



T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMINDA SİSMİK İZOLATÖR
KULLANIMI VE KULLANICI TERCİHİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ali ENİŞ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF

İSTANBUL
OCAK 2024



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ali ENİŞ tarafından hazırlanan “DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMINDA SİSMİK İZOLATÖR KULLANIMI VE KULLANICI TERCİHİNE ETKİSİ” konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 26/01/2024

Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu:

İmzası

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF
Haliç Üniv. Mimarlık Fak. Mimarlık Böl.

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Neslihan YILDIZ
İstanbul Gedik Üniv. Mim. ve Tas. Fak.

Jüri Üyesi : Dr.Öğr.Üyesi Kemal Ferit ÇETİNTAŞ
Haliç Üniv. Mimarlık Fak. Mimarlık Böl.

Bu tez yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

(Enstitü Müdürünün Ünvanı, Adı, Soyadı)
Müdür

**DEPREME DAYANIKLI YAPI
TASARIMINDA SISMİK İZOLATÖR
KULLANIMI VE KULLANICI TERCİHİNE
ETKİSİ: İSTANBUL'DAKİ LÜKS
KONUTLAR VE REZİDANS ÖRNEKLERİ**
ALİ ENİŞ tarafından

Tezler (Yüksek Lisans - Doktora) den

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%6	İnternet Sources: %6 Yayınlar: %0 Öğrenci Ödevleri: %2

10-Oca-2024 17:28 +03' de işleme
kondu

NUMARA: 2268357056
Kelime Sayısı: 20161

kaynaklar:

- 1 1% match (05-Ara-2020 tarihli internet)
<https://www.kacgun2017.com/hesaplamalar/turkiye-deprem-tarihi-turkiyede-yasanan-depremler-hakinda-bilgi.html>
- 2 1% match (08-Eki-2022 tarihli internet)
https://webdosya.csb.gov.tr/db/yapiisleri/menu/calistay-raporu-birlestirilmis-hali-duzeltme-2-29_20220429041910.docx
- 3 < 1% match (04-May-2023 tarihli internet)
<https://www.aa.com.tr/tr/gundem/istanbul-son-7-yilda-depreme-dayanikli-27-hastaneye-kavustu-/2865108>
- 4 < 1% match (09-Mar-2023 tarihli internet)
<https://www.santiye.com.tr/turkiye-nin-deprem-i-zolatorlu-ilk-buyuk-konut-projesi-mavera-comfort-1826.html>
- 5 < 1% match (26-Oca-2023 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2023-01-26](#)
- 6 < 1% match (21-Haz-2019 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2019-06-21](#)
- 7 < 1% match (09-Kas-2021 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2021-11-09](#)
- 8 < 1% match (17-Şub-2020 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2020-02-17](#)
- 9 < 1% match (05-Oca-2022 tarihli internet)
<https://9lib.net/document/6qmd6mwq-betonarme-yap%C4%B1n%C4%B1n-i%C3%87zolat%C3%B6rlerle-modellenmesi-yap%C4%B1n%C4%B1n-perdelerle-g%C3%BC%C3%A7lendirilmesi-C5%9F-kar%C5%9F%C4%B1la%C5%9Ft%C4%B1r%C4%B1mas%C4%B1.html>
- 10 < 1% match (14-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/404356/yokAcikBilim_10233464.pdf?isAllowed=y&sequence=-1
- 11 < 1% match (14-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/88928/yokAcikBilim_10271635.pdf?isAllowed=y&sequence=-1
- 12 < 1% match (08-Haz-2021 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to Bozok Üniversitesi on 2021-06-08](#)
- 13 < 1% match (30-May-2023 tarihli internet)
<http://nek.istanbul.edu.tr/4444/ekos/TEZ/61585.pdf>
- 14 < 1% match (08-Haz-2020 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to European University of Lefke on 2020-06-08](#)
- 15 < 1% match (10-Ara-2023 tarihli internet)
<https://www.insaatim.com/ideal-bir-31-daire-ve-mahalleri-kac-metrekare-olmal/>

26/01/2024

TEZ ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi: **‘Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi’** olarak sunduğum başlıklı bu çalışmayı başından sonuna kadar danışmanım **Doç. Dr. / Gözde ÇAKIR KIASIF**’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Ali ENİŞ

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, ‘**Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi**’ konusunda yapılmış bir araştırmayı içermektedir. Bu tez, üniversite eğitimim süresince edindiğim bilgi ve deneyimleri uygulayarak gerçekleştirdiğim bir çalışmanın ürünüdür.

Bu önemli konuda çalışma yapma fırsatını elde ettiğim için büyük bir mutluluk duyuyorum. Tez çalışmam boyunca, bu çalışmayı başından sonuna kadar akademik danışmanım **Doç. Dr. / Gözde ÇAKIR KIASIF**’in bilgilendirici, yönlendirici ve motive edici yaklaşımı, tezin başarılı bir şekilde tamamlanmasını mümkün kıldı. Bu nedenle, danışmanıma derin minnettarlığımı sunmak istiyorum. Ayrıca, bu tezin gerçekleşmesine katkı sağlayan tüm öğretim görevlilerine ve eğitim hayatımda bana destek olan tüm akademisyenlere teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamın başarılı bir şekilde tamamlanmasında desteğini esirgemeyen aileme ve sevdiklerime de içten teşekkürlerimi iletiyorum. Onların sürekli motivasyonu ve inancı, bu tezi yazma sürecinde benim için çok değerli oldu.

Bu tez çalışması, depreme dayanıklı yapı tasarımında sismik izolatörlerin kullanımının yapısal performansı ve kullanıcı tercihlerine etkisi üzerine yapılan araştırmaları içermektedir. Umarım bu çalışma, gelecekte depreme dayanıklı yapı tasarımı alanında yapılacak çalışmalara katkı sağlar ve toplumun güvenliği için önemli bir adım olur.

Saygılarımla

Ocak 2024

Ali ENİŞ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ETİK BEYANI	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
SEMBOLLER	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Deprem Kavramı, Deprem Türleri ve Türkiye'de Deprem Analizi.....	3
2.2. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik Yalıtım	7
2.3. Sismik İzolatörler	10
2.3.1. Sismik İzolatörlerin Tarihsel Gelişimi.....	12
2.3.2. Sismik İzolatörler Çeşitleri ve Tasarım Özellikleri	15
2.3.2.1. Düşük Sönümlü Doğal ve Yapay Kauçuklu İzolatörler.....	16
2.3.2.2. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler	16
2.3.2.3. Yüksek Sönümlü Kauçuk İzolatörler	18
2.3.2.4. Çelik Bilya Katmanlı ve Çelik Levha Neopren İzolatörler.....	19
2.3.2.5. Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Birleşik Sistemi.....	20
2.3.2.6. Sürtünmeli Sarkaç Sistemi	21
2.3.2.7. Esnek-Sürtünmeli Taban İzolasyon Sistemi	22
2.3.2.8. Gerb Sistemi.....	23
2.3.3. Sismik İzolatör Projelerinde Takip Edilmesi Gereken Aşamalar	24
2.3.4. Sismik İzolatörde Maliyet Faktörü Yaklaşımı.....	26
2.3.5. Sismik İzolatörlerin Uygulama Detayları	27
2.3.6. Sismik İzolatörlerin Ömürleri ve Bakım Süreçleri	33
2.4. Konut Kavramı ve Lüks Konut Tasarımı	34

2.4.1. Konut Tasarım Aşamaları ve Tarihsel Gelişimi	35
2.4.2. Konutlarda Kullanıcı Tercihlerinde Analiz ve Teorik Çerçeve Araştırması	36
2.4.3. Türkiye’de Konut Analizi ve Değişimi	37
2.5. İstanbul'da Konut Tasarımı	41
2.5.1. İstanbul’da Cumhuriyet Dönemi Sonrası Konut Yapılarının Tarihsel Süreci	42
2.5.2. İstanbul’un Deprem Geçmişi ve Fay Hattı Geçtiği İlçeler	45
2.5.2.1. İstanbul'daki Mevcut Konut Stok Drumu	48
2.5.3. İstanbul’da Konut Seçimini Etkileyen Faktörler	51
2.5.4. İstanbul’daki Sismik Yapı Yalıtımının Kullanımı.....	56
2.5.4.1. İstanbul'daki Sismik İzolatörlü Yapı Örnekleri	57
2.5.4.2. İstanbul'daki Sismik İzolatörlü Lüks Konutlar ve Rezidans Örnekleri	61
3. GEREÇ VE YÖNTEM	69
3.1. Çalışma Yöntemi	69
3.2. Geliştirilen Hipotezler	73
4. ÇALIŞMA ALANI.....	75
4.1. Alan Çalışması	75
4.2. Kullanıcı Tercihini Ölçmek İçin Anket Çalışması	75
4.3. Mavera Comfort Proje Detayları	76
5. BULGULAR	80
6. TARTIŞMA	96
7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER.....	98
8. ÖNERİLER	101
KAYNAKLAR	104
EKLER.....	109

KISALTMALAR

AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
BIM	: Building Information Modeling ,Yapı Bilgi Modellemesi
BAFH	: Batı Anadolu Fay Hattı
CATI	: Bilgisayar Destekli Telefon Anketi
DAFH	: Doğu Anadolu Fay Hattı
DD-1	: En Büyük Deprem Yer Hareketi Düzeyi
DD-2	: Tasarım Deprem Yer Hareketi Düzeyi
GZP	: Kurşun Sönümsüz
GZY	: Kurşun Sönümlü
İPKB	: İstanbul Proje Koordinasyon Birimi
KAFH	: Kuzey Anadolu Fay Hattı
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
M.S.	: Milat Sonra
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TBDY	: Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
TGUA	: Tasarım Gözetmenliği

SEMBOLLER

a(t)	: Zamana bağlı olarak değişen deprem yer ivmesi
F	: Deprem kuvveti
m²	: Metre Kare
m	: Yapının kütlesi.



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1. Kurşun çekirdekli ve çekirdeksiz kauçukların teknik verilerinin karşılaştırılması Tablosu	17
Tablo 1.2. İstanbul'un İlçe Nüfus Dağılımı Tablosu.....	43



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Türkiye Deprem Haritası	6
Şekil 1.2. Sismik Yalıtımın Sağladığı Teknik Değerlendirmeler	8
Şekil 1.3. Sismik İzolasyon Sistemi.....	11
Şekil 1.4. Sismik İzolasyon Kavramı.....	11
Şekil 1.5. Büyük Keyhüsrev'in (Kiroş) mezarı (13.75x12.5x5.0 m) Pers İmparatorluğu (M.Ö. 530) İlk Sismik İzolasyon Sistemi.....	12
Şekil 1.6. J. Touaillon 1870 yılında ABD patent ofisine yaptığı İlk Sismik İzolasyon Sistemi Çizimi	13
Şekil 1.7. Düşük Sönümlü Kauçuk İzolatör Kesiti	16
Şekil 1.8. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatör İzolasyon Sistemi	17
Şekil 1.9. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatör İzolasyon	18
Şekil 1.10. Yüksek Sönümlü Kauçuk İzolatörler.....	19
Şekil 1.11. Çelik Bilyalı İzolatör Sistemi	20
Şekil 1.12. Sürtünlü Sarkaç Sistemi İzolatör Sistemi	22
Şekil 1.13. Esnek-Sürtünlü Taban İzolasyon Sistemi.....	23
Şekil 1.14. GERB İzolasyon Sistemi (Helezonik Yaylı Sistemi Emsal Görseli)	24
Şekil 1.15. İzolatörlerin Sahadan Görünüşü	29
Şekil 1.16. İzolatörlerin Sahadan Genel Görünüşü.....	29
Şekil 1.17. İnşaatı Tamamlanmış Bir İzolatörlü Yapının Deprem İzolatörlü Katından Görünüşü Örnek-1	30
Şekil 1.18. İnşaatı Tamamlanmış Bir İzolatörlü Yapının Deprem İzolatörlü Katından Görünüşü Örnek-2	30
Şekil 1.19. Deprem İzolatörü Saha Uygulaması.....	32
Şekil 1.20. Deprem İzolatörü Saha Uygulaması.....	32
Şekil 2.1. Tasarım haritası	35
Şekil 2.2. İstanbul Nüfus Haritası	43
Şekil 2.3. Türkiye Geneli ve İstanbul Nüfus Haritası.....	45

Şekil 2.4. İstanbul Deprem Haritası, Riskleri ve Fay Hattı Geçtiği İlçeler	48
Şekil 2.5. İstanbul Satılık Konut Fiyatları	51
Şekil 2.6. İstanbul Kiralık Konut Fiyatları	52
Şekil 2.7. Türkiye Konut Kredi Endeksi.....	53
Şekil 2.8. İstanbul Konut yoğunluğunun mahallelere göre dağılımı 2020 (İBB, 2021)	56
Şekil 2.9. İstanbul Aykent Loft Projesi.....	61
Şekil 2.10. İstanbul Aykent Loft Sismik İzolatör Detayları	62
Şekil 2.11. İstanbul Rosa Vizyon Konakları Proje Detayları	63
Şekil 2.12. İstanbul Rosa Vizyon Konakları Proje Detayları	65
Şekil 2.13. İstanbul Maveria Comfort Proje Konum Detayları	66
Şekil 2.14. İstanbul Maveria Comfort Proje Detayları	66
Şekil 2.15. İstanbul Maveria Comfort Sismik İzolatör Detayları	67
Şekil 2.16. İstanbul Maveria Comfort Proje Genel Görünüm	68
Şekil 3.1. Katılımcıların demografik özelliklerin genel görünümü.	81
Şekil 3.2. Katılımcıların dil tercihinin değerlendirilmesi.	81
Şekil 3.3. Katılımcıların yaş aralıklarının değerlendirilmesi.	82
Şekil 3.4. Katılımcıların cinsiyet durumunun değerlendirilmesi.	83
Şekil 3.5. Katılımcıların vatandaşlık durumunun değerlendirilmesi.	83
Şekil 3.6. Katılımcıların eğitim seviyelerinin değerlendirilmesi.	84
Şekil 3.7. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları Başvurlan Bilgi Kaynakları ve Tercih Edilme Sebepleri Genel görünümü.	85
Şekil 3.8. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences kiralama veya satın alma sürecinde hangi bilgi kaynaklarına başvurdunuz sorusunun değerlendirilmesi.).....	86
Şekil 3.9. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'da yaşamayı tercih etme sebebiniz sorusunun değerlendirilmesi.)	87
Şekil 3.10. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olduğunu biliyor muydunuz sorusunun değerlendirilmesi.)	88
Şekil 3.11. İstanbul Maveria Comfort Anket Sorularının İstatistiksel Verilerinin Genel Görünümü.....	89

Şekil 3.12. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşunun satın alma ve/veya kiralamada sürecinde etkili oldu mu sorusunun değerlendirilmesi.).....	90
Şekil 3.13. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences projesinde sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.).....	91
Şekil 3.14. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olarak fiyatlandırılmasının makul buluyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.)	93
Şekil 3.15. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü yapısının depreme karşı tam güvenlik sağladığını düşünüyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.)	94
Şekil 3.16. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (Başka bir konut tercihi yaparken projenin sismik izolatör oluşu tercihinizi etkiler mi sorusunun değerlendirilmesi.).....	95

ÖZET

DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMINDA SİSMİK İZOLATÖR KULLANIMI VE KULLANICI TERCİHİNE ETKİSİ

Yapısal tasarım sürecinde dünya genelinde çeşitli tasarım yöntemleri kullanılmaktadır. Özellikle depremlerin etkili olduğu coğrafyalarda, bu tasarımlar yaygın olarak binaların depreme dayanıklı olması için ülkelerin kendi deprem yönetmeliklerine uygun şekilde yapılmaktadır. Bu yönetmelikler ülkeden ülkeye bazı farklılıklar gösterse de temel olarak aynı amacı hedeflemektedirler. Bu alanda gelişen teknoloji ve yeniliklerle birlikte yapısal tasarım yaklaşımları da sürekli olarak gelişmektedir. Son zamanlarda bu alanda popülerlik kazanan sismik izolasyon, geleneksel tasarım metotlarına göre depreme karşı daha dirençli yapıların geliştirilmesi için nispeten yeni bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sismik yalıtım (İzolatörler), yapının ve zeminin dinamik özelliklerini değiştirerek deprem enerjisinin yapılara geçişini sınırlar. Bu teknolojik yaklaşım, özellikle yüksek katlı binalar, hastaneler, köprüler ve diğer kritik yapılar için oldukça hayati bir öneme sahiptir. Sismik izolatörler, deprem riski yüksek bölgelerde özellikle Türkiye gibi ülkelerde yapılara sağladıkları avantajlar açısından, yapının depreme dayanıklılığını artırmada kritik bir role sahiptir.

1999 Marmara depremi, Türkiye için bir dönüm noktası olmuştur. Hem 1999'daki felaketten alınan dersler hem de 2023'teki deprem sonrasında elde edilen deneyimler, sismik izolasyonun önemini bir kez daha vurgulamıştır. Özellikle 1999 Marmara depremi ülkenin depreme ne kadar hazırlıksız olduğunu açıkça ortaya koymuş ve binlerce insanın ölümüne neden olmuştur. Bu olayın ardından, yapıların depreme dayanıklılığına olan farkındalık ve ilgi artış göstermiştir. Buna bağlı olarak yapı mühendisliği alanında, sismik izolatörler gibi deprem dayanıklılığı sağlayan yapı tasarım metotlarına olan ilgi önemli derecede artmasına yol açmıştır.

Şubat 2023'te yaşanan Türkiye'deki büyük depremlerin ardından, sismik izolatörlerin yapıya sağladığı avantajlar açıkça görülmüş ve bu teknolojinin değeri daha da anlaşılmuştur. 1999 depreminden farklı olarak, 2023'deki depremde sismik

izolatörlerle güçlendirilmiş binalar önemli ölçüde daha iyi bir dayanıklılık göstermişlerdir. Bu tür binaların çoğunda ciddi anlamda herhangi bir hasar ya da yıkım meydana gelmemiştir.

Diğer bir yandan, lüks konut sektöründe kullanıcı tercihleri dikkate alındığında, sismik izolatörler ile güçlendirilmiş yapıların, potansiyel alıcı ve kiracılar için artan bir cazibe kazandığı belirginleşmiştir. Aynı zamanda, güvenlik bilincindeki artışın bir sonucu olarak, insanların depreme dayanıklı konutları tercih etme eğiliminde de bir artış gözlemlenmiştir. Bu eğilim hem yapı mühendisleri için hem de genel halk açısından kritik bir mesele olarak ön plana çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Sismik izolasyon, Depreme dayanıklı yapılar, Sismik izolatörlü konutlar, Sismik İzolatör, Maveria Comfort*

ABSTRACT

SEISMIC ISOLATOR USAGE IN EARTHQUAKE-RESISTANT BUILDING DESIGN AND ITS IMPACT ON USER PREFERENCE

In the realm of structural design globally, diverse design methodologies are employed. Particularly in regions prone to seismic activity, these designs are extensively implemented to ensure buildings are earthquake-resistant, in accordance with each nation's seismic codes. Although these regulations vary from country to country, their fundamental aim is consistent. In this field, technological advancements and innovations have led to the continuous evolution of structural design approaches. Recently, seismic isolation has emerged as a relatively new alternative to traditional design methods, offering enhanced resistance to earthquakes.

Seismic isolation (Isolators) curtails the transmission of earthquake energy to structures by altering the dynamic characteristics of both the structure and the ground. This technological approach is of vital importance, especially for high-rise buildings, hospitals, bridges, and other critical structures. In areas with high seismic risk, particularly in countries like Turkey, seismic isolators play a critical role in improving the earthquake resilience of structures.

The 1999 Marmara earthquake was a turning point for Turkey. The lessons from this disaster and the experiences from the 2023 earthquake have once again underscored the importance of seismic isolation. Specifically, the 1999 Marmara earthquake starkly revealed the country's unpreparedness for such events, resulting in thousands of deaths. This incident led to increased awareness and interest in building earthquake resilience. Consequently, in the field of structural engineering, interest in earthquake-resistant design methods like seismic isolators has significantly increased.

Following the major earthquakes in February 2023 in Turkey, the benefits provided by seismic isolators to structures were clearly observed, underscoring the value of this technology. Unlike the devastation of the 1999 earthquake, buildings

reinforced with seismic isolators in 2023 showed considerably better resilience, with many avoiding serious damage or destruction.

On the other hand, considering user preferences in the luxury housing sector, it has become evident that structures reinforced with seismic isolators have gained increasing attraction among potential buyers and renters. Additionally, as a result of the rise in safety awareness, there has been an increase in the tendency of people to prefer living in earthquake-resistant dwellings. This trend has become a critical issue for both structural engineers and the general public.

Keywords: *Seismic Isolation, Earthquake-Resistant Structures, Housing Equipped with Seismic Isolators, Seismic Isolator, Maveria Comfort*



1. GİRİŞ

Bu tez çalışması, Türkiye'nin sismik açıdan aktif bir bölge olması ve geçmişte yaşanan büyük depremler, özellikle 2023 Kahramanmaraş ve 1999 Marmara Depremi'nin ardından inşaat yöntemleri ve yapı teknolojilerindeki gelişmelerin, bireylerin konut seçimleri ve alım kararları üzerindeki etkilerini mercek altına almaktadır. Depreme dayanıklı yapı tasarımının ve sismik izolatör teknolojisinin kullanımının, kritik altyapıların ve konutların dayanıklılığını nasıl artırdığı ve aynı zamanda bireylerin güvenlik algısını ve tercihlerini nasıl şekillendirdiği detaylı bir analize tabi tutulacaktır.

Bu analiz, İstanbul başta olmak üzere deprem riski taşıyan diğer bölgelerde yaşayan ya da yaşamayı düşünen bireyler için sismik izolatörlerle donatılmış binaların çekiciliğini, bu teknolojinin ek maliyetini ve sağladığı faydaların denge noktasını inceleyerek bu bilgilerin toplumun deprem bilincine ve güvenli konut tercihlerine etkisi üzerine odaklanacaktır.

Bu tez çalışması, sismik izolatörlerin hastaneler, köprüler ve yüksek katlı kamusal binalar gibi kritik yapılar üzerindeki deprem sırasında koruyucu etkisini ve yüksek yapılı konutlar ile lüks yapılar için sunduğu deprem güvenliği avantajlarını inceleyecektir. Kullanıcıların depreme dayanıklı tasarım çözümlerine yönelik algıları ve bu alandaki değişimler de tezin kapsamında değerlendirilecek. Tezde, metodoloji, analiz ve sonuçlar detaylı bir şekilde sunulacak, sismik izolatörlerin yapılar ve kullanıcı tercihleri üzerindeki etkileri incelenecektir. Çalışma, İstanbul'daki modern konut projelerinde sismik izolatör kullanımının, alıcıların konut tercihlerinde ve depremlere karşı güvenlik algısını artırma derecesini inceleyerek, sismik izolatörlerin bireylerin konut seçim süreçlerindeki rolünü ve deprem riski altındaki bölgelerde güvenli konut arayışını nasıl etkilediğini anlamaya odaklanacaktır.

Araştırma, ayrıca deprem riski olan bölgelerde, sismik izolatör kullanımının ve bu teknolojinin, kullanıcı tercihleri üzerindeki etkilerini kiralama, yatırım veya satın alma kararlarını detaylıca inceleyerek, bu teknolojinin konut alıcıları veya kiracılar üzerinde nasıl bir psikolojik etki yarattığını aynı zamanda bu etkinin bireylerin konut seçimi ve satın alma kararlarında ne derece belirleyici olduğunu ortaya koyacaktır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

“Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi” başlıklı tez için gerçekleştirilen literatür taraması, deprem, sismik izolatörler, İstanbul'daki konut durumu ve sismik izolatörlü yapılar hakkında genel özellikleri gibi konuları kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Bu taramada, depreme dayanıklı yapı tasarımında sismik izolatörlerin önemi, bu teknolojinin yapılara sağladığı faydalar ve kullanıcıların bu tür yapılara yönelik tercihleri ve algıları üzerinde durulmaktadır.

İstanbul, sismik riskin yüksek olduğu bir bölge olarak ele alınmakta ve bu çerçevede mevcut konut yapısının deprem güvenliği açısından ne durumda olduğu incelenmektedir. Sismik izolatörlerin kullanımı, özellikle bu bölgedeki modern konut projelerinde giderek artan bir trend olarak gözlemlenmekte, bu da kullanıcıların deprem güvenliği konusundaki artan bilincini ve tercihlerini yansıtmaktadır.

Literatürde, sismik izolatörlerin binaları deprem sırasında nasıl koruduğu, yapısal hasarı nasıl minimize ettiği ve can güvenliğini nasıl artırdığına dair somut örnekler ve araştırmalar yer almaktadır. Ayrıca, bu teknolojinin maliyet etkinliği ve geniş çaplı uygulanabilirliği üzerine değerlendirmeler de bulunmaktadır.

Sismik izolatörlerle donatılmış örnek yapılar, bu teknolojinin pratik uygulanışını ve kullanıcıların bu tür yapılara olan güven ve tercihlerini gösteren somut örnekler olarak değerlendirilmekte, bu durum deprem güvenliği konusunda bilinçli bir toplum oluşturmanın ve dayanıklı yapılar inşa etmenin önemini vurgulamaktadır. Bu literatür taraması, hem teorik hem de uygulamalı perspektiflerden, sismik izolatörlerin depreme dayanıklı yapı tasarımındaki rolünü ve etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.

2.1. Deprem Kavramı, Deprem Türleri ve Türkiye'de Deprem Analizi

Depremler, dünya kabuğunda enerjinin birikmesi ve ani bir şekilde serbest bırakılmasıyla oluşan kırılmalardan kaynaklanır ve bu kırılmalar sonucu yer kabuğundan yayılan dinamik kuvvetler ve titreşim dalgaları yüzeyde oluşan sarsıntılar

meydana getirir. Dünya tarihinde sismik aktivitenin yoğun olduğu bölgelerde meydana gelen depremler, çok sayıda insanın yaralanmasına, hayatını kaybetmesine ve evlerinin yıkılmasına sebep olmuştur.

Türkiye'de yaşanan depremler ve bunların ekonomik etkileri üzerine güncel verilere göre, 2023 yılında Türkiye'de 74 binin üzerinde deprem sarsıntısı kaydedilmiştir ve bu depremler, ülkenin deprem aktivitesinde önemli bir artış göstermektedir. Özellikle, 2023 yılının 6 Şubat'ında Kahramanmaraş'ta meydana gelen depremlerin Türkiye'nin ekonomisine getirdiği toplam maliyetin 2 trilyon Türk Lirası(103 milyar Dolar) olarak tahmin edildiği belirtilmiştir. Bu büyük depremler sonucunda resmi kayıtlara göre 50.573 kişi hayatını kaybetmiş, 106.000'den fazla kişinin yaralandığı ve yaklaşık 280.000 binanın yıkıldığı ya da ağır hasar gördüğü, büyük bir yıkım ve acıya neden olmuştur (<https://tr.euronews.com>., Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023). Bu veriler, Türkiye'nin deprem riskinin yüksek olduğunu ve özellikle yeni yapılan yapılarda sismik izolatörler gibi depreme dayanıklı yapı tasarım teknolojilerinin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır.

Deprem tehlikesini belirlemede iki ana kavram öne çıkar: 'Büyüklik' ve 'Şiddet'. 'Büyüklik', deprem esnasında açığa çıkan enerjinin miktarıyla ilişkilendirilir ve bu, aletsel yöntemlerle ölçülür. 'Şiddet' ise, depremin meydana getirdiği hasarın derecesine göre tanımlanan göreceli bir değerdir. Depremin büyüklüğü, 'M' ile ifade edilir ve sismograf cihazlarının belirli bir süre zarfında kaydettiği deprem dalgalarının genliklerinin logaritması olarak tanımlanır. Büyüklüğün belirlenmesinde; fay hattının türü, kırılmanın uzunluğu, fayın yeri, depremin derinliği ve enerjinin birikme süresi gibi faktörler etkili olur. Şiddetin belirlenmesinde ise; depremin merkez üssüne olan mesafe, yer kabuğunun jeolojik yapısı, yeraltı su seviyesi, binaların hasara dayanıklılığı ve depremin ivme değeri gibi etmenler göz önünde bulundurulur. Her iki kavram da birbirinden farklı özellikler gösterir ve her biri depremin farklı yönlerini ifade eder.

Deprem Türleri

Depremler, oluşumlarına göre farklı türlerde sınıflandırılır. Temel olarak bu türler şunlardır:

Tektonik Depremler: Yer kabuğundaki levhaların hareketleri sonucu meydana gelir ve dünyadaki depremlerin çoğunu oluşturur. Bu depremler çoğunlukla,

dünyanın farklı levhalarının sınırlarında meydana gelir ve dünya üzerinde gerçekleşen depremlerin yaklaşık %90'ı bu kategori altında değerlendirilir. Türkiye'de yaşanan depremler genellikle tektonik olup, yer kabuğunun hareketleriyle ilişkilidir.

Volkanik Depremler: Yer kabuğunun derinliklerinde bulunan magmanın yeryüzüne çıkışı sırasında meydana gelir. Volkanik depremler, özellikle İtalya ve Japonya gibi aktif yanardağların bulunduğu bölgelerde etkilidir. Türkiye coğrafyasında aktif bir yanardağ bulunmaması nedeniyle, bu tür volkanik depremlerin meydana gelmesi muhtemel değildir.

Çöküntü Depremleri: Yer altındaki boşlukların çökmesi sonucunda oluşur ve genellikle enerjileri düşüktür. Mağara ve galeri boşlukları, kömür madenlerindeki boşluklar, tuzlu ve jipsli coğrafyalarda erime sonucu oluşan yer altı boşlukları, üzerlerindeki toprak veya kaya bloklarının çökmesiyle meydana gelen depremlere neden olabilir. Ayrıca, meteor düşmeleri ve büyük heyelanlar da küçük ölçekte depremsel sarsıntılara yol açabilir. Bu tür olaylar, yer kabuğunun altında veya yüzeyinde meydana gelen fiziksel değişiklikler sonucunda gerçekleşir.

Derin Deniz Depremleri: Deniz dibinde meydana gelir ve tsunamilere sebep olabilir bundan dolayı odağı deniz tabanlarıdır. Derin deniz depremleri sonucunda oluşan büyük dalgalar, denizden kıyılara doğru ilerleyerek orada yaşayan insanlar ve yapılar için ciddi tehlikeler oluşturabilir. Bu tür, denizde meydana gelen uzun periyotlu dalgalar tsunami olarak adlandırılır. Özellikle, denizaltı depremlerinin sıkça yaşandığı Hint okyanusunda (2004 Hint Okyanusu depremi ve tsunamisi 26 Aralık 2004 günü saat 00:58:53'de) meydana gelen bir tsunami sonucu birçok ülkede 230 binden fazla kişi hayatını kaybetmiştir (<https://tr.euronews.com>., Erişim tarihi: 18 Haziran 2023). Bu olaylar, tsunaminin potansiyel yıkıcılığını ve önemini göstermektedir.

Genel olarak bakacak olursak Türkiye'nin deprem kuşağında yer alması nedeniyle bu deprem türlerine karşı hazırlıklı olmak önemlidir.

Türkiye'de Deprem Analizi

Türkiye'nin jeolojik konumu ve tektonik yapısı, ülkeyi sıkça depremlerin yaşandığı bir bölge haline getiriyor. Bu durum, ülkenin deprem riskinin ve bu risklerin yönetilmesinin önemini artırıyor.

Türkiye, Avrasya, Arap ve Afrika levhalarının etkileşim alanında yer alıyor. Bu üç büyük tektonik levha, Türkiye'nin jeolojik olarak aktif bir bölge olmasının temel

araçtır. Bu bilgiler, deprem risk yönetimi ve afet hazırlıklarında stratejik kararlar almak için kullanılır ve hem hükümetlerin hem de yerel yönetimlerin afetlere hazırlıklı olmalarını sağlar.

2.2. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik Yalıtım

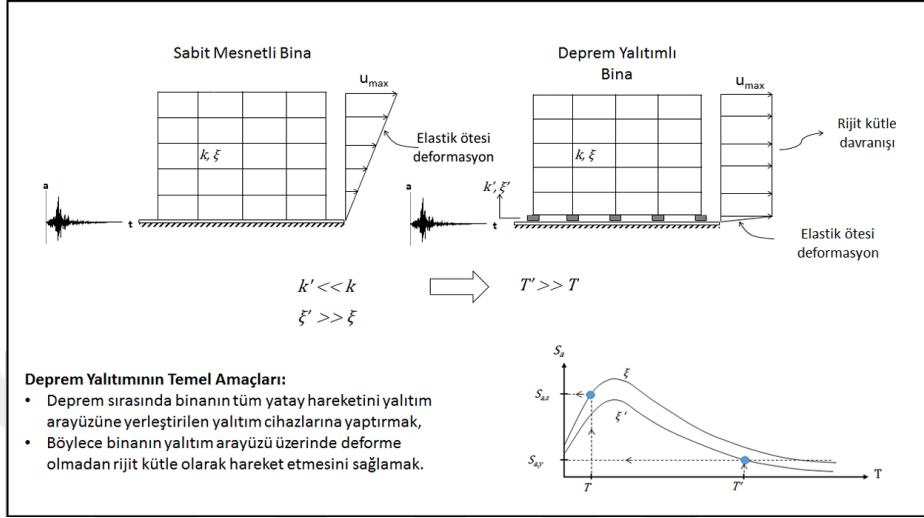
Deprem esnasında, zemin ivmesinin sürekli değişken doğası nedeniyle, deprem kuvveti zaman içinde farklılık gösterir. Bu kuvvet, $F=m.a(t)$ şeklinde formüle edilir. Bu formülde 'm', binanın ağırlığını, 'a(t)' ise zamanla değişen yer ivmesini temsil eder. Bina özellikleri, örneğin titreşim süresi ve sönümlenme oranı gibi dinamik faktörler, deprem sırasında zemin hareketinin binaya etkisini belirler ve bina davranışının anlaşılmasında kritik rol oynar. Tepki spektrumu, bu dinamik değişiklikleri görselleştirmemize yardımcı olur. Aynı zamanda tepki spektrumu, binanın titreşim süresi ve sönümlenme değerlerini göz önünde bulundurarak, deprem sırasında oluşan yer deplasmanı, ivme ve hız değerlerini hesaplamamıza imkan tanır. Bina tasarımında, binanın esnek davranışı esas alınır ve bu, tasarım spektrumlarının temelini oluşturur. Deprem sırasında binaya etki eden yükler oldukça büyüktür. Bir binanın deprem sırasında kendi ağırlığının yaklaşık %10'u kadar yatay yüke esnek bir şekilde dayanabilmesi öngörülür. Bu esneklik sayesinde bina ağırlığının beş katına kadar büyük deprem yüklerine karşı dayanıklı olabilir. Binalar, deprem sırasında oluşacak yatay yükün beşte birini esnek bir şekilde taşıyacak biçimde tasarlanır. Büyük depremlerde ise binanın esneklik sınırlarını aşan enerji emme kapasitesi onun yıkılmadan durmasını sağlar.

Sismik Yalıtımın Sağladığı Teknik Avantajlar

Sismik izolasyon sistemleri, bir binanın deprem sırasında karşılaştığı iç sismik kuvvetleri ortalama %75 oranında düşürebilme kapasitesine sahiptir. Sismik izolasyonun ana ilkesi, binanın doğal titreşim süresini artırarak, depremin en yüksek enerji düzeylerine ulaştığı frekans aralığından binayı olabildiğince uzak tutmaktır. Bu yöntemle, bina sismik etkilere karşı daha etkin bir koruma sağlamış olur.

İlk olarak, bu sistemler en yüksek düzeyde can güvenliğini temin eder ve deprem sırasında yapı elemanlarında (kolon, kiriş, perde duvar gibi taşıyıcı elemanlar ve sıva, kaplama, bölme duvar gibi mimari elemanlar) meydana gelebilecek hasarları minimuma indirir. Bu sayede, hatta şiddetli depremlerden sonra dahi, binanın hızla tekrar kullanılabilir duruma gelmesini sağlar. Ayrıca binanın içindeki kıymetli ve

hassas eşyaların korunmasına katkıda bulunur. Binanın içerisinde bulunan yanıcı, patlayıcı gibi riskli maddelerin güvenliği için de büyük önem taşır. Sismik izolasyon, yapısal bakım gereksinimlerini azaltır ve bu da uzun vadede maliyet tasarrufu anlamına gelir. Deprem sırasında binanın ivmesinin azalması, daha ince kesitli taşıyıcı elemanlar kullanılmasına olanak verir, bu da genel yapım maliyetlerini düşürür.



