim ve Danışmanlık





<b>Konu İçeriği</b>	<b>4</b>
<b>Genel Bakış</b>	<b>5</b>
<b>Program İçeriği</b>	<b>7</b>
<b>Bölüm 1: Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlamanın Önemi</b>	<b>8</b>
<b>Bölüm 2: Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama</b>	<b>13</b>
<b>Bölüm 3: Risk Analizi ve Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehirsal Çevre ve Toplumsal Çevrede Strateji Oluşturma Çalışması</b>	<b>19</b>
<b>Bölüm 4: Risk Analizi</b>	<b>20</b>
<b>Bölüm 5: Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehirsal Çevre ile İlgili Stratejiler</b>	<b>33</b>
<b>Bölüm 6: Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Toplumsal Çevre ile İlgili Stratejiler</b>	<b>35</b>
<b>Bölüm 7: Yapısal Çevreye İlişkin Risk Çalışması</b>	<b>35</b>
<b>Bölüm 8: Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Yapısal Çevre ile İlgili Riskler ve Stratejiler</b>	<b>36</b>
<b>Planlama Aşamaları ve Eğitim Teknikleri</b>	<b>47</b>
<b>Aşama 1: Risk Analizi, Şehirsal ve Toplumsal Çevre ile İlgili Strateji Oluşturma</b>	<b>48</b>
<b>Aşama 2: Yapısal Riskler</b>	<b>49</b>
<b>Sözlük ve Kaynakça</b>	<b>50</b>



## Konu İçeriği

## Genel Bakış

### Giriş

#### Temel Amaç

Eğitim programının temel amacı katılımcılara; doğa kökenli tehlikelerin yerleşim alanları üzerinde oluşturduğu riskleri, afete karşı hazırlıklı olma stratejilerini, rolleri ve sorumlulukları ve afet zararlarının azaltılmasına yönelik becerileri kazandırmaktır. Program aynı zamanda katılımcıların, şehrsel ve yapısal ölçekte afet zararlarının azaltılmasına yönelik sorumluluk alabilecekleri faaliyetleri göstermektedir.

#### Kapsam

Bu eğitim rehberinde, afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama ve yapılaşma kapsamında risk analizi; afet zararlarını azaltma stratejileri ve araçları; şehrsel ölçekte arazi kullanımı, ulaşım ve altyapı planlaması; yapısal ölçekte deprem güvenliği, yapı denetimi, yapı kullanım izni, zorunlu deprem sigortası ve güvenli yaşam bilincini oluşturmaya yönelik toplumsal stratejileri irdelenmektedir. Bu bağlamda, bir örnek alan olarak katılımcıların yaşadığı şehir ele alınarak, katılımcı planlama yaklaşımı ve kullanılacak yöntem ve teknikler irdelenmektedir.

#### Gerekçe

Bu eğitim programının gerekçesi, şehirlerimizin doğal tehlikelere bağlı olarak ortaya çıkabilecek risklerin azaltılmasına yönelik bir planlama ve yapılaşma ihtiyacının olması ve bunun toplumsal ve fiziksel iyileşmeye destek verecek kolektif ve katılımcı bir yaklaşımla uygulanmasının zorunluluk kazanmasıdır. Büyük doğal afetlerin sıkça yaşandığı ülkemizde, şehirlerin afete dayanıklı ve sürdürülebilir bir şekilde planlanması ve bu planların hayata geçirilmesi önem kazanmaktadır. Sadece şehir ölçeğinde değil, bina ölçeğinde de afetlere karşı hazırlıklı olunması gerekmektedir. “Güvenli Şehir Güvenli Yaşam” ilkesi ile yürütülecek bu süreçte teknik elemanlara da büyük sorumluluklar düşmektedir. Buna bağlı olarak, ilgili konuların irdelenmesi, bilgilendirme ve uygun önlemlerin alınması ihtiyacı vardır. Bu eğitim programı, teknik elemanlar için gereken donanımın sağlanmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

#### Tanımlar

Afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama, şehirlerin doğal kaynaklarını tüketmeden büyüyüp gelişmelerini ve insanların daha yaşanabilir ve güvenli yerleşmelerde yaşamlarını sürdürmeleri üzerinde durmaktadır. Bu, bir yandan, uzun dönemde tehlikeli durumlar ve bunların etkileri ile oluşabilecek can ve mal kaybı zararlarını azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan strateji ve politikaların geliştirilmesi ve uygulanması; öte yandan, bunun toplumsal sahiplenmeye imkân veren katılımcı bir yaklaşımla bütünleştirilmesi temeline dayanır. Afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlamada, yerleşmedeki farklı iddia sahiplerine görevler düşmektedir. Bunlar, bireysel ve toplumsal olmak üzere iki şekilde yerine getirilebilir. Şehirlerimiz, afet zararlarının azaltılmasına yönelik bir şekilde ve katılımcı yaklaşımla, karşılaşılabilecek tehlikelere daha kapsamlı hazırlanma şansını yakalar.

#### Hedef Kitle

Eğitim programının hedef kitlesi; afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama ve yapılaşma sürecinde rolü bulunan ilgi grupları, kentin atan ve seçilen yerel yöneticileri, yerel teknik elemanları ve yerel toplum temsilcileridir. Bu eğitim rehberinin hedef kitlesi yerel teknik elemanlardır.

## **Rehberin Ana Hedefleri**

Şehirselle ve yapısal ölçeklerde afet zararlarını azaltmaya mercek tutan bu eğitim programında, yerel yöneticilerin, teknik elemanların ve sivil toplum temsilcilerinin uygulamada karşılaşacakları durumlarla ve bunları yönetme yollarıyla ilgili bilgilenmeleri amaçlanmıştır. Bunlar sırasıyla şöyledir:

### **1 Şehirselle risklerin azaltılmasında şehir planlamanın rolüne açıklık getirmek**

Doğal tehlikelerin yoğun şehirselle alanlarda ortaya çıkması plansız alanların yoğunluğuna bağlı olarak büyük can ve mal kayıplarına neden olmakta ve mücadele yollarını güçleştirmektedir. Ortaya çıkabilecek risklerin azaltılmasında veya ortadan kaldırılmasında şehir planlama araçlarının önemli bir rolü vardır. Bu eğitim programı, şehirselle bölgelerde doğal tehlikelere bağlı olarak ortaya çıkabilecek risklerin bertaraf edilmesinde, şehirselle ve yapısal ölçeklerde mevcut durum değerlendirme ve strateji geliştirme yöntem ve tekniklerinin uygulamaya nasıl aktarılacağını göstermeyi amaçlamaktadır.

### **2 Türkiye mevzuatında afet ve katılımlı planlama kavramlarına açıklık getirmek**

Ülkemizde, planlama mevzuatı ve şehirselle uygulamalar, afet ve katılımlı planlama kavramlarını içermektedir. Bu eğitim programı, afet zararlarını azaltmaya yönelik ilkeler ve katılım temeliyle ilişkilendirerek şehir planlamanın uygulamaya nasıl aktarılacağını göstermeyi amaçlamaktadır.

### **3 Katılımcılar arasında sinerji yaratmak**

Yeni katılımcı planlama anlayışı kentin farklı paydaşlarının birlikte karar üretmesini, uygulamasını ve izlemesini öngörmektedir. Bu eğitim programı, uyguladığı "birlikte fikir üretme" temeline dayanan yaklaşımıyla, gerçek hayatta afet zararlarının azaltılmasına yönelik katılımcı bir planlama süreci için, hedef kitleyi harekete geçirici bir ortam yaratmayı amaçlamaktadır.

### **4 Birlikte karar alma süreci tasarımı oluşturmak ve katılımlı yöntem ve teknikleri uygulama becerisini geliştirmek**

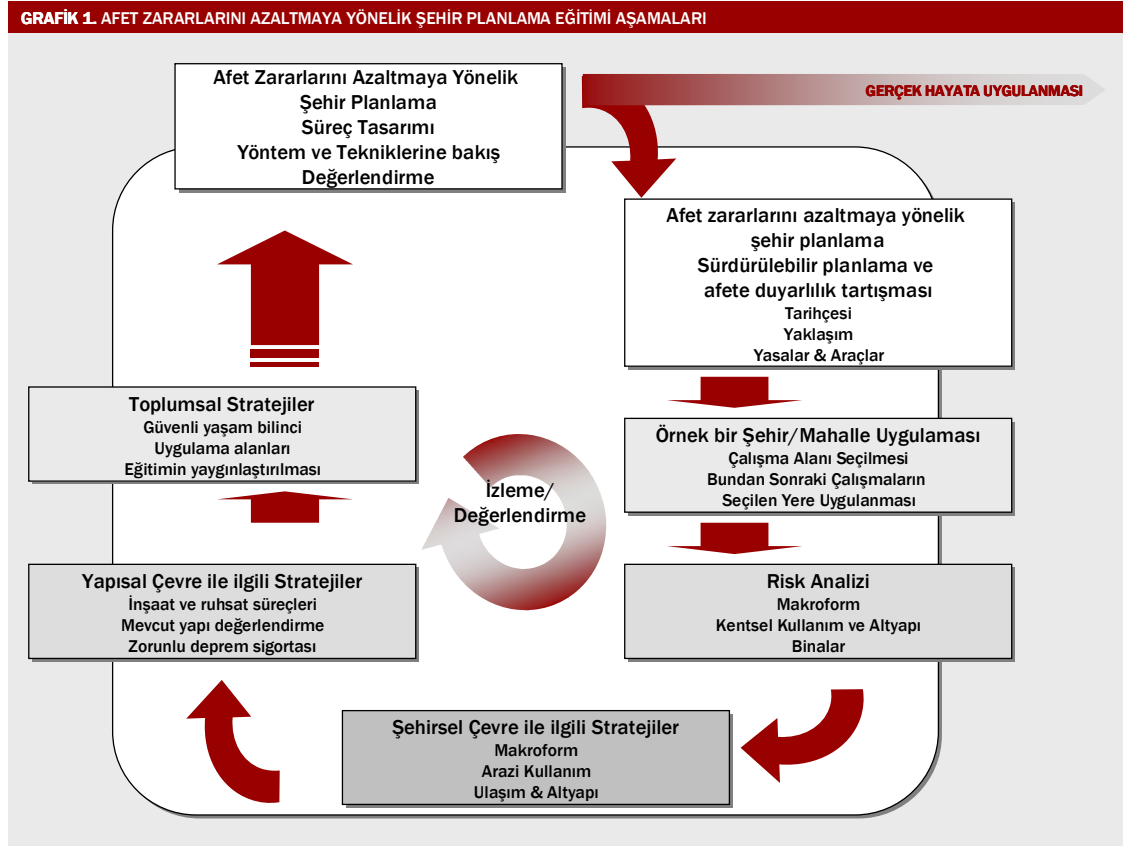
Birlikte karar alma süreçlerinin somut başarıya dönüşmesi, yapısal bir bütünlük gerektiren süreç tasarımının ve buna uygun yöntem ve tekniklerin etkin ve etkili uygulanmasına bağlıdır. Bu eğitim programı, katılımcıların gerçek hayatta uygulayabilecekleri yöntem ve teknikleri program boyunca örnek çalışmalarla pekiştirmelerini, böylece uygulayarak öğrenmelerini, gündelik hayatlarında uygulayabilmelerini, çevrelerindekiyle paylaşabilir duruma gelmelerini hedeflemektedir.

## **Geliştirilecek Bilgi ve Beceriler**

Katılımcıların, afet zararlarını azaltmaya yönelik değerlendirme ve planlama ilkelerini geliştirmeleri, strateji ve politika üretmeleri, afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama olgusunun kurumsal altyapısını sorgulamaları, katılımlı yöntem ve teknikleri tanımları ve nasıl uygulandığını öğrenmeleri hedeflenmektedir. İçerikselle bilgi ve beceriler yanında, katılımcılar birlikte karar verme becerilerini açık diyalog ortamlarında, tartışma ve müzakere temeline dayalı çalışmalarla kazanabileceklerdir. Aynı zamanda, şehirselle çevreyi oluşturan yapılar ve kullanımlar üzerindeki afet riskini artıran faktörlere karşı farkındalık düzeylerinin geliştirilmesi söz konusu olacaktır.

## Program İçeriği

Eğitim programının temel amacı; katılımcı yaklaşımla afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama sürecinin temel ilkelerini, kullanılan belli yöntem ve teknikleri iredilemektir (Grafik 1). Bunun için, ilk olarak, sürdürülebilir kalkınma bağlamında afet zararlarının azaltılması tartışılacak, sonra risklerin azaltılması ve/veya yok edilmesinde şehir planlamanın rolü anlatılacaktır. Bunu afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama aşamaları izleyecektir. Bunun için, katılımcıların yaşadıkları şehir örnek olarak ele alınacaktır. Örnek uygulama kapsamında katılımcılarla risk analizi yapılacak, şehirselle, yapısal ve toplumsal ölçeklerde stratejiler geliştirilecektir. En son aşamada, afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama yaklaşımı, kullanılan yöntem ve teknikler tekrar özetlenecek ve eğitim programının genel değerlendirmesi yapılacaktır.



## Bölüm 1 – Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlamanın Önemi

Bu bölümde, sürdürülebilir planlama perspektifinde afet zararlarının azaltılması ele alınacak ve bu kapsamda, sürdürülebilirliğin önemi, gerekçeleri ve tarihçesi anlatılacaktır. Sürdürülebilir yaşam alanlarının oluşturulmasında riskleri azaltmak ve toplumsal sahiplenmeyi güçlendirmek için planlamanın rolü ve planlama kademelenmesindeki yeri tartışılacaktır.

### Sürdürülebilir Planlama Perspektifinde Afet Zararlarının Azaltılması

*Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tarihçesi:* Brundtland Raporu<sup>1</sup>, sürdürülebilir gelişmeyi “bugünün kaynaklarını yarının kuşaklarının bu kaynaklardan faydalanma hakkına zarar vermeden kullanma” olarak tanımlamaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı ve gereklilikleri, şehirlerin hızla büyümesi ve çevresel kaynaklar üzerindeki olumsuz etkilerinin ciddi boyutlarda hissedilmesi ile, ilk olarak 1970’lerde *Birleşmiş Milletler (BM) Dünya Zirvesi*’nde çevre ve doğal kaynaklar üzerinde şehirselleşmenin olumsuz etkileri; sonra 1992’de *Rio Bildirgesi*’nde ülkelerarası işbirliğinin ve işbirliğinin geliştirilmesi ve katılımcı süreçler; yine aynı yılda *BM Çevre ve*

#### SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME

“bugünün kaynaklarını yarının kuşaklarının bu kaynaklardan faydalanma hakkına zarar vermeden kullanma”

*Kalkınma Konferansı*’nda şehirselleşmelerde çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlara dikkat çekilerek yaşanabilirlik, hakçılık, yurttaşlık, yapabilir kılma ve yönetim ilkeleri, ilgili tüm aktörlerin planlamadaki rolünü dikkate alan Yerel Gündem 21 yapısı; ve 2002 yılında Johannesburg’da yapılan *Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi*’nde küresel çevresel

bozulma, iklim değişikliği ve bunların neden olacağı doğal afetler kapsamında son 40 yıldır ulusal ve uluslararası platformlarda tartışılmaktadır.

*Sürdürülebilirliğin Önemi:* 2008’de dünya yeni bir dönüm noktasına gelerek ilk kez şehirlerde yaşayan nüfus kırsal alanlarda yaşayan nüfusun üzerine çıkmıştır. Bu gelişme, çağın “şehirli binyıl” olarak anılmasına yol açmaktadır. Nüfusun hızla şehirlerde yığılacağı, özellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin büyük metropollerinin önümüzdeki yıllarda yaşanacak nüfus artışı için çekim alanları olacağı öngörülmektedir (UNFPA, 2008).

Ancak su kaynakları, verimli topraklar, sosyo-ekonomik ve kültürel öneme sahip alanların çevresinde gelişmiş olan şehirlerde aşırı büyüme, doğal kaynakların işlevsel özelliklerindeki bozulmalar ve kapasitelerinin üzerindeki yoğun kullanımlar, şehirlerin halihazırda taşıdıkları doğal tehlikelere yönelik riskleri daha da artırmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir planlama perspektifinde zarar azaltmaya yönelik planlamanın yeri oldukça önemlidir.

Yerleşme alanlarında doğal tehlikelerin yaratacağı riskleri bertaraf etmek için, ekosistemlerin bölgesel bütünlüğünün ve işlevselliğinin korunması ve şehirselleşen alanlardaki ekolojik birimleri dikkate alan planlama yaklaşımlarına daha fazla önem

<sup>1</sup> Brundtland, G. (1989) Our Common Future, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.

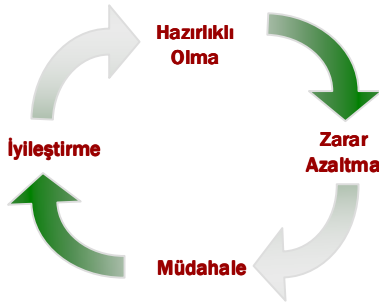


verilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, ekosistemlerin taşıma kapasiteleri, yerleşim alanı ve gereksinimleri saptanmalıdır.

### Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlamasının Önemi

#### BÜTÜNCÜL AFET YÖNETİMİ

Bütüncül afet yönetim sistemi, acil durumların dört evresini (hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme) kapsar ve döngüsel bir yapıya sahiptir. Bu da afet yönetiminin dört evresinin bütüncül ele alındığı bir planlama çalışmasını gerektirir.



Dünya nüfusunun yarıdan fazlasının şehirlerde yaşadığı bilinmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin metropoliten alanları, şehrsel nüfusun yığıldığı plansız ve sağlıksız koşullarla iç içe gelişen alanlardan oluşmaktadır. Doğal tehlikelerin yoğun şehrsel alanlarda ortaya çıkması sonucunda, yani “afet” durumunda, daha fazla can ve mal kaybı oluşmakta; plansız alanların yoğunluğuna bağlı olarak sorunlar daha da artmaktadır.

Afet yönetimi her türlü tehlikeye karşı mevcut kaynakları organize ederek analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsar. Bunun için de, bütüncül bir yaklaşımla ele alınma ihtiyacı vardır. Bütüncül afet yönetim sistemi, acil durumların dört evresini (hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme) kapsar ve döngüsel bir yapıya sahiptir. Diğer bir deyişle, afet yönetiminin dört evresinin bütüncül olarak planlanmasıdır.

- 1 *Hazırlıklı Olma:* Acil durumda yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve destek kaynaklarının düzenlenmesini içermektedir.
- 2 *Zarar Azaltma:* Uzun dönemde tehlikeli durumlar ve bunların etkileri ile oluşabilecek can ve mal kaybı zararlarını azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan çabalar ve önlemlerdir.
- 3 *Müdahale Etme:* Afet meydana geldikten sonra can ve mal kurtarma amacıyla gerçekleştirilen tüm çabaları kapsar.
- 4 *İyileştirme:* Altyapıda, fiziki çevre ve sosyal çevrede ortaya çıkan olumsuzlukları ortadan kaldırarak sosyal ve ekonomik hayatı normale döndürmek için gerçekleştirilen kısa ve uzun vadeli çabaları kapsar.

Afet durumunun şehrsel alanlarda yaşanması, bu alanların plansız olma yoğunluğuna göre, fiziksel ve toplumsal çevre ve şehir ekonomisi için “riskler” oluşturur. Buna karşılık, doğal tehlikelere bağlı olarak ortaya çıkabilecek riskleri, afet yönetim süreci içinde zarar azaltma çalışmaları kapsamında azaltmak ve/veya ortadan kaldırmak mümkündür. Bu kapsamda da **şehir planlama** araçlarının rolü önemlidir.

Bu eğitim programı, şehir planlama aracılığı ile zarar azaltmak için neler yapılabileceğine odaklanmaktadır.

### Sürdürülebilir Şehir Planlamada Zarar Azaltma Stratejileri

Şehrsel yerleşmelerde yaşam kalitesini iyileştirmek ve gelecek nesillere nitelikli yaşam alanları bırakmak için doğal, fiziksel, sosyal, kültürel ve ekonomik kaynakların korunarak kullanılması önkoşuluyla, şehir planlama afetlere karşı toplumun ve

çevrenin risklerden bertaraf edilmesi yönündeki zarar azaltma stratejileri dikkate alınarak yönetilmelidir<sup>2-3</sup>. Bu, toplumda yaş, cinsiyet, sosyal statü ya da başka faktörlere dayalı ayırım gözetilmeden eşitlikçi bir yaklaşımla gerçekleştirilmelidir.

Şehir planlama kapsamında sürdürülebilirlik perspektifinden zarar azaltma stratejileri şunlardır<sup>4</sup>: **1)** Ekolojik sınırlandırıcıları dikkate alarak doğal çevre ile bütünleşmek ve korumak; **2)** Arazi ve kaynak tüketimini azaltmak; **3)** Çevresel, sosyal ve ekonomik hedeflerin bütünlüğünü sağlayan bütüncül bir planlama yaklaşımı benimsemek; **4)** Kaynakları, olanakları ve çevresel riskleri eşit ve adil olarak dağıtmak; **5)** Doğal afete uğrama riskini azaltmak.

