



Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları



Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları

İstanbul Valiliği, İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) tarafından yürütölen,
“İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi” (İSMEP)
kapsamında yayınlanan İSMEP Rehber Kitaplar
Beyaz Gemi Sosyal Proje Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

Haziran 2014, İstanbul

Copyright©2014

Tüm hakları saklıdır.
Bu kitabın hiçbir bölümü
İstanbul Valiliği, İstanbul Proje Koordinasyon Birimi'nin (İPKB) veya
İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün (İstanbul AFAD)
yazılı izni olmadan elektronik, dijital veya mekanik yollarla çoğaltılıp dağıtılamaz.
Bu kitap kâr amaçlı kullanılamaz.

Yürütücü Kurumlar

İstanbul Valiliği

İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (İstanbul AFAD)

İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Murat Ergenekon Selçuk

Bu kitabın hazırlanma aşamasındaki katkılarından dolayı

Prof. Dr. Mustafa Erdik, Prof. Dr. Alper İlki'ye ve

İPKB çalışanlarına teşekkür ederiz.

İçindekiler

6

Giriş

- 8 Akademik Değerlendirme
- 10 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları
- 12 Yapısal ve Yapısal Olmayan Riskler
- 13 Yapısal ve Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması
- 15 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Nedir?
- 17 Zarar Görebilirliği Artıran Faktörler
- 20 Sıkı ve Sert Zeminler
- 21 Gevşek ve Yumuşak Zeminler
- 24 Zeminlerin İyileştirilmesi

26

Dünya ve Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

- 28 Dünyada Yapılan Çalışmaların Örneklerle İncelenmesi
- 31 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar
- 33 Türkiye’de Mevcut Durum
- 35 İstanbul’da Sürdürülen Çalışmalar

38

İSMEP'in Çalışmaları

- 40 İSMEP Kapsamında Yapılan Çalışmalar
- 40 İSMEP Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları
- 46 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Aşamaları
- 57 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Uygulamaları
- 58 Eğitim Binaları
- 64 Sağlık Binaları
- 70 İdari Binalar
- 72 Yurt ve Sosyal Hizmet Binaları
- 76 Kültürel Mirasa Ait Binalar

78

Sonuç ve Kazanımlar

- 81 Sosyal Rehberlik Çalışması
- 83 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Sosyal Etkileri
- 83 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Psikolojik Etkileri
- 84 Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Farklılıkları
- 86 B Bileşeni Çalışmalarının Yaygınlaştırılması ve Devamlılığı
- 88 Kaynakça



Dolmabahçe Sarayı

Giriş



Akademik Değerlendirme

Yrd. Doç. Dr. Murat Ergenekon Selçuk

Yıldız Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü, Geoteknik Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

❖ Yerleşim yerlerinin % 92'si depremden etkilenebilecek bir coğrafyada bulunan ülkemiz nüfusunun % 95'i değişik ölçülerde risk taşıyan bu bölgelerde yaşamaktadır.

Tarih boyunca insanlar yerleşim yerleri tercihlerinde deprem, sel, heyelan, çığ, fırtına, tsunami, volkan patlamaları gibi yaşamı olumsuz yönde etkileyen tehlikelere rağmen doğal afet bölgelerinde yaşamayı tercih etmişlerdir.

Özellikle sanayi devrimi sonrası köyden şehirlere doğru oluşan göçler sebebiyle plansız büyüyen şehirlerde afet esnasında daha büyük kayıpların yaşanabileceği risklerin de ortaya çıkmaktadır.

Nüfus artışı ve köyden kente göç nedeniyle kentlerin gelişim alanlarının ve yeni yerleşim alanlarının seçiminde deprem riski yerleşim yerinin zemin ve topografik özelliklerinin yeterince dikkate alınmadığı düşünüldüğünde, olabilecek yeni depremlerin tarihte yaşananlardan çok daha büyük kayıplara yol açacağı açıktır.

Diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizdeki kentleşmede de ne yazık ki bu durum etkili olmuştur.

Yerleşim yerlerinin % 92'si depremden etkilenebilecek bir coğrafyada bulunan ülkemiz nüfusunun % 95'i değişik ölçülerde risk taşıyan bu bölgelerde yaşamaktadır.

Ortaya çıkan bu tablo ile birlikte dünyada son yıllarda doğal afetlerin oluşum sıklığının giderek artması da dikkate alınarak olası bir afette meydana gelebilecek sosyal ve ekonomik kayıplar, çevresel sorunlara yönelik acil önlem alma ihtiyacı zorunluluğunu doğurmaktadır.

Acil alınması gereken önlemler arasında ilk sırayı depreme karşı istenen performans seviyesini karşılayamayan düzeyi düşük yapıların dayanımlarının artırılması olmalıdır.



Daha önce ülkemizde Düzce, Marmara, Erzincan ve Van Depremleri ile yaşanan yıkımların tekrarlanmaması, binlerce insanın can ve mal kaybına uğramaması için barınma, eğitim, sağlık ve iş yeri gibi değişik amaçlarla kullandığımız yapıların, depreme dayanıklı tasarım ve yapım felsefesi ile inşa edilmesi gerekmektedir.

Yapıların inşasında, yapıyı ayakta tutan yapısal elemanların deprem etkilerine nasıl karşı koyacağı, tasarım ve inşaat aşamasından başlayarak hizmet ömrü süresince, deprem güvenliği açısından mutlaka tahkik edilmelidir..

Nitelikli bina stokuna sahip olabilmek için halkın da bu konular hakkında bilgilenmesi ve kullanılan binaların yapım amacına uygun kullanımı sağlanmalıdır.

Bir binanın deprem dayanımı konusunda sadece gerekli profesyonel ve akademik birikimi olan inşaat mühendislerinin belirleyici konumda olduğu hatırlatılmalı ve nitelikli yapıları talep eden bir bilinç oluşturulmalıdır.

Halkın bilgilendirilmesi ile şehirlerde mevcut bina stokundan doğan risklerin sınırlandırılması konusunda halkın desteği alınmalıdır.

Bu destek uzun vadede kentlerin sağlıklı büyümesi ve doğru kentsel dönüşüm projelerinin hayata geçirilmesine de katkıda bulunacaktır.

Tüm bu değerlendirmelerin somut çıktılarını dünyada da örnek gösterilen İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (İSMEP) kapsamında gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen sonuçlarda görebilmekteyiz.

Yürüttüğü çalışmalar ile afete hazırlık konusunda çok önemli katkılar sağlayan İSMEP'in çıktılardan biri olan bu rehber kitabın, benzer çalışmalarını kendi bölgelerinde uygulamak isteyen kurumlara yol göstereceğine inanıyorum.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları

❖ Gelecekte yaşanması olası depremlerde, can ve mal kaybını en aza indirebilmek için ülkemizde inşaat yapım kalitesine büyük özen gösterilmesi gerekmektedir.

Doğa olaylarından kaynaklanan, büyük çaplı can ve mal kaybına sebep olan ve ani olarak meydana gelen doğal afetler; yeryüzünün her yerinde, değişik zamanlarda, değişik şekillerde ve değişik etki sürelerinde gerçekleşebilmektedir.

En çok yaşanan doğal afetler deprem, sel, heyelan, kuraklık, çığ, don, fırtına, tsunami, volkan patlamaları, orman yangınları olarak sıralanabilir.

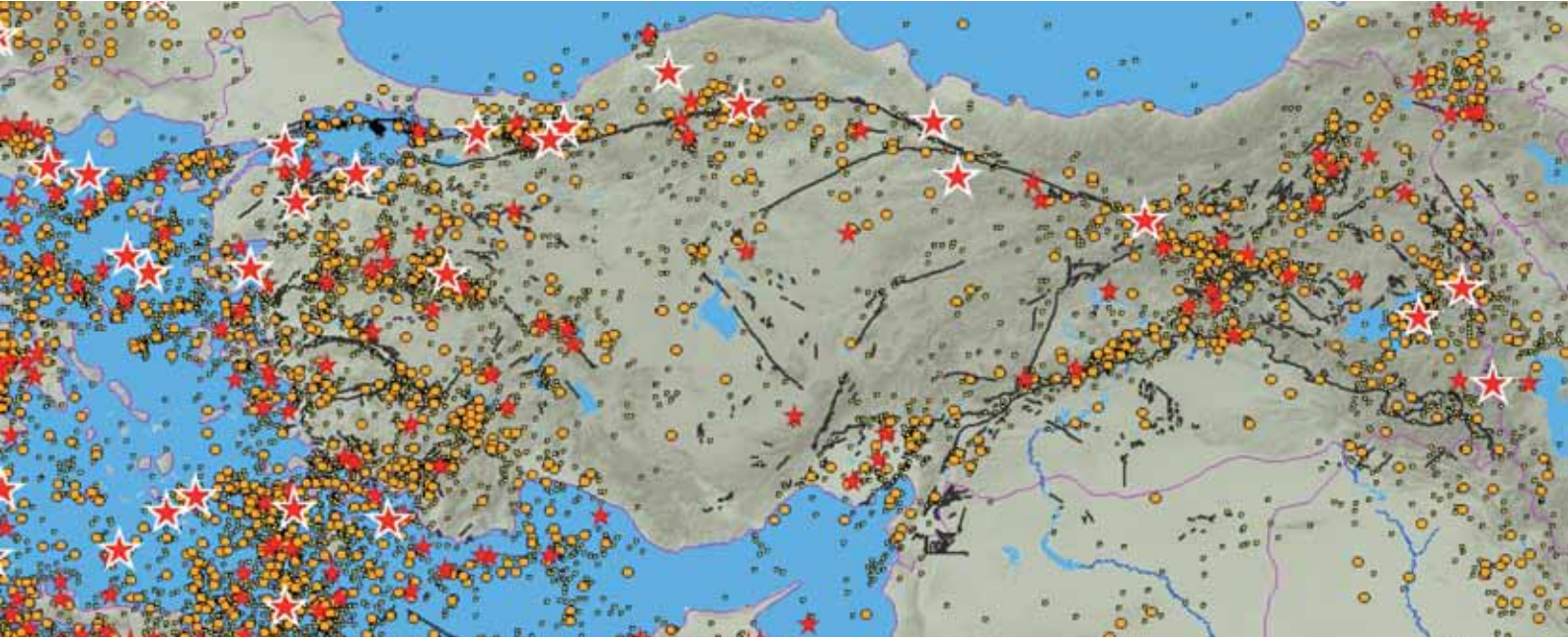
Dünya Bankası Bağımsız Değerlendirme Grubu'nun Doğanın Tehlikeleri, Kalkınmaya Giden Yoldaki Riskler Raporu'nda (World Bank's Independent Evaluation Group - IEG) yalnızca 90'lı yıllarda, dünya genelinde 652 milyar dolar değerindeki gayri menkulün kullanılamaz hale geldiği belirtilmiştir.

Bu miktar 1950'lerdeki oranlarla karşılaştırıldığında, 15 kat daha kötü bir tabloyla karşı karşıya kalındığı görülmektedir.

Afetlerin Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (CRED) tarafından yayınlanan istatistiklere göre son on yılda meydana gelen 3 bin 852 afet olayında 780 binden fazla kişi hayatını kaybetmiş, 2 milyara yakın insan bu olaylardan etkilenmiş ve en az 960 milyar dolarlık ekonomik kayıp meydana gelmiştir.

Ülkemizde yaşanan doğal afetlere baktığımızda depremlerin büyük can ve mal kaybına sebep olduğu görülmektedir. Ülkemizin büyük bir bölümü deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır.

Tarihsel deprem kayıtlarına baktığımızda ülkemiz topraklarının büyük bölümünün yüksek deprem aktivitesine sahip olduğu, orta ve üzeri büyüklükteki depremlerin sıkça meydana geldiği görülmektedir.



1900 - 2013 yılları arasında meydana gelen depremler. (M>, 109090 Adet)

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü

● 4.0 - 4.9

● 5.0 - 5.9

★ 6.0 - 6.9

★ 7.0 - 7.9

Yaşanan depremlerde ortaya çıkan hasarın derecesi, mühendislik hizmeti almamış yapıların çokluğunu, bu tarz yapılarda inşaat yapım tekniği ve uygun malzeme kullanımı konularında eksikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır.

Muhtelif zamanlarda yürürlüğe giren deprem şartnamelerine rağmen deprem sırasında mevcut yapıların bazılarında yaşanmış olan büyük kayıplardan yeteri kadar ders alınmamış olduğu, şartname kurallarına uyulmamış, bilinçsizce ve çok sayıda yapım hatalarının yapıldığı gözlenmektedir.

Bu nedenle, gelecekte yaşanması olası depremlerde, can ve mal kaybını en aza indirebilmek için ülkemizde inşaat yapım tekniğine ve kalitesine büyük özen gösterilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de yürürlükte olan deprem şartnamesi ve diğer yapım standartları ve yönetmelikler dünya ölçeğinde güncel standartlardandır.

Deprem şartnamesi, ülkemizde beklenen muhtemel en büyük deprem karşısında binaların şartnamenin öngördüğü performans şartlarını sağlamasını hedeflemektedir.

Mart 2007 yılında yürürlüğe giren güncel deprem yönetmeliğinden önce 1975 ve 1998 yıllarında da yayınlanmış deprem şartnamelerimizin olmasına rağmen yaşanan depremlerde karşılaşılan büyük hasar ve kayıpların nedenlerinin başında inşaat yapımı sırasında bu standart ve yönetmeliklerin kurallarına uyulmaması gelmektedir.

Deprem şartnamesine uygun yapılmış yapılarda beklenildiği üzere depremleri çok az hasarla atlattıkları da görülmüştür.

Yaşanan depremlerde meydana gelen hasarlar incelendiğinde, depreme maruz yapılarda oluşan hasarların farklı nedenlerle meydana geldiği görülmektedir.

Bir yapıda deprem nedeniyle söz konusu olabilecek riskler:

1. Yapısal olmayan elemanlarla ilgili riskler,
2. Yapısal elemanlar ile ilgili riskler olmak üzere iki ana başlıkta incelenebilir.

Yapısal olmayan elemanlar ile ilgili risklere ara bölme duvarlar, bacalar da oluşan hasarlar gösterilebildiği gibi dolaplar raflar, havalandırma kanalları gibi ekipmanlarda oluşabilecek hasarlarda örnek olarak gösterilebilir.

Yapısal elemanlara ise kolon, kiriş, perde, temel, hasarları örnek verilebilir.

❖ Mevcut yapıların önemli bölümünde görülen risklerin olması ve depremler sonrası görülen hasarın en büyük nedeni, yapıların inşa edildikleri tarihteki standart ve yönetmelik şartlarına uygun olarak inşa edilmemiş olmasıdır.

Yapısal ve Yapısal Olmayan Riskler

Yapı yükünü taşıyan yapısal elemanların yanında genelde betonarme binalarda taşıyıcı olarak kullanılmayan duvarların yıkılması, dökülmesi, devrilmesi, sıvaların dökülmesi, camların kırılması ve yapı içinde kullanılan eşyaların ve malzemelerin devrilmesi nedeni oluşabilecek problemler yapısal olmayan riskler olarak değerlendirilebilir.

Bir deprem bölgesi olan ülkemizde geçmişte yaşadığımız depremlerde büyük kayıplarımızın olması ve yapı stoğumuzun deprem güvenliği açısından önemli riskler içermesi nedeniyle yapısal riskler daha detaylı incelenecektir.

Yapısal riskler bir yapının taşıyıcı sistem elemanlarının (kolon, kiriş, perde, temel, döşeme) depremin talep ettiği dayanım ve esnekliğe sahip olmaması nedeniyle deprem kuvvetlerine karşı koyamaması sonucu hasar almasından kaynaklanan risklerdir.

Doğal olarak bu tür risklerin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkacak zararların ölçeği çok daha büyük olabilir, hasarın boyutu yapının tamamen göçmesine kadar varabilir.

Bir yapının deprem güvenliğinden bahsedebilmek için yapısal sisteme etkiyen kuvvetler altında hem dayanıklı hem de gelen kuvvetleri sönmüleyecek esnekliğe sahip olması beklenir.

Bir yapının taşıyıcı sistem elemanlarının deprem kuvvetlerine karşı güvenliği (dayanımı ve esnekliği) ne kadar yüksek ise depremden hasar görme riski o kadar azalır.

Benzer şekilde depreme karşı güvenliği ne kadar düşükse can ve mal kaybı riski o derece yüksektir.

Deprem sonrası hasar gören yapılar incelendiğinde oluşan hasarların en büyük nedeni, yapıların inşa edildikleri tarihteki standart ve yönetmeliklere uygun olarak inşa edilmemiş olmasıdır.



Yapısal ve Yapısal Olmayan Risk Örnekleri

Depremler sonrası artan bilgi birikimi ve akademik araştırmalar sayesinde şartnamelerde de zaman içinde revizyon yapılması ve iyileştirmelere gidilmesi gerekmektedir..

2007 Yılında yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” le daha önceki deprem yönetmeliklerinden bulunmayan mevcut binaların deprem performansının incelenmesine imkan veren bir bölüm eklenmiştir.

Böylece deprem sonrasında, yapıların ayakta kalması sağlanırken, okul, hastane gibi daha yoğun kullanılan önemli yapıların ise deprem sonrası hemen kullanımına imkan verecek performans seviyesinde olması hedeflenmiştir.

Daha önceki yıllarda yapılmış olan mevcut yapıların günümüz standart ve yönetmeliklerine tam uygunluğu beklenmemekle birlikte, kendi yapım yılındaki yönetmeliklere uygun yapılmış olması halinde tam göçme riskinin olmadan ayakta kalması mümkün olabilir.

Bu durum yaşadığımız depremlerde açık olarak tecrübe edilmiştir. Ancak riskin bu binalar için göreceli olarak yüksek olduğu, yeni yönetmeliğe göre yapılan yapıların daha iyi performans göstereceği göz ardı edilmemesi gerekir.

Ayrıca, mevcut yapıların zamana ve çevresel şartlara bağlı olarak örneğin betonarme elemanların içindeki demirlerin korozyonu gibi malzeme dayanımlarının azalması ve geçirmiş olduğu depremlerin şiddetine bağlı olarak taşıyıcı elemanların deprem yüklerini taşıma kapasitelerindeki azalmalar yapıların deprem güvenliğindeki riskleri doğurmaktadır.

Yapısal ve Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması

Afet risklerinin azaltılması, kavramsal olarak ve uygulamada; afetlere neden olan faktörleri sistematik çabalarla analiz etmek ve yönetmektir.

Bu çabalar, tehlikelere maruz kalma düzeyinin düşürülmesini, insanların ve maddi varlıkların zarar görebilirliğinin azaltılmasını, arazinin ve çevrenin akıllıca yönetilmesini, olumsuz olaylara karşı hazırlık seviyesinin mümkün olan en üst düzeye çıkarılmasını amaçlamaktadır.

Sismik riskin azaltılması söz konusu olduğunda yapısal risk ve tehlikeler ile yapısal olmayan risk ve tehlikelere karşı önlemlerin alınması gerekmektedir.



Bu konuda detaylı bilgiler İSMEP Toplum Eğitim Modülleri'nden edinilebilir.

Yapısal ve Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması konusuna ilişkin belli başlı tanımlamalar şu şekildedir:

Yapısal Hasar

Bir yapının taşıyıcı sistemi olan kolon, kiriş, perde gibi taşıyıcı elemanlarında deprem veya başka bir nedenle meydana gelen çatlak, kırılma, çökme vb. hasara verilen addır.

Yapısal Olmayan Hasar

Bir binanın dış yüzey kaplamaları, mekanları ayırmak için kullanılan çeşitli malzemeden yapılmış dolgu duvarlar, merdivenler ve tesisatlar gibi yapının taşıyıcı olmayan elemanlarında meydana gelen hasara verilen addır.

Deprem nedeniyle meydana gelen sarsıntıyla bina içerisindeki eşya ve malzemelerde oluşan hasarlara da yapısal olmayan hasar denilmektedir.

Yapısal Olmayan Tehlikeler

Yapıların, taşıyıcı elemanlarının dışında kalan bölme duvarlar, iç ve dış cephe kaplamaları, tesisatlar, avizeler, tavan kaplamaları vb. elemanlar ile yapı içerisindeki sabitlenmemiş eşyalar, malzemelerden kaynaklanan tehditlere verilen genel addır.

Yapısal Olmayan Riskler

Yapısal olmayan tehlikelerin yol açabilecekleri zarar ve kayıpları ifade eder.

Yapısal Tehlikeler

Yapıların kolon, kiriş, döşeme gibi yük taşıyan ve yük aktaran elemanları ile bu elemanların elverişsiz zemin özelliklerinden kaynaklanabilecek yapısal tehditleri ifade eder.

Yapısal Riskler

Yapıların taşıyıcı sistemlerinde meydana gelebilecek hasarları ifade eder.

Yapısal Önlemler

Yapıların taşıyıcı sistem kapasitelerinin artırılması için yapılan onarım veya güçlendirme amacıyla alınan önlemleri ifade eder.



Sait Cordan İlköğretim Okulu Güçlendirme Aşamaları

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Nedir?

Güçlendirme, bir yapının veya yapı elemanlarının deprem yükleri karşısında kendilerinden beklenen performans seviyelerini sağlayabilmesi için yapılan iyileştirme müdahalelerini ifade etmektedir.

Onarım ise mevcut hasarlı bir yapı elemanının iyileştirilerek eski durumuna, projesinde öngörülmuş olan mukavemet değerine getirilmesidir.

Güçlendirmeyi onarımdan ayıran temel farklılık, o bölge için beklenen büyüklükte bir depremin etkileri karşısında, yapının şartnamede öngörülen performans seviyesine ulaşmasını sağlamaktır.

Yapısal önlemlerin alınabilmesi için öncelikle yapının mevcut güvenlik düzeyini çeşitli inceleme yöntemleriyle belirlenmesi gerekmektedir.

Yapı geometrisinin ve donatı detaylarının tam olarak elde edilmesi, yapının inşa edildiği zeminin özelliklerinin ve bölgenin depremselliğinin incelenmesi, yapının inşasında kullanılan malzemelerin dayanım özelliklerinin belirlenmesi gerekir.

Bu araştırmalar sonrasında toplanan veriler bir araya getirilerek yapının matematiksel modeli oluşturularak yapısal analizleri (statik ve dinamik) yapılmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre yapının deprem yükleri altında nasıl bir performans göstereceği ortaya çıkartılmaktadır.

Bir güçlendirme projesinin gerek hazırlanması, gerekse uygulanması önemli ölçüde tecrübe ve bilgi birikimi gerektirir.

Mühendislik hizmeti görmüş bir güçlendirme çalışmasının, hem proje safhası hem de yapılan detaylı araştırmalar sonrasında önerilen iyileştirme aşaması yapı üzerinde doğru uygulanmalıdır.