Şekil 1.2. Sismik Yalıtımın Sağladığı Teknik Değerlendirmeler

Kaynak: https://www.tis.com.tr/2022/11/binalarda_klasik_ve_deprem_yalitimli_tasarimdaki_temel_farklar.pdf, (2023)

Deprem esnasında binaya etki eden kuvvetlerin etkili bir şekilde sönümlenmesi, taşıyıcı sistemin aşırı yüklenmesini engeller ve bina sakinlerini deprem sarsıntılarından korur. Geleneksel yapılarda, deprem kuvvetlerinin azaltılması ve bu kuvvetlerin taşıyıcı sisteme daha az aktarılması pek mümkün olmaz ve bina, tek parça gibi rijit bir şekilde hareket eder. Bu durum deprem güvenliği açısından istenilen bir sonuç değildir. Aynı durum sismik izolatörlü yapılar için ise farklıdır. Bu sistem binanın dış cephe kaplamaları, camları ve dış yüzeydeki diğer yapı malzemelerinin hasar görmesini azaltır, böylelikle sokakta bulunan insanların can güvenliği daha iyi bir şekilde korunmuş olur.

Sismik Yalıtımın Dezavantajları

Deprem yalıtım sistemlerinin (izolatörlerinin) montajı esnasında yapısal dış merkezliğin aşırı büyüklükte olması (%15'ten fazla), izolatörlerin performansını olumsuz yönde etkileyebileceği bilinmektedir (Matsagar ve Jangid'in (2005)). Aşırı dış merkezlik durumlarında, izolatörlerin etkinliğinin azalabileceği ve yapısal sorunlara yol açabileceği bilinmektedir Yapısal dış merkezlik, bir yapının ağırlık merkezi ile

rijitlik merkezi arasındaki uyumsuzluğu ifade eder. Bir yapının ağırlık merkezi, yapının kütle dağılımının merkezidir; rijitlik merkezi ise yapının sismik kuvvetlere karşı direncinin merkezidir. İdeal bir durumda, bu iki merkez üst üste gelmelidir. Yapısal dış merkezlik aşırı büyüklükte olduğunda, bu iki merkez arasında önemli bir yer değişikliğine sebep olur, yani ağırlık merkezi ile rijitlik merkezi arasındaki mesafe artar. Bu uyumsuzluk, deprem sırasında yapının dengesiz davranmasına ve buna bağlı olarak aşırı yüklenmelere, hasara veya çökme riskinin artmasına neden olabilir.

Örneğin, bir binanın bir tarafında ağır bir yük varsa ve diğer taraf daha hafifse, deprem sırasında ağır taraf daha fazla hareket edebilir ve bu durum, yapısal olarak dengesiz yüklenmelere yol açabilir. Bu, özellikle deprem izolatörleri gibi sismik yalıtım teknolojilerinin kullanımında önemli bir husustur, çünkü bu teknolojilerin etkinliği yapısal dengenin korunmasına bağlıdır. Aşırı dış merkezlik durumunda, izolatörler beklenen şekilde çalışmayabilir ve yapının deprem performansını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, mevcut yapıların sismik güçlendirilmesinde veya yeni yapıların tasarlanmasında yapısal dış merkezlik dikkate alınmalı ve mümkün olan en az seviyeye indirilmelidir.

Sismik Yapı Yalıtımının Kullanım Alanları

Literatürde 'deprem sonrasında ayakta kalması zorunlu yapılar' olarak adlandırılan hayati öneme sahip yapılar arasında hastaneler, önemli kamu binaları, haberleşme ve enerji tesisleri, köprüler ve viyadükler gibi kritik tesisler yer alır. Bu tür yapıların yüksek düzeyde deprem dayanıklılığı göstermesi beklenir. Özellikle bu tesislerin deprem anında fonksiyonlarını devam ettirebilmesi büyük önem arz eder. Gelişmiş ve depremin ağır sonuçlarına şahit olmuş ülkelerde, sismik izolasyon sistemleri stratejik yapılar ve konutlar için sıkça tercih edilmektedir. Türkiye'de, özellikle Kahramanmaraş merkezli yaşanan depremden sonra sismik izolasyon sistemi kavramı daha sık gündeme gelmiş ve bazı pilot projelerde uygulanmıştır. Bu projelere örnek verecek olursak, yeni yapılan bazı Şehir Hastaneleri bu sistemi barındırmaktadır. İstanbul Başakşehir Belediyesi'nin düzenlemesiyle, İstanbul Mavera Comfort, Türkiye'nin ilk sismik izolatörlü lüks konut projesi olarak inşa edilmiştir. Bu tür projeler, deprem sonrası toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilme ve can güvenliğini maksimum düzeyde sağlama açısından kritik önem taşımaktadır.

2.3. Sismik İzolatörler

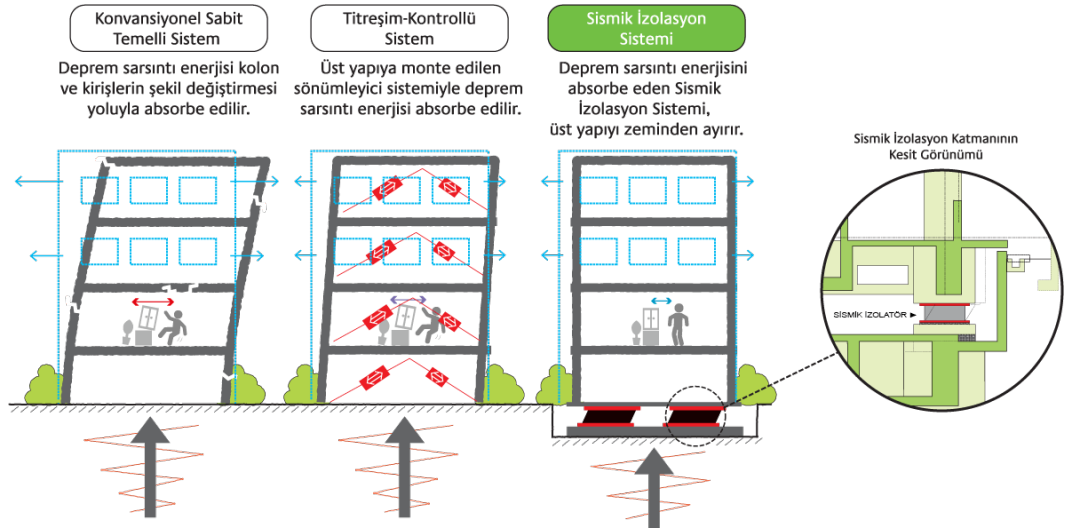
Depremler, doğanın kaçınılmaz ve tahmin edilmesi zor afetlerindendir ve bu yüzden depremlere karşı dayanıklı yapılar inşa etmek kritik bir önem taşır. Depremin büyüklüğü, ortaya çıkan enerji miktarı ile belirlenirken, şiddeti ise depremin yeryüzündeki noktalarda ve yapılar üzerinde yarattığı etkiyle ölçülür. Türkiye gibi aktif deprem kuşaklarında bulunan ülkeler için depreme dayanıklı yapı tasarımı ve inşası, can ve mal kaybını minimize etmek adına hayati bir gerekliliktir (Kan vd., 2017).

Depreme dayanıklı yapılar tasarlanırken, yapıların belirli özelliklere sahip olması gerekir. Bunlar, uygun zemin koşulları, hafif yapı ağırlığı ve sağlam temellerdir. Yapılar ayrıca, deprem sırasında enerji emme kapasitesine sahip, yeterli rijitlikte yani dayanıklılıkta olmalıdır (Mirkelam ve Derdiman, 2016).

Geleneksel yapı tasarım metodolojilerine ek olarak, sismik izolasyon sistemleri, yapıların deprem etkilerine karşı daha dayanıklı hale gelmesine yardımcı olan inovatif bir yaklaşım sunar. Bu sistemler, yapıya uygulanan deprem kuvvetlerini azaltmaya ve yapıların doğal frekanslarını değiştirmeye yardımcı olarak yapıların deprem sırasında daha iyi performans göstermesini sağlar.

Sismik izolatörler, bir yapının deprem sırasında alacağı hasarı azaltmak için kullanılan araçlardır. Bu cihazlar, yapıyı destekleyen temel ile yapı arasına yerleştirilir ve deprem sırasında enerjiyi absorbe etmesine yardımcı olur. Bu, yapının taşıyıcı elemanları ile birlikte içindeki eşya ve ekipmanların zarar görmesini engellemek açısından kritiktir. Özellikle hastaneler ve acil servis binaları gibi kritik öneme sahip yapılar için bu durum çok daha büyük bir öneme sahiptir (Şadan ve Tüzün, 2019).

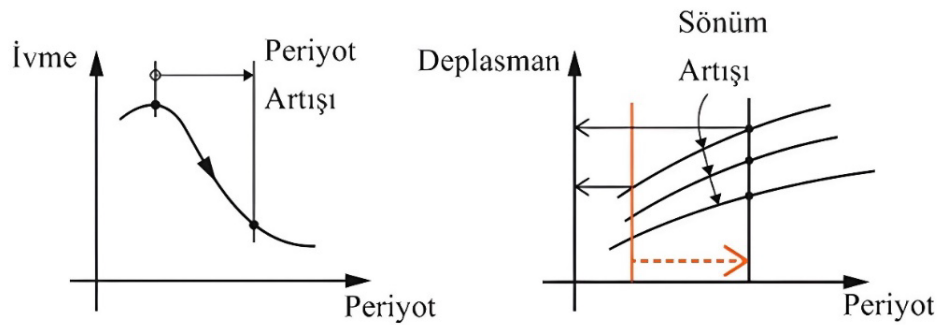
Titreşim kontrolü ise sismik izolatörlerin bir diğer önemli işlevidir. Deprem sırasında yapıya etki eden enerji, yapıda dalgalanmalara veya titreşimlere neden olur. Yapının mimarisi ağırlığına, yüksekliğine bağlı olarak titreşimler farklı frekansta olabilir. Sismik izolatörler, bu titreşimlerin frekansını ve amplitüdünü (genlik) değiştirerek, yapının daha stabil kalmasını sağlar.



Şekil 1.3. Sismik İzolasyon Sistemi

Kaynak: <https://depremitolasyon.com/wp-content/uploads/2020/06/CalismaPrensibi-Cizim-Yeni.png>, (2023)

Sismik izolasyon teknolojisiyle donatılmış binalarda, izolatörlerin kullanımı yapısal salınımların süresini uzatarak, ivme kaynaklı kesme kuvvetleri ile katlar arasındaki görelî hareketleri belirgin şekilde azaltmaktadır. Yapının titreşim karşıtı dayanım süresinin bu yöntemle artırılması, yapısal performansın ciddi şekilde iyileştirilmesini sağlar. Sismik izolasyonlu bir binada olası periyot uzamasının ivme, sönüm ve yer değiştirme gibi etkileri, sembolik bir grafik üzerinden gösterilebilir. Bu grafik, sismik izolasyonun binalar üzerindeki olumlu etkilerini görsel bir biçimde açıklar ve bu teknolojinin faydalarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.



Şekil 1.4. Sismik İzolasyon Kavramı

Kaynak: <https://images.app.goo.gl/2nB9HrAMTAQ3YnbV9>, (2023)

a) Spektral ivmede azalma b) Spektral yerdeğiştirmede artış

2.3.1. Sismik İzolatörlerin Tarihsel Gelişimi

Sismik izolatörler, aslında modern mühendisliğin bir ürünüdür ve deprem sırasında yapıların temelini sarsıntılardan izole etmek için tasarlanmıştır. Bu teknolojinin gelişimi, 20. yüzyılın ortalarına kadar gerçek anlamda başlamamıştır. Antik dönemlerde, yapılar daha çok malzeme seçimi ve mimari tasarım yoluyla doğal afetlere karşı dirençli hale getirilmeye çalışılmıştır.

Örneğin, eski dönemlerde yapılan bazı tapınaklar ve büyük yapılar, taş blokların özel bir şekilde yerleştirilmesi sayesinde sarsıntılara karşı daha dayanıklı hale getirilmiş olabilir. Ancak, bu yöntemler modern anlamdaki sismik izolasyondan oldukça farklıdır. Bir örnek olarak (Şekil 1.5)'de , Büyük Keyhüsrev'in (Kiroş) mezarı (M.Ö. 530, Pers İmparatorluğu) gösterilebilir.



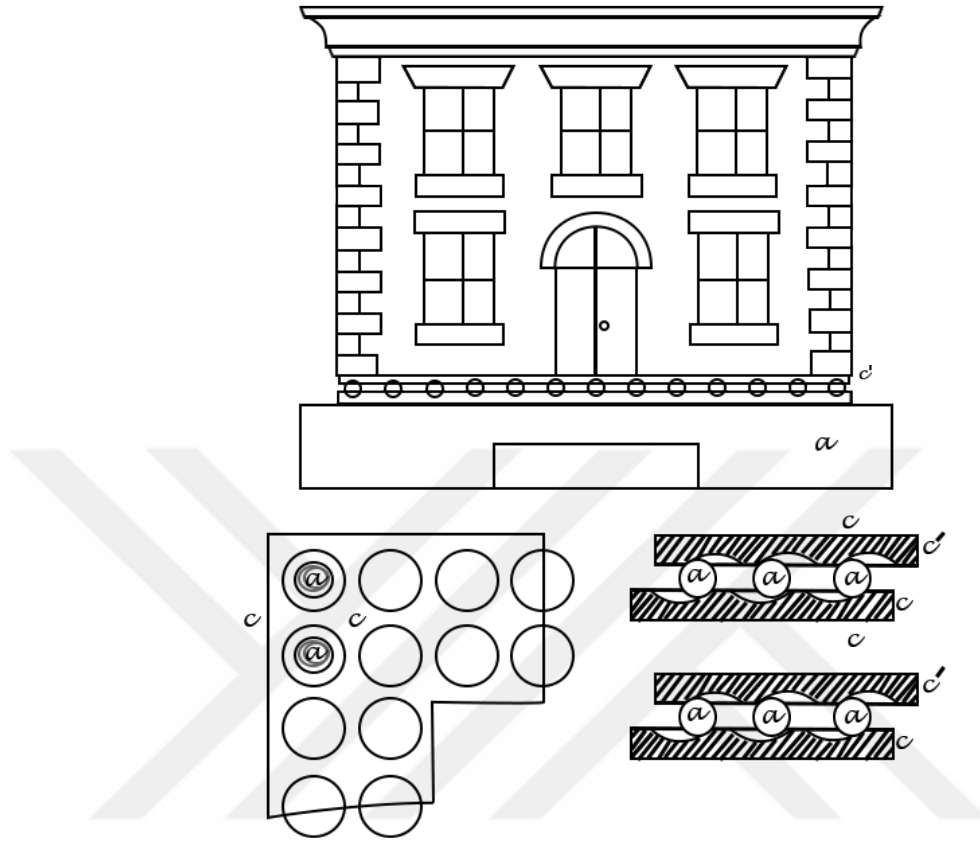
Şekil 1.5. Büyük Keyhüsrev'in (Kiroş) mezarı (13.75x12.5x5.0 m) Pers İmparatorluğu (M.Ö. 530) İlk Sismik İzolasyon Sistemi

Kaynak: <https://images.app.goo.gl/QXK3mF2mMyPY2NQx8> , (2023)

Bu yapı, 13.75x12.5x5.0 metre ölçülerinde ve antik dönem mühendislik becerilerinin bir yansıması olarak kabul edilir. Bu tür yapılar, sismik izolasyon teknolojilerinin gelişimi açısından incelendiğinde, modern sismik izolatörlerle doğrudan bir ilişkisi olmasa da, dönemin inşaat teknikleri ve malzeme kullanımı açısından önemli bilgiler sunar. Antik çağlarda kullanılan yapısal yöntemler, modern sismik izolasyon tekniklerinin gelişimine zemin hazırlamış ve mühendislik alanındaki ilerlemeler için temel oluşturmuştur.

1870 yılında Jules Touaillon, ABD'de binaları deprem etkilerine karşı daha dayanıklı hale getirmek amacıyla yeni bir patent geliştirdi. Touaillon'un patentindeki

çizimleri, izolasyon sistemi kullanılarak desteklenmiş bir binanın yüksekliğini göstermektedir ve Şekil 1.4'te açıkça görülmektedir.



Şekil 1.6. J. Touaillon 1870 yılında ABD patent ofisine yaptığı İlk Sismik İzolasyon Sistemi Çizimi

Kaynak: <https://images.app.goo.gl/QXK3mF2mMyPY2NQx8>, (2023)

Bu sistem, birbirinden küresel toplarla ayrılmış, birbirine dönük içbükey küresel yüzeylerden meydana gelir. Uzun yıllar kullanılan bu izolasyon sistemi, içbükey küresel taban izolasyon sisteminin ve modern bilimsel kavramların öncüsüdür. 1897 yılında A. Westwood, konkav yüzeyler arasında kayan bir blok kayıcıya dayanan bir sismik izolasyon sistemi önermiştir (Markis, 2018).

İtalyan Komisyonu sonunda sabit bir temel üzerinde karar kıldı; bununla birlikte, bir binanın kum tabakasında kaymasını öneren alternatif tavsiye, Avrupa'da sismik izolasyon kavramını resmen tanıttı. Aynı yıl, 1909'da, İngiltere, Scarborough'dan bir tıp doktoru olan J.A. Calantarients, binayı temelinden bir kum veya talk katmanı ile ayırmayı öneren bir depreme dayanıklı tasarım yaklaşımı için İngiliz patenti başvurusunda bulundu. Calantarients'in 1909'daki başvurusu, binanın

yüksek rüzgarlarda hareket etmesini önleyecek rüzgar kısıtlayıcılarını ayrıntılı bir şekilde içerir; aynı zamanda, binanın ve temelinin arasında beklenen büyük yer değiştirmeleri fark ederek, gaz, su ve kanalizasyon tesisatı için özel bağlantıların gerektiğini gösterdi.

Modern zamanlardaki sismik izolasyonun ilk bilinen uygulaması, muhtemelen Frank Lloyd Wright tarafından Japonya, Tokyo'daki Imperial Oteli'nin tasarımında 1921 yılında gerçekleştirilmiştir. Imperial Hotel'in tasarımı, 1923'teki Büyük Kanto Depremi'nden sağlam bir şekilde çıkararak, Wright'ın sismik tasarım prensiplerinin etkinliğini kanıtlamıştır. Otel, Wright'ın "yüzen temel" fikrini benimseyerek inşa edilmişti. Bu, yapıyı taşıyan bir dizi beton ve çelikten yapılmış ağır kazık temelinin, altındaki yumuşak zemin üzerinde serbestçe hareket etmesine izin vermek üzere tasarlanmıştı. Wright, bu yöntemle binanın, deprem sırasında toprakla birlikte hareket edebileceğini ve böylece yapının bütünlüğünü koruyabileceğini öngörmüştü. Otelin bulunduğu yerde, 8 ayak kalınlığında oldukça iyi bir toprak katmanı ve bunun altında minimal kayma mukavemetine sahip 60 ila 70 ayak kalınlığında yumuşak bir çamur tabakası vardı. Bu çamur tabakası, Wright'a, deprem sarsıntısını hafifletmek için "iyi bir yastık" olarak görüldü. Wright, binayı, yumuşak çamurun üst kısmına kadar sadece nüfuz eden sık aralıklı kısa kazıkların üzerine kurdu. İnşaatından kısa bir süre sonra, Imperial Oteli, 1923'teki yıkıcı büyük Kanto Tokyo depreminde son derece iyi bir performans gösterdi. Frank Lloyd Wright, bu olaydan sonra 20. yüzyılın en ünlü ve yenilikçi mimarlarından biri olarak kabul edildi. Japonya'da bulunan Imperial Hotel'in tasarımı, Wright'ın deprem mühendisliği açısından ileri görüşlü bir yaklaşımını yansıtmıştır.

Bu tasarım, o zamanlar için devrim niteliğindedi ve deprem mühendisliği ile ilgili modern uygulamaların öncülerinden biri olarak kabul edilir. Yapının bu kadar büyük bir sarsıntıyı neredeyse hasarsız atlatması, binanın altında bulunan zeminin dinamik davranışı ve Wright'ın inovatif mühendislik çözümünün birleşimi sonucu gerçekleşmiştir.

Frank Lloyd Wright'ın bu yaklaşımı, sonraki yıllarda sismik izolasyon ve depreme dayanıklı bina tasarımı alanlarında önemli bir etki yaratmış ve bu alanlarda çalışan mühendisler ve araştırmacılar için ilham kaynağı olmuştur. İlerleyen dönemlerde, teknolojik gelişmeler ve daha derin bilimsel anlayış ile birlikte sismik izolatörler gibi daha sofistike yöntemler geliştirilmiştir.

2.3.2. Sismik İzolatörler Çeşitleri ve Tasarım Özellikleri

Sismik izolatörler, yapıların deprem sırasında maruz kaldığı enerjiyi sınırlamak için tasarlanmış özel cihazlardır. Bu izolatörler, deprem enerjisini absorbe eder ve yapıya iletilen deprem hareketlerini modifiye eder. İşte yaygın olarak kullanılan sismik izolatör çeşitleri ve tasarım özellikleri:

Litaturde Sismik izolasyon sistemleri, literatürde üç temel prensibe dayanarak geliştirilmiştir ve bu sistemler şu şekilde sınıflandırılabilir:

Elastomerik Tabanlı İzolasyon Cihazları:

- Doğal ve yapay kauçuktan üretilmiş, düşük sönümlü izolatörler.
- Merkezinde kurşun bulunan ve bu sayede enerji emme kapasitesi yüksek olan kauçuk izolatörler.
- Yüksek sönümlenme özelliğine sahip kauçuk izolatörler.

Kayma Temelli İzolasyon Cihazları:

- Çelik levhalarla güçlendirilmiş neopren izolatörler.
- Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi tarafından geliştirilen birleşik sistemler.
- Sürtünme kuvvetlerini kullanarak hareketi sınırlandıran sarkaç sistemleri.
- Esneklik ve sürtünme prensiplerini birleştiren taban izolasyon sistemleri.

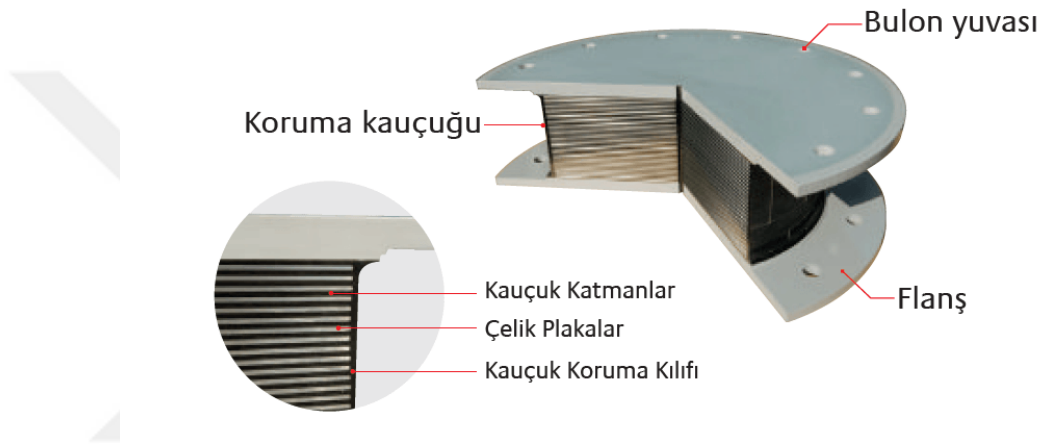
Yay Tipi Sistemler:

- GERB Sistemi gibi özel yaylar kullanarak enerjiyi emen ve yayma prensibine dayanan sistemler.

Bu sınıflandırma, sismik izolasyon sistemlerinin geniş bir yelpazede çeşitlendiğini ve deprem mühendisliği uygulamalarında çeşitli ihtiyaçlara cevap verebilecek kapasitede olduğunu göstermektedir. Her bir sistem kendi içinde benzersiz özellikler taşıyor ve binaların depreme karşı dayanıklılığını artırmada kritik rol oynuyor.

2.3.2.1. Düşük Sönümlü Doğal ve Yapay Kauçuklu İzolatörler

Bu tür izolatörler, iki kalın çelik levha arasına sıkıştırılmış bir dizi ince çelik ve kauçuk katmanlarından meydana gelir. Örneğin, düşük sönümlü doğal kauçuklu bir izolatörün yapısal şeması (Şekil 1.7.)'de incelenebilir. Kauçuk, vulkanizasyon işlemi ile basit bir metot kullanılarak çelik levhalar arasına entegre edilir; bu süreçte ısı ve kalıp basıncı önemli rol oynar. İnce çelik levhalar, kauçuğun genişmesini engelleyerek yüksek düşey sertlik sağlarken, elastomerin düşük kayma modülü tarafından belirlenen yatay sertliği etkilemez. Bu yapısal düzenleme, izolatörlerin özgül özelliklerini tanımlar ve sismik yükler altında nasıl tepki verdiklerini belirler.



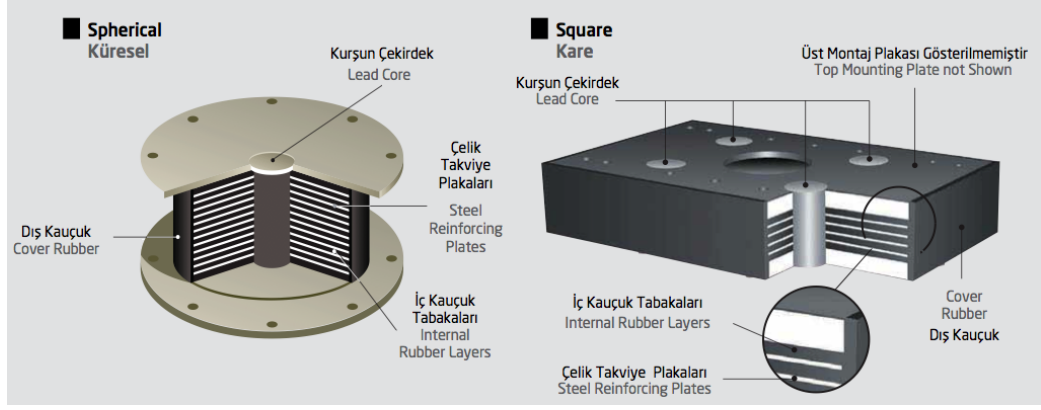
Şekil 1.7. Düşük Sönümlü Kauçuk İzolatör Kesiti

Kaynak: <https://depremitolasyon.com/faydali-bilgiler/>, (2023)

Bu sistemin çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, imalat sürecinin oldukça kolay olmasıdır. Ayrıca, sistemin modellenmesi de kolaylıkla yapılabilmektedir. Mekanik sistem, sıcaklık değişimlerinden ve zamanın ilerlemesinden olumsuz etkilenmemektedir. Bununla birlikte, sistemin bazı dezavantajları da mevcuttur. Örneğin, ek bir sönümlenme sisteminin bulunmaması, sistemin dezavantajları arasında sayılabilir.

2.3.2.2. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler

Bu tip elastomerik izolatörler, çelik levhalar ve aralarında bulunan ince kauçuk katmanlar ile birlikte, merkezde yer alan kurşun bir çekirdekten oluşmaktadır. Bu bileşenler, silindirik şekilde düzenlenmiştir ve ince çelik levhalar, kurşun çekirdeği sınırlayacak şekilde konumlandırılmıştır. Bu izolatörün kesitinde, tüm bu bileşenlerin düzeni gözlemlenebilir (Şekil 1.8.).



Şekil 1.8. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatör İzolasyon Sistemi

Kaynak: <https://arfen.com.tr/Uploads/1024x768/34be3607-3543-4bef-8265-a3f1bc46932c.png>, (2023)

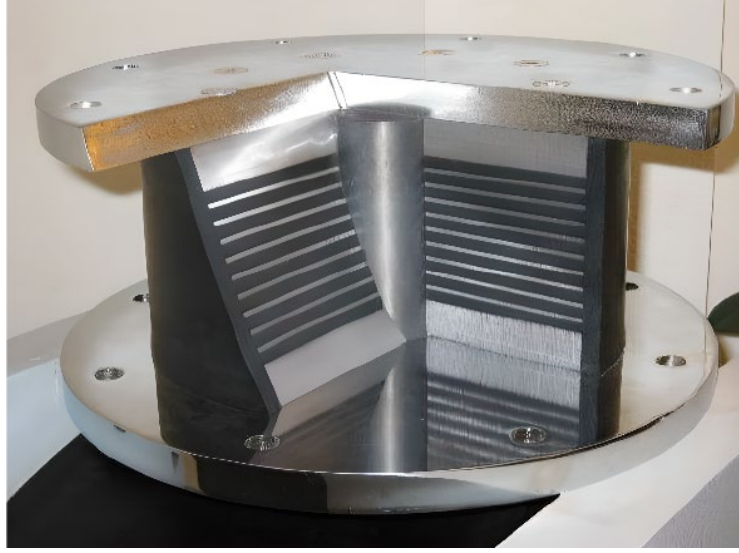
Tablo 1.1. Kurşun çekirdekli ve çekirdeksiz kauçukların teknik verilerinin karşılaştırılması Tablosu

Tip	GZP - 600	GZY - 600	GZP - 700	GZY - 700
Çap (mm)	620	620	720	720
Yükseklik (mm)	197	197	237	237
Düşey Basınç Kapasitesi (kN)	4000	4000	5500	5500
Düşey Katılık (kN/mm)	1690	2200	2480	3050
Yatay Katılık ($\nu=50\%$) (kN/mm)	0.90 - 1.57	1.92 - 3.36	1.13 - 1.97	1.90 - 3.32
Yatay Katılık ($\nu=250\%$) (kN/mm)	0.74 - 1.29	1.02 - 1.79	0.85 - 1.48	1.09 - 1.90
Sönüm Oranı (%)	5	29	5	25
Tasarım Deplasmanı (mm)	112	112	133	133
Maksimum Deplasman (mm)	350	350	305	305

Kaynak: <https://arfen.com.tr/Uploads/1024x768/34be3607-3543-4bef-8265-a3f1bc46933c.png>, (2023)

Tablo açıklamaları: (GZP: Kurşun Sönümsüz, GZY: Kurşun Sönümlü, Deplasman: Yatay ötelenme miktarı)

Tablo 1'deki verilere göz attığımızda, kurşun sönümlü izolatörlerin tip, çap, düşey yük kapasitesi ve yükseklik açısından benzer özelliklere sahip olduğu görülse de, sönüm oranlarında belirgin farklılıkların olduğu dikkat çekmektedir. Bu farklılıklar, kurşun sönümlü izolatörlerin performansını doğrudan etkileyen kritik bir faktördür. Sönüm oranındaki bu varyasyonlar, izolatörlerin sismik etkiler karşısında göstereceği tepkinin nasıl olacağını belirlemede önemli bir rol oynar. Bu, izolatörlerin sismik yükleri emme ve dağıtma kapasitelerini etkileyerek, binaların deprem sırasında daha iyi korunmasını sağlar.



Şekil 1.9. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatör İzolasyon

Kaynak: <https://arfen.com.tr/Uploads/1024x768/34be3607-3543-4bef-8265-a3f1bc46932c.png>,
(2023)

2.3.2.3. Yüksek Sönümlü Kauçuk İzolatörler

Bu tür elastomerik izolatörler, çelik tabakalar arasına sıkıştırılmış şekilde dizilmiş yüksek sönümlü kauçuk katmanlarından oluşur. Bunların üretim süreci, kurşun çekirdekli kauçuk izolatörlerin imalat yöntemine benzer bir prosedürle yürütülür. Bu benzerlik, her iki izolatör tipinin de yüksek performans ve dayanıklılık gerektiren sismik koşullara karşı etkin bir şekilde çalışabilmesi için gerekli olan malzeme ve üretim tekniklerinin kullanılmasını içerir. Bu izolatörlerin üretiminde kullanılan özel teknikler, onların deprem sırasında binaları koruma kapasitesini artırır. Bu iki izolatör tipi arasındaki tek fark, kauçuğun bileşiminin yüksek sönümleme kapasitesine sahip olmasıdır. Aşağıda, bu tip yüksek sönümlü kauçuk izolatörün tipik bir örneği gösterilmektedir.

Yüksek sönümlü kauçuk izolatörler, karbon ve reçine gibi doğal sönümleme özelliklerine sahip dolgu maddeleri ile hazırlanmış özel bir bileşime sahiptir. Bu dolgu maddeleri, kauçuğun mekanik özelliklerini etkilemeksizin sönümleme yeteneklerini güçlendirir. Yüksek sönümlü kauçukta uygulanan kayma gerilmeleri, moleküller arası sürtünme yoluyla ısı üreterek enerjiyi sönümleme yeteneğine katkıda bulunur.

Buna karşılık, kurşun çekirdekli kauçuk izolatörlerde bu durum farklıdır; zira bu izolatörlerde kullanılan dolgunsuz kauçukta moleküler çekim minimaldir, bu da daha az ısı üretimine neden olur. Yüksek sönümlü kauçuk izolatörler, enerjiyi sönümlemek

için küçük ve büyük deformasyonlarda etkilidir, bu ise belirgin bir histerik döngü ile tanımlanabilir.



Şekil 1.10. Yüksek Sönümlü Kauçuk İzolatörler

Kaynak: <https://arfen.com.tr/Uploads/1024x768/34be3607-3543-4bef-8265a3f1bc46932c.png>,(2023)

Bir diğer taraftan yüksek sönümlü kauçuk izolatörler, servis yükleri ve yan yükler altında başlangıçta yeterli rijitlik sağlamada zorluk çekebilirler. Ayrıca, bu tür izolatörlerle donatılmış yapılar, rüzgar yüklerine karşı daha hassas olabilir, çünkü izolatörlerin esnek yapısı yapının daha uzun ve sabit bir titreşim periyoduna sahip olmasına yol açar.

Yüksek sönümlü kauçuk izolatörlerin mekanik ve sönümlenme özellikleri, sıcaklık değişimlerine bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bu durumun aksine, kurşun çekirdekli kauçuk izolatörlerin enerji sönümlenme yeteneği sıcaklık değişimlerinden etkilenmez. Yüksek sönümlü kauçuk izolatörlerin kullanımı, kurşun çekirdekli izolatörlere kıyasla daha az yaygındır.

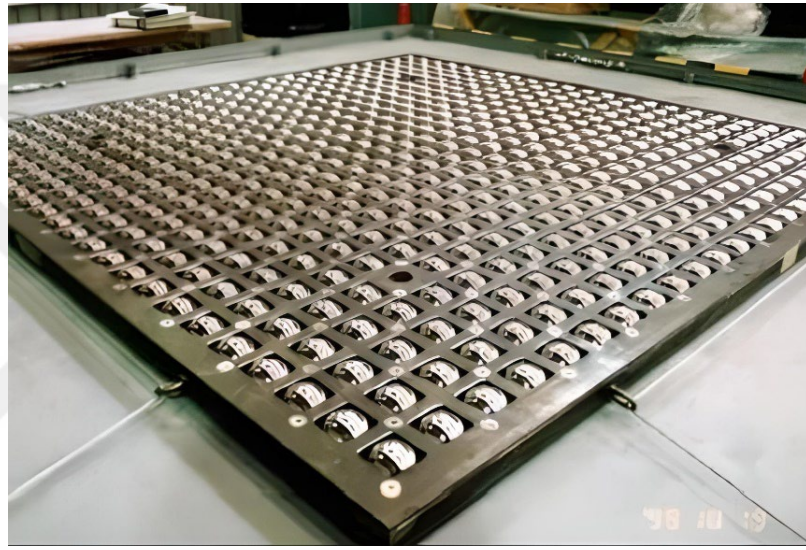
2.3.2.4. Çelik Bilya Katmanlı ve Çelik Levha Neopren İzolatörler

Neopren izolatörler, güçlendirilmiş elastomerik kauçuk malzemeden üretilir ve bu izolatörlerin bir yüzeyini genellikle paslanmaz çelik oluştururken diğer yüzeyini ise kurşun-bronz alaşımından yapılmış iki sürtünme katmanı içerir. Bu tür izolasyonlar, özellikle nükleer santraller ve köprüler gibi hayati öneme sahip yapılar için tercih edilir. Sürtünme katmanlarının asıl amacı, yatay ivmeyi 0.2 g'nin altında tutmaktır.

Neopren izolatörler, yer değiştirmeler açısından belirli bir sınırlandırmaya sahiptir ve genellikle maksimum ± 5 cm'lik bir hareket aralığı sunarlar. Deprem

esnasında bu limit aşıldığında, sürtünme elemanları hareketi kontrol altına almak için aktif hale gelir.

Çelik bilyalı izolatörler ise, iki çelik levha arasına yerleştirilen çok sayıda bilyadan oluşur ve bu yapı, düşük sürtünme katsayısı sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bilya sayısı, binanın dikey yüklerine göre ayarlanabilir ve bu izolatörler genellikle kurşun çekirdekli izolatörler (LRI) ve diğer sönümleyici cihazlarla birlikte kullanılmak üzere özel olarak tasarlanmıştır. Bu tür izolatörler, deprem sırasında yapıların daha iyi korunmasını sağlayacak şekilde etkili bir sismik izolasyon çözümü sunar.