- 1 *Ekolojik sınırlandırıcıları dikkate alarak doğal çevre ile bütünleşmek ve korumak:* Bu yerleşmeler ekolojik eşikleri dikkate alarak gelişen ve su havzaları, sulak alanlar, kıyılar gibi hassas doğal kaynaklara yönelik koruma-kullanma dengesini gözetilen yerleşmelerdir. Yaşanan pek çok doğal afetin kaynağında bölgesel ölçekte doğal eşiklerin ve ekosistemlerin ilişkilerinin dikkatle değerlendirilmemesi yatmaktadır. Yerleşmelerin bu alanlarla ilişkileri, arazi kullanım kararları ile uyumlu planlaması, koruma-kullanma dengesinin kurulması “sürdürülebilir yerleşme”nin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Böylece bu alanlardaki tehlikelere bağlı riskler kontrol altına alınırken diğer taraftan biyolojik çeşitlilik; su ve toprak kalitesi; afetlerin oluşumunun doğal oto-kontrol yolları ile engellenmesi ya da etkilerinin azaltılması söz konusu olabilmektedir.

DOĞAL ÇEVRE İLE BÜTÜNLEŞMEMİŞ YAPILAŞMA	RİSKLER
<ul style="list-style-type: none"><li>• Doğal su yollarının zemin altında kanallar içine alınması</li><li>• Yüzey ve yeraltı sularının etkileşim alanı olan sulak alanların kurutulması</li><li>• Yaygın ve yoğun yapılaşma</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su kaynaklarının bozulması</li><li>• Su kaynaklarının kirlenme tehlikesine karşı doğal oto-kontrol mekanizmasını olumsuz etkilemesi</li><li>• Geçirgen olmayan zemine bağlı olarak yüzey sularının sele dönüşmesi</li></ul>

- 2 *Arazi ve kaynak tüketimini azaltmak:* Sürdürülebilirlikle ilgili değerlendirmelerin merkezinde “doğal sınırların” bilinmesi ve insanlar tarafından tüketilen alan ve kaynakların kısıtlanmasına duyulan gereksinim yatmaktadır. Bu, şehir planlamanın, çevresel ve doğal açıdan hassas doğal alanlarda yapılaşma talebine yönelik sınırlandırmalara ve mevcut alanların etkin kullanımı temeline dayalı bir

<sup>2</sup> Tezer, A. ve Türkoğlu, H. (2008) Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, T.C. İçişleri Bakanlığı ve JICA, Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Editörler), JICA Türkiye Ofisi Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara

<sup>3</sup>FEMA (2000), Planning for a Sustainable Future, Project Impact, FEMA No:364

<sup>4</sup> Beatley, T. (1998), The Vision of Sustainable Communities in Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land-use Planning for Sustainable Communities, (Editor: Raymond J. Burby), Natural Hazards and Disasters Series, A Joseph Henry Press Book.

arazi kullanım politikası izlemesini gerektirir. Sürdürülebilirlik çerçevesinde yerleşmelerin çeperlerinde gelişen düşük yoğunluklu yaygın yapılaşma eğilimi yerine, mevcut alanlarda etkin olarak değerlendirilemeyen ya da işlevini yitirmiş alanların şehirselleşme talepleri için kullanılması ve yaygın şehirleşme yerine kompakt gelişme tercih edilmelidir. Bu açıdan doğal tehlikelere maruz alanlarla çakışmamak kaydıyla, mevcut alanların etkin kullanımı ve gelişme alanlarının sınırlandırılması rasyonel bir arazi kullanım politikası olacaktır.

ARAZİ VE KAYNAK TÜKETEN YAPILAŞMA	SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPILAŞMA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Şehirselleşen yerleşmelerin çeperlerinde gelişen düşük yoğunluklu yaygın yapılaşma</li><li>• Yaygın gelişme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mevcut alanlarda etkin olarak değerlendirilemeyen ya da işlevini yitirmiş alanların gelişme talepleri için kullanılması</li><li>• Yaygın olmayan/kompakt gelişme</li></ul>

- 3 *Çevresel, sosyal ve ekonomik hedeflerin bütünlüğünü sağlayan bütüncül planlama yaklaşımını benimsemek:* Şehirselleşen alanlarda doğal tehlikelere bağlı riskleri azaltma uzun dönemli bakış açısı olan bütüncül bir planlama yaklaşımı gerektirir. Bu kapsamda, barınma, ekonomik faaliyet ve kamusal hizmetlere erişim ve güvenli yaşam konuları önem kazanmaktadır. Buna yönelik, arazi kullanım politikaları güvenli şehirselleşmeyi yönlendirmeli, sürdürülebilir dönüşüm programları yaygınlaştırılmalı, ekonomik ve sosyal yapı üzerindeki riskler dikkate alınmalıdır. Marmara Depremi'nde ekonomik açıdan ülke ölçeğinde önem taşıyan bir alanda afetin yaşanması, hem toplumsal yapının hem de ekonomik sürdürülebilirliğin olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmuştur. Bu nedenle sürdürülebilir ekonomik gelişme deprem, sel ve benzeri doğal tehlikeler karşısında dirençli ve güçlü olan gelişme anlamına gelmektedir.
- 4 *Kaynakları, olanakları ve çevresel riskleri eşit ve adil olarak dağıtmak:* Afetlerle karşı karşıya kalan plansız yerleşmelerde, afet sonrasındaki iyileştirme aşamasında, mülkiyet haklarıyla ilgili düzenlemelerde sorunlar yaşanabilmektedir.<sup>5</sup> Ağır hasar gören ve yıkılan yapılardaki mülkiyet hakları, kamulaştırma sonucunda mülkiyet haklarının sınırlandırılması ya da Türkiye'de yeterince etkin olarak kullanılmayan mülkiyet hakkı transferi gibi uygulamalar kaynakların eşit dağılımı açısından hassasiyetle ele alınması gereken konulardır. Her koşulda devlet yardımının sağlanması, bu konuda önlem almamayı teşvik ederken ve halkın risk algısını zayıflatırken, afetlere yönelik risk toleransını artırmaktadır. Bireyler gelecekte olması muhtemel bir riski ortadan kaldırmaya ya da azaltmaya yönelik yatırım yerine, gündelik ve kısa vadeli olan konuları önemsemekte ve kısa vadeli ilgi alanlarına yatırım yapmayı tercih etmektedirler. Afetlere açık toplumlarda doğru

<sup>5</sup> Balamir, M. (2002a) Painful Steps of Progress from Crisis Planning to Contingency Planning: Changes for Disaster Preparedness in Turkey, Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol. 10, No.1, pp.39-49.

bilginin edinilmesi durumunda dahi, bu konuda gereken davranış değişikliğinin sağlanamaması, bireylerin afetlere karşı yüksek toleransa sahip olmasından kaynaklanmaktadır<sup>6</sup> Bu gelişmeler afet zararlarının azaltılmasında toplumsal duyarlılık ve bilinç kazandırma programlarında ve toplumun sahip olduğu ortak kaynakların eşit paylaşımı üzerinde olumsuz etken olan önemli engellerdir. Kaçınılmaz olarak yürütölen afet zararlarının giderilmesi konusundaki devlet politikaları, uzun vadede halkın, devletin ve çevresel kaynakların sürdürülebilirliği ve kaynakların eşit paylaşımı konusunda yönlendirici olmalıdır.

- 5 *Doğal afete uğrama riskini azaltmak:* Sürdürülebilir yerleşme politikalarında tüm risklerin ortadan kaldırılacağı düşünölmesede, risklerin sosyal ve ekonomik gelişme amaçları karşısında dengelenmesi söz konusu olmalıdır. Yerleşmeler tarihsel süreç içindeki gelişmelerine bağlı olarak doğal tehlikelere açık alanlarda gelişmişlerdir. Bu nedenle yerleşilmiş alanların tümünde tahliye uygulaması ve kamulaştırma yapılması söz konusu olamayacaktır. Ancak hem yapısal boyutta, hem de mevcut riskler çerçevesinde yerleşme ölçęinde arazi kullanım kontrolü, ulaşım-altyapı planlaması, şehirseldönüşüm ve yenileme uygulamaları ile riskler azaltılarak yerleşmeler doğal tehlikelere karşı daha dayanıklı hale gelebilir.

---

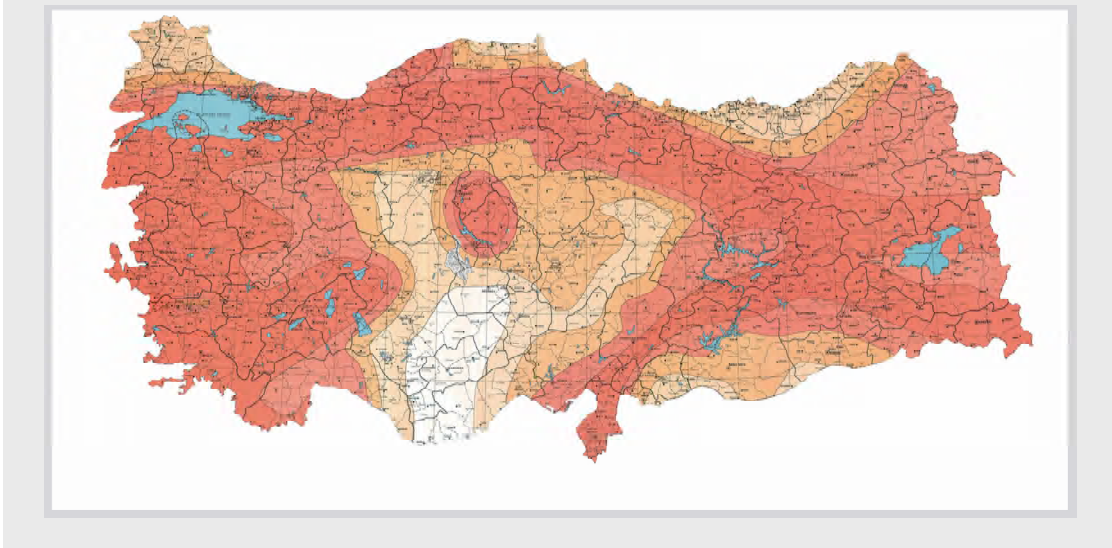
<sup>6</sup> Burby, R. J., (1998), "Policies for Sustainable Land Use", in Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land-use Planning for Sustainable Communities, (Editor: Raymond J. Burby), Natural Hazards and Disasters Series, A Joseph Henry Press Book.

## Bölüm 2 – Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama

Bir taraftan hızlı şehirleşmeye bağlı plansız ve sağlıksız yerleşmelerin yaygınlaşması, diğer taraftan bu gelişmelerin doğal tehlikelere açık alanlarda yoğunlaşması, Türkiye’de ülke düzeyinden yerel düzeye kadar her aşamada afetlere duyarlı kalkınma ve gelişme politikalarının yaygınlaştırılmasını gerekli kılmaktadır. Türkiye deprem tehlike haritası ile yerleşmelerin ve ülke düzeyinde önemli gelişme alanlarının ve altyapılarının çakıştırılması durumunda, önemli sosyal ve ekonomik kayıplarla karşı karşıya olunduğu rahatlıkla görülebilir (Grafik 2).

Türkiye’nin en büyük metropolü olan İstanbul da, tüm bu olumsuz şehirselleşmelerin ve aynı zamanda deprem riski altındadır. İstanbul’un küresel düzeyde yeni roller üstlenmesi, taşıdığı doğal tehlikelere dayalı riskleri artırmaktadır.

**GRAFİK 2** TÜRKİYE’DE DEPREM TEHLİKE HARİTASI (BİB, AİGM)



**Kapsam:** Afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik için hayati önemi olan yerleşim öğelerini dikkate almalıdır. Yerleşim öğeleri çoğu planlama dokümanının önemli bir parçasını oluşturmaktadır ve çok kapsamlıdır. Burada sadece afet ile ilgili olan bileşenler ele alınmakta ve tehlikelerin tanımlanması için gerekli bilgiler vurgulanmaktadır<sup>7</sup>. Bunun nedeni, afetlerin insan yaşamı üzerindeki yıkıcı etkilerinin farklı şekillerde ortaya çıkabilmesidir.

<sup>7</sup> *Mikrobölgeleme ve Hasar Görebilirlik Çalışmaları Metodoloji El Kitabı*, (2006) ABS Consulting, UCER-ALTER, MEER Projesi (Marmara depremi acil yeniden yapılanma projesi)

Yerleşim Profili	Yerleşim Öğeleri	Açıklamalar
<b>YASALAR VE UYGULAMA ARAÇLARI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Şehir Planlama Yasaları</b> (<i>imar ve arazi kullanımlarına ilişkin</i>)</li> <li>• <b>İmar Yasası</b> (<i>yapım işinin bir örnek ve standartlara göre yapılmasına ilişkin</i>)</li> <li>• <b>Çevre Yasası</b> (<i>çevresel kaynakları korumak amaçlı</i>)</li> <li>• <b>İmar Planları</b> (<i>şehrin gelecekteki imarı</i>)</li> <li>• <b>Acil Durum Planları</b> (<i>can ve mal korumamın nasıl yapılacağı</i>)</li> <li>• <b>Zarar Azaltma Planları</b> (<i>zarar azaltma tedbirleri</i>)</li> </ul>	Bir bölge, şehir veya alanın tabii olduğu kanunlardır. Afet zararlarını azaltmaya yönelik planlar üzerinde etkili olan mevzuat şehir planlama, imar ve çevre kanunlarını, imar, acil durum ve zarar azaltma faaliyet planlarını içerir.
<b>BELEDİYE YÖNETİM YAPISI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yetki Sınırları</b> (<i>şehrin dış ve iç yapısı</i>)</li> <li>• <b>Olanaklar</b> (<i>teknoloji/donanım, mali kaynaklar, insan kaynakları</i>)</li> </ul>	Belediyelerin siyasi yetki alanları ve olanakları ile ilgilidir.
<b>NÜFUS YAPISI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Toplam Nüfus</b> (<i>kişi sayısı, yoğunluğu, dağılımı, ekonomik ve sosyal karakteristikleri</i>)</li> <li>• <b>Gelir</b> (<i>nüfusun sosyo-ekonomik durumu</i>)</li> <li>• <b>Konut</b> (<i>insanların yaşadığı konutların yeri ve tipi</i>)</li> </ul>	Nüfusun cinsiyet ve yaş, gelir düzeyi, din, dil gibi özelliklere göre dağılımı ve yaşam koşulları ile ilgilidir.
<b>DOĞAL ÇEVRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yer</b> (<i>coğrafi alandaki konum</i>)</li> <li>• <b>Topografya</b> (<i>arazinin şekli, yükseklik, eğim ve uyum açısından fizyolojik coğrafik özellikler</i>)</li> <li>• <b>İklim</b> (<i>bâkım hava koşulları</i>)</li> <li>• <b>Bitki Örtüsü</b> (<i>bitki yaşamı</i>)</li> <li>• <b>Jeoloji</b> (<i>yerin oluşumu, fiziksel özellikleri, tarihi ve yerin şekillenmesini sağlayan süreçler</i>)</li> <li>• <b>Batimetri</b> (<i>okyanus, deniz veya göl dibindeki kabartılar</i>)</li> <li>• <b>Su Havzası</b> (<i>nehir ve göl gibi yüzey sularının beslendiği alan</i>)</li> </ul>	Bir topluma ait doğal çevre, o toplumu çevreleyen doğal sistemlerdir. Bu sistemler; su, doğal yaşam alanı, doğal özellik ve sınırlar, maden rezervleri, açık alanlar, parklar gibi yeşil sistemden oluşur. Ayrıca iklim, jeoloji, topografya ve bitki örtüsü de özel öneme sahiptir.
<b>KÜLTÜREL/ TARİHSEL YAPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kültürel</b> (<i>soyut ve somut miras</i>)</li> <li>• <b>Tarihsel</b> (<i>tarihsel öğeler</i>)</li> </ul>	Bir toplumun geçmiş yaşamını, dokunulabilen ve dokunulmaz tüm kültürel değer ve öğeleri içerir.
<b>ŞEHİRSEL ÇEVRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yapı Envanteri</b> (<i>yapının mühendislik bilgisi, hasar görülebilirliği ve kullanımı</i>)</li> <li>• <b>Açık Alanlar</b> (<i>kamusal kullanım için ayrılmış alan, parklar, yeşil alanlar</i>)</li> <li>• <b>Ulaşım</b> (<i>limanlar/iskeleler, havaalanları, trenler/demiryolları, karayolları, otobüsler, vb.</i>)</li> <li>• <b>Altyapı Hizmetleri</b> (<i>elektrik, gaz, petrol, telekomünikasyon, su şebekesi, atık su, yağmur suyu sistemi [barajlar, setler, kanallar]</i>)</li> </ul>	Bir topluma ait insan yapımı fiziksel yapıları ve altyapının tamamını içerir. Yaşam mekânları olarak yapılar, afetten sonra potansiyel barınma ihtiyacına cevap verebilecek açık alan, insan/mal dolaşımı için ulaşım sistemi, sel suyu yönetimi için yağmur suyu sistemi ve insanların hayatta kalmak için ihtiyaç duyduğu hizmetleri içerir.



Buna göre, afet zararlarını azaltmaya yönelik şehir planlama için yasal düzenlemeler, belediye yönetim yapısı, nüfus yapısı, doğal yapı, kültürel ve tarihsel değerler ve şehrsel çevre irdelenmelidir. **Yasal düzenlemeler**, bir bölge, şehir veya alanın tabii olduğu kanunları içermektedir. **Belediye yönetim yapısı**, belediyelerin siyasi yetki ve olanaklarını içerir. **Nüfus yapısı**, toplumun demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerini kapsar. **Kültürel ve tarihsel değerler**, toplumun geçmiş yaşamını, dokunulabilen ve dokunulmaz tüm kültürel öğelerini içerir. **Şehrsel çevre**, bir topluma ait insan yapımı fiziksel yapıları ve altyapının tamamıdır. Yukarıdaki tablo, yerleşim öğelerinin alt bileşenlerini sunmaktadır.

#### **PLANLAMA HİYERARŞİSİNDE STRATEJİ TUTARLILIĞI**

"Örneğin, ülke düzeyinde önem taşıyan yatırımların doğal tehlikelerin tehdit oluşturmadığı daha güvenli bölgelerde yoğunlaşması, bu planlarda üretilen kalkınma kararlarının fiziki mekana yansıtıldığı Bölge Planları'nda da benzer yaklaşımla tehlikelerden uzak alanlara yeni yerleşmelerin yada gelişme alanlarının yönlendirilmesi, doğal tehlikelere yönelik risklerin azaltılmasında ve afetlerden kaynaklanabilecek zararların önlenmesinde önemli rol oynayacaktır."

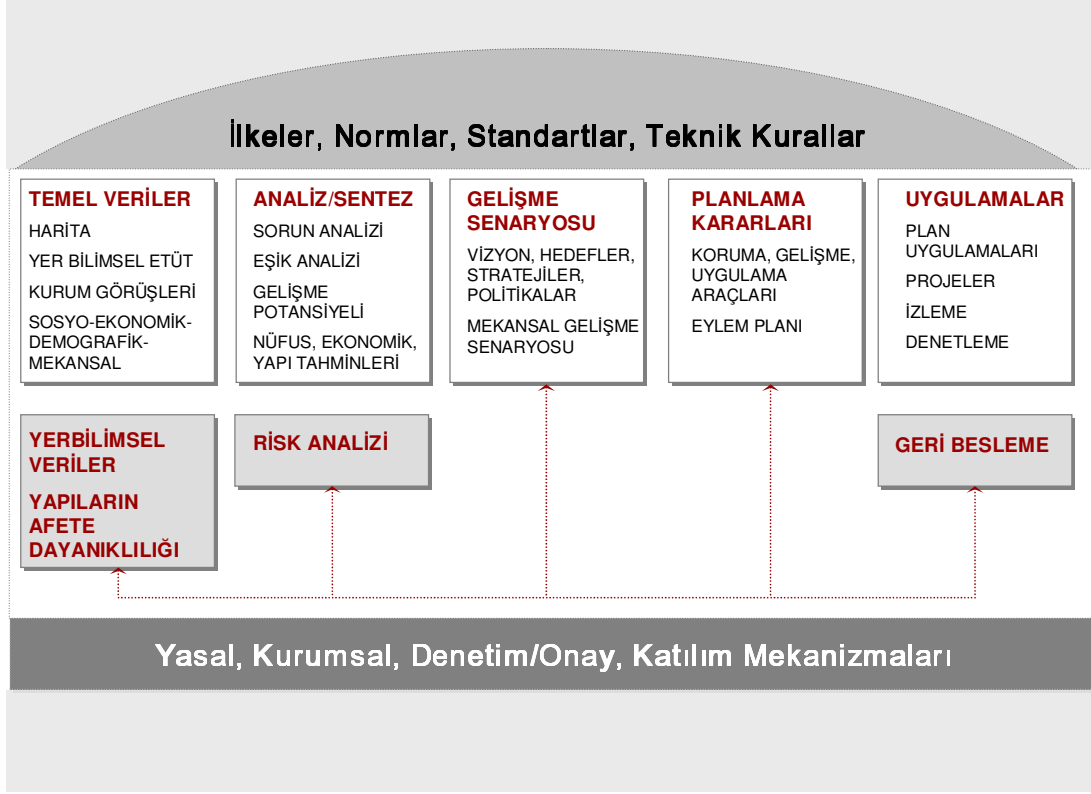
**Planlama hiyerarşisinde strateji tutarlılığı:** Şehrin nüfus ve yerleşim gelişimi ile ilgili senaryolar dikkate alınarak, Çevre Düzeni Planı'ndan il ve şehir düzeyindeki stratejik mekânsal planlara ve şehrsel ölçekte uygulanan nazım ve uygulama imar planlarına kadar makro ve mikro düzeylerde farklı risklerle tutarlı strateji ve politikalar geliştirilmeli ve birbiriyle ilişkilendirilmelidir<sup>8</sup>:

- Kalkınma planları ülke fiziki planlamasına yön vermeli;
- Yer seçim kararları, ülkesel ve bölgesel ölçekte doğal tehlikelere yönelik veriler ışığında yönlendirilmeli;
- Farklı ölçeklerdeki planlar birbiriyle uyumlu olmalı;
- Çevre ve toplum arasındaki dengeli etkileşimi sağlayacak politikalar üretilmeli.