Bilinçsiz yapılan bir güçlendirme hesabı ya da uygulaması yapısal riskleri azaltmak yerine yapının mevcut deprem performansını azaltabilir hatta daha da kötüye götürerek bir deprem anında yıkıma yol açabilir.

Güçlendirmede Amaç

Yürürlükte olan güncel şartnamelerin öngördüğü performans düzeyinin sağlanması amaçlanmaktadır.

Güçlendirmede temel amaç, ilgili bölge için gerçekleştirilebileceği öngörülen en şiddetli depremde bir yapının can kaybına yol açmayacak şekilde performans göstermesini sağlamak, hastane okul gibi önemli yapıların ise deprem sonrasında hemen kullanılabilmesini sağlamaktır.



❖ Büyük bir deprem sonrasında daha önce ülkemizde Düzce, Marmara, Erzincan ve Van'da yaşanan tecrübelerin tekrarlanmaması, en önemlisi de binlerce insanın can ve mal kaybına uğramaması için performans düzeyi düşük binalarda alınabilecek gereken çeşitli önlemler vardır.

Muhtemel afet riskini azaltmayı hedefleyen ve bu çerçevede mevcut binanın yıkılarak yerine afetlere dayanıklı ve çevreye uyumlu yeni binaların inşasını içeren sürece yeniden yapım denilmektedir.

Depremler esnasında binlerce insanın can ve mal kaybına uğramaması için performans düzeyi düşük binalarda alınabilecek gereken çeşitli önlemler vardır.

Birincisi yapının dayanımını artıran yöntemler, ikincisi ise yapı elemanlarının süneklilik düzeylerini iyileştiren uygulamalardır.

Birinci tip uygulamalarda bölgede beklenen en büyük deprem kuvvetlerine dayanamayacak olan yapılarda deprem kuvvetlerine karşı koyabilecek elemanların eklenmesi (perde eklenmesi) ya da taşıyıcı elemanların kesit ve yük taşıma kapasitelerinin artırıldığı yapısal mantolama işlemleridir.

Yapısal mantolama işlemi kolon, kiriş ve perde gibi taşıyıcı elemanların beklenen mukavemet değerlerine ulaşabilmesi için mevcut elemanların etrafına donatı çeliği konularak beton dökülmesi işlemidir.

İkinci tip uygulamada ise yapı taşıyıcı elemanlarının sünekliliklerini artırmak için özel malzemeli sargılarla sarılması işlemidir.

Böylelikle yapının istenen deprem performansına ulaşması sağlanabilmektedir.



Mustafa Eravutmuş İlköğretim Okulu Yeniden Yapım Aşamaları

Güçlendirme İhtiyaçları

Onarım veya güçlendirme ihtiyacının söz konusu olduğu yapılar şu şekilde sıralanabilir:

- Depremde veya herhangi bir afet anında hasar görmüş az ve orta hasarlı yapılar,
- Ekonomik ömrünün uzatılması istenen yapılar,
- 1998 yılında yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”ten önceki deprem yönetmeliklerine göre yapılmış, oturma müsaadesi bulunan yapılarda tadilat taleplerinin yapılan inceleme sonunda taşıyıcı sistemi depreme dayanıksız olduğu ortaya çıkan yapılar.
- Kat ilavesi ve yükleri artıran tadilat işlemleri yapılan yapılar.
- Mevcut yapı kullanımında fonksiyon değişikliği yapılan yapılar (konut tipi yapıların hastane, okul gibi yapılara dönüştürülmesi gibi) kullanılması
- Yeni yapılmakta olan inşaatlarda çeşitli nedenlerle mukavemeti yetersiz olduğu tespit edilen yapılar.
- 1998 yılında yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”ten önce projelendirilen ve inşaatı yarım kalmış yapılarda 4708 sayılı yasaya göre ruhsat yenilenmesi istenen yapılar.

Zarar Görebilirliği Artıran Faktörler

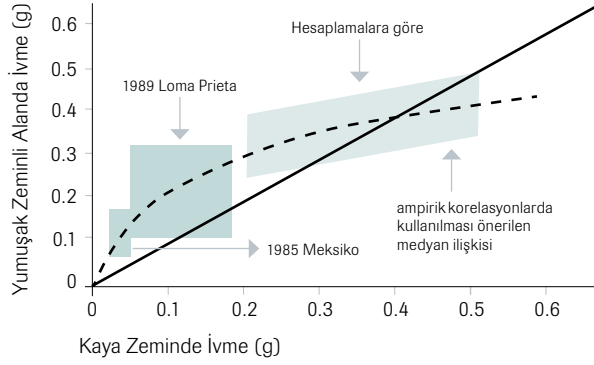
Zemin Şartları

Yapıların deprem esnasında hasar görmesinin önemli sebeplerinden bir tanesi de yapı temellerinin oturduğu zeminin özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Depremler yerin km’lerce altında meydana gelen doğa olaylarıdır. Yer bilimciler bu olayı tektonik plakalar teorisi ile açıklamaktadır.

Dünyanın iç kısmında yer alan magma tabakasının üzerinde yer alan tektonik plakalar sürekli olarak hareket etmeye çalışmakta, plakaların birbirlerine temas ettiği yüzeylerde ,sürtünmenin yenildiği anda depremler meydana gelmektedir.

Deprem meydana geldiği anda enerji dalgaları açığa çıkmakta ve yerin altında üç boyutlu olarak hareket ederek yüzeye, Yüzeydeki yerleşim alanlarına ulaşmakta, yapıları etkileyen kuvvetli titreşim hareketleri meydana getirmektedir.

Kaya Zemin İle Diğer Yerel Zemin Koşullarının Maksimum İvmeleri Arasındaki İlişki



Kaynak: Relationship between maximum acceleration on rock and other local site conditions (Idriss, 1990, 1991)

❖ Depreme dayanıklı yapı yapabilmek için deprem dalgalarının zeminlerden nasıl geçtiğini, nasıl değişime uğradığının bilinmesi gerekir.

Deprem dalgalarının yapılara ulaşana kadar aldığı yol depremin içeriğini büyüklüğünü değiştirebilmektedir.

Özellikle yapıların üzerinde bulunduğu zemin tabakalarının cinsi deprem büyüklüğünü (büyüterek veya küçülterek) değiştirebilmektedir.

Mevcut yapıları düşündüğümüzde zemine uygun temel sistemi olmayan mühendislik hizmeti almamış yapılarda deprem olmadan da oturma problemleri görülebilmektedir.

Dolayısıyla mühendislik hizmeti almamış yapıların deprem etkileriyle birlikte alacağı hasar daha da artacaktır.

Depreme dayanıklı yapı yapabilmek için deprem dalgalarının zeminlerden nasıl geçtiğini, nasıl değişime uğradığının bilinmesi gerekir.

Depremin büyüklüğü ile de değişmekle birlikte deprem dalgalarının sert ve sağlam kayalardan geçişi ile gevşek ve yumuşak zeminlerden geçişi birbirlerinden tamamen farklıdır.

Tüm özellikleri aynı iki binadan birisinin yumuşak/gevşek zeminde yer alması diğerinin ise sert veya sıkı bir zeminde yer alması bir depremde alacağı etkileri oldukça etkileyecektir.

Zemin özellikleri, jeolojik ve morfolojik yapı deprem yer hareketinin değişmesine yol açar.

Gevşek ve yumuşak zeminler deprem dalgalarının geçişi sırasında deprem dalgalarını içeriğini değiştirir.

Büyük genlikli (büyük enerjiye sahip) deprem dalgalarını sönmüleyerek etkilerini azaltmakta, küçük genlikli (daha az enerjiye sahip) deprem dalgalarını ise sert zeminlere göre daha da büyütmektedir. Şekil



Yaşadığımız son Marmara Depreminde, bazı bölgelerde hasarın çok fazla olmasının önemli nedenlerinden birisi de deprem etkilerinden dolayı zeminden kaynaklanan oturma ve sivilaşma gibi problemlerdir.

Buradan da zemine uygun yapılaşma yapılmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Depremlerde hasar ve can kayıplarını azaltmak için, oturma, heyelan ve sivilaşma olasılığı olan zeminlerde özel önlem alınarak yapılaşmanın sağlanması gerekir.

Ayrıca yumuşak ve gevşek zeminlerde önlem alınmadan çok yüksek katlı bina yapmaktan kaçınmak veya özel temel sistemleri veya zemin iyileştirme sistemleri uygulayarak inşaatların yapılması gerekmektedir.

Deprem hasar dağılımı ile zemin arasındaki ilişkiler çok eski tarihlerden beri bilinmektedir.

Geçmişte yaşanan depremlerde hasar gören binalar incelendiğinde bu etkilerin olduğu açıkça görülmektedir.

Örneğin 1783 Calabria-İtalya, 1906 San Fransisko, 1923 Kanto-Japonya, 1957 Meksika, 1961 Niagata, 1964 Alaska, 1976 Tangshan-Çin Depremleri, 1994 Northridge ABD, 1995 Kobe, 2011 Yeni Zellanda, ülkemizde 1992 Erzincan, 1995 Dinar, 17 Ağustos 1999 Kocaeli ve 12 Kasım 1999 Düzce, 2003 Bingöl, 2011 Van Depremleri buna örnek verilebilir.

Richter, Amerika'da yaptığı çalışmada bir bölgede meydana gelen 6. büyüklüğünde bir depremin, aynı bölgedeki mesozoyik yaşlı kireçtaşı kütlelerinde 6-7 şiddetinde hasar oluşturduğunu ancak, aynı depremin kuvaterner yaşlı alüvyon zemin üzerinde 11. şiddetinde hasar meydana getirdiğini belirtmiştir.

Her deprem sonrası, hasarlı binalar incelendiğinde, farklı zeminler üzerine oturan binaların aynı depremlerde farklı etkilendiği gözlemlenmiştir. Deprem hasarı ve zemin tipi arasındaki bu ilişki zemin etkisi olarak tanımlanmaktadır.

Zemin etkilerini açılabilmek için öncelikle zemin çeşitlerinin anlaşılması gerekir.

Zeminler ince taneli ve iri taneli zeminler olarak iki ayrı grupta incelenebilir.

İri taneli (granüler) zeminler kumlar ve çakıllardan, ince taneli zeminler (kohezyonlu) ise silt ve killerden oluşmaktadır.

İri taneli zeminler doğada gevşek veya sıkı halde bulunurlar. İnce taneli zeminler ise kohezyona sahip olduklarından su ile etkileşime girdiklerinde kıvamları değişerek yumuşak veya sert, katı kıvamda olabilmektedirler.



Zemin Örnekleri

❖ Deprem gibi dinamik etkiler altında yapılarda zemin kaynaklı hasar görülmesini azaltmak, engellemek için, yapı temellerinin mümkün olduğunca sağlam zeminlere oturtulması gerektiği daima hatırd tutulması gereken bir konudur.

Sıkı ve Sert Zeminler

17 Ağustos ve 12 Kasım tarihli Marmara Depremlerinden sonra halk arasında sağlam zemin, yumuşak/gevşek zemin terimleri sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır.

Deprem gibi dinamik etkiler altında yapılarda zemin kaynaklı hasar görülmesini azaltmak, engellemek için, yapı temellerinin mümkün olduğunca sağlam zeminlere oturtulması gerektiği daima hatırd tutulması gereken bir konudur.

Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise zeminlerin iyileştirilmesi veya özel temel sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Sıkı veya sert, katı zemin terimi, üzerinden jeolojik zaman geçmiş, nispeten sıkılaştırmış, pekleşmiş, fay ve çatlak içermeyen, sağlam, dayanıklı zeminleri veya kaya zeminleri ifade etmek için kullanılmaktadır.

Bir zeminin deprem açısından sağlam sayılabilmesi için mutlaka kireçtaşı, granit, kuvars gibi sağlam ve masif kaya kütlesi olması gerekmez. Üzerinden uzun jeolojik süreler geçmiş yani uzun süre belli bir ağırlığın altında kalmış birimlerin büyük çoğunluğu bu grupta düşünülebilir.

Sıkı ve sert zeminler genel olarak deprem şiddetini hiç artırmaz, gelen deprem etkilerini üzerindeki yapılara olduğu gibi aktarırlar.

Dolayısıyla sıkı ve sert, katı zeminler üzerindeki binalar sadece depremin kendi şiddetinden etkileneceğinden depremdeki bina ve konut hasarlarını artırıcı etkileri olmayacaktır.

Yeni yerleşim alanı seçiminde zemin özelliklerine de dikkat edilmelidir.

Zemin-Bağımlı Senaryo Depremi Şiddet Dağılımı

SINIF	JEOLJİK BİRİMLER	ŞİDDET DEĞİŞİMİ
A	Plütonik ve Metamorfik Kayaçlar	-1.2
B	Pre-Kretase Sedimanter Kayaçlar Jurasik ve Kretase Kayaçlar	-0.6
C	Üst Kretase, Paleosen ve Eosen Denizel Sedimanlar Jurasik-Eosen Sedimanter Kayaçlar	0
D	Tersiyer denizel olmayan Sedimanlar	0.1
E	Oligosen ve Miyosen Sedimanter Kayaçlar Tersiyer Sedimanter Kayaçlar	0.3
E	Plio-Pleistosen ve Pleistosen Sedimanter Kayaçlar Holosen ve Kuaterner Sedimanlar	0.8

Jeolojik birimlerin Reichle ve Kahle modeline göre sınıflandırılması ve bu sınıflandırma kapsamında düzenlenmiş Zemin-Bağımlı Senaryo Depremi Şiddet Dağılımı (California Division of Mines and Geology, 1986)

Kaynak: Jeolojik birimlerin Reichle ve Kahle (1986) (California Division of Mines and Geology) modeline göre sınıflandırılması ve bu sınıflandırma kapsamında düzenlenmiş zemin-bağımlı senaryo depremi şiddet dağılımı Reichle, M.S., and Kahle, J.E., 1986

17 Ağustos Kocaeli depreminde Adapazarı il merkezinde gevşek zeminler üzerindeki binalarda (Ör: Adnan Menderes Bulvarı), Hasarlı bina oranı yüksekken; bulvarın yakınlarındaki “sağlam” zeminlerde (kumtaşı-kiltaşı birimleri) üzerindeki binalarda hasar oranı düşüktür.

Benzer şekilde, 1995 Dinar depreminde Dinar ilçesi kuzeydoğusundaki kayalık zeminlerde de hasar çok azken, ovalık kesimdeki gevşek zeminlerde hasar oranının oldukça arttığı görülmüştür.

Fay hattına çok yakın olmasına rağmen Adapazarı, Kocaeli gibi yerleşim yerlerindeki mühendislik hizmeti görmüş yapılarda ağır hasarın oluşmadığı görülmüştür.

Gevşek ve Yumuşak Zeminler

Malzeme olarak son derece gevşek olan sıkışmamış doğal jeolojik birimler bu gruba girmektedir.

Daha genel ve basit bir tanımla belirtmek gerekirse gevşek zeminler, oluşumundan beri üzerinden uzun jeolojik zaman geçmemiş, dolayısıyla henüz sıkışmamış ve genellikle birbirlerine gevşek tutturulmuş kum, çakıldan oluşan sedimentler ve alüvyal zeminlerdir.

Yumuşak zeminler ise kohezyonlu zeminler için kullanılan bir terimdir.

Gevşek ve yumuşak zeminler iç yapı özellikleri dolayısıyla deprem şiddetini artırıcı yönde rol oynayarak, deprem esnasında mühendislik hizmeti almamış yapılarda, mal ve can kaybını önemli derecede artırmaktadır.

Deniz ve nehir kıyılarında alüvyal araziler deprem esnasında zemin açısından tehlikeli risk grubuna girer.

Kurumuş da olsa dere yatakları, kurutulmuş veya sulak, bataklık alanlar, sazlık, kontrolsüz dolgu zeminler zayıf zemin niteliğinde alanlardır.

Bu tür zeminler diğer sağlam zeminlere oranla -depremin şiddetine bağlı olarak - daha fazla hasara yol açarlar.

Bu tür zeminlerde yer alan eskiden yapılmış binalarda ek tedbirler alınmalı, zemin iyileştirilmesi ve yapı güçlendirmesi yoluna gidilerek yapıların deprem performansı artırılmalıdır.

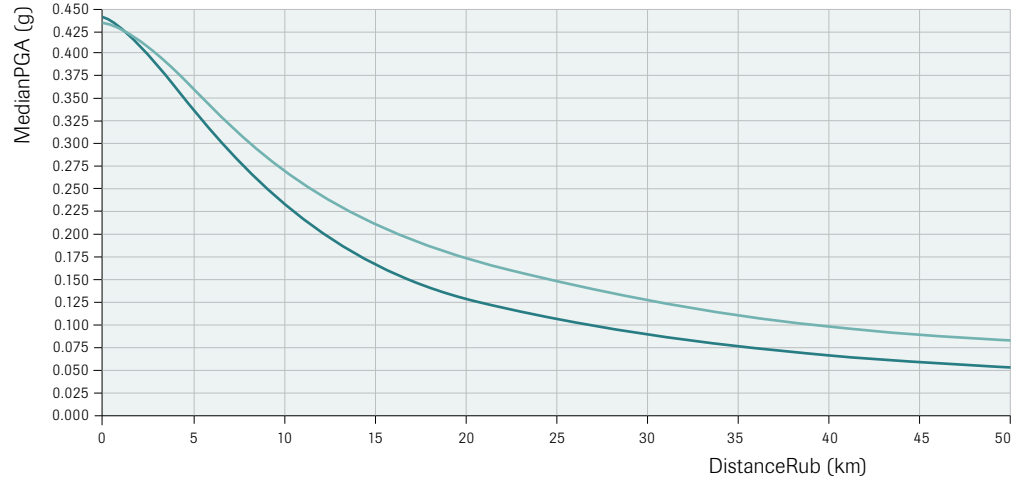
Zemin-Bağımlı Senaryo Depremi Şiddet Dağılımı

JEOLJİK BİRİM	ŞİDDET ARTIRIMI
MEDVEDEV (1962), M.S.K. ÖLÇEĞİ	
Granit	0
Kireçtaşı, Kumtaşı, Şeyl	0.2 – 1.3
Jips, Marn	0.6 – 1.4
Kaba Taneli Zeminler	1.0 – 1.6
Kumlu Zeminler	1.2 – 1.8
Killi Zeminler	1.2 – 2.1
Dolgu Zeminler	2.3 – 3.0
Islak Zeminler (Çakıl, Kum, Kil)	1.7 – 2.8
Islak Dolgu ve Toprak	3.3 – 3.9
KAGAMI VE DİĞ. (1986), J.M.A ÖLÇEĞİ	
Yamaç Birikintisi	0
Andezit	0
Çakıl	0.2
Nehir Birikintisi	0.4
Volkan Külü	0.5
Kumlu Silt	0.7
Killi Silt	0.8
Silt	1.0
Turba Zeminler	0.9

JEOLJİK BİRİM	ŞİDDET ARTIRIMI
EVERNDEN VE THOMPSON (1985), M.M ÖLÇEĞİ	
Granit ve Metamorfik Kayalar	0
Paleozoyik Kayalar	0.4
Erken Mezozik Kayalar	0.8
Kraterler ve Eosen Kayalar	1.2
Kırksız Tersiyen Kayalar	1.3
Oligosen ve Pliosen Kayalar	1.5
Pliosen ve Pleistosen Kayalar	2.0
Tersiyer Volkanik Kayalar	0.3
Kuvaterner Volkanik Kayalar	0.3
Alüvyon (su seviyesi < 9 m)	3.0
(9 m < su seviyesi < 30 m)	2.0
(30 < su seviyesi)	1.5
ASTROZA VE MONGE (1991), M.S.K ÖLÇEĞİ	
Granit Kaya	0
Volkanik Pumistik Killer	1.5 – 2.5
Çakıl	0.5 – 1.0
Kolluvyon	1.0 – 2.0
Lukastrin Birikintileri	2.0 – 2.5

Kaynak: Çeşitli jeolojik birimlere göre Borchardt & Gibbs (1976), Shima (1978) ve Midorikawa (1987) tarafından verilen bağıl büyüme katsayıları

Medyan pik ivmenin mesafe ile değişimi



Mw7.4 büyüklüğünde bir deprem için medyan pik ivmenin mesafe ile değişimi. Açık yeşil yumuşak zemin ($V_{s30}=300\text{m/s}$), K. yeşil sert zemin ($V_{s30}=1500\text{m/s}$)

Tabloda görüldüğü üzere dolgu zeminler, gevşek ve yumuşak zeminler deprem şiddetini 2, 3 derece artırmaktadırlar.

Kıyı, kumsal alanları ve dere yatakları çevresindeki zeminler, jeolojik anlamda diğerler bölgelerdeki zeminlere göre daha dayanımsız olduklarından her bölge için ayrıntılı risk haritalarının çıkartılması gereklidir.

Çarpık ve düzensiz kentleşmeler çoğu kez hiç imara açılmaması gereken alanların, örneğin akarsu, göl, ve deniz kıyısı gibi alanların kurutulması veya doldurularak ıslah edilmesine ve buraları yerleşime açılmasına yol açmaktadır.

Bu tür alanlar, deprem açısından yüksek risk taşırlar.

Deprem üreten bir fay hattı bu tür arazileri çok uzak olsa bile bu bölgelerde ağır yapı hasarlarına neden olmaktadır.

Ülkemizde de meydana gelen bir çok depremde özellikle gevşek ve yumuşak zeminlerde yer alan binalarda taşıma gücü problemleri nedeniyle düşey oturma veya farklı oturma, dönme-eğilme gibi sorunlar yaşanmakta şevlerde kaymalar, düşük eğimli gevşek ve yumuşak arazilerde yan alımlar meydana gelmektedir.

Ayrıca yer altı su seviyesinin yüksek olduğu gevşek zeminler deprem sırasında yüksek oranda sıvılaşma riski taşırlar.

Deprem dalgaları zemine geldiğinde taneler arasındaki boşluk suyu basıncında artışa sebep olarak tanelerin temasının azalmasına, yok olmasına yol açarak zeminin viskoz sıvı gibi davranmasına sebep olan bu olaya sıvılaşma denir.

Sıvılaşma olayı genellikle suya doymuş olan gevşek kumlu zeminlerde meydana gelir.

1999 Kocaeli Depreminde Adapazarı'nda gevşek zeminlerde sıvılaşma kaynaklı ayrıca yumuşak zeminlerde taşıma gücü kayıpları nedeniyle yapı hasarları meydana gelmiştir.

Gevşek ve yumuşak zeminler kaya zeminlere oranla daha fazla ivme hissedilmesine sebep olurlar. Bu etki bölgenin faya olan uzaklığına bağlı olarak azalmaktadır.

Yukardaki, medyan pik ivmenin mesafe ile değişimi grafiğinde görüldüğü üzere faya olan uzaklık arttıkça maksimum yer ivmesi azalmaktadır.

Ayrıca yakın mesafeler hariç yumuşak zeminlerde görülen ivme değeri kaya zemine göre daha fazla olmaktadır.