Şekil 1.11. Çelik Bilyalı İzolatör Sistemi

Kaynak: <https://i0.wp.com/celikhaber.com/wp-content/uploads/2019/02/bilyali-izolat%C3%B6r.jpg?w=401&ssl> , (2023)

Bu izolatörler, bir depremin yatay hareketlerine karşı etkili bir koruma sağlasa da, düşey hareketlerle başa çıkma konusunda aynı başarıyı gösteremezler. Bu, sistemin bir dezavantajı olarak kabul edilir, zira düşey hareketler yapıya genel olarak zarar verebilir.

2.3.2.5. Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Birleşik Sistemi

Bu hibrit sistem, elastomerik izolatörlerin ve kayma tabanlı sistemlerin özelliklerini birleştirerek geliştirilmiş bir yapıya sahiptir. Bu birleşim, her iki sistemin avantajlarını tek bir çözümde toplar. Bu tür bir sistem, elastomerik izolatörlerin sunduğu esneklik ve sönümleme kapasitesi ile kayma tabanlı sistemlerin sağladığı yüksek düzeyde yatay hareket kontrolünü bir arada sunar. Bu karmaşık yapı, deprem

sırasında binaların daha etkin bir şekilde korunmasını sağlar, hem yatay hem de dikey yükleri dengeler ve yapısal hasarı minimuma indirir. Hibrit sistemler, özellikle deprem sırasında yüksek performans göstermesi gereken kritik yapılarda tercih edilen bir çözümdür. Sistemin, iç kısmında yer alan kolonlara kayma elemanları yerleştirilirken, dış kısımdaki kolonlara ise düşük sönümlü doğal kauçuk izolatörler monte edilir. Bu kombinasyon sayesinde, elastomerik izolatörler yapının merkezlenmesine ve burulma kontrolüne katkı sağlar, bunun yanı sıra kayma elemanları da deprem enerjisinin sönümlenmesine yardımcı olur. Böylece, sistem hem yapının merkezlenmesi ve stabilitesi hem de enerji sönümleme kapasitesi açısından optimize edilmiş olur.

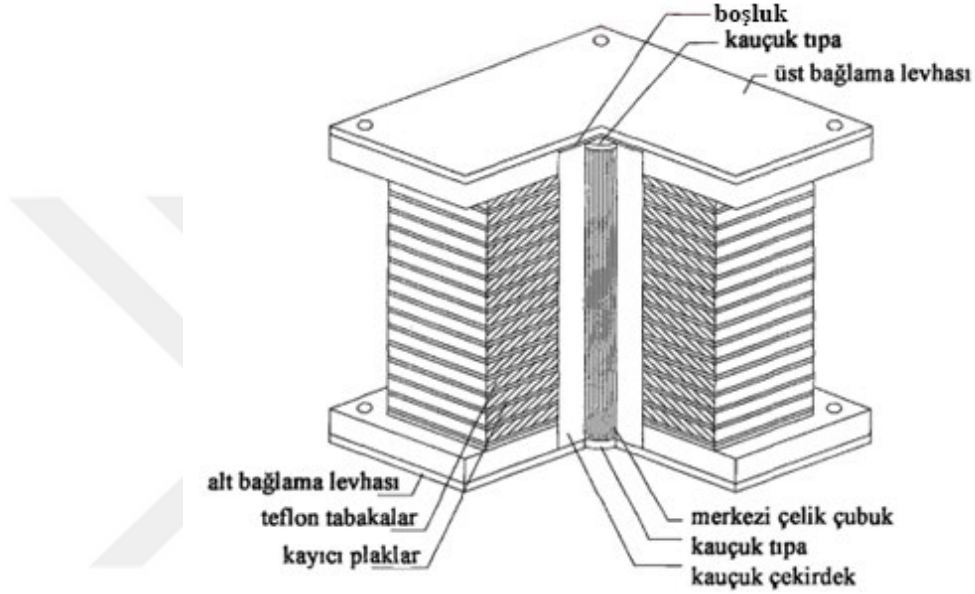
2.3.2.6. Sürtünmeli Sarkaç Sistemi

Sürtünmeli sarkaç sistemi, kayma hareketi ve geri dönüş kuvvetlerinin entegrasyonunu sağlayan gelişmiş bir izolasyon yöntemidir. Bu sistem, sürtünmeli sarkaç izolatörler kullanarak binanın doğal titreşim süresini uzatır ve sarkaç prensibinin temel özelliklerinden faydalanır. Böylece, büyük deprem kuvvetlerine karşı yapıyı etkili bir şekilde koruma altına alır. Bu sistem, yapısal hareketleri kontrol altına almak için sarkaçların doğal dönüş hareketini kullanır ve böylece deprem sırasında binanın daha stabil kalmasını sağlar. Sürtünmeli sarkaç sistemi, özellikle yüksek sismik risk taşıyan bölgelerdeki yapılar için ideal bir çözüm sunar ve deprem enerjisini etkin bir şekilde sönümleyerek yapısal hasarı azaltır.

Sürtünmeli sarkaç izolatörleri, paslanmaz çelikten yapılmış küresel bir yüzey üzerinde serbestçe hareket edebilen kayıcı elemanlardan oluşur. Bu elemanlar, deprem sırasında oluşan enerjiiyi etkili bir şekilde sönümlemek için tasarlanmıştır. İzolatörün bu özelliği, yapının deprem sırasında karşılaşılabileceği yatay hareketleri yumuşatır ve kontrol altına alır. Sürtünmeli sarkaç izolatörlerinin bu benzersiz tasarımı, yapısal bütünlüğü korurken aynı zamanda esnek bir hareket alanı sağlar ve böylece deprem kuvvetlerinin etkisini azaltır (Şekil 1.12.).

Bu sistemler, özellikle deprem riski yüksek bölgelerdeki kritik öneme sahip yapılar için ideal bir izolasyon çözümü sunar. Bu kayıcılar, düşük sürtünmeye sahip özel bir kompozit malzemeyle kaplanmıştır ve bu sayede düşük sürtünme katsayısına sahip olur. İzolatörün periyodu, bu konkav yüzeyin eğrilik yarıçapına göre ayarlanır ve bu periyot, yapının ağırlığına bağlı olmaksızın gerçekleştirilir.

İzolator, düşey yük taşıma kapasitesine sahip olmamakla birlikte, geri-dönüş kuvveti oluşturan bir merkezi kauçuk çekirdeği içerir (Şekil 1.13.). Bu, sistemin elastikiyet ve sönümlenme özelliklerine katkıda bulunur. Yapılan testler, kauçuk çekirdeğin tüm katmanları tek başına geri döndüremediğini göstermiştir. Bu durumu çözmek için, kauçuk çekirdeğin içine çelikten bir çubuk yerleştirilmiştir. Bu çubuk, sistemin geri-dönüş kapasitesini artırır ve daha stabil bir performans sağlamaya yardımcı olur.



Şekil 1.13. Esnek-Sürtümlü Taban İzolasyon Sistemi

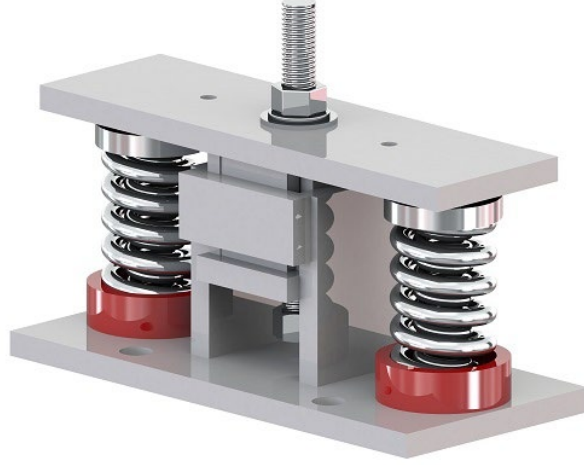
Kaynak: <https://www.yedigun.com/tabani-izolasyon-sistemleri> , (2023)

Bu tür bir sistem, özellikle yüksek sürtünme katsayısının problem olduğu durumlarda, efektif bir çözüm sunar. Esnek-sürtümlü taban izolasyon sistemi, yapıyı deprem sırasında oluşabilecek zararlardan korumak için geliştirilen inovatif ve etkili bir izolasyon sistemidir. Bu sistem, yapıyı deprem kuvvetlerinden izole etmek için kullanılan karmaşık ve çok katmanlı bir tasarıma sahiptir.

2.3.2.8. Gerb Sistemi

GERB sistemi, hem yatay hem de düşey yönde izolasyon sağlayan özel bir sismik izolasyon sistemidir. Bu sistem genellikle üç boyutlu izolasyona ihtiyaç duyulan durumlarda, özellikle nükleer santraller gibi kritik yapılar için tercih edilir.

Sistem, büyük helisel yaylardan (helezonik yaylar) oluşur ve bu yaylar yatay ve düşey yönde esnekliğe sahiptir. Yayların düşey frekansı, yatay frekansın yaklaşık 3-5 katıdır, bu da sistemin düşey yönde daha rijit olduğunu gösterir.



Şekil 1.14. GERB İzolasyon Sistemi (Helezonik Yaylı Sistemi Emsal Görseli)

Kaynak: https://www.aironn.com.tr/upload/accessory/29/60287-sismik_1-206174.jpg ,(2023)

GERB sistemi kendi başına sönümlenme yeteneğine sahip değildir; bu nedenle, genellikle ek sönümlenme sağlamak için GERB viskodamperleri ile birlikte kullanılır. Viskodamperler, sistemin enerji sönümlenme kapasitesini artırarak yapının deprem sırasındaki tepkilerini daha etkili bir şekilde kontrol etmesine yardımcı olur.

Bu tür izolasyon sistemleri, ağırlık merkezi ve rijitlik merkezi aynı seviyede olan yapılarda, örneğin nükleer reaktörlerde bulunan nükleer santrallerde, çok etkilidir. GERB sistemi, bu tür kritik yapıların deprem kuvvetlerinden korunmasına yardımcı olan mükemmel bir çözüm sunar ve yapıyı daha güvenli ve dirençli hale getirir.

2.3.3. Sismik İzolatör Projelerinde Takip Edilmesi Gereken Aşamalar

Sismik izolatörlü yapıların tasarım süreci, taban ankastre yapıların tasarımına kıyasla daha karmaşık ve zaman gerektiren bir işlemdir. Bu sebeple, projelendirme aşamasında karşılaşılan başlıca zorluk, zaman yönetimidir. Yeni tasarlanacak binalar için sismik izolatör tasarımı belirli bir sıra takip ederek ve belirlenen minimum süreler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır, ancak bu süreler proje koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

- Zemin analizinin gerçekleştirilmesi, yaklaşık olarak iki ay sürebilir.,

- Sahaya özel deprem tetkikler yapılması ve bu analizlerin "Deprem Yer Hareketi, sahaya özel deprem tehlikesinin belirlenmesi ve tasarım alanında deprem hesabı için deprem kayıtlarının seçimi, ölçeklendirilmesi veya dönüştürülmesi" (TGUA-1) kriterlerine göre kontrol edilip onaylanması süreci, yaklaşık bir ay sürer.
- Yapısal hesaplamalara başlamadan önce yapı tasarımının tamamlanması “Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın özel yapılar için belirlediği bir tasarım gözetim sistemi” (TGUA-5)'in belirlenmesi ve mimari için onay alınması (1 ay),
- Yapısal hesaplamaların izolatörlü olarak hazırlanması ve İlk değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi (2 ay),
- İzolatör üreticisinin, başlangıç yapısal analizlerine, binanın karakteristiklerine ve sismik aktiviteye uygun olarak izolatörlerin planlamasının yapılması (izolatör bütçesel maliyetlerinin belirlenmesi) (2 ay),
- Yapısal tasarımın, son izolatör parametrelerine göre yeniden analiz edilmesi, gerektiğinde değişikliklerin yapılması, projenin final formuna ulaştırılması ve (TGUA-5) onayının elde edilmesi(1 ay),
- İzolatörlerin imalatı ve kalite denetim sınavlarının (örnek ve üretim sınavları) gerçekleştirilmesi (bu testlerle izolatörlerin tasarım özelliklerinin doğruluğu onaylanır) (2 ay),
- İzolatörlerin inşaat alanında kurulumu ve ana yapının inşasının bitirilmesi (3 ay),
- İzin ve tasdik işlemleri (1 ay),

İzolatörlerin uygun şekilde tasarlanması ve uygulanması gereklidir, aksi takdirde zor müdahale edilebilecek sorunların ortaya çıkması muhtemeldir. Özellikle sürtünmeli sarkaç tipi izolatörlerin düzenli bakımlarının yapılması şarttır. Yapılmadığı takdirde beklenen performansın alınamayacağı unutulmamalıdır.

Geçerli olan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) ilgili kısmında, hesaplamalarla ilgili bilgiler yer almakta fakat uygulamaya dair ayrıntılı bilgiler mevcut değildir. Yönetmelikte devam eden güncelleme çalışmaları kapsamında, bu tür uygulama bilgilerinin eklenmesi faydalı olacaktır. Ayrıca, izolatör birim fiyatlarının

oluşturulması gerekiyor. Belirli deplasman ve yükler için birim fiyatların belirlenmesi, kamu ihalelerinde ve özel sektörde kullanımı kolaylaştıracaktır.

Proje sürecinde yer alan farklı katman ve aşamalardaki herkes; müteahhitlerden mühendislere, işverenlerden mimarlara, güncel bilgi ve detaylara kolay erişebilmeli ve farklı mimari projelerin tasarımı, inşası ve sürdürülmesinde görev alanların ortak olarak yararlanabileceği BIM (Yapı Bilgi Modellemesi) sistemi kullanılmalıdır.

2.3.4. Sismik İzolatörde Maliyet Faktörü Yaklaşımı

Türkiye'de sismik izolasyon ve yalıtım konusunda farkındalık artmaya başlamıştır. Bilinç düzeyinin yükselmesiyle, ek maliyetlere rağmen sismik izolatörlerin kullanımının yaygınlaşması beklenmektedir. Şu an Türkiye, sismik izolatörleri yurt dışından ithal etmekte ve bu ürünler, ilgili firmaların distribütörleri tarafından sağlanıp satılmaktadır. Sismik izolatörlerin fiyatları, döviz kurları ve ithalat vergilerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla, sismik izolatörler malzeme, teknik ve işlevsellik açısından sürekli olarak gelişim göstermektedir. İnşaat sektöründe edinilen tecrübeler, sismik yalıtım sistemlerinin daha geniş kullanımını ve rekabetçi bir piyasanın oluşumunu sağlayacaktır, bu da maliyetlerin düşmesine katkıda bulunacaktır.

Türkiye'de sismik izolatör test merkezleri bulunmakta ve yerli üretim başladığında maliyetlerin düşeceği, devletin sunacağı teşvikler ve vergi indirimleriyle izolatör fiyatlarının daha ulaşılabilir hale geleceği öngörülmektedir. Bu durum, Türkiye'deki yapıların sismik izolatör kullanımını artıracaktır.

Deprem yönetmeliklerine eklenen yeni düzenlemeler ve hükümetin aldığı kararlarla, özellikle yeni yapılan binalarda sismik izolasyon sisteminin bir parçası olarak sismik izolatörlerin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Her yapının ve zeminin kendine has özellikleri olduğundan, sismik izolasyon sistemi ve izolatör seçimi yapılırken yapı ve zemin özelliklerinin detaylı analizi şarttır. Bunun yanı sıra, binanın bulunduğu deprem riski olan bölge, kat sayısı ve kolon sayısı gibi ek faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapılan detaylı analizler neticesinde, hangi sismik izolasyon sistemi ve izolatör tipinin seçileceği, ayrıca kaç adet kullanılacağı belirlenir. Piyasada, çeşitli teknik

özelliklere sahip farklı izolatör tipleri mevcuttur ve bu tiplerin maliyetleri değişkenlik göstermektedir. İzolatörler, genellikle yapıların bodrum katlarında, kolonların altına monte edilir. Bu yerleşim, yapının içinde bulunan merdivenler gibi yapısal unsurların işlevselliğinin korunmasına yardımcı olur. İzolatörlerin bakımı ve gerektiğinde değiştirilmesi nispeten kolaydır. Ancak, bu tür bir uygulama, kazı miktarının artmasına ve ek katlar ya da destek duvarları inşa etmeyi gerektirebilir. Öte yandan, izolatörlerin kolonun ortasında veya üst kısımlarında kullanılması durumunda, binanın iç ulaşım sistemlerine yönelik ek önlemler alınması gerekebilir. Bu durum, projenin tasarım ve uygulama süreçlerinde ekstra planlama ve mühendislik çalışmalarını zorunlu kılar.

2.3.5. Sismik İzolatörlerin Uygulama Detayları

Sismik izolatörlerin uygulama detayları, inşaat projelerinde büyük önem taşır. Bu detaylar, depremin düşey bileşenlerinin yanı sıra yapının mimari ve statik hesaplarını da içermelidir. Elektrik ve mekanik detayların, sismik izolasyonla uyumlu olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, derz detaylarının da sismik hareketlere karşı esnek olması önemlidir. Yapı mimarisi, sismik izolasyon uygulamalarının etkinliğini artıracak biçimde tasarlanmalı ve statik hesaplar bu özel durumu göz önünde bulundurarak yapılmalıdır. Tasarım gözetmenliği sistemi, bu süreçlerin doğru uygulanmasını denetleyerek yapısal bütünlüğün korunmasına yardımcı olur. Saha montaj aşamasında ise sismik izolatörlerin doğru yerleştirilmesi ve bağlantılarının uygun şekilde yapılması gerekmektedir. Son olarak, yapısal farklılıklar ve tasarruf, sismik izolatörlerin uygulanmasında dikkate alınması gereken diğer önemli faktörlerdir. Bu unsurların tümü, depreme dayanıklı yapıların tasarımı ve inşaatında önemli rol oynamaktadır ve her biri, bina güvenliği ve dayanıklılığını doğrudan etkileyebilir. Bu faktörleri tek tek mercek altında inceleyecek olursak;

- Elektrik ve Mekanik Detaylar

Deprem yalıtımı uygulamalarında, yapısal ve mekanik detaylara dikkatle yaklaşılması şarttır. Bu süreçte, yapının zeminden tam anlamıyla ayrılması gerekmektedir. Bu ayrılma, yapıyı destekleyen mekanik bağlantıları, örneğin elektrik, su, atık ve doğalgaz sistemlerini de kapsar. Bu bağlantılar, deprem yalıtımı gereksinimlerine ve yapısal hareketlere uyum sağlayacak biçimde özel olarak tasarlanmalıdır. Gerekli olan bu özel bağlantı ve adaptasyonlar genellikle piyasada bulunabilir ve uygulanabilir niteliktedir. Bu, deprem yalıtımı uygulanan yapılarda,

temel hizmetlerin kesintisiz ve güvenli bir şekilde devam etmesini sağlar. Bu şekilde, deprem anında bile yapı içindeki yaşamın normal seyrini sürdürmesine olanak tanınmış olur.

- Derz Detayları

Deprem yalıtımı uygulanan yapılarda, zemin ile yapı arasında boşluk oluşacağından, bu boşluğun etrafının derzlerle kaplanması önemlidir. Bu derzler, yapının olası bir deprem anında her yöne serbestçe hareket edebilmesi için gereklidir ve piyasada rahatlıkla bulunabilen standart derz uygulamaları kullanılabilir.

- Deprem Düşey Bileşeni

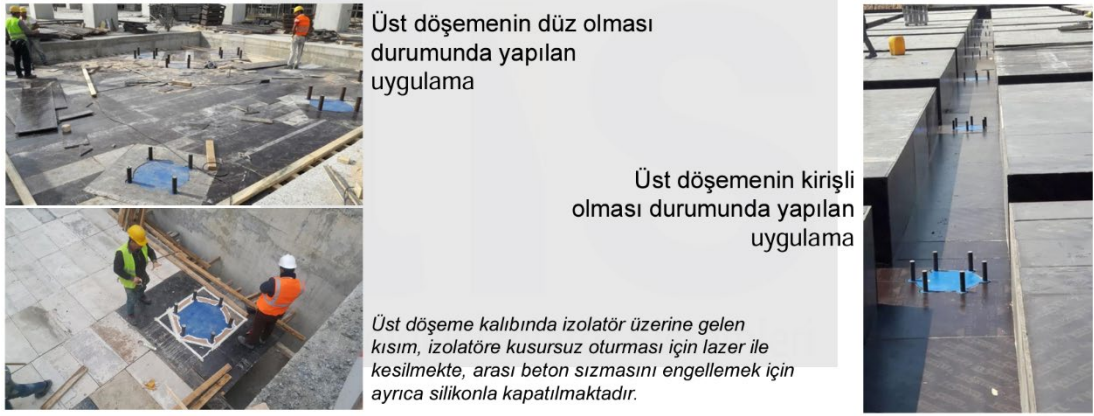
Deprem dikey faktörlerine karşı, deprem yalıtım cihazlarının tek başına etkili bir koruma sağlamadığı bilinmektedir. Bu nedenle, düşey deprem kuvvetlerine karşı ek koruma sağlamak istendiğinde, deprem izolatörlerinin yanı sıra ekstra özel sönümleyici sistemlerin kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte, depremlerin düşey bileşenlerinin, yatay bileşenlere göre etkilerinin genellikle daha düşük olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapısal ve yapısal olmayan elemanlar üzerindeki düşey bileşenin etkilerinin analizi, yapısal analizlerin sonuçlarına göre değerlendirilmelidir. Buna bağlı olarak, düşey depreme karşı ekstra önlemler alınması gerekip gerekmediği kararı verilmelidir. Gerekli durumlarda, özel sönümleyici cihazların kullanımı, yapının deprem güvenliğini artırmak için önemli bir adım olabilir.

Bu karar sürecinde, deprem mühendisliği ve yapısal tasarım konusunda uzman görüşleri ve ilgili mühendislik standartları dikkate alınmalıdır. Deprem yalıtım cihazlarının ve ek sönümleme sistemlerinin seçimi ve uygulanması, her yapı için özelleştirilmiş bir yaklaşım gerektirir. Bu yaklaşım, yapının konumu, tasarımı, kullanım amacı ve deprem riski gibi faktörlere göre şekillenmelidir.

- Yapı Mimarisi

Yapıların deprem izolatörlü olarak tasarlanması ve inşa edilmesi sürecinde, mimari tasarımın baştan itibaren izolatör kullanımını göz önünde bulundurarak yapılması gerekmektedir.



Şekil 1.15. İzolatörlerin Sahadan Görünüşü

Kaynak: https://www.tis.com.tr/wpcontent/uploads/2022/11/tis_deprem_yalitimi_saha_montaj_ornegi.pdf, (2023)

Deprem izolatörlü yapılarda mimari yaklaşım ve tasarım, izolatörsüz yapılarla farklılık gösterir. İzolatörlerin yerleştirileceği kolonların boyutları, izolatör uygulamasına uygun şekilde hesaplanmalı ve genel mimari tasarım da bu uygulamaya elverişli olacak biçimde planlanmalıdır.



Şekil 1.16. İzolatörlerin Sahadan Genel Görünüşü

Kaynak: https://www.tis.com.tr/wpcontent/uploads/2022/11/tis_deprem_yalitimi_saha_montaj_ornegi.pdf, (2023)

Bu tasarım, binanın estetik ve fonksiyonel tasarımının, izolatörlerin yerleştirilmesi ve görünümü göz önünde bulundurularak yapılmasını gerektirir. Mimari tasarımda, yapısal elemanların ve bağlantı noktalarının bu esnekliği destekleyecek şekilde düşünülmesini gerektirir. Bu nedenle, deprem izolatörleri uygulanacak yapının, baştan bu özelliklere uygun olarak tasarlanması önemlidir.



Şekil 1.17. İnşaatı Tamamlanmış Bir İzolatörlü Yapının Deprem İzolatörlü Katından Görünüşü Örnek-1

Kaynak: https://www.tis.com.tr/wpcontent/uploads/2022/11/tis_deprem_yalitimi_saha_montaj_ornegi.pdf, (2023)



Şekil 1.18. İnşaatı Tamamlanmış Bir İzolatörlü Yapının Deprem İzolatörlü Katından Görünüşü Örnek-2

Kaynak: <https://www.mageba-group.com/tr/data/docs/tr/=111907&v=1.1>, (2023)

- Statik Hesaplar

Statik hesaplar, yapı mimarisini deprem izolatörü uygulamalarına uygun hale getirildikten sonra, daha etkin bir biçimde gerçekleştirilebilir. Bu hesaplamalar, yapısal analiz programları kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Bu programlar, deprem izolatör modellerini içeren hem doğrusal hem de doğrusal olmayan analizleri yapabilme yeteneğine sahip olmalı ve bu alanda tanınmış programlar olmalıdır. Yapısal hesaplara başlamadan önce, AFAD tarafından yayınlanan Türkiye Deprem Tehlike Haritası'ndan elde edilen tasarım ivme spektrumları ile sahaya özgü deprem tehlike analizlerinin uzmanlar tarafından yapılması ve yapının hesaplarının bu analizlerin sonuçlarına göre başlatılması önerilir. Bu yöntem, güvenilir ve doğru sonuçlar elde etmek için önemlidir.

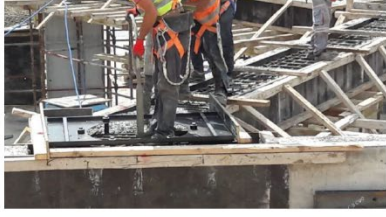
- Tasarım Gözetmenliği Sistemi

Deprem yalıtımlı yapılar, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "özel yapı" kategorisine alınmıştır. Bu bağlamda, bu tür yapıların tasarım ve uygulama süreçlerinde, belirlenmiş uzman kişilerle çalışılması zorunludur. "Tasarım Gözetmenliği (TGUA)" sistemi kapsamında, deprem yalıtımlı yapıların hem sahaya özgü deprem tehlike analizleri (TGUA-1) hem de tasarım aşaması (TGUA-5) için tasarım gözetmenleri ile işbirliği yapılması gerekmektedir. Tasarım gözetmenlerinin görevi, ilgili hesapları kontrol etmek ve onaylamaktır. Bu sistemin ayrıntıları, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili internet sayfasında bulunabilir.

- Saha Montaj

Saha montajı aşamasında, deprem izolatörlerinin uzman ekipler tarafından dikkatle ve hassasiyetle yerlerine monte edilmesi çok önemlidir. İzolatörlerin montajı, doğru tasarım ve üretimi kadar projenin başarısında kritik bir rol oynar. Montaj sırasında yapılabilecek hataların düzeltilmesi genellikle zordur. Deprem izolatörlerinin saha montajlarına ilişkin örnek görüntüler ve genel notlar için ilgili kaynaklara başvurulabilir.

İzolatörlerin Yerleştirileceği Kolon Beton Dökümü



Kolon/pedestal betonun dökülmesi

Bu kolonlar daha fazla donatıya sahip olduğu için beton dolumunda yaşanacak sorunlar karşı azami dikkat gereklidir.



Kolon/pedestal betonu dökümü öncesi şablonlarla izolatör ankraj yuvalarının yerleştirilmesi

Şekil 1.19. Deprem İzolatörü Saha Uygulaması

Kaynak: https://www.tis.com.tr/wpcontent/uploads/2022/11/tis_deprem_yalitimi_saha_montaj_ornegi.pdf .(2023)



İzolatörün altına grout dökülmüş görüntüsü

İzolatör montajının en önemli noktalarından biri de altının tamamen grout betonu ile doldurulmasıdır.

Asansör kovası veya aynı geometriye sahip bir perde duvarın üzerine izolatör montajı uygulaması



Şekil 1.20. Deprem İzolatörü Saha Uygulaması

Kaynak: https://www.tis.com.tr/wp-content/uploads/2022/11/tis_deprem_yalitimi_saha_montaj_ornegi.pdf , (2023)

- Yapısal Farklılıklar ve Tasarruf

Deprem yalıtımı yapılmış binalarda, yapısal elemanlarda boyut veya donatı tasarrufu her zaman mümkün olmayabilir. Bu tasarruflar yapıya bağlı olarak değişkenlik gösterebilir ve daima hesaplarla kontrol edilmelidir. Yalıtımlı yapılarda perde duvar ihtiyacını azalabilir veya tamamen ortadan kalkabilir. Genellikle, ince uzun kolon/perde tipi taşıyıcı sistemler yerine, kare kolon ve kirişli çerçeveler kullanılması tercih edilir.

2.3.6. Sismik İzolatörlerin Ömürleri ve Bakım Süreçleri

Türkiye'de sismik izolatörlü bina tasarımının denetimi, "TGUA-5 (Tasarım Gözetmeni Uygulama Alanı)" yeterliliğine sahip sınırlı sayıda uzman tarafından yürütülmektedir; güncel verilere göre bu sayı yaklaşık 10 kişidir. Bu uzmanlar, binaların projelendirme süreçlerini denetlemekle görevlendirilmişlerdir. Bu tür denetimlerin alanında uzman kişiler tarafından gerçekleştirilmesi son derece önemlidir. Ancak, TGUA-5 yeterliliğine sahip kişi sayısının azlığı nedeniyle, bu uzmanlardan uygulama aşamalarında da hizmet vermeleri talep edilmektedir.

Denetim süreçleri temel olarak iki farklı rutine ayrılmaktadır: İnşaatın tamamlanmasının ardından yapılan ilk denetimler ve periyodik denetimler. Periyodik denetimler iki kategoriye ayrılır: Yetkin mühendisler tarafından gerçekleştirilen ve gerekli ölçümlerin alındığı denetimler. Bu tür denetimler, genellikle yapının 5. ve 10. yıl dönümünde ve ardından her 10 yılda bir tekrarlanır. Bu denetimler, yapıların sismik izolasyon sistemlerinin sürekli olarak işlevsel ve güvenli kalmasını sağlamak için hayati önem taşır. Bu süreçler, binaların deprem güvenliğini sürdürmek ve olası riskleri en aza indirmek için kritik bir rol oynamaktadır.

- Yıllık olarak tekrarlanan ve genellikle görsel incelemelere dayalı rutin denetimler.
- Afetler sonrası gerçekleştirilen, rutinin dışındaki acil durum kontrolleri.
- Periyodik veya acil durum kontrollerinde anormallikler tespit edildiğinde, uzman mühendisler tarafından yapılan detaylı kontroller.

Sismik izolatörlerin kullanım ömrü, seçilen materyalin türüne, üretimdeki kaliteye ve karşılaştıkları yük ve çevre şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Yüksek kaliteli malzemelerden yapılmış ve etkin bir şekilde tasarlanmış izolatörlerin ömrü genellikle 75 ile 100 yıl arasında olabilir. Ancak, bu süre zarfında yaşanan depremlerin yoğunluğu ve frekansı, izolatörlerin kullanım ömrünü etkileyebilir.

Bakım ve denetim süreçlerinin yönetimi için, müteahhit firmalardan bağımsız olarak denetim uzmanı ekiplerin oluşturulması ve özel kontrol rehberlerinin hazırlanması önem taşımaktadır. Özellikle Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastane yapılarında sismik izolasyon teknolojisinin kullanımını sonucunda, denetim sürecinin gözetimsiz kalması ve bakım prosedürlerinin net olarak tanımlanmaması gibi sorunlar

yaşanmıştır. Yüklenici firmalarla imzalanan anlaşmalarda, bakım işlemlerinin ve denetimlerin sorumluluğunun kimde olduğu açıkça belirtilmelidir.

Sismik izolatör teknolojilerinin sürekli gelişmesi nedeniyle, binaların sismik izolasyon sistemlerini en son teknolojiye uygun hale getirmek için zaman zaman güncellemeler yapmak faydalı olabilir. Yeni teknolojiler daha yüksek performans ve daha uzun ömür sunabilir. İzolatörlerin etkinliği ve güvenliği, doğru bakım ve periyodik kontrollerle sağlanmalıdır, bu yaklaşım hem binaların yapısal güvenliğini artırır hem de uzun vadede maliyet etkin bir çözüm sunar.

2.4. Konut Kavramı ve Lüks Konut Tasarımı

Türkçede “konut” kelimesi, köken olarak "kon-mak" fiilinden meydana gelmiştir. Konmak, bir yere yerleşme eylemini belirtir. "Konak" ve "konuk" kelimeleri de bu kökten türetilmiştir ve sırasıyla bir yerde kalınan yer ve bir yerde misafir olarak kalan kişi anlamında kullanılır. "Konut" kelimesi ise daha spesifik olarak insanların sürekli yaşam sürdürdüğü, günlük yaşantısını organize ettiği yapıları ifade eder.

Konut, sadece fiziksel bir yaşam alanı değil, aynı zamanda insan hayatının merkezi ve sosyo-kültürel bir olgudur. İnsanlar, konutlarda doğar, büyür, aile kurar ve çeşitli yaşamsal faaliyetlerini bu mekânlarda gerçekleştirir. Konutlar, bireyin veya toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik değerlerini yansıtan yapılar olarak karşımıza çıkar.

Konut kavramı, farklı boyutlarda incelenebilir. Fiziksel bir yapı olarak konut, bireyleri dış etkenlerden koruyan bir barınak görevi görür. Sosyo-kültürel bir olgu olarak konut, içinde yaşayanların kültürel değerlerini, yaşam tarzını ve toplumdaki yerini yansıtır. Ekonomik bir değer olarak konut, bir yatırım aracı ve maddi bir varlık olarak önem taşır.

Konutlar, aynı zamanda mimari ve kültürel birer yapıt olarak da ele alınabilir. Buldukları dönemin ve çevrenin mimari, estetik değerlerini, kültürel aynı zamanda sosyal dinamiklerini yansıtır. Bu bakımdan konut, çok yönlü ve kompleks bir kavram olarak karşımıza çıkar, insan yaşamındaki merkezi rolü nedeniyle detaylı bir şekilde incelenmesi gereken bir konsepttir.

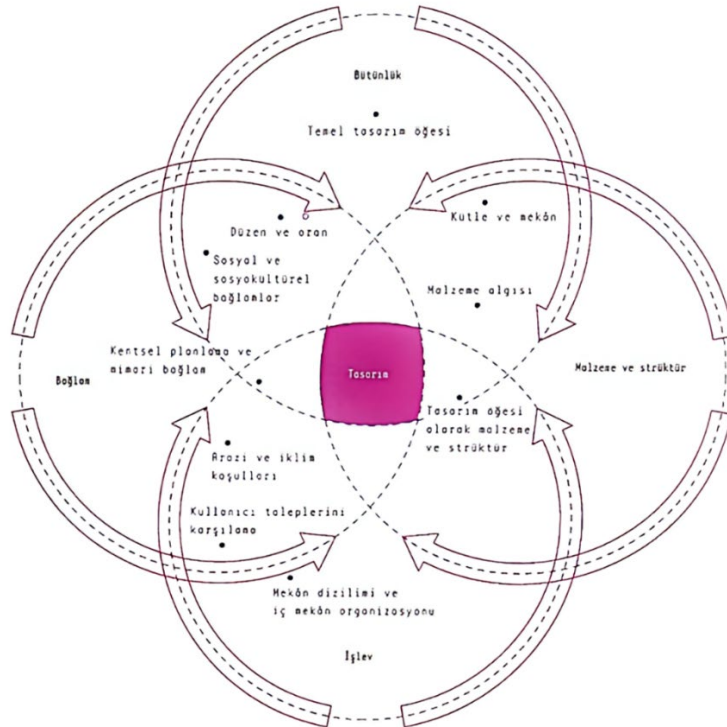
Lüks konut tasarımı ise, konut kavramını daha da ileriye taşıyarak, estetik, konfor ve prestij unsurlarını ön plana çıkarır. Lüks konutlar, sadece barınma ihtiyacını karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda zengin mimari özellikler, yüksek kaliteli

malzemeler ve özel tasarım unsurları ile bireylerin yaşam kalitesini artıran mekanlar haline gelmektedir. Bu konutlar, genellikle elit ve seçkin bir yaşam tarzını yansıtan, konum, manzara, güvenlik, teknoloji ve kişiye özel hizmetler gibi özelliklerle donatılmıştır.

Konutlar sadece fiziksel birer yapı değil, aynı zamanda kültürel, sosyal ve ekonomik değerlerin bir yansımasıdır. Lüks konutlar ise bu kavramı daha da zenginleştirerek, yaşam tarzı ve statü göstergesi olarak önemli bir rol oynamaktadır.

2.4.1. Konut Tasarım Aşamaları ve Tarihsel Gelişimi

"Tasarım" kavramı, bir sanat eseri, mimari yapı veya teknik bir ürünün başlangıç aşamasını, planlamasını ve bu sürecin çeşitli evrelerinde izlenecek yolları tanımlayan bir terimdir. Latince'de "işaret etmek" anlamına gelen "signare" kelimesinden türeyen ve "de + signare" kökünden evrilen "tasarım", bu süreçlerin bütününe ifade eder. Türkçeye "tasarım" olarak geçen bu kelime, eser veya ürünün estetik, fonksiyonel ve kullanışlı olmasını sağlayacak plan ve araştırmaları kapsar. Tasarım, yaratıcı düşünce sürecinin ve teknik bilginin birleşiminden ortaya çıkar. Bir eserin veya ürünün nasıl oluşturulacağını, nasıl işlevsel hale getirileceğini ve nasıl estetik bir görünüme kavuşacağını belirler. Bu süreç, hem sanatsal yaratıcılığı hem de teknik detayları içerir ve nihai ürünün başarısında önemli bir rol oynar.