**Planlama süreci ve afet zararlarının azaltılması:** Planlama süreci ilkeler, normlar, standartlar ve teknik kurallara uygun biçimde; yasal, kurumsal, denetim/onay ve katılım mekanizmaları ile yürütülen çok boyutlu uzmanlık alanlarını içeren uygulama sürecidir. Ancak her toplum kendi dinamik ve bağlamsal özelliklerine göre değişir ve planlama süreci de bu özelliklere uygun olmalıdır. Bunun yanında, genel olarak, başlıca 5 aşamadan oluştuğunu söylemek mümkündür (Grafik 3): 1) Temel Veriler; 2) Analiz/Sentez; 3) Gelişme Senaryosu; 4) Planlama Kararları; 5) Uygulamalar. Birincisi, planlama için gerekli yerbilimsel, kurumsal, sosyo-ekonomik-demografik verilerin toplandığı ve haritalandığı aşamadır. İkinci aşamada, toplanan veriler analiz edilir ve değerlendirilir. Üçüncü aşamada, yapılan değerlendirmeler ışığında kentin gelecek vizyonu, temel hedefleri, stratejileri ve politikaları oluşturulur, mekânsal gelişim senaryosu geliştirilir. Dördüncü aşamada koruma, gelişme ve uygulama araçları tanımlanır ve eylem planları üretilir. Son aşama, plan uygulamalarının yapıldığı, uygulamanın izlendiği ve denetlendiği aşamadır.

<sup>8</sup> Tezer, A. ve Türkoğlu, H. (2008) Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, T.C. İçişleri Bakanlığı ve JICA, Mikat Kadıoğlu ve Emin Özdamar (Editörler), JICA Türkiye Ofisi Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara.

GRAFİK 3. PLANLAMA SÜRECİ VE AFET ZARARLARININ AZALTILMASI



Planlama sürecinde gelecek ile ilgili üretilen değerlendirmelerin ve bunları temel alan planlama kararlarının afetlere duyarlı olabilmesi ve afet zararlarını azaltabilmesi, planlama sürecinin her aşamasında **Risk Analizi**'ne bağlı olarak alınacak önlemlere göre şekillenmelidir. Bu kapsamda, veri toplama aşamasında yerleşme bütünündeki yerbilimsel veriler yanında yapısal ölçekteki depreme dayanıklılık gibi veriler de

toplanmalıdır. Buna bağlı olarak verilerin analiz edildiği aşamada Risk Analizi yapılmalı ve gelecek planlaması kapsamında genel analizlerle birlikte değerlendirilmelidir. Bu, planlama sürecinin her aşamasında geri besleme yapılacak şekilde dikkate alınmalıdır.

#### ŞEHİR YÖNETİMİ ve PLANLAMADA KATILIM

Katılımcı yaklaşımda ilgi grupları sadece alınan kararlardan haberdar edilmez, karar oluşturma ve verme süreçlerine de katılır. Katılım hem şehrin tüm ilgi gruplarının çıkarlarını içermesine imkan verir hem de tek yönlülükten kaynaklanan geri dönüş aşamasını ve buna bağlı olarak kaynak israfını engeller. Ayrıca, katılım, ilgi gruplarının doğrudan karar verme süreçlerine katılımını esas alan katılımlı demokrasiyi, güçlenmeyi ve toplumsal öğrenmeyi geliştirir ve pekiştirir.

**Katılımlı yaklaşım:** Afet zararlarını azaltmaya yönelik planlama yaklaşımının geliştirilmesinde tek bir doğru süreç yoktur. Ancak afet zararlarını azaltmaya yönelik başarılı planlama uygulamalarındaki ortak unsurlardan biri, katılımın sağlanmasıdır.<sup>9</sup>

Yerel yönetim ve planlamada katılım, ilgi gruplarının

<sup>9</sup> Mikrobölgeleme ve Hasar Görebilirlik Çalışmaları Metodoloji El Kitabı, (2006) ABS Consulting, UCER-ALTER, MEER Projesi (Marmara depremi acil yeniden yapılanma projesi)

(paydaşların) karar verme süreçlerine demokratik katılımını vurgular, ortak aklın beraber oluşturulmasını öngörür, katılımcıların farklılıklarını fikir üretme yaratıcılığı için bir potansiyel olarak görür ve ortaklaşa fikir üretme ve eyleme geçme yoluyla hem bireysel hem de toplumsal öğrenmeye olanak tanır. Katılımlı yaklaşımlarda bilgi eyleme dönük üretilmelidir. Eyleme geçemeyen katılımcı bir süreç kaybolma tehlikesi altındadır. Birlikte bilgi üretme birlikte eyleme geçmeye dönüşmelidir. Katılımcı yaklaşımın geleneksel yaklaşımlara göre etkin karar alma, demokratikleşmeye katkı, taahhüt, kişisel ve toplumsal öğrenmeyi destekleme ve alınan kararların eyleme daha kolay dönüştürülmesi gibi önemli faydaları vardır.<sup>10</sup>

- 1 *Etkin Karar Alma*: Yerleşmede hak iddia eden ilgili tüm grupların karar verme sürecine katılması ve böylece bir ilgi grubunun aleyhine alınacak kararın önceden engellenmesidir.
- 2 *Demokratikleşme*: İlgili sahipleriyle birlikte yerleşme ile ilgili konularda karar almanın, karar alma sürecini demokratikleştirmesidir. Katılımcı planlama süreçleri açık diyalog ortamlarının oluşturulmasını ve bu ortamlarda herkesin eşit düzeyde söz almasını öngörür.
- 3 *Taahhüt*: İlgili sahibi yöneticileri -yani uygulayıcıları- karar alma sürecine katarak onların kararların uygulanmasında taahhütlerini almayı kolaylaştırmasıdır.
- 4 *Öğrenme*: Katılımlı planlama süreçlerinin çok güçlü öğrenme ortamları sunmasıdır. Farklı ilgi, beceri ve bilgi düzeylerinden ve uzmanlık konularından gelen kişilerin bir araya gelmesi ve ortak görüşü oluşturması, ortaklaşa tartışmalara ve fikir alışverişine dayanır.
- 5 *Eyleme Dönük Olmak*: Paydaşların işbirliği ile gerçekleştirilen karar oluşturma aşamasının sonunda eylem planları üretilir. Soyut kavramlar kaybolmaya ve unutulmaya mahkûmdur. Kararları eyleme dönük bilgiye dönüştürmek, alınan kararların hayata geçirilmesine imkân verir. Eylem planları somut projelerin faaliyet adımlarını, hangi kurum ve kuruluşların hangi mekanizmalarla uygulayacağını, ne zaman ve hangi bütçeyle hayata geçireceğini içerir. Karar alma mekanizmalarının, karar aşaması yanında uygulama, izleme ve değerlendirme aşamalarını da içermesi önemlidir. Bu bağlamda, kararların eyleme dönük bilgilere dönüştürülmesi şarttır.

**Yasal düzenlemeler:** 2005 yılında yürürlüğe giren 5393 sayılı Belediye Kanunu, yerel hizmetlerin yönetiminde bütünlüğün sağlanması, kamu görev birliğinin oluşturulması, toplum yararının korunması, yerel gereksinimlerin sağlanması ve afete hazırlık/acil durum planının yapılması konusunda İl Özel İdaresi yönetimini, belediyeleri ve köyleri yetkili kılmaktadır. Bu yasa kapsamında “Kentsel Dönüşüm” uygulamasına yer verilmektedir. Bu uygulama aracı afet zararlarının azaltılmasında, kamu yararı perspektifinin yerleştirilmesinde önemli bir uygulama aracı potansiyeli taşımaktadır. Kentsel dönüşüm, sosyal gelişim, ekonomik kalkınma, çevre koruma ve demokratik örgütlenme ile birlikte bütüncül bir yaklaşımla düşünülmelidir.<sup>11</sup> Dönüşüm

<sup>10</sup> Ataöv, A. (2007). Planlamada sosyal bilimcinin değişen rolü: Toplumdan biri olmak”, Mimarlık Fakültesi Dergisi (Journal of the Faculty of Architecture), 24(1), 139-152.

<sup>11</sup> Ataöv, A. & Osmay, S. (2007). Türkiye’de kentsel dönüşüme yönetsel bir yaklaşım. *ODTÜ Mimarlık Fakültesi*, 24 (2), 57-82.

alanlarında, fiziksel değişim ile birlikte, alanın bağlamsal özelliklerine ve ihtiyaçlarına göre farklılaşan sosyal ve ekonomik politikalar uygulanabilir. Bu süreç, genel anlamda istihdam olanakları sağlamalı, toplumsal güçlenmeyi desteklemeli, fiziksel iyileştirme ve güvenli yapılaşmayı sağlamalıdır.

2004 yılında yürürlüğe giren 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu fiziki planlama, ulaşım, altyapı, içme suyu ve katı atık yönetimi konusunda büyükşehir belediyelerini; 7269 sayılı Afet Kanunu milli eğitim, sağlık, ulaştırma, çevre ve orman, enerji konularında valilikleri ve kaymakamlıkları yetkili kılmaktadır. Yerel yönetimlerin plan yapmak ve yaptırmakla yetkili kılındığı 3194 sayılı İmar Kanunu'nda ise zarar azaltma konusu yeterince ele alınmamaktadır.<sup>12</sup>

Yerel yönetim yasaları planlama kapsamında afet zararlarının azaltılması ile ilgili ilkeler yanında, planlama sürecinde katılımı da ilgili ilkeler öngörmektedir. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5301 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, yerel yönetimlerin yerel aktörlerin katılımıyla mekânsal ve kurumsal stratejik planları üretmesini şart koşmaktadır. Yeni yerel yönetim kanunları her ne kadar karar verme süreçlerine tam katılım ile ilgili belirsiz ifadeler içeriyor olsa da, yerel yönetim süreçlerine katılımı bir şekilde somut yaptırımlarla öngörmektedir. Bunun en önemli göstergesi, yeni Belediye Kanunu'nun 76'ncı Maddesi şehir vizyonu ve stratejilerinin oluşturulma sürecinde Yerel Gündem (YG) 21 altında oluşan Kent Konseyleri ile işbirliğinin yapılmasını talep etmesidir. Böylece, 2005'ten önce yerel yönetimlerin inisiyafine göre karar verme sürecine kısmen katılan YG 21, Belediye Kanunu ile tüm yerel yönetimler için zorunlu hale gelmiştir.<sup>8</sup>

**İşbirlikleri:** Zarar azaltmaya yönelik maddi kaynaklar ve teknik yardım tartışılırken genellikle devletin zarar azaltma çalışmalarından sorumlu olduğu ve bütün harcamaların devlet bütçesinden karşılanması gerektiği düşünülür. Ancak bu yerinde bir varsayım değildir. *Yerel Yönetimler*'in zarar azaltmaya yönelik faaliyetlerinin başında imar planlarını hazırlamak, yapı denetimi yapmak, can ve mal güvenliğini koruyacak

diğer önlemleri almak ve uygulamak gelmektedir. Halkı, can ve mal güvenliğini tehlikeye sokan riskler konusunda bilinçlendirmek ise diğer önemli bir sorumluluk alanıdır.

#### **YEREL YÖNETİM, ÖZEL SEKTÖR ve TOPLUM İŞBİRLİĞİ**

Devlet'in zarar azaltma çalışmalarından sorumlu olduğu ve bütün harcamaların devlet bütçesinden karşılanması gerektiği düşünülür. *Bu yerinde bir varsayım değildir!*

**Yerel yönetimler**, plan hazırlamak, yapı denetimi yapmak, can/mal güvenliği için önlemler almak ve uygulamak ile sorumludur.

Söz konusu yerleşmede yatırımların zarar görmesi söz konusu olduğu için **özel sektör** ile işbirliği gereklidir.

Ayrıca, **toplum** desteği ve katılımı zarar azaltma programı için şarttır.

Zarar azaltma faaliyetleri yerleşmede yer alan yatırımların zarar görmemesi açısından çok önemlidir. Bu yüzden, *Özel Sektör*'ün yerleşim plan kararlarına ve yönetmeliklerine uyması, bilinen tehlikelere bağlı zararları azaltması veya ortadan kaldırması, toplumsal farkındalık kazanmak için yerel idarenin verdiği eğitimlere katılması gereklidir. Bunun yanında, zarar azaltma faaliyetleri toplumun desteğini ve katılımını gerektirir. Bu nedenle zarar azaltmayı kapsayan planlamanın *Toplum*'un her seviyesine ulaşması gerekmektedir. Çünkü toplum bilincinin artırılması, zarar azaltmaya yönelik çalışmalardaki en önemli konulardan biridir.

<sup>12</sup> Balamir, M. (2001) Recent Changes in Turkish Disaster Policy: A Strategical Reorientation?, P.R. Kleindorfer (ed.) Mitigation and Financing of Seismic Risk in Turkey, *NATO Science Series*, Kluwer Academic Publishers, pp. 207-234.

### Bölüm 3 –Risk Analizi ve Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehirselle Çevre ve Toplumsal Çevrede Strateji Oluşturma Çalışması

Bu bölüm, katılımcıları, planlama pratiğinde göz önüne almaları gereken risk faktörleri hakkında bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Bu faktörler, şehirselle arazi kullanımı, ulaşım/altyapı, yapı ve toplumsal konuları kapsayacak biçimde kapsamlı bir değerlendirmeyi içermektedir. Çalışma, katılımcılar tarafından planlama sürecinde dikkate alınması gereken risk faktörlerinin değerlendirilmesine, sistematize edilmesine ve bu konuya odaklanılmasına imkân verecek şekilde düzenlenmiştir. Bulgular, eğitim programının bundan sonraki aşamasında üzerinde durulacak ve vurgulanacak konular ile ilgili ipucu vermektedir.

R İ S K F A K T Ö R L E R İ	ARAZİ KULLANIM	ULAŞIM / ALTYAPI	YAPISAL / BİNA	TOPLUMSAL
	<ul style="list-style-type: none"><li>TEHLİKELİ KULLANIMLARIN KONUT ALANLARI İÇERİSİNDE YER ALMASI (LPG, BENZİN İSTASYONLARI VB.)</li><li>AÇIK ALAN YETERSİZLİĞİ</li><li>YANLIŞ YER SEÇİMİ VE YOĞUN ŞEHİRSEL DOKU VB.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>DAR VE ÇIKMAZ SOKAKLAR</li><li>YOĞUN VE ALTERNATİFSİZ YOLLAR</li><li>ZEMİNE UYGUN OLMAYAN BORU MALZEMELERİ</li><li>ALTYAPI AĞININ ZEMİN YAPISINA UYGUN TASARLANMAMASI VB.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ZEMİN YAPISINA UYUMSUZ İNŞAAT SÜRECİ</li><li>PROJE DIŞI YAPISAL DEĞİŞİKLİKLER</li><li>TAŞIYICI SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ</li><li>KAÇAK KATLAR</li><li>KİRİŞ VE KOLON SÜREKSİZLİĞİ</li><li>YUMUŞAK KATLAR/KISA KOLONLAR/ÇIKMALAR VB.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>AFET FARKINDALIĞININ; YETERSİZLİĞİ</li><li>AFET BİLİNCİNİN EKSİKLİĞİ</li><li>VB</li></ul>

Şehirselle ve toplumsal çevre ile ilgili stratejik kurgu, katılımcıların, arazi kullanımı, ulaşım ve altyapı ve toplum konularında afetin zararlarını azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmesini amaçlamaktadır. Burada, şehirselle ölçekte katılımcılar tarafından benimsenmiş, izlenmiş ve/veya izlenebilecek stratejilerin üretilmesi vurgulanır. Ayrıca bu çalışma, katılımlı tartışma ve diyalog aracılığıyla öncelikli ortak stratejilerin tanımlanmasına imkân verir.

S T R A T E J İ L E R	ARAZİ KULLANIMI	ULAŞIM / ALTYAPI	TOPLUMSAL
	<ul style="list-style-type: none"><li>Afet öncesi tehlikelerin saptanması ve etkilenebilecek alanların belirlenmesi;</li><li>Mevcut riskli alanların kademeli olarak güvenli alanlara taşınması;</li><li>Yeni gelişme alanlarının tehlikeli alanlardan uzak alanlara yönlendirilmesi;</li><li>Yeterli açık alan rezervlerinin sağlanması;</li><li>Riskli ve kıyı alanlarının yapılaşmaya açılmaması vb.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Riskli alanlarda yol, kanalizasyon, elektrik gibi hizmetlerin sınırlandırılarak gelişmenin teşvik edilmemesi;</li><li>Doğal önlemlerin yetersiz kaldığı alanlarda dere ıslah çalışmalarının, güçlendirilmiş altyapı uygulamalarının, heyelan önleme bentlerinin yapılması;</li><li>Eğim stabilizasyonu, nehir kıyılarında yarı-doğal şevler gibi önlemlerin alınması; vb.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Afete duyarlı planlamanın uygulanabileceği mahallelerde veya bölgelerde uygulama</li><li>Afet farkındalığının yaygınlaştırılması</li><li>Eğitim ve farkındalık artırma kampanyalarının düzenlenmesi</li></ul>

### **Grup Çalışması, Ortaklaştırma ve Değerlendirme**

Grup çalışması iki bölümden oluşmaktadır. 7–8 kişilik gruplar kendini yöneten takımlar halinde arazi kullanımı, ulaşım/altyapı ve yapısal riskler konusunda tartışacak, ortak akıl üretecektir. İkinci aşamada grup üyeleri arazi kullanımı, ulaşım/altyapı, toplum konularında öncelikli gördükleri stratejileri kartlara yazarlar. Kartlara yazma işlemi bittikten sonra, ortak konuyu çalışan gruplar ürettikleri kartları benzer konu başlıkları altında duvara yapıştırma yoluyla gruplamaya başlar. Ortak konuları içeren konu gruplarına kavramsal bir isim verilir. Böylece aynı konuyu çalışan grupların ortak aklı ortaya çıkar. Grup sunuşları bittikten sonra tüm katılımcılar üretilen bilginin değerlendirmesini yapacak ve ortak kavramları çıkartmaya çalışacaktır. Grup çalışması toplam 1 saat 15 dakika sürecektir.

### **Bölüm 4 –Risk Analizi**

Risk analizi, yerleşmeyi tehdit eden tehlikelerin ve bu tehlikelere karşı mevcut durumun hassasiyetinin analizine ve değerlendirilmesine dayanır. Bu bölüm kapsamında önce tehlike analizi, hasar görülebilirlik ve risk analizi ile ilgili genel bir bilgilendirme daha sonra belediyelerin, doğal afetlerin şehirselle çevre üzerindeki etkilerini anlamaya ilişkin bir yöntem sunulmaktadır.