❖ Yapının oturduğu zeminin durumu da deprem performansını etkilemektedir. Yapı sistemine eklenecek yeni taşıyıcı elemanların temel taşıma gücünü aşması sorunları da ortaya çıkabilmektedir.

Zeminlerin İyileştirilmesi

Yapıların güçlendirilmesi işlemlerinde, mevcut binaların yapısal deprem performansı iyileştirilmesi ilk akla gelen uygulamalardır.

Ancak yapının oturduğu zeminin durumu da deprem performansını etkilemektedir. Yapı sistemine eklenecek yeni taşıyıcı elemanların temel taşıma gücünü aşması sorunları da ortaya çıkabilmektedir.

Bu durumda güçlendirme çalışmalarının zemin güçlendirmesini içine alacak şekilde düşünülmesi gereği açıktır.

Bir inşaat alanında zemin özellikleri binayı güvenle taşıyacak kapasitede olmayabilir.

Bazı durumlarda özel binaların yapılabilmesi mühendislik açısından imkansız olmamakla birlikte ekonomik olmayan tedbirler almak zorunda kalınabilir.

Yumuşak zeminlerde yapılacak yapılarda zeminde olması muhtemel oturmaları ve diğer zemin problemleri için özel tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Sıvılaşma riski olan zeminlerde iyileştirme teknikleriyle zeminin taşıma gücü artırılmalıdır.



Bunun için zeminlerin özelliklerinin yerinde iyileştirilmesi gerekir.

Zemin özelliklerinin iyileştirilmesinde mekanik, hidrolik, fiziksel ve kimyasal iyileştirme yöntemleri mevcuttur.

Mekanik yöntemlerle iyileştirmede, mekanik kuvvetlerin etkisi ile, örneğin titreşimli silindir, düşen ağırlık vb, mevcut zeminin yoğunluğu artırılmasına çalışılmaktadır.

Yüzeydeki zemin tabakalarının statik, titreşimli veya darbeli silindirlerle sıkıştırmak, yöntemlerden sayılabilir.

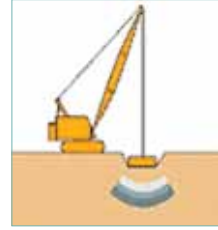
Granüler zeminlerin iyileştirilmesinde en önemli uygulama titreşimler ile zemin tanelerinin birbirine yaklaştırılması şeklinde olmaktadır.

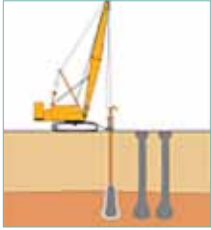
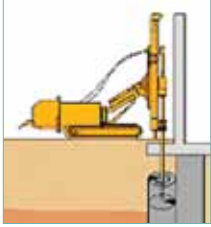
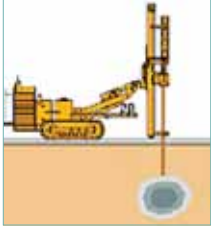
Belli bir ağırlığın belirli bir yükseklikten düşürülmesi yöntemi gevşek granüler zeminlerin yerinde iyileştirilmesinde kullanılmaktadır.

Planda tasarımı yapılan aralıklarda düşen ağırlık yöntemi uygulanabilir. Oluşan enerji dalgalarının çevre yapıları olan etkisi dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilebilir.

Hidrolik iyileştirmede, ince taneli (killi) zeminlerde yapılacak drenaj işlemleriyle zemin içindeki suyun dışarı çıkartılması sağlanır.

İri taneli zeminlerden oluşturulan (kum, çakıl) kuyularla zemin içindeki su toplanarak uzaklaştırılması sağlanır.





Böylelikle deprem anında veya sadece bina yükü nedeniyle su içinde oluşacak basınçlar azaltılarak zeminlerin dayanımı artırılmış olur.

Fiziksel ve kimyasal iyileştirmede ise, zemin tabakalarında kireç, çimento, özel kimyasal katkıların zemine karıştırılması ile veya farklı bir inşaat ekipmanı ile zemin içinde derinlerde bir karışım kolonu oluşturularak yapılmaktadır.

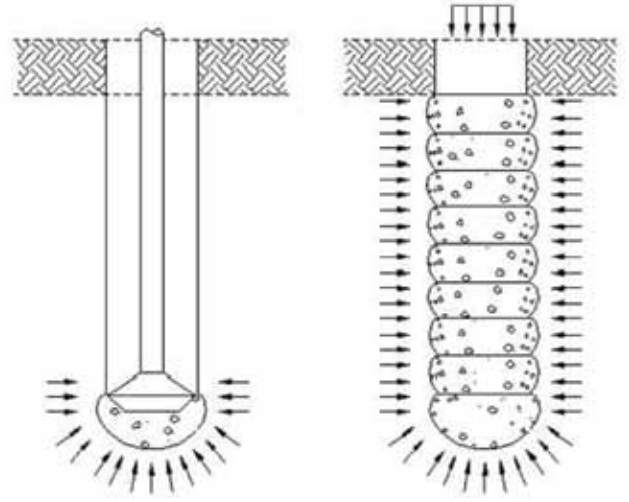
Enjeksiyon yöntemiyle zemin içindeki boşluklara yüksek basınçla bu katkı maddeleri verilebilmektedir.

Jet grout kolonları adı verilen uygulamada zemin içine yüksek basınçla çimento enjeksiyonu verilerek zemin içinde bir beton-zemin karışımı bir kolon oluşturulmaktadır.

Uygun ekipmanlarla mevcut binaların içerisinden girilerek de temel altı zemininin dayanımı artırılabilir.

Uygulama esnasında verilen yüksek basıncın mevcut yapıya etkisi dikkat edilmelidir. Yumuşak ve gevşek zeminlerde temel taşıma gücünü artırmak için, zemin içerisine planda belirlenen uygulama sayısına göre taş kolon veya sıkıştırılmış taş kolon imalatı yapılabilmektedir.

Bu yöntem için zemin içerisinde açılan bir silindirik boşluk içerisine taş-çakıl veya çakıllar sıkıştırılarak yerleştirilir.



Oluşturulan bu çakıl kolonları sayesinde hem deprem etkileri nedeniyle zeminde oluşacak su basıncı azaltılacak hem de yapı yükleri daha güvenli taşınacak, oturmalar sınırlandırılmış olacaktır.

Günümüzde şehirler kalabalıklaşmakta ve sınırlı alanlarda daha kapsamlı yapılara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bir inşaat temeli için veya eğimli bir arazi nedeniyle derin bir çukur açmak gerektiğinde çukur kenarına bir istinat yapısı yapmak suretiyle şev güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

Derinliğin 7-8 m'ye kadar olduğu ve şev stabilizesinin sağlanması gereken durumlarda ise ankrajlı istinat yapıları yapılmalıdır.

Bu dayanma yapısının zeminden gelen yanal etkileri taşıyabilmesi için zemin içine açılan bir sondaj deliği ile çelik halatlar konarak zeminin içerisinde çimento enjeksiyonu bir yapı oluşturulur.

Kazı yüzeyine ise betonarme duvar veya kazıklı duvar yapılır.

Daha sonra zemin içerisine yerleştirilen çelik halatlar gerilerek ön germeli bir duvar inşa edilmiş olur.





Dünya ve Türkiye’de Yapılan Çalışmalar



Dünyada Yapılan Çalışmaların Örneklerle İncelenmesi

❖ 1980'de Los Angeles'ta başlatılan risk azaltma çalışmaları 1994'te meydana gelen depremdeki can kaybının minimum seviyede olmasını sağlamıştır.

Güçlendirme ve yeniden yapım çalışmaları, dünyanın çeşitli ülkelerinde farklı ölçeklerde ve farklı afetlere yönelik risklerin azaltılması amacı ile sürdürülmektedir.

İster gelişmiş ya da gelişmekte olan, ister gelişmemiş ülkelerde olsun, risk ve zarar azaltma çalışmaları olarak okul, hastane, acil durum hizmeti verilen binalar, altyapı sistemleri, kamu binaları, özel mülkler, kültürel miras yapıları farklı yöntemlerle güvenli hale getirilmektedir. Projelerin finansmanlarını karşılamak üzere, kimi zaman uluslararası kuruluşların da desteğiyle atılan adımlar projeler bazında farklılaşmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri

Dünya Bankası'nın risk azalma çalışmalarına yönelik hazırladığı çalışmada İSMEP ile beraber başarılı örnek olarak sunulan Los Angeles örneğinde 1980'lerde yapılan risk azaltma çalışmalarının 1994'te meydana gelen depremde can kaybının minimum seviyede olmasını sağlamıştır.

Örnek olarak, güçlendirilen 100'den fazla çevreyolu (otoyol-otoban) üstgeçidinin hiçbiri yıkılmazken aynı bölgedeki güçlendirilmemiş viyadüklerden 7 tanesi yıkılmıştır.

Can kaybını azaltmanın yanı sıra, afetten önce harcanan 1 doların 7 dolarlık kaybı engellediği genel kabulünün de Los Angeles örneğinde somut bir şekilde görülmüştür.

Hindistan

Topraklarının yaklaşık yüzde 60'ı şiddetli deprem riski taşıyan Hindistan 1990 ile 2009 arasında 7 büyük depremde 23.000 insanını kaybetmiştir. Bu nedenle Hindistan'da afetlere karşı "Ulusal Deprem Riskini Azaltma Projesi" yürütülmektedir.

Proje, paydaşlara yönelik kapasite oluşturulmasını, toplumsal farkındalığı artırmayı, mevzuatın iyileştirilmesini, sismik güvenliğe yönelik araştırma-geliştirme faaliyetlerine desteği, proje yönetim mekanizmalarının iyileştirilmesini ve kritik yapıların güçlendirilmesini içermektedir.



Tarihi Yapılarda Güçlendirme Çalışması Örneği, ChristChurch Katedrali, Yeni Zelanda

Hindistan'ın en büyük şehri olan ve 13 milyon nüfusu ile Mumbai için beklenen depremde, 25000 - 42000 arası can kaybı ve yüz binlerce binanın yıkılması öngörülmektedir.

Buna karşılık, ulusal proje kapsamında ele alınan çalışmalarda yapısal riskleri azaltmaya yönelik güçlendirme çalışmaları çok kısıtlıdır.

Yüksek risk taşıyan bölgelerde yaşayan halkın dikkatini çekmek için riskli bölgelerdeki 14 hastanenin güçlendirilmesi yapılmıştır.

Romanya

İSMEP'te olduğu gibi Dünya Bankası desteğiyle yürütülen Romanya Afet Riskini Azaltma ve Acil Durum Hazırlık Projesi (Hazard Risk Mitigation and Emergency Preparedness Project) örnek verilebilir.

Sismik aktivitenin Avrupa'da en etkin olduğu bölgelerden biri olan Romanya, Bükreş yakınındaki fay nedeniyle depremlere fazlasıyla maruz kalmaktadır.

Ayrıntılı biçimde ele alınan projenin bileşenlerinden birinde, yüksek öncelikli binaların zarar görebilirliğinin azaltılması hedeflenmektedir.

Çalışmalar kapsamında, afet ve acil durum müdahale hizmeti veren kuruluşa ait binaların yanında sağlık, eğitim ve kamu binalarından oluşan yüksek öncelikli yapılardan 53 adedi projeye dahil edilmiştir.

Yapısal risk azaltma çalışmalarının finansmanında devletin katkısı ve Dünya Bankası'ndan sağlanan krediler olmak üzere toplamda yaklaşık 75 milyon dolarlık kısıtlı bir kaynak kullanılmaktadır.

Yürütülen çalışmaların binaya özgü olması gerekliliğine örnek olarak ise kültürel mirasa ait yapıların güçlendirilmesi verilebilir.

Uzun yıllardır zorlayıcı çevresel koşullara dayanan bu yapılar, taşıdığı yüksek yıkılma riski göz önüne alınarak, olası bir afete karşı öncelikli olarak güçlendirilme çalışmalarına dahil edilmektedir.

Yaklaşık 3 milyon dolarlık bütçe ayrılarak, Romanya'da 1830'lu yıllarda inşa edilmiş olan Iasi Belediye Binası (Iasi City Hall) tarihi ve mimari anıtının güçlendirilmesi planlanmaktadır.

Sıradan binalara oranla daha farklı ele alınan bu gibi yapıların güçlendirilmesi çalışmaları uzmanlık ve teknolojinin getirdiği yeniliklerden faydalanmayı gerektirmektedir.

Sürdürülen proje kapsamında tarihi yapının güçlendirilmesinde sismik temel izolasyonu tekniği kullanılmakta ve bu gibi yeni teknolojiler geleneksel olarak kullanılan mühendislik yöntemlerinin yanında bir takım avantajları nedeniyle kabul görmektedir.

Çin Halk Cumhuriyeti

Çin'de yakın zamana kadar, tehlikelere maruz kalmadan önce uygulanan yapısal zarar azaltma çalışmalarındansa, daha yaygın olarak iyileştirme faaliyetleri kapsamında risk azaltma çalışmaları yürütülmüştür.

Yaşanan afetin yıkıcı etkilerini daha güvenli yerleşimler inşa etmek için fırsata çevirmek isteyen ülkeler zarar görmüş yapıları onarırken ve yeni binalar inşa ederken, 10 milyon kişinin evsiz kaldığı Çin'in Sichuan bölgesinde olduğu gibi yoğun bir şekilde riski azaltmaya çalışmaktadır.

2008'de meydana gelen deprem sonrası yürütülen onarım ve yeniden yapım çalışmalarında öncelik konutların yeniden inşasına ve temel altyapı sistemlerinin (yollar, içme suyu, iletişim ve enerji) çalışır kılınmasına verilmiştir.

510 milyon dolarlık Dünya Bankası kredisinin yanı sıra ulusal ve uluslararası pek çok kaynağın kullanıldığı çalışmalar kapsamında kırsalda yer alan 2,2 milyon ev onarılmış-güçlendirilmiş, 1,45 milyon ev yeniden yapım edilmiş ve sözü edilen temel altyapı sistemlerine kavuşulmuştur.

İtalya

Aynı şekilde İtalya'da yapılan bir başka deprem sonrası çalışmada ise 7 yıllık süreçte 1 milyar avroluk kaynak kullanılması planlanmaktadır.

2009'da meydana gelen deprem sonrası başlatılan çalışmalarda hem riskli yapılar güçlendirilme çalışmaları ile sağlamlaştırılarak yaralar hızlıca sarılmakta hem de gelecekteki afetleri önlemek amacıyla standartlar iyileştirilmektedir.

Depremi hemen sonrasında az hasarlı 35 okul binası güçlendirilmiş ve geçici olarak 32 prefabrik okul binası inşa edilmiştir.

Okulların hızlıca güçlendirilmesinin yanı sıra özel mülk sahiplerine hasar oranlarına bağlı olarak fonlar sağlanmış ve yapılarını güçlendirme veya yeniden yapma imkanı sunulmuştur.

Çin örneğinde olduğu gibi yıkımdan sonra gelen iyileştirme çalışmalarının gerekliliği küçümsenemez.

Ancak kabul edilmesi gereken bir diğer önemli gerçeklik, yıkıma ihtimal vermeyen ve afetin öncesinde yürütülen risk azaltma çalışmalarının getirisinin çok daha yüksek olduğudur.

Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Türkiye, yer yüzünün en aktif fay zonları içerisinde bulunan, her zaman büyük deprem tehlikesi ve riskine maruz olan bir ülkedir.

Türkiye deprem bölgeleri haritası esas alındığında ülke topraklarının %96’sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip olduğu ve nüfusun %98’inin bu bölgelerde yaşadığı görülmektedir. Bu bölgelerin %66’sı 1. ve 2. derece deprem bölgeleri, başka bir deyişle aktif fay zonları içerisinde yer almaktadır.

Büyük can ve mal kayıplarına yol açan 17 Ağustos Depremi’nin ardından, bilim adamlarının İstanbul’u bekleyen büyük bir deprem tehlikesinden söz etmeleri, dikkatleri bu yöne çekmiştir.

İstanbul’daki bina sayısının devasa rakamlara ulaşmış olması ve bu binaların önemli bir bölümünün ruhsatsız ve kaçak yapılmış olması, ruhsatlı olanlarınsa zemin etütlerinin yapılmadan inşa edilmesi, yapı denetim ve kontrollerinin yeterince etkili olmaması gibi nedenler, beklenen depremin İstanbul’da büyük tahribat oluşturacağına işaret etmektedir.

İyi hazırlık yapılmadığı takdirde deprem sonrasında katlanmak zorunda kalınan maliyetin, deprem öncesi hazırlıklar için yapılacak harcamaların çok üzerine çıktığı gerek Türkiye’de gerekse dünyada yaşanan geçmiş tecrübeler neticesinde elde edilen verilerle ortadadır.

Araştırmalar, afet öncesinde harcanan her 1 doların, afetin neden olacağı 7 dolarlık hasarın önüne geçtiğini göstermiştir.

Bu nedenle Türkiye’nin sınırlı kaynaklarını en iyi şekilde kullanması ve katlanmak zorunda kalacağı maliyetleri azaltacak yatırımlara öncelik ve önem vermesi gerekmektedir.

Muhtemel bir depremin etkilerini en aza indirecek faaliyetler iki temel grupta ele alınmalıdır. Yapıların depreme dayanıklılığını sağlayan faaliyetler birinci grup faaliyetler olarak konunun temel çözüm noktasına yöneliktir.

Yapılar depreme dayanıklı ise zarar geçici ve küçük boyutta olacaktır.

❖ Türkiye deprem bölgeleri haritası esas alındığında ülke topraklarının %96’sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip olduğu ve nüfusun %98’inin bu bölgelerde yaşadığı görülmektedir.



Yapılarda Deprem Performans Kriterleri

- Yapılar küçük depremlerden hiç hasar görmeden kurtulmalıdır.
- Orta dereceli depremlerde taşıyıcı olmayan kısımlarda hasar oluşması kabul edilebilir bir durum sayılsa da taşıyıcı sistemlerin hasar görmesine müsaade edilmemelidir.
- Bölgede meydana gelebilecek büyük bir depremde yapının taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan sistemlerinde önemli hasarların oluşmasına müsaade edilebilir. Ancak bu durumda bile yapının göçmemesi gerekmektedir.
- Büyük deprem sonucunda hiç hasar görmeyecek bir yapının yapılması ekonomik olarak mümkün görülmemektedir. Bu nedenle temel mantık, büyük bir deprem sırasında yapının göçmemesi ve can kaybının olmaması üzerine kuruludur.

Bunun sağlanması da mevcut yapı stokunun depreme dayanıklı hale getirilmesi ve yeni yapılacak olanların depreme dayanıklı inşa edilmesiyle mümkündür.

İkinci grup faaliyetler ise özellikle birinci grup faaliyetler tamamlanıp İstanbul'un güvenli bir yapı stoğuna sahip oluncaya kadar hayati öneme sahiptir.

İkinci grup faaliyetler, mevcut yapı stoğuna ait verileri alıp bu şartlar altında zararı en aza indirmeye dönük, göreceli olarak kısa vadeli faaliyetlerin tümünü kapsamaktadır.

İstanbul'un muhtemel bir depreme tam olarak hazır olmasının ilk ve en önemli koşulu mevcut yapı stokunun depreme karşı güvenli hale getirilmesidir.

Bu nedenle ayrıntılı zemin etütleri ve devamında tüm yapı stoku için yapılması gereken kapsamlı bir risk değerlendirmesi, önceliklere dayalı olarak ivedilikle gerçekleştirilmelidir.

Bu hususta 1999 Marmara Depreminden önemli dersler çıkarılmış, buna uygun yönetmeliklerle kontrolün sağlanması ve yapıların dayanıklı olması amaçlanmıştır.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik yurtdumuzda deprem bölgelerinde yapılacak, değiştirilecek, büyütülecek bina türü yapıların depreme dayanıklı tasarımı ve yapımı için gerekli koşulları tanımlamaktadır.

2007 yılında yürürlüğe giren Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik' te daha önceki oeprem şartnamelerinde olmayan mevcut yapıların deprem performanslarının belirlenmesi ve davranışlarının iyileştirilmesi konuları da yer almıştır.

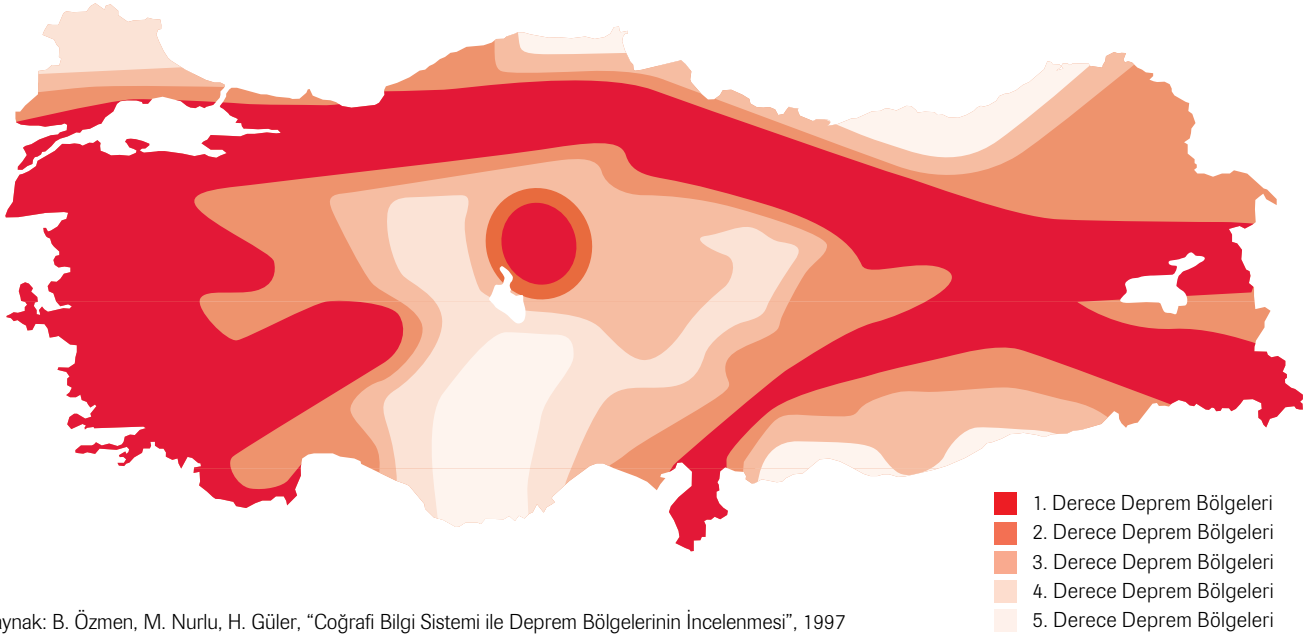
Deprem yönetmeliğinde depreme dayanıklı yapı tasarımı için hafif, orta ve yüksek şiddetli üç farklı deprem tanımlanmıştır.