Şekil 2.1. Tasarım haritası

Kaynak: (Bielefeld ve Khouli, 2010, s.8), (2023)

Mimari tasarım süreci, bir mekanın düzenlenmesi faaliyeti olarak ele alınır ve bu süreç, işlevsel gereklilikleri karşılayacak şekilde insan etkinliklerine ev sahipliği yapacak yapı ve mekanların şekillendirilmesini içerir. Tasarım, İnceoğlu'na göre (1971), bir alanın düzenlenmesidir ve Arcan ile Evcı (1999) tarafından işlevsel gerekliliklerin karşılanması şeklinde tanımlanır. Aksoy (1975), tasarımı, bir etkinlik için gerekli düzenlemelerin ve çizimlerin oluşturulması olarak ifade ederken, İzgi (1999, s.199-200) tasarımı, mekansal ihtiyaçları karşılayan bir yapı kompozisyonu içindeki unsurların ve yapının çevresinin analizi, tasviri ve kaydedilmesi olarak tanımlar. Bielefeld ve Khouli (2010) ise mimari tasarımı, "tasarım haritası" (Şekil 2.1.) adını verdikleri parametreler topluluğu içinde yer alan kontekst, fonksiyon, malzeme ve kullanıcı unsurlarının dikkate alınarak tanımlanmış tasarım problemlerine pratik çözümler üretilmesi olarak tanımlar.

Mimari tasarım süreci, mimarlık planlamasının bir parçasıdır ve beş evreden oluşur: başlangıç kararları, program oluşturma, tasarım, uygulama ve işletme aşamaları. İnceoğlu (1977) tarafından tanımlanan yapı ihtiyaç programı, planlama kararları, eylemler ve kullanıcı gereksinimleri, bu sürecin temel öğeleridir.

Konutun tarihsel gelişimi ve insanoğlu için anlamı da incelenmiştir. İlk dönemlerde mağaralar ve ilkel kulübelerle başlayan konut inşası, toplumların sosyo-kültürel ve teknolojik gelişimiyle evrilmiştir. Konut, sadece fiziksel bir mekan olmanın ötesinde, sosyal ve kültürel boyutlarıyla da değerlendirilmelidir. Konut tasarımı ve üretimi, toplumun politik ve ekonomik yapısından etkilenen, pratik ve bilimsel bilginin bütünleştiği bir süreç olarak ele alınmaktadır.

2.4.2. Konutlarda Kullanıcı Tercihlerinde Analiz ve Teorik Çerçeve Araştırması

Konut, insanların temel barınma ihtiyacını karşılayan, onlara güvenli ve korunaklı bir yaşam alanı sağlayan bir yapıdır. Fiziksel bir barınak olmanın yanı sıra, konut bireyler için beslenme, dinlenme ve uyuma gibi yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği önemli bir mekandır. Ancak, konutun anlamı ve işlevi bunun çok ötesindedir. Konut aynı zamanda bireylerin ve ailelerin kültürel, psikolojik ve toplumsal yaşamlarını sürdürdükleri, dünya ile ilk etkileşime girdikleri, sosyal değer ve normları oluşturdukları ve bunlara uyum sağladıkları bir alanı ifade eder.

- Fiziksel ve Fonksiyonel Boyutu: Konut, engelli, yaşlı, evli, çocuklu veya bekar bireyler gibi farklı yaşam tarzlarına ve ihtiyaçlara uyum sağlayabilen, yaşamsal faaliyetlerin sürdürülebildiği bir mekandır.

- Kültürel ve Duygusal Boyut: Konut, bireyler için dünyaya göz açtıkları, kültürel ve ruhsal değerler kazandıkları, sosyal ilişkiler kurdukları bir alan olarak da önem taşır.

- Ekonomik ve Sosyal Boyut: Günümüzde konut, bireylerin ve ailelerin ekonomik ve sosyal statülerini yansıtan, prestij ve yatırım değeri olan bir varlık haline gelmiştir.

- Temsili ve Prestij Boyutu: Kent yaşamında, konutlar bireylerin ve ailelerin sosyal statülerini, refah ve kültür düzeylerini yansıtan, teknoloji ve modern yaşamın bir parçası olarak görülen yapılardır.

Konut tercihleri, toplumsal, ekonomik ve kültürel faktörlere bağlı olarak çeşitlilik gösterir ve bir dizi alternatif sunar: apartman, mesken, ideal ev, yazlık, kooperatif, ekolojik ev, akıllı ev, güvenli site, rezidans, toplu konut, sosyal konut, gecekondular ve daha birçok farklı konut tipi bulunmaktadır.

Bu çeşitlilik, konutun yalnızca fiziksel bir barınak olmadığını, aynı zamanda bireylerin ve toplumların değişen yaşam tarzları, ihtiyaçları ve tercihleri doğrultusunda evrilen, çok boyutlu ve dinamik bir yapı olduğunu göstermektedir.

2.4.3. Türkiye’de Konut Analizi ve Değişimi

Türkiye’de konut kavramı ve tasarım anlayışının evrimini açıklamak için belirli tarih aralıklarını ve her dönemi şekillendiren sosyo-ekonomik, politik ve kültürel dinamikleri incelemek gerekmektedir. İncelememizde odaklanacağımız dört ana dönem bulunmaktadır:

1920-1950: Modernleşme ve Batılılaşma Dönemi

Türkiye’de yaşanan modernleşme ve batılılaşma süreci, Osmanlı İmparatorluğu’nun geleneksel yapısından, modern ve laik bir toplum düzenine geçişin hikayesidir. Bu dönemde, özellikle mimari ve şehircilik alanlarında önemli değişiklikler gözlemlenmiştir.

Mimari alanda, Osmanlı mimarisinin karakteristik özelliklerinden uzaklaşarak, Batı Avrupa’dan esinlenen modern tasarımlar benimsenmiştir.

Binalarda, fonksiyonellik ve minimalizm öne çıkarılmış, süslemelerden ziyade işlevsel ve basit hatlar tercih edilmiştir. Düz çatılar, geniş teraslar ve sade kübik formlar bu dönemin mimari anlayışını yansıtan özellikler arasında yer almıştır.

Bu değişim sadece mimari yapılarla sınırlı kalmayıp, şehir planlaması ve kentsel dönüşüm projelerine de yansımıştır. Şehirler, modern yaşamın gereksinimlerine uygun hale getirilmiş, geniş bulvarlar, meydanlar ve yeşil alanlar şehir dokusuna eklenmiştir. Özellikle başkent Ankara, bu dönemde modern Türkiye'nin simgesi haline gelmiş ve Atatürk'ün liderliğinde gerçekleştirilen reformlarla, ülkenin batılılaşma sürecine öncülük etmiştir.

Sosyal ve kültürel yaşamda da batılılaşma etkileri görülmüş, eğitim sistemi, giyim kuşam, sanat ve edebiyat gibi alanlarda Batı standartları benimsenmiştir. Bu dönemin sonucunda Türkiye, geleneksel Osmanlı toplum yapısından sıyrılarak, modern bir ulus devlet kimliğine kavuşmuştur. Bu süreç, hem toplumsal hem de kültürel açıdan ülkenin batıya entegrasyonunu simgelemekte ve Türkiye'nin modern tarihinde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir.

1950-1980: Hızlı Kentleşme ve Gecekondu Dönemi

1950-1980 yılları arasında Türkiye, hızlı bir kentleşme sürecine tanıklık etmiştir. Bu dönem, özellikle kırsal alanlardan şehirlere yönelik yoğun göç hareketleri ile karakterize edilmiştir. Bu göç dalgası, şehirlerdeki konut ihtiyacını önemli ölçüde artırmış ve hem kalitatif (nitel) hem de kantitatif (nicel) problemlere yol açmıştır.

Bu süreçte, kentlerin çeperlerinde, resmi izinler veya uygun altyapı olmadan hızla inşa edilen gecekondu mahalleleri ortaya çıkmıştır. Bu mahalleler, genellikle kırsal kesimden gelen göçmenler tarafından, kısıtlı maddi imkanlarla ve genellikle gece yarısı inşa edilen basit yapılardan oluşmuştur. Gecekonducular, zamanla şehirlerdeki en büyük sorunlardan biri haline gelmiş ve sosyal, ekonomik, çevresel sorunlara yol açmıştır.

Bu dönemde devlet, konut sorununa çözüm bulmak amacıyla, kooperatif tipi konut üretimini desteklemiştir. Kooperatif modeli, bireylerin bir araya gelerek ortak finansman ve iş gücü ile konut inşa etmelerine olanak tanımıştır. Bu yöntem, özellikle orta ve düşük gelirli gruplar için ekonomik bir konut edinme yolunu temsil etmiştir.

Ancak, hızlı şehirleşme ve kontrolsüz gecekondu yayılımı, şehir planlaması ve altyapı hizmetleri üzerinde büyük bir baskı yaratmıştır. Yetersiz altyapı, çevresel

sorunlar ve sosyal hizmetlere erişimdeki zorluklar, şehirlerin bu dönemdeki en önemli sorunlarından bazıları olmuştur.

Genel olarak, 1950-1980 dönemi Türkiye'si, hızlı ve düzensiz şehirleşmenin getirdiği zorluklarla mücadele ederken, aynı zamanda modern şehircilik anlayışına doğru önemli adımlar atmıştır. Bu dönem, Türkiye'nin kentsel ve sosyal yapısında kalıcı değişikliklere neden olmuş ve ülkenin sonraki yıllardaki kentsel politikalarını şekillendiren önemli bir evre olmuştur.

1980-2000: Neoliberal Politikalar ve Güvenlikli Site Dönemi

1980-2000 yılları arasında Türkiye, neoliberal politikaların etkisi altında önemli bir dönüşüm yaşamıştır. Bu dönem, özellikle şehir planlaması ve konut sektöründe yeni yaklaşımların benimsendiği bir zaman olarak öne çıkar.

Bu dönemde, belediyelere daha fazla yetki verilmiş ve bu da yapı üretiminde yeni süreçlerin başlamasına neden olmuştur. Yerel yönetimler, şehir planlaması ve kentsel dönüşüm projelerinde daha aktif bir rol oynamaya başlamış, bu da şehirlerin fiziksel ve sosyal dokusunda önemli değişikliklere yol açmıştır.

Konut sektörü, özellikle bu dönemde büyük bir patlama yaşamıştır. Özel sektör, toplu konut projelerine ağırlık vererek, kentsel yaşam alanlarının genişlemesine öncülük etmiştir. Bu yeni konut projeleri, modern yaşam tarzına uygun, daha yüksek standartlarda inşa edilmiş ve genellikle orta ve üst gelir grubunu hedef almıştır.

1980'lerden itibaren, konutlar sadece yaşam alanı olarak değil, aynı zamanda bir yatırım aracı ve güvenlik simgesi olarak da görülmeye başlanmıştır. Bu dönemde, güvenlikli siteler popüler hale gelmiştir. Bu siteler, kontrol altında tutulan giriş çıkışlar, güvenlik görevlileri, kapalı devre kamera sistemleri gibi özelliklerle donatılmıştır. Aynı zamanda, bu sitelerde yaşayanlar için çeşitli sosyal olanaklar (spor tesisleri, yüzme havuzları, yeşil alanlar vb.) sağlanmıştır.

Neoliberal politikaların etkisiyle, konut sektöründe özel sektörün rolünün artması, şehirlerin sosyo-ekonomik yapısında da değişikliklere yol açmıştır. Ekonomik farklılıklar, şehir içinde yaşam alanlarının ayrışmasına neden olmuş ve sosyal doku üzerinde etkili olmuştur.

1980-2000 yılları arasındaki bu süreç, Türkiye'de şehirleşme ve konut politikaları açısından önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu dönem, kentsel

dönüşüm, sosyal ve ekonomik farklılaşma, ve modern yaşam tarzının yükselişi açısından Türkiye'nin sonraki yıllarına yön vermiştir.

2000'den Günümüze: Kentsel Dönüşüm ve Rezidanslar Dönemi

2000 yılından günümüze kadar olan süreç, Türkiye'nin kentsel dönüşüm ve konut sektöründe önemli değişikliklere sahne olmuştur. Bu dönemde, TOKİ (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı) merkezli kentsel dönüşüm projeleri ön plana çıkmış, şehir çeperlerinde yeni yerleşim alanları ve rezidanslar inşa edilmiştir. Bu süreçte konut anlayışı ve sunumu, daha lüks ve konfor odaklı bir yöne evrilmeye devam etmiştir.

TOKİ'nin başlattığı kentsel dönüşüm projeleri, özellikle deprem güvenliği, altyapı yenilenmesi ve şehirsal estetiğin iyileştirilmesi gibi amaçlarla gerçekleştirilmiştir. Bu projeler, eski ve riskli yapıların yıkılması ve yerlerine daha modern, güvenli ve estetik yapıların inşa edilmesini içermiştir.

Şehir çeperlerinde inşa edilen yeni yerleşim alanları ve rezidanslar, konut sektöründe bir dönüşümü simgelemektedir. Bu yeni konutlar, genellikle yüksek standartlarda inşa edilmiş ve modern yaşamın gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Rezidanslar, genellikle yüksek katlı ve birçok sosyal olanak sunan yapılar olarak öne çıkmış, lüks ve konforu temsil eden yaşam tarzlarına hitap etmiştir.

2000'den günümüze süreci değerlendirildiğinde, Türkiye'deki konut anlayışının tarihsel bir perspektiften önemli değişiklikler gösterdiği açıktır. Farklı dönemlerde ekonomik, sosyal ve politik faktörlerin etkisiyle konut tasarımı ve sunumu değişmiş, konut, sadece bir barınma ihtiyacı olmaktan çıkıp, sosyal statü, yatırım ve modern yaşam tarzının bir yansıması haline gelmiştir.

Bu dönemdeki değişimler, Türkiye'nin kentleşme sürecinde önemli bir evre olmuş ve şehirlerin fiziksel, sosyal ve ekonomik yapısını derinden etkilemiştir. Günümüzde konutlar, bireylerin sosyal statülerini ve yaşam tarzlarını yansıtan önemli unsurlar olarak kabul edilmekte ve bu da konut sektörünün geleceğini şekillendiren temel bir faktör olarak görülmektedir.

6 Şubat 2023'te Türkiye'de meydana gelen deprem, ülkenin konut piyasasında önemli değişikliklere neden olmuştur. Bu doğal afet, hem konut talebinde hem de fiyatlarda belirgin bir dönüşüm yaratmıştır. Deprem sonucunda, özellikle hasar gören ve yıkılan binalar nedeniyle konut stoklarında ciddi bir azalma yaşanmıştır. Bu durum, sağlam kalan konutlara olan talebi artırmış ve sonuç olarak hem satış hem de kira

fiyatlarında önemli oranlarda artışlar görülmüştür. Özellikle depremin etkilediği bölgelerde ve göç alan çevre illerde konut fiyatları ve kiralarda belirgin yükselişler meydana gelmiştir. Bu bölgelerde konut fiyatlarında ortalama yüzde 33, kira fiyatlarında ise yüzde 56'ya varan artışlar rapor edilmiştir.

Ekonomik açıdan bakıldığında, deprem Türkiye'nin genel ekonomik büyüme beklentilerini de etkilemiştir. Dünya Bankası'nın öngörülerine göre, depremin etkisiyle Türkiye'nin gayrisafi milli hasılasındaki 2023 yılı için beklenen yüzde 3,5 ile 4 arasındaki büyüme oranının, tahminen yarım puan kadar düşeceği beklenmektedir. Dünya Bankası'nın öngörülerine göre, depremin etkisiyle Türkiye'nin gayrisafi milli hasılasındaki 2023 yılı için beklenen yüzde 3,5 ile 4 arasındaki büyüme oranının, tahminen yarım puan kadar düşeceği beklenmektedir.

Genel olarak, 6 Şubat 2023 depremi, Türkiye'nin konut piyasasında ve genel ekonomik yapısında önemli değişikliklere yol açmıştır. Bu değişim, konut talebi ve fiyatlarındaki artışlarla doğrudan ilişkilendirilebilir ve ekonomik büyüme üzerinde de dolaylı etkiler yaratmıştır.

2.5. İstanbul'da Konut Tasarımı

İstanbul'da Konut Tasarımı ve İstanbul'da Cumhuriyet Dönemi Sonrası Konut Yapılarının Tarihsel Süreci konuları, şehrin mimari evrimini ve konut yapılarının zaman içinde nasıl değişim gösterdiğini inceler. Bu inceleme, İstanbul'un deprem geçmişini ve fay hattının geçtiği ilçeleri de kapsayarak, deprem riskinin konut tasarımı üzerindeki etkilerini ele almaktadır.

İstanbul'da Konut Seçimini Etkileyen Faktörler bölümünde, estetik ve mimari özelliklerin yanı sıra deprem güvenliği gibi faktörlerin alıcı kararlarını nasıl etkilediği incelenmektedir. Bu bağlamda, İstanbul'daki Sismik İzolatörlü Yapı Örnekleri, deprem riskine karşı alınan önlemler ve bu yapıların konut pazarındaki yerleri ve kullanıcılar üzerindeki etkileri değerlendirilmelidir.

Bu literatür taraması, İstanbul'un konut mimarisi, deprem riski, konut seçimi faktörleri ve sismik izolatör kullanımı gibi konuları bir arada ele alarak, şehrin mimari geçmişi ve geleceği üzerine kapsamlı bir bakış sunar. Araştırma, İstanbul'da konut tasarımının ve seçiminin çeşitli yönlerini detaylıca incelerken, şehrin deprem güvenliğiyle ilgili önemli konulara da dikkat çekmektedir.

2.5.1. İstanbul'da Cumhuriyet Dönemi Sonrası Konut Yapılarının Tarihsel Süreci

İstanbul'un kentsel gelişimi, çeşitli tarihsel dönemlere ayrılarak incelenir, her biri politik, ekonomik ve sosyal değişimleri yansıtır. Bu dönemlerde şehrin kentsel mekanları ve konut politikaları önemli evrimler geçirmiştir. İstanbul, Türkiye'nin en büyük şehri olarak, bu değişimlerin merkezinde yer almakta ve sürekli artan nüfusuyla kentsel planlama ve konut politikalarının sürekli adaptasyonunu gerektirmektedir. Her bir dönem, İstanbul'un kentsel yapısında ve konut politikalarında belirgin değişikliklere yol açmıştır.

1. 1923-1945 dönemi, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarını kapsar ve bu dönemde İstanbul'daki kentsel gelişim ve planlama faaliyetleri, ulusal yeniden yapılanma sürecinin bir parçası olarak gerçekleştirilmiştir. Modernleşme çabaları ve kentsel reformlar bu dönemin önemli odak noktalarıydı. Bu süreç, İstanbul'un şehrsel yapısını ve kentsel planlamasını etkileyen temel unsurlar arasında yer alır.

2. 1945-1960 dönemi, II. Dünya Savaşı'nın ardından Türkiye ve İstanbul'da hızlı bir nüfus artışı ve kentleşme sürecinin yaşandığı bir dönemdir. Bu yıllarda, artan konut talebi ve bu talebi karşılamak için kentsel altyapıda önemli değişikliklerin gerekliliği ön plana çıkmıştır. İstanbul, bu dönemde hem demografik hem de yapısal olarak büyük bir dönüşüm geçirmiştir.

3. 1960-1983 dönemi, Türkiye ve İstanbul'da kentleşme sürecinin daha planlı ve düzenli bir şekilde yönetildiği bir dönemi temsil eder. Bu dönemde, yeni konut politikaları ve kentsel dönüşüm projeleri hayata geçirilerek, şehirlerin hızlı büyümesi ve nüfus artışı daha etkin bir şekilde yönetilmeye çalışılmıştır. Bu süreç, İstanbul'un kentsel gelişiminde ve konut politikalarında önemli bir evre olmuştur.

4. 1984-2003 dönemi, Türkiye ve özellikle İstanbul'da, özelleştirme ve liberal ekonomi politikalarının etkisi altında kentsel gelişimde yeni bir yönelime tanıklık etmiştir. Bu dönemde, konut sektörü özel sektörün hakimiyetine geçmiş ve kentsel dönüşüm projeleri hız kazanmıştır. Bu değişiklikler, şehrin gelişiminde ve konut piyasasında önemli bir dönüşüm sürecini işaret eder.

5. 2004 ve sonrası dönemde, İstanbul'da kentsel mekanlar ve konut politikalarında daha kapsamlı ve entegre bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu dönem, sürdürülebilir kentleşme ve çevre dostu uygulamaların önem kazandığı bir süreci işaret

eder. Kentsel gelişim ve planlama, bu yeni yaklaşımlarla daha bütüncül ve çevre bilincine sahip bir yönde ilerlemiştir.

İstanbul'un kentsel gelişimi, çeşitli dönemlerde farklı politik, ekonomik ve sosyal faktörlerin etkisi altında şekillenmiştir. Her dönem, şehrin kentsel mekanları ve konut politikalarında belirgin değişimlere yol açmıştır. Bu değişimler, kentsel gelişimin çok boyutlu ve dinamik yapısını göstermektedir. Bu bağlamda İstanbul, Türkiye'nin en kalabalık metropolü olarak öne çıkıyor ve ülkenin önemli bir nüfus bölümünü sınırları içinde barındırmaktadır.



Şekil 2.2. İstanbul Nüfus Haritası

Kaynak: <https://www.endeksa.com/tr/analiz/turkiye/istanbul/demografi>, (2023)

İstanbul'un en kalabalık ilçesi 2022 verilerine göre 983.571 nüfusu ile Esenyurt'tur. Küçükçekmece ve Pendik sırasıyla 808.957 ve 750.435 nüfusları ile takip etmektedir. Nüfusu en az olan ilçe ise 16.690 kişi ile Adalar'dır. İstanbul toplamda 39 ilçeye sahip olup, bu ilçelerin nüfusları (Tablo 1.2.)'de görüldüğü üzere oldukça çeşitlilik göstermektedir.

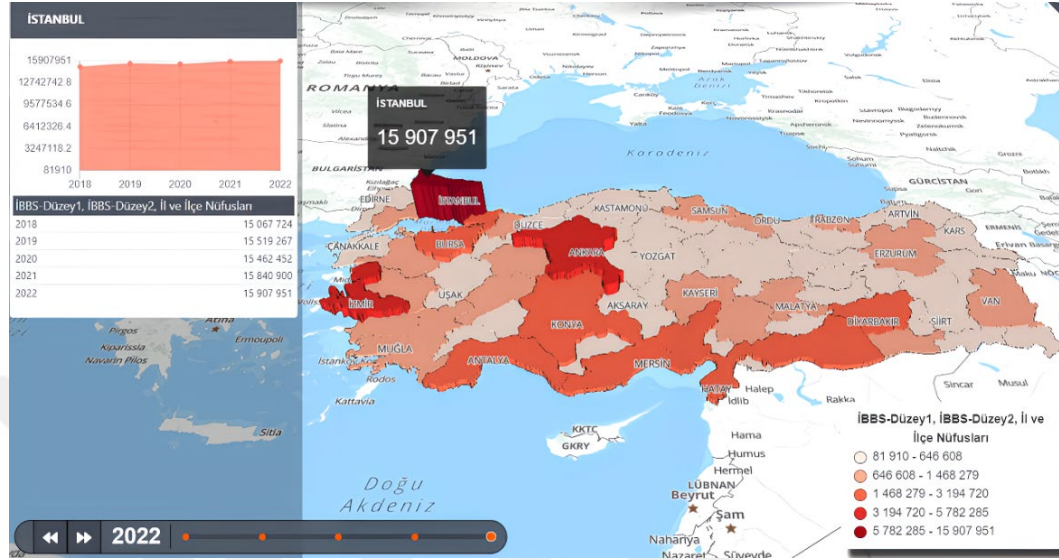
Tablo 1.2. İstanbul'un İlçe Nüfus Dağılımı Tablosu

İlçe	Nüfus	Yaş Aralığı	Eğitim
Adalar	16690	65+	Lise
Arnavutköy	326452	5-9	İlkokul
Ataşehir	423127	40-44	Lisans
Avclar	452132	40-44	Lise
Bağcılar	740069	40-44	İlkokul
Bahçelievler	594350	25-29	Lise

Bakırköy	226685	65+	Lisans
Başakşehir	514900	5-9	Lise
Bayrampaşa	275314	40-44	Lise
Beşiktaş	175190	65+	Lisans
Beykoz	247875	65+	Lise
Beylikdüzü	412835	40-44	Lise
Beyoğlu	225920	25-29	Lise
Büyükçekmece	277181	65+	Lise
Çatalca	77468	65+	İlkokul
Çekmeköy	296066	40-44	Lise
Esenler	445421	25-29	İlkokul
Esenyurt	983571	30-34	Lise
Eyüpsultan	422913	40-44	Lise
Fatih	368227	65+	Lise
Gaziosmanpaşa	495998	40-44	İlkokul
Güngören	282692	20-24	Lise
Kadıköy	483064	65+	Lisans
Kağıthane	455943	25-29	Lise
Kartal	483418	65+	Lise
Küçükçekmece	808957	40-44	Lise
Maltepe	528544	65+	Lisans
Pendik	750435	40-44	Lise
Sancaktepe	489848	30-34	Lise
Sarıyer	350454	65+	Lise
Silivri	217163	65+	İlkokul
Sultanbeyli	358201	5-9	İlkokul
Sultangazi	542531	5-9	İlkokul
Şile	43464	65+	İlkokul
Şişli	276528	65+	Lisans
Tuzla	288878	40-44	Lise
Ümraniye	732379	40-44	Lise
Üsküdar	524452	65+	Lisans
Zeytinburnu	292616	20-24	Lise

Kaynak: <https://www.endeksa.com/tr/analiz/turkiye/istanbul/demografi>, (2023)

İstanbul, Türkiye'nin nüfus açısından en büyük şehri olmaya devam etmektedir ve ülke nüfusunun yaklaşık %18,49'unu barındırmaktadır. Yeni verilere göre İstanbul'un nüfusu, 15 milyon 907 bin 951 kişiye ulaşmıştır. Bu, bir önceki yıla göre 56 bin 815 kişilik bir artışı temsil etmektedir.



Şekil 2.3. Türkiye Geneli ve İstanbul Nüfus Haritası

Kaynak: <https://cip.tuik.gov.tr/>, (2023)

Bu, şehrin nüfus dinamiklerinde dikkate değer bir değişiklik olup, çeşitli faktörlerden kaynaklanıyor olabilir, bu faktörler arasında iç göç, doğum oranları, ekonomik faktörler veya pandemi gibi sağlık krizleri bulunabilir.

İstanbul'u nüfus açısından takip eden şehirler Ankara, İzmir, Bursa ve Antalya'dır. Ankara'nın nüfusu 5 milyon 663 bin 322 kişi, İzmir'in nüfusu 4 milyon 394 bin 694 kişi, Bursa'nın nüfusu 3 milyon 101 bin 833 kişi ve Antalya'nın nüfusu ise 2 milyon 548 bin 308 kişi olarak kaydedilmiştir.

Bu nüfus verileri, Türkiye'nin demografik yapısını ve kentsel dağılımını anlamak için önemlidir ve aynı zamanda şehirlerin planlama ve kaynak dağılımı konusunda karar alırken dikkate alınması gereken kritik bilgileri sağlar.

2.5.2. İstanbul'un Deprem Geçmişi ve Fay Hattı Geçtiği İlçeler

Tarih boyunca birçok depremle sarsılan İstanbul, ilk depremiyle Bizans İmparatorluğu'nun başkenti olmasından sadece 12 yıl sonra, 342 yılında tanıştı. Ancak bu deprem, kenti fazla etkilemedi. İstanbul halkı, 447, 542, 1296, 1509, 1719, 1766, 1894, 1912, 1935, 1963 ve 1999 yıllarında büyük ve küçük çaplı birçok depremle karşı karşıya kaldı. Eminönü Belediyesi tarafından, Topkapı Sarayı Müzesi Başkanı Prof.

Dr. İlber Ortaylı, tarihçi Prof. Dr. Vahdettin Engin ve Yrd. Doç. Dr. Erhan Afyoncu'nun katkılarıyla hazırlanan "Payitaht-ı Zemin Eminönü: Bir Dünya Başkenti" adlı eserde belirtildiği üzere, İstanbul tarihi boyunca birçok deprem yaşamıştır.

İstanbul, 24 Ağustos 358'de İzmit'i yerle bir eden büyük bir depremle yeniden sarsıldı. 402, 412, 417, 423, 437 ve 442 yıllarında gerçekleşen depremler çeşitli hasarlara neden oldu. 447 yılında meydana gelen büyük bir deprem, şehirde ciddi yıkımlara yol açtı. Bu sırada "Tanrının Kırbacı Atilla"nın Roma ve İstanbul'u tehdit ettiği dönemde surların büyük bir kısmı yıkıldı ve bu durum kentte paniğe neden oldu. İstanbullular, bu tehdidi bertaraf etmek için gece gündüz çalışarak surları birkaç ay içinde tamir etti. 450, 477, 487, 525, 533 yıllarında yaşanan depremler de İstanbul'da hasara yol açtı. 16 Ağustos 542'deki şiddetli deprem, birçok evin, surların ve heykellerin yıkılmasına, binlerce insanın ölümüne sebep oldu. 7 Mayıs 558'de gerçekleşen deprem ise çok büyük hasara yol açtı, Ayasofya'nın kubbesi çöktü ve yüzlerce ev yıkıldı.

İmparatorun yatağının sarsıldığı 26 Ekim 740'taki büyük depremin ardından, 780, 790, 796, 860, 866, 869, 948, 989 ve 1010 yıllarında da İstanbul depremlerle sarsıldı. 13 Ağustos 1032 ve 16 Mart 1033'te arka arkaya iki deprem şehri tahrip etti, bunları 1042 ve 1064 depremleri takip etti. 1 Mart 1202'de meydana gelen deprem, Bizans İmparatorunun yatağının önünün yarılması ve bir harem ağasının ölümü ile tarihte yerini aldı. Bu depremden üç yıl sonra İstanbul, 1261'e kadar sürecek Latin işgaline uğradı. Latin döneminde, 11 Mart 1231'deki şiddetli deprem şehir ve surlara zarar verdi. 1419'daki depremde ise tsunami meydana geldi.

1 Haziran 1296 Cuma gecesi İstanbul'da meydana gelen büyük depremde şehirde taş üstünde taş kalmadı; evler, saraylar, kiliseler ve surlar yıkıldı, su baskınları meydana geldi, artçı sarsıntılar iki ay sürdü ve Bizans halkına korku dolu anlar yaşattı. Ocak 1303'te İstanbul, ard arda iki depremle sarsıldı. 1402'de Timur karşısında Osmanlıların mağlubiyeti sonrası meydana gelen deprem, Bizanslıların sevinçlerini kursaklarında bıraktı. 1419 depreminde meydana gelen tsunami, Bizans döneminin son büyük depremi olan 1437'deki depreme kadar İstanbul'da etkili oldu.

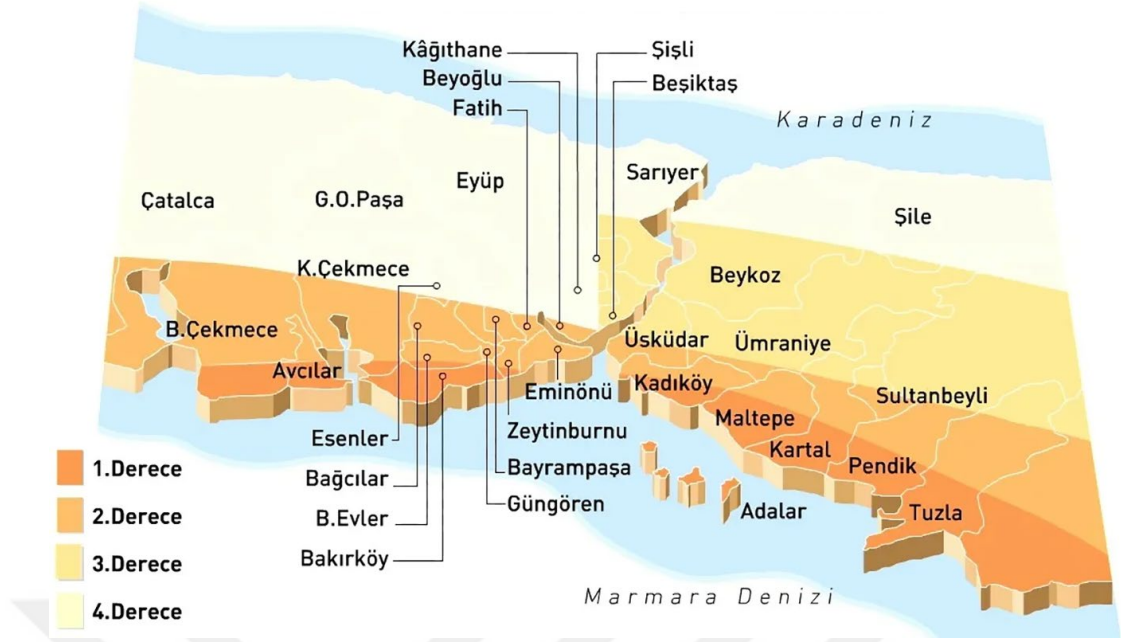
Osmanlı Padişahı Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethinden sonra, 2. Bayezid'in hükümdarlığı döneminde, 10 Eylül 1509 günü gece saat 04.00'te meydana gelen deprem, İstanbul için çok yıkıcı oldu ve "Küçük Kıyamet" olarak adlandırıldı.

Bu depremden sonra İstanbul, 1510 kışını derme çatma yapılarda geçirdi ve şehrin imarı için Anadolu ve Rumeli'den getirilen işçilerle 29 Mart 1510'da başlayan yeniden inşa süreci, 1 Haziran 1510'da tamamlandı. 10 Temmuz 1510'da yaşanan başka bir deprem ise fazla hasara yol açmadı. 10 Mayıs 1556'daki depremde Fatih Camisi büyük zarar gördü. 28 Haziran 1648'de İzmit ve İstanbul'da hissedilen deprem, fazla hasar vermedi. 1653, 1654 ve 1659 depremleri ve 1663 Kasımındaki deprem, İstanbul'da etkili oldu.

1. yüzyıl, İstanbul için depremlerle dolu bir dönemdi. 1708, 1711, 1712, 1715'teki depremler fazla hasara yol açmadı, ancak 1719'daki deprem oldukça şiddetliydi ve Düzce'den İzmit, Sapanca, Orhangazi, Karamürsel ve Yalova'ya kadar uzanan bir tahribat sahası oluşturdu. 1754'teki depremden sonra I. Mahmud şehri terk etti. 22 Mayıs 1766'daki büyük deprem, 1509'dan sonra İstanbul'da yaşanan ikinci büyük deprem olarak kayıtlara geçti ve şehirde büyük hasara yol açtı.

1894'teki büyük deprem, 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi ile benzerlikler taşıyan bir başka önemli depremdi. 4 Ocak 1935 ve 18 Eylül 1963'teki 6,4 büyüklüğündeki iki ayrı deprem, İstanbul'da şiddetli hissedildi ancak önemli bir hasara yol açmadı. 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi, İstanbul'u derinden etkileyen ve insanları deprem gerçeğiyle yüzleştiren bir olaydı.

9 Ağustos 1912'deki Şarköy-Müreftede depremi, Osmanlı döneminde İstanbul'u etkileyen son büyük depremdi ve Edirne'nin güneyinde büyük hasara neden oldu. İstanbul'da ise çeşitli hasarlara yol açtı. Bu tarihsel sıralama, İstanbul'un depremlerle dolu geçmişini ve bu doğal afetlerin şehir üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde ortaya koyuyor.



Şekil 2.4. İstanbul Deprem Haritası, Riskleri ve Fay Hattı Geçtiği İlçeler

Kaynak: <https://cip.tuik.gov.tr/>, (2023)

İstanbul, Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde yer aldığı için deprem riski taşır. Fay hattı, şehrin birçok ilçesinden geçer. Özellikle Silivri, Avcılar, Küçükçekmece, Bakırköy, Zeytinburnu, Fatih, Beyoğlu, Üsküdar, Ümraniye, ve Adalar gibi ilçeler, fay hattının etkisi altındadır. İstanbul'da deprem hazırlığı büyük önem taşır ve bu ilçelerdeki binaların depreme dayanıklı olması gerekmektedir. Son dönemde yapılan kentsel dönüşüm projeleri, bu ilçelerdeki konutların güvenliğini artırmayı hedeflemektedir.