Yerleşmeyi tehdit eden başlıca tehlikeler ve oluşma düzeyleri, yerleşmenin şehirselle yapısal, demografik özellikleriyle ilgili bilgilendirme tehlike analizi ve hasar görülebilirlik analizi için ön aşamadır (Grafik 4). Tüm verilerin tercihen elektronik bir veri tabanında birleştirilmesi risk analizi için gerekli altyapının hazırlanmasını olanaklı kılar. Farklı ölçeklerde ihtiyaç duyulan bilgiyi edinmek için farklı kurumlara başvurulabilir. Örneğin demografik bilgiler Türkiye İstatistik Kurumu'ndan temin edilirken, şehirselle ölçekteki bilgilerin genelde belediye bilgi sisteminde olması beklenir. Belediye sınırları dışındaki bilgiler için valiliklere başvurulabilir. Bina bilgileri, örneğin binanın tescilli olup olmadığı, yaşı ve malzemesi ile ilgili bilgiler yerinde tespit ile veya Kültür ve Turizm Bakanlığı İl Müdürlüğü'nden temin edilebilir. Belediyeden temin edilecek yapı projesi ile mevcut durum karşılaştırması yapılabilir, mülkiyet durumu ile ilgili bilgiler Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nden alınabilir.

Tehlike analizi, mevcut durum analizine bağlı hasar görülebilirlik ve risk analizi farklı yöntemlerle yapılabilir. Bunlardan en sık kullanılan, bugün de pek çok kurumun kullandığı **Coğrafi Bilgi Sistemleri** ile üretilen haritalama ve analiz yöntemidir. Bu yöntem, harita ve bu haritalara bağlı nümerik bilgilerin elektronik bir veri tabanında birleştirilmesine ve sorgulanmasına imkân verir. Örneğin bu yöntemle yöreyi tehdit eden tehlikelere ait bilgiler, yerleşmenin mevcut durumuna ait parsel ve bina bilgileri, yerleşmenin planlanmasına ait bilgiler üst üste karşılaştırılarak değerlendirilir. Veri ne kadar hassas ve detaylı olursa, o derece detaylı değerlendirmeler yapmak mümkün olur.



**GRAFİK 4 RISK ANALİZİ SÜRECİ VE KADEMELENMESİ**

	BİLGİLENME	1. DÜZEY ANALİZLER	2. DÜZEY ANALİZLER
B Ö L G E	DEMOGRAFİK VERİLER ACİL MÜDAHALE TESİSLERİNE AİT VERİLER BÖLGESEL ARAZİ KULLANIM KARARLARI	TEHLİKE HARİTALARININ HAZIRLANMASI  BÖLGESEL ARAZİ KULLANIMI, TEHLİKELİ KULLANIMLAR, ACİL MÜDAHALE TESİSLERİ, ULAŞIM VE ALTYAPININ TEHLİKE HARİTALARI İLE ÇAKIŞTIRILMASI	BÖLGE ÖLÇEĞİNDE CBS KULLANILARAK ÜRETİLMİŞ HASAR GÖREBİLİRLİK VE RISK ANALİZİ
Ş E H İ R / Y A P I	DEMOGRAFİK VERİLER ACİL MÜDAHALE TESİSLERİNE AİT VERİLER ŞEHİRSEL ARAZİ KULLANIMI KARARLARI YAPISAL VERİLER	TEHLİKE HARİTALARININ HAZIRLANMASI  ŞEHİRSEL ARAZİ KULLANIMI, TEHLİKELİ KULLANIMLAR, ACİL MÜDAHALE TESİSLERİ, ULAŞIM VE ALTYAPININ TEHLİKE HARİTALARI İLE ÇAKIŞTIRILMASI  ŞEHİRSEL DOKUNUN ANALİZİ AÇIK ALAN YETERSİZLİKLERİ YAPISAL RİSKLER	ŞEHİRSEL ÖLÇEKTE CBS KULLANILARAK ÜRETİLMİŞ HASAR GÖREBİLİRLİK VE RISK ANALİZİ

**Tehlike analizi**, bir bölgede geçmiş dönemlerde meydana gelmiş ve hâlâ meydana gelme potansiyeli olan deprem, sel, toprak kayması, çığ ve benzeri olayların oluşum periyotlarını ve mekânsal dağılımını inceleyen bir analiz yöntemidir. Örneğin, söz konusu tehlike kaynağı deprem ise, incelenen bölgede yaşanmış tarihsel depremlerin büyüklükleri, etki alanları ve oluşum periyotlarına bağlı olarak deprem tehlike haritaları üretilebilmektedir. Deprem tehlikesinin belirlenmesinde kullanılan modeller gözleme dayalı analizler, olasılık yaklaşımları ve betimleyici yaklaşımlar olarak üçe ayrılmaktadır. Bu yöntemler ayrı olarak kullanıldığı gibi, birçok çalışmada da karşılaştırma amacıyla bir arada kullanılmıştır.

Sismik tehlikenin değerlendirilmesinde kullanılan en eski yöntemlerden biri olan gözleme dayalı analizler önceki gözlemlerin derlemesine dayalı ve son derece basit bir yapıya sahiptir. Gözleme dayalı analizler, bugün bile, geçmiş depremlerin yarattığı etkilerin görülmesi anlamında geçerliliklerini korumaktadır. Olasılık yaklaşımları, sismik kaynakların yanı sıra deprem oluşum dönerselliğini de içine alan bir yapıya sahiptir. Olasılıklı sismik tehlike analizlerinin amacı, olası tüm depremler için belirlenen farklı zemin hareketlerinin sayısallaştırılarak ortaya konulmasıdır. Betimleyici sismik tehlike yaklaşımları gözlemlerin ötesinde neden sonuç ilişkilerini irdeleyen yaklaşımlardır. Betimleyici yöntemin temel amacı depremin neden olacağı en kötü durumu ortaya koymaktır. Bu yöntemin en önemli avantajı, yapımının göreceli olarak kolay olması ve güvenliğin en üst düzeyde sağlanabilmesi için gerekli cevapları verebilmesidir.

Ülke ve bölge (makro) ölçeğinde bütünleşik tehlike haritalarının hazırlanması planlama sürecinde de yön gösterici haritalardır. Şehirselle ölçekteki tehlike haritaları ise, bir üst ölçekte belirtilen tehlike bölgelerinin ve doğal çevreye ilişkin verilerin daha detaylı olarak gösterildiği haritalardır. Mikro ölçekte hazırlanan mikro-bölgeleme haritaları, deprem tehlikesine bağlı olarak zemin koşullarının değerlendirildiği ve bölgelere ayrılarak gösterildiği haritalardır. Bu haritalarda depremin doğrudan etkilerinin yanı sıra, toprak kayması, sıvılaşma ve su baskını gibi ikincil etkiler de belirlenmektedir.

Doğal, yapılaşmış ve sosyo-ekonomik çevre için kullanılan “**hasar görebilirlik**” kavramı, olası bir tehlike karşısında belirli bir ögenin olası riski artırıcı özelliklerini içerir. Deprem ile ilgili çalışmalarda, hasar görebilirlik düzeyi, yerleşmedeki bina stoklarının özellikleri, nüfus yapısı ve yerleşmenin ekonomik yapısıyla değerlendirilmektedir. Hasar görebilirlik, bir sistemin herhangi bir tehlikeden bağımsız olarak, zarar görme potansiyelini oluşturan özellikleri şeklinde de tanımlanabilir.

Fiziksel hasar görebilirlik, yapısal kırılganlığı ifade etmektedir. Binaların ve altyapı tesislerinin yapı kalitesinin yanı sıra, kullanım şekilleri de fiziksel hasar görebilirliğin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öte yandan doğal çevrenin hasar görebilirliği de söz konusudur. Doğal çevrenin hasar görebilirliği hassas doğal kaynakların tehlikeye açıklık düzeylerini ifade etmektedir. Orman alanları, içme suyu kaynakları ve yeraltı suları, flora ve fauna tehlikeler karşısında hassas bir yapıya sahiptir. Hasar görebilirlik bileşenlerinden bir diğeri ise sosyo-demografik hassasiyettir. Nüfusun yaşam standartları, sosyal bağlantıları, inançları, değerlerinin yanı sıra yaş, cinsiyet ve ırk özellikleri sosyo-demografik hasar görebilirlik çerçevesinde değerlendirilmektedir. Ekonomik hasar görebilirlik ise herhangi bir tehdit altında bulunan yerleşme ya da bölgedeki ekonomik yapının kırılganlığını ifade etmektedir. Örneğin bir yerleşmenin temel ekonomik faaliyeti bütün bir bölgeye ya da ülkeye hizmet veren boyutta ise hasar görme durumunda oluşacak kayıpların telafisi uzun bir sürecin yanı sıra büyük yatırımlar gerektirebilir.

Şehirselle alanlarda, yukarıda kısaca tanımlanan hasar görebilirlik bileşenleri ya da şehirselle alanın hassas yapısı doğal ve teknolojik tehlikeler karşısında zincirleme hasara neden olabilmektedir. Depremde hasar görmemiş şehirselle donatılar ulaşım ya da diğere altyapı sistemlerinin hasar görmesi nedeniyle işleyemez duruma gelebilmektedir. Bu durum sistemsel hasar görebilirlik olarak tanımlanmaktadır.

Bölgeselle (makro) ölçekte hasar görebilirlik analizi, tehlikeye maruz kalma ihtimali bulunan alanlardaki mevcut sosyo-ekonomik yapının ve gelecekte uygulanması öngörülen kararların bütünü ve karşılaştırmasını içermektedir. Şehirselle ölçekte hasar görebilirlik ise arazi kullanımı, şehirselle nüfus yoğunlukları, ulaşım ve altyapı sistemleri, kritik donatı alanları (okul, hastane vb.) ve tehlikeli arazi kullanımlarını içermektedir. Şehirselle ölçekte yapı yoğunluğu, yapıların bir araya geliş biçimleri, yapı yükseklikleri gibi konular da ele alınmalıdır. Dokusal özellikler aynı zamanda kentin deprem gibi kriz anlarında davranış biçimini ve etkilenme şeklini belirleyici bir unsurdur.

Yerleşmelerde yer alan kamu yapıları çoğu kez deprem anında ve sonrasında ikincil tehlikelerin oluşmasını önleme ve eşgüdüm çalışmalarında kritik sorumlulukları

bünyelerinde barındırmaktadır. Acil durumlarda ihtiyaç duyulan hizmetin etkin bir şekilde dağıtılması, güvenliğin sağlanması ve gündelik yaşam standartlarının tekrar düzene girmesi konularında önemli bir role sahip olan acil durum servislerinin hasar görebilirliği öncelikli olarak ele alınmalıdır. Öte yandan yanıcı/patlayıcı maddeler barındıran yapıların da deprem sonrasında ikincil bir tehlikeye neden olmaması için hasar görebilirlik açısından öncelikli olması kaçınılmazdır.

Yerleşimlerin altyapı sistemleri, özellikle deprem sonrasındaki süreç içerisinde büyük önem taşımaktadır. Elektrik, su, doğalgaz ve kanalizasyon sistemlerindeki olası aksaklıklar gündelik ihtiyaçların karşılanmasını zorlaştırabileceği gibi, salgın hastalık gibi ciddi problemlerin ortaya çıkmasına da neden olabilir. İletişim ve ulaşım altyapısı, afet durumlarında halkın bilgilendirilmesi ve gerekli yardım, makine ve teçhizatın sağlanmasında önem taşımaktadır. Mikro ölçekte hasar görebilirlik ise daha çok yapı ölçeğindeki hasar görebilirlik düzeylerini ifade etmektedir.

Risk analizi, bir tehlike karşısında etkilenecek öğelerde oluşma ihtimali olan kayıpları tartışan bir yöntemdir. Sismik risk analizi ise: (1) deprem ve deprem nedeniyle olması muhtemel toprak kaymaları, sıvılaşma ve benzeri etkiler; (2) kent dokusunu oluşturan binalar, yollar, köprüler ve diğer yapılara bağlı olarak toplum can güvenliğini ifade eden tehlikeye açıklık; (3) bu yapıların kalitesini ifade eden hassasiyet ve (4) yoğunluğu ifade eden yerleşik alan bölgesi değişkenlerinin bir türevi olarak tanımlanmaktadır (Logario, 1990)<sup>13</sup>

Bölgesel (makro) ölçekteki risk analizlerinde en öne çıkan çalışmalar ekonomik kayıp tahminleridir. Ekonomik yapı, depremden en fazla etkilenen, ancak etkileri daha uzun vadede görülen bileşenlerden biridir. Deprem anında, binaların ve can kayıplarının oluşturduğu doğrudan maddi zararın yanı sıra, deprem nedeniyle duran ya da aksayan işkolları nedeniyle ekonomiye katma değer sağlanamaması sonucunda dolaylı kayıplar söz konusu olabilir.

Şehrsel ölçekteki risk analizleri, tehlikenin büyüklüğü ve bu tehlikeyle karşı karşıya kalacak yerleşmenin tüm bileşenlerinin bir arada değerlendirildiği analizlerdir. Örneğin, söz konusu tehlike kaynağı deprem ise, yerleşmenin zemin yapısı ve yapılaşmış çevre ilişkisi risklerin boyutunu tahmin edilebilir kılmaktadır. Zayıf ya da dolgu zeminlerdeki plansız yapılaşma alanları ya da dere yataklarındaki izinsiz yapılaşma, deprem sırasında risklerin ve dolayısıyla da kayıpların artmasına neden olacaktır. Şehrsel ölçekteki risk analizlerinde, tehlike ve etkilenecek öğelerin üst üste getirilmesi en çok kullanılan hızlı ve pratik bir yöntemdir. Bu yöntemle, şehir içindeki hangi alanların öncelikli olarak rehabilite edilmesi gerektiği anlaşılabilir.

Mikro ölçekteki risk analizleri ise, daha dar bir alandaki arazi kullanımlarının tehlike haritalarıyla üst üste getirilmesini ve yapısal hasar görebilirlik durumuna göre söz konusu bölgedeki olası kayıpları içermektedir.

**Örnek Çalışma:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve JICA, İstanbul'da 4 farklı büyüklükteki deprem senaryosu için modeller üretmiştir. Bunun için, önce deprem hareketinin analiz ve sismik tehlike verilerine dayanarak farklı fay modelleri ortaya çıkarılmıştır (Grafik 5). Sonra, risk analizi için şehrsel, yapısal ve demografik

<sup>13</sup> Logario, H.J., 1990. Earthquakes: An Architect's Guide to Nonstructural Seismic Hazards. New York: John Wiley and Sons.

konularla ilgili gerekli bilgilerin toplanması ve analizlerinin yapılması sonucu, olası zararın bölgelere göre dağılımı ortaya çıkartılmıştır (Grafik 6).

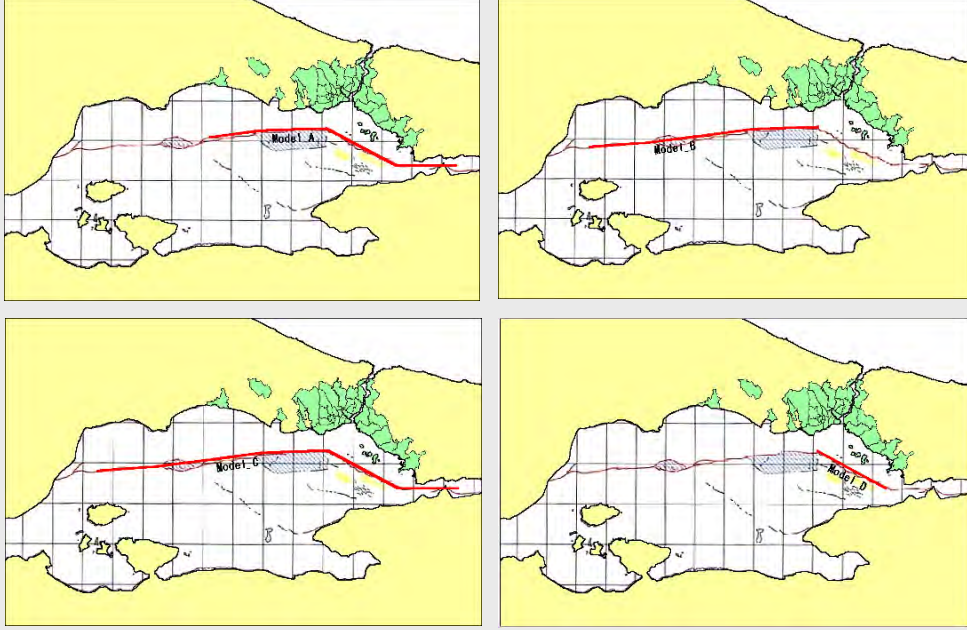
JICA ile yürütülen deprem risk analizinin ortaya koyduğu sonuçları hayata geçirmek ve İstanbul'u depreme karşı güvenli hale getirmek amacıyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi'ne hazırlatılan İstanbul Deprem Master Planı (IDMP) 2003 yılında tamamlanmıştır. IDMP; İstanbul'un şehrsel yapısının risk analizi açısından değerlendirilmesi, mevcut yapı stokunun depreme dayanıklılığının incelenmesi, zarar azaltmayı destekleyen hukuki ve idari yapı ve kaynak yönetimi, CBS de deprem bilgi altyapısının oluşturulması, deprem zararlarının azaltılması için bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları konularını kapsamaktadır.

Afetlerin şehrsel çevreyi nasıl etkileyeceklerinin değerlendirmesiyle ilgili çeşitli görüş ve teoriler vardır. Bu el kitabında Risk Analizi, temel mühendislik uygulamaları, makroform, yerleşme dokusu, arazi kullanımı, tehlikeli kullanımlar ve tarihi, kültürel ve korunan alanlar gibi farklı sektörleri içeren bir yaklaşımın benimsendiği örnek bir yöntem sunulmaktadır.<sup>14</sup>

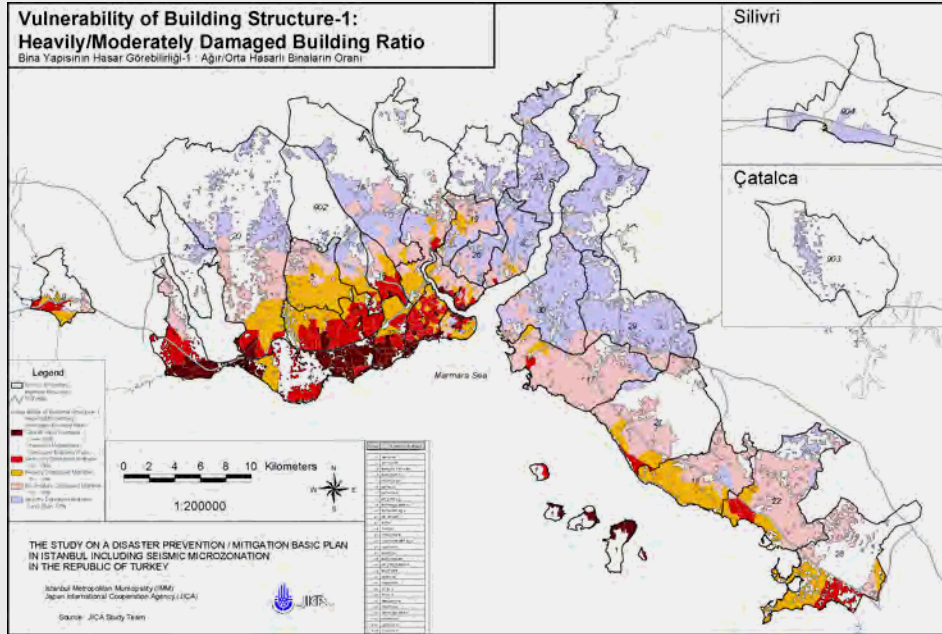
---

<sup>14</sup> Mikrobölgeleme ve Hasar Görebilirlik Çalışmaları Metodoloji El Kitabı (2006) ABS Consulting, UCER-ALTER, MEER Projesi (Marmara depremi acil yeniden yapılanma projesi)

**GRAFİK 5 JICA SENARYO DEPREMİ İÇİN FAY MODELLERİ** (Kaynak: İBB, JICA, 2002)



**GRAFİK 6 C SENARYOSUNA GÖRE ZARAR TAHMİNİ** (Kaynak: İBB, JICA, 2002)



ANALİZ ÖLÇEĞİ	1. DÜZEY ANALİZ (Tehlike Analizi ve Mevcut Durumun Değerlendirilmesi)	2. DÜZEY ANALİZ (Hasar Görebilirlik ve Risk Analizi)
<b>MAKRO FORM</b> (Bölgesel/Şehirselle)		
	Tehlike Haritası Mevcut Yerleşme Alanları Gelişmesi Öngörülen Alanlar Nüfus Tahminleri	Doğal Engeller, Çevresel Kullanımları da İçeren Gelişim Faktörlerinin Etkileri, Yoğunluğu Yüksek Alanlarda Öngörülen Gelişmeler, Daha Yüksek Bir Yaşam Kalitesini Teşvik Eden Diğer Şehirselle Faktörler, Koruma ve Yenileme Bölgeleri
<b>ARAZİ KULLANIMI VE ALTYAPI</b> (Şehirselle/Mikro Ölçek)		
<b>Arazi Kullanımı</b>	Tehlike Haritası Mevcut Konut, Ticaret ve Sanayi Kullanımları Gelişmesi Öngörülen Konut, Ticaret ve Sanayi Kullanımları	Mevcut Şehirselle Koşullar Değişen Şehirselle Koşullar Uyumsuz Arazi Kullanımları Konut Alanlarında Kullanımı Etkileyen Mevzuat Yasadışı İşyerleri Arazi Kullanımındaki Değişimler
<b>Açık Alanlar</b>	Tehlike Haritası Zarar Tahmini Barınak Gereksinimi ve Yerleri	Barınak İhtiyacı ve Sağlama Yolları Barınaklara Erişim ve Kullanım İçin Yapılması Gereklili Hazırlıklar
<b>Tehlikeli Kullanımlar</b>	Yüksek Riskli Alanlar Tehlikeli Kullanımların Yerleri ve Türleri	Yapısal Özellikler Nakliye İçin Kullanılan Güzergâhlar Gerçekleştirilen İşlemler İkincil Etkiler
<b>Acil Müdahale Tesisleri</b>	Tehlike Haritası Mevcut Acil Müdahale Tesislerinin Yerleri	Genişletilmiş Tesisler Listesi Lojistik ve Operasyonel Özellikleri Tesislerin Yapısal Özellikleri Tesislerin Dağılımı, Erişimi ve Afetten Sonra Kullanılabilirliği Görevlilerin Eğitimi
<b>Ulaşım/Altyapı</b>	Tehlike Haritası Mevcut Ulaşım ve Altyapı Ağının ve Tesislerinin Mekânsal Dağılımı	Yapısal Özellikler Altyapıya İlişkin İşlemler Altyapı Sistemlerine ve Bileşenlerine Ait Bilgiler ve Bileşenlerin Hassasiyet Derecesi
<b>YAPILAR</b>		
	Tehlike Haritası Yapısal Veriler (inşaat yılı, tipi, tarihi eser olarak tescilli olup olmadığı vs.) Yapıya Ait Hasar Tahmini	Yapının Mühendislik Değerlendirmesi Yapının Onaylı Projesiyle Karşılaştırılması Yapıdaki (izin verilen ve verilmeyen) Değişiklikler



## Risk Analiz Ölçeği ve Düzeyi

Risk Analizi, 1) Makroform; 2) Arazi Kullanımı ve Altyapı ve 3) Yapılar olmak üzere üç ölçekte yapılabilir. Makroform düzeyinde yapılan risk analizi, doğal afetin, söz konusu şehrin mevcut ve gelecekteki gelişim alanlarına olan etkisini inceler. Aynı zamanda risk analizi, şehrsel arazi kullanımı, açık alanlar, tehlikeli kullanımlar, acil müdahale tesisleri ve altyapı üzerindeki etkileri araştırır. Son olarak risk analizi, doğal afetlerin yapılar üzerindeki etkisini inceler.