Buna göre sık karşılaşılan hafif depremlerde yapının taşıyıcı sisteminin yanında taşıyıcı olmayan elemanların (bölme duvarları gibi) hasar görmemesi istenirken; orta şiddetteki depremlerde taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın sınırlı ve onarılabilir düzeyde kalması beklenir.

Çok seyrek karşılaşılan şiddetli depremlerde ise yapıların taşıyıcı sistemlerinin onarılmayacak derecede hasar görmesi kabul edilmektedir.

Ancak hiç bir zaman bu hasar can kaybına neden olabilecek nitelikte olmamalı, yapı bütünlüğünü korumalı ve ayakta durmalıdır. Burada amaç göçmeyi kontrol ederek, yapı içinde yaşayanların hayatlarını korumaktır.

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası



Kaynak: B. Özmen, M. Nurlu, H. Güler, "Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi", 1997

Türkiye'de Mevcut Durum

İnşaat Mühendisleri Odası'nın "Türkiye'de Konut Sorunu ve Konut İhtiyacı Raporu" ve TÜİK verilerine göre Türkiye'de 17 milyon civarında yapı stoku bulunmakta ve bu stokun %67'sinin ruhsatsız ve kaçak, %60'ının 20 yaş üzeri konutlardan oluştuğu ve % 40'ının depreme karşı güçlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Kısaca, gerek yasal düzenlemelerin eksikliği, gerekse denetimlerdeki boşluklar, sağlıksız yerleşim alanlarının önünü açmakta ve bu noktada "yapı denetimi" konusu birinci derecede önem taşımaktadır.

Diğer yandan, depremlerde oluşan kayıpların %80'e varan kısmının taşıyıcı sistemlerin gördüğü zarara bağlı olarak tesisatlarda oluşan hasarlar nedeniyle meydana gelmesi, bilhassa makina mühendisliği disiplini için önemli bir konu başlığını oluşturmaktadır.

Oysa bir yapının taşıyıcı sistem maliyeti, toplam yapı maliyetinin %35'ini geçmemektedir.

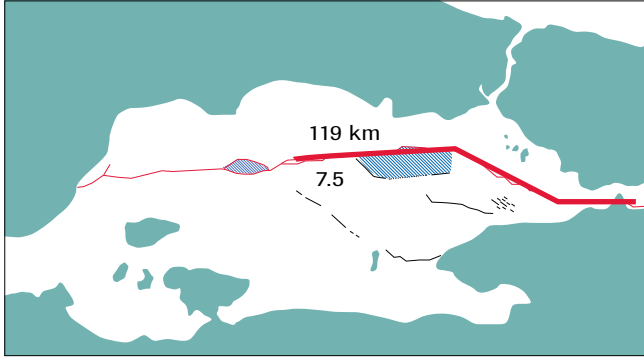
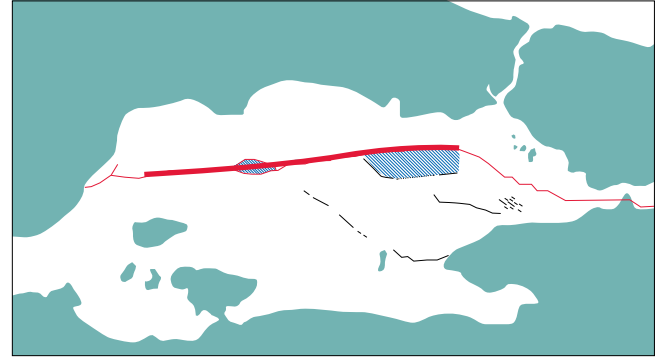
Mevcut yapıların büyük bölümü günümüzde geçerli olan standart ve yönetmelik şartları dikkate alınarak inşa edilmemiştir. Bu durum mevcut eski yapılar için riski göreceli olarak arttırmaktadır.

Karşılaşılan problem ise mevcut yapıların büyük bölümünün inşa edildikleri tarihteki standart ve yönetmelik şartlarına da uygun olarak inşa edilmemiş olmasıdır.

Depremler sonrası görülen hasarın en büyük nedeni yapılan binaların o zamanki mevcut şartnamelere uygun olarak yapılmaması ve denetim eksikliğidir. Mevcut yapıların zamana ve çevresel şartlara bağlı olarak ya da yaşanan depremlere bağlı etkiler nedeniyle ile deprem yükü taşıma kapasitelerinde oluşan azalmalar riski daha da artırmaktadır.

Sayılan etkileri kapsayan ve yapısal riskleri yükselten çeşitli sebepler şu şekilde sıralanabilir:

- Binanın projersiz yapılması
- Binaya projede olmayan eklemelerin yapılması
- Binada projede olmayan eksiltmelerin yapılması
- Zemin özelliklerinin proje safhasında doğru olarak gözönüne alınmaması
- Malzeme özelliklerinin ve miktarının projeye uygun olmaması
- Yapının (planda) yatay düzlemde düzensiz olması
- Yapının düşey düzlemde düzensiz olması
- Binanın zamana bağlı hasar görmesi
- Binanın daha önce deprem hasarı görmesi
- Çelik binalarda yeterli yalıtımın yapılmamış olması
- Binanın fay hattına yakın inşa edilmiş olması

Model A**Model B**

Kaynak: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (2002); Deprem seneryoları

Marmara Depreminin Maliyetleri (Milyar Dolar)

MALİYETLER	TÜSİAD	DPT	DB
DOĞRUDAN MALİYETLER	10	6,5–10,5	3,1–6,5
KONUTLAR	4	3,5–5	1,1–3
ŞİRKETLER	4,5	2,5–4,5	1,1–2,6
ALTYAPI	1,5	0,5–1	0,9
DOLAYLI MALİYETLER	2,8	2–2,5	1,8–2,6
KATMA DEĞER KAYBI	2	2–2,5	1,2–2
ACİL YARDIM HARCAMALARI	0,8	-	0,6
TOPLAM HASAR KAYBI (YUVARLATILMIŞ) İKİNCİL ETKİLER	13	9–13	5–9
GENEL DEĞER KAYBI	2	-	3
MALİ MALİYETLER	2	5,9	3,6–4,6

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

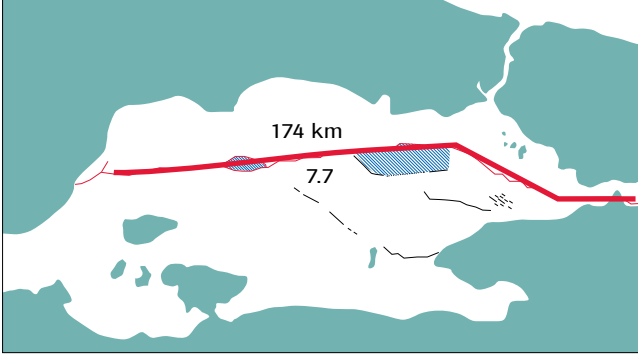
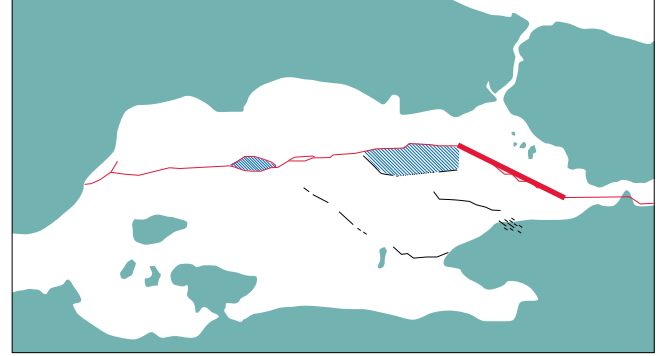
Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün (OECD) 1999 Marmara Depreminin ekonomi üzerindeki etkilerine dair yürüttüğü çalışmada doğrudan maliyetler, dolaylı maliyetler ve ikincil maliyetler olarak sınıflandırılmıştır. Doğrudan maliyetler, sermaye mallarına ve stoklara depremin etkisini gösterirken, dolaylı maliyetler, üretim ve gelir kayıplarının yanında acil yardım harcamalarını da içermektedir.

İkincil etkiler ise depremin kısa ve uzun dönemde ekonominin genelindeki, örneğin mali politikalar ve ödemeler bilançosu, enflasyon, işsizlik gibi göstergeler üzerindeki etkilerini yansıtmaktadır.

TÜSİAD, DPT ve Dünya Bankası tarafından hazırlanan çeşitli çalışmalarda Marmara Depreminin ekonomik sonuçlarına dair birbirine yakın rakamlar verilmektedir.

Örneğin toplam maliyet TÜSİAD'a göre 17 milyar dolar, DPT'ye göre 15–19 milyar dolar, Dünya Bankası'na göre 12–17 milyar dolardır. Bu verilere ilişkin ayrıntılı rakamlar üstteki tabloda görülmektedir.

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) açısından bakıldığında ise ortaya çıkan ekonomik zararın GSYİH'nin %9'una tekabül ettiği aynı veriler ışığında görülmektedir.

Model C**Model D**

Kaynak: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (2002); Deprem seneryoları

Türkiye’de de afet sonrası iyileştirme sürecinde benzer yaklaşımlar Marmara Depremi sonrasında uygulanmıştır.

Başbakanlık Proje Uygulama Birimi, Dünya Bankası desteğiyle yürütülen Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılandırma Projesi (MEER) kapsamında büyük yıkıma uğrayan bölgede iyileştirme çalışmaları yürütülmüştür.

Marmara Depremi’nden çıkarılan dersler eşliğinde uygulamaya konulan İSMEP ise Türkiye için bir dönüm noktası sayılabilir.

İSMEP ile afet risklerine yaklaşım radikal bir şekilde değişmiş, iyileştirme ve yeniden yapım aşamasında harcanan eforlar yerini afet henüz gerçekleşmeden yapılan çalışmalara bırakmıştır.

İstanbul’da Sürdürülen Çalışmalar

Kamu ekonomisine kaynak sağlayan her 100 TL’den 53,7 TL’si İstanbul, Bursa, Kocaeli ve Sakarya illeri tarafından karşılanmaktadır.

Ekonomik olarak Türkiye’nin motor gücü diyebileceğimiz İstanbul’un, depremden etkilenme riski olan bölgelerin başında, birinci ve ikinci derece deprem tehlikesi içeren bir alanda yer aldığı düşünüldüğünde, kaybın ne denli büyük olacağını kestirmek zor olmayacaktır.

1999 Marmara Depremi sonrası, afet risklerine yönelik olarak artan farkındalığın etkisiyle, gelecekte yıkıcı etkilere sahip bir depreme maruz kalması beklenen İstanbul için çeşitli tedbirler alınmaya başlanmıştır. Afet risklerini, özellikle deprem riskini bilimsel şekilde ortaya koymak için yapılan farklı çalışmalarda ortaya çarpıcı rakamlar çıkmıştır.

2001 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) arasında imzalanan ve 2002’de tamamlanan “Afet Önleme Azaltma Temel Planı” çalışma anlaşması sonucu İstanbul için dört farklı model ele alınmıştır.

Bu modellerde yapılan bina ve can kaybı tahminleri İstanbul’u ne denli büyük bir zararın beklediğini açıkça ortaya koymuştur.

Marmara Denizi’nde meydana gelecek en az 7 büyüklüğündeki bir depremden etkilenmesi beklenen İstanbul için bu afetten şehrin ne kadarının hangi oranda etkilenebileceğiyle ilgili yapılmış araştırmalar mevcut olup, elimizdeki veriler itibarıyla bir takım sonuçlara ulaşmak olanaklıdır.

Can Kaybı ve Yaralı (Model A ve C)

MODEL	CAN KAYBI	YARALI
MODEL A	73.000 (%0.8)	120.000 (%1.4)
MODEL C	87.000 (%1.0)	135.000 (%1.5)

Kaynak: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (2002):Deprem senaryoları

Üstteki tabloda bu dört modelden ikisi (en muhtemel ve en kötü senaryolar) verilmiştir. Buna göre İstanbul için beklenen can kaybı 73000-87000 civarındadır.

İstanbul nüfusunun %0.8 (Model A) ile %1 (Model C) arasında muhtemel can kaybı yaşanacağı öngörülmüştür. Ayrıca çok daha fazla sayıda insanın da depremden ağır yaralı olarak çıkacağı tahmin edilmiştir.

Yapılan bina analizleri sonucu ortaya çıkan tablo da yine iç açıcı değildir. 2 model için de 50.000'in üzerinde binada ağır hasar beklenmektedir. Şehrin özellikle güney kısımlarında ortaya çıkacak hasarın ve doğuracağı sonuçların daha fazla olması beklenmiştir.

Ortaya çıkacak can kayıplarının yanı sıra ekonomik, sosyal yapıyı da oldukça sarsması beklenebilecek bu veriler, zarar azaltma çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymuştur.

2009 yılında da İBB'nin İstanbul'un Olası Deprem Kayıpları Tahminlerinin Güncellenmesi İşi (İstanbul Deprem Senaryosu) raporundan çıkan sonuçlara ise aşağıda yer verilmiştir.

2002 yılında tamamlanan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin, yürütülen zarar azaltma çalışmaları neticesinde olumlu yönde azaldığı görülmüştür.

Ancak İstanbul için halen küçümsenemeyecek boyutta bir yıkımın söz konusu olduğu nettir. Aşağıdaki tabloda her iki çalışmada yapılan bazı tahminlere yer verilmiştir.

İstanbul için geçerli olan bu analizler, yapılan tahminlerin bilimsel bir çerçeveye oturtulmasına yaramıştır ve zaten kabul gören büyük çapta zarar görme varsayımını desteklemiştir.

Türkiye'nin can damarı olan İstanbul için böylesi bir yıkım riskini göz önüne almaktansa bu riskleri düşürmek-azaltmak üzere yapılabilecekler değerlendirildikten sonra yapısal riskleri azaltmak konusunda çok önemli bir adım olarak İSMEP uygulamaya konulmuştur.

İSMEP'in B bileşeninde yürütülen güçlendirme ve yeniden yapım çalışmaları kapsamında söz konusu zararların azaltılması hedeflenmiştir.

Çalışmalar ile okullar ve hastaneler başta olmak üzere yurtlar, sosyal hizmet binaları ve idari hizmet binalarını kapsayan öncelikli kamu binaları güçlendirilmekte veya yeniden yapılmaktadır.

Bunların yanı sıra tarihi ve kültürel miras kapsamındaki yapılar için de güçlendirme, restorasyon ve restitüsyon projeleri yine bu bileşen kapsamında sürdürülmektedir.

Zarar Gören Binalar (Model A ve C)

MODEL	AĞIR	AĞIR + ORTA	AĞIR + ORTA + AZ
MODEL A	51.000 (%7.1)	114.000 (%16)	252.000 (%35)
MODEL C	59.000 (%8.2)	128.000 (%18)	300.000 (%38)

Kaynak: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (2002); Deprem seneryoları

Olası Kayıplar (Model C)

Proje kapsamında güvenli hale getirilen kamu binaları, olası bir afetten sonra ayakta kalacak, hatta hastanelerde olduğu gibi hizmet verebilecek olmaları sebebiyle afet zararlarını azaltma konusunda stratejik öneme sahiptir.

Afet sırasında, içerisindeki insanlar için güvenli bir yapı haline dönüşen ve can kaybı riskini azaltan yapılar afet sonrasındaki iyileşme sürecinde de İstanbul'un hızla toparlanması için gerekli olan altyapıyı sağlayabileceklerdir.

Mutlaka ihtiyaç duyulacak olan sağlık, barınma, güvenlik hizmetinin sürdürülebilmesi için öncelikle güvenli binalara ihtiyaç vardır. Güçlendirme ve yeniden yapım çalışmaları, tam olarak da bu amaca hizmet etmektedir.

10.000 - 30.000 CAN KAYBI
2.500 - 10.000 ÇOK AĞIR HASARLI / 13.000 - 34.000 AĞIR HASARLI BİNA
85.000 - 150.000 ORTA HASARLI / 250.000 - 350.000 HAFİF HASARLI BİNA
20.000 - 60.000 HASTANEDE TEDAVİ / 50.000 - 140.000 HAFİF YARALI
530.000 ACIL BARINMA İHTİYACI OLAN HANE
80 -100 MİLYAR TL TOPLAM MALİ KAYIP
400 ADET YANICI PATLAYICI İHTİVA EDEN BİNA HASARI
450 NOKTADA İÇME SUYU VE 1500 NOKTADA ATIK SU HATTI HASARI
650 NOKTADA ŞEBEKE / 17000 ADET GAZ KUTUSU HASARI
CAN KAYBI İSTANBUL NÜFUSUNUN %0.1 - %0.2'Sİ,
KULLANILAMAYACAK BİNALAR (ÇOK AĞIR, AĞIR, ORTA) İSE, %10 - %15'İ

Kaynak: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (2002); Deprem seneryoları



İSMEP'in Çalışmaları



İSMEP Kapsamında Yapılan Çalışmalar

İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (İSMEP), İstanbul Valiliği bünyesinde oluşturulmuş İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) tarafından yürütülen bir risk azaltma projesidir.

İstanbul'u muhtemel bir depreme hazırlayabilmek amacıyla hazırlanmış proje, 2006 yılında ilk olarak Dünya Bankası'ndan alınan 310 milyon Avro'luk bütçeyle birlikte yürürlüğe girmiştir.

Afet öncesi, sonrası ve sonrası için gerekli hazırlıkların yanı sıra zarar azaltma, müdahale ve iyileştirmeye yönelik destekleyici ve önleyici uygulamaları ele alan İSMEP, bugün uluslararası fon kaynaklarından sağlanan ek finansmanlarla 1.5 milyar avroluk bir bütçeye ulaşmıştır.

İSMEP'in Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları

İSMEP B Bileşeni kapsamında gerçekleştirilen güçlendirme ve yeniden yapım çalışmaları ile İstanbul'daki pek çok kamu binası bölgede gerçekleşebileceği öngörülen en büyük ölçekli depremde dahi ayakta kalabilecek ve herhangi bir kesinti yaşamaksızın hizmet vermeye devam edebilecek düzeye çıkartılmaktadır.

Program kapsamında İstanbul'daki kamuya ait hastaneler, okullar ve idari binalar güçlendirilmekte veya yeniden yapılmaktadır.

Yapılan binalar, deprem riskine karşı dayanıklı olması sebebi ile yalnızca binayı kullananların hayatını kurtarmakla kalmayıp; afet sonrasında işlevsel olacağı için vatandaşların ihtiyaçlarına da cevap verebilecek hale getirilmektedir.

Öte yandan kültürel mirasa ait yapıların risk değerlendirmesi de yine bu bileşen kapsamında gerçekleştirilmektedir.

Programın Amacı

Afetlere müdahale ve kurtarma operasyonlarında geniş halk kitleleri tarafından düzenli olarak kullanılan ve bu gibi durumlarda önemli kamu görevleri gören yapılar öncelikli kamu tesisleri olarak adlandırılmaktadır.

Bu tesisler okulları, hastaneleri, afet müdahale ve bilgilendirme merkezlerini, idare ve kamu düzeni yönetim merkezlerini kapsamaktadır.

Proje ile, olası bir afet ve acil durumda bu tesislerin zarar görmesini ve hizmet sürekliliğinde oluşabilecek aksaklıkları engellemek amaçlanmaktadır.



Bu amaç doğrultusunda yapılan risk değerlendirmeleri ise geleceğe dönük vizyon sağlayarak bir başka önemli ihtiyaca cevap vermektedir.

Programın Gelişimi

1999 Yılında olan Gölcük ve Düzce merkezli depremler, İstanbul ve Marmara Bölgesi'nin sahip olduğu bina stokunun sismik yönden zayıflığını gözler önüne sermiştir.

Can ve mal kayıplarının yanında hastaneler, itfaiye teşkilatları ve kurtarma ekipmanları gibi zaruri tesis, araç ve gereçler kullanılamaz hale gelmiş veya tümüyle yok olmuştur.

Oluşan bu kaos ortamında afet mağdurlarına yönelik yardımlar gecikmiş veya hiç ulaştırılamamıştır.

Depremden sonra, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İstanbul Valiliği, şehrin sahip olduğu zarar görübilirliği azaltmak için gerekli girişimlere yoğunlaşmıştır.

Depremin ardından çalışmayı sürdürmesi gereken, kilit öneme sahip kamu tesislerinin güçlendirilmesi, bu çerçevede acil sorunlardan biri olarak ele alınmıştır.

Risk azaltma ve acil durum müdahale görevlerinin bir çoğunu yerel yönetim ve belediyelere devreden kanunların meclisten geçmesiyle birlikte başta İstanbul olmak üzere yerel idareler, zarar görübilirlik değerlendirmeleri gerçekleştirmek ve güçlendirme yatırımları yapmak konusunda hızlı ilerlemeler kaydetmişlerdir.

İstanbul için 2003 yılında hazırlanan Deprem Master Planı, bir çoğu hastane, okul, acil durum yönetimi ve idari merkez gibi afet müdahale ve kurtarma operasyonlarında önceliği olan, kamu görevi gören 10.000 binayı kapsayan yaklaşık olarak 1,5 milyon adet yapıdan oluşan bir bina stokunu ortaya koymaktadır.

Bunlardan yaklaşık 3.600 kamu binasının güçlendirmeye ihtiyacı olduğu hükümet tarafından belirlenmiştir.

Belirlenen binalar arasından, İSMEP'in B Bileşeni'ne ayrılmış olan bütçe kullanılarak güçlendirme veya yeniden yapıma tabi tutulacak öncelikli binaların seçimi için bir önceliklendirme süreci böylelikle devreye girmiştir.

Söz konusu binalar için öncelik listesi, başlangıçta İstanbul İl Özel İdaresi tarafından, sektörel il yönetimi kurumlarına danışılarak oluşturulmuştur.

Ardından, İstanbul Valiliği, paydaşlar ve akademisyenlerin katılımı ile gerçekleştirilen bir dizi toplantı sonunda envanter ve önceliklilik süreci son halini almıştır.

Proje Aracılığıyla Güçlendirmek İçin Uygun Olduğu Kabul Edilen Kamu Tesislerinin Türleri

A KATEGORİSİ	B KATEGORİSİ	C KATEGORİSİ	D KATEGORİSİ
SAĞLIK TESİSLERİ	EĞİTİM TESİSLERİ	İDARİ TESİSLER	SOSYAL HİZ. TESİSLERİ
<ul style="list-style-type: none"> Hastaneler İlçe poliklinikleri 	<ul style="list-style-type: none"> Okullar Öğrenci yurtları 	<ul style="list-style-type: none"> İletişim ve koordinasyon tesislerini içeren, afet sonrasında riskli olan toplumların idari işleyişi için zaruri olan tesisler 	<ul style="list-style-type: none"> Çocuk koruma merkezleri, Yetiştirme yurtları Huzurevleri

❖ Proje kapsamındaki her bir bina için binaya özel fizibilite çalışmaları ve tasarımlar gerçekleştirilmekte, yenilikçi sismik risk ve zarar azaltma metodolojileri çalışmalara dahil edilmektedir.