2.5.2.1. İstanbul'daki Mevcut Konut Stok Drumu

İstanbul'daki 2023 yılı konut stoku verilerine göre, şehirde toplamda 260 bin 903 adet konut stoğunun olduğu belirtilmiş (Endeksa). Bu bilgi, Endeksa'nın araştırma raporundan elde edilmiştir ve açıklanan veriler şu şekilde devam etmektedir. Bu konutlar arasında Esenyurt ilçesi 32 bin 648 konut ile en yüksek stoka sahiptir. Diğer ilçeler arasında Başakşehir, Küçükçekmece ve Pendik de yüksek konut stoklarına sahip ilçeler arasında yer alırken, Adalar ilçesindeki boş konut sayısı 199 ile oldukça düşüktür.

Bu veriler, İstanbul'daki konut piyasasının genel durumunu ve mevcut konut sayısını göstermektedir. İstanbul'un çeşitli bölgelerindeki konut stoğunun bu kadar

yüksek olması, şehrin gayrimenkul sektöründeki geniş çaplı ve çeşitli yapı stoğunu yansıtmaktadır.

Ayrıca, 2019 yılında güncellenen İstanbul İli Olası Deprem Kayıp Tahminleri Projesi kapsamında, 1.107.035 adet yapı yapım yılına göre sınıflandırılmıştır. İstanbul'da yapıların yapım yılı ve ilçe dağılımına göre analizi gösteriyor ki, 246.047 yapı 1980 öncesi inşa edilmiş. Bu yapıların büyük bir bölümü Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Üsküdar, Sarıyer, Gaziosmanpaşa ve Beykoz ilçelerinde bulunmakta. Diğer yandan, Başakşehir, Esenyurt, Çekmeköy ve Sultanbeyli gibi görece yeni yapılaşan bölgelerde 1980 öncesi inşa edilen yapı sayıları oldukça düşük. Bu veriler, İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) 2019 raporlarından alınmıştır.

Bu veriler, İstanbul'un konut stokunun dağılımı ve yapıların yaşına dair önemli bilgiler sunarak, şehrin yapısal durumu ve deprem riski açısından değerlendirilmesi için temel oluşturuyor.

Konut seçiminde önemli olan faktörlerden bir diğeri konutun sahip olduğu fiziksel koşullardır. Son yıllarda Türkiye'de yaşanan deprem tecrübeleri yaşanan konutların fiziksel şartlarının önemini bir kez daha gündeme getirmiştir. Bu durum kiralık konut arayan kişilerin konutun büyüklüğü gibi özelliklerine ek olarak depreme dayanıklılığa da dikkat etmelerine, bu konuda mümkün olduğunca seçici olmaya çalışmalarına neden olmuştur. Son 2-3 yıldır yoğunlaşan deprem tecrübelerinin (İzmir-Elazığ) özellikle de 6 Şubat 2023 tarihinde, aralarında dokuz saat bulunan iki büyük sarsıntı (bu depremlerin merkezleri Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan bölgeleri olarak belirlendi ve sırasıyla 7,8 ve 7,5 Mw büyüklüğünde ölçüldü) yaşandı; toplumun bu konudaki farkındalığının artmasına bağlı olarak, deprem sonrası yapılmış konutlara yönelimin arttığını, kira ve satış fiyat hareketlerinin özellikle deprem sonrası konutlarda oluştuğunu belirtmiştir. Ancak depreme dayalı konutların yeni binalar olarak öne çıkması, aynı zamanda bu konutlar için istenen kira fiyatlarının daha yüksek olması kiracıları mağdur eden bir durum olarak öne çıkmaktadır.

CATI araştırması kapsamında katılımcılara artan fiyatlar sebebiyle konut ile alakalı yaşanan mahrumiyetler sorulduğunda ilk sırada %17,2 oran ile daha büyük bir ev cevabı alınırken, ikinci sırada %11,2 ile deprem açısından güvenli bir ev cevabı alınmıştır. Katılımcıların %10,4'ü daha yeni bir evden mahrum kaldığını, %8,1'i ise güvenli bir semtten mahrum kaldığını belirtmiştir. Kiracılar tarafından verilen

cevaplarda ise %20,4 oran ile ağırlıklı olarak büyük bir evden mahrum kaldığı, %13,2 ile daha yeni bir evden, %12,1 ile ise deprem açısından daha güvenli bir evden mahrum kaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ev sahipleri için ise en büyük mahrumiyet %14,4 ile daha büyük bir ev olurken ikinci sırada %10,4 ile depreme dayanıklı evden mahrum olduğu ortaya çıkmıştır. Ev sahipleri içerisinde herhangi bir mahrumiyeti olmadığını belirten katılımcıların oranı %24,5 olurken bu oran kiracılarda %15,4'tür.

Prof. Dr. Ali Hepşen, ortaya çıkan sonuçları değerlendirerek İstanbul'da acil bir şekilde planlı ada bazlı kentsel dönüşüm ihtiyacı olduğunu vurgulamaktadır. Hanehalkı sayısında yaşanan azalış ve diğer değişen demografik yapının artan inşaat maliyetleri, yeni ruhsat alımlarının azalması, hanehalkı ve inşaat firmalarının finansman koşullarının zorlaşması gibi nedenlerden dolayı yeni üretilen evlerin de küçük metrekarelere sahip olduğunu dile getirmektedir. Bu durumun, İstanbul'da yaşayan kişilerin küçük metrekareli konutlara eğilim göstermesini zorunlu kıldığını belirtmektedir. Benzer bir yaklaşımla akademisyen Murat Germen (Sanat ve Sosyal Bilimler Fakültesi Öğretim Görevlisi) yapılan yeni konutların müteahhitlerin elde edeceği kârı gözeterek yaptığını ve burada yaşayacak kişilere eski evlerine oranla daha küçük evler verildiğini, balkonların "metrekare sevdasına kurban gittiğini" ifade etmiştir. Özellikle küresel salgın gibi koşullarda çok gerekli alanlar olarak ortaya çıkan ve iç-dış mekanlar arasındaki tampon bölge görevini üstlenen balkon benzeri ara mekanların teker teker yok olmaya başladığının üzerinde duran Germen, büyük evlerde yaşamaya alışan kişilerin ise küçük metrekareli evlere mahkum edildiğini belirtmiştir. Türkiye'de gelişmiş dünya ülkeleri standardının üzerinde büyüklükteki evlerin talep edildiğini ifade ederek konut büyüklüğü konusundaki vatandaş taleplerinin ve müteahhit arzlarının revize edilmesinin elzem olduğunu belirtmiştir.

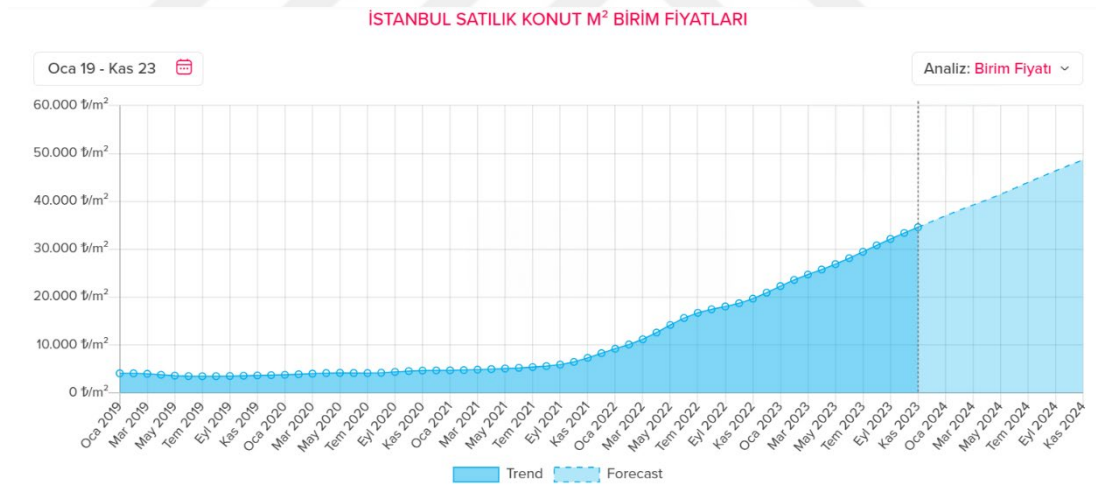
Yüz yüze yapılan görüşmelerde katılımcıların evlerinin depreme dayanıklı olup olmadığına dair sorular yöneltildiğinde, kesin olmayan varsayımlara dayandırılan cevaplar alınmıştır. Katılımcılar yaşadıkları binaların depreme dayanıklı olmadıklarını dile getirmiş ve konu ile ilgili farklı sebepler beyan etmişlerdir. CATI araştırmasında da benzer bir sonuç ortaya çıkmıştır. Katılımcıların %11,5'i 0-5 yaş, %16'sı 6-10 yaş, %20,8'i 11-20 yaş, %27'si 21-30 yaş, %24,7'si ise 31 ve üzeri yaşlardaki binalarda oturduklarını belirtmiştir. İkamet edilen binaların yaşları açısından kiracılar ve ev sahipleri benzer dağılımlar göstermiştir. Bu durum ağırlıklı olarak eski binalarda oturulduğunu göstermektedir. Olası bir İstanbul depremi için bu durum ciddi risk

oluşturmaktadır. Murat Germen, depreme dayanıklılık odaklı kentsel dönüşümde önceliğin arazi, bina ve kira bedelleri yüksek olan semtlere, örneğin Bağdat Caddesi ve civarına yönelik olduğunu bilindiğini ve görece varlıklı semtlerdeki yapıların zaten belli bir kalitede olduğunu ve öncelikli olarak yenilenmesi gerekmediğini vurgulamıştır. Buradaki tercihin müteahhitlere kâr sağlamak amacıyla olduğunu çok açık olduğunu belirten Germen; Göztepe ve Bostancı semtlerinin gibi yapı kalitesinin görece daha düşük olduğu yaşlı yapıların bulunduğu yerlerin yenilenmesinin daha doğru bir hamle olduğunu altını çizmiştir.

2.5.3. İstanbul'da Konut Seçimini Etkileyen Faktörler

Bu metin, Türkiye'de özellikle İstanbul ili özelinde konut finansmanı ve bu konuda karşılaşılan zorlukları ele almaktadır. Ana başlıklar şunlardır:

1. Alt Gelir Grupları için Konut Erişimi Zorlukları: Metin, alt gelir grubuna dahil olan hanelerin konut sahibi olmalarını zorlaştıran faktörleri inceliyor. Bu zorlukların kaynağı olarak yüksek birim maliyetler, yüksek faiz oranları ve enflasyon kaynaklı yüksek ödeme yükleri belirtiliyor.



Şekil 2.5. İstanbul Satılık Konut Fiyatları

Kaynak: <https://www.endeksa.com/tr/analiz/turkiye/istanbul/endeks/satilik/konut>, (2023)

Oca 19 - Kas 23 Değişim: %748,00. Bu dönemde İstanbul'da satılık konutların metrekare başına fiyatları %748 oranında artmış. Bu, dört yıllık süreçte çok büyük bir artışı temsil ediyor.

1 Yıllık Değişim: %75,86. Son bir yılda fiyatlar %75,86 oranında artmış, bu da yıllık bazda önemli bir yükselişi işaret ediyor.

2 Yıllık Değişim: %373,42. İki yıllık dönemde fiyatlar %373,42 oranında artmış, bu da sürekli artan bir trendi gösteriyor.

Bu veriler, İstanbul'daki satılık konut piyasasında dikkate değer bir fiyat artışının yaşandığını gösteriyor. Bu artışlar, genel ekonomik faktörler, şehirdeki konut talebi, inşaat maliyetleri ve enflasyon gibi çeşitli etkenlerle açıklanabilir. Özellikle son birkaç yılda gözlemlenen yüksek artış oranları, alıcılar için artan maliyet baskısını ve gelecekteki konut fiyatlarının benzer bir yükseliş trendi izleyebileceğini gösteriyor. Bu durum, hem alıcılar hem de satıcılar için önemli finansal etkiler doğurabilir ve genel olarak İstanbul'daki yaşam maliyetini etkileyebilir.

2. İstanbul'daki Kiralık Konut Fiyatları ve Ortalamaları Güncel Veriler: 2023'ün üçüncü çeyreği itibarıyla Türkiye genelinde konut fiyatlarının yıllık %109, kira fiyatlarının ise %79,29 seviyesinde artış gösterdiği belirtilmiş. Kasım ayında ortalama konut fiyatının %96 değer artışıyla 3 milyon 60 bin 980 TL olduğu da ifade edilmiş.



Şekil 2.6. İstanbul Kiralık Konut Fiyatları

Kaynak: <https://www.endeksa.com/tr/analiz/turkiye/istanbul/endeks/satilik/konut>, (2023)

Bu veriler, İstanbul'daki kiralık konutların metrekare başına birim kira bedellerindeki önemli artışı gösteriyor. Ocak 2019'dan Kasım 2023'e kadar olan dönemde, İstanbul'daki kiralık konutların metrekare başına birim kira bedelleri şu şekilde değişmiş:

- Toplam Değişim (%): İstanbul'daki kiralık konutların metrekare başına kira bedelleri, Ocak 2019'dan Kasım 2023'e kadar %738,19 oranında artmış. Bu, dört yıllık bir sürede oldukça büyük bir artış ifade ediyor.

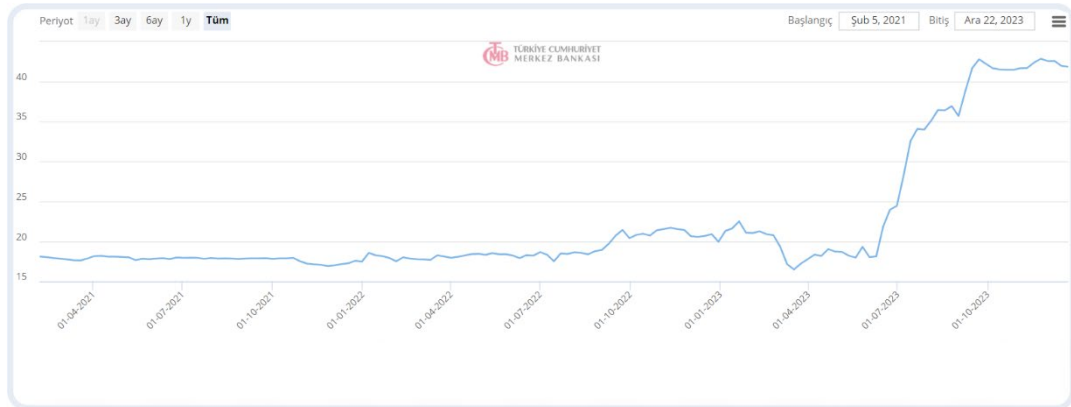
- 1 Yıllık Değişim (%): Son bir yılda, yani Kasım 2022'den Kasım 2023'e kadar olan dönemde, kira bedelleri %79,29 oranında artış göstermiş. Bu da yıllık bazda oldukça yüksek bir oran.

- 2 Yıllık Değişim (%): İki yıllık dönemde, yani Kasım 2021'den Kasım 2023'e kadar olan süreçte, kira bedellerindeki artış %319,30 olarak gerçekleşmiş. Bu, kira fiyatlarının iki yıl içinde üç katından fazla arttığını gösteriyor.

Ayrıca, "Toplam Değişim (₺)" başlığı altında yer alan %829,83, %84,91 ve %408,28 oranları, muhtemelen kira bedellerindeki toplam parasal artışı ve yıllık ile iki yıllık dönemlerdeki parasal artış oranlarını gösteriyor.

Bu veriler, İstanbul'daki kiralık konut piyasasının son birkaç yıl içinde ne kadar hızlı bir şekilde yükseldiğini ve kira fiyatlarının ne kadar arttığını gösteriyor. Özellikle son bir ve iki yıllık dönemlerdeki artış oranları, kira piyasasının ne kadar dinamik ve hızlı değiştiğini vurguluyor. Bu durum, kiracılar için artan mali yükü ve kiralık konut bulma zorluğunu da beraberinde getirmektedir.

3. Konut Kredileri ve Faiz Oranları: Yıllar içinde değişen konut kredi faiz oranlarının genellikle %10'un üzerinde olduğu ifade ediliyor. Mart 2021 için yapılan bir araştırmada, %20 peşinat ödenerek 10 yıl vadeli alınan bir konut kredisinin aylık taksit tutarının 5.884,13 TL ile 6.377,92 TL arasında değiştiği belirtiliyor (Hangi Kredi, 2021).



Şekil 2.7. Türkiye Konut Kredi Endeksi

Kaynak: https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket/collapse_3/5870/DataGroup/turkish/bie_kt100h/, (2023)

4. Asgari Ücret ve Hane Halkı Geliri ile Karşılaştırma: 2023 yılında net asgari ücret, 2022 Ocak ayına göre %100, Temmuz ayına göre ise %54,66 oranında artışla

11.402 TL olarak belirlenmiştir. Bu artış, geçmiş yıllardaki asgari ücret düzeylerine kıyasla önemli bir yükselişi temsil etmektedir. Yapılan analiz sonucunda, asgari ücretteki artışın, konut piyasasındaki genel fiyat artışlarını karşılamada yetersiz kaldığı net bir şekilde görülmektedir. Bu durum, asgari ücretle geçinen bireylerin konut edinme potansiyellerini sınırlamakta ve bu bireylerin konut piyasasındaki aktörler arasında dezavantajlı bir konuma düşmelerine neden olmaktadır.

5. Konut Kredileri ve Geri Ödeme Kapasitesi Üzerine Etkisi: Son olarak, konut kredilerinin aylık geri ödemelerinin ortalama bir hanenin ödeme kapasitesini aştığı vurgulanıyor. Bu durum, hanenin sadece barınma ve temel ihtiyaçlarını değil, tüm giderlerini kapsayan toplam gelirini göz önünde bulundurarak değerlendiriliyor.

- 2021'de Faiz Oranları: 2021 başında %18 civarında olan oranlar, yıl boyunca genel bir dalgalanma göstermiş ve yıl sonunda %17,48'e düşmüş.

- 2022'de Faiz Oranları: 2022 başında %18,58 ile yükselişe geçmiş, ancak yılın ilk çeyreğinde tekrar düşüşe geçmiş ve %17,52 seviyesine inmiş. Ancak, yılın ikinci yarısında oranlar %18'den başlayarak sürekli artmış ve yıl sonunda %19,97 seviyesine ulaşmış.

- 2023'de Faiz Oranları: 2023 yılına %21,32 ile başlamış, ilk çeyrekte %21 civarında dalgalanma göstermiş. Mart ayında %17'ye kadar düşen oranlar, Haziran ayından itibaren hızlı bir yükselişe geçmiş ve Temmuz ayında %28'i aşmış. Ağustos ve Eylül aylarında %36 civarında zirve yapmış, Kasım ayında ise %42 civarında istikrarlı bir artış göstermiş.

Bu veriler, Türkiye'deki konut kredisi faiz oranlarının volatil bir yapısını gösteriyor ve bu oranlarda yaşanan dalgalanmaların, kredi alarak ev satın almayı düşünen bireyler için maliyetleri nasıl etkileyebileceğini anlamak için önemli. İlk bakışta, 2023 yılında yaşanan hızlı artış, borçlanma maliyetlerinde önemli bir yükselişi ve muhtemelen krediye erişimi daha zor hale getirecek bir durumu işaret ediyor. Bu tür faiz oranlarındaki artışlar, ev alım satım piyasasında bir yavaşlamaya veya piyasada likiditenin azalmasına yol açabilir.

Ekonomik faktörlerin yanı sıra, merkez bankası politikaları, enflasyon oranları ve ülkenin genel ekonomik durumu gibi çeşitli etkenler faiz oranlarındaki bu tür dalgalanmalarda rol oynar. Örneğin, enflasyonda meydana gelen bir artış, merkez bankasının faiz oranlarını artırmaya itebilir ki bu da kredi faiz oranlarının yükselmesine

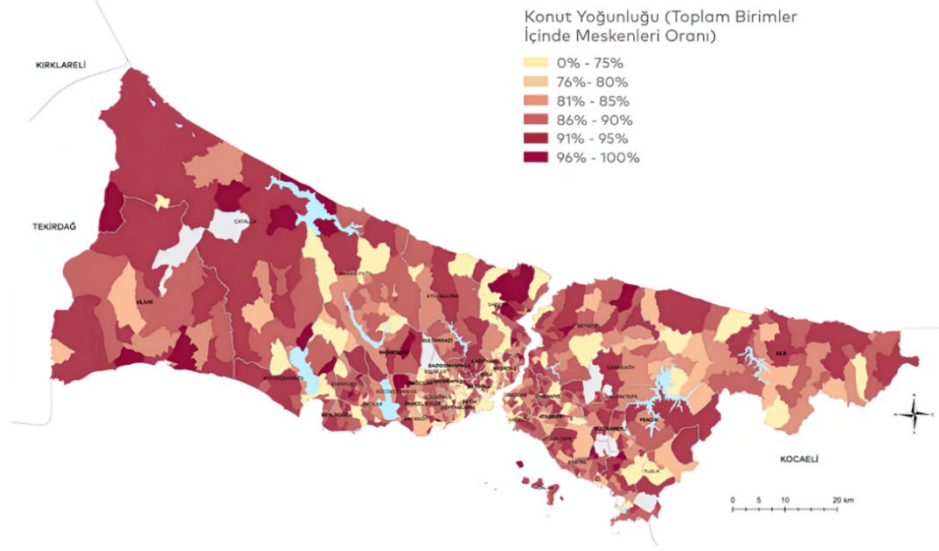
sebepler olur. Bunun tersi bir durumda, yani enflasyonun kontrol altına alınması durumunda, faiz oranları düşürülebilir ki bu da kredi maliyetlerini azaltır ve piyasayı canlandırabilir. Genel olarak, bu tür bir faiz oranı artışının, hem konut alıcılarını hem de inşaat sektörünü olumsuz etkileyebileceği, insanların ev alma veya yatırım yapma kararlarını değiştirebileceği anlaşılmaktadır.

İstanbul'da yaşam alanı seçiminde etkili olan çeşitli faktörler vardır. Aile, iş ve sosyal çevre gibi unsurlar, konut tercihinde ve günlük hayatın sürdürülmesinde önemli rol oynar. Yapılan CATI (Bilgisayar Destekli Telefon Anketi) araştırması, konut seçimindeki öncelikli faktörlerin iş yerine yakınlık (%15) ve alternatifsizlik (%14,6) olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle kiracılar açısından bakıldığında, iş yerine yakınlık (%22,2) ve kira ücreti (%21,1) en önemli iki faktör olarak belirlenmiştir.

Bu bulgular, İstanbul'daki konut seçimlerinde iş yerine olan mesafenin ve kira fiyatlarının önemli etkenler olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, alternatif konut seçeneklerinin sınırlı olması da karar süreçlerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu tür bilgiler, şehirdeki konut piyasası ve bireylerin konut tercihleri hakkında önemli içgörüler sunar.

Bu sonuçlarla birlikte dikkat çeken diğer nedenler olarak mahallenin tanındık olması ve aile evine yakın olması ön plana çıkmaktadır. Yapılan yüz yüze görüşmelerde ise aile ve sosyal çevre faktörünün sadece yaşanacak konutu seçme konusunda değil, ekonomik olarak hayatı idame ettirme noktasında da önemli bir payı olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik sebeplere bağlı olarak aile yanında yaşamının tercih edildiği ya da aile ve sosyal çevreden ekonomik destek alındığı görülmektedir.

Bu metin İstanbul genelindeki konut stokunun dağılımı ve yoğunluğu hakkında bilgi verilmektedir. Belirtilen (Şekil 2.8)'te, konut stokunun yoğunlaştığı bölgeler gösterilmekte ve bu yoğunluk, belirli bölgelerin konut ağırlıklı kullanıldığını işaret etmektedir. Metinde ayrıca, konut yoğunluğunun merkezi alanlarda daha düşük olduğu, kent çeperleri ve kırsal alanlarda ise arttığı belirtilmiştir. Ayrıca, gelecekte gerçekleştirilecek konut politikaları, strateji ve eylem planlarında, kent çeperlerinde tespit edilen fonksiyonel yoğunluğun dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.



Şekil 2.8. İstanbul Konut yoğunluğunun mahallelere göre dağılımı 2020 (İBB, 2021)

Kaynak: <https://sehirplanlama.ibb.istanbul/arsiv/>, (2023)

Bunun yanı sıra, sadece konut işlevinin yoğun olduğu alanlarda işlevlerin homojenleşebileceği ve bu nedenle kullanım çeşitliliğine yönelik yeni yaklaşımların geliştirilebileceği belirtilmiştir. Bu, kentsel alanların daha fonksiyonel ve çeşitlilik açısından zengin hale getirilmesine katkı sağlayabilir.

2.5.4. İstanbul'daki Sismik Yapı Yalıtımının Kullanımı

Deprem yönetmelikleri, sürekli gelişen bilgi birikimi ve teknolojilerle beraber güncellenir. Örnek olarak, Türkiye'de deprem mevzuatları 1998, 2007 ve son olarak 2019 yıllarında güncellenmiştir. Benzer bir şekilde, ASCE, "American Society of Civil Engineers" (Amerikan Sivil Mühendisleri Derneği) de yeni bilgi ve teknolojilere uyum sağlamak amacıyla 2005, 2010 ve 2016 yıllarında revize edilmiştir.

Diğer uluslararası düzenlemelerde bulunmasına rağmen, sismik izolasyon ile ilgili kurallar Türkiye'nin Deprem Yönetmeliği'ne ilk defa 2019 yılında dahil edilmiştir. Bu ekleme ile birlikte, ülkemizin şartlarına uygun depreme dayanıklı yapı tasarımının temel şartları belirlenmiştir. Deprem yalıtımlı ve ankastre binaların tasarım esasları, her ne kadar birbirine oldukça benzer olsa da, küçük farklılıklar içerir.

Her türlü yönetmelik ve teknik şartnamede, geleneksel yapıların 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde DD-2 seviyesi olarak tanımlanan tasarım depreminde zarar göreceği varsayımı yapılır ve bu zararın yönetilmesi amacıyla "kapasite tasarımı" tekniği tercih edilir.

Deprem Etkileri Altında Klasik Bir Yapının Yönetmeliğe Uygun Tasarımı

Yönetmelikler ve teknik şartnamelerde, geleneksel yapıların bir deprem sırasında belli bir zarar seviyesine erişeceği öngörülür. Bu zararı kontrol etmek için "kapasite tasarımı" tekniği benimsenir. Bu yöntem, "güçlü sütun-zayıf kiriş" ilkesini temel alır ve daha esnek yapıların elde edilmesini amaçlar. Bu tasarıma göre, özellikle sütun ve kiriş birleşim noktaları, uygun donatı düzenlemesi ile takviye edilir. Böylece, yapının tasarım sırasındaki depremde hasar göreceği bölgeler önceden tespit edilir ve bu sayede güvenli bir yapı tasarımı gerçekleştirilir.

2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği kapsamında tanımlanan dört farklı deprem yer hareketi düzeyi detaylandırılmıştır:

DD-1 Deprem Yer Hareketi Düzeyi: 50 yılda bir olasılığın %2'sine karşılık gelen, 2475 yıllık periyodu olan çok seyrek deprem yer hareketi.

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyi: 50 yılda bir olasılığın %10'una karşılık gelen, 475 yıllık periyodu olan seyrek deprem yer hareketi. Standart tasarım için esas alınır.

DD-3 Deprem Yer Hareketi Düzeyi: 50 yılda bir olasılığın %50'sine karşılık gelen, 72 yıllık periyodu olan sık deprem yer hareketi.

DD-4 Deprem Yer Hareketi Düzeyi: 50 yılda bir olasılığın %68'ine (30 yılda bir olasılığı %50) ve buna karşı gelen periyodu 43 yıl olan çok sık deprem yer hareketi.

Servis deprem yer hareketi olarak da adlandırılır. Bu düzeyler, yapıların deprem sırasında gösterecekleri performansı belirlemek için kullanılır ve tasarım sürecinde dikkate alınması gereken temel parametrelerdir. Bu bilgiler, İstanbul'daki yapıların deprem dayanıklılığı ve sismik yalıtım teknolojilerinin uygulanmasının önemini vurgular. Gelişen teknoloji ve bilgi birikimi sayesinde, yapıların deprem risklerine karşı daha dayanıklı hale getirilmesi mümkün olmaktadır.

2.5.4.1. İstanbul'daki Sismik İzolatörlü Yapı Örnekleri

2013 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan bir genelge ile, deprem riski taşıyan bölgelerdeki 100 yataklı ve daha büyük devlet hastanelerinin depreme dayanıklı olarak inşa edilmesi zorunlu kılınmıştır. Dünya genelinde bu tür bir zorunluluk başka hiçbir ülkede uygulanmamaktadır. Bu zorunluluk neticesinde, Türkiye'de sismik izolatör sistemleri, hem izolatör talebi hem de test gereklilikleri

açısından geniş bir pazar oluşturmuş ve sonuç olarak dünya genelindeki üretimin bir kısmı Türkiye'ye yönelmiştir.

Afet durumlarında hizmetlerin aksamaması gereken en önemli yerlerden biri olan sağlık tesislerinin, deprem riskinin yüksek olduğu İstanbul'da bu şekilde inşa edilmesi büyük önem arz ediyor. Bu kapsamda, şehrin beş hastanesi, 9 büyüklüğündeki depremlere dayanabilecek biçimde, sismik izolatörler kullanılarak güçlendirilmiştir.

Bu sağlık tesisleri arasında yer alan

Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi'nin **2068** izolatör ile dünyada en çok izolatöre sahip yapısı olma özelliği taşımaktadır.

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi'nde: **855**

Marmara Üniversitesi Prof. Dr. Asaf Ataseven Hastanesi'nde: **827**

Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi'nde: **503**

Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi'nde: **503**

Çekmeköy Devlet Hastanesi'nin 150 Yataklı Ek Binasında: **173**

adet sismik izolatör bulunuyor.

İnşası süren Esenyurt Devlet Hastanesi ek binası **198**, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi ek binası ise **190** izolatöre sahip olacak.

Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi:

- **Yer:** Başakşehir, İstanbul
- **Yapılış Tarihi:** 2020 yılında tamamlanmıştır.
- **Özellikleri:** Türkiye'nin en büyük hastanelerinden biri olan Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, modern sismik izolasyon teknikleri kullanılarak inşa edilmiştir. İstanbul'da 2 bin 68 Sismik İzolatör Bulunan Hastane Hem yerel hem de uluslararası hastalar için hizmet veren bu hastane, İstanbul'un sağlık turizminin merkezlerinden biridir.
- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** 2068

Marmara Üniversitesi Prof. Dr. Asaf Ataseven Hastanesi:

- **Yer:** Maltepe, İstanbul

- **Yapılış Tarihi:** 20 Haziran 2020 tarihinde açılmıştır.
- **Özellikleri:** Hastane, toplam 113.000 m² alana sahiptir ve 535 yatak kapasitesine sahiptir. İçerisinde 60 yoğun bakım yatağı ve 304 tek kişilik oda bulunmaktadır.
- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** 827

Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi:

- **Yer:** Kadıköy, İstanbul
- **Yapılış Tarihi:** 1972 yılında hizmet vermeye başlamış ve 2020 yılında yeni binasıyla şehir hastanesi statüsüne kavuşmuştur
- **Özellikleri:** Fiziki altyapısı, nitelikli yatak kapasitesi ve yüksek teknolojisiyle dikkat çeken hastane, 238 bin 924 metrekarelik kapalı alanda yedi bloktan oluşmakta ve 758 yatak kapasitesine sahiptir
- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** 385 adet deprem izolatörü kullanılmıştır. İzolatör sayısının ikinci fazın tamamlanmasıyla 503'e yükselmesi planlanmaktadır

Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi:

- **Yer:** Şişli, İstanbul
- **Yapılış Tarihi:** Yeniden yapılanma projesinin yapım çalışmalarına 14 Kasım 2013'te başlanmış ve projenin ilk aşaması 30 Mart 2020'de kullanıma açılmıştır.
- **Özellikleri:** Hastane, 785 yatak kapasitesine sahip olup, 3 bodrum katı, 10 normal kat ve 1 teknik katı içermektedir. Hastane bünyesinde 146 poliklinik odası, 27 ameliyathane, 55 acil servis yatağı ve 81 yoğun bakım ünitesi yer almaktadır. Ayrıca, 475 araç kapasiteli bir otoparkı bulunan hastane, enerji tasarrufu sağlayan sistemlerle donatılmıştır. Bu hastane, Leed Gold (Yeşil Bina) Sertifikası almış ilk kamu hastanesi olma özelliğine sahiptir.
- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** Projenin ilk fazında 385 adet sismik izolatör kullanılmıştır. İkinci faz inşaatının tamamlanmasıyla birlikte bu sayının 503'e ulaşması beklenmektedir.

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi:

- **Yer:** Kartal, İstanbul
- **Yapılış Tarihi:** Son birkaç yıl içinde tamamlanmıştır.
- **Özellikleri:** Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, 855 sismik izolatör ile donatılmış, 1.105 yataklı, çok katlı betonarme ve çelik yapıdan oluşan bir karkasa sahiptir. Bu hastane, deprem esnasında hastalara aralıksız hizmet sunma kapasitesine sahiptir.
- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** 855

Marmaray:

- **Konumu:** İstanbul, Asya ve Avrupa kıtalarını birbirine bağlar.
- **Hakkında:** Marmaray, İstanbul Boğazı'nın altından geçen bir demiryolu tüneli projesidir. Asya ve Avrupa kıtasını birbirine bağlamakla kalmayıp, İstanbul'un ulaşım ağında da kritik bir role sahiptir. Sismik aktiviteye maruz bir bölgede yer aldığı için, Marmaray'ın inşasında depreme dayanıklılık en büyük önceliklerden biri olmuştur.
- **Yapılış Tarihi:** Marmaray projesi, 2004 yılında başlamış ve ilk etabı 2013 yılında tamamlanmıştır.
- **Mimari ve Mühendislik:** Japon-Türk konsorsiyumu, Taisei Corporation önderliğinde: Projenin genel planlama ve danışmanlığı Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve Avro Konsorsiyumu (TBT) tarafından yapılmıştır. Depreme dayanıklı tasarımı ve inşaatı konusunda birçok uluslararası mühendislik firması projede yer almıştır.

Marmaray projesi, özellikle sismik izolasyon ve su altı tünel inşaatı gibi birçok mühendislik zorluğunu içeren karmaşık bir projedir.

Fatih Sultan Mehmet Köprüsü (2. Köprü):

- **Konumu:** İstanbul Boğazı üzerinde, Hisarüstü ile Kavacık arasında.
- **Hakkında:** 1988 yılında hizmete giren bu köprü, Boğaziçi Köprüsü'nden sonra İstanbul'da inşa edilen ikinci köprüdür.
- **Yapılış Tarihi:** 1985-1988

- **Sismik İzolasyon ve Güçlendirme:** Bu köprü de sismik güçlendirme çalışmalarından geçmiştir.

Yavuz Sultan Selim Köprüsü (3. Köprü):

- **Konumu:** İstanbul Boğazı'nın kuzeyinde, Garipçe ile Poyrazköy arasında.
- **Hakkında:** 2016 yılında hizmete giren bu köprü, İstanbul'un en yeni ve en geniş köprüsüdür.
- **Yapılış Tarihi:** 2013-2016
- **Sismik İzolasyon ve Güçlendirme:** Modern inşaat teknikleriyle inşa edilen bu köprü, sismik izolasyon konusunda en ileri teknolojilere sahiptir.

2.5.4.2. İstanbul'daki Sismik İzolatörlü Lüks Konutlar ve Rezidans Örnekleri

İstanbul'daki sismik izolatörlü örnek yapılar arasında konut yapılarına örnek verecek olursak;

-Aykent Loft

Türkiye'nin İlk Sismik İzolatörlü Apartman binası. 2013 yılında ruhsatı alınmıştır ve o tarihten beri kullanımdadır.



Şekil 2.9. İstanbul Aykent Loft Projesi

Kaynak: <https://www.emke.com.tr/projeler/aykent-loft/>, (2023)

Konumu: Silivri Selimpaşa Merkez mahallesi (İstanbul)

-Yüklenici Firmalar: Ulus Yapı

-Ana Yüklenici: Ulus Yapı

-Deprem İzolatörü Yüklenici Firma: Em-Ke İnşaat

-Statik Danışmanı: Em-Ke İnşaat

Projenin Teknik Özellikleri:

-Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı: 12 adet

-Kullanılan Deprem İzolatör Cinsi: Robinson marka Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatör

-Brüt İnşaat Alanı: 440 m²

-Blok Sayısı: 1

-Daire Sayısı: 6

4 katlı ve 6 daireli bu bina Ulus Yapı mühendislerince tasarlandı ve inşa edildi. Projede toplamda 12 adet Robinson marka kurşun çekirdekli kauçuk izolatör kullanılmıştır.