**Makroform:** Makroform ölçeğindeki risk analizinin amacı, doğal tehlikelerin, makroform unsurları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, hem güncel hem de büyümeden kaynaklanabilecek risklerin azaltılmasına yardımcı olmak amacıyla belediyelerin imar planlarını revize etmesine imkân verir. Bu çalışmada, mevcut ve gelecekteki gelişim alanlarını kapsayan bilgiler, tüm tehlikeleri içerecek şekilde hazırlanan tehlike verileri ile karşılaştırılır. Bu, gelişim için çok tehlikeli olan alanları, güvenli binalarla değiştirilebilecek olan alanları, gelişimin teşvik edilebileceği alanları gösterecektir. Bu etütler, deprem tehdidi konusunda bilgilendirmek için halk ile paylaşılmalıdır.

### F A K T Ö R L E R

#### MAKROFORM

- GELİŞİM İ ETKİLEYEBİLECEK ÖZEL VE KAMU YATIRIMLARI
- İDARİ SINIRLAR
- ÖZEL STATÜLÜ ALANLAR
- DAĞLAR, ORMANLAR, NEHİRLER
- TARIM ALANLARI
- DOĞAL KORUMA ALANLARI
- ARKEOLOJİK ALANLAR
- ARTAN NÜFUSU DESTEKLEME KAPASİTESİ
- KENTSEL REHABİLİTASYON, KORUMA VE YENİLEME FIRSATLARI

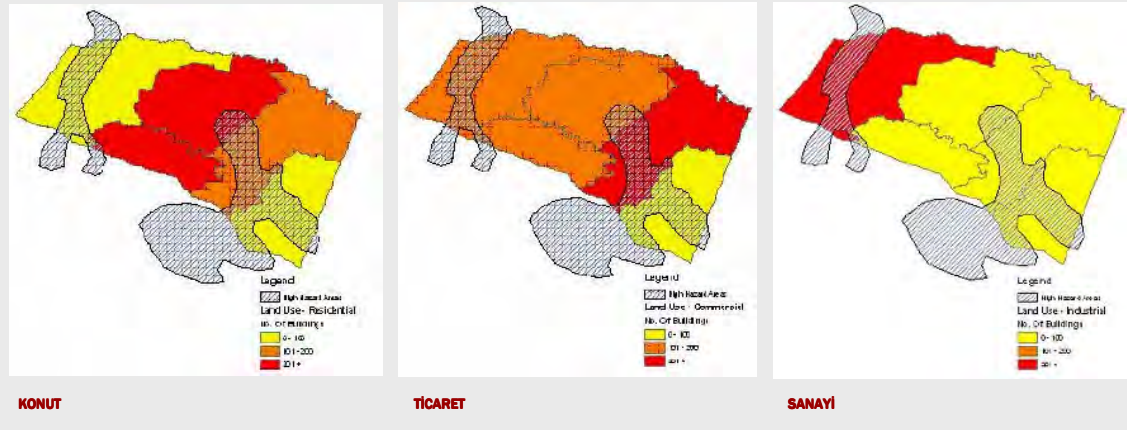
2. *Düzyey Analiz*, diğer şehir planlama faktörlerini değerlendirmektedir. Bu faktörler 4 ana grupta toplanabilir. Birincisi, imar planı sınırları dışında kalan, ancak, belediye sınırları içindeki gelişimi etkileyebilecek özel ve kamu yatırımlarının kente etkisini tespit etmeye yarayan analizdir. İkincisi, şehir dokusunu etkileyen mevcut idari sınırlar, özel statülü alanlar, arkeolojik alanlar, doğal koruma alanları, nehirler, ormanlar, tarım alanları, dağlar, turizm yatırımları için tahsis edilen alanlar, özel ürün alanları ve askeri alanların analizini içerir. Üçüncüsü, emniyetli alanlarda nüfus dağılımı, yoğunluk, altyapı ve arazi kullanımlarının uyumuna bakılan ve bu alanların, artan nüfusu destekleme

kapasitesini ölçen analizlerdir. Son olarak, yerleşme alanlarının şehir parçalarının koruma ve yenileme fırsatlarına göre değerlendirildiği bir analiz çalışması yapılır.

**Arazi Kullanımı:** Arazi kullanım analizinin amacı, doğal tehlikelerin arazi kullanımları üzerindeki etkilerini ve bunun arazi kullanımı planlarına nasıl dahil edileceğini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, mevcut konut, ticaret ve sanayi arazi kullanımlarının, tehlike verileriyle örtüştürülmesi ile yapılır. Bu analiz sonucunda, yerleşmede risk altında olan arazi kullanımlarının yerleri ve tipleri belirlenir. Grafik 7, konut, ticaret ve sanayi amaçlı arazi kullanımlarının sıklığa göre dağılımını ve yüksek tehlikeli alan sınırları ile örtüştüğü alanları göstermektedir. Arazi kullanım düzeyine ilişkin risk; 1) Risk altındaki unsurlara (*örnek*: konut); 2) Onların hassasiyetine (*örnek*: kötü inşa edilmiş ise depreme karşı yüksek derecede korunmasız olması) ve 3) Tehlikeye (*örnek*: depremin uyardığı yüksek düzeyli yer sarsıntısı) bağlıdır.

**GRAFİK 7 KONUT, TİCARET VE SANAYİ KULLANIMLARI VE YÜKSEK RİSK ALANLARI İLE ÖRTÜŞEN ALANLAR (Metodoloji El Kitabı)**



Belediyeler risk değerlendirmelerini yapar; ancak istenen analizi yapmak ve böylece arazi kullanım planlamasına yol göstermek için aşağıdaki matris yol gösterebilir. Buna göre, soldaki iki sütun tehlikeyi ve onun şiddetini göstermektedir. Son dört sütun ise arazi kullanımlarını içermektedir. Verilen değerlerden, **H**: kullanıma izin verilmeyeceğini; **E**: belediyenin kullanıma izin vereceğini; **Ş**: uygun alan ve bina tasarım etütleri ile kullanıma izin vereceğini göstermektedir.

TEHLİKE	ŞİDDET	ACİL MÜDAHALE TESİSLERİ (örnek: hastaneler, iftaiye, polis karakolları, önemli altyapı tesisleri)	DOLULUK ORANI YÜKSEK BİNALAR (örnek: büyük apartman binaları, okullar, büyük endüstriler)	DOLULUK ORANI DÜŞÜK BİNALAR (örnek: tek aile konutları, halkın toplandığı küçük yerler)	TARIM PARKLAR AÇIK ALAN
Deprem	Yüksek	H	H	H	E
	Orta	H	H	Ş	E
	Düşük	Ş	Ş	E	E
Sivilaşma	Yüksek	H	H	H	E
	Orta	H	Ş	Ş	E
	Düşük	Ş	Ş	E	E
Toprak Kayması	Yüksek	H	H	H	E
	Orta	H	H	Ş	E
	Düşük	Ş	Ş	E	E

2. *Düzyey Analiz*, arazi kullanımı ile ilgili daha detaylı analiz yapmaya imkân verir. Buna göre, öncelikle konut, ticaret ve sanayi kullanımları dışındaki arazi kullanım listesi değerlendirilmelidir (*örnek*: bir ofis alanında tehlikeli maddeler içeren binalar). İkincisi,

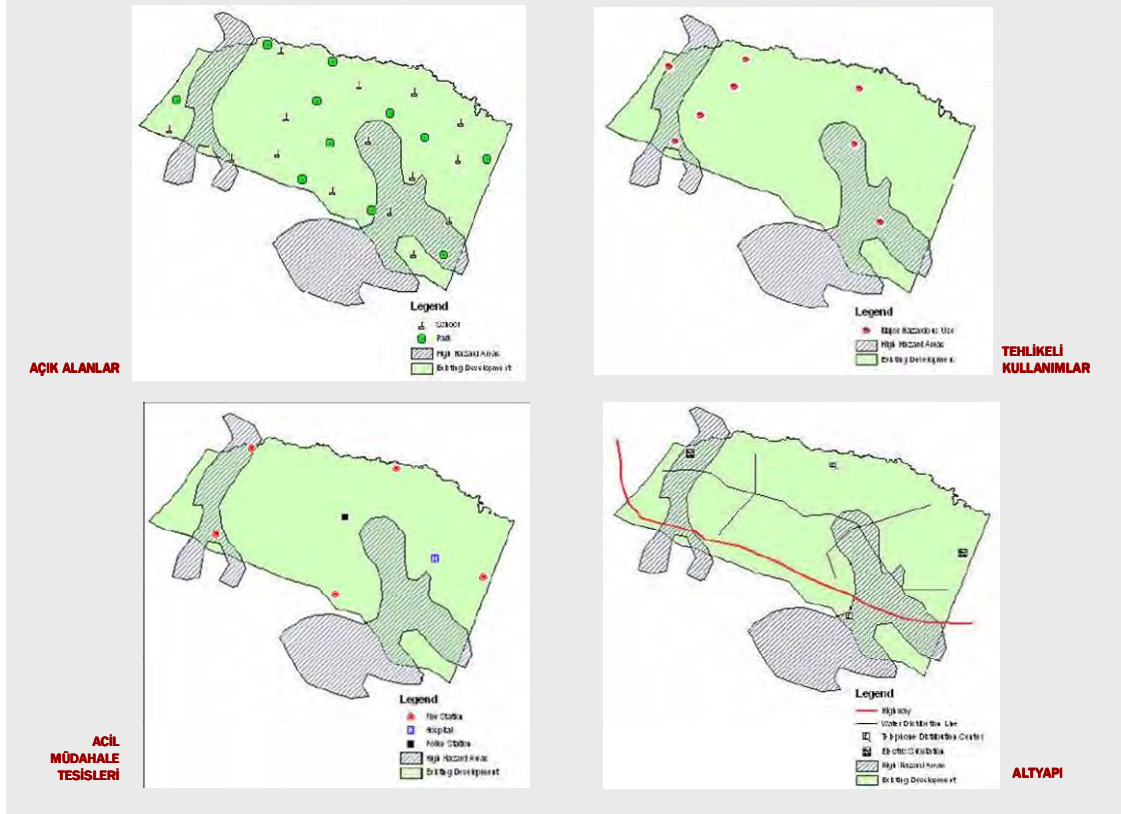
planla öngörülen arazi kullanımından bir başka kullanıma dönüşme eğilimi gösteren alanlara bakılır. Üçüncüsü, konut ve sanayi gibi birbiriyle uyumlu olmayan ve tampon bölgeler gerektiren arazi kullanımlarını belirlemek içindir. Dördüncüsü, konut kullanımının ağırlıklı olduğu mahallelerin şehir dokusunu etkileyen mevcut mevzuatın gözden geçirilmesidir. Beşincisi, plan dahilinde izni verilmemiş kaçak işyerlerini tespit etmeyi amaçlar. Son olarak, arazi kullanımlarındaki değişikliklere izin veren belediye kararları gözden geçirilir.

**F  
A  
K  
T  
Ö  
R  
L  
E  
R**

**ARAZİ KULLANIMI**

- KONUT, TİCARET VE SANAYİ
- DİĞER (ÖRNEK: TEHLİKELİ MADDE İÇEREN BİNALAR)
- BAŞKA KULLANIMA DÖNÜŞME EĞİLİMİ
- TAMPON GEREKTİREN ARAZİ KULLANIMLARI
- MEVZUAT
- KULLANIM DEĞİŞİKLİĞİNE İZİN VEREN KARARLAR

**GRAFİK 8** KONUT, TİCARET VE SANAYİ KULLANIMLARI VE YÜKSEK RİSK ALANLARI İLE ÖRTÜŞEN ALANLAR (Metodoloji El Kitabı)



**Açık Alanlar:** Bu analizi yapma amacı, doğal afetin, belediyenin barınma olanakları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, tehlike verilerinin mevcut barınak kaynakları ile örtüşürülmesinden, potansiyel barınakların tespitinden ve buna göre, barınak ihtiyacının saptanmasından oluşur (Grafik 8).

2. *Düzyey Analiz*, barınakların nasıl kullanılacağı hakkında daha ayrıntılı bir araştırmayı, barınak ile ilgili lojistik ve operasyonel ihtiyaçların belirlenmesini, olası barınak taleplerini etkileyebilecek sosyal yapının anlaşılmasını (*örnek*: ekonomik/eğitim, aile destek sistemi, dini inançlar, devlete güven), barınaklara erişimi ve bir afet durumundan sonra kullanıma hazırlığın araştırılmasını kapsar.

**Tehlikeli Kullanımlar:** Bu risk analizini yapmanın amacı, doğal afetin tehlikeli kullanımlar üzerindeki etkisini anlamak ve değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, çoklu tehlikeye tabi yüksek riskli alanları ve mevcut büyük tehlikeli kullanımların yeri ve tipini tespit etmeyi amaçlar. Bu, tehlikeli maddeler ile uğraşan işlerin bulunduğu alanları içerir (*örnek*: benzin istasyonları, havaalanları) (Grafik 8).

2. *Düzyey Analiz*, nispeten küçük tehlikeli kullanımlarda da dikkate alınır. Bu, tehlikeli kullanım yapısının ve güzergâhlarının değerlendirilmesini, tehlikeli kullanım işlemlerinin değerlendirilmesini ve ikincil etkileri kapsar. Birincisi, tehlikeli maddelerin depolanmasının ve taşınmasının korunmasızlığını değerlendirir. İkincisi, tehlikeli kullanım ve maddelerin yönetimi ile ilgili belediye ve şirket yönetmeliklerinin incelenmesidir. Son olarak, tehlikeli kullanımların yangın (*örnek*: deprem, sel ve tsunamiler sonucu yere düşen elektrik hatları, kırılan gaz boruları ve bağlantılarından kaynaklanan) veya aksilikler (*örnek*: depolama tanklarının yırtılması veya bozulması) gibi ikincil etkilerini inceler.

F  
A  
K  
T  
Ö  
R  
L  
E  
R

#### ACIL MÜDAHALE TESİSLERİ

- GENİŞLETİLMİŞ LİSTE
  - POLİS KARAKOLLARI, İTFAİYE İSTASYONLAR, HASTANELER
  - ECZANELER, ÖZEL/KAMU EĞİTİM TESİSLERİ, KÜLTÜR MERKEZLERİ, VB.
- HİZMET ALANLARI, KULLANIM KAPASİTESİ, İKMAL MALZEME VE MİKTARI
- YAPISAL TAMLIK
- AFETTEN SONRA KULLANILABİLİRLİK

#### AÇIK ALANLAR

- BARINAK TALEPLERİNİ ETKİLEYEBİLECEK SOSYAL YAPI
  - EKONOMİK
  - EĞİTİM
  - AİLE DESTEK SİSTEMİ
  - DİNİ İNANÇLAR
  - DEVLETE GÜVEN
  - VB.
- ERİŞİM
- AFET SONRASI KULLANIM HAZIRLIĞI

F  
A  
K  
T  
Ö  
R  
L  
E  
R

#### TEHLİKELİ KULLANIMLAR

- TEHLİKELİ MADDE DEPOLAMA VE TAŞINMA KORUNMASIZLIĞI
- YÖNETİMİ İLE İLGİLİ YÖNETMELİKLER
- İKİNCİL ETKENLER
  - YERE DÜŞEN ELEKTRİK HATLARI
  - KIRILAN GAZ BORULARI
  - DOPALAMA TANKLARININ YIRTILMASI
  - VB.

F  
A  
K  
T  
Ö  
R  
L  
E  
R

#### Acil Müdahale

**Tesisleri:** Bu risk analizini yapmanın amacı, doğal afetin acil müdahale tesisleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, tehlike haritası ve kritik/elzem acil müdahale tesislerinin yerlerinin tespiti ile yapılır. Bu, çoklu tehlike verileri ile acil müdahale alanlarının (*örnek*: polis karakolları, itfaiye istasyonları, acil durum merkezleri ve hastaneler) çakıştırılmasından üretilir (Grafik 8).

2. *Düzyey Analiz*, öncelikle çalışılan alana özgü genişletilmiş tesisler listesinin çıkartılmasını gerektirir (*örnek*: eczaneler, özel ve kamu eğitim tesisleri ve yatakhaneleri, camiler, turizm tesisleri, oteller, spor salonları, yüzme havuzları, sinemalar, tiyatrolar, kültür ve toplantı merkezleri, evlendirme daireleri, kütüphaneler, idari binalar, bankalar, ambarlar, kullanılmayan boş bina stoku, fırınlar, su kaynakları ve kullanılmayan bloklar).

Daha sonra, yerleşmede acil durum müdahalelerinin lojistik ve operasyonel yönlerinin değerlendirilmesine ilişkin araştırma yapılır (*örnek*: acil müdahaleyi sağlayanların hizmet alanları, kullanım kapasitesi, ihtiyaç duyulan ikmal malzemeleri ve miktarı, malzemelerin depolandığı yerler ve ilgili eylemleri yapmaktan sorumlu kişi ve kuruluşlar). Üçüncü olarak, acil müdahale tesislerinin yapısal güvenliği incelenir (*örnek*: yumuşak kat, bodrum, tevsî, simetri, kat yüksekliği, giydirme cephe). Dördüncü olarak, acil müdahale tesislerinin dağılımını, erişimini ve bir doğal afetten sonra kullanıma hazır olup olmadığının değerlendirilmesini içerir. Son olarak, acil müdahale görevlisinin eğitimi yapılmalıdır.

**Ulaşım/Altyapı:** Bu risk analizini yapmanın amacı, doğal tehlikelerin altyapı üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, tehlike haritası ve mevcut altyapının yerlerine ilişkin verilerin örtüştürülmesiyle yapılır. Bu analizde, belediyenin hangi önemli altyapı bileşenlerinin (*örnek*: su dağıtım sistemi –ana dağıtım sistemi-, su depolama –barajlar, depolar, kuyular-, elektrik –trafo merkezleri, önemli iletim hatları-, telekomünikasyon –bağlama merkezleri, telsiz-, doğalgaz –depolama tesisleri, önemli iletim hatları-, petrol –depolama tesisleri-, atıksu –atıksu arıtma tesisleri, önemli ana hatlar, kanalizasyon hatları-, karayolları –önemli karayolları ve kavşaklar-, köprüler –su üzerindeki büyük açıklıklı köprüler, önemli kavşaklar ve arsa-tüneller –ulaşım için kullanılan tüm tüneller-, limanlar –(hava/su) tüm limanlar-) risk altında olduğu anlaşılır.