Önceliklendirme çalışmaları sonrasında Dünya Bankası'ndan sağlanan kredi ile önceliklendirme listesinde yer alan 2473 binadan 840'ının depreme karşı güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Projenin Tanımı

İSMEP'te B Bileşeni çalışmaları afetlerde müdahale ve kurtarma faaliyetleri ile diğer kamu işlevlerinde hizmet vermesi düşünülen hayati öneme sahip dört bina kategorisini kapsamaktadır.

Bileşen, proje çerçevesinde belirlenen özel kriterler temelinde seçilen 840 kamu binasının güçlendirilmesini veya yeniden yapımını finanse etmektedir.

Bileşen ayrıca hayati öneme sahip yapıların ve kültürel miras varlıkları için risk değerlendirmesi çalışmalarını da desteklemektedir.

İSMEP'in B Bileşeni dahilindeki çalışmalar, 2 ana alt bileşen altında toplanmıştır.

Bunlardan ilki, Öncelikli Kamu Binalarının Güçlendirilmesi veya Yeniden Yapımı çalışmalarıdır.

İkincisi ise Ulusal Afet Çalışmalarının Desteklenmesi çalışmalarıdır.

Bileşen kapsamında, sismik risk azaltma faaliyetleri ve önemli kamu tesislerinin güçlendirilmesi veya yeniden yapımı gerçekleştirilmektedir.

Proje kapsamındaki her bir bina için binaya özel fizibilite çalışmaları ve tasarımlar gerçekleştirilmekte, yenilikçi sismik risk ve zarar azaltma metodolojileri çalışmalara dahil edilmektedir.

Önceliklendirme Sonuçları (Bina Sayıları)

BINA TÜRÜ	UZUN LİSTE	KISA LİSTE	UZUN LİSTE ORANI
HASTANELER	308	130	%42
POLİKLİNİKLER	241	14	%6
OKULLAR	1783*	598	%34
İDARİ	68	45	%66
ÖĞRENCİ YURTLARI	46	26	%57
SOSYAL SERVİSLER	27	27	%100
TOPLAM	2473	840	%34

* +/- 100 okul binası ilavesi yapılmış veya yapılmaktadır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları Önceliklendirme Kriterleri

Seçim süreci, güçlendirme ihtiyacı görülen, dört sektörde kategorize edilen binaların uzun bir listesiyle başlamıştır.

Bu uzun liste 12.000 kamu yapısının dahil olduğu 2473 binadan oluşmaktaydı.

Ağırlıklandırma ve önceliklendirme faaliyetleri sonucunda 840 yapılık kısa bir liste ortaya çıkmıştır.

Seçilen binalara ilişkin yapılan önceliklendirmenin öncesi ve sonrasında ortaya çıkan rakamlar üstteki tabloda karşılaştırılmalı olarak verilmiştir:

Valilik, proje paydaşları, akademisyenler ve uzmanlar arasında düzenlenen bir dizi toplantı vasıtasıyla envanter ve önceliklendirme kriterleri geliştirilmiştir.

Geliştirilen kriterler aşağıda yer almaktadır:

- Acil durum hallerinde erişimi içeren müdahale ve kurtarma operasyonlarının işlevselliği kritikliği,
- Nüfus için sosyal yaşam güvenliği ve yüksek risk,
- Ekonomik maliyet etkinliği veya maliyet-fayda analizi,
- Teknik fizibilite ve güçlendirme önlemleri ile ilgili uygunluk ve uzun vadeli sektör planları,

Valilik liderliğinde, paydaş kurumları içeren ve binaya özgü teknik verileri, ulaşım verilerini (hastane ve okullar), fay hattına uzaklık, İstanbul Afet Yönetim Planı'ndaki önemi, hizmet verilen bölge nüfusu ve genel nüfus ve tesisin türüne bağlı olarak diğer özellikler kullanılarak her sektör için gösterilen kriterler dikkate alınarak şeffaf bir önceliklendirme süreci yoluyla kapsamlı bir kritik tesisler envanteri çıkarılmıştır.

Bu süreç, tesislerin nitelikleri ve sektörler arasında tahsisi üzerinde anlaşmaya varmak üzere bölge müdürleri ve akademisyenlerin bir araya geldikleri atölye çalışmalarından oluşmaktadır.

Belirlenen kriterler, İstanbul Acil Durum Yönetim Planı içindeki konumuna ve sektörler için önemine bağlı kalınarak katsayıları içeren önceliklendirmelerdir.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Aşamaları



Bina Tespiti

İl Millî Eğitim Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, İl Sosyal Hizmetler Müdürlüğü, Kredi Yurtlar Kurumu gibi kurumların binalarının tespiti yapılarak süreç başlamaktadır. Bu süreçte yapılar barındırdığı nüfus, binanın kat sayısı, fay hattına uzaklığı, afet planındaki yeri, gibi kriterlere göre puanlanmakta ve bu süreç sonunda bir önceliklendirme listesi oluşturulmaktadır.

1



Depremsellik Analizi ve Projelendirme

Seçilen müşavir firmalar, binaların mevcut durumunu tespit etmek amacıyla depremsellik analizi yapmaktadır. Analiz sonucu yıkım kararı çıkarsa yeniden yapım tasarım/kontrollük işleri için müşavir seçimi yapılmaktadır. Bu çalışmalar sonrası üretilen projeler için planlama aşamasına geçilmektedir (bağımsız denetmenin onayından sonra).

3

2

Müşavir Firma Seçimi

Tespitin ardından İPKB tarafından Dünya Bankası satın alma kurallarına ve uluslararası rekabete uygun, kalite ve maliyete dayalı yöntemlere uygun olarak, fizibilite çalışmalarını (depremsellik analizi) gerçekleştirecek müşavir firma seçimi ile süreç devam etmektedir.



4

Planlama

Binaların kullanıcıları sürece dahil edilerek ve onlardan gelen talepler gözönünde bulundurularak, güçlendirme ve yeniden yapım projeleri için, kamu binalarında verilen hizmeti en az sekteye uğratan şekilde bir takvim oluşturulmaktadır.





Bilgilendirilme ve Hazırlık

Yapılan bilgilendirme doğrultusunda idareciler binaların hazırlık süreçlerine başlamaktadır. Eğitim binalarında tüm bu süreç boyunca, hem güçlendirme ve yeniden yapım gerçekleştirilen okullarda hem de bu okulun öğrencilerini misafir eden okullarda sosyal rehberlik çalışması yürütülmektedir.



Projenin Tamamlanması

İnşaatı tamamlanan yapıların gerekli testleri yapıldıktan sonra geçici kabulü yapılmaktadır. Geçici kabul tarihinden itibaren 1 yıllık kusur sorumluluk (garanti) sürecinde ortaya çıkabilecek eksiklikler giderilmekte, müşavir firmaların onayıyla binanın kesin kabulü yapılmakta ve proje sonlandırılmaktadır.

6

5

Denetleyici ve Yüklenici Firma Seçimi

Güçlendirme ve yeniden yapım inşaat süreci İPKB tarafından yeterlilik şartları ve ihale yönetimi doğrultusunda yüklenici ve denetleyici firmaların seçimi ile devam etmektedir.



7

Güçlendirme ve Yeniden Yapım İnşaat Faaliyetleri

Gerekli hazırlıklarının tamamlanmasının ardından müşavir ve müteahhit firmalar inşaat faaliyetlerine başlamaktadır. rehberlik çalışması yürütülmektedir.



9

8

Denetimler

Güçlendirme ve yeniden yapım inşaat işlerinin ilerleme takibi İPKB ve müşavir firmalar tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmalar sırasında her aşamada yapılan işlerin fenni şartlara uygunluğu, müşavirler, bağımsız laboratuvarlar tarafından ölçümlenmektedir.

❖ Önceliklendirme çalışmalarına ilgili paydaşların dahil edilmesi ve belirlenen kriterlere göre en üste yer alan yapılara öncelikli müdahale edilmesi riskleri etkili bir şekilde azaltmaktadır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Aşamaları

Bina Tespiti

Öncelikli kamu binaları için sismik riskin azaltılması kapsamında, okul, hastane, poliklinik, sağlık ocağı, yurt binaları, sosyal hizmet binaları, idari binalar gibi kamu binaları ve kültürel mirasa ait yapılar yer almaktadır.

Bu binalar ise 1998 yılında yürürlüğe giren ve 2007 yılında güncellenen “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”ten önce inşa edilmiş olması gerekmektedir.

İl Millî Eğitim Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Sosyal Hizmetler Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü, Kredi Yurtlar Kurumu gibi kurumların katılımıyla binalarının tespiti yapılarak süreç başlamaktadır.

Bu süreçte yapılar barındırdığı nüfus, binanın kat sayısı, fay hattına uzaklığı, afet planındaki yeri, gibi kriterlere göre puanlanmakta ve bu süreç sonunda her bir sektör için önceliklendirme listesi oluşturulmaktadır.

İPKB tarafından bu listeler Dünya Bankası'na sunulmakta ve imzalanan kredi anlaşmasında kullanılmaktadır.

Projenin başından sonuna çalışmalar bu listeler üzerinden sürdürülmektedir.

Kurumların bu önceliklendirme çalışmasına dahil edilmesi ve mantıksal temele dayanan kriterlerin önceliklendirme listeleri çıkartılırken kullanılması sonucu bireyler/kurumlar tarafından inşaat çalışmalarının sıralaması ile ilgili duyulabilecek olası kaygıların önüne geçilmekte aynı zamanda listede en üstte yer alan binalara en önce müdahale edilerek riskler etkili bir şekilde azaltılmaktadır.



Ankraj Çalışması

Müşavir Firmaların Seçimi

Tespit edilen, başka bir deyişle envanteri çıkarılan binaların olası bir depremdeki davranışını öngörebilmek ve gerekli durumlarda binaya yapısal olarak nasıl müdahale edileceğine karar vermek için yapılması gereken çalışmaya depremsellik analizi denmektedir.

Uzmanlık gerektiren, kapsamlı ve uzun soluklu bir çalışma olan depremsellik analizini gerçekleştirmek için İPKB tarafından müşavir firmalar seçilmektedir.

İPKB, Dünya Bankası satın alma kurallarına ve uluslararası rekabete uygun, kalite ve maliyete dayalı yöntemleri kullanarak konusunda uzmanlaşmış firmaları ihale yoluyla seçmektedir. Yerli, yabancı veya ortak girişim şeklindeki mühendislik firmaları ihalelere katılmakta ve bu sayede yurtdışındaki bilgi birikimi ülkeye aktarılmış olmaktadır.

Depremsellik Analizi ve Projelendirme

Envanter dahilinde bulunan binalar için seçilen mühendislik firmalarınca öncelik sıralarına göre depremsellik analizi (fizibilite) yapılmaktadır.

Projesi (mevcut binanın inşaat projesi) bulunmayan binalar için öncelikle rölöve çalışması yapılmaktadır.

Binanın hem yapısal sistem anlamında (taşıyıcı sistem ve iskeleti) hem de mimari, mekanik, elektrik olarak binanın tüm yönleriyle rölöve projesi çıkartılmaktadır.

Zemin parametrelerinin belirlendiği zemin etüdü yapılmakta, binanın betonundan numune alınmakta ve ferroskan taraması ile demir sınıfı ve aralıkları belirlenmektedir.

Neticede binanın zemin parametreleri, malzeme ve yapısal özellikleri belirlenmiş olmaktadır.

Binanın özellikleri belirlendikten sonra mühendislik yazılımları ile modelleme yapılmakta ve olası deprem yükü binaya bu modelleme aracılığı ile verilmektedir.

Bu analizden çıkan sonuç ile binanın olası bir depremdeki davranışı, yani hasar alıp almayacağı, alırsa ne kadar hasar alacağı belirlenebilmektedir. Şayet binanın olası bir depremde kabul edilemeyecek miktarda hasar görmesi sözkonusu ise yönetmeliklere göre o binaya nasıl bir yapısal müdahalede bulunulabileceği değerlendirilmektedir.

Yine mühendislik yazılımları kullanılarak, yapılacak yapısal eleman eklemelerinin hasar durumundaki değişimler gözlenmektedir. Binanın olası deprem yüklerine karşı davranışı istenilen düzeye geldiğinde ise yeni faktör olarak maliyet ortaya çıkmaktadır. Modellenen yapısal müdahalenin maliyeti fazla ise binanın yıkılıp yeniden yapılmasına karar verilmektedir.

Bu maliyet için de belirlenen kıstas olarak, binanın güçlendirme maliyeti binanın aynı boyutlusunun yeniden yapım maliyetinin yüzde 40'ını aşması belirlenmiştir. Aslında her bina için güçlendirme çalışması yapmak teknik olarak mümkünken, yapılacak çalışmanın ekonomik olmasını sağlayabilmek için bu metod uygulanmaktadır.

Depremsellik analizini yapan müşavir firmalar, bu kapsamlı ve 8 -12 ay gibi uzun süreler alabilen analizi kendi onay mercileri olan İTÜ, Boğaziçi, ODTÜ gibi üniversitelerden hocalara onaylattıktan sonra çalışmalarının tümünü teknik rapor olarak sunmaktadırlar.

Aynı zamanda sunulan çalışmaların bir kısmı, İPKB ile birlikte çalışan uluslararası danışmanlar tarafından ve İPKB 'nin kendi yapı mühendisi tarafından değerlendirilmekte, bir sonraki aşamaya geçiş ancak her bir mevkiden onay alındıktan sonra yapılmaktadır.

Güçlendirilmesi ekonomik ve teknik olarak uygun olan binalarda yürütülecek projeye ilişkin tüm detaylar müşavirlerin raporlarına göre netleştiği için hemen inşaaata geçilebilmektedir. Bu inşaat süreçlerinin başlatılabilmesi için zaman kaybetmeden ilgili kurumlarla planlama aşamasına geçilmektedir.

Rapor sonucunda yeniden yapıma karar verilmiş ise süreç farklı işlemekte, farklı bir uzmanlık alanı olan yeniden yapım projesini tasarlamak üzere yeni bir müşavir ihalesine çıkılmaktadır. Öncekine benzer şekilde işleyen ihale süreçleri sonrası seçilen müşavirler söz konusu binaya ilişkin tasarımlarını katılımcı bir anlayışla hazırlamaktadırlar.

İlk olarak mevcut binaya ilişkin durum tespitleri gerçekleştirilmektedir. Örneğin bir okul binasında, okulun fiziki yapısı, öğrenci sayısı, derslik sayısı, mekanik ve elektrik altyapısı incelenmekte, okulun idarecilerinden ihtiyaçlarla ilgili istekler- talepler alınmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği asgari tasarım standartları da gözönünde bulundurularak bir ön tasarım yapılmakta ve bu tasarım okul idaresine, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü yetkililerine sunulmaktadır. Alınan görüşler doğrultusunda, tasarımda revizyona gidildikten sonra uygulama projesi safhasına geçilmektedir.

Yeniden yapım projesini hazırlamak için harcanan süre binadan binaya farklılaşmakla beraber, okul binaları için yaklaşık 6 ay sürebilmektedir. Hastaneler ele alındığında, günümüz koşullarına göre hastanelerin mevcut fiziki şartlarının çoğunlukla yetersiz kaldığı gözlenmektedir.

Hastaneler için yapılan fizibilite çalışmalarına göre yıkılıp yeniden yapılmasına veya güçlendirilmesine karar verilmektedir.



Güçlendirme Çalışması

Hastaneler için yeniden yapım projelerinin tasarım süreci daha uzun olmaktadır. Müşavir firma öncelikle hastanede mevcut durum ve ihtiyaç analizi gerçekleştirmekte ardından bir operasyonel planlama yapmaktadır.

İlgili hastanenin yönetiminden ve çeşitli branş uzmanlarından gelen talepler-istekler, sahadaki mevcut kısıtlar ve Sağlık Bakanlığı'nın asgari tasarım kriterleri ile birlikte uluslararası standartlar/uygulamalar harmanlanıp tasarım projesi geliştirilmektedir. 2-3 haftalık periyotlarla düzenlenen Sağlık Bakanlığı'ndan, İl Özel İdaresi Sağlık Daire Başkanlığı'ndan, İl Sağlık Müdürlüğü'nden temsilcilerin, hastane yönetiminin, ilgili branş uzmanlarının ve İPKB'nin teknik biriminin katıldığı tasarım ilerleme toplantılarında, görüş alışverişinde bulunmaktadır.

Uluslararası firmaların projeye katılımının önemi bu aşamada belirgin bir şekilde ortaya çıkmakta, o firmaların medikal uzmanlarının bilgi ve birikiminden faydalanılmaktadır.

Belirli safhalarda Ankara'ya gidilmekte, doğrudan Sağlık Bakanlığı'na sunum yapılmaktadır. Tüm paydaşların katılımının esas alındığı proje yönetimiyle süreç ilerlemektedir.

Hastanelerin tasarım projeleri için harcanan süre de farklılaşmakta, en kapsamlı çalışmaların yürütüldüğü büyük hastanelerde bu süre 1-1,5 seneye kadar çıkabilmektedir.

Planlama

Depremsellik analizi sonrası, projesi halihazırda çıkmış olan güçlendirilecek binalarda ve tasarımı tamamlanmış yeniden yapım işlerinde inşaat faaliyetlerinin planlama aşamasına geçilmektedir. Söz konusu binanın bağlı olduğu kamu kurumları ile irtibata geçilmekte yine onlarla beraber karar alarak bu binalar için bir boşaltma takvimi oluşturulmaktadır. Kamu binalarında verilen hizmeti mümkün olduğunca az sekteye uğratmak için özel çaba sarf edilmektedir.

Okulların tatile girdiği yaz ayları güçlendirme ve yeniden yapım inşaat çalışmaları için yeterli olmamaktadır.

Dönem içine sarkan çalışmalar sebebiyle, Milli Eğitim Müdürlüğü'nün yaptığı planlamalarla eğitim geçici bir süre ile yakın civardaki başka okullara alınmakta, bölgede elverişli okul yoksa taşıma ücreti karşılanarak öğrenciler uygun bir okula aktarılmaktadır.

Benzer şekilde, farklı kurumlara ait binalar için farklı çözümler uygulanmaktadır. Örneğin, Sosyal Hizmetler'e ait yatılı binalarda, inşaat faaliyetlerinin yürütüldüğü süreçte, başka bir bina kiralanmakta ve kullanıcılar geçici bir süre orada barınmaktadır.

Hastaneler içinse durum daha karmaşık bir hal almaktadır. Sağlık hizmetini hiç kesintiye uğratmamak için, genelde birden fazla sayıda binası bulunan hastanelerde çalışmalar kademeli olarak planlanmaktadır.

Güçlendirme çalışmaları, binaların bir kısmında uygulanmakta, hizmet eski binalarda sürdürülmektedir. Çalışmaların bitmesiyle sıra eski binalara gelmekte, bu sırada güçlendirilen binalar halkın hizmetine açılmaktadır.

En zorlu süreç ise yeniden yapılacak olan ve binalarının kısmen de olsa kapatılması uygun olmayan çok büyük hastaneler için geçerlidir.

İstanbul'un en büyük 3 hastanesi olan Kartal, Göztepe, Okmeydanı hastanelerinde, mevcut arsanın sadece otopark gibi boş olan alanlarında inşaat yapma imkanı vardır.

Zaten yoğun olarak kullanılan ve halen aynı hastaneden sağlık hizmeti almaya devam eden vatandaşların yanı başındaki bu alanlarda inşaat faaliyeti planlamak bile başlı başına bir uzmanlık gerektirmektedir.

Arsanın uygun olan alanlarında inşa edilen yeni binaların tamamlanmasıyla, mevcut binadaki hizmet buraya kaydırılacak ve eski bina yıkılıp yerine projede çizilen yapılar inşa edilecektir.

Sadece fiziksel olarak binanın inşaatına odaklanan bir planlama yapmaya değil, hastane kompleksinin, bölgedeki diğer unsurlarla uyum içerisinde işlerlik kazanması amacıyla da çaba sarf edilmektedir.

Hastanenin, çevresi, altyapısı, ulaşımı, trafiği, enerji tasarrufu, dezavantajlı insanlara olan yaklaşımı, inşa edildiği bölgeye olan etkisi gibi çok sayıda önemli konu hem proje tasarım aşamasında hem de planlama aşamasında ele alınmaktadır. Böylece uzun yıllar boyunca hizmet verebilecek hastaneler inşa etmek hedeflenmektedir. Yeniden yapılacak binaların arsalarındaki kimi problemleri de planlama aşamasında çözmeden inşaata başlamak mümkün olmamaktadır.

Mevcut arsalarda süregelen ihtilafı durumların çözüme kavuşturulması da yine İPKB'nin çok sayıda kurumu sürece katarak çözmesiyle mümkün olmaktadır.

Arsada yer alan özel mülklerin kamulaştırılması, arsadaki farklı parsellerin birleştirilmesi veya ayrılması, yola terk edilmesi gereken arazilerin bulunması, arsanın bir kısmının işgal altında bulunması gibi arazi imar hakları ve şerhleriyle ilgili sorunların tümü bu aşamada çözülmektedir.

Tamamıyla elverişli koşullara erişildikten sonra, son evre olan, yapılacak inşaatlara ilişkin ihaleye çıkma kısmına sıra gelmektedir.

Yapılacak ihaleler büyük hastaneler dışında tek bir yapıyı içermemektedir. İhaleye, binaların metrekaresi, maliyetleri, yapıların buldukları lokasyon gibi faktörler doğrultusunda dengeli paketler oluşturularak çıkılmaktadır.



Yeniden Yapım Çalışmasının Yerinde İncelenmesi

Okullar için örnek vermek gerekirse 2013 yazında güçlendirilmeye başlayacak 40 bina için 6-8 paket olacak şekilde ihaleye çıkılmaktadır.

Hastaneler ise daha büyük ölçekli olduğundan 1 veya 2 hastane için ihale yoluna gidilmektedir.

Denetleyici ve Yüklenici Firma Seçimi

Katılımcı bir yaklaşımla ele alınan planlama süreci sonrası, çalışmalarını yürütecek firmaların seçimi aşamasına geçilmektedir.

İnşaat işlerini gerçekleştirecek yüklenici firmaların ve bağımsız denetleyici olacak müşavir firmaların seçimi İPKB tarafından Dünya Bankası satın alma kurallarına ve uluslararası rekabete uygun olarak yapılmaktadır.

Dünya Bankası'nın veya Avrupa Yatırım Bankası'nın ihale ilan sayfalarından da takip edilebilen ihalelere, hem Türkiye'den yerli firmalar, hem de Amerika, Japonya, Yeni Zelanda, İtalya, İspanya gibi çeşitli ülkelerden uluslararası firmalar katılım sağlamaktadır.