Şekil 2.10. İstanbul Aykent Loft Sismik İzolatör Detayları

Kaynak: <https://www.emke.com.tr/projeler/aykent-loft/>, (2023)

-Rosa Vizyon Konakları

Proje 29 Ağustos 2023 tarihinde tanıtım aşamasına girmiş ve ilan numarası 6860 olarak kayıtlara geçmiştir. Şu anda ruhsat aşamasındadır ve 10 Ekim 2024 tarihinde teslim edilmesi planlanmaktadır.

Bu proje, İstanbul'un Sancaktepe bölgesinde yer almaktadır ve Hocaoğlu Grup tarafından geliştirilen bir konut projesidir. Bu konaklar, sismik izolasyon teknolojisiyle tasarlanmış olup, Anadolu yakasında ilk sismik izolatörel konut projesi olma özelliği taşımaktadır.



Şekil 2.11. İstanbul Rosa Vizyon Konakları Proje Detayları

Kaynak: <https://www.hocaoglugrup.com.tr/rosa-vizyon-konaklari-sismik-izolatorlu-konut-projesi/6860/?l=resimler>, (2023)

İşte bu özel projenin bazı önemli özellikleri:

- Geniş yaşam alanları: Rosa Vizyon Konakları, ferah ve kullanışlı yaşam alanlarına sahiptir, aileler için rahat bir yaşam sunmayı hedeflemekte.
- Spor salonu ve rekreasyon alanları: Aktif bir yaşam tarzını benimseyenler için spor salonları ve rekreasyon alanları düşünülmüş.
- Peyzajlı bahçeler ve dinlenme alanları: Doğayla iç içe yaşamak isteyenler için peyzajlı bahçeler ve dinlenme alanları bulunmaktadır.

- Kapalı otopark: Araç sahipleri için konforlu ve güvenli bir otopark alanı sunulmaktadır.

- 6 katlı sismik izolasyonlu binalar: Konaklar, sismik izolasyon teknolojisi sayesinde depreme karşı üst düzey güvenlik sunmayı planlamaktadır.

Proje Sahibi: Hocaoğlu Grup

Konumu: Sancaktepe, Ravza Cad. (İstanbul)

Yüklenici Firmalar

- **Ana Yüklenici:** Hocaoğlu Grup

- **Deprem İzolatörü Yüklenici:** Maurer, FİB, TİS

- **Mimar:** YC Grup, Halil Gülyas, Arif Çakır

- **Statik Danışmanı:** Okan Hocaoğlu

Projenin Teknik Özellikleri

- **Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı:** 100 adet

- **Kullanılan Deprem İzolatör Cinsi:** Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler

- **Brüt İnşaat Alanı:** 25,000 m²

- **Blok Sayısı:** 4

- **Bloklardaki maksimum kat:** 6

- **Daire Sayısı:** 118

- **Dükkan Sayısı:** 10



Şekil 2.12. İstanbul Rosa Vizyon Konakları Proje Detayları

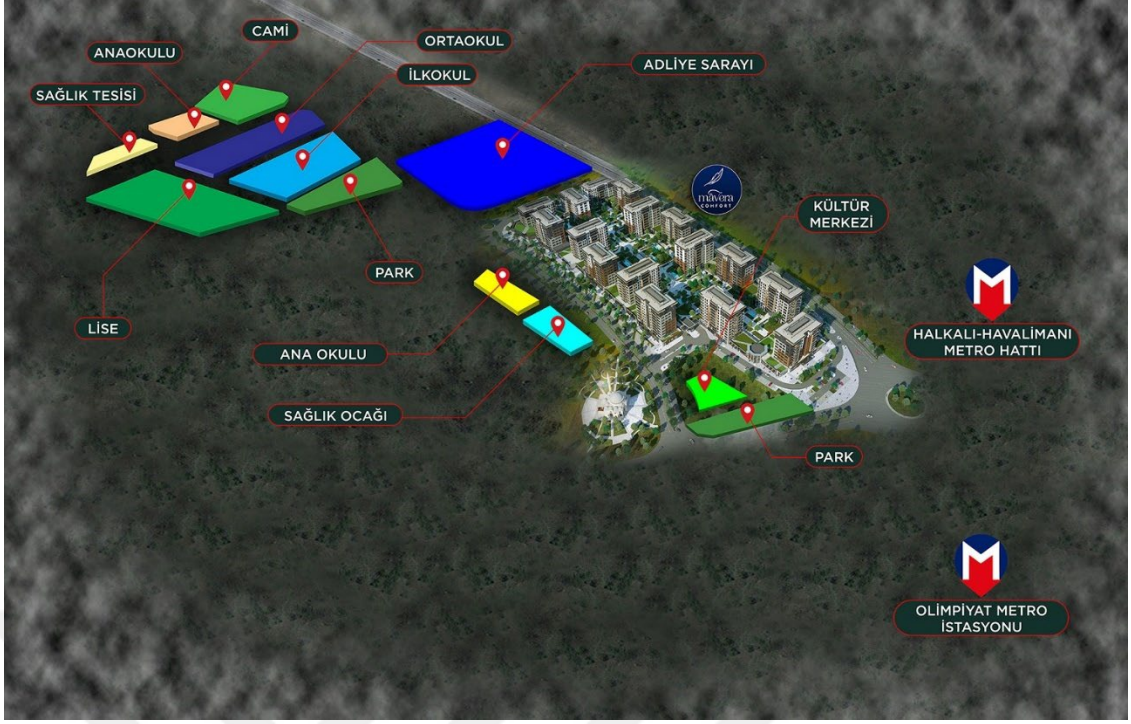
Kaynak: <https://www.hocaoglugrup.com.tr/rosa-vizyon-konaklari-sismik-izolatorlu-konut-projesi/6860/?l=resimler>, (2023)

-Mavera Comfort

İstanbul Başakşehir'de, 65 bin metrekarelik bir alana yayılan proje, Başakşehir Çam Sakura Şehir Hastanesi'ne, Olimpiyat Stadı'na ve Metro İstasyonu'na yakınlığıyla dikkat çekmiştir. Bu stratejik konum, projeye ulaşım anlamında bir üstünlük sağlayarak bölgenin gelişmesine önemli bir katkı sunmaktadır. Mavera Comfort, modern deprem mühendisliği ile konut tasarımının entegre edildiği bir proje olarak, Türkiye inşaat sektöründe yeni bir çağın başlangıcını simgelemektedir.

Bu girişim, "Türkiye'nin İlk Sismik İzolasyonlu Konut Gelişimi" olarak lanse edilmiştir. Deprem uzmanları ve mimarlarla birlikte hayata geçirilen Mavera Comfort projesi, deprem esnasında ve sonrasında sürekli bir yaşam standardı sunmayı hedeflemektedir.

-Proje Sahibi: Başakşehir Belediyesi



Şekil 2.13. İstanbul Maveria Comfort Proje Konum Detayları

Kaynak: <https://www.makroinsaat.com/proje/mavera-comfort/tr#gallery1-17> , (2023)



Şekil 2.14. İstanbul Maveria Comfort Proje Detayları

Kaynak: <https://www.makroinsaat.com/proje/mavera-comfort/tr#gallery1>, (2023)

Yüklenici Firmalar

-Ana Yüklenici: Makro İnşaat - Akyapı Başakşehir İş Ortaklığı

-Deprem İzolatörü Yüklenici Firma: Em-Ke İnşaat

-Mimar: Özgüven Mimarlık

-Statik Danışmanı: Ülker Müşavirlik

Projenin Teknik Özellikleri:

-Brüt İnşaat Alanı: 175.000 m²

-Blok Sayısı: 16

-Ticari Ünite Sayısı: 18

-Daire Sayısı: 706

-Dükkan Sayısı: 127

-Kullanılan Deprem İzolatör Cinsi: Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler

-Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı: 454 adet



Şekil 2.15. İstanbul Maveria Comfort Sismik İzolatör Detayları

Kaynak: <https://edergi.santiye.com.tr/390/#p=42>, (2023)



Şekil 2.16. İstanbul Maveria Comfort Proje Genel Görünüm

Kaynak: <https://www.insaatdunyasi.com.tr/wp-content/uploads/2023/04/Maveria-Comfort-2.jpg>, (2023)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Yöntemi

Araştırma, " Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi" konusunda İstanbul'daki Lüks Konutlar Örneği'nde Maveria Comfort konutlarında yapılan bir anket üzerine kuruludur. Anket sonuçları, descriptif (betimsel) istatistikler kullanılarak analiz edilecek ve yanıtların ortalamaları, medyanları, modları hesaplanacaktır. Bu analizle, sismik izolasyon sistemlerinin getirdiği avantajlar ve kullanıcı tercihleri belirlenmeye çalışılacaktır. Ana hedef, sismik izolasyon sistemlerinin kullanıcı tercihine etkisini ölçüp maksimum faydasını elde etmek ve bu bulgular doğrultusunda karar mekanizmalarını çıkarmaktır.

Alanyazın Taraması

Bu çalışma için öncelikle ilgili literatür taranmış ve sismik izolatörlerin yapı tasarımındaki rolü, avantajları ve dezavantajları hakkında önemli bilgiler edinilmiştir. Bu konuda yayınlanmış kitaplar, makaleler, araştırma sonuçları ve önceki çalışmalar gözden geçirilmiştir.

Sismik izolatörlerin yapı tasarımındaki etkileri ve kullanıcı tercihleri üzerine yapılan sempozyumlar ve konferanslara katılım sağlanmıştır. Bu etkinliklerde sunulan çalışmalar ve uzman görüşleri, araştırmanın temelini oluşturmuştur.

Konuyla ilgili kitaplar incelenerek, sismik izolatörlerin teorik ve pratik yönleri hakkında derinlemesine bilgi edinilmiştir. Bu kitaplar, sismik izolatörlerin kullanımının yapılarda nasıl uygulandığını açıklamıştır.

Akademik dergilerde yayınlanan makaleler, sismik izolatörlerin kullanımının yapı tasarımına olan etkileri ve kullanıcı tercihleri üzerine detaylı bir inceleme yapmak için taranmıştır. Bu makaleler, İstanbul'daki Maveria Comfort projesi üzerine yapılan çalışmalarla ilgili önemli veriler sunmuştur.

Konuyla ilgili önemli dergilerde ve indekslenmiş yayınlarda yayınlanmış yazılar incelenmiş, bu yazılardan elde edilen veriler araştırmanın zenginleştirilmesine katkı sağlamıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, deprem kuşağındaki sismik izolatörlü yapılar ve bu yapıları tercih eden kullanıcılarıdır. Bu, depremin evrensel bir afet olduğu gerçeğine dayanarak, dünyadaki çeşitli yapı türlerinde yaşayan insanlar olarak geniş bir kitleyi içerir. Bu geniş kapsamlı evren, araştırmanın konusuna uygun olarak belirlenmiş ve anket sonuçları bu evrenin bir parçası olarak değerlendirilecektir.

Çalışmanın örnekleme ise İstanbul'daki Maveria Comfort'daki konutların mevcut kullanıcıları ve gelecekte bu konutları tercih etmeyi düşünen potansiyel kullanıcılardan seçilmiştir.

Uzman görüşü – Röportaj

Bu çalışma, İstanbul'daki konut sektörünün mevcut durumunu ve gelecekteki projelerin inşaat kalitesini değerlendirmeyi amaçladığı için oldukça önemlidir. İnşaat sektörü, hem ekonomik hem de toplumsal açıdan büyük bir etkiye sahiptir ve bu nedenle yapılan araştırmalar sektörün gelişimine katkı sağlayabilir.

Birkaç uzmanın görüşleri talep edilmiş olup, bu talebe yanıt verenler arasında yer alan Hocaoğlu Grup Yönetim Kurulu Başkanı ve İnşaat Mühendisi Okan Hocaoğlu ile gerçekleştirilen röportaj, sektördeki bir uzmanın bakış açılarını ve deneyimlerini ortaya koymak açısından büyük önem taşımaktadır (EK 2). Bu röportaj, İstanbul'daki inşaat sektörünün mevcut trendlerini ve zorluklarını belirleme konusunda bir rehber olabilir.

Hocaoğlu Grup bünyesindeki Rosa Vizon Konutları projesi, Anadolu yakasının ilk sismik izolatörlü yapısı olma özelliğini taşımasıyla dikkat çekmektedir. Bu nedenle, Sancaktepe bölgesindeki konut projelerinin inşaat süreçlerini ve kalite kontrol yöntemlerini incelemek, özellikle bu projenin başarısını değerlendirmek açısından son derece önemlidir. Bu tür projelerin depreme dayanıklılığı ve inşaat kalitesi açısından incelenmesi, gelecekteki projelerin daha güvenli ve kaliteli olmasına yardımcı olacaktır.

Ayrıca, konut kullanıcılarının tercihlerinin araştırılması, inşaat sektörünün müşteri odaklı çalışmasına katkı sağlayabilir. Deprem dayanıklılığı ve inşaat kalitesi konularına odaklanmak, daha güvenli ve dayanıklı konut projelerinin tasarımı ve uygulanması için önemlidir.

İstanbul'daki konut sektörünün gelişimine olumlu katkılar sağlaması ve daha güvenli, kaliteli ve çevre dostu konut projelerinin geliştirilmesine yardımcı olması beklenmektedir.

Anket Yöntemi

Araştırma, "Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi" konusunda, İstanbul'daki lüks konut Maveria Comfort knutları kullanıcılarının tercihleri örneği incelenmiş olup likert ölçeği kullanılarak tasarlanmış bir anket metodolojisine dayanmaktadır. Anket, katılımcıların demografik bilgilerini, sismik izolatörler hakkındaki bilgi düzeylerini, bu teknolojiye yönelik tutumlarını ve konut seçimlerindeki davranışsal eğilimlerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Anket tasarımı, cevapların analizine yönelik detaylı bir planlamayı ve cevap seçeneklerinin, katılımcıların ifadelerinin derecelendirilmesine olanak tanıyan bir yapıyı içermektedir. Bu yöntem, (katılımcıların demografik özelliklerine göre düzenlenen, çoktan seçmeli ve likert ölçeği temel alınarak hazırlanan üç farklı grup soru tipi bulunmaktadır) duyuşsal ve bilişsel yanıtları etkin bir şekilde ölçmek ve tercih yapısını analiz etmek için idealdir.

16 Kasım 2023 tarihinde Halıç Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığı'ndan, 'Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihine Etkisi' konulu 01.12.2023 tarihli (sayı no:08) Etik Kurulu izni ile anket çalışması için veri toplama sürecine başlanması ve bu sürecin 29 Aralık 2023 tarihine kadar devam etmesi için izin alınmıştır (EK 4).

Tez çalışmasında kullanılan anket, web tabanlı Google Forms aracılığıyla oluşturulmuştur. Bu yöntem, zaman ve mekan kısıtlamalarını ortadan kaldırdığı için katılımcılara esneklik sağlamış, maliyeti düşürmüştü ve daha yüksek cevap oranlarını mümkün kılmıştır. Ankette, sismik izolatörlerin lüks konut tercihlerindeki etkisinin yanı sıra, konum ve güvenlik gibi diğer önemli faktörler de değerlendirilmiştir. Bu anket, geniş coğrafi alanda hızlı ve etkili veri toplamayı amaçlayan araştırmalarda ideal bir yöntem olarak belirlenmiştir.

Likert ölçeği, anketlerde katılımcıların tutumlarını, görüşlerini veya algılarını ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir metodolojidir. Bu ölçek, genellikle bir dizi ifade içerir ve katılımcılardan bu ifadelerle ne derece hemfikir olduklarını belirtmelerini talep eder. Yanıtlar tipik olarak "Kesinlikle Katılmıyorum",

"Katılmıyorum", "Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde 1'den 5'e kadar bir puanlama sistemi ile derecelendirilir. Bu sistem, katılımcıların duygularını ve düşüncelerini detaylı ve nüanslı bir biçimde ifade etmelerini sağlar.

Likert ölçeği kullanılarak gerçekleştirilen bu anketin değerlendirilmesi ve analizi, Excel programı kullanılarak yapılacaktır. Excel, veri toplama ve analizinde güçlü bir araçtır ve Likert ölçeğinden elde edilen verilerin etkin bir şekilde düzenlenmesi, sınıflandırılması ve analiz edilmesi için kullanılacaktır. Veriler, Excel'de kolaylıkla tablolara ve grafiklere dönüştürülerek, katılımcıların tepkilerinin frekans dağılımı, ortalamaları ve diğer istatistiksel hesaplamaları yapılabilecektir. Bu yöntem, anket verilerinin derinlemesine analiz edilmesini ve araştırma sonuçlarının güvenilir bir biçimde elde edilmesini sağlayacaktır. İşte bu yöntemlerin ve nasıl uygulandıkları aşağıda açıklanacaktır;

Toplam Yanıt Sayısı: Bu, ankete verilen toplam yanıt sayısını ifade eder. Bu, anketin genel katılım düzeyini gösterir.

Frekanslar: Her bir yanıt seçeneğinin kaç kez seçildiğini gösterir. Bu, her bir seçeneğin popülerliğini ölçer.

Mod (En Sık Verilen Yanıt): Anket verilerinde en sık rastlanan yanıtı ifade eder. Bu yanıt, anket katılımcılarının en yaygın görüşünü temsil eder.

Mod Sayısı (Modun Frekansı): Modun ankette kaç kez tekrarlandığını gösterir. Bu, en popüler seçeneğin ne kadar yaygın olduğunu gösterir.

Ortalama (Mean): Ortalama hesaplaması, her yanıt seçeneğinin Likert ölçeğindeki değeri ile çarpılır ve toplam sayıya bölünür. Bu, ankete verilen tüm yanıtların genel bir 'ortalama' değerini verir.

Medyan (Median): Tüm yanıtlar sıralandığında ortada yer alan değerdir. Medyan, veri setinin merkezini temsil eder ve aşırı değerlerden etkilenmez.

Varyans (Variance): Veri setinin ne kadar yayıldığını gösterir. Varyans, her bir yanıtın ortalamadan farkının karesinin ortalaması alınarak hesaplanır. Bu, veri setinin dağılımının ne kadar geniş olduğunu gösterir.

Standart Sapma (Standard Deviation): Varyansın karekökü alınarak hesaplanır. Bu, verilerin ortalamadan ne kadar sapma gösterdiğini gösterir ve veri setinin dağılımını daha iyi anlamamızı sağlar.

Bu hesaplamalar, veri setinin genel eğilimini, tutarlılığını ve dağılımını yansıtmaktadır. Her bir istatistiksel değer, anket verilerinin farklı yönlerini ortaya çıkarmak için kullanılır ve bu bilgiler, anketin sonuçlarını yorumlamak ve analiz etmek için temel oluşturmaktadır.

3.2. Geliştirilen Hipotezler

Araştırmada "İstanbul'daki Lüks Konutlar içerisinde Mavera Comfort Örneği: Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi" konusu ele alınmış ve geliştirdiğim hipotezler aşağıdadır:

1-Lüks konut projelerinde sismik izolasyon sistemlerinin uygulanmasının kullanıcı tercihleri üzerindeki etkisi. Bu hipotez, lüks konut projelerinde sismik izolasyon sistemlerinin varlığının, potansiyel alıcıların konut seçimlerini nasıl etkilediğini değerlendirir. Güvenlik ve konfor algılarına sismik izolasyon sistemlerinin etkisini anlamaktır.

2-Sismik izolasyon sistemlerinin yüksek maliyetleri göz önünde bulundurularak, sağladıkları avantajlar ve hayati öneme sahip işlevlerinin hızlı bir şekilde maliyetlerini karşılama durumunun incelenmesi. Bu hipotez, sismik izolasyon sistemlerinin yüksek başlangıç maliyetlerine rağmen, deprem gibi doğal afetler sırasında sağladıkları koruma ve güvenlik avantajlarının bu maliyetleri nasıl karşıladığını incelemeyi hedefler.

3-Depreme dayanıklı yapıların tasarım ve uygulama süreçlerinde, güçlendirilmiş yapı sistemlerine kıyasla sismik izolasyon sistemlerinin daha fazla tercih edilme sebepleri. Bu hipotez, sismik izolasyon sistemlerinin, güçlendirilmiş yapı sistemlerine alternatif olarak neden daha fazla tercih edildiğini araştırır. Sistemlerin teknik avantajları ve kullanım kolaylığı gibi faktörlerin incelenmesi amaçlanır.

4-Lüks konut projelerinde, sismik izolasyon sistemlerinin maliyeti nedeniyle tercih edilmemesi ihtimali. Ancak, sismik izolasyonun doğru anlaşılması ve bilinç seviyesinin artması ile bu sistemlerin kullanımının artış göstereceği beklentisi.

Bu hipotezler, anket sonuçlarına dayanarak değerlendirilecektir. Bu hipotez, sismik izolasyon sistemlerinin maliyetlerinin, kullanımının yaygınlaşması üzerindeki etkisini ve kamuoyunun bu sistemler hakkındaki bilinç düzeyinin artışı ile sistemin tercih edilme oranlarının değişimini değerlendirir.



4. ÇALIŞMA ALANI

4.1. Alan Çalışması

Araştırma kapsamında, İstanbul Başakşehir'de yer alan ve modern konut tasarımıyla dikkat çeken Maveria Comfort projesi mercek altına alınmıştır. Bu projenin seçilmesinin temel sebebi, sismik izolatör kullanımı ve depreme dayanıklı yapı özellikleri ile ön plana çıkmasıdır. Araştırma, konut alıcılarının ve mevcut sahiplerinin tercihleri üzerindeki etkilerini ve güvenlik algılarını derinlemesine anlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Maveria Comfort projesi özelinde saha çalışması yapılmış ve detaylı veriler toplanmıştır. Çalışma alanında, bilgi ve veri toplama süreçlerini etkin bir şekilde gerçekleştirmek için çeşitli yöntemler uygulanmıştır.

Ofis Ziyaretleri ve Uzman Görüşleri: Maveria Comfort projesinin çalışma ve satış ofisine ziyaretler gerçekleştirilmiş ve uzman kişilerden projenin detayları hakkında bilgi alınmıştır. Bu ziyaretler, projenin tasarımı, özellikleri, sismik izolatör kullanımı gibi konuları anlama amacı taşımıştır.

Alan Saha Çalışması: Çalışma alanında, Maveria Comfort projesi içinde saha çalışmaları yapılmıştır. Bu saha çalışmaları, proje içindeki yapıların gözlemlenmiş, sismik izolatörlerin varlığının kontrol edilmiş ve projenin fiziksel özellikleri incelenmiştir. Bu veriler, saha çalışması sırasında toplanmış ve daha sonra analiz edilmiştir.

Çalışma alanındaki bu yöntemler, Maveria Comfort projesi üzerine odaklanan araştırmanın temelini oluşturmuş ve projenin sismik izolatör kullanımı ile ilgili bilgi toplama süreçlerine katkı sağlamıştır. Bu veriler, çalışmanın sonuçlarına ve projenin depreme dayanıklılığına yönelik bulguların oluşturulmasına yardımcı olmuştur.

4.2. Kullanıcı Tercihini Ölçmek İçin Anket Çalışması

Araştırmanın bir parçası olarak Anket, Maveria Comfort projesinde konut sahibi olan veya potansiyel alıcılar arasındaki kişilere uygulanmıştır. Bu anketler, katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum gibi) yanında, sismik izolatör kullanımını tercih etme sebepleri ve bu izolatörlere olan

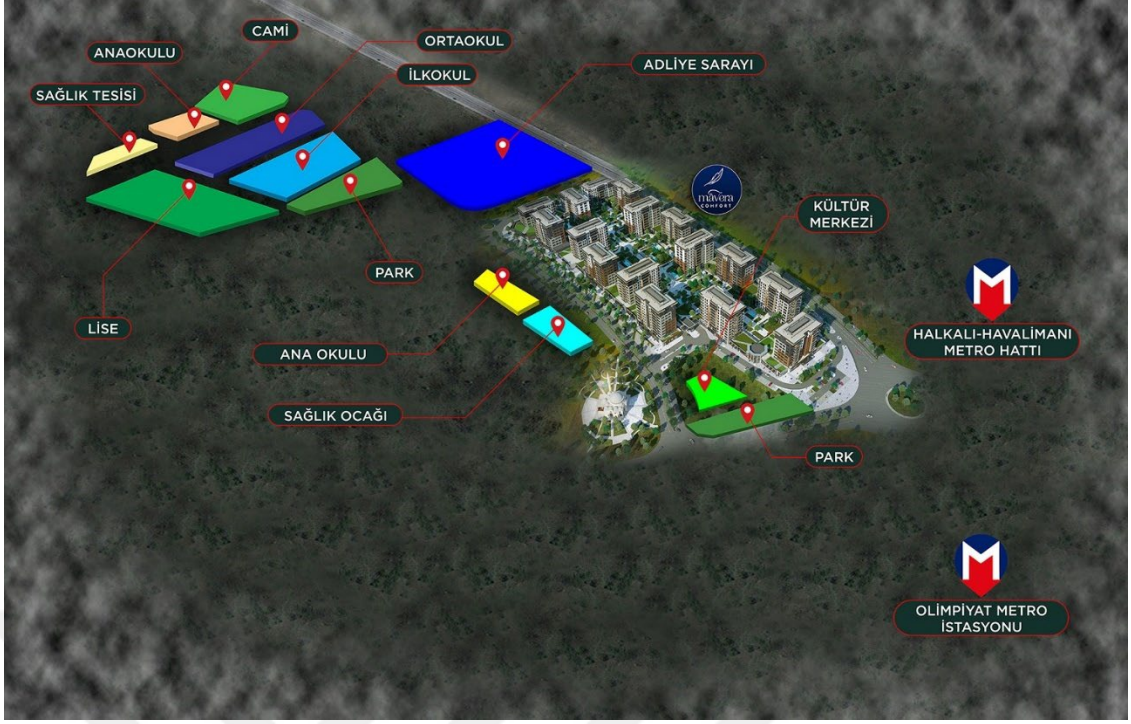
güvenleri hakkında bilgi toplamayı amaçlamıştır. Bu çalışma, depreme dayanıklı yapılar hakkındaki görüşleri ve tercihleri derinlemesine anlamak için temel veri kaynağı olmuştur. Araştırma sonuçları, katılımcıların tercihleri ve sismik izolatör kullanımına dair düşüncelerini daha iyi anlamamıza yardımcı olacak, deprem riski taşıyan bölgelerde yapı tasarımı için önemli bilgiler sunacaktır.

Mavera Comfort çalışması, İstanbul'daki modern konut projelerinde sismik izolatörlerin uygulanmasının, alıcıların konut tercihleri ve depremlere karşı güvenlik hissini nasıl etkilediğini incelemektedir. Bu çalışmanın önemli bir bölümü, sismik izolatörlerin, bireylerin konut seçim süreçlerinde ve deprem riski taşıyan bölgelerde güvenli konut arayışlarında nasıl bir rol oynadığını anlamaya yöneliktir. Bu bilgiler, İstanbul ve diğer deprem riski taşıyan bölgelerde yaşayan veya yaşamayı düşünen bireyler için son derece önemlidir.

4.3. Maveria Comfort Proje Detayları

Makro ve Akyapı İnşaat işbirliği ve Başakşehir Belediyesi'nin garantisi altında hayata geçirilen, Türkiye'nin sismik izolatörlerle donatılmış ilk konut gelişimi olan Maveria Comfort projesi tamamlanmıştır.

İstanbul Başakşehir'de, 65 bin metrekarelik alanda yer alan ve Başakşehir Çam Sakura Şehir Hastanesi, Olimpiyat Stadı ve Metro İstasyonu'na yakın konumuyla öne çıkan proje, ulaşım kolaylığı bakımından avantajlı bir pozisyonda bulunuyor, böylece bölgenin kalkınmasına katkı sağlıyor. Maveria Comfort, modern deprem mühendisliği ile konut tasarımının entegrasyonunu temsil ederek, Türkiye'nin lüks konut inşaat sektöründe yeni bir çağın başladığını gösteriyor.



Şekil 1.17. İstanbul Maveria Comfort Proje Konum Detayları

Kaynak: [https://www.makroinsaat.com/proje/mavera-comfort/tr#gallery1-17,\(2023\)](https://www.makroinsaat.com/proje/mavera-comfort/tr#gallery1-17,(2023))

Bu proje, "Türkiye'nin Deprem İzolatörlü İlk Konut Projesi" olarak tanıtılmış. Deprem uzmanları ve mimarlarla işbirliği içinde geliştirilen Maveria Comfort, deprem sırasında ve sonrasında kesintisiz bir yaşam kalitesi sağlama ilkesine odaklanmıştır. Bina, sakinlerine güven ve konfor sunmayı hedefliyor.

Proje Sahibi: Başakşehir Belediyesi

Yüklenici Firmalar

Ana Yüklenici: Makro İnşaat - Akyapı Başakşehir İş Ortaklığı

Deprem İzolatörü Yüklenici Firma: Em-Ke İnşaat

Mimar: Özgüven Mimarlık

Statik Danışmanı: Ülker Müşavirlik

Projenin Teknik Özellikleri:

Kullanılan Deprem İzolatörü Sayısı: 454 adet

Kullanılan Deprem İzolatör Cinsi: Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler

Brüt İnşaat Alanı: 175.000 m²



Şekil 1.18. İstanbul Maveria Comfort Proje Detayları

Kaynak: <https://www.makroinsaat.com/proje/mavera-comfort/tr#gallery1>, (2023)



Şekil 1.19. İstanbul Maveria Comfort Sismik İzolatör Detayları

Kaynak: <https://edergi.santiye.com.tr/390/#p=42>, (2023)

Blok Sayısı: 16

Ticari Ünite Sayısı: 18

Daire Sayısı: 706

Mavera Comfort projesi, yaklaşık 65 bin metrekarelik bir alanda, zemin katın üstünde 9 katlı binalardan meydana gelecek şekilde tasarlanmış. Bu projede, 2+1'den 4+1'e kadar çeşitli büyüklüklerde toplam 706 daire bulunmaktadır.

2+1 daireler 98 ile 100 metrekare arasında,

3+1 daireler 150 ile 157 metrekare arasında,

4+1 daireler ise 193 ile 197 metrekare arasında olacak şekilde planlanmış.

Dükkan Sayısı: 127

Projede, merkezi vakum sisteminden, her dairede bulunan su kaçağı sensörlerine, yangın ve güvenlik alarm sistemlerinden, elektrikli otomobiller için şarj ünitelerine kadar pek çok özellik özenle planlanmış.



Şekil 1.20. İstanbul Maveria Comfort

Kaynak: <https://www.inaatdunyasi.com.tr/wp-content/uploads/2023/04/Mavera-Comfort-2.jpg> . (2023)

1980'lerde Japonya ve Yeni Zelanda'da başlayan deprem yalıtım teknolojisi, hastane, okul, kamu kuruluşları gibi stratejik yapılar için kullanıldıktan sonra Türkiye'de de büyük konut projelerinde yer almaya başladı. Bu teknolojinin ülkemizdeki büyük ölçekte ilk örneği, Başakşehir'de Makro-Akyapı İş Ortaklığınca inşa edilen Maveria Comfort projesi olmuştur.

5. BULGULAR

İstanbul'daki lüks konutlar ve rezidanslar üzerinden, 6 Şubat Depremi öncesi ve sonrası dönemlerde sismik izolatör kullanımının önemini ve kullanıcı tercihlerine etkisinin incelenmesine odaklanmaktadır. 6 Şubat Depremi öncesi, Türkiye'de lüks konut projelerinde sismik izolatörlere sınırlı ilgi vardı. Deprem sonrası, bu teknolojiye olan talep ve ilgi artış gösterdi.

Bu çalışma T.C. Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık ana bilim dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu tez çalışması, "Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihlerine Etkisi" başlığı altında İstanbul'daki lüks konutlar ve rezidans örnekleri, İstanbul Maveria Comfort kullanıcıları ve potansiyel alıcılar üzerinde yapılan bir araştırmayı içermektedir. Sismik izolasyon sistemlerinin öneminin anlaşılması ve bu alandaki bilinç düzeyinin yükseltilmesi amacıyla yapılan bir anket çalışması, bu sistemlerin binalarda zorunlu hale getirilmesi ve ilgili mevzuatın yeniden düzenlenmesi gerekliliğine işaret etmiştir.

Tez konusuyla ilişkili olarak 13 soruluk bir anket hazırlanıp uzmanlardan görüş alınmıştır. Anket, Google Forms üzerinden dijital ortamda, e-posta yoluyla bir ay içinde yapılmış ve ankete 191 kişi katılmıştır. Katılım oranı %78,75 olarak gerçekleşmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular, genel bir görünümle şekiller aracılığıyla sunulacak, bunu takiben bu verilerin detaylı analizi yapılacaktır.

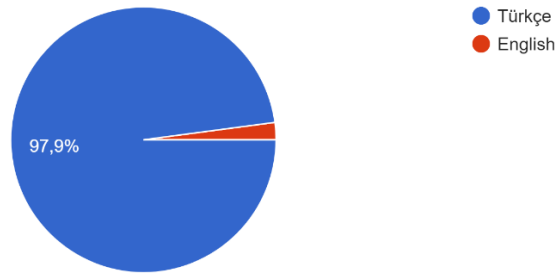
(Şekil 3.1)'de görülen bu bulgular, tez çalışmasındaki anket verilerinin temel bölümlerinden birini oluşturur ve katılımcıların eğitim seviyesi ile demografik özelliklerinin genel bir görünümünü yansıtmaktadır.

	Sıklık	Yüzde (%)
Dil Tercihi		
Türkçe	187	97,9
İngilizce	4	2,1
Yaş		
≤25	26	15,9
26-35	59	36,2
36-45	56	34,4
46-55	19	11,9
≥56	3	1,8
Cinsiyet		
Erkek	128	68,38
Kadın	58	31,2
Vatandaşlık		
Türk Vatandaşı	185	98,5
Ukrayna Vatandaşı	2	1,0
Suriye Vatandaşı	1	0,5
Eğitim		
İlkokul	1	0,5
Ortaokul	2	1,1
Lise	17	9,1
Üniversite (Lisans)	121	65,1
Yüksek Lisans	43	23,1
Doktora	2	1,1

Şekil 3.1. Katılımcıların demografik özelliklerin genel görünümü.

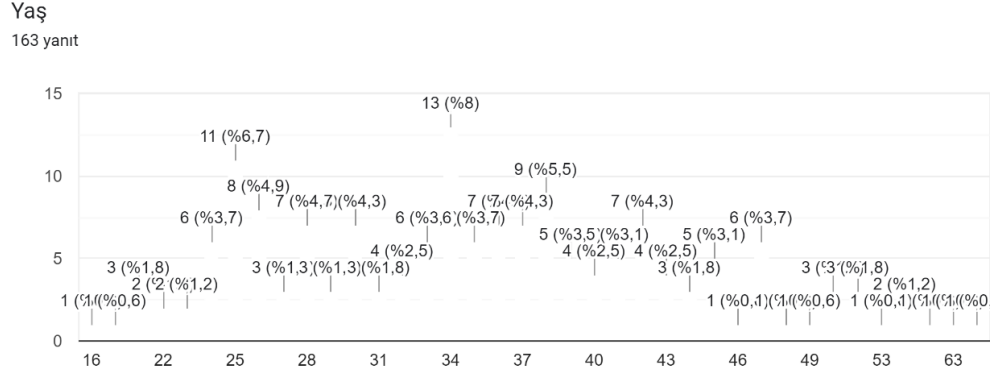
Şimdi de elde edilen bu verilerin detaylı incelemesine göz atacak olursak;

Lütfen Dil Tercihi yapınız.
191 yanıt



Şekil 3.2. Katılımcıların dil tercihinin değerlendirilmesi.

Toplamda 191 katılımcıdan İki dil seçeneği arasından 187 Türkçe, 4 İngilizce cevabı (Türkçe ve İngilizce) yer alıyor. Ankette İngilizce tercih edenlerin oranı çok düşük kalmıştır (%2.09). Bu durum, katılımcıların dil çeşitliliği açısından sınırlı bir grup olduğunu veya araştırmanın daha çok Türkçe konuşan bir topluluğa hitap ettiğini göstermektedir.



Şekil 3.3. Katılımcıların yaş aralıklarının değerlendirilmesi.

Anket sonuçlarına göre 191 katılımcıdan 163 kişi yaşını belirtmiş, 28 kişi ise yaşını belirtmek istememiştir, elde edilen tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki gibidir:

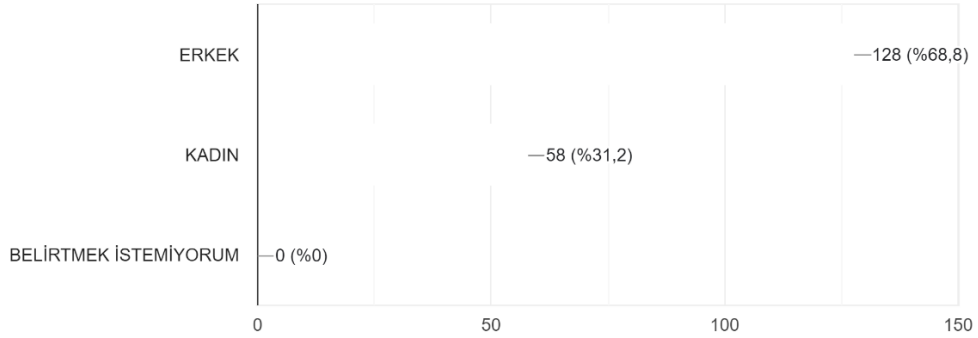
- Ortalama yaş olarak 35.25'tir.
- Medyan yaş 35 olarak tespit edilmiştir.
- En sık rastlanan yaş (mod) 35'tir.
- Yaş verilerinin varyansı 81.20 olarak hesaplanmıştır.
- Standart sapma 9.01'dir, bu da yaş dağılımının ortalama etrafındaki dağılımının göstergesidir.
- En genç katılımcının yaşı 16 olarak kaydedilmiştir.
- En yaşlı katılımcının yaşı 65'tir.
- Yaş aralığı, en yaşlı ve en genç katılımcılar arasındaki farkı yansıtan 49 yıldır.