F  
A  
K  
T  
Ö  
R  
L  
E  
R

#### ALTYAPI

- GENİŞLETİLMİŞ LİSTE
  - SU DAĞITIM, DEPOLAMA, ELEKTRİK, PETROL, KARAYOLLARI, KÖPRÜLER, TÜNELLER
  - TERMINALLERİ, İSTASYONLAR, KAVŞAKLAR, VB.
- YAPISAL İNCELEME
- İÇ VE DIŞ İŞLEMLERİ

2. *Düzyey Analiz*, altyapı sistemlerinin ve bileşenlerinin genişletilmiş bir listesinin analizi ve ayrıntılı araştırılması ile başlar (*örnek*: otobüs terminalleri, ulaşım istasyonları, kavşak noktaları, tüneller, altgeçitler ve helikopter alanları). Daha sonra, yapıların daha ayrıntılı araştırılması yapılır (*örnek*: kat sayısı, yapısal sistem tipi, inşaat yılı, binanın parsel üzerindeki yeri, bina stili/tarzı –yumuşak kat, bodrum, simetri, kat yüksekliği, genişleme derzlerinin, giydirme cephelerinin varlığı-, yapının kullanımı ve saha özellikleri). Üçüncü olarak, servis sağlayıcı şirketin politikalarından ve prosedürlerinden altyapının iç ve dış işlemleri değerlendirilir.

**Yapılar:** Bu analizin amacı, doğal tehlikelerin, yerleşme içindeki binalar üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. *Düzyey Analiz*, çoklu tehlike verileri altlık olarak kullanılarak binanın inşa edildiği yıl (inşaat yılı) ve inşaat tipine ilişkin veriler ile üst üste çakıştırılarak tamamlanır. Bu bilgiler, yapıların ne kadar korunmasız olduğunu ve hassasiyetlerinin nerede olduğunu

ortaya koyar. Türkiye’de mevcut binaların büyük bir çoğunluğu iki inşaat tipi ile kategorileştirilebilir: 1) az ve orta katlı beton iskeletli çerçeveler; 2) prefabrik yapılar, çelik iskeletli, ahşap ve tuğladan oluşan yapı tipleri de mevcuttur. Ancak, özellikle şehirlerde, betonarme yapıların sayısı her geçen gün artmaktadır.

2. *Düzy Analiz*, mevcut yapılara ilişkin bina stoku ve mekânsal dağılımı ile ilgili daha ayrıntılı bilgi kullanılarak yapılır Buna göre, ilk olarak, her bir binanın mühendislik değerlendirmesi yapılır (*örnek*: kat sayısı, yapısal sistem tipi, malzeme özellikleri, inşaat yılı, binanın bir parsel üzerindeki yeri, bina stili/tasarımı –yumuşak kat, bodrum, tevsi, simetri, kat yüksekliği, genişleme derzleri, giydirme cepheleri-, yapının kullanımı ve saha özellikleri). İkinci olarak, yapıların onaylandığı ve/veya planlandığı şekilde inşa edilmiş olup olmadığı tespit edilir. Üçüncü olarak, yapılarda izin verilen ve verilmeyen değişiklikler araştırılır. Son olarak, gerekiyorsa, yapıların performansını iyileştirmek üzere daha iyi teşvik imkânlarını yaratmak için bina sahipliği incelenir.



## **Bölüm 5 –Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehırsel Çevre ile İlgili Stratejiler**

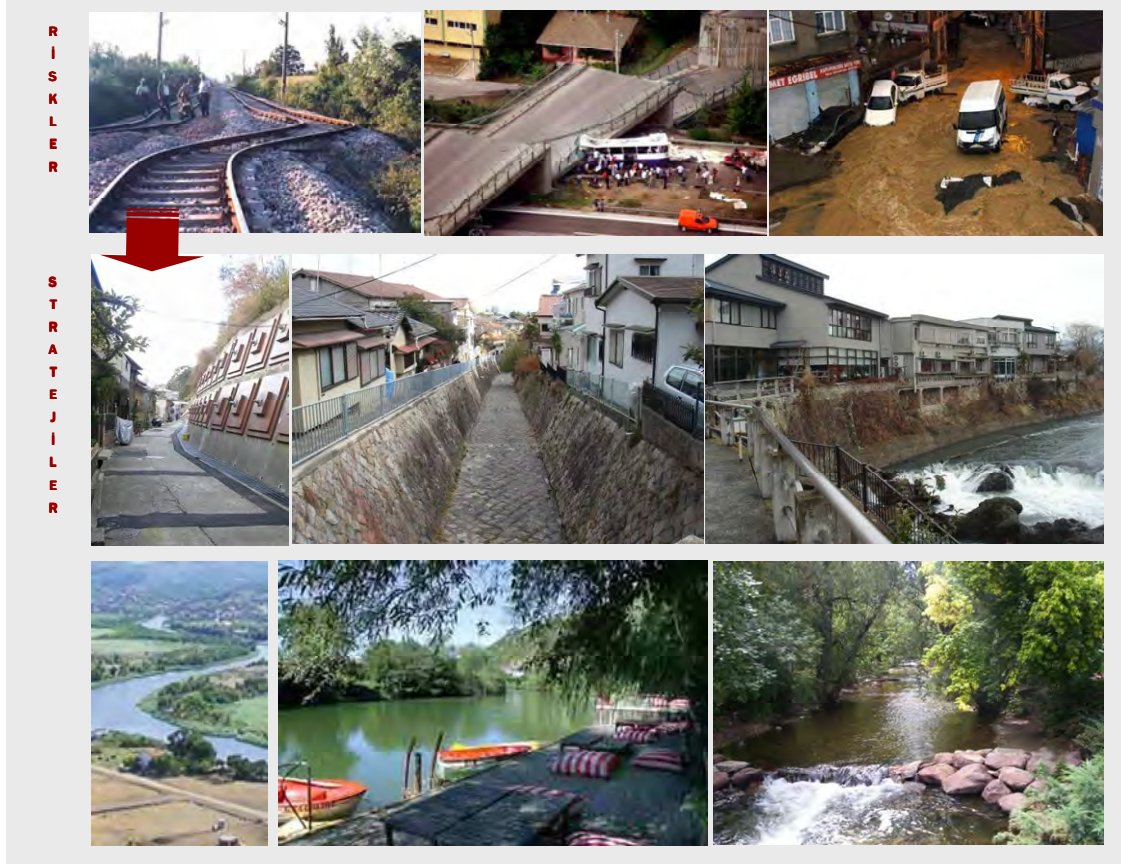
Afet zararlarını azaltmaya yönelik şehırsel çevre ile ilgili stratejiler, risk analizi bulgularına göre geliştirilir. Burada, belediye sınırları içinde yaşayan halkın can ve mal güvenliği en öncelikli kriter olarak dikkate alınmalıdır. Buna göre, risk analizi ile risk altında olan toplumsal ve fiziksel öğeler ve bölgeler belirlenmeli (örnek: nüfus, tesisler), müdahale çeşitleri oluşturulmalı ve önceliklendirilmelidir. Bu öncelikler doğrultusunda şehırsel kullanıma izin vermeyen veya belirli sınırlamalar getiren stratejiler geliştirilmelidir.

Afet zararlarını azaltmaya yönelik şehırsel çevre ile ilgili stratejileri, her belediyenin özelliklerine göre değişeceği ilkesi ile birlikte, arazi kullanım, ulaşım ve altyapı ile ilgili bazı temel stratejiler benimsenmelidir. Arazi kullanımına ilişkin stratejiler kullanım yer seçimiyle ve kullanım temelli mekânsal hacimlerle ilgilidir. Ulaşım ve altyapı stratejileri doğal önlemlerin yetersiz kaldığı alanlarda ihtiyaç duyulan mühendislik uygulamalarını ve yarı-doğal sistemleri içerir.

### **Arazi Kullanım Stratejileri**

- Afet öncesinde, tehlikelerin saptanması ve etkilenebilecek alanların belirlenmesi ve bunlara uygun olarak **Şehırsel Büyüme**'nin yönlendirilmesi;
- **Mevcut ve Gelişme Alanları**'nın bilinen tehlikelere göre gözden geçirilmesi;
  - Riskli alanlarda yapılaşmanın engellenmesi,
  - Mevcut riskli alanların aşamalı olarak güvenli alanlara taşınması,
  - Yeni gelişme alanlarının tehlikeli alanlardan uzak alanlara yönlendirilmesi,
- İnsanların yaşadıkları **konut** binaları, önemli **ofis** binaları, **okullar**, **hastaneler**, vb. kullanım yapılarının hasar görebilirliğine göre yapısal zarar azaltma stratejilerin geliştirilmesi;
- Yeni **Tehlikeli Sanayi**'lerden kaçınılması; mevcut tehlikeli sanayiler için, kabul edilebilir riske bağlı emniyet seviyesinin tanımlanması;
- Şehir planlarında yeterli **Açık Alan** rezervinin sağlanması;
- **Kıyı Alanları**'nın yapılaşmaya açılmaması,
- Erozyona maruz alanlar, sulak alanlar, içme suyu havzaları, orman alanları, nehir koruma kuşakları gibi **Hassas Doğal Alan** işlevleri için önlemlerin alınması;
  - Rehabilitasyonla sürdürülmelerinin ve korunmalarının sağlanması,
  - Bu amaca yönelik kamulaştırmalara kaynak ayrılması,
  - Havza yönetimi çalışmalarının yapılması.

## GRAFİK 9 ULAŞIM / ALTYAPI RİSKLERİ VE STRATEJİLERİNE ÖRNEKLER



### Ulaşım ve Altyapı Stratejileri

- Doğal Önlemlerin Yetersiz Kaldığı Durumlar'da dere ıslah çalışmaları, güçlendirilmiş altyapı uygulamaları, heyelan önleme bentleri ve bunun gibi mühendislik uygulamalarının tercih edilmesi (Grafik 9);
- Yapısal ve mühendislik uygulamaları yanında şev stabilizasyonu, nehir kıyılarında yarı-doğal şevler, kıyı şeritlerinin korunması gibi Yarı-Doğal Sistemleri kullanarak doğal tehlikelerin etkilerinin kontrol altına alınması (Grafik 9);
- Yolların ve altyapının incelenip gerekiyorsa güçlendirilmesi;
- Riskli alanlara gelişmeyi teşvik etmemek için yol, kanalizasyon, elektrik gibi hizmetlerin sınırlandırılması;
- Yeni kritik altyapılardan (lineer eleman ve objeler) kaçınılması; eğer mümkün değilse, sistemin çökmesini engellemek için fazlalıkların yaratılması.

## Bölüm 6 – Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Toplumsal Çevre ile İlgili Stratejiler

Bu bölüm, katılımcıların, güvenli yaşam bilincinin oluşturulmasına yönelik uygulayabileceği faaliyetler üzerinde durmaktadır. Bu faaliyetler afete duyarlı planlamanın uygulanması ya da eğitiminin yaygınlaştırılması kapsamında gerçekleştirilebilir.

Öncelikli olarak, katılımcıların çalıştıkları kentte özellikle afete duyarlı planlamanın uygulanma ihtiyacı duyulan mahalleler veya bölgeler olabilir. Böyle bir alan için bu eğitim programı kapsamında öğrenilen içeriksel ve yöntemsel bilgiler şehir planlama pratiği ile bütünleştirilerek uygulanabilir. Öğrenilenlerin uygulanması toplumsal öğrenmeyi de önemli boyutlarda artıracaktır.

İkinci olarak, afet bilincinin toplumun her kesimine yaygınlaştırılması, yapılaşmış çevremizde afet risklerini artıran faktörlere ilişkin farkındalıkların geliştirilmesi, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme evreleri için gerekli eğitimin verilmesi ve becerilerin geliştirilmesi yoluyla toplumun afetlerle mücadele kapasitesinin artırılması önemlidir. Bu, afete duyarlı şehir planlama eğitimlerinin daha fazla kişiyi kapsayacak biçimde yaygınlaştırılmasını gerektirir. Ancak deprem zararlarını azaltmak ve hazırlıklı olmak için uygulanacak eğitim ve bilinçlendirme kampanyalarının ve oluşturulacak toplum örgütlenmelerinin hedef kitlelerin özelliklerine göre geliştirilmesi, bu programların etkinliğini sağlamak bakımından önemlidir.

## Bölüm 7 – Yapısal Çevreye İlişkin Risk Çalışması

Türkiye’de mevcut yapıların önemli bir bölümünde çok sayıda ve çeşitli yapı kusurlarının bulunduğu dikkate alınır, bu yapıların büyük bir bölümünün olası depremler karşısında riskler taşıdığı söylenebilir. Bu çalışmada, katılımcıların, görsel malzeme üzerinden kendi mesleki deneyim ve bilgileri temelinde gözlemledikleri binalara ilişkin riskleri ve bunu azaltıcı ve/veya yok edici stratejileri geliştirmeleri amaçlanmaktadır. Burada, bina ölçeğinde afete duyarlı bir yaklaşım ile katılımcılar tarafından benimsenmiş, izlenmiş ve/veya izlenebilecek yapılaşma, yapı malzemesi ve yapılaşma süreci kapsamında afete duyarlı stratejilerin üretilmesi vurgulanır. Ayrıca bu çalışma, katılımlı tartışma ve diyalog aracılığıyla öncelikli ortak stratejilerin tanımlanmasına imkân verir.

S  
T  
R  
A  
T  
E  
J  
İ  
L  
E  
R

### YAPISAL / BİNA

- Yapısal güçlendirmenin yapılması;
- Afete karşı kapsamlı yapı sigorta mekanizmalarının geliştirilmesi;
- Taşınmazların el değiştirmesinde gerekli bilgilerin devreye sokulması;
- Yeni yapılarda yanmaz malzemenin kullanılması; cam yüzeylerin ve çatıların dayanıklı hale getirilmesi;
- vb.

### Grup Çalışması

Katılımcılara dağıtılan bina ölçeğinde görsel imajlar üzerinden binalara ilişkin riskler tartışılır. Grup çalışması 15 dakika sürer.

## Bölüm 8 –Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Yapısal Çevre ile İlgili Riskler ve Stratejiler

Türkiye’de inşaat yapımı ve tasarımı ile ilgili standartların ve deprem yönetmeliğinin dikkatli şekilde hazırlanmış olduğu ve içeriklerinde önemli bir eksiklik olmadığı söylenebilir. Buna göre, geçmişte yaşanan, özellikle deprem afetlerinde karşılaşılan büyük zarar ve kayıpların nedenlerinin başında inşaat yapımı sırasında bu standart ve yönetmeliklere uyulmaması gelmektedir. Bu da, yapıların depremler karşısında önemli riskler taşıdığını göstermektedir.

Bu bölüm, binalara ilişkin risk çeşitlerini ve risk oluşturan etkenleri sunacaktır. Ayrıca, bu risklerden kaynaklanacak zararı azaltacak yapısal müdahale gerektiren ve denetim süreci kapsamında izlenecek stratejileri tartışacaktır.

### Binalara İlişkin Risk Çeşitleri

Binalara ilişkin riskler iki ana başlık altında düşünülebilir: **1) Yapısal elemanlar ile ilgili riskler; 2) Yapısal olmayan elemanlar ile ilgili riskler.** Birincisi, kendi içinde ikiye ayrılır: **1a) Taşıyıcı olmayan yapı elemanlarının zarar görmesi sonucu oluşabilecek riskler; 1b) Taşıyıcı yapı elemanlarının zarar görmesi durumunda oluşabilecek riskler.** Bu bölüm 1a’ya odaklanmıştır. Bu tür risklerin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkacak zararın ölçeği çok büyük olabilir. Hatta yapının tamamen çökmesine kadar varabilir. İkinci tür yapısal riskler, binanın yapısal elemanları dışında risk oluşturan elemanlardan kaynaklanan risklerdir.



### Yapısal Olan Elemanlara İlişkin Riskleri Oluşturan Etkenler

Yapısal riski oluşturan etkenler 4 ana grupta toplanabilir (Grafik 10): 1) Zemin özelliklerini dikkate almayan yapılaşmadan kaynaklanan riskler; 2) Projede öngörülme müdahalelerden kaynaklanan riskler; 3) Yapı özelindeki düzensizliklerden oluşan riskler; 4) Yapılarda daha önce oluşan zararlardan kaynaklanan riskler.

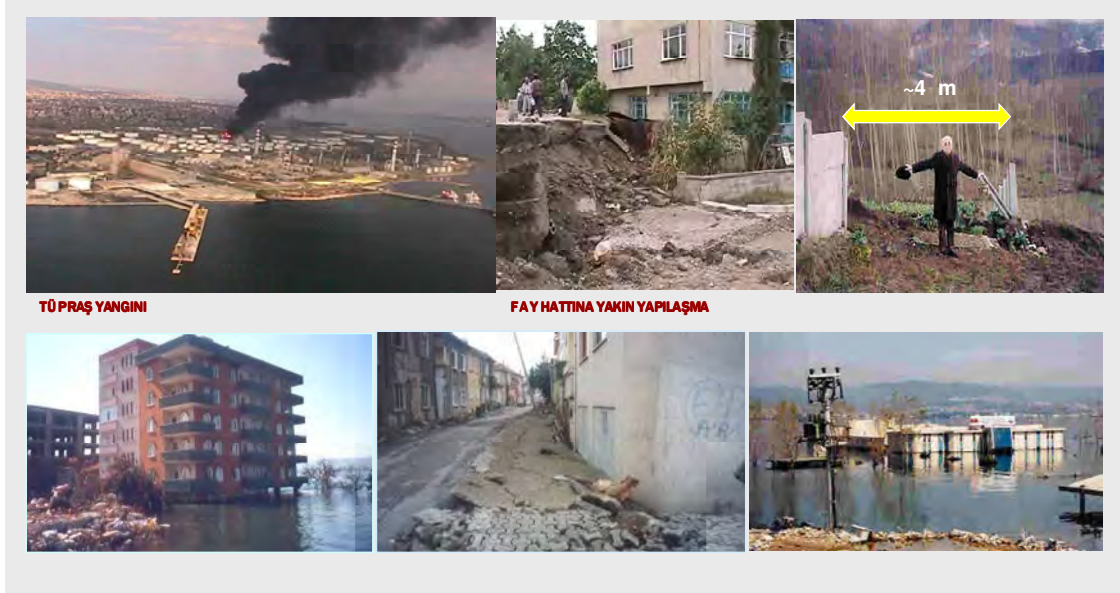
**GRAFİK 10 RISK ANALİZİNİ DİKKATE ALMAYAN YAPILAŞMADAN KAYNAKLANAN RİSKLER**



*1. Zemin özelliklerini dikkate almayan yapılaşmadan kaynaklanan riskler (Grafik 11):*

- Yüksek risk olan bölgelerde yapılaşma (örnek: 1999 Marmara Depremi'nde Tüpraş'ta çıkan yangının yayılması);
- Yapılaşma sırasında bilinen fay hatlarına yaklaşılmaması;
- Projelendirme aşamasında zemin özelliklerinin dikkate alınmaması ve böylece projelendirilen temelin sağlam olmaması (örnek: jeolojik ve jeoteknik çalışmalar sonucunda zemin taşıma kapasitesi ve zeminde var olması muhtemel olan sıvılaşma potansiyeli gibi su problemlerinin tespit edilmemesi).
- İmar planı kapsamında belirlenen yapı yoğunluğu ve kat yüksekliklerine ilişkin kararlara uyulmaması.





*2. Projede öngörülmeven müdahalelerden kaynaklanan riskler:*

- Binanın projersiz inşa edilmiş olması halinde, düşey ve yatay yükleri, malzeme, zemin ve taşıyıcı sistem özellikleri gibi, yapının deprem performansında etkili olabilecek tüm parametrelerinin belirsiz olması;
- Binanın statik durumu incelenmeksizin, binaya projede öngörülmeven eklemeler yapılması halinde, öngörülen düşey ve yatay yüklerin üzerine çıkılması;
- Özellikle mağaza, galeri ve sonradan garaja dönüştürülen katlarda, kullanımı engelleyen kolonların kesilmesi, kirişlerin kesilmesi, tesisat geçirilmesi gerekçesi ile kiriş, perde ve kolonlara zarar verilmesi (Grafik 12);
- Malzeme özelliklerinin ve miktarının projeye uygun kullanılmaması (örnek: düşük kalite beton kullanılması, uygun şartlarda imalatının ve dökümünün yapılmaması, yetersiz enine ve boyuna donatı kullanılması, donatı detay ve türlerinin uygun olmaması);
- İnşaat sırasında, bodrum perdesi ve duvarı gibi nedenlerden dolayı kolonların projede öngörülmüş olan serbest yüksekliklerinin azalması, bunun yatay öteleme rijitliğini artırması ve bu kolonların (kısa kolon) aşırı deprem yüküne maruz kalması.