Yerli ve yabancı firmaların ortak girişim oluşturarak da katılabildiği ihaleler de hedeflenen yurtdışındaki bilgi birikiminin, yapılacak çalışmalarla sağlıklı bir şekilde ülkeye aktarılması ve kalitenin artırılmasıdır.

Şeffaf ve rekabete dayalı yürütülen süreçte, müşavirlik ve yüklenici firma seçimleri için farklı farklı kriterler üzerinden ihaleler sürdürülmektedir.

Yeterlilik şartları ve istenen belgeleri sağlayan en düşük teklifi veren firmaya işin ihale edilmesi yönünde karar alınmaktadır.

Firmaların büyük olmasını ve işin altından kalkabilmesini garantiye almak için de ciro ve iş bitirme kriterlerinde seviye yüksek tutulmaktadır.

Firmaların büyük ölçekli olmasını istemenin bir diğer sebebi ise büyük firmanın iş kalitesinin, finansal durumunun ve organizasyon kapasitesinin daha iyi olmasıdır.

Örneğin, yeniden yapım kapsamındaki büyük hastanelerde, yeterlilik olarak daha benzer büyüklükte hastane inşaatı yapmış olması konmakta ve çita yüksek tutulmaktadır.

Ek olarak, yüklenici firmaların iş deneyim belgelerinin geçerliliğinde, şahısların bireysel tecrübelerinden ziyade firmanın kurumsal tecrübesi istenmektedir.

Müşavirlik sektöründe ise yüzde 80 oranında teknik puana yüzde 20 oranında da mali puana bakılmaktadır.



Güçlendirilen Binalarda Yönetmeliklere Uygun Ek Çalışmalar

- Doğalgaz dönüşümü
- Kalorifer tesisatı iyileştirmesi
- Kazanların değiştirilmesi
- Elektrik tesisatı iyileştirmesi
- Binanın drenajının yapılması
- Camların ısıcam olarak değiştirilmesi
- Isı mantolaması yapılması,
- Binanın çatısının değiştirilmesi,
- Bütün mekanlarının tekrar boyanması, elden geçirilmesi, onarımı.
- Paratoner eklenmesi
- Engelli WC'lerin yapılması

Müteahhitlerde büyük firma ile kalite yakalanmakta, müşavirlerde ise müşavirlerin deneyimine, teknik kapasitesine, insan kaynağına ayrıca önem verilmektedir.

Örneğin paket halinde çıkılan okulların denetleme ihalelerinde, müşavir firmaların istenen organizasyon yapıları tarif edilmektedir.

Paketin içeriğine bağlı olarak, çalışacak proje müdürü, mühendis ve tekniker gibi personelin asgari sayısı belirtilmekte, firmaların teklifleri değerlendirilirken sundukları organizasyonel yapı göz önünde bulundurulmaktadır.

Müteahhitliktekine benzer şekilde daha önceden benzer çalışmaları yapmış olmak da müşavir seçim ihalelerinde kriter olarak belirlenmektedir.

Puanlama yapılırken daha çok tecrübesi olan firmaların teknik puanına bu tecrübeleri yansımaktadır.

Geçmiş bilgi birikimi ve tecrübesi yüksek olan firmaların inşaat çalışmalarında denetleyici olarak yer alması yine kaliteyi arttırmaktadır.

İhale sistemine bağlı olarak deprensellik analizini gerçekleştiren firmalar kendi ürettikleri veya başkası tarafından üretilen güçlendirme projelerinde denetleyici olabilmektedir.

Farklı olarak projenin önceki aşamalarında yer almamış yeni bir müşavir de seçilebilmektedir.

Yeniden yapımlarda ise genelde tasarımı gerçekleştiren müşavir, denetlemeyi de gerçekleştirmektedir.

Büyük hastaneler içinse durum farklılaşmakta, mimarının daha ön planda olduğu, farklı bir uzmanlık gerektiren tasarım kısmını gerçekleştiren müşavirler ile inşaat çalışmalarını denetleyen müşavirler ayrı tutulmaktadır.

Hazırlık ve Bilgilendirilme

İPKB ve ilgili kurumların işbirliğiyle planlama aşamasında oluşturulan takvim doğrultusunda, inşaat faaliyetlerine başlanacak binanın yöneticileri sürecin başından itibaren bilgilendirilmektedir.

Yöneticiler ve okul idarecileri güçlendirilme veya yeniden yapım kapsamına alınan binalarında gerekli hazırlıklara başlamakta, boşaltma planlarını uygulamaya koymaktadır.

Okullar ve yazın hizmet verilmeyen öğrenci yurtları, eğitim dönemi biter bitmez teslim edilecek şekilde düzenleme yapılmaktadır.

Hizmetin sürdürüldüğü durumlarda, planlama aşamasında öngörülen taşınmalı eğitim veya başka bir bina kiralama gibi alternatif çözümlerin gereklilikleri yerine getirilmektedir.



Okul Yöneticileri Bilgilendirme Toplantısı

Güçlendirme ve yeniden yapım çalışmalarının toplumun ilgili kesimlerince doğru algılanmasını ve sağlıklı yönetilmesini sağlamak amacıyla İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile birlikte hem inşaat yapılan okullarda hem de bu okulun öğrencilerini misafir eden okullarda Bilgilendirme, Bilinçlendirme ve Sosyal Rehberlik Çalışması yürütülmektedir. Eğitimler ile güçlendirme çalışmalarından doğrudan etkilenecek olan tüm taraflar(okul yöneticileri, veliler, öğretmenler, öğrenciler) bilgilendirilmektedir.

Çalışmalar bittikten sonra öğrencilerin, öğretmenlerin, velilerin yürütülen faaliyetler hakkında ne düşündüklerini öğrenmeyi amaçlayan etki değerlendirme çalışması da yapılmaktadır.

Değerlendirmeden elde edilen sonuçlar ve geri bildirimler dikkate alınmakta, saptanan sorunların çözümüne yönelik tedbirler uygulanmaktadır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Faaliyetleri

Başlangıçta İSMEP'in hedefi öncelikli kamu binaları için sadece sismik riskin azaltılması iken, proje ilerledikçe yapısal güçlendirmelerle birlikte binaların renovasyonunu kapsayan müdahaleler de çalışmalara dahil edilmiştir.

Katılımcı bir yaklaşımla yürütülen projede, tüm paydaşların talepleri, ihtiyaçları, önerileri zaman içinde güçlendirme ve yeniden yapım çalışmalarında yer bulmuştur. Örneğin Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullar için belirlediği asgari tasarım standartlarına uygun olmayan eski okulların bu standartlara uygun hale getirilmesi, benzer şekilde Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği asgari standartların hastaneler için uygulanması çalışmalara yansıyan örnekler olarak verilebilir. Sismik risk bağlamında, deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkında yönetmelik zaten projenin temel taşlarından biridir.

Bunun yanı sıra mevcut binaların önemli ölçüde eksik kaldığı Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, gibi yeni çıkan yönetmeliklere uygun binalara kavuşmak güvenlik ve maliyet bakımından faydalı olmaktadır.

Belirtilen çözümler yeniden yapımın tasarım aşamasında ele alınmakta ve inşa edilen binada istenen hedeflere ulaşılmaktadır. Güçlendirilen yapılarda sayılan kaygılar bütünüyle ele alındığında ve binanın ihtiyaçları da gözetildiğinde üstteki çalışmaların bir kısmı veya tümünü yapmak tercih edilebilmektedir.

Boşaltılan binalarda, ihale süreçleri sonrası seçilen müteahhit ve müşavirler çalışmalarına başlamaktadır.

Yoğun olarak yapılaşmış alanlarda başlayan inşaat çalışmalarını sürdürmenin kendine has kimi zorlukları olmaktadır.

❖ Denetim sistemi ile esas olarak arzulanan, denetim mekanizmasını bir cezalandırma yöntemi olarak kullanmaktansa, hata oluşmadan önleyebilen bir sistem olarak işletebilmektir.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Faaliyetleri Esnasında Karşılaşılan Zorluklar

Çalışma yapılan noktalarda, şantiye tesislerinin kurulacağı, şantiyede depolamanın yapılacağı, malzemenin hazırlanacağı, işçilerin ikamet edeceği alanlar gibi inşaat faaliyetleri için ihtiyaç duyulan boş alanların olmayışı, müteahhit firmanın çalışmasını güçleştirmektedir.

Güçlendirme ve yeniden yapım faaliyetlerinin yapıldığı kamu binaları inşaatları sıradan inşaatlara kıyasla daha ince planlama gerektirmekte, sahadaki zorluklara özgü çözümler geliştirilmektedir.

Şantiye sahasının yanibaşında kullanım halinde binaların, hatta hastane örneklerinde olduğu gibi şantiye sahası ile bu binaların içiçe olması, insanların, komşuların, hastaların, turistlerin güvenliğini sağlamaya yönelik ek tedbirler gerektirmektedir.

Güçlendirme yapılacak binalarda, deprensellik analizi sırasında, hizmet vermeye devam eden binanın sadece bir kaç noktasından kısıtlı bir şekilde incelenebilen temel sistemi, inşaat çalışmalarının başlamasıyla tümüyle ortaya çıkmaktadır.

Kimi zaman analiz sırasında öngörülen temel sisteminden farklı bir temel sistemiyle karşılaşmakta ve deprensellik analizi safhasına geri dönülmekte, binanın temel projesinde revizyona gidilebilmektedir.

Özellikle yeniden yapımlarda daha çok karşılaşılan zorluk olarak ise, yoğun yerleşimin bulunduğu bölgelerde çekilen lojistik sıkıntılar söylenebilir.

İnşaat malzemelerinin ve iş makinalarının sahaya getirilmesi, sahadan çıkan hafriyat ve molozların İstanbul'un uzak bölgelerinde bulunan döküm sahalarına aktarılması bölgedeki elverişsiz yollar sebebiyle zor olmaktadır.



Güçlendirme Çalışması

Aynı zamanda malzeme ve hafriyat taşıyan kamyonların günün her saatinde çalışma yürütülen bölgeye ulaşımı için de trafiğe çıkması mümkün olmamaktadır.

Bu gibi detaylı konular da göz önüne alınarak, ilgili kurumlardan çalışma saatleri için izin alınması gerekmektedir.

Müşavir ve yüklenici firmaların ve İPKB'nin işbirliğiyle bu zorlukların üstesinden gelinmekte, süregelen inşaat faaliyetleri ile riskleri azaltılmış binalar somut olarak ortaya çıkmaya başlamaktadır.

Denetimler

İnşaatların denetlenmesi sürecinde İPKB, Dünya Bankası mevzuatının bir gereği olarak ihale yoluyla sorumlu müşavirler seçmektedir. Bir çalışmayı tüm boyutlarıyla aynı kuruma vermektense, müteahhitleri denetleyen ve denetlemeleri de idareye raporlayan bağımsız bir denetim mekanizması sürdürülmektedir.

Güçlendirme projeleri için seçilen denetleyici firmalar deprensellik analizini yapmış olan firmalardan olabildiği gibi, farklı bir müşavir de olabilmektedir. Yeniden yapım projelerinde ise genelde tasarımı gerçekleştiren firmalar, denetleme kısmında da rol almaktadır.

Büyük hastane projelerinde ise tasarımı yapan ve projeyi denetleyen müşavirler farklı olmaktadır.

Denetleyici firmalar, yüklenici firmaların sahada kullandığı malzemelerin, sahada yaptığı çalışmaların kontrolünü yapmaktadır. İPKB'nin kendi teknik ekibi de saha çalışmalarını rutin olarak denetlemekte, sürecin bileşeni olmaktadır.

Müşavir firmaların kontrolünde ise yine İPKB söz sahibidir.

Denetim sistemi ile esas olarak arzulanan, denetim mekanizmasını bir cezalandırma yöntemi olarak kullanmaktansa, hata oluşmadan önleyebilen bir sistem olarak işletebilmektir.

Bağımsız laboratuvar tarafından da uygulanan testler ve numune odası uygulamaları projenin kalitesini önemli ölçüde arttırmaktadır. Sahada yapılan çalışmaların her aşamasında kullanılan malzemeler ve müşavirin tespit ettiği noktalar teste tabi tutulmaktadır. Örneğin sahaya gelen demirden rutin olarak numune alınmakta ve teste gönderilmektedir.

Bağımsız laboratuvar tarafından uygulanabilen testlerden başarılı olmadan projenin ilerlemesine izin verilmemektedir.

Sahada kullanılan malzemelerin kalitesini güvence altına almak için testlerin yanısıra numune odası da oluşturulmaktadır.

Henüz sahada malzeme kullanılmaya başlamadan önce, müteahhit firmalar kullanacakları her bir malzemeyi 3 alternatif olacak şekilde müşavire sunmakta ve şartnamelerdeki kriterlere uygun olanları için onay almaktadırlar.



Yeniden Yapımı Tamamlanan Emine ve Hasan Aytaçman İlköğretim Okulu

Kağıt üzerinde verilen bu onayın ardından, söz verilen malzemenin bir örneği sahada oluşturulan numune odasına alınmaktadır. İleriki safhalarda gelen materyaller numune odasındaki örneklerle karşılaştırılmakta, malzemenin niteliğine göre gerek görüldüğü durumlarda teste tabi tutulmakta, sonuçta ise sadece onay verilen malzemenin inşaatı kullanılmasına izin verilmiş olmaktadır.

Binada iyileştirilen veya sıfırdan kurulan kalorifer, su, elektrik, doğalgaz tesisatları ve havalandırma sistemleri gibi sistemler inşaat sürecindeki standart uygulamalara ek olarak, kullanıma hazır hale gelmeden önce test edilmekte ve uygunluk onayı alındıktan sonra teslim sürecine geçilebilmektedir.

Müşavirler aracılığıyla yürütülen bağımsız denetim mekanizması inşaatın başlangıcından, güçlendirilen veya yeniden yapılan binaların, kesin kabulünün yapılmasına kadar devam etmektedir.

Projenin Tamamlanması

Yüklenici firmaların çalışmalarını tamamlaması binaların kullanıcılarına teslim edilmesi için yeterli olmamaktadır.

Müşavirler tarafından teslim öncesi testler tamamlanmakta ve elektrik tesisatı, doğalgaz tesisatı gibi sistemlerin ilgili kurumlara teslimi gerçekleştirilmektedir.

Hem bu sistemler için hem de binadaki sökülebilir malzemeler ve ekipmanlar için kullanım kılavuzu, garanti belgesi gibi ilgili tüm belgeler toplanmakta binanın kullanıcılarına teslim edilmektedir.

Ek olarak hazırlanan talimatlar, binadaki gerekli yerlere asılmakta, sistemleri kullanacak olan personele, nasıl kullanacaklarına dair eğitim verilmektedir.

Nihayetinde, hizmeti aksatacak eksikliklerin bulunmadığının tespiti halinde müşavir firmalarca geçici kabuller yapılmaktadır.

Kusur, sorumluluk (garanti) sürecinde, kullanıldıkça fark edilecek eksikliklerin bina yetkilileri tarafından bildirilmesi beklenmektedir.

1 yıllık bu süreç bir nevi garanti süresi gibi değerlendirilmekte, bildirilen eksikliklerin inşaatı gerçekleştiren müteahhit firma tarafından giderilmesi şart koşulmaktadır.

1 yıllık süre sonunda, herhangi bir eksiği kalmayan binaların kesin kabulü müşavirce gerçekleştirilmektedir.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Uygulamaları

İPKB'nin Güçlendirme ve Yeniden Yapım Uygulamaları (Bina Sayıları)

BİNA TÜRÜ	GÜÇLENDİRİLMESİ TAMAMLANAN KAMU BİNALARI	GÜÇLENDİRİLMESİ DEVAM EDEN KAMU BİNALARI	YENİDEN YAPIMI TAMAMLANAN KAMU BİNALARI	YENİDEN YAPIMI DEVAM EDEN KAMU BİNALARI
OKULLAR	640	39	152	34
HASTANELER	29	7	1	1
KLİNİK YAPILARI	50	9	2	-
İDARİ BİNALAR	38	1	1	9
YURT	20	5	-	7
SOS. HİZ. BİNALARI	16	-	6	-
TOPLAM	793	61	162	51

Güçlendirme Yapılan Eğitim Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	679
TAMAMLANAN	640
DEVAM EDEN	39
İHALE SÜRECİNDE	-
DİĞER	-
ETKİLENEN ÖĞRENCİ	732.374
TOPLAM SINIF	13.727
TOPLAM İNŞAAT ALANI	1.932.408 m ²
TOPLAM MAALİYET	361.643.756 TL

Yeniden Yapılan Eğitim Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	327
TAMAMLANAN	152
DEVAM EDEN	34
TASARIM AŞAMASINDA	141
DİĞER	-
ETKİLENEN ÖĞRENCİ	369.651
TOPLAM SINIF	6.414
TOPLAM İNŞAAT ALANI	1.126.568 m ²
TOPLAM MAALİYET	726.454.269 TL

❖ Güçlendirilen okulların mekanik-elektrik tesisatının iyileştirilmesi, ısı mantolaması, yeniden yapılan okullarda ise tarihi dokuya uyumlu tasarım, enerji verimliliğini destekleyen güneş enerji sistemleri, boya gerektirmeyen brüt beton kullanımı gibi özellikleri sayesinde ekonomiye, doğaya ve tarihi dokuya saygılı projeler ortaya konmaktadır.

Eğitim Binaları

İSMEP kapsamında 2007 yılından 2012-2013 öğretim yılına kadar, 567 okul depreme karşı güçlendirilirken 148 okul ise yıkılarak yeniden yapılmıştır.

40 okulun güçlendirilmesine ve 27 okulun yeniden yapımına ise devam edilmektedir.

Çalışmaların gerçekleştirildiği süre boyunca eğitimin aksamaması için, bu okullarda eğitim gören öğrenciler geçici bir süre için başka okullara nakledilmiştir.

Çalışmalar sonunda 1.1 milyonun üzerinde öğrenci kendi okullarında güvenle eğitim hayatlarına devam etmektedir.

Yapılan çalışmalarda yalnızca yapısal güçlendirmeler ile yetinilmeyip, binaların renove edilmesi ve mevcut kapasitelerinin artırılması da güçlendirme ve yeniden yapım çalışmalarının bir parçası olarak programa dahil edilmektedir.

Proje kapsamında yeniden yapılan okullarda ortalama olarak öğrenci kapasitesi eskisinin 1,7 katına, derslik sayısı ise 1,8 katına çıkartılmıştır.

Bunun yanı sıra kimi okullarda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan her sınıf için en fazla 30 öğrenci ve tekli eğitim hedefine ulaşılmıştır.

Öte yandan, güçlendirilen okulların mekanik-elektrik tesisatının iyileştirilmesi, ısı mantolaması, yeniden yapılan okullarda ise tarihi dokuya uyumlu tasarım, enerji verimliliğini destekleyen güneş enerji sistemleri, boya gerektirmeyen brüt beton kullanımı gibi özellikleri sayesinde ekonomiye, doğaya ve tarihi dokuya saygılı projeler ortaya konmaktadır.

Tüm bu neticeler, öğrencilerin daha güvenli bir ortamda öğrenim görebilmesinin yanında kuşkusuz eğitimin kalitesini de artıran faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yeniden Yapımı Tamamlanan Kocatepe İlköğretim Okulu



Okullar İçin Önceliklendirme Kriterleri

NO	KRİTERLER	PUAN
1	AFET SIRASINDA ERİŞİM (x0.10)	10
	0-100 ARASI ERİŞİM	
2	BİNANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ (x0.40)	40
	YAPIM YILI (X0.20)	
	(A)1965'DEN ÖNCE (100) (B) 1965-1980 ARASI (60) (C) 1980'DEN SONRA (40)	
	KAT SAYISI (X0.20)	
	(A) > 5 KAT (100) (B) 3-4 KAT (60) (C) 1-2 KAT (20) (40)	
3	MERKEZ YARI ÇAPINA OLAN UZAKLIK (x0.10)	10
	FAY HATTINA OLAN MESAFE >20KM. (40)	
	FAY HATTINA OLAN MESAFE <20KM. (100)	
4	AFET YÖNETİMİ PLANINDA YER ALAN ÖNEM (STRATEJİK KONUM) (X0.10)	10
5	ÖĞRENCİ SAYISI (X0.20)	20
	0-500 ÖĞRENCİ (30)	
	500-1000 ÖĞRENCİ (60)	
	1000 ÖĞRENCİ VEYA DAHA FAZLASI (100)	
6	ÇALIŞMA SAATLERİ (X0.10)	10
	YARIM GÜN (60)	
	TAM GÜN (100)	
	TOPLAM	100

Güçlendirilmesi Tamamlanan İhsan Hayriye Hürdoğan İlköğretim Okulu

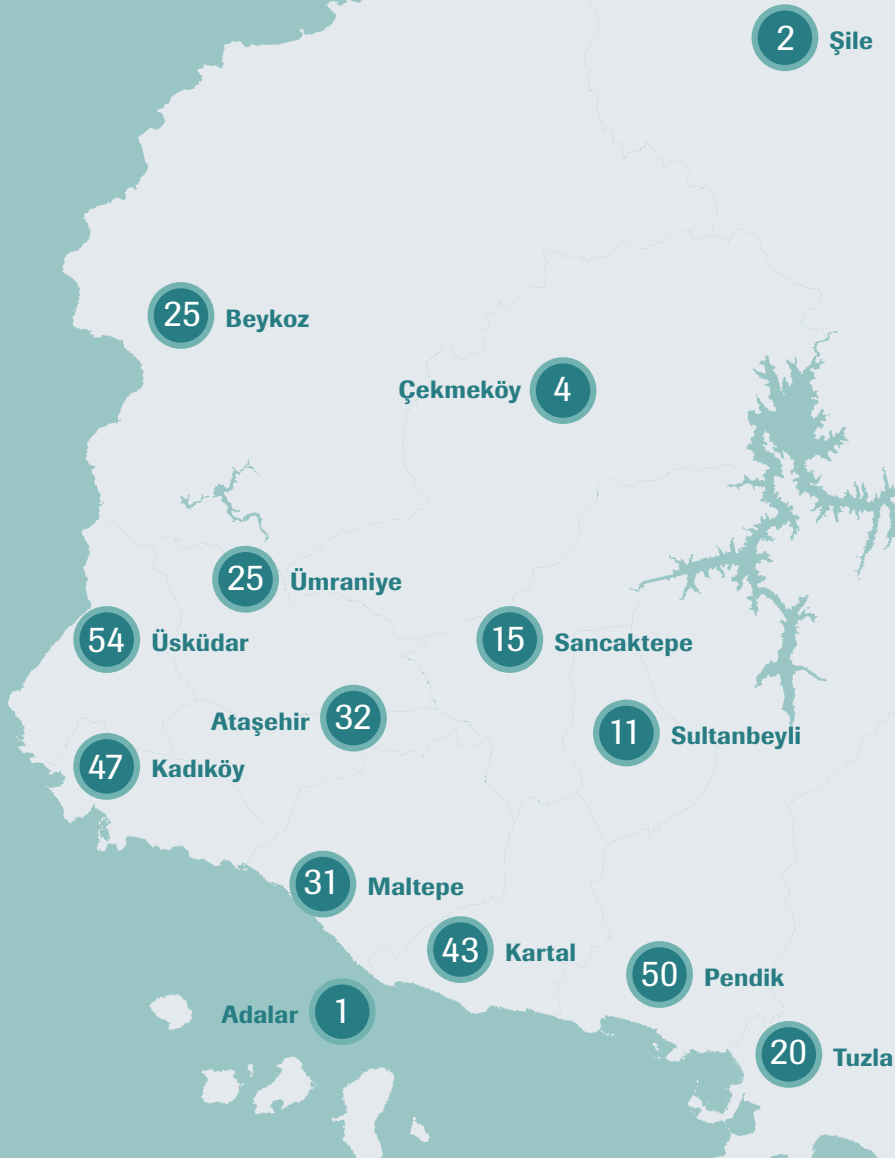


Güçlendirmesi ve Yeniden Yapımı Tamamlanan Eğitim Binaları





İSMEP B Bileşeni kapsamında 2013 yılı itibariyle İstanbul'un 39 ilçesinde 792 okulumuz güçlendirilmek veya yıkılıp yeniden yapılmak suretiyle afetlere karşı daha dirençli hale getirilmiş, 1.102.025 öğrenci ve öğretmenimizin hizmetine açılmıştır. Çalışmalar kapsamında 3.058.976 m² inşaat alanı tamamlanmıştır.