Bu bulgular, ankete katılan bireylerin yaş dağılımının genel bir profilini çizerken, yaş grubunun 25 olduğu mod değeri, katılımcıların yoğunlaştığı yaş grubunun bu olduğunu göstermektedir. Varyans ve standart sapma değerleri, katılımcıların yaşlarının ne kadar yayıldığını gösterirken, yaş aralığı geniş bir demografik dağılımın olduğunu işaret etmektedir. Bu sonuçlar, anketin farklı yaş

gruplarından bireyleri içerdığını ve dolayısıyla geniş bir yaş spektrumunu temsil ettiğini göstermektedir.

Lütfen cinsiyetinizi belirtiniz

186 yanıt



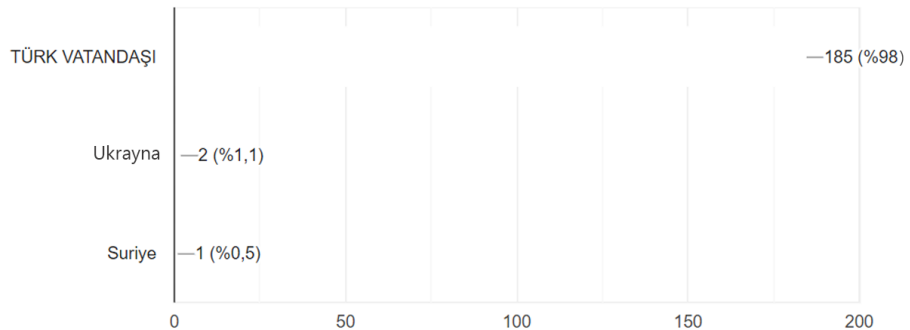
Şekil 3.4. Katılımcıların cinsiyet durumunun değerlendirilmesi.

Ankette yer alan katılımcıların cinsiyet dağılımıyla ilgili istatistikler şunlardır:

- Toplam 186 katılımcı bulunmaktadır.
- Bu katılımcıların 58'i (%31,2) kadın ("KADIN").
- 128'i (%68,8) erkek ("ERKEK").

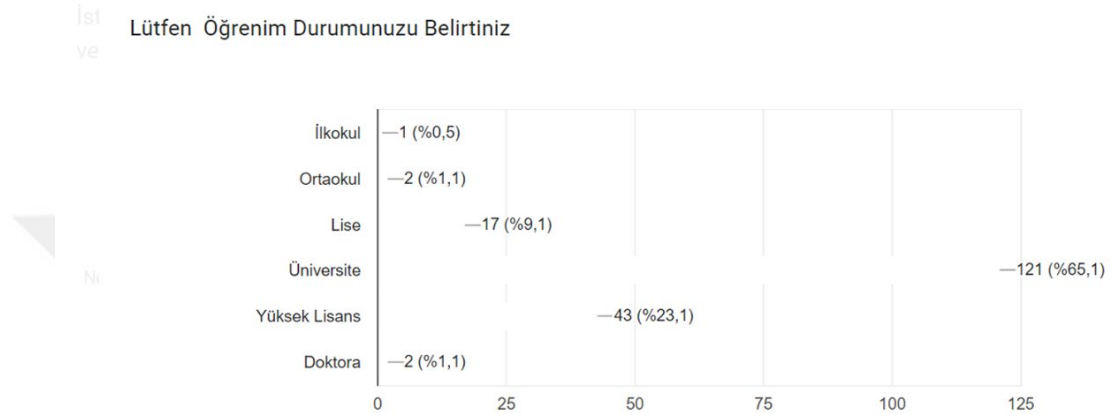
Bu veriler, katılımcıların cinsiyet dağılımının büyük bir kısmının erkek olduğunu göstermektedir ve anket popülasyonu içerisinde erkeklerin oranı kadınlara göre iki katından daha fazladır. Bu dağılım, anket sonuçlarının cinsiyet açısından nasıl yorumlanacağını etkileyebilecek önemli bir demografik özelliktir.

Lütfen Uyuğunuzu Belirtiniz.



Şekil 3.5. Katılımcıların vatandaşlık durumunun değerlendirilmesi.

Bu veri setinde, toplam 188 katılımcı bulunmakta ve bunların 185'i Türk vatandaşı, 2'si Ukrayna vatandaşı ve 1'i Suriye vatandaşıdır. Veriler Türk vatandaşlarının bu satışları tercih etmesi, yerel alıcıların pazarı ve mevcut gayrimenkul fırsatlarını daha iyi anladıklarını veya bu fırsatlara daha fazla erişimleri olduğunu göstermektedir. Belediye destekli bir proje olması, projenin güvenilirliğini ve çekiciliğini ayrıca artırmıştır. Böylelikle, projenin yerel topluluklarla daha iyi entegre olmasını ve geniş bir katılımcı kitlesine hitap etmesini sağlamıştır.



Şekil 3.6. Katılımcıların eğitim seviyelerinin değerlendirilmesi.

- Toplam katılımcı sayısı: 186
- Eğitim seviyelerinin yüzdeler dağılımı:
 - Üniversite: %65.05
 - Yüksek Lisans: %23.12
 - Doktora: %1.08
 - Ortaokul: %1.08
 - Lise: %9.14
 - İlkokul: %0.54
- Ağırlıklı ortalama eğitim seviyesi: 4.12 (Bu değer, ilkokulu 1, ortaokulu 2, liseyi 3, üniversiteyi 4, yüksek lisansı 5 ve doktora 6 olarak kodlayarak hesaplanmıştır.)

Bu sonuçlar, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun üniversite mezunu olduğunu göstermektedir. Yüksek lisans düzeyinde eğitim almış katılımcıların oranı da göz ardı edilemeyecek kadar yüksektir. Doktora, ortaokul ve ilkokul düzeylerinde

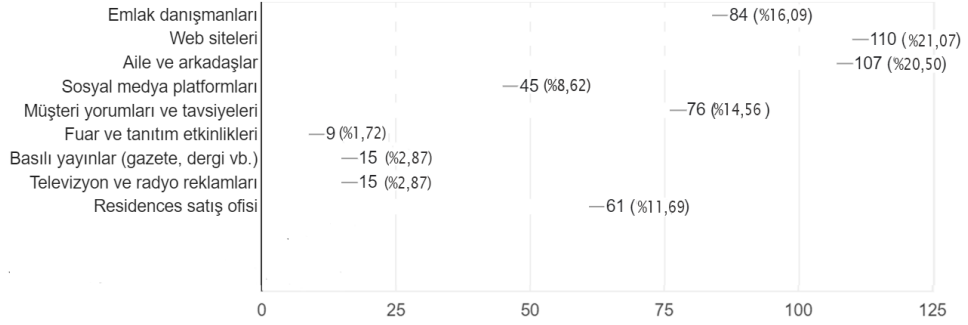
eđitim almıř katılımcıların sayısı ise oldukça dūřuktur. Bu dađılım, örneklemenin yüksek öđrenim grmūř bireylerden oluřtuđuna iřaret etmektedir.

(Şekil 3.7)'de yer alan bulgularda ise, tez çalışmasındaki anket verilerinin önemli bölümlerinden birini temsil etmekte ve katılımcıların proje ile ilgili başvurdukları bilgi kaynakları ve tercih etme sebeplerinin genel görünümünü sunar.

	Sıklık	Yüzde (%)
Başvurulan Bilgi kaynakları		
Emlak Danışmanları	84	16.09
Web Siteleri	110	21.07
Aile ve Arkadaşlar	107	20.50
Sosyal Medya Platformları	45	8.62
Mūřteri Yorumları ve Tavsiyeleri	76	14.56
Fuar ve Tanıtım Etkinlikleri	9	1.72
Basılı Yayınlar (Gazete, Dergi vb.)	15	2.87
Televizyon ve Radyo Reklamları	15	2.87
Residences Satış Ofisi	61	11.69
Tercih Etme Sebepleri		
Konum	118	17.18
Kalite ve Marka Değeri	76	11.06
Modern Tasarım	71	10.33
İř Yerine Yakın Olma zelliđi	79	11.50
Sismik İzolatör zelliđi	98	14.26
Satın Alma ve Kiralama Kolaylığı	51	7.42
Sosyal Olanaklar (rn. spor salonu, y. havuzu vs.)	91	13.25
Güvenlik	103	14.99

Şekil 3.7. İstanbul Mavera Comfort Anket Soruları Başvurulan Bilgi Kaynakları ve Tercih Edilme Sebepleri Genel görünümü.

İstanbul Maveria Comfort Residences kiralama veya satın alma sürecinde hangi bilgi kaynaklarına başvurduunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)



Şekil 3.8. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences kiralama veya satın alma sürecinde hangi bilgi kaynaklarına başvurduunuz sorusunun değerlendirilmesi.)

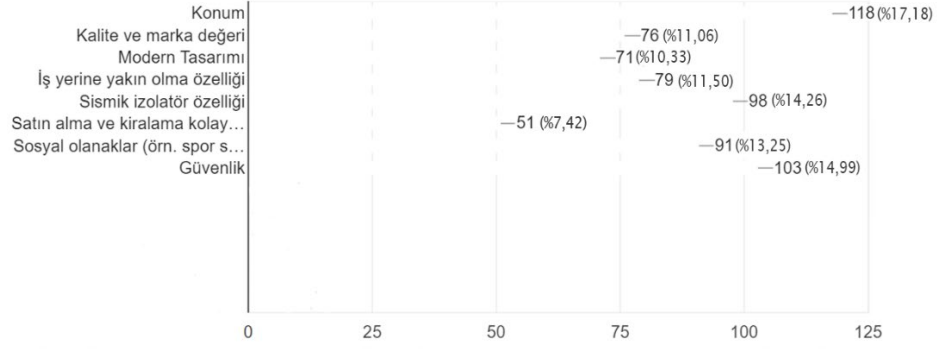
İstanbul Maveria Comfort Residences kiralama veya satın alma sürecinde başvurulan bilgi kaynaklarına ilişkin anket sonuçlarının betimsel istatistikleri şu şekildedir (Birden fazla seçenek işaretlenebilme olanağı sunulduğu için toplamda 522 seçim yapılmıştır):

- Emlak Danışmanları: %16.09
- Web Siteleri: %21.07
- Aile ve Arkadaşlar: %20.50
- Sosyal Medya Platformları: %8.62
- Müşteri Yorumları ve Tavsiyeleri: %14.56
- Fuar ve Tanıtım Etkinlikleri: %1.72
- Basılı Yayınlar (Gazete, Dergi vb.): %2.87
- Televizyon ve Radyo Reklamları: %2.87
- Residences Satış Ofisi: %11.69

Bu sonuçlar, katılımcıların en çok 'web siteleri', 'aile ve arkadaşlar' ve 'emlak danışmanları' gibi bilgi kaynaklarına başvurduğunu göstermektedir. Sosyal medya platformları ve müşteri yorumları da önemli bilgi kaynakları olarak kullanılmış, ancak 'fuar ve tanıtım etkinlikleri' ile basılı yayınlar daha az tercih edilmiş. Bu bilgiler,

müşterilerin karar verme süreçlerinde hangi bilgi kaynaklarının daha etkili olduğunu anlamak için yararlı olmaktadır.

İstanbul Maveria Comfort Residences'da projesine ait bir konutta yaşamayı tercih etme sebebiniz nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)



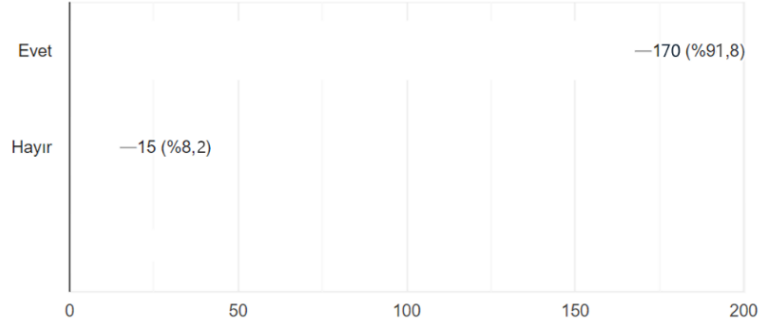
Şekil 3.9. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'da yaşamayı tercih etme sebebiniz sorusunun değerlendirilmesi.)

İstanbul Maveria Comfort Residences'da yaşamayı tercih etme sebeplerine ilişkin anket sonuçlarının betimsel istatistikleri (Birden fazla seçenek işaretlenebilme olanağı sunulduğu için toplamda 687 seçim yapılmıştır):

- Konum: %17.18
- Kalite ve Marka Değeri: %11.06
- Modern Tasarım: %10.33
- İş Yerine Yakın Olma Özelliği: %11.50
- Sismik İzolatör Özelliği: %14.26
- Satın Alma ve Kiralama Kolaylığı: %7.42
- Sosyal Olanaklar (örn. spor salonu, yüzme havuzu vs.): %13.25
- Güvenlik: %14.99

Bu sonuçlar, katılımcıların 'Konum', 'Sismik İzolatör Özelliği' ve 'Güvenlik' gibi faktörleri, İstanbul Maveria Comfort Residences'da yaşamayı tercih etmelerinde önemli sebepler olarak gördüklerini göstermektedir. Diğer faktörler de belirli oranlarda etkili olmakla birlikte, bu üç ana sebep daha ağır basmaktadır.

İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü (deprem izolatörü) bir proje olduğunu biliyor muydunuz?



Şekil 3.10. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olduğunu biliyor muydunuz sorusunun değerlendirilmesi.)

İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olduğunun farkında olanlar ile olmayanların sayılarına dair istatistiksel analiz şu şekildedir:

- "Evet" cevabı verenler: 170 kişi ile %91.89

- "Hayır" cevabı verenler: 15 kişi ile %8.11

Toplamda 185 yanıt verilmiş.

- Toplam yanıt sayısı: 185

- Ortalama (mean) yanıt sayısı: 92.5

- Standart sapma (std): 109.6

- Minimum yanıt sayısı: 15 ("Hayır" cevabı verenler)

- Medyan: 92.5 - Bu durumda iki değer olduğu için medyan değer, "Evet" ve "Hayır" sayılarının ortasıdır ancak burada anlamlı bir medyan değeri yoktur.

- Maksimum yanıt sayısı: 170 ("Evet" cevabı verenler)

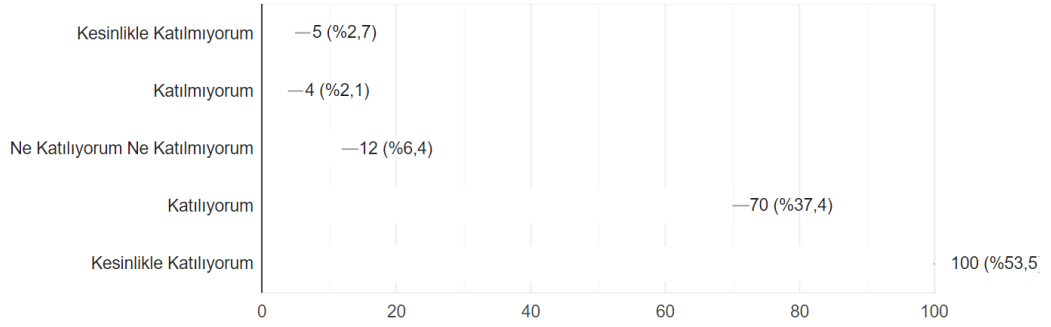
Bu veriler, katılımcıların büyük çoğunluğunun, İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olduğunu bildiğini göstermektedir. Farkındalık oranının yüksek olması, projenin bu özelliğinin iyi bir şekilde tanıtıldığını veya katılımcıların konu hakkında iyi bilgilendirildiğini göstermektedir. Bu, projenin deprem güvenliği konusunda sağladığı avantajların potansiyel alıcılar tarafından önemli bir tercih sebebi olarak değerlendirildiğini işaret etmektedir.

(Şekil 3.11)'de yer alan bulgularda ise, tez çalışmasındaki anket verilerinin son bölümünü temsil etmekte ve katılımcıların projeye ilişkin Likert ölçeği temelinde oluşturulan sorulara verdikleri cevapların genel görünümünü sunmaktadır.

	Kesinlikle Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum (%)	Katılmıyorum (%)	Kesinlikle Katılmıyorum (%)	Mean	Standart Sapma
Mavera Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma ve/veya kiralamada sürecinizde etkili oldu mu?	53,5	37,4	6,4	2,1	2,7	4,34	0,89
Mavera Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz?	60,4	31,6	4,8	2,1	1,6	4,46	0,81
Mavera Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olarak fiyatlandırılmasının makul buluyor musunuz?	10,7	33,7	31,6	17,6	6,4	3,25	1,07
Mavera Comfort Residences'in sismik izolatörlü yapısının depreme karşı tam güvenlik sağladığını düşünüyor musunuz?	19,8	43,9	29,9	6,4	2,7	3,70	0,94
Başka bir konut tercihi yaparken projenin sismik izolatör oluşu tercihinizi etkiler mi?	44,50	46,60	5,7	0,5	2,7	4,30	0,82

Şekil 3.11. İstanbul Maveria Comfort Anket Sorularının İstatistiksel Verilerinin Genel Görünümü.

İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma ve/veya kiralamada sürecinizde etkili oldu mu?



Şekil 3.12. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşunun satın alma ve/veya kiralamada sürecinde etkili oldu mu sorusunun değerlendirilmesi.)

İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşunun satın alma ve/veya kiralamada sürecinde etkili olup olmadığına ilişkin anket verilerine göre hesaplanan istatistikler şu şekildedir:

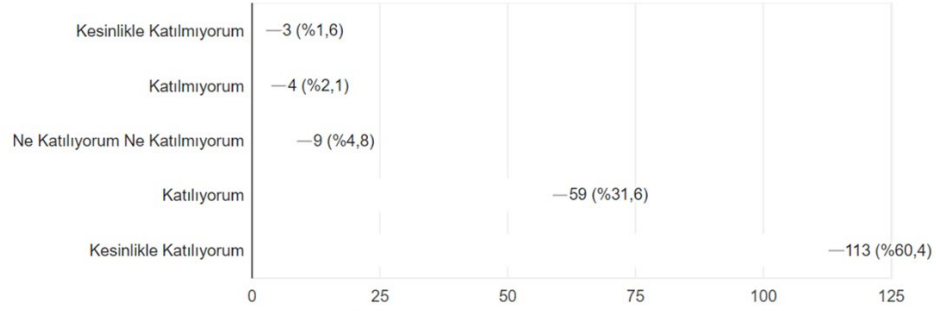
- Ortalama (Mean): 4.34
- Medyan (Median): 5.0
- Mod (En çok rastlanan yanıt): 5 ("Kesinlikle Katılıyorum")
- Varyans (Variance): 0.79
- Standart Sapma (Standard Deviation): 0.89

Bu sonuçlar, sismik izolatörlerin çoğu katılımcının karar verme sürecinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ortalama yanıt değeri, katılımcıların büyük bir kısmının sismik izolatörleri önemli bulduğunu; medyan değer ise, yanıtların yarısından fazlasının "Kesinlikle Katılıyorum" seçeneğini işaretlediğini göstermektedir. Mod değeri, en yaygın verilen yanıtın "Kesinlikle Katılıyorum" olduğunu belirtir. Varyans ve standart sapma değerleri, yanıtlar arasındaki değişkenliğin ve dağılımın göstergesidir ve bu durumda oldukça düşüktür, bu da yanıtların genel olarak bir arada toplandığını gösterir.

Bu veriler İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin potansiyel alıcılar veya kiracılar arasında, güvenlik ve dayanıklılık açısından sismik izolatörlere verilen değerlerin yüksek olduğunu ve bu özelliğin satın alma veya kiralama kararlarında

belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Bu, özellikle deprem riski yüksek bölgelerde gayrimenkul geliştiricileri için önemli bir pazarlama noktası olmaktadır.

İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz?



Şekil 3.13. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences projesinde sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.)

Rezidans projelerinde sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz? Verilen yanıtların tanımlayıcı istatistikleri şunlardır:

- Toplam Yanıt Sayısı: 188

Frekanslar

- Kesinlikle Katılıyorum: 113

- Katılıyorum: 59

- Ne Katılmıyorum Ne Katılıyorum: 9

- Katılmıyorum: 4

- Kesinlikle Katılmıyorum: 3

- Mod (En sık verilen yanıt): "Kesinlikle Katılıyorum"

- Mod Sayısı (Modun frekansı): 113

- Ortalama (Mean): 4.46

- Medyan (Median): 5.0

- Mod (En çok rastlanan yanıt): 5 ("Kesinlikle Katılıyorum")

- Varyans (Variance): 0.66

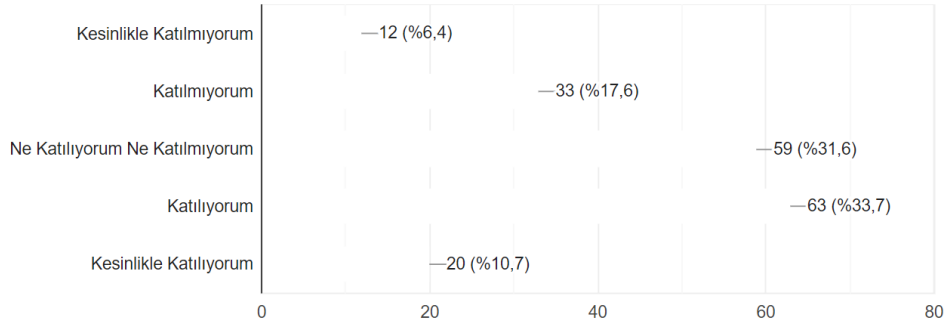
- Standart Sapma (Standard Deviation): 0.81

Ortalama değer, katılımcıların büyük çoğunluğunun sismik izolatörlü rezidans projelerinin prestijini ve piyasa değerini arttırdığı konusunda hemfikir olduğunu göstermektedir. Ortalama değer 5'e yakın bir sayıda olup yüksek bir memnuniyet ve kabul düzeyini yansıtmaktadır.

Medyanın 4 olması, yanıtların çoğunluğunun en olumlu seçenek olan "Kesinlikle Katılıyorum" olduğunu belirtir, bu da katılımcıların büyük bir kesiminin bu görüşü kesin bir şekilde desteklediğini gösterir. Varyans ve standart sapma değerlerinin nispeten düşük olması, katılımcılar arasında bu görüşün yaygın olduğunu ve genel bir mutabakat olduğunu göstermektedir. Modun "Kesinlikle Katılıyorum" olması ve bu seçeneğin 27 olması, sismik izolasyonun rezidans projeleri için oldukça önemli bir özellik olduğu ve bu özelliğin bir rezidansın değerini önemli ölçüde artırabileceğine dair güçlü bir inancın olduğunu gösterir.

Sismik izolasyonun, özellikle deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde, rezidans projelerinin pazarlanmasında ve değerlendirilmesinde önemli bir rol oynayabileceği ve alıcılar ile yatırımcılar arasında değer yaratabileceği anlaşılmaktadır. Katılanların büyük bir kısmının rezidans projelerinde sismik izolasyonun projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığına güçlü bir şekilde inandığını göstermektedir. Sismik izolasyonun rezidans projelerinde artan bir değer olarak görüldüğünü ve bu özelliğin projelerin piyasa değerini ve prestijini artırabileceği genel bir kanaatin olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, inşaat sektöründeki karar vericiler, yatırımcılar ve pazarlamacılar için önemli olabilir ve sismik güvenliğin pazarlama ve tasarım stratejilerinde önemli bir rol oynaması gerektiğini gösterir.

İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olduğu düşünüldüğünde fiyatını makul buluyor musunuz?



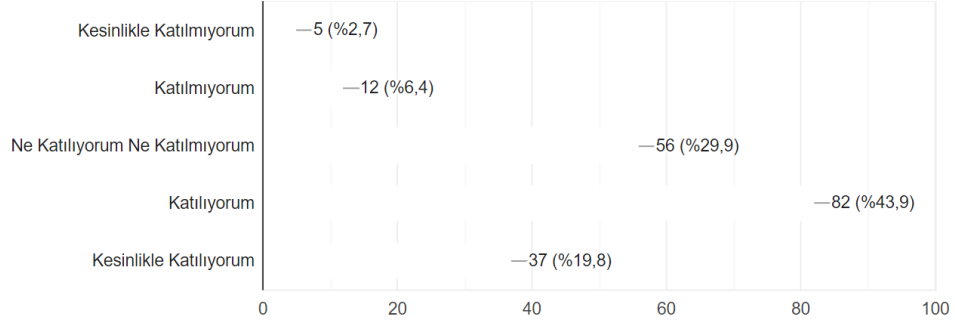
Şekil 3.14. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olarak fiyatlandırılmasının makul buluyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.)

Anket sonuçlarına göre İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü bir proje olarak fiyatlandırılmasının makul bulunup bulunmadığına ilişkin betimsel istatistikler şu şekildedir:

- Ortalama (Mean): 3.25
- Medyan (Median): 3.0
- Mod (En çok rastlanan yanıt): 4 ("Katılıyorum")
- Mod Sayısı (Modun frekansı): 63
- Varyans (Variance): 1.14
- Standart Sapma (Standard Deviation): 1.07

Bu sonuçlar, katılımcıların en sık "Katılıyorum" yanıtını verdiğini göstermektedir, bu da çoğunluğun İstanbul Maveria Comfort Residences'in fiyatını makul bulduğunu ancak aynı zamanda bir miktar çekinceleri olduğunu işaret etmektedir. Ortalama ve medyan değerler daha dengeli ve orta seviyede olup, tüm katılımcıların projenin fiyatını kesinlikle makul bulmadığını gösteriyor. Varyans ve standart sapma değerlerinin görece yüksek olması, katılımcılar arasında bu konuda bir fikir çeşitliliği olduğuna işaret etmektedir.

İstanbul Maveria Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşunun depreme karşı tam güvenlik sağladığını düşünüyor musunuz?



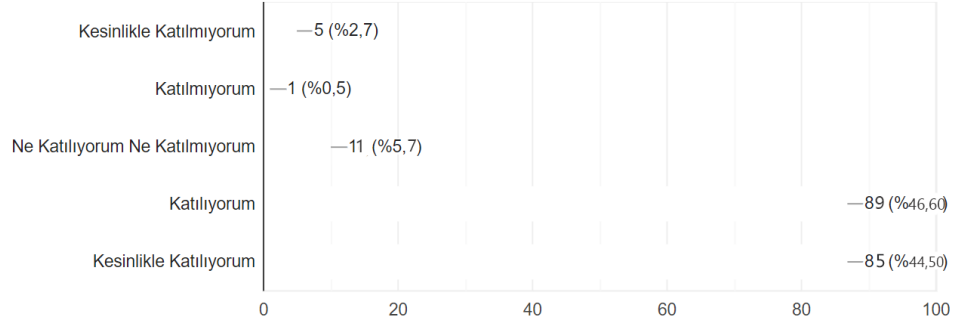
Şekil 3.15. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü yapısının depreme karşı tam güvenlik sağladığını düşünüyor musunuz sorusunun değerlendirilmesi.)

İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü yapısının depreme karşı tam güvenlik sağladığına dair anket sonuçlarının betimsel istatistikleri şu şekildedir:

- Ortalama (Mean): 3.70
- Medyan (Median): 4.0
- Mod (En çok rastlanan yanıt): 4 ("Katılıyorum")
- Mod Sayısı (Modun frekansı): 82
- Varyans (Variance): 0.88
- Standart Sapma (Standard Deviation): 0.94

Bu sonuçlar, katılımcıların çoğunluğunun İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlerinin depreme karşı tam bir güvenlik sağladığına dair olumlu bir görüşe sahip olduğunu göstermektedir. Ortalama ve medyan değerlerin yüksek olması, katılımcıların genel olarak bu konuda olumlu bir tutum sergilediğini belirtir. Modun "Katılıyorum" olması ve bu seçeneğin en yüksek frekansa sahip olması, bu görüşün yaygın olduğunu gösterir. Varyans ve standart sapma değerleri, yanıtlar arasında bir miktar fikir çeşitliliğinin olduğunu, ancak bu çeşitliliğin nispeten sınırlı olduğunu göstermektedir.

Başka bir konut tercihinizde projenin sismik izolatör oluşu tercihinizi etkiler mi?



Şekil 3.16. İstanbul Maveria Comfort Anket Soruları (Başka bir konut tercihi yaparken projenin sismik izolatör oluşu tercihinizi etkiler mi sorusunun değerlendirilmesi.)

Anket sonuçlarına göre, başka bir konut tercihi yaparken projenin sismik izolatör içermesinin tercihi etkileyip etkilemeyeceğine dair betimsel istatistikler şu şekildedir:

- Ortalama (Mean): 4.30
- Medyan (Median): 4.0
- Mod (En çok rastlanan yanıt): 4 ("Katılıyorum")
- Mod Sayısı (Modun frekansı): 89
- Varyans (Variance): 0.67
- Standart Sapma (Standard Deviation): 0.82

Bu sonuçlar, katılımcıların çoğunluğunun gelecekteki konut tercihlerinde sismik izolatörlerin varlığının önemli bir faktör olduğuna inandığını göstermektedir. Ortalama ve medyan değerlerin 4 civarında olması, katılımcıların çoğunluğunun bu özelliğe değer verdiğini ve tercihlerinde etkili olduğunu belirtir. Modun "Katılıyorum" olması ve bu seçeneğin en yüksek frekansa sahip olması, genel olarak katılımcıların sismik izolasyonu önemli bir özellik olarak gördüğünü gösterir. Varyans ve standart sapma değerlerinin nispeten düşük olması, katılımcılar arasında bu konuda genel bir fikir birliği olduğunu gösterir.

6. TARTIŞMA

Mavera Comfort Residences'da yaşamayı tercih etme sebepleri arasında 'Konum', 'Sismik İzolatör Özelliği' ve 'Güvenlik' faktörleri öne çıkmaktadır. İstanbul'daki geneli konut seçimi için yapılan CATI araştırmasına göre ise 'iş yerine yakınlık' ve 'alternatifsizlik' en önemli faktörlerdir. Bu iki bulguyu karşılaştırdığımızda ise hem Maveria Comfort hem de genel İstanbul konut tercihlerinde 'iş yerine yakınlık' önemli bir etken olarak dikkat çekmektedir. Fakat, Maveria Comfort'ta 'Sismik İzolatör Özelliği' ve 'Güvenlik' gibi özelleşmiş faktörler, belirli bir yaşam standardını tercih eden bireyler için daha fazla ağırlık taşıyor olabilir. Bu, özel konut projelerinin belirli nüfus kesimleri için nasıl farklılaştırılabileceğini gösteriyor ve bu tür projelerde farkındalık ve bilinç düzeyinin artırılması için özel pazarlama stratejileri ve farkındalık kampanyalarının önemini ortaya koyuyor.

Can ve Mal Güvenliği: Sismik izolasyon sistemlerinin can ve mal güvenliğini koruma konusunda yüksek etkinlik göstermelerine rağmen, maliyetlerinin yüksek olması ve tek alternatif olmadıkları tartışılmıştır. Geleneksel yapı sistemlerinin ve mevcut yapılarda güçlendirme yapılmasının da değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Bilgi ve Farkındalık Eksikliği: Araştırma sonuçları, katılımcıların çoğunun sismik izolasyon sistemleri hakkında yeterli teorik ve pratik bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Ayrıca, bu konuda düzenlenen konferanslar ve makalelerin yeterince takip edilmediği anlaşılmıştır.

Eğitim ve Bilinçlendirme: Katılımcıların büyük bir bölümü, sismik izolasyon ve yapısal güçlendirme arasındaki farkları net bir şekilde anlamadığını belirtmişlerdir. Bu durum, eğitim ve bilinçlendirme programlarının önemini ortaya koymaktadır.

Sismik İzolasyon Sistemlerinin Tasarım ve Uygulama Aşamaları: Sismik izolasyon sistemlerinin tasarım ve uygulamasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve yapı elemanlarındaki izolatör kullanımının yüzdesi, bilimsel bir çerçevede netleştirilmelidir.

Akıllı ve Yeşil Binalar: Katılımcılar, günümüzde tasarlanan yapıların, maliyetleri yüksek olsa da akıllı ve çevreye duyarlı yeşil binalara doğru eğilim gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu yapıların sismik izolasyon sistemleriyle donatılmasının önemi vurgulanmıştır.

Devlet Politikaları ve Teşvikler: Devletin, sismik izolasyon sistemleri konusunda yatırımcılara destek sağlaması, bu alanın gelişimine katkıda bulunabilir. Maliyetin yüksek olmasına rağmen, can ve mal güvenliğinin sağlanması bu yatırımları haklı çıkarmaktadır.

Literatüre göre ülkemizde Türkiye'nin sismik izolasyonlu yapı sayısının az olmasına rağmen dünyada en çok sismik izolatör kullanan ülkeler arasında yer alması, bu teknolojinin ülkede dengesiz bir şekilde dağıldığını gösterebilir. Sismik izolasyon teknolojilerinin daha yaygın ve eşit bir şekilde dağıtılması, tüm bölgelerdeki yapıların depreme karşı dayanıklılığını artırabilir ve böylece daha geniş bir nüfusu koruyabilir. Bu durum, sismik izolasyon teknolojilerinin kullanımında daha stratejik ve kapsamlı bir yaklaşım gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

Fayda-Maliyet Analizi: Projelerin ekonomik değerlendirilmesinde, fayda-maliyet analizinin önemli bir yer tuttuğu belirtilmiştir. Sismik izolasyon sistemlerinin, özellikle deprem riski yüksek bölgelerde, uzun vadede getireceği faydaların maliyetlerini aşacağı düşünülmektedir.

Literatürdeki bir başka bilgiye göre ülkemizde sismik izolatörlü bina tasarım kontrolü, "TGUA-5 (Tasarım Gözetmeni Uygulama Alanı)" belgesine sahip kişiler tarafından yürütülmektedir. Ancak, bu belgeye sahip kişi sayısının oldukça sınırlı olması (yaklaşık 10 kişi), bina projelendirme süreçlerinde önemli bir sorun teşkil etmektedir. İlk olarak, bu kısıtlı uzman sayısı, projelerin zamanında ve etkin bir şekilde denetlenmesini zorlaştırmakta, bu da sismik güvenlik standartlarının istikrarlı bir şekilde uygulanmasını riske atmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları, sismik izolasyon sistemlerinin önemini ve bu alanda yapılması gereken çalışmaların çeşitliliğini göstermektedir. Ayrıca, bu sistemlerin etkin kullanımı için gerekli bilgi ve farkındalığın artırılmasının önemi vurgulanmaktadır.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Sismik izolatörler, deprem sırasında oluşan yatay ivmeyi minimize etmek ve binanın üst katlarına minimum derecede etki etmesini sağlamak için kullanılan özel cihazlardır. Bu izolatörler, özellikle deprem bölgelerinde inşa edilen yapılar için önemlidir. Ancak bir binada sismik izolatör bulunması, o binanın kesinlikle depreme karşı güvende olduğu anlamına gelmez. Deprem riski taşıyan bölgelerde yapıların inşası, bir dizi faktörü içermelidir. Bu faktörler arasında uygun zemin, doğru statik proje, kalite kontrolleri, doğru inşaat malzemeleri ve sahada denetleme gibi unsurlar bulunur.

Sismik izolasyon sistemlerinin, bitişik düzen yapılar ve sıvılaşma riski taşıyan binalarda kullanılması uygun görülmemektedir. Ayrıca, yüksek katlı ve kule tipi binalar için (12-13 kat ve üzeri), bu sistemlerin yalnızca kullanılmasının yanı sıra ek sönümleme cihazlarının entegrasyonu tavsiye edilmektedir. Sismik izolatörlerin yerine kullanılacak alternatif sönümleme cihazlarının her yapının ihtiyacını karşılayamayabileceği ve her durumda fayda sağlamayabileceği de dikkate alınmalıdır. Fay hatlarına yakın bölgelerde ek tedbirler almak faydalı olacaktır. Ek olarak, deprem riski düşük olan bölgelerde yer alan ve öncelikli bina grubuna (hastaneler, kamu binaları vb.) dahil olmasına rağmen 1-2 katlı yapılar için, enerji ve nükleer tesisler gibi lineer elastik sınırlar içinde tasarlanan yapılarda, bu sistemlerin kullanımına birtakım sınırlamalar getirilebilir. Örneğin, özel cihaz ve mekanik ekipmanların bulunduğu bir yapının, bu tip donanımlara sahip olmayan tipik bir binadan farklı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Özel ekipmanların yer aldığı binalar için, daha uygun ve uygulanabilir sismik sönümleme teknikleri göz önünde bulundurulabilir.