### 3. Yapı özeliindeki düzensizliklerden oluşan riskler:

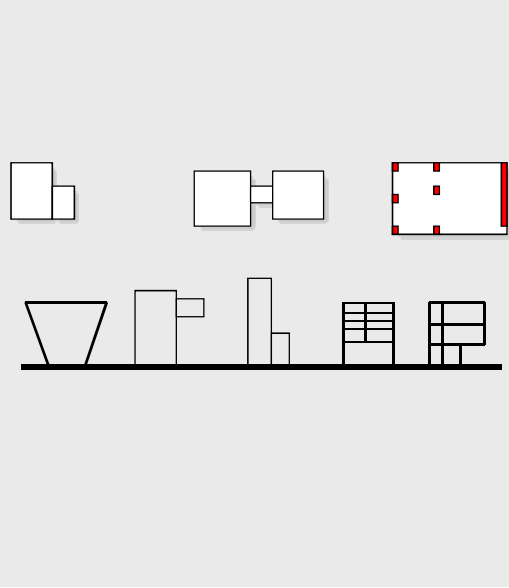
- Yapının yatayda veya düşeydeki düzensizliklerinin ilave burulma etkisi yaratması; kompleks ve asimetrik tasarımlarda yapısal derzlerin ihmal edilmesi ve taşıyıcı elemanların yatayda ve düşeyde sürekli olmaması (Grafik 13);
- Binaların zemin katlarının dükkân, otopark ve benzeri kullanımlar için betonarme taşıyıcı sistemi yetersiz biçimde veya duvarsız olarak inşa edilmesi ile yumuşak katların ortaya çıkması; bunun deprem sırasında bölme duvarları olmamasından dolayı büyük yatay yer değiştirmelere ve göçmeye neden olması;
- Büyük aralık bırakılarak, öngörülenden küçük çapta donatı, uygun olmayan kanca boyu ve açısı, yetersiz beton örtüsü kullanılarak, kolon enine donatılarının uygun yerleştirilmemesi ve bunun büyük şekil ve yer değiştirmeler oluşmadan yapının dayanımını kaybetmesine neden olması;
- Kat hizalarında boyuna donatıların birleşimlerinin uygun yapılmaması.

GRAFİK 12 PROJEDE ÖNGÖRÜLMİYEN MÜDAHALELER



TAŞIYICI KOLONDA SÜREKSİZLİK

GRAFİK 13 DÜZENSİZ BİNALAR



### 4. Yapılarda daha önce oluşan zararlardan kaynaklanan riskler:

- Zaman ve çevre şartlarına bağlı olarak, yıkanmamış deniz kumu, yetersiz pas payı ve sıva yapılmaması sonucu düşük kaliteli ve geçirimli beton üretimi yapılmış ise, yapı donatılarının korozyona uğramış olması (paslanması);
- Daha önce deprem hasarı görmesine bağlı olarak, binanın bazı taşıyıcı elemanlarının kapasitesinin azalması ya da yitilmesi.

### Binalara İlişkin Zarar Azaltma Stratejileri

Mevcut yapılarda sıkça karşılaşılan bu riskler ve buna bağlı yaşanan zararlar yanında, **“Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (2007)”** (Türkiye Deprem Yönetmeliği), farklı deprem derecelerinde, sıradan ve afet sonrası

kullanılması gereken yapılarda meydana gelmesi beklenen zararı tanımlamıştır. Bu yönetmelik ile birlikte mevcut binaların deprem güvenliğinin incelenmesi ve güçlendirilmesi konusunda standartlar getirilmiştir.

Afete duyarlı yapısal çevre ile ilgili zarar azaltma stratejileri iki ana grupta toplanabilir: **1) Yapıların Onarımı veya Güçlendirilmesi; 2) Yıkım/Yer Değiştirme/Yeniden Yapım.**

Yukarıda tanımlanan stratejiler, bina ölçeğindeki müdahalelere yöneliktir. **Onarım**, hasarlı bir yapı elemanının performansını hasar öncesi durumuna getirmek üzere yapılan müdahaleleri kapsar. **Güçlendirme**, hasarlı veya hasarsız yapı elemanlarının performansını artırmak üzere yapılan müdahaleleri kapsar. **Yıkma ve yeniden yapma** güvenliği yeterli olmayan binaların yıkılıp yeniden yapılmasını öngören müdahale stratejilerini kapsar. Diğer zarar azaltma stratejileri ise, bina ölçeğinden farklı olarak daha üst ölçeklerde, diğer bir deyişle imar planı kararlarına göre üretilmektedir. Bunlar, yoğunluğun azaltılması ve kentsel dönüşüm alanlarının oluşturulmasıdır.

## **ONARIM VE GÜÇLENDİRME**

Onarım, hasarlı bir yapı elemanının performansını hasar öncesi durumuna getirmek üzere yapılan müdahaleleri kapsar. Güçlendirme ise hasarlı veya hasarsız yapı elemanlarının performansını artırmak üzere yapılan müdahaleleri kapsar.

Yapılarda, geçerli olan yönetmeliklerin değişmesi ve yapıdan daha ileri düzeyde performans bekleyen yönetmeliklerin devreye girmesi; yapının kullanım amacının değişmesi (örneğin konut olarak inşa edilen bir yapının yurt olarak kullanılacak olması durumunda, hesaplarda dikkate alınacak düzey ve yatay kuvvetlerin artması); meydana gelen depremlerde yapıda hasar oluşması; yapıda zamana ve çevre şartlarına bağlı olarak hasar oluşması gibi sebeplerden ya da yapının mevcut durumdaki performansının sağlaması gereken dayanımın altında olması nedeni ile güçlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Güçlendirme aşamasına geçmeden önce yapının mevcut güvenlik düzeyinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, yapı geometrisi ve donatı detayları tam olarak elde edilir; yapının üzerine inşa edildiği zeminin özellikleri ve bölgenin depremselliği incelenir; yapının inşasında kullanılan malzemelerin özellikleri belirlenir; yapıda mevcut bir hasar varsa bunlar tespit edilir; toplanan veriler bir araya getirilerek yapının mekanik modeli oluşturulur ve yapısal analizleri yapılır; analiz sonuçları değerlendirilerek yapının dayanım, süneklik ve rijitlik gibi mekanik özellikler açısından yetersizlikleri belirlenir ve mevcut durum raporlanır. Hazırlanan rapor, yapı planını, malzeme ve zemin özelliklerini, taşıyıcı eleman boyutlarını, taşıyıcı eleman boyuna ve enine donatılarını, hasar durumunu, taşıyıcı elemanlara ait eksenel yük, eğilme momenti ve kesme kuvveti tahkiklerini, yapıdaki düzensizlikleri, yer değiştirme tahkiklerini ve eğer gerekiyorsa onarım ve güçlendirme önerilerini içermelidir.

Yapının mevcut durumu belirlendikten sonra eğer gerekiyorsa güçlendirme aşamasına geçilebilir. Güçlendirme aşamasında, yapının yetersizliklerini giderecek ve kullanım, mimarı kısıtlar, yapım kolaylığı, imalat hızı, uygulama esnasında kullanımın engellenmesi ve güçlendirme malzemelerinin elverişliliği gibi hususlar göz önünde bulundurularak, kullanıcılara maliyet bilgilerini de içerecek şekilde farklı öneriler

sunulmalıdır. Seçilecek uygun bir güçlendirme yaklaşımı kullanılarak yapısal analizler ve tahkiklerin tekrarlanması ve yöntemin yeterliliğinin gösterilmesinin ardından uygulama çizimleri ve detayları oluşturularak güçlendirme imalatına geçilebilir. İmalat esnasında yapım kalitesinin ve uygulanan detayların çok önemli olduğu unutulmamalıdır.

1999 yılında yaşanan Marmara ve Düzce depremlerinden sonra, zarar azaltma çalışmaları kapsamında hasarlı pek çok yapıda onarım-güçlendirme, hasarsız az sayıda yapıda da güçlendirme çalışmaları yapılmıştır. Ancak 2007 yılına kadar Türkiye’de mevcut yapıların deprem güvenliğinin belirlenmesi ve güçlendirilmesine ilişkin herhangi bir standart veya yönetmelik mevcut değildi. Bu nedenle pek çok uygulama farklı yaklaşımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların önemli bir bölümünün, yapıları gerçekten depreme dayanıklı hale getirmediği söylenebilir. 2007 yılında yenilenen Deprem Yönetmeliği (Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik) ile birlikte, mevcut yapıların deprem güvenliğinin incelenmesi ve güçlendirilmesi konusunda bazı standartlar getirilmiştir.

### **Güçlendirme Yaklaşımları**

Yapının bazı taşıyıcı elemanlarında dayanım veya süneklik açısından yetersizlikler söz konusu ise ve sadece bazı taşıyıcı elemanların güçlendirilmesi yapıyı depreme dayanıklı hale getirebiliyorsa, sadece bu elemanlar güçlendirilerek yapı depreme dayanıklı duruma getirilebilir. Bu yaklaşımla, yapının kolon, kiriş, perde, birleşim bölgeleri gibi deprem yüklerini karşılayan elemanlarında dayanım ve şekil değiştirme kapasitelerinin artırılmasına yönelik olarak uygulanan işlemler, eleman güçlendirmesi olarak tanımlanır. Yapının çok sayıda taşıyıcı elemanında dayanım ya da süneklik yetersizliklerinin bulunması ya da yapının yanal rijitliğinin yetersiz olması veya yapıda ileri düzeyde yumuşak kat, yaygın kısa kolon sorunları ve/veya yapısal düzensizlikler bulunması durumunda, eleman bazında yapılacak güçlendirme yeterli ya da ekonomik olmayabilir. Bu durumlarda tek tek taşıyıcı elemanların güçlendirilmesi yerine taşıyıcı sisteme yeni elemanlar eklemek sureti ile tüm taşıyıcı sistemin depreme dayanıklı hale getirilmesi daha uygun olabilir. Pek çok durumda her iki yaklaşımı bir arada kullanmak gerekli olmaktadır.

### **Güçlendirme Yöntemlerine Örnekler**

Betonarme mantolama, çelik lama ve profiller ile güçlendirme, lif takviyeli polimer malzemeler ile güçlendirme gibi yöntemler günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan eleman güçlendirme yöntemleridir. Kolon, perde ve kiriş gibi taşıyıcı elemanların sünekliğinin, kesme ve basınç dayanımlarının artırılması amacıyla betonarme, çelik ve lifli polimer sargılama (mantolama) yöntemleri kullanılabilir. Kolonların kesme ve basınç kuvveti kapasitelerinin yanı sıra eğilme kapasitelerini artırmak için kolon kesitleri betonarme mantolama ile büyütülebilir. Mantolama 1, 2, 3 veya 4 kenardan uygulanabilir. Ancak en etkin uygulamanın 4 kenardan sargılama ile gerçekleştiği laboratuvar deneyleri sonucunda tespit edilmiştir. Büyütülen kolona eklenen boyuna donatıların katlar arasında sürekliliği sağlanmalıdır. Boyuna donatılar kat döşemelerinde bu amaçla açılan deliklerden geçirilebilir. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde kirişler delinerek veya kirişlere ankraj yapılarak gerekli enine donatı konulmalıdır.

Yapının yatay yük taşıma kapasitesini artırmak üzere çelik çaprazların eklenmesi de dış ülkelerde sıkça kullanılan bir yöntem olmakla birlikte, Türkiye’de genel olarak beton kalitesinin düşük olması bu yöntemin her zaman başarılı şekilde uygulanabilmesine engel olmaktadır. Türkiye’de sıklıkla uygulanan taşıyıcı sistem güçlendirme yaklaşımı uygulanmaktadır. Yapıya perde gibi yeni rijit elemanların eklenmesi durumunda sistemin deprem etkileri altındaki davranışının değişebileceği, yapı rijitliğinin artması nedeniyle yapıya etkileyecek deprem kuvvetlerinin artacağı, yapı rijitlik merkezinin değişeceği ve dikkat edilmemesi durumunda yapıda ciddi düzeyde burulma etkilerinin ortaya çıkabileceği, yüklerin zemine sağlıklı olarak aktarılabilmesi için temellere müdahale etmenin gerekebileceği, eklenen yeni perdelerin yapı yüksekliği boyunca devam etmesi gerektiği ve mevcut ve yeni elemanlar arasındaki kuvvet aktarımının sağlanabilmesi için detaylara özen gösterilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Betonarme perdeler mevcut çerçeve düzlemi içinde veya çerçeve düzlemine bitişik olarak düzenlenmelidir.

Yeni geliştirilen bir güçlendirme yöntemi de mevcut yapıların dolgu duvarlarından faydalanmaya yöneliktir. Buna göre bodrum kat hariç en fazla üç katlı binalarda uygulanmak üzere, temel üstünden yukarıya kadar üst üste süreklilik gösteren betonarme çerçeve içindeki dolgu duvarlarının rijitliği ve kesme dayanımı, Hasır Çelik Donatılı Özel Sıva, Lifli Polimerler (LP) veya Prefabriğe Beton Paneller ile güçlendirilerek artırılabilir (Grafik 14).

Yığma yapıların onarımı ve güçlendirilmesi için en çok kullanılan yöntemler, duvarın hasar gören kısmının sökülüp tekrar örülmesi, duvardaki kapı ve pencere boşluklarının küçültülmesi, hatıl ve lentolar eklenmesi, duvarların düzlem dışı etkilerden korunması için uygun şekilde mesnetlenmesi ve duvara hasır donatı ve püskürtme beton uygulayarak kesme kuvveti kapasitesinin artırılmasıdır. Bu yöntemlere ek olarak Lifli Polimer çubuk veya tabakalar ile duvarların deprem etkileri altındaki davranışını iyileştirmeye yönelik yaklaşımlar da mevcuttur.

Gerek onarım, gerekse güçlendirme çalışmalarının büyük özenle gerçekleştirilmesi önemlidir. Özellikle güçlendirme çalışması ciddi bir durum değerlendirme çalışması ve projelendirilme aşamalarını içermelidir. Bu konuya gereken özenin gösterilmemesi durumunda yapının güçlendirilmesi başarılı olmayacağı gibi, yapı daha riskli bir duruma bile getirilebilir. Mühendislik kurallarına uygun olarak projelendirilmiş ve inşaatı yapılmış bina güçlendirmeleri ile deprem güvenliği yeterli olmayan mevcut zayıf yapılarda riskin önemli oranda azaltılabileceği göz ardı edilmemelidir (Grafik 15).

**GRAFİK 14 GÜÇLENDİRMEYE ÖRNEK**



**HASIR ÇELİK DONATI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ DOLGU TAŞIYICI DUVAR**

**GRAFİK 15 YANLIŞ GÜÇLENDİRME UYGULAMASI**



**KAYNAŞLI'DA YANLIŞ GÜÇLENDİRME UYGULAMASI NETİCESİNDE DÜZCE DEPREMİNDE CAN KAYBINA NEDEN OLMUŞ BİNA**

## YIKMA VE YENİDEN YAPMA

Mevcut deprem güvenliği yeterli olmayan binalarda yıkım ve yeniden yapım ya da güçlendirme kararını almak inşaat mühendisleri için zor kararlardan biridir. Bu karar binanın mekanik özellikleri ile ilgili olduğu kadar, yapının sosyal, kültürel, tarihsel değeri, mal sahibinin, hatta ülkenin ekonomik durumu ile yakından ilgilidir.

### YIKMA YENİDEN YAPMA - GÜÇLENDİRME MALİYETİ / YYY MALİYETİ > %40

Türkiye'deki mevcut betonarme binalarda ortalama beton basınç dayanımının yaklaşık olarak 100 kg/cm<sup>2</sup>

olduğu bilinmektedir. Buna göre mevcut yapıların önemli bir bölümünde beton kalitesinin düşük olduğu söylenebilir. Beton basınç dayanımlarının bu düzeyde düşük olduğu binalarda Japonya veya ABD gibi ülkelerde güçlendirilme yoluna gidilmediği, yıkılıp yeniden yapıldığı bilinmektedir. Özel sosyal, kültürel, tarihsel değeri bulunmayan sıradan yapı için güçlendirme maliyetinin, yıkım ve yeniden yapım maliyetinin yüzde 40'ını aşması durumunda, yıkım ve yeniden yapım güçlendirmeye göre daha uygun olmaktadır.

### Yapılaşma Sürecinde Yapı Güvenliğine İlişkin Zarar Azaltma Stratejileri

Yeni yapılmakta olan inşaatların ilgili yapım kurallarına ve yönetmeliklerine uygun inşa edilmesi yapı güvenliğinin sağlanmasında çok önemlidir. Bu, mühendislik önlemlerinin alınması yanında, sağlıklı bir yapı denetim sürecinin de sağlanmasını öngörür. Bunun en önemli ayakları yapı denetimi, yapı kullanım izni, deprem sigortası yaptırılmasıdır. **Yapı Denetimi** bağımsız denetim firmalarının projelendirme



aşamasından inşaat uygulamasının bitimine kadar kurallara uygun bir şekilde projelendirilmesinin ve uygulanmasının denetimini kapsar. **Yapı Kullanım İzni** söz konusu binanın bittiğinin ve iskân/oturma alınmasında sakınca olmadığı belgelendiği bir süreçtir. **Zorunlu Deprem Sigortası**, meydana gelebilecek deprem sonucu binaların ve bina maliklerinin veya intifa hakkı sahiplerinin zarara uğrayacakları maddi zararların karşılanmasını temin eden usul ve esaslardır.

YAPI GÜVENLİĞİNE İLİŞKİN STRATEJİLER	YASAL DÜZENLEMELER	YAPTIRIM KAPSAMI
<b>YAPI DENETİMİ</b>	<input type="checkbox"/> 4708 SAYILI YAPI DENETİMİ HAKKINDA KANUN	<input type="checkbox"/> CAN VE MAL GÜVENLİĞİNİ TEMİNEN BELİRLENEN KURAL VE STANDARTLARA GÖRE YAPI DENETİMİNİN YAPILMASI
<b>YAPI KULLANIM İZİNİ</b>	<input type="checkbox"/> 3194 SAYILI İMAR KANUNU	<input type="checkbox"/> YAPI İNŞAATI BİTTİKTEN SONRA YAPI KULLANIM İZİNİN VERİLMESİ
<b>ZORUNLU DEPREM SİGORTASI</b>	<input type="checkbox"/> 587 SAYILI KANUN HÜKÜMÜNDE KARARNAME	<input type="checkbox"/> DEPREM HASARINDAN KAYNAKLANAN MADDİ ZARARLARIN KARŞILANMASI <input type="checkbox"/> DASK TARAFINDAN ZARARLARIN TEMİN ATILMASI

## YAPI DENETİMİ

Marmara ve Düzce depremlerinden sonra yapı denetim sisteminde köklü değişiklikler yapılmış ve bazı pilot illerde bağımsız denetim firmaları projelendirme safhasından inşaat uygulamasına kadar yapının kurallara uygun şekilde tasarlanıp inşa edilmesinden sorumlu tutulmuştur. Bu, 2001 tarihli *4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun* ile yasallaştırılmıştır. Bu kanundan önce, denetim yetkisi 3194 sayılı İmar Kanunu'na göre, halihazır harita ve imar planlarının hazırlanması ve uygulanması mühendisler, mimarlar ve şehir plancılarına verilmişti. Ancak, uygulamada denetim mekanizması yetersiz biçimde işlemiştir. Bunun en iyi örnekleri, geçen yıllarda, Zeytinburnu ve Konya'da bazı binaların deprem yaşanmadan yıkılmasıdır.

4708 sayılı kanunun amacı, can ve mal güvenliğini teminen imar planına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Kanun; 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 26'ncı maddesinde belirtilen kamuya ait yapı ve tesisler ile 27'nci maddesinde belirtilen ruhsata tabi olmayan yapılar hariç, belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışında kalan yerlerde yapılacak yapıların denetimini kapsar.

Yapı denetim kanununa göre, yapı denetim hizmeti, yapı denetim kuruluşu ile yapı sahibi veya vekili arasında akdedilen hizmet sözleşmesi hükümlerine göre yürütülür. Yapı sahibi, yapım işi için anlaşma yaptığı yapı müteahhidini vekil tayin edemez,



ancak pek çok uygulamada mal sahibi ya da yetkili, müteahhit tarafından yönlendirilerek denetim firması seçimi yapabilir.

Görevlerin bu şekilde dağılması, denetimin etkili bir şekilde gerçekleşmesini olumsuz etkileyebilmektedir. Denetim firmasının ücreti belediyeler vasıtası ile müteahhit tarafından ödenir. Uygulamada bu durumda sıkı ve gerçek denetim yapan firmalar tercih edilmezken, bazı hatalara göz yumabilen, ciddi denetim yapmayan firmalar daha çok tercih edilebilmektedir. Ayrıca pek çok müteahhitlik firması, denetim engeli nedeni ile zaman ve para kaybına uğramamak için, kâğıt üzerinde bağımsız görünen, ancak gerçekte müteahhit firma ile çeşitli ilişkileri olan denetim firmaları ile çalışmaktadır.