Güçlendirme Yapılan Hastane Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	44
TAMAMLANAN	29
DEVAM EDEN	7
İHALE AŞAMASINDA	6
DİĞER	2
TOPLAM YATAK	2.154
GÜNLÜK TEDAVİ GÖREN HASTA	20.855
TOPLAM İNŞAAT ALANI	217.685 m ²
TOPLAM MAALİYET	143.568.498 TL

Yeniden Yapılan Hastane Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	17
TAMAMLANAN / DEVAM EDEN	2
PLANLANAN	6
İHALE AŞAMASINDA	3
DİĞER	6
TOPLAM YATAK KAPASİTESİ	3.839
GÜNLÜK TEDAVİ GÖREN HASTA	20.412
TOPLAM İNŞAAT ALANI	884.598 m ²
TOPLAM MAALİYET	1.300.000.000 TL

Sağlık Binaları

(Hastane, Poliklinik,
Aile Sağlığı Merkezleri)

İstanbul'da meydana gelebilecek olası bir afet durumunda, hastaneler ve diğer sağlık kurumlarının işleyişlerine devam etmeleri hayati önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda, sağlık tesislerini olası zararlardan korumak için İSMEP kapsamında yapılan güçlendirme ve yeniden yapım çalışmaları sonucu, 31 binanın güçlendirilmesi veya yıkılıp yeniden yapımı tamamlanmış, 9 binanın ise güçlendirilmesi veya yeniden yapımı sürmektedir.

Diğer kamu binalarındakine benzer şekilde, mekanik-elektrik tesisatının iyileştirilmesi, ısı mantolaması, fotoselli muslukların kullanılması gibi iyileştirmeler güçlendirilen hastanelerde enerji tasarrufuna katkıda bulunmaktadır.

Yeniden yapılan bazı hastaneler yakıt olarak doğalgazın kullanıldığı tri-jenerasyon sistemi ile kendi elektriğinin önemli bir kısmını üretebilecek, ayrıca binaların ısıtması ve soğutması için de bu sistemden çıkan artık ısıdan faydalanabilecek konuma gelmesi hedeflenmektedir.

Öyle ki, klasik binalara göre daha sağlıklı, çevreye saygılı, işletme giderleri bakımından daha ekonomik ve yüksek performanslı bina anlamına gelen Yeşil Bina (LEED) sertifikasına adaylığı ile, İSMEP kapsamında yeniden yapılacak olan Okmeydanı, Göztepe ve Kartal Eğitim ve Araştırma Hastaneleri, Türkiye'deki kamu hastaneleri arasında ilk olacaklardır.

Güçlendirilen ve yeniden yapılan hastane binalarında kullanılan "sismik izolatör" tekniği sayesinde, olası bir depremde hizmet kesintisi yaşanmayacak; afet sırasında ve sonrasında hayati önem taşıyan sağlık hizmetleri kesintisiz sürdürülebilecektir.

İSMEP kapsamındaki Marmara Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi güçlendirme-onarım ve ikmal projesi yine bu teknik kullanılarak geliştirilen dünyadaki en büyük hastane olarak öne çıkmaktadır.

İSMEP'in sağlık yatırımları kapsamında Ümraniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Kartal Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Marmara Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde yapılan çalışmalarla, sağlık sektöründe önemli iyileştirmelere imza atılmaktadır.

Çalışmalar sonucunda toplam 923.000 m² alana ve 3.736 yatak sayısına ulaşılması hedeflenmektedir.

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Projesi



Güçlendirilen veya Yeniden Yapılan Poliklinik/Aile Sağlığı Merkezi Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	61
TAMAMLANAN	47
DEVAM EDEN	14
GÜNLÜK AYAKTA TEDAVİ GÖREN HASTA	22.523
TOPLAM İNŞAAT ALANI	108.584 m ²
TOPLAM MAALİYET	46.356.621 TL

Hastanelerle İlgili Önceliklendirme Kriterleri

NO	KRİTERLER	PUAN
1	AFET SIRASINDA ERİŞİM(x0,20)	20
	HAVADAN ERİŞİM (X 0,05) (EVET)-100 (HAYIR)-0	
2	BİNANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ (x0,20)	20
	1980 SONRASI YAPIM YILI (40)	
	1980 ÖNCESİ YAPIM YILI (100)	
3	MERKEZ YARI ÇAPINA OLAN UZAKLIK (x0,10)	10
	FAY HATTINA OLAN MESAFE >20KM. (40)	
	FAY HATTINA OLAN MESAFE <20KM. (100)	
4	AFET YÖNETİMİ PLANINDA YER ALAN ÖNEM (STRATEJİK KONUM)* (X0,40)	40
5	KAPASİTE (YATAK) (X0,10)	10
	0-100 YATAK (30)	
	100-500 YATAK (60)	
	500 YATAK VEYA DAHA FAZLASI (100)	
TOPLAM		100

İlçe Poliklinikleri İçin Önceliklendirme Kriterleri

NO	KRİTERLER	PUAN
1	MERKEZ YARI ÇAPINA OLAN UZAKLIK (x0,20)	20
	FAY HATTINA OLAN MESAFE >20KM. (40)	
	FAY HATTINA OLAN MESAFE <20KM. (100)	
2	AFET YÖNETİMİ PLANINDA YER ALAN ÖNEM (STRATEJİK KONUM)* (X0,50)	50
3	HİZMET VERİLEN KİTLE (X0,30)	30
	0-100 Kişi (30)	
	100-500 Kişi (60)	
	500 Kişi VEYA DAHA FAZLASI (100)	
TOPLAM		100

Yeniden Yapımı Tamamlanan Levent Semt Polikliniği



Güçlendirmesi ve Yeniden Yapımı Tamamlanan Sağlık Binaları





İSMEP B Bileşeni kapsamında 2013 yılı itibariyle İstanbul'un 39 ilçesinde toplam 85 sağlık binası güçlendirilmek veya yıkılıp yeniden yapılmak suretiyle afetlere karşı daha dirençli hale getirilmiştir.



Güçlendirilen veya Yeniden Yapılan İdari Binalar Çalışmaları

TOPLAM BİNA	92
TAMAMLANAN	39
DEVAM EDEN	10
PLANLANAN	4
DİĞER	39
TOPLAM İNŞAAT ALANI	209.027 m ²
TOPLAM MAALİYET	102.565.566 TL

❖ Proje kapsamında, olası bir afet anında birbirini yedekleyecek iki yeni komuta kontrol merkezinin yapımı planlanmış olup, bunlardan biri olan Hasdal Komuta Kontrol Merkezi'nin yapımı tamamlanarak içerisi son teknoloji ile donatılmıştır.

İdari Binalar

Güçlendirme ve yeniden yapım çalışmalarının bir diğer kolunu oluşturan idari binalarda sürdürülen çalışmalarda 39 binanın güçlendirilmesi veya yeniden yapımı tamamlanmıştır.

Devam eden faaliyetlerde ise 10 yapının güçlendirilmesi veya yeniden yapımı sürmektedir.

Proje kapsamında, olası bir afet anında birbirini yedekleyecek iki yeni komuta kontrol merkezinin yapımı planlanmış olup, bunlardan biri olan Hasdal Komuta Kontrol Merkezi'nin yapımı tamamlanarak içerisi son teknoloji ile donatılmıştır.

Bu merkez havadan ve karadan kolay ulaşım özelliğinin yanı sıra afet anında yaklaşık 500 kişinin çalışabileceği haberleşme ve bilgi teknolojileri altyapısına sahiptir.

Hizmete girdiğinde mevcut İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ile Anadolu Yakası'nda yapımı süren bina ile birbirlerini teknolojik olarak yedekleyeceğinden, hizmet kesintisiz olarak sürdürülebilecektir.

Tuzla bölgesinde yapımı devam eden Akfırat Afet Lojistik Merkezi ise bina içinde ve dışında bulunan yedekli jeneratörler ve minimum dört günlük yakıt kapasiteli yakıt tankı ile komuta ve kontrol merkezi kesintisiz çalışacak kapasiteye sahiptir.

İSMEP kapsamında güçlendirme ve onarım inşaatı tamamlanan diğer idari binaları ise il ve ilçe emniyet müdürlükleri, polis okulları, merkez amirlikleri ve asayiş şube müdürlüklerinin yanı sıra hükümet konakları oluşturmaktadır.



Güçlendirilmesi Tamamlanan Pendik İlçe Emniyet Müdürlüğü

İdari Binalar İçin Önceliklendirme Kriterleri

NO	KRİTERLER	PUAN
1	BİNANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ (x0.20)	20
	0-100 ARASI ERİŞİM	
2	BİNANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ (x0.40)	40
	YAPIM YILI (X0.10)	
	(A)1965'DEN ÖNCE (100) (B) 1965-1980 ARASI (60) (C) 1980'DEN SONRA (40)	
	KAT SAYISI (X0.10)	
	(A) > 5 KAT (100) (B) 3-4 KAT (60) (C) 1-2 KAT (20) (20)	
3	MERKEZ YARI ÇAPINA OLAN UZAKLIK (x0.10)	10
	FAY HATTINA OLAN MESAFE >20KM. (40)	
	FAY HATTINA OLAN MESAFE <20KM. (100)	
4	AFET YÖNETİMİ PLANINDA YER ALAN ÖNEM (STRATEJİK KONUM) (X0.50)	50
5	PERSONEL SAYISI (X0.10)	10
	0-50 (30)	
	50-200 (60)	
	200 VEYA DAHA FAZLASI (100)	
6	ÇALIŞMA SAATLERİ (X0.10)	10
	8 SAAT (60)	
	8 SAATTEN DAHA FAZLA (100)	
	TOPLAM	100

Güçlendirilen veya Yeniden Yapılan Yurt ve Sosyal Hizmet Binaları Çalışmaları

TOPLAM BİNA	51
TAMAMLANAN	38
DEVAM EDEN	6
PLANLANAN	7
ÖĞRENCİ SAYISI	11.793
TOPLAM İNŞAAT ALANI	299.634 m ²
TOPLAM MAALİYET	91.808.454 TL

❖ Zeytinburnu ilçesindeki Atatürk Öğrenci Yurdu Kampüsü bölgedeki çeşitli üniversitelere yakınlığı ile öne çıkarken, bulunduğu konum itibari ile deprem durumunda sığınak görevi de görebilmektedir.

Yurt ve Sosyal Hizmet Binaları

İSMEP projesi kapsamında bugüne dek 20 öğrenci yurdu olmak üzere 38 sosyal hizmet binasının depreme karşı güçlendirme veya yeniden yapım çalışmaları tamamlanmıştır.

Atatürk Öğrenci Yurdu'nun ise çalışmaları devam etmektedir.

İstanbul'un en büyük öğrenci yurdu olma özelliği taşıyan Zeytinburnu ilçesindeki Atatürk Öğrenci Yurdu Kampüsü'nün 3500 öğrenci kapasitesi ile 2014 yılı içinde teslim edilmesi öngörülmektedir.

Söz konusu yurt binası bölgedeki çeşitli üniversitelere yakınlığı ile öne çıkarken, bulunduğu konum itibari ile deprem durumunda sığınak görevi de görebilmektedir.

İnşaatta ileri teknoloji yangın güvenlik sistemleri kurulmakta, yönetmeliğe uygun olarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmasının yanı sıra ulusal ve uluslararası standartlara uygun yeşil bina kriterleri uygulanmaktadır.

Yeniden Yapımı Devam Eden Zeytinburnu Atatürk Öğrenci Yurdu



Yurt ve Sosyal Hizmet Binaları için Önceliklendirme Kriterleri

NO	KRİTERLER	PUAN
1	AFET SIRASINDA ERİŞİM (x0.10) 0-100 ARASI ERİŞİM	10
2	BİNANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ (x0.40) YAPIM YILI (X0.20) (A)1965'DEN ÖNCE (100) (B) 1965-1980 ARASI (60) (C) 1980'DEN SONRA (40) KAT SAYISI (X0.20) (A) > 7 KAT (100) (B) 4-6 KAT (60) (C) 1-3 KAT (20)	40
3	MERKEZ YARI ÇAPINA OLAN UZAKLIK (x0.10) FAY HATTINA OLAN MESAFE >20KM. (40) FAY HATTINA OLAN MESAFE <20KM. (100)	10
4	AFET YÖNETİMİ PLANINDA YER ALAN ÖNEM (STRATEJİK KONUM) (X0.15)	15
5	ÖĞRENCİ VEYA İNSAN SAYISI (X0.25) 0-500 ÖĞRENCİ (30) 500-1000 ÖĞRENCİ (60) 1000 ÖĞRENCİ VEYA DAHA FAZLASI (100)	25
	TOPLAM	100

Güçlendirilmesi Tamamlanan Kadirga Öğrenci Yurdu



❖ Topkapı Sarayı ve Yıldız Sarayı gibi yapıların yer aldığı 26 yapı kompleksinde yer alan 176 bina değerlendirilerek özel bir veri tabanına aktarılmıştır.

Kültürel Mirasa Ait Binalar

İSMEP'in B bileşeni kapsamında gerçekleştirilen tarihi ve kültürel mirasa yönelik çalışmalar ile İstanbul'da, Kültür ve Turizm Bakanlığı himayesinde bulunan binaların envanter çalışması ve sismik risk değerlendirmesi tamamlanmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda kimi binaların güçlendirme projelerinin hazırlanması da yine bu kapsamda ele alınmıştır.

Projenin ana aşamalarını literatür taraması, saha çalışması, restitüsyon projesi, sismik risk değerlendirmesi, zarar azaltma önlemleri ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) veri tabanının yürürlüğe konması faaliyetleri oluşturmaktadır.

Topkapı Sarayı ve Yıldız Sarayı gibi yapıların yer aldığı 26 yapı kompleksinde yer alan 176 bina değerlendirilerek özel bir veri tabanına aktarılmıştır.

Osmanlı arşivlerinden bilgilerin de yer aldığı veri tabanı Kültür ve Turizm Bakanlığı'na teslim edilmiştir.

Farklı kurum ve kuruluşların arşivlerinden derlenen çizimler, fotoğraflar, analizler gibi pek çok bilgiyi sorgulanabilir bir yapıda sunan bu veri tabanına üniversiteler, enstitüler gibi kurumlar ve diğer yararlanıcılar ulaşabilmektedir.

Proje kapsamında Arkeoloji Müzesi klasik ve ek binaları, Aya İrini Anıtı ve Mecidiye Köşkü'nün deprem performansının değerlendirilmesi çalışmaları tamamlanarak her bir bina için depreme karşı yapısal güçlendirme proje önerisi geliştirilmiştir.

Farklı yapısal tipolojilere sahip üç yapıdaki çalışmanın daha sonra gerçekleştirilecek çalışmalara örnek teşkil etmesi hedeflenmektedir.

Güçlendirilmesi Tamamlanan Topkapı Sarayı Mecidiye Köşkü





Beylerbeyi Sarayı

Sonuç ve Kazanımlar



Sonuç ve Kazanımlar

❖ Güçlendirme ve Yeniden Yapım faaliyeti çalışmaları psikolojik, sosyolojik olarak desteklenmesi ihtiyacına yönelik İPKB ve İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü iş birliğiyle “Okullarda Bilgilendirme Bilinçlendirme ve Sosyal Rehberlik Çalışması” başlatılmıştır.

Proje kapsamında İstanbul'da 2006 yılından bu yana sürdürülen güçlendirme ve yeniden yapım faaliyetlerinde 2013 yılı itibariyle gelinen noktada hedeflerin büyük bölümüne ulaşılmıştır.

Bileşen çalışmaları ile güvenliği sağlanan binalar geleceğe dönük önemli yatırımlar olarak öne çıkarken, sosyal rehberlik ve binaları kullanacak vatandaşlarımızın bilgilendirilmesi çalışmaları da çalışmaların diğer kazanımları arasında yerini almaktadır.

Çalışmalar süresince gerek müşavir ve müteahhit firma çalışanları, gerekse yararlanıcı grupların iş süreçleri hakkında bilgilendirilmesi, şeffaflık, teknik kapasite artışı ve proje yönetimine ilişkin kazanılan tecrübeler proje paydaşlarının uluslararası standartlarda yeterliliklerine önemli katkılar sağlamaktadır.

Bugün tüm paydaşları ile birlikte kendi gelişimini de sürdüren proje ekibi uluslararası standartlarda hizmetlerini gerçekleştirmeye devam etmektedir.

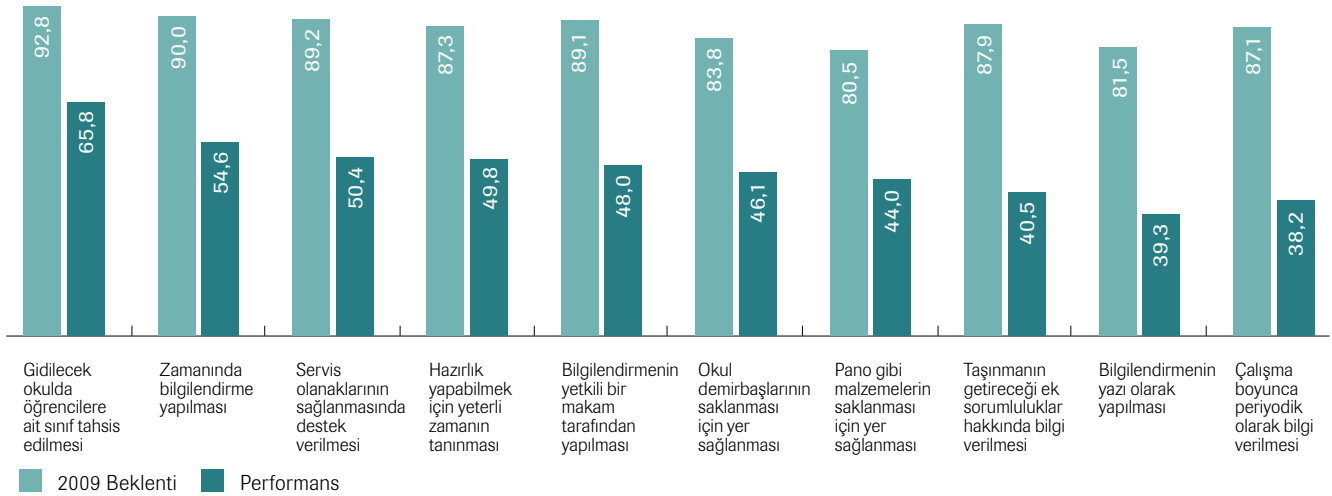
İSMEP projesi sadece İPKB için eğitim ve kendini geliştirme süreci olmamış proje kapsamında bina yapım işlerinden sosyal rehberlik projesi ayağına kadar tüm paydaşlarla birlikte ilerlemiş büyük bilgi birikimiyle tüm paydaşları içine alan adeta bir akademi olmuştur.

Bu noktada İPKB ve paydaş ilişkileri çalışma prensibi ve kaliteden ödün vermeyen, iş performansıyla öne çıkan bir projedir.

Paydaş ilişkilerinde ulusal ve uluslararası ortaklıklar sayesinde yeni bakış açıları kazanılmış ve var olan kapasite üzerinde kayda değer mesafeler kat edilmiştir. Çalışmalarla ilgi güncel literatürün birlikte oluşturulması için ulusal ve uluslararası örnekler incelenmiştir.

Müşavirlerin yapım sistemi, yapım elemanı ya da herhangi bir konudaki farklı görüş ve alternatifleri dikkate alınmış, uluslararası ve ulusal çalışmalardaki en iyi uygulamalar birlikte seçilerek ve geliştirilerek uygulanmıştır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları İle İlgili Beklenti Performans Karşılaştırması



Projede uzman kadronun önderliğinde incelenen örnekler, mekân kullanıcılarının talep ve görüşleriyle karşılaştırılmış ve ortaya ortak bir tasarım çıkarılmıştır.

Yapılan projelerde birey merkezli yaklaşımlar yerine en fazla fayda sağlayan ortak akıl ile hareket edilmiştir.

Proje kapsamında tüm paydaşların görüşü alınarak, hep beraber doğru olan projenin ortaya çıkarılması için gayret gösterilmiştir.

Uluslar arası iyi uygulama örnekleri ve standartları konusunda çalışan paydaşların bilgi birikimi ve tecrübesinden faydalanılarak ulusal paydaşların da dâhil olması bilgi, beceri, tecrübe kazanması sağlanmıştır.

Sosyal Rehberlik Çalışması

Yürütülen çalışmalar öğrenci, öğretmen, okul idaresine ve velilere, bilgi verilmesi ihtiyacını doğurmuştur.

İstanbul Valiliği bu amaçla başta veliler, öğretmenler ve okul idaresi olmak üzere güçlendirme çalışmalarından beklentilerin değerlendirilmesi amacıyla 2009 yılında bağımsız bir araştırma şirketi ile Okulların Güçlendirme ve İyileştirme Çalışması Etki Değerlendirmesi yapılmıştır.

Yapılan araştırmada beklentiler; okulda öğrencilere ait sınıf tahsis edilmesi, zamanında ve yetkili bir makam tarafından bilgilendirme yapılması, hazırlık yapabilmek için yeterli zamanın tanınması, okul demirbaşlarının saklanması için yer sağlanması, taşınmanın getireceği ek sorumluluklar hakkında bilgi verilmesi, çalışma boyunca periyodik olarak bilgi verilmesi, servis olanaklarının sağlanmasında destek verilmesi olarak sıralanmıştır.