Sismik izolatörler, farklı tiplerde gelir ve her biri özel tasarım gereksinimlerine sahiptir. Binanın mimari, statik, elektrik projeleri bu izolatörlerle uyumlu olmalıdır. Örneğin, izolatörlü bir binada kullanılacak sıhhi tesisat malzemeleri bile özel olarak seçilmelidir. Bir binaya sonradan sismik izolatör eklemek istendiğinde, bu işlem oldukça karmaşıktır ve binanın yapısını bozmadan uygulanması zordur. Ayrıca,

binanın çevresinde diğer yapılar varsa, sismik izolasyon sistemi uygulanabilirliğini sınırlandırabilir.

Sismik izolasyon sistemi, inşaat maliyetini yaklaşık olarak %10-25 artırabilir. Ancak mevcut bir binaya sonradan sismik izolasyon eklemek çok daha maliyetli olabilir, çünkü bu işlem binayı boşaltmayı, detaylı incelemeler yapmayı ve özel önlemler almayı gerektirir. İzolasyonun türü, binanın özelliklerine ve ağırlığına bağlı olarak uzmanlar tarafından seçilir ve uygulanır.

Sismik izolasyon, özellikle hastaneler, itfaiye istasyonları, veri merkezleri, okullar, köprüler ve viyadükler gibi hayati yapılar için önemli bir koruma yöntemidir. Ancak bu sistemin etkili olabilmesi için diğer taşıyıcı elemanların da sağlam olması ve gerekirse zemin iyileştirme çalışmalarının yapılması gereklidir. Unutulmaması gereken bir diğer önemli husus ise sismik izolasyonun yanı sıra bina tasarımının ve uygulamasının da titizlikle yapılmasıdır.

Dünya genelinde ve Türkiye'de en sık tercih edilen sismik izolasyon çeşitleri arasında kurşun çekirdekli elastik izolatörler ve sürtülmeli sarkaç tipi izolatörler bulunmaktadır. Bu iki izolatör türünün üretimi, hem yerel hem de uluslararası firmaların Türkiye'deki tesisleri aracılığıyla yapılabilmektedir. Ülkemizdeki sismik izolatörlerin ne kadarının yerli üreticiler tarafından sağlandığı önemli bir konudur ve bu oran yaklaşık %33 olarak belirlenmiştir. Dünya genelinde bu alanda faaliyet gösteren köklü firmalarla rekabet göz önüne alındığında, bu oranın daha da iyileştirilebileceği düşünülmektedir.

2021 yılı sonunda Türkiye'de sismik izolasyon tekniği ile inşa edilmiş yapıların sayısı T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı çalıştayına göre yaklaşık olarak 100 civarındadır ve bu yapıların içerisinde kullanılan toplam sismik izolatör sayısı 35.000'i aşmaktadır. Türkiye'de sismik izolasyonlu yapı sayısı, deprem riski yüksek ülkeler arasında yer alan Japonya'nın 11.000'in üzerindeki sayısına kıyasla az olmasına rağmen, dünyada en fazla sismik izolatör kullanımına sahip ülkeler arasında ön sıralarda bulunuyoruz. Bu durum, her bir sismik izolasyonlu yapıda ortalama olarak 500 sismik izolatör kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Deprem ve sismik izolatörlerin önemi, özellikle İstanbul gibi sismik olarak aktif bölgelerdeki lüks konut ve rezidans projelerinde giderek daha fazla dikkate alınmaktadır. Artık, İstanbul'daki lüks konut alıcıları, sismik güvenliği öncelikli bir

faktör olarak görüyor ve bu nedenle sismik izolatörlerle donatılmış yapıları tercih ediyorlar. Bu durum, kullanıcıların güvenlik algısında önemli bir değişikliği ifade ediyor ve sismik izolatörlerin lüks konut projelerinde temel bir gereklilik olarak algılanmasına yol açıyor. Bu trend, hem mühendislik hem de tüketici davranışları açısından önemli bir dönüşümü yansıtıyor.

Sismik izolatörlerin maliyeti, başta bazı yatırımcılar için tereddüt kaynağı olsa da, deprem sonrası artan güvenlik ihtiyacı ve kullanıcı taleplerinin değişmesiyle bu yatırımın değeri anlaşıldı. Sismik izolatör kullanımı, mühendisler ve mimarlar arasında yenilikçi ve güvenli yapı tasarım yaklaşımlarını teşvik etti ve İstanbul'daki lüks konut ve rezidans projelerinde daha entegre sismik güvenlik çözümlerinin benimsenmesine yol açacaktır.

Bu bağlamda, sismik izolasyon sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için yapıcı önerilere büyük ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır. Yapıcı önerilerin, bu sistemlerin daha etkili ve ekonomik hale getirilmesine katkı sağlayacağı ve bu sayede daha fazla yapının bu tür güvenlik önlemleri ile donatılmasının mümkün olacağı kanaatine varılmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, sismik izolasyon sistemlerinin önemini altını çizerken, bu alanda yapılan araştırmaların ve uygulamaların artırılmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, 6 Şubat Depremi, İstanbul'daki lüks konut ve rezidans projelerinde sismik izolatör kullanımının ve bu teknolojinin kullanıcı tercihlerine olan etkisinin artmasına önemli ölçüde katkıda bulundu. Sismik güvenlik artık bu tür yapıların temel bir bileşeni olarak kabul ediliyor, bu da yapısal güvenlik algısında ve sektördeki tasarım yaklaşımlarında önemli bir dönüşümü işaret ediyor.

8. ÖNERİLER

Bulgular bölümünde, hipotezler doğrultusunda elde edilen sonuçlar, İstanbul'daki lüks konut ve rezidanslar özelinde tartışılmaktadır. Bu bölümde, sismik izolatörlerin kullanımının, yapıların deprem güvenliğini nasıl artırdığı ve kullanıcıların bu teknolojiye olan ilgi ve tercihlerinin ne yönde şekillendiği detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

- Sismik izolasyon sistemlerinin, yapılarda uygulanmasının maliyetine karşın, özellikle can ve mal güvenliği sağlama açısından getirdiği faydaların, maliyetlerden daha ağır bastığı görüşüne varılmıştır.

Türkiye'de kullanılan yerli ya da ithal sismik izolatörlerin belirli bir maliyete sahip olmasına rağmen, olası depremlerde can ve mal güvenliğini sağlamadaki yüksek etkinlikleri nedeniyle, bu maliyetin kısa sürede karşılanıp, önemli faydalar sağladığı düşünülmektedir.

Sismik izolasyon (yalıtım) sistemi ve izolatörlerin; can ve mal güvenliği, güvenlik, minimum deprem zararı ve yenilikçi bir sistem algısını beraberinde getirdiği ve bu sebeple, deprem önlemleri kapsamında yapısal güçlendirmelerden ziyade sismik izolasyon (yalıtım) sistemlerinin tercih edilmesinin daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Maliyeti yüksek olmasına rağmen, devletin teşvikleri ve kamusal farkındalık çalışmaları, özellikle televizyon reklamları ve basın yayın yoluyla sismik izolasyonun doğru anlaşılması ve bilinç düzeyinin artırılması sayesinde, sismik izolasyon sistemlerinin kullanımının artacağına yönelik görüş birliği oluşmuştur.

Sismik izolasyon sistemlerinin, yapısal güçlendirmelerden daha etkin bir deprem güvenliği sağladığı ve bu nedenle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde kurulacak bir bilimsel kurul tarafından Türk Standartları ve ilgili yönetmeliklerin oluşturulması ve bu çalışmaların hızlı bir şekilde tamamlanması önerilmektedir.

Sismik izolasyon sistemlerinin tasarım aşamasında, önceden yapılmış projelerin tasarım bilgileri veya üretici firmaların teknik bilgileri temelinde bir ön tasarım yapılması, prototip hazırlanması, gerekli testlerin yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi gerektiği, bu ön çalışmanın zorunlu hale getirilmesi gerektiği önerilmektedir.

Genel olarak bu önerileri, devlet sektörü, halkın bilinçlendirilmesi, finansal teşvikler ve eğitim alanlarında dört ana başlık altında toplanabilir.

Devlet Sektörü ve Sismik İzolasyon: Devletin, sismik izolasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelik araştırma ve uygulama çalışmalarını desteklemesi, bu teknolojilerin yaygınlaştırılması ve halk tarafından kullanımının teşvik edilmesi gerekmektedir. Devletin bu alandaki rolü, hem teknolojik gelişmeleri desteklemek hem de halkın bu sistemlerden faydalanabilmesi için gerekli altyapıyı sağlamaktır.

Bilinçlendirme ve Kamu Spotları: Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın öncülüğünde, halkın sismik izolasyon sistemleri hakkında bilgilendirilmesi ve bu sistemlerin öneminin vurgulanması için kamu spotları ve eğitim programları hazırlanması önerilmektedir. Bu tür iletişim faaliyetleri, halkın bu konudaki farkındalığını artıracak ve can güvenliği konusunda bilinçli kararlar almasına yardımcı olacaktır.

Finansal Teşvikler ve Banka Kredileri: Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın, sismik izolasyon sistemlerine yönelik üretim ve hizmet sağlayan firmalara vergi indirimleri ve düşük faizli krediler sunması, bu alanda yatırımların artmasını sağlayabilir. Ayrıca, halkın kendi yapılarında bu sistemleri uygulaması için düşük faizli ve uzun vadeli banka kredileri sunulması, geniş çaplı bir uygulamanın önünü açacaktır.

Eğitim ve Sertifika Programları: Üniversitelerin ve meslek odalarının, sismik izolasyon sistemleri konusunda eğitim ve sertifika programları geliştirmesi, sektörde çalışan teknik personelin bilgi ve becerilerini artıracak ve bu alandaki hizmet kalitesini yükseltecektir. Bu eğitimlerin düzenli olarak güncellenmesi ve teknik personele zorunlu kılınması, sektördeki standartların sürekli olarak yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu önerilerin hayata geçirilmesi, Türkiye'nin sismik izolasyon sistemleri alanında önemli bir gelişme kaydetmesine ve deprem risklerine karşı daha dayanıklı bir yapı stoğuna sahip olmasına yardımcı olacaktır. Bu çalışmalar, aynı zamanda halkın can ve mal güvenliğini artıracak ve deprem gibi doğal afetlere karşı toplumun direncini güçlendirecektir.



KAYNAKLAR

- Alpaslan, F.** (2010, Ağustos 12). *Fayda-Maliyet Analizlerinin Teorik Yapısı*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2(4).
- Arıkan, R.** (2018, Eylül 30). *Anket Yöntemi Üzerinde Bir Değerlendirme*. Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1), 97-159.
- Bağdatlı, M. E.** (2016). *Karayolu Projelerinin Fayda-Maliyet Analizleri İçin Risk Eklentili Yeni Bir Bulanık Bilişsel Harita Modeli* (Yayın no. 442648) Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> Erişim tarihi: 04.09.2023.
- Başdoğan, A. C.** (2012). *Yapılarda Taban İzolasyonu Sistemleri* (Yayın no. 315225) İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>. Erişim tarihi: 11.06.2023.
- Baştuğ, B. K.** (2004). *Yapı Sistemlerinde Depreme Karşı Sismik İzolatör Kullanılması* (Yayın no. 151659) İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erişim tarihi: 07.09.2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Baştürk, S., ve Taştepe, M.** (2013). Evren ve Örneklem. Bilimsel Araştırma Yöntemleri (s. 129- 159). içinde Ankara: Vize Yayıncılık. Bingöl Üniversitesi. (2022). Anket Tekniği. Erişim tarihi: 25.08.2023. <https://www.bingol.edu.tr/media/226197/sayt-bolum13c-anket-teknigi.pdf>. adresinden alındı.
- Büyüköztürk, Ş.** (2005, Haziran 1). Anket Geliştirme. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3(2), s. 133 - 151.
- Çetinceli, S.** (2005). Cost-Benefit Analysisi for Various Rehabilitation Strategies. Ankara: Middle East Technical University Degree of Master Of Science.
- Dokuz Eylül Üniversitesi Kurumsal Akademik Açık Arşivi İnternet Sitesi.** (2006). 0 Birinci Bölüm Maliyet ve Maliyet Unsurları. 5 21, 2022 tarihinde

<https://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/11689/189872.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. adresinden alındı.

Erdurmuş, S. B. (2005). *Benefit-Cost Analysis for Retrofitting of Selected Residential Buildings in Istanbul*. Ankara: Middle East Technical University Degree of Master of Science .

Ergen, Z. (2008). Kamu Kesimi Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Fayda-Maliyet Analiz Tekniği ve Türkiye'de Uygulanabilirliği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 115–132.

Geazze İslam Üniversitesi İnternet Sitesi. (1997). Uniform Building Code. Erişim tarihi: 07.09.2023. <http://site.iugaza.edu.ps/ssihada/files/2012/02/UBC-1997.pdf> adresinden alındı

Güler, N. (2003, Ekim 1). Liman Geliştirme Projelerinin Fayda-Maliyet Analizi ile Değerlendirilmesi. *Teknik Dergi*, 14(69), s. 3041-3056.

Güner, G. (2012). Bir Hastane Yapısının Klasik Yöntemle ve Sismik İzolatör Kullanılarak Tasarımının Dinamik Yönden Karşılaştırılmasının Yapılması (Yayın no. 322870) İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erişim tarihi: 07.09.2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>. adresinden alındı

İlhan, A. O., ve Deniz, E. (2021). Anket Metodolojisinde Dört Ana Hata Türüne Giriş. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Ö199-Ö214. doi:10.30794

Insapedia İnternet Sitesi. (2020, Ocak 29). Sismik İzolatör Nedir? Ne İşe Yarar, Erişim tarihi: 15.07.2023 Maliyeti ve Fiyatları : <https://insapedia.com/sismik-izolator-nedir-ne-ise-yarar-maliyeti-ve-fiyatları/> adresinden alındı

İşçi, C. (2008). Deprem Nedir ve Nasıl Korunuruz? *Yaşar Üniversitesi*, 3(9), s. 959-983.

Kahraman, C. (2022). *Scribd İnternet Sitesi*. Mühendislik Ekonomisi. Erişim tarihi: 11.06.2023. <https://www.scribd.com/document/520525766/muhendislikekonomisi#>. adresinden alındı

Kaya, F. (2020, Ekim 10). *Anketlerde Güvenilirlik ve Şekerlik*. Medium: Erişim tarihi: 07.09.2023. <https://medium.com/@fkaya/anketlerde-g%C3%BCvenilirlik-ve-ge%C3%A7erlilik-df8b92b088c7>. adresinden alındı

- Keskin, B.** (2020). İstatistiksel Güç Bir Araştırmanın Sonuçlarına Etki Eder Mi? Örneklem Büyüklüğüne Nasıl Karar Verilmeli? *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 157-174.
- Kocabaş, G.** (2008). *A Cost- Benefit Analysis: Bolu Mountain Tunnel Project Example*. İzmir: İzmir University of Economics Master of Science.
- Kramer, S. L.** (2003). *Geoteknik Deprem Mühendisliği*. (K. Kayabalı, Çev.) Upper Saddle River: Fersa Matbaası.
- Makroinsa** (2023) İstanbul Maveria Comfort Proje Detayları Erişim tarihi: 07.10.2023, <https://www.makroinsa.com/proje/maveria-comfort/tr#gallery1>. adresinden alındı
- Onat, O.** (2022). *Deprem Mühendisliğine Giriş*. Erişim tarihi: 13.08.2023 adresinden alındı. <https://docplayer.biz.tr/108323659-Deprem-muhendisligine-girisonurat.html>.
- Özdamar, K., Odabaşı, Y., Hoşcan, Y., Bir, A. A., Kırcaali-İftar, G., Özmen, A., ve Uzun, Y.** (1999). *Anket Yönetimi*. T.C. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi .
- Özdekan İnternet Sitesi. Deprem İzolatörü Tasarım Hizmeti.** (2022, Mayıs 21). Özdekan. Erişim tarihi: 06.08.2023 adresinden alındı <https://www.ozdekan.com/deprem-izolatoru-tasarim-hizmeti-hizmeti-59>. adresinden alındı
- Özpalanlar, C. G.** (2004). *Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolasyon ve Enerji Sönümleyici Sistemler* (Yayın no. 166260) İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erişim tarihi: 08.07.2023 adresinden alındı. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Pazarçeviren, S., ve Kızıltaş, M.** (2021). Altyapı Yatırım Kararlarında Maliyet Hesabı ve Etkisine Dair Bir İnceleme. s. 348 – 358. doi:10.21923
- Resmi Gazete İnternet Sitesi.** TBDY-2018 Bilimsel Kurul. (2018). Erişim tarihi: 01.08.2023 adresinden alındı Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı İçin Esaslar: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2-1>.
- Sağlam, V.** (2022, Haziran 17). Anket Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Akademik Veri Yönetim Sistemi.

- Saris, W., ve Gallhofer, I.** (2007). Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Survey Monkey İnternet Sitesi.** (2022). 05 21, 2022 tarihinde Anket Sorusu Türleri: <https://tr.surveymonkey.com/mp/survey-question-types/> Erişim tarihi: 17.10.2023 adresinden alındı
- Şataf, C.** (2014, Mart 1). Fayda-Maliyet Analizinde Uygulamada Karşılaşılan Güçlükler: Fayda ve Maliyetin Belirlenebilme Sorunu. *19*(1), s. 107-123.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı** (2023) calistay-raporu-birlestirilmis-hali-duzeltme-2-29_20220429041910 Erişim tarihi: 07.11.2023, <https://www.csb.gov.tr/> . adresinden alındı
- Terzi, Y.** (2009). Anket, Güvenilirlik-Geçerlilik Analizi. Samsun, Atakum, Türkiye. https://personel.omu.edu.tr/docs/ders_dokumanlari/1030_32625_1500.pdf. 315 Erişim tarihi: 07.08.2023 adresinden alındı
- Tolay, A.** (2006). *Sismik İzalasyon Sistemlerinin Maliyet Analizi* (Yayın no. 182636) İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erişim tarihi: 12.05.2023 adresinden alındı . 584 <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Türkay, A. T.** (2021). *Karayolu Tünel Projelerinin Fayda Maliyet Analizi Sivas-Tokat Karayolu Çamlıbel Tüneli Örneği* (Yayın no. 655398) Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>. Erişim tarihi: 11.08.2023 adresinden alındı
- Türker, H.** (2005). Sismik İzolasyon Sistemlerinin Kullanılış Tipleri Örnek Bir Maliyet Analizi. *Deprem Sempozyumu*, (s. 538-545). Kocaeli.
- Urgu, M. İ.** (2006). *Sismik İzolasyonlu Yapıların Tasarımı* (Yayın no. 202439) İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>. Erişim tarihi: 09.06.2023 adresinden alındı
- Yanmaz, Ö., ve Luş, H.** (2005, Haziran 2005). Yapı Güçlendirme Yöntemlerinin Fayda-Maliyet Analizi. *16*(77), s. 3497-3522.

Yıldırım, S., Güler, M., Özer, C., Sütçü, F., Alhan, C., ve Erkuş, B. (2019).
Sönümleyicili Yapıların Deprem Tasarımı, Bölüm I: *5. International Conference
on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES)*. Ankara.



EKLER

EK 1: Anket Çalışması

EK 2: Röportaj Çalışması

EK 3: Özgeçmiş

EK 4: Etik Kurulu Onay Raporu



EK 1: Anket Çalışması:

İstanbul Maveria Comfort Projesi kullanıcı tercihini ölçmek için yapılan anket çalışması:

İstanbul'daki Lüks Konutlar ve Residans Örnekleri

Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı Ve Kullanıcı Tercihine Etkisi: İstanbul'daki Lüks Konutlar ve Rezidans Örnekleri

Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı Ve Kullanıcı Tercihine Etkisi: İstanbul'daki Maveria Örneği

HALIÇ ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MİMARLIK ANABİLİM DALI MİMARLIK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI ARAŞTIRMA ANKETİ

"Bu anket, depreme dayanıklı yapı tasarımında sismik izolatöre sahip projelerde, kullanıcıların konut seçimi üzerindeki etkisini ölçmeye yöneliktir. Katılımcıların ve bu teknolojinin, binaların depreme karşı performansı üzerindeki etkilerini nasıl değerlendirdiklerini anlamaktır.

1. Lütfen Dil Tercihini Belirtiniz

2. Lütfen Yaşınızı Yazınız

3. Lütfen cinsiyetinizi belirtiniz

- ERKEK
 KADIN
 BELİRTMEK İSTEMİYORUM
 Diğer: _____

4. Lütfen Uyuğunuzu Belirtiniz.

- TÜRK VATANDAŞI
 Diğer: _____

5. Lütfen Öğrenim Durumunuzu Belirtiniz

- İlkokul
 Ortaokul
 Lise
 Üniversite
 Yüksek Lisans
 Doktora
 Diğer: _____

6. İstanbul Maveria Comfort Residences kiralama veya satın alma sürecinde hangi bilgi kaynaklarına başvurduunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- Emlak danışmanları
- Web siteleri
- Aile ve arkadaşlar
- Sosyal medya platformları
- Müşteri yorumları ve tavsiyeleri
- Fuar ve tanıtım etkinlikleri
- Basılı yayınlar (gazete, dergi vb.)
- Televizyon ve radyo reklamları
- Residences satış ofisi
- Diğer: _____

7. İstanbul Maveria Comfort Residences'da projesine ait bir konutta yaşamayı tercih etme sebebiniz nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- Konum
- Kalite ve marka değeri
- Modern Tasarımı
- İş yerine yakın olma özelliği
- Sismik izolatör özelliği
- Satın alma ve kiralama kolaylığı
- Sosyal olanaklar (örn. spor salonu, yüzme havuzu vs.)
- Güvenlik
- Diğer: _____

8. İstanbul Maveria Comfort Residences'in sismik izolatörlü (deprem izolatörü) bir proje olduğunu biliyor muydunuz?

- Evet
- Hayır

9. İstanbul Mavera Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma ve/veya kiralamada sürecinizde etkili oldu mu?

- Kesinlikle Katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle Katılıyorum

10. İstanbul Mavera Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşu satın alma, kiralama veya yatırım olarak projenin prestijini ve piyasa değerini arttırdığını düşünüyor musunuz?

- Kesinlikle Katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle Katılıyorum

11. İstanbul Mavera Comfort Residences'ın sismik izolatörlü bir proje olduğu düşünüldüğünde fiyatını makul buluyormusunuz?

- Kesinlikle Katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle Katılıyorum

12. İstanbul Mavera Comfort Residences projesinin sismik izolatörlü oluşunun depreme karşı tam güvenlik sağladığını düşünüyor musunuz?

- Kesinlikle Katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle Katılıyorum

13. Başka bir konut tercihinizde projenin sismik izolatör oluşu tercihinizi etkiler mi?

- Kesinlikle Katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle Katılıyorum

EK 2: Röportaj Çalışması: Hocaoğlu Grup yönetim kurulu başkanı olan İnşaat Mühendisi Okan Hocaoğlu ile yapılan röportaj;



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMINDA SİSMİK İZOLATÖR
KULLANIMI VE KULLANICI TERCİHİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan:

Ali ENİŞ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Öğr. Üyesi Güzde ÇAKIR KIASIF

Röportaj Tarihi : 03/01/2024

Röportaj Hakkında Genel Bilgiler:

Depreme dayanıklı yapı tasarımında sismik izolatör kullanılan projelerde, kullanıcıların sismik izolatörlü yapılar konut seçimlerini ne şekilde etkilediğini ölçmeyi amaçlamaktadır. İnşaat Mühendisi Okan Hocaoğlu'nun bu alandaki uzmanlığı ile, bu teknolojinin binaların depreme karşı performansı üzerindeki etkileri ele alınmaktadır. Araştırma, İstanbul'daki mevcut konut durumu ve teknik olarak sismik izolatörler hakkında kısa bilgiler sunarak, sismik izolatörlerin kullanıldığı projelerin, kullanıcıların konut tercihlerine nasıl bir etki yaptığını ve bu teknolojinin binaların depreme karşı dayanıklılığını nasıl artırdığını soru cevap olarak gözler önüne sermeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma, sismik izolatör teknolojisinin kullanımının, bireylerin konut seçim süreçlerindeki rolünü ve deprem riski altındaki bölgelerde güvenli konut arayışını nasıl etkilediğini anlamaya çalışacak ve bu konuda bir analiz sunacaktır.

Rötortaj Soruları ve Cevapları:

Soru 1: İstanbul'daki konutların mevcut fiziksel koşulları ve depreme dayanıklılık durumu nedir?

Cevap 1(Okan Hocaoğlu): İstanbul, sismik aktivite açısından oldukça riskli bir bölge olarak bilinir. Bu durum, şehirdeki konutların depreme dayanıklılığını önemli bir konu haline getiriyor. Özellikle eski yapılar, yeterli deprem güvenliği standartlarını karşılamıyor ve DD1 şiddetindeki bir depreme dayanamayabilirler. Bunun nedeni, yapıların DD2 şiddetine göre tasarlanmış olmalarıdır. Eski ve risk taşıyan yapılar ciddi bir tehlike oluşturuyor. İstanbul'daki birçok konut, güncel deprem yönetmeliklerine uygun olarak güçlendirilmesi ya da yeniden inşa edilmesi gerekiyor. Deprem riski yüksek bölgelerde bulunan konutların, sismik izolasyon teknolojileri gibi modern yapısal çözümlerle donatılması, şehrin depreme dayanıklılığını artırma yönünde önemli bir adım olacaktır.

Soru 2: Sismik izolatörlerin çeşitleri ve tasarım özellikleri nelerdir?

Cevap 2(Okan Hocaoğlu): Sismik izolatörler, deprem sırasında yapıları korumak için tasarlanmış özel cihazlardır ve birkaç farklı türde bulunurlar. Her türün kendine özgü tasarım özellikleri vardır.

Elastomerik izolatörler, kauçuk ve çelik katmanların birleşiminden oluşur. Bu izolatörler, esnek yapıları sayesinde deprem sırasında oluşan enerjiyi emer ve yapıya zarar vermesini önler. Kurşun çekirdekli elastomerik izolatörler ise, merkezinde kurşun bir çekirdek barındırır ve daha yüksek sönümlenme kapasitesine sahiptir.

Sürtünmeli sarkaç sistemleri, yüzeyler arasındaki sürtünmeyi kullanarak yapıyı stabil tutar. Bu sistemler, özellikle yüksek binalar için uygundur ve deprem sırasında yapıya uygulanan yükleri etkin bir şekilde azaltır.

Yay tipi izolatörler ise, metal yayları kullanarak deprem enerjisini emer ve dağıtır. Bu izolatörler, genellikle daha küçük yapılar için tercih edilir.

Sismik izolatörlerin tasarımında, yapısal yük kapasitesi, sönümlenme oranı ve frekans yanıtı gibi faktörler dikkate alınır. Her izolatör türü, farklı yapı tipleri ve deprem şartlarına göre özelleştirilebilir. Bu izolatörlerin kullanımı, yapıların depreme dayanıklılığını artırırken, maliyet ve uygulanabilirlik açısından da dikkatli bir planlama gerektirir.

Soru 3: Sismik izolatörler, mevcut proje tasarımında uygulanan kolon yapısından farklı olarak nasıl yapılır?

Cevap 3(Okan Hocaoğlu): Sismik izolatörlerin kullanıldığı projelerde, kolon yapısı mevcut tasarımlardan farklı olarak ele alınmalıdır. Örneğin, eğer projede C-30 beton sınıfı uygun görülürse, sismik izolatörlü kolonlar için C-45 beton sınıfı kullanılmalıdır. Yani beton sınıfı, sismik izolatörlere uygun olarak yeniden dizayn edilmelidir. Aynı şekilde, demir kalınlıkları da artırılmalıdır, özellikle temeldeki kaide kısımlarında bulunan kolonlarda bu önem arz etmektedir. Bu şekilde, sismik izolatörlerle güçlendirilmiş kolonlar, deprem sırasında daha fazla dayanıklılık ve güvenlik sağlayacaktır.

Soru 4: İstanbul'da sismik izolatörlerle donatılmış örnek yapılar hangileridir?

Cevap 4(Okan Hocaoğlu): İstanbul'da sismik izolatörlerle donatılmış örnek yapılar arasında, Maveria Comfort ve bizim lansmanımızda olan Rosa Vizyon Konakları konut projeleri bulunmaktadır. Ayrıca, hastanelerde sismik izolatör kullanımı zorunlu hale gelmiştir.

Soru 5: Mevcut proje tasarımlarında uygulanan sismik izolatörlerle donatılmış binalarda izolatör katının varlığı ve işlevselliği hakkında literatürde ne gibi bilgiler bulunmaktadır? Örneğin, bu katlar otopark olarak kullanılabilir mi?

Cevap 5(Okan Hocaoğlu): Sismik izolatörlerle donatılmış binalarda izolatör katının varlığı ve işlevselliği tamamen projeye bağlıdır. Literatürde bu konuyla ilgili net bir kural bulunmamaktadır. Her proje, kendi ihtiyaçları ve tasarım özellikleri çerçevesinde değerlendirilir. Sismik izolatör katlarının işlevselliği, proje aşamasında kararlaştırılır ve bu katlar farklı amaçlar için, örneğin otopark olarak, kullanılabilir. Ancak bu kullanım, projenin özelliklerine ve tasarım hedeflerine bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Soru 6: Eski yapılar ve yeni projelerde sismik izolatörlerin (deprem izolatörlerinin) uygulanabilirliği ve maliyete etkisi nedir? Genel maliyet içerisinde izolatör maliyeti ne kadardır ve tesisat maliyeti gibi yapıya uygun olarak genel maliyete dahil edilebilir mi?

Cevap 6(Okan Hocaoğlu): Net bir maliyet belirtmek mümkün değil, çünkü her şey tamamen projeye bağlıdır ve proje aşamasında kararlaştırılır. Eski yapılarda

teorik olarak mümkün olsa da, uygulamada zorluklar gözlemleniyor. Tabii ki bu, şartlara bağlı olarak değişebilir. Yeni yapılarda ise, örneğin, depreme uygun zemin çok önemlidir ve buna bağlı olarak güçlendirme maliyeti de eklenir. Maliyet doğru orantılı olarak artmıyor. Örneğin, zemindeki deplasman 40 cm olarak hesaplanırsa ve 80 cm'ye çıkarsa, maliyet 4-5 kat artabilir, oransal olarak iki kat artmaz. Bu, biraz daha özel durumlara bağlıdır. Tamamen proje özelinde hesaplanıyor ve bazen oransal olarak maliyet %15 iken bazen %25'e kadar çıkabiliyor. Bu durumu kesin bir şekilde tahmin etmek zor.

Soru 7: Sismik izolatörlerin uygulama ve sonrası denetim mekanizması nasıldır ve güvenilirliği nasıl tespit edilir?

Cevap 7(Okan Hocaoğlu): Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın deprem yönetmelikleri çerçevesinde, sismik izolatörlerin uygulaması ve sonrasında gerçekleştirilecek denetimler için belirli bir çalışması mevcuttur. Bu çalışma, asansörlerin periyodik bakımları gibi rutin kontrolleri içermektedir. Ancak şu an için uygulamaya geçirilmiş bir sistem bulunmamaktadır. Sismik izolatörlerin bakımı maliyetli olmayıp, düzenli olarak yapıldığında sistemlerin güvenilirliği artmaktadır. Yapılan bakım ve kontroller, sismik izolatörlerin güvenilirliğinin sürekli olarak test edilmesini ve doğrulanmasını sağlar, böylece yapılarda deprem güvenliği artırılmış olur.

Soru 8: Yapı Denetim ve Özel Yapılar Yönetmeliği'nin maliyetleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

Cevap 8(Okan Hocaoğlu): Yapı Denetim ve Özel Yapılar Yönetmeliği, Türkiye Cumhuriyeti Şehircilik Bakanlığı tarafından yönlendirilen uzmanlarca denetleniyor. Özel yapı statüsünde değerlendirilen yapılar, ekstra maliyetlere neden oluyor. Bu maliyetler genellikle yükleniciler tarafından karşılanıyor. Özel yapılar kategorisindeki binalar için uygulanan bu denetim ve yönetmelikler, hem yapı kalitesini artırıyor hem de güvenlik standartlarını yükseltiyor. Ancak, bu süreçler ek maliyet getiriyor ve bu maliyetlerin yüklenici firmalar tarafından karşılanması gerekiyor. Bu durum, yapıların maliyetini artıran bir faktör olarak öne çıkıyor.

Soru 9: Sismik izolatörlerle donatılmış yapılarda maksimum kaç katlı yapılar inşa edilebilir? Genel olarak kabul edilen 10 kat sınırı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Cevap 9(Okan Hocaoglu): Sismik izolatörlerle donatılmış yapılarda "maksimum kat sayısı" diye bir sınırın olmadığını belirtmek gerekir. 10 kat sınırının ötesinde, daha yüksek katlı yapılar da sismik izolatörler kullanılarak inşa edilebilir. Bu, tamamen hesaplama ve mühendislik meselesidir. Özellikle hastaneler gibi çok katlı yapılar için sismik izolatörler tercih ediliyor. Japonya gibi deprem riski yüksek ülkelerde, sismik izolatörlerle donatılmış birçok yüksek katlı yapının başarılı örnekleri bulunmaktadır. Bu nedenle, sismik izolatörlerin kullanımıyla ilgili olarak 10 kat sınırını belirtmek doğru olmaz. Mühendislik hesapları ve yapısal analizlerle, çok daha yüksek katlı yapılar güvenli bir şekilde inşa edilebilir.

Soru 10: Konut sektöründe öncü bir müteahhit ve mühendis olarak, sismik izolatörlerin kullanıcı tercihlerine etkisinin neler olacağını nasıl değerlendiriyorsunuz?

Cevap 10(Okan Hocaoglu): Japonya'da yaşanan bir depremin çok az zararla atlatılmasına örnek olarak bakıldığında, sismik izolatörlerin kullanımının kaliteyi artırma yönünde büyük bir etkisi olduğunu görüyoruz. Bu gelişmelerin konut sektöründeki kullanıcı tercihlerine olan etkisi, kalitenin artması yönünde olacaktır. Bununla birlikte, bu değişiklikleri gerçekleştirecek olan bizim gibi teknik insanlardır. Bu tür teknik yenilikleri bir kalfadan ya da bir ustadan beklenemeyeceğini, bunların profesyonel ve teknik bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini düşünüyorum. Dolayısıyla, sismik izolatörlerin kullanımı, kullanıcıların kalite beklentilerini yükseltecek ve bu da tercihlerinde önemli bir rol oynayacaktır.

EK 3: Özgeçmiş:

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Ali ENİŞ

ÖĞRENİM DURUMU: Lisans

- **Lisans** : 2022 HALIÇ ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ
(MİMARLIK B.)



EK 4: Etik Kurulu Onay Raporu :



T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

Tarih: 01.12.2023

Sayı: 08

Konu: Etik Kurulu İzni

Sayın Ali ENİŞ

Yapmış olduğunuz başvuru **SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU** tarafından incelenmiş beraber planladığınız/planlamış olduğunuz *“Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihine Etkisi:”* başlıklı çalışmanız kurulumuzun 01.12.2023 tarihli toplantısında etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

Etik kurul başkanının adı
Zeynep Ash ALICI
Etik Kurulu Başkanı

Ek: Etik Kurulu Kararı

5. Levent Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No:14/12 34060 Eyüp sultan – İSTANBUL
Tel:02129242444 | Faks: 02129997852
e-mail: info@halic.edu.tr /www.halic.edu.tr



T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU

Tarih: 01.12.2023	Karar No: 08				
Toplantı Sayısı:07	Ali ENİŞ'in "Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Sismik İzolatör Kullanımı ve Kullanıcı Tercihine Etkisi" başlıklı çalışması incelendi, yapılan inceleme sonucunda çalışmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi.				
Adı-Soyadı	Alanı	Kurumu	Araştırma ile İlişkisi	Toplantıya Katılma	İmza
Prof. Dr. Zeynep Aslı ALICI	Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Melek YILMAZ ŞENGÜL	Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. MUSTAFA Cebrail SADAKOĞLU	Dijital Oyun Tasarımı Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Püren AKÇAY	Beden Eğitimi ve Spor Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Cengiz KARATAŞ	Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Ebru PEHLİVAN	Psikoloji Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Jülide EDİRNE ERDİNÇ	Mimarlık Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Erçin AYHAN	Yabancı Diller Bölümü	Haliç Üniversitesi	Var <input checked="" type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	