### **YAPI KULLANIM İZNI**

Bina inşaat süreci, gerekli belgelerin teslimi ile birlikte belediyeden yapı ruhsatının alınması ile başlar. Yapı denetimi kuruluşlarınca onaylanan projeye göre inşaatın 2 yıl içerisinde başlaması ve 5 yıl içerisinde tamamlanması gerekmektedir. İmar mevzuatı hükümlerine göre ruhsat alınmadan yapılabilecek yapılar hariç; ruhsat alınmadan yapıya başlandığı veya ruhsat ve eklerine aykırı yapı yapıldığı ilgili idarece tespit edilir ise; yapı mühürlenerek inşaat derhal durdurulur. Ruhsata aykırı veya ruhsatsız yapılan bina, belediye encümeni veya il idare kurulu kararını takiben, belediye veya valilikçe yıkılır ve masrafı yapı sahibinden tahsil edilir.

Yapı ruhsatı ile başlayan inşaat süreci yapı kullanım izni ile sona ermektedir. Tamamen kaçak olarak yapılan gecekondular bir tarafa bırakılsa bile planlı alanlarda pek çok binada yapı kullanım izni bulunmamaktadır. Oysa 3194 sayılı İmar Kanunu'na göre, yapı tamamen bittikten sonra belediyeden izin alınması mecburidir. Yasal olarak kullanma izni olmayan yapılara, su, elektrik, telefon bağlantısı yapılamamakla birlikte, uygulamada çoğu kez bu yasaya uyulmadığı ve altyapı bağlantılarının yapıldığı görülmektedir. Mal sahiplerini yapı kullanma izni almaya teşvik edebilmek/zorlayabilmek için bu tür altyapı hizmetlerinin sağlanması sırasında, yapı kullanım izni konusunda katı bir tutum izlemenin daha doğru olduğu açıktır.

Yapı kullanma izninin alınması sürecinde, mal sahibinin müracaatı üzerine ilgili belediyenin fen işlerince yapının ruhsat ve eklerine uygun olup olmadığı incelenir ve yapının kullanılmasında mahsur görülmediğinin tespiti ve mal sahibince ilgili sigortadan bina ile ilgili ilişiksiz belgesi talep edilir, yapının bağlı olduğu Mal Müdürlüğü ile ilişki kesilir ve Sağlık Ocağı Tabipliği'nden fen-sağlık yönünden rapor tanzim ettirilir. Belediye bu işlem için mal sahibinin müracaatını en geç 30 gün içinde neticelendirir.

### **ZORUNLU DEPREM SİGORTASI**

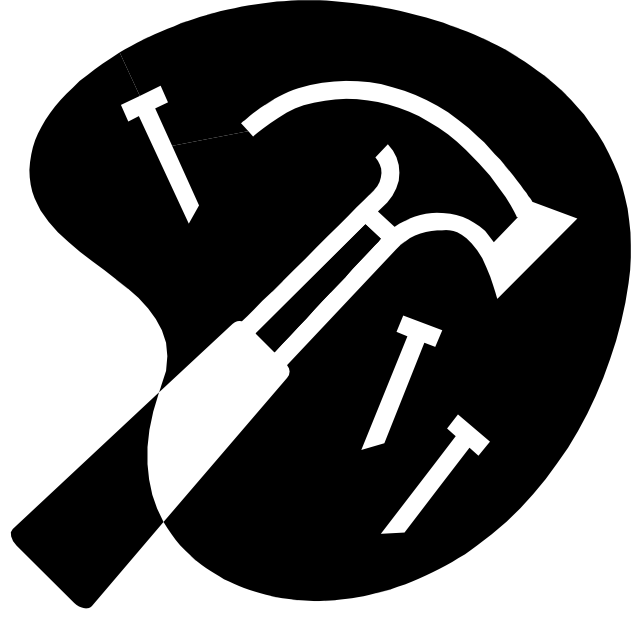
1999 yılındaki Marmara ve Düzce depremlerinden sonra 587 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile zorunlu deprem sigortası uygulaması başlatılmıştır. Bu Kanun Hükmünde Kararname'nin amacı, meydana gelecek deprem afeti sonucu bina maliklerinin veya intifa hakkı sahiplerinin, uğrayacakları maddi zararlarının karşılanmasını teminen zorunlu deprem sigortası yaptırmalarına ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Bu kararname ile birlikte, uzun yıllardır yürürlükte olan 7269 sayılı Afet Yasası'nda mevcut olan hak sahipliği konusu da değişikliğe uğramıştır. Bu düzenlemeye göre devlet, binası depremde hasar gören vatandaşları hak sahibi olarak

değerlendirmemekte, vatandaşın zararının, yaptırmakla yükümlü olduğu Zorunlu Deprem Sigortası kanalı ile karşılanması sağlanmaktadır.

Kararname gereğince, 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu kapsamındaki bağımsız bölümler, tapuya kayıtlı ve özel mülkiyete tabi taşınmazlar üzerinde mesken olarak inşa edilmiş binalar, bu binalar içinde yer alan ve ticarethane, büro ve benzeri amaçlarla kullanılan bağımsız bölümler ile doğal afetler nedeniyle devlet tarafından yaptırılan veya verilen kredi ile yapılan meskenler Zorunlu Deprem Sigortası'na tabi tutulmuştur.

Bu sigorta ile depremin ve deprem sonucu meydana gelen yangın, patlama ve yer kaymasının, sigortalı binalarda doğrudan neden olacağı hasarlar sigorta bedeline kadar Doğal Afet Sigortalı Kurumu (DASK) tarafından teminat altına alınmıştır. Sigorta acentalarından satın alınan Zorunlu Deprem Sigortası poliçesi olan bağımsız bölümlerin zararları en geç 1 ay içerisinde mal sahibine ödenmektedir. Zorunlu Deprem Sigortası tapu işlemlerinde zorunlu olarak gösterilmesi gereken bir belgedir. Yeni yapılacak binaların mutlaka deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmesini zorunlu kılar.

Deprem sırasında bunlar dışında oluşabilecek maddi kayıplar ile bu kapsamda DASK sigorta bedelinin üzerindeki kayıplar zorunlu deprem sigortasına ek olarak yapılabilecek özel deprem sigortalı ile teminat altına alınabilir.



## Planlama Aşamaları ve Eğitim Teknikleri

## Aşama 1: Risk Analizi, Şehirselle ve Toplumsal Çevre ile İlgili Strateji Oluşturma

1

- Tanım** : Grup çalışması, ortaklaştırma ve değerlendirme  
**Katılımcılar** : Tüm katılımcılar (7–8 kişilik küçük gruplar halinde)  
**Süre** : 1 saat 15 dakika

### Süreç:

- 1 Grup katılımcılarının katılımıyla gerçek planlama pratiğinde dikkate alınan şehirselle arazi kullanımı, ulaşım/altyapı ve yapı konularında risk faktörlerinin ortaya çıkarılması. Oluşturulan grupların bu konularda tartışmaya davet edilmesi.
- 2 Grup içinde verilen konuyla ilgili beyin fırtınası çalışmasının yapılması. Beyin fırtınasında bildirilen tüm görüşlerin ana konu başlıkları temelinde değerlendirilmesi, önceliklendirilmesi ve büyük kâğıtlara yazılması.
- 3 Grup üyelerinin şehirselle ve toplumsal çevre, ulaşım/altyapı stratejileri ile ilgili beyin fırtınası yaparak belirleyecekleri en önemli stratejileri ayrı ayrı kartlara yazmaları.
- 4 Grup üyelerinin geliştirdikleri stratejilere ilişkin kavramsal olarak birbirine benzeyen yönleri içeren kartları duvara yapıştırarak gruplaştırmaları ve ana başlıklar altında toplamaları.
- 5 Grup çıktılarının diğer katılımcılara sunulması, beraber ortaklaştırma yapılması ve değerlendirilmesi.

### Tartışma ve Sunuş:

Tüm grupların çıktılarının ortaklaştırılması ve değerlendirmeye açılması. Grup çalışmasından sonra konuyla ilgili bilgilendirmenin yapılması.

## Aşama 2: Yapısal Riskler

# 2

**Tanım** : "Yapısal Riskler" grup çalışması

**Katılımcılar** : Tüm katılımcılar

**Süre** : 15 Dakika

### Süreç:

- 1 Katılımcılara yapısal risk faktörlerini gösteren imajların dağıtılması.
- 2 Dağıtılan imajlar üzerinden yapısal risklerin tanımlanması.

### Tartışma ve Sunuş:

Grup çalışmasından sonra konuyla ilgili bilgilendirmenin yapılması.



## Sözlük ve Kaynakça



**Altyapı sistemleri:** Su, kanalizasyon, elektrik, doğalgaz, telefon vb. sistemlerinin tümü.

**Arazi kullanımı:** Yerleşmeler içindeki farklı kullanım türleri (konut, ticaret, sanayi, donatı alanları gibi).

**Çalışma alanları:** Tarım, sanayi, ticaret ve hizmet işlevlerinin oluşturduğu alanlar.

**Doğal tehlike kaynakları:** Oluşumu doğaya bağlı, önlenmesi türüne göre imkânsız (deprem, yanardağ patlaması) ya da zor (toprak kayması, sel) doğal olaylar.

**Donatı alanları:** Sağlık, eğitim, yönetim, kültür ve dini tesislerin yer aldığı alanlar.

**İkincil tehlikeler:** Tehlikenin meydana gelişiyse ya da gelişinin ardından tetiklenen diğer tehlikeler (örn: depremin toprak kaymasını tetiklemesi).

**Konut alanları:** Tamamı ya da büyük bir çoğunluğu barınma işlevini gören alanlar.

**Risk:** Tehlikenin meydana gelmesi durumunda, tehdit altında bulunan öğelerin alacağı hasarın düzeyine bağlı olarak oluşan potansiyel kayıplar.

**Şehir planlama:** Şehirleri oluşturan her türlü öğenin (yapılaşmış çevre, doğal çevre, ekonomik çevre, sosyal çevre) birbiriyle olan ilişkisini ortaya koyarak, gelecekteki eğilimlere ve ihtiyaçlara göre mekânı tasarlayan bilim dalı.

**Tadilat ruhsatı:** Binada yapılması önerilen yapısal değişikliklere yönelik tadilat ve ilavelere ilişkin belediyeden alınması zorunlu olan izin belgesi.

**Tehlike:** Oluşumu çevresindeki öğeleri negatif olarak etkileme gücüne sahip olaylar.

**Teknolojik (endüstriyel) tehlike kaynakları:** Oluşumu insana bağlı, çoğunlukla dikkatsizlik ve tedbirsizlik nedeniyle meydana gelen olaylar (trafik kazaları, patlamalar, yangınlar).

**Ulaşım:** Farklı arazi kullanımlarını birbirine bağlayan ve yerleşmelerin tamamını ağ gibi kaplayan sistem.

**Yapı denetimi:** Binalara ait mimari ve mühendislik projelerinin incelenmesi, onayı, ruhsat işlemleri, ruhsatsız ve ruhsata aykırı yapıların tespiti ve bunlar hakkında uygulanacak işlemlerin tümü (4708 sayılı Yapı Denetimi Kanunu ve 3194 sayılı İmar Kanunu uyarınca).

**Yapı ruhsatı:** Binanın yapımına başlamadan önce binaya ait projelerin ve istenen belgelerin uygun görülmesine ilişkin belediye tarafından inşaatın yapılması için verilen izin.

**Yapı Kullanım İzni:** Binanın inşaatının tamamlanmasından sonra binanın onaylı projesine uygunluğunun kontrolüne yönelik olarak belediyeden alınması gereken iskân (oturma) izni.

**Yeşil alanlar:** Yerleşmelerin içinde ve dışında, rekreatif amaçlarla kullanılan çocuk oyun alanları, mahalle parkları, korular, mesire yerleri, ormanlar vb. kamusal açık ortak kullanım alanları.

**Zarar azaltma:** Mümkün olduğu hallerde tehlikenin, zarar görebilirliğin ve dolayısıyla da afetlere bağlı risklerin azaltılmasına yönelik çabaların tümü.

**Zarar görebilirlik:** Tehlike kaynaklarına yakın öğelerin, tehlikenin meydana gelmesiyle alabileceği olası hasarlar ve bu öğelerin kendini koruyup yenileme potansiyelleri.

**Zorunlu Deprem Sigortası (ZDS):** Binada deprem ve depreme bağlı olarak meydana gelebilecek hasarların sigorta bedeline kadar olan kısmını teminat altına alan sigorta çeşidi.

AİGM (1998). *27 Haziran 1998 Adana – Ceyhan Depremi Ön Raporu*, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

AİGM (1999). *Kocaeli - Gölçük Deprem Raporu*, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Ataöv, A. (2007). Planlamada sosyal bilimcinin değişen rolü: Toplumdan biri olmak, *Mimarlık Fakültesi Dergisi (Journal of the Faculty of Architecture)*, 24(1), 139–152.

Ataöv, A. & Osmay, S. (2007). Türkiye’de kentsel dönüşüme yönetsel bir yaklaşım. *Mimarlık Fakültesi Dergisi (Journal of the Faculty of Architecture)*, 24 (2), 57-82.

Balamir, M. (2001). Recent changes in Turkish disaster policy: A strategical reorientation?, P.R. Kleindorfer (ed.) *Mitigation and Financial of Seismic Risk in Turkey*, NATO Science Series, Kluwer Academic Publishers, 207-234.

Balamir, M. (2002a). Painful steps of progress from crisis planning to contingency planning: changes for disaster preparedness in Turkey, *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 10 (1), 39-49.

Balamir, M. (2002b). Kentsel risk yönetimi, Emine M. Komut (Ed.) *Depremlere Karşı Güvenli Kent Tasarımı İçin Yöntem ve Araçlar*, TMMOB Mimarlar Odası, UIA Türkiye Kesimi, Doğal Afetler: Güvenlik İçin Tasarlama, 26-54.

Balamir, M. (2004). Aspects of urban regeneration in Turkey: The Zeytinburnu project, *The UK-Turkey Urban Regeneration Symposium*, Ankara.

Beatley, T. (1998). The vision of sustainable communities in *Cooperating with nature: confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities*, Raymond J. Burby (Ed.), Natural Hazards and Disasters Series, A Joseph Henry Press Book.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BIB), Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM), Türkiye Deprem Riski Haritası

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BIB) (2007). *Afet Riski Olan alanlarda İmar Planlama ve Kentsel Tasarım Standartları*, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Prota Mühendislik.

BM (1972). *Stockholm Declaration*, United Nations Human Environment Conference, Stockholm.

BM (1992). *Rio Declaration on Environment and Development*, United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro.

BM (2002). *Johannesburg Declaration on Sustainable Development*, United Nations World Summit on Sustainable Development, Johannesburg.

Brundtland, G. (1989). *Our Common Future*, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.

Burby, R. J. (1998). Policies for sustainable land use in cooperating with nature: Confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities, Raymond J. Burby (Ed.), *Natural Hazards and Disasters Series*, A Joseph Henry Press Book.

Datta, T.K., Mashaly, E.A. (1986). Pipeline response to random ground motion by discrete model, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 14, No. 4, 559-572.

Datta, T.K. (1999). Seismic response of buried pipelines, *A State-of the Art Review, Nuclear Engineering and Design*, 192, 271-284.

Deyle, R. E., Steven P. F., Robert O., Robert G. P. (1998). Hazard assessment: The factual basis for planning and mitigation, in Raymond J. Burby (Ed.) *Cooperating with Nature*:

*Confronting Natural Hazards with Land Use Planning for Sustainable Communities*. Washington, D.C.: Joseph Henry/National Academy Press, pp.119-166.

Eraybay, K., Okazaki, K. İlki, A. (2008). An exploratory study on the perception of seismic risk and mitigation in two districts of Istanbul, *Disasters Journal* (basım için onaylandı)

Bogaziçi University (2002). *Earthquake Risk Assessment for Istanbul Metropolitan Area*, Bogaziçi University and American Red-Cross, Istanbul.

FEMA (2000). Planning for a Sustainable Future, Project Impact, FEMA, 364

Fukumoto, Y. (2006). Achievements and issues of earthquake affected urban reconstruction projects and suggestions, Presentation at JICA Asian Training Center, Kobe, Japan.

Istanbul Büyükşehir Belediyesi (IBB), Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) (2002). *T.C. İstanbul İli Sismik Mikro Bölgeleme Dabil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması*, İstanbul.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (IBB). (2002). *Deprem Katılım Projesi Sonuç Raporu*, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü.

Istanbul Büyükşehir Belediyesi (IBB). (2003). *Istanbul Deprem Master Planı (IDMP)* İstanbul.

Istanbul Büyükşehir Belediyesi (IBB). (2007). *1/100,000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Raporu*, İstanbul.

Kanlı, İ. B., Ünal, Y. (2004). Üst düzey planlama sistemi ve afet yönetimi ilişkileri, *İTÜ Dergisi / A: Mimarlık Planlama Tasarım*, 3 (1), 103-112.

Kundak, S. (2006). *Istanbul'da Deprem Risk Parametrelerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Şehir Planlama Programı, Mayıs 2006.

Noon, D., Smith-Canham, J., Eagland, M. (2000). Economic regeneration and funding. P. Roberts and H. Sykes (Eds.). *Urban Regeneration*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage.

O'Rourke, M.J., Xuejie, L. (1999). *Response of Buried Pipelines Subject To Earthquake Effects*, Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research, New York.

Özçep F., Aşçı M., Alpaslan N., Yas T., Gündoğdu D. (2005). Statik ve dinamik (deprem) etkiler altında zemin davranışları, *Kocaeli Deprem Sempozyumu*.

Portney, K.E. (2003). *Taking Sustainable Cities Seriously, Economic Development, the Environment and Quality of Life in American Cities*, MIT Press, Cambridge, MA.

Sözen, S. (Yayına Hazırlayan) (2005). *Zarar Azaltma İlkeleri El Kitabı* (2. Baskı), İTÜ Afet Yönetim Merkezi, İTÜ-Press, İstanbul.

Şanlısoy, A. (2008). Urbanization, Biodiversity and Biosphere Reserves, *URBAN-IST, UNESCO 2006-2007 PP Workshop Proceedings*, Cenkler Matbaası, İstanbul.

Şengezer, B. (1999). *13 Mart 1992 Erzincan Depremi Hasar Analizi ve Türkiye'de Deprem Sorunu*, YTÜ Basım-Yayın Merkezi Matbaası, İstanbul.

Tezer, A. (2005). *Acil Durum Yönetimi İlkeleri* (2. Baskıya Hazırlama), İTÜ Afet Yönetim Merkezi, İTÜ-Press, ISBN: 975-561-204-1, İstanbul.

Tezer, A. (2008). Integrated management of aquatic habitats: Urban biosphere reserve (UBR) approach for the Omerli Watershed, Istanbul, Turkey, *Aquatic Habitats in Sustainable Urban Water Management, Science, Policy and Practice*, (Eds) Iwona Wagner, Jiri Marsalek, Pascal Breil, Urban Water Series, UNESCO IHP, Taylor&Francis, sf. 200-208, (2008).

Tezer, A., Türkoğlu, H. (2008). Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, T.C. İçişleri Bakanlığı ve JICA, Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Eds.), JICA Türkiye Ofisi Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara,

Türkoğlu, H., Tezer, A., Yiğiter, R. (2002). Şehir planlama ve zarar azaltma yöntemleri, *Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı, Mimarlar Odası İstanbul Şubesi 8-9 Şubat 2002, İTÜ Taşkışla, İstanbul, 94-106.

UNCHS (HABITAT) (1996) *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements*, Oxford: Oxford University Press.

UNFPA: United Nations Population Fund, <http://www.unfpa.org/swp/2007>, 26.03.2008 Erişim Tarihi

**İSMEP'in (İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi) C Bileşeni** kapsamında hazırlanan "Afet Zararlarının Azaltılmasına Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma Eğitim Rehberleri'nin", örnek uygulamalar çerçevesinde şekillenmesi ve amaçlarına ulaşmasında çok taraflı bir işbirliği önemli rol oynadı.

Uzun ve emek yoğun bir çalışmanın ürünü olan ve pek çok kurum ve kişinin engin bilgi ve tecrübeleri ışığında hayat bulan bu proje çerçevesinde, değerli katkılarını bizden esirgemeyen tüm kamu kurum ve kuruluşlarına, sivil toplum kuruluşlarına, kaynakçada yer alan tüm yayın sahiplerine ve proje süresince göstermiş oldukları titiz ve özverili çalışmalarından dolayı proje ekibine teşekkür ederiz.

T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ  
İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü







İSTANBUL  
İL ÖZEL İDARESİ

İSTANBUL AFAD  
İL AFET VE ACİL DURUM MÜDÜRLÜĞÜ

İSTANBUL PROJE  
KOORDİNASYON BİRİMİ  
IPKB



Dünya Bankası

[www.guvenliyasam.org](http://www.guvenliyasam.org)