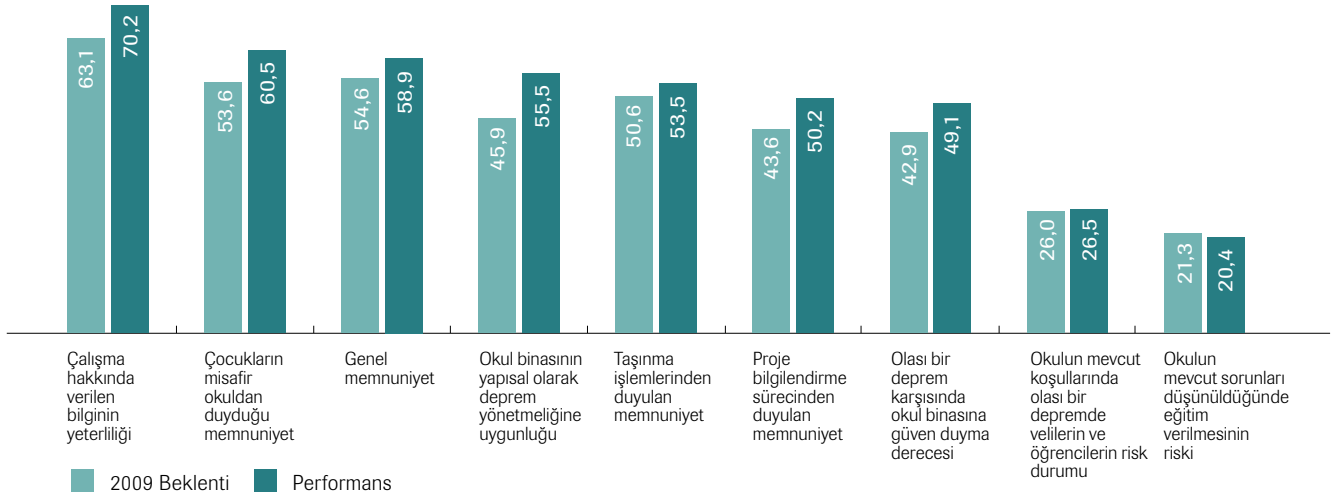
Yapılan araştırma sonucunda katılımcıların, öğrencilere ait sınıf tahsisi ve zamanında bilgilendirme yapılması önem derecesi olarak ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Bunu, taşınan okula çocukların servislerle alınıp bırakılması konusu bir diğer üçüncül ve en önemli ihtiyaç olarak takip etmektedir.

2009 yılında yapılan bu çalışmalar ışığında belirlenen bu maddelere bağlı olarak ihtiyaçların/ beklentilerin karşılanmasına yönelik çalışmalar hızla başlatılmıştır.

Belirlenen beklentilere ilişkin geliştirilen çözüm önerileriyle Güçlendirme ve Yeniden Yapım faaliyeti çalışmaları psikolojik, sosyolojik olarak desteklenmesi ihtiyacına yönelik İPKB ve İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü iş birliğiyle "Okullarda Bilgilendirme Bilinçlendirme ve Sosyal Rehberlik Çalışması" başlatılmıştır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Değerlendirilmesi



Sosyal Rehberlik Çalışması İstanbul'da olası bir deprem riski altındaki okullarda gerçekleştirilen güçlendirme çalışmalarının hem eğitim personeli, paydaşlar ve veliler nezdinde nasıl algılanarak değerlendirildiği tespit edilebilmekte hem de bireylerin bu duruma karşılık yapılan çalışmaları değerlendirmesini amaçlamaktadır.

Çalışma ile güçlendirme çalışmalarından doğrudan etkilenecek olan tüm taraflar(okul yöneticileri, veliler, öğretmenler, öğrenciler) bilgilendirilmektedir.

Böylece eğitim ve öğretime başka bir okulda devam edecek öğrencilerin bu süreçte sosyal ve psikolojik olarak yaşayabileceklerine karşı bir rehberlik çalışması sağlanmaktadır.

Okullarda Bilgilendirme Bilinçlendirme ve Sosyal Rehberlik Çalışması öncesinde beklentiler ve bu beklentilerin karşılanmasına yönelik yapılan çalışmaların performans değerlendirmesi yukarıdaki tabloda görülmektedir.

Buradan da anlaşılacağı üzere, saptanan beklentilerin neredeyse %50'lik bir bölümünün karşılandığı araştırma sonuçlarına göre ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırma hem güçlendirme yaşamış hem de güçlendirme deneyimi yaşamamış okullar üzerinde uygulanmıştır.

Güçlendirme öncesi ve sonrasında veliler, öğrenciler, öğretmenler, müdürler ve güçlendirmede görev alan teknik personel ile yapılan görüşmeler ve anketler neticesinde insanların güçlendirmeye olan bakış açılarının arka sayfada verilen tabloda da görüldüğü üzere olumlu yönde değiştiği ortaya çıkmıştır.

Velilerin, öğretmenlerin ve müdürlerin okullarında yapılan güçlendirme çalışması sonucunda yapılan değerlendirme çalışmasına bağlı olarak, okulların daha güçlü bir yapıya sahip olduğu, herhangi bir depremde yıkılmayacağı ve öğrencilerin güvende olduğu inancı gözlemlenmiştir.

Buna göre 2010 döneminde velilerin %49,1'i, bir önceki yıla göre % 6,2'lik bir artışla güçlendirme ve iyileştirme çalışmaları sonrasında okul binalarına duydukları güveni göstermektedir.

Pozitif değerlerdeki bu artış, çalışmaların güvenilirliğinin arttığı konusunda ışık tutmaktadır.



Sosyal Rehberlik Çalışmasında Aşağıdaki Konular Hakkında Bilgi Verilmektedir

- Güçlendirme nedir?
- Güçlendirme kararı nasıl verilir?
- Okulumuz neden güçlendiriliyor?
- Güçlendirme çalışmalarının temel amacı nedir?
- Güçlendirme ile binalarda hangi işlemler yapılır?
- Okulları güçlendirmek neden önemlidir?
- Okulumuzda depreme karşı güçlendirme nasıl yapılacak?
- Çalışmalar kaç ay sürecek?
- Eğitim aksayacak mı?
- Çocuklarımıza nasıl destek olabiliriz?

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Sosyal Etkileri

İstanbul'da beklenen olası depreme yönelik okulların güçlendirilmesine karşı algıların değerlendirilmesinde çıkan araştırma sonuçlarına göre, güçlendirme pozitif bir kavram olarak; dayanıksız bir şeyi dayanıklı hale getirme, zayıf bir şeyi kuvvetlendirme, depreme karşı önlem alma, biçimlendirme ve onarım / tadilat anlamlarına gelmektedir.

Güçlendirmeyi negatif boyutlarıyla değerlendiren kişiler ise güçlendirme ve yeniden yapım çalışmalarını mevcut düzenin bozulması ve okuldan ayrı kalmak, güçlendirme sürecinin sadece onarım / tadilattan ibaret olması algısı ve derslerden geri kalmak olarak değerlendirmişlerdir.

Bu analizden anlaşılacağı üzere, güçlendirmenin tanım olarak daha çok fiziksel durumlarla ilişkilendirildiği, binanın temelinden itibaren yapıldığını düşünenler ise binalar için "dayanıklı" veya "güçlü" ibarelerini kullanmışlardır.

Öğrencilerin gözünde de binanın sağlamlaştırılması ve depreme karşı daha dayanıklı bir hale getirilmesi oldukça olumlu etki yaratmıştır.

Kimi öğrenciler için güçlendirme süreci; mevcut ders programlarının, sınıf düzenlerinin ve ulaşımın bozulması sorun ve sıkıntı teşkil etmekteyken; kimi öğrenciler için ise misafir gittikleri okula gitmek, bir değişiklik ve yenilik olarak algılanmakta ve zevkli geçen bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca depreme karşı daha dayanıklı bir binada öğrenim görebilmenin bazı öğrencilerin gözünde başka bir okulda eğitim görme durumunu katlanılabilir kıldığı ortaya çıkmıştır.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Psikolojik Etkileri

Güçlendirmenin birinci etabında okulların hemen hemen tamamında veliler ve okul idaresinin okulun güzelleştirilmesi yönünde çalışmalar yaptığı görülmektedir.

Güçlendirme yapılacak okullardaki çocukların başka okullara misafir olarak geçmesi çocuklarda başlarda olumsuz etkiler yaratmış olsa da öğrencilerin binanın fiziki yapısına duydukları güvenin artması ve o çatı altında kendilerini daha rahat hissetmeleri duygusu gözlemlenmiştir.

Aynı zamanda bu çalışmaların depreme karşı bir önlem olarak yapıldığı düşüncesi okulun fiziksel yapısına karşı olan kaygıların azaltılmasında etkili olmaktadır.



Tarihi Dokuya uyumlu Tasarım, Üsküdar Mustafa Noyan İlköğretim Okulu

Özellikle ilköğretim öğrencilerinde yapının sadece öğrencilere karşı değil, yaşanabilecek afetlerde diğer kişilere de bir sığınak görevi görebilecek olması düşüncesi, güçlendirmeye bakış açılarında oldukça pozitif bir etki yaratmaktadır.

Okullarında yaşanan değişiklikler sonunda öğrencilerin kendi okullarına dönmesi ve misafirlik sürecinin bitmesi ile fark edilen yeni durum, güçlendirme yapılmış bir okula dönmek ve daha dayanıklı bir çatı altında öğrenim görmek olmuş, bu da öğrencilerin güven duygularını pekiştirmiştir.

Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının Farklılıkları

Tarihi Dokuyla Uyumlu Tasarım

Üsküdar Mustafa Noyan İlköğretim Okulu taşıdığı yüksek risk nedeniyle İsmep'in B bileşeni kapsamında yıkılarak yeniden yapılmıştır.

Üsküdar Mustafa Noyan İlköğretim Okulu, Mimar Sinan tarafından 1583 yılında inşa edilmiş olan Valide-i Atik Camii ve Külliyesi ile aynı sokakta bulunmaktadır.

Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu'nun onayıyla hayata geçirilen proje ile yeniden yapılan okul fiziksel olarak günümüz şartlarına, görünüm itibarıyla ise tarihi dokuya uygun hale dönüşmüştür.

Güçlendirilen veya yeniden yapılan diğer okullara benzer olarak Mustafa Noyan İlköğretim Okulu'nun da kapasitesi artmıştır.

Okuldaki derslik sayısı 10'dan 18'e, kullanım alanı ise 1600 m²'den 4000m² ye çıkarılmıştır.

Enerji Verimli Akıllı Okul

Enerji Verimli Akıllı Okul, sürdürülebilir altyapı sistemleri ile sağlanan enerji verimliliği ve doğal enerji kaynaklarıyla enerji üretimi konularında farkındalık yaratarak yeni uygulamaları teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Türkiye' de ve dünyada önemli örneklerden biri olacak olan projenin uygulaması için İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) ve İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü ile birlikte İSMEP kapsamında yeniden yapılan okullar arasından en donanımlı enerji verimli altyapı özelliklerine sahip okul olan Kazım Karabekir İlköğretim Okulu seçildi.



Enerji Verimli Akıllı Okul, Bahçelievler Kazım Karabekir İlköğretim Okulu

Enerji Verimli Akıllı Okul (En Akıllı Okul); yağmur suyu hasat sistemi, fotoselli musluklar, solenoid valflar, termostatik tip radyatör vanaları, yoğuşmalı kazan, klima santralleri, dış mantolama, su pompaları için frekans dönüştürücülü hidroforlar, frekans dönüştürücülü devirdaim pompaları, değişken gaz debili merkezi sistem havalandırma, bilgisayar denetimli bina otomasyon sistemi, enerji verimli elektrik bağlantıları gibi özelliklerle donatılmış enerji verimli altyapı sistemlerine sahip bir okuldur.

Enerji Verimli Akıllı Okul projesi kapsamında okulun çatısına ve bahçesine güneş enerjisi üretimi sağlayan "Güneş Ağacı" ve güneş panelleri yerleştirildi.

En Akıllı Okul bu sayede enerji verimli altyapısı ile enerji tasarrufu sağlamanın yanında enerjisini kendi kendine üretebilmektedir.

Proje bitiminde enerji verimli altyapıya sahip ve doğal kaynaklarla enerji üreten sistemlerle desteklenmiş bir ilköğretim okulunun sağladığı enerji tasarrufu ve kazanımın değerlendirilmesi ve kamuoyu ile paylaşılması hedeflenmektedir.

Projeyi güncel olarak takip etmek isteyenler için enerji depolayan Güneş Ağacı ve güneş panellerinin depolayacağı enerji miktarı dijital bir sayaç aracılığıyla takip edilebilmektedir.

Enakilliokul.org adresinden de takip edilebilen sayaç aracılığıyla, güneş enerjisi üretiminin miktarına dair güncel bilgilendirme yapılarak enerji verimliliğinin sağlayacağı katkıya dair farkındalığın sürekli kılınması amaçlanmaktadır.

Enerji Verimli Akıllı Okul Projesi'nin bir diğer amacı ise ülkemiz coğrafyasının sürdürülebilir enerji kaynakları konusunda sahip olduğu avantajlara dikkat çekmektir.

Böylece ilgili kurum ve kuruluşları enerji verimli bir dünyaya davet etme ve ülke ekonomisine katkı sağlayacak gerek zirai, gerekse ticari üretimler için daha sağlıklı ve verimli kaynaklar sağlayan bir ortam yaratılabileceği gösterilmeye çalışılmaktadır.

Proje aynı zamanda bireyleri de enerji tasarrufu bilinciyle tanıştırmayı ve kendi ortamlarında enerji tasarrufuna teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Enerji Verimli Akıllı Okul Projesi kapsamında enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konularında okul personeli, öğrenciler ve ailelere eğitimler verilmektedir. Proje uzmanları ve profesyonel eğitimler tarafından hazırlanan ve pratik bilgiler içeren eğitim kitapçıkları yaklaşık üç saat kadar süren eğitimlerde kullanılmaktadır.

B Bileşeni Çalışmalarının Yaygınlaştırılması ve Devamlılığı

❖ Proje süresince edinilen tecrübelerin paylaşılabilmesi ve bu birikimin bu tip organizasyonlara ışık tutabilmesi İSMEP'in en büyük arzularından bir tanesidir.

İSMEP'in B Bileşeni kapsamında gerçekleştirilen Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmalarının yanı sıra Ulusal Afet Çalışmalarının Desteklenmesi adı altındaki risk değerlendirmesi ve envanter çalışmalarının İstanbul'la sınırlı kalmayıp, Türkiye genelinde yaygınlaştırılması tüm ulus olarak gerek afetlere karşı daha güvenli yapılarda ikamet edebilmemiz, gerekse tarihi ve kültürel mirasımıza sahip çıkılması noktasında büyük önem arz etmektedir.

Güvenli Yaşam Kültürü'nün bir parçası olarak, bu kitabın konusunu oluşturan yapısal iyileştirmelerin yanında, toplum eğitimleri ve yapısal olmayan risklerin azaltılması çalışmaları da eşgüdümlü olarak sürdürülmeli, toplum tabanlı afet yönetimi yaklaşımı ülkemizde sürat içinde yerleşmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

Bu tür bir organizasyon için, her şehirde, o şehrin kendine has özelliklerini, olası bir afetten görebileceği zararı hesaba katarak; şehrin spesifik sorunları doğrultusunda planlayacak ve buna göre projeler oluşturacak birimlerin kurulması da öncelikli ihtiyaçlar arasında yerini almaktadır.

Bunun yanı sıra bu birimlerde çalışacak kişilerin afet hazırlıkları ve afet yönetimi konularında tecrübe sahibi, gerekli yetkinliğe sahip bireylerden oluşması çalışmaların etkinliğini artıracak gibi; yerel yönetimlerde mühendisliklerle ilgili planları onaylayan yetkililerin de eğitilmesi ve konunun önemini kavraması şarttır.

Bunun yanı sıra Güvenli Şehir Güvenli Yaşam Eğitimleri, kentsel dönüşüm çalışmaları öncesinde halkın bilinçlendirilmesi ve bu çalışmaların gerekliliğiyle ilgili akıllarında soru işareti kalmaması için de uygulanabilecek, başarısı ispatlanmış eğitimlerdir.



İSMEP kapsamında gerçekleştirilen Güçlendirme ve Yeniden Yapım Çalışmaları ile ortaya konmuş olan yenilikçi yöntemler, tarihi dokuyla uyumlu tasarım, eğitim ve sağlık hizmetlerinde kaliteyi gözle görülür ölçüde artıran uygulamalar, gelecekte benzer risk azaltma çalışmalarını kendi bölgelerinde hayata geçirmek isteyen yerel yönetimler veya organizasyonlar tarafından örnek alınabilecek çalışmalardır.

Proje süresince edinilen tecrübelerin paylaşılabilmesi ve bu birikimin bu tip organizasyonlara ışık tutabilmesi İSMEP'in en büyük arzularından bir tanesidir.

İSMEP kapsamında yapılan çalışmaların yaygınlaştırılması için, İstanbul'un diğer belediyelerinden ve yurdun çeşitli kesimlerinden İPKB'ye talepler gelmektedir. Ne var ki amacına ulaşan ve yalnızca ortaya koyduğu işlerle kendisinden söz ettiren bu projenin yaygınlaşması, sağlanan bütçelere bağımlı olarak gerçekleşebilmektedir.

Çalışmaların yaygınlaşmasıyla yapısal olarak dirençli binalardan oluşacak bir şehirde, olası bir afet durumunda önüne geçilecek can kayıplarının yanında ekonomik kayıp da şüphesiz azalmış olacaktır.

Bunun yanı sıra olası bir afet durumunda işlevini sürdürebilen hizmet binaları, afetin yarattığı kaos ortamında çok önemli işlevleri yerine getirerek toplum olarak söz konusu afetin olumsuz etkilerinden az zamanda sıyrılabilmemizi sağlayacaktır.

Kaynakça

(2007)

"Tarihi Eserlerin Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu-1", <http://www.e-kutuphane.imo.org.tr/YayinDetay.aspx>

(2005)

"Yapısal Olmayan Tehlikelerin Azaltılması El Kitabı", B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Afete Hazırlık Eğitim Birimi, İstanbul.

Akman, M.S., (2000)

"Yapı hasarları ve onarım ilkeleri" TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.

Alku, Ö.Z., (2005)

"Depremlerde Hasar Gören Yığma Ve Betonarme Binaların Onarımı ve Güçlendirilmesi" Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, İzmir.

Ansal, A.M., İyisan, R. and Güllü, H., 2001.

Microtremor measurements for the microzonation of Dinar. Pure and Applied Geophysics, 158, 2525-2541.

Ansal, A., Springman, S., Studer, J., Demirbaş, E., Önalp, A., Erdik, M., Giardini, D., Şeşetyan, K., Demircioğlu, M., Akman, H., Fâh, D., Christen, A., Laue, J., Buchheister, J., Çetin, Ö., Siyahı, B., Fahjan, Y., Gülkan, P., Bakır, S., Lestuzzi, P., Elmas, M., Köksal, D., Gökçe, O. (2003) Part 2C-Case Studies, Microzonation of Pilot Areas, Adapazarı, Gölçük, İhsaniye and Değimendere, Research Task Group Report, World Institute for Disaster Risk Management project on Microzonation for Earthquake Risk Mitigation

Atımtay, E., (2009)

"Depremde Çökmeyen Bina Nedir? Nasıl Projelendirilir?", Teknik Yayınevi, Ankara.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (1997)

"Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Doc/Yonetmelik/1997_Afet_Bolgelerinde_Yapilacak_Yapilar_Hakkinda_Yonetmelik.pdf

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (2007)

"Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Esaslar", <http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Doc/Yonetmelik/DBYBHY-2007.pdf>

Bayülke, N., (2010)

"Depremlerde hasar gören yapıların onarım ve güçlendirilmesi", İzmir : İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi.

Can, H., Özmen, B., (2010)

"Türkiye'nin Deprem Gerçeği Paneli" Kitabı, Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma Uygulama Merkezi, Ankara.

Çamlıbel, N., (2000)

"Çatlamış Binaların Takviyesi Yöntemleri", Birsan Yayınevi, İstanbul.

Çamlıbel, N., (2000)

"Temellerin Takviyesi", Birsan Yayınevi, İstanbul.

Demir, H. (-) "Depremlerden Hasar Görmüş Betonarme Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi" Emlak Kredi Yayınları.

Erdik, Mustafa 1999, Report On 1999 Kocaeli And Düzce (Turkey) Earthquakes, Kandilli Rast. Ve Dep.Arş.Enst. Deprem Muh. ABD, Boğaziçi Üniversitesi,

Erdik, M., Aydınoglu, N., Pınar, A. and Kalafat, D., 1995. October 1, 1995 Dinar (Turkey)

earthquake (Ms=6.1): preliminary reconnaissance report. Proceedings of the 5th International Conference on Seismic Zonation, Nice, France, Invited Papers, 3, 2235-2245.

Ergünay, O., Gülkan, P., Güler, H., (2008)

"Afet Yönetimi ile İlgili Terimler Açıklamalı Sözlük", Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, JICA Türkiye Ofisi, Ankara. Fakültesi, Ankara

İlki A., Gürbüz, T, Demir C., (2008)

"Yapısal Riskler ve Risklerin Azaltılması" Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, JICA Türkiye Ofisi, Ankara.

Kayabalı, K., (1997)

The role of soil behavior on damage caused by the Dinar earthquake (southwestern Turkey) of October 1, 1995. Environmental and Engineering Geoscience, III, 111-121.

Mertol, A., Cenan, H., (2002)

"Deprem Mühendisliği (Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı)" Kozan Ofset, Ankara.

Özgül, N., (2011)

"İstanbul İl Alanı Jeolojisi", İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul.

Selcuk, M.E., (2004)

Microzonation of Adapazarı using Microtremors, Master of Science Thesis, Boğaziçi University

Sözen, S., Piroğlu, F., Okay, N., Ünal, Y., Söylemez, T., (2001)
“Zarar Azaltma Yöntemler, İTÜ Afet Yönetim Merkezi”, İTÜ Press Yayınları, İstanbul.

Tuna, M.E., (1993)
“Depreme Dayanıklı Yapı Tasarım İlkeleri ”
2.Baskı, G.Ü. İletişim

Tüzün, C., Hancılar, U., Selçuk, M. E ., Erdik, M., (2009)
“Depreme karşı yapısal güçlendirme”,
T.C. İstanbul Valiliği, Güvenli yaşam için bir adım at, İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil durum Hazırlık Projesi (İSMEP).
<http://www.guvenliyasam.org/contents/pdf/Depreme-Karsi-Yapisal-Guclendirme.pdf>

UNISDR, (2009)
“Terminology on Disaster Risk Reduction”,
http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

Yıldırım, K., Kasım, E., (2002)
“Yapı Denetimi ve Deprem Mevzuatı”,
Teknik Yayınevi, Ankara.

İSMEP Rehber Kitaplar

