

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TAŞIYICI SİSTEMİ BETONARME ÇERÇEVELERDEN OLUŞAN MEVCUT
BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice KARAYİĞİT

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TAŞIYICI SİSTEMİ BETONARME ÇERÇEVELERDEN OLUŞAN MEVCUT
BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hatice KARAYİĞİT
(501101080)**

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Alper İLKİ

HAZİRAN 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501101080 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Hatice KARAYİĞİT**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**TAŞIYICI SİSTEMİ BETONARME ÇERÇEVELERDEN OLUŞAN MEVCUT BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Alper İLKİ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Kutlu DARILMAZ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

.....
Prof. Dr. Yusuf AYVAZ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **05 Mayıs 2014**
Savunma Tarihi : **02 Haziran 2014**

Aileme,

ÖNSÖZ

Tez çalışması süresince her türlü konuda destekleyen ve anlayışını esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Alper İLKİ'ye, lisans ve yüksek lisans eğitimlerimde bana yardımcı olan İstanbul Teknik Üniversitesi hocalarıma, özellikle İnşaat Mühendisliğinin temelini oluşturan mekanik derslerindeki katkılarından dolayı Prof. Dr. Mehmet Hakkı OMURTAG ve Akif KUTLU'ya ve çalışmalarımda bana yardımcı olan Safiye GÜNDOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, tüm eğitim hayatım boyunca beni destekleyen ve yanımda olan AİLEM'e teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran 2014

Hatice Karayiğit
(İnşaat Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
SİMGELER	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xxi
SUMMARY	xxv
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	3
1.2 Literatür Araştırması	3
2. BİNALARIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEMLER.....	7
2.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY 2007)[28].....	7
2.1.1 Yapısal elemanların hasar sınırları ve bölgeleri	7
2.1.2 Betonarme yapılarda deprem performansı	8
2.1.2.1 Hemen kullanım performans seviyesi (HK)	9
2.1.2.2 Can güvenliği performans seviyesi (CG)	9
2.1.2.3 Göçme öncesi performans seviyesi (GÖ)	10
2.1.2.4 Göçme durumu	11
2.1.3 Betonarme yapılarda bilgi toplanması ve bilgi düzeyleri	11
2.1.4 Yapı performans değerlendirmesi	12
2.2 PERA Yöntemi (Hızlı Sismik Performans Değerlendirmesi).....	15
2.3 Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE).....	27
3. MEVCUT BİNALARIN ÖZELLİKLERİ.....	33
3.1 Bina – 1’ in Özellikleri.....	33
3.2 Bina – 2’ nin Özellikleri.....	34
3.3 Bina – 3’ ün Özellikleri.....	36
3.4 Bina – 4’ ün Özellikleri.....	38
3.5 Bina – 5’ in Özellikleri.....	40
3.6 Bina – 6’ nın Özellikleri.....	42
4. YAPISAL ÇÖZÜMLEMELERDE YAPILAN KABULLER.....	45
4.1 DBYBHY(2007)’ ye Göre Yapılan Analizdeki Kabuller	45
4.2 PERA Yöntemi Kabulleri.....	46
5. PERFORMANS SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRMELER	49
5.1 Yapı Performans Sonuçları	49
5.2 Genel Yapı Değerlendirmesi	51
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	65
EKLER.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	171

KISALTMALAR

DBYBHY	: Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2007)
PERA	: Hızlı Performans Değerlendirme Yöntemi
RYTEİE	: Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar

SİMGELER

A_c	: Brüt kolon enkesit alanı
ΣA_{kn}	: Kritik katta değerlendirmenin yapıldığı doğrultudaki kapı ve pencere boşluk oranı % 5'i geçmeyen ve köşegen uzunluğunun kalınlığına oranı 40'dan küçük olan dolgu duvarların kat planındaki toplam alanı
A_p	: Kritik katın plan alanı
A_{sh}	: "s" enine donatı aralığına karşı gelen yükseklik boyunca, kolonda veya perde uç bölgesindeki tüm etriye kollarının ve çirozların enkesit alanı değerlerinin göz önüne alınan b_k 'ya dik doğrultudaki izdüşümlerinin toplamı
b_k	: Birbirine dik yatay doğrultularınher biri için, kolon veya perde uç bölgesi çekirdeğinin enkesit boyutu (en dıştaki enine donatı eksenleri arasındaki uzaklık)
b_w	: Kirişin gövde genişliği, perdenin gövde kalınlığı
d	: Kirişin faydalı yüksekliği
E	: Elastisite modülü
E_{cm}	: Mevcut beton elastisite modülü
$(EI)_e$	: Çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitliği
$(EI)_o$	: Çatlamamış kesite ait eğilme rijitliği
f_{cm}	: Mevcut beton basınç dayanımı
f_{ctm}	: Mevcut beton çekme dayanımı
f_{ywm}	: Enine donatının mevcut akma dayanımı
f_{ym}	: Boyuna donatının mevcut akma dayanımı
h	: Kat yüksekliği
G	: Sabit yük etkisi
H_N	: Temel üstünden veya kritik kat döşemesinden itibaren ölçülen toplam bina yüksekliği
H_w	: Temel üstünden veya kritik kat döşemesinden itibaren ölçülen toplam perde yüksekliği
I	: Bina önem katsayısı
l_w	: Perdenin veya bağ kirişli perde parçasının plandaki uzunluğu
m	: Etki/kapasite oranı
$m_{sınır}$	: Etki/kapasite oranının sınır değeri
M_K	: Mevcut malzeme dayanımları ile hesaplanan eğilme moment kapasitesi
M_{G+nQ+E}	: Sabit yükler, katılım katsayısı ile çarpılmış hareketli yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan eğilme momenti
n	: Hareketli yük katılım katsayısı
N	: Binanın zemin seviyesi üstündeki kat adedi
N_K	: Mevcut malzeme dayanımları ile hesaplanan moment kapasitesine karşı gelen eksenel kuvvet
Q	: Hareketli yük etkisi
r	: Etki/ kapasite oranı

r_s	: Etki/ kapasite oranının sınır değeri
R_a	: Deprem yükü azaltma katsayısı
s	: Enine donatı aralığı, spiral donatı adım aralığı
V_e	: Kolon, kiriş ve perdede enine donatı hesabında esas alınan kesme kuvveti
V_r	: Kolon, kiriş veya perde kesitinin kesme dayanımı
V_t	: Taban kesme kuvveti
α_s	: Perdelerin tabanında elde edilen kesme kuvvetleri toplamının, binanın tümü için tabanda meydana gelen toplam kesme kuvvetine oranı
β_v	: Perdede kesme kuvveti dinamik büyütme katsayısı
λ	: Eşdeğer deprem yükü azaltma katsayısı
η_b	: Kat burulma düzensizliği katsayısı
δ	: Kat etkin görelî kat ötelemesi
(δ/h)	: Kat etkin görelî kat ötelemesi oranı
$(\delta/h)_{sınır}$	: Kat etkin görelî kat ötelemesi oranının sınır değeri
ρ	: Çekme donatısı oranı
ρ'	: Basınç donatısı oranı
ρ_b	: Dengeli donatısı oranı

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Betonarme kirişler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs).	14
Çizelge 2.2 : Betonarme kolonlar için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs).	14
Çizelge 2.3 : Göreli kat ötelemesi sınırları	14
Çizelge 2.5 : Spektrum Karakteristik Periyotları, T_A ve T_B	17
Çizelge 2.6 : Etkin yer ivmesi katsayısı, A_0	17
Çizelge 2.7 : Rijitlik oranına göre y katsayısının hesaplanma çizelgesi.....	19
Çizelge 2.8 : Deprem Yönetmeliğinde yer alan bina düzensizlikleri	25
Çizelge 2.9 : Binalar için bilgi düzeyi katsayıları.....	28
Çizelge 2.10 : Kolon sınıflandırma tablosu	30
Çizelge 2.11 : Perde sınıflandırma tablosu	30
Çizelge 2.12 : A Grubu Kolonlar İçin $m_{sınır}$ ve $(\delta / h)_{sınır}$ Değerleri	31
Çizelge 2.13 : B Grubu Kolonlar İçin $m_{sınır}$ ve $(\delta / h)_{sınır}$ Değerleri.....	31
Çizelge 2.14 : C Grubu Kolonlar İçin $m_{sınır}$ ve $(\delta / h)_{sınır}$ Değerleri	31
Çizelge 3.1 : Kolon detayları	34
Çizelge 3.2 : Kolon detayları	35
Çizelge 3.3 : Kolon detayları	37
Çizelge 3.4 : Kolon detayları	39
Çizelge 3.5 : Kolon detayları	41
Çizelge 3.6 : Kolon detayları	43
Çizelge 5.1 : Kombinasyon tanımları.	49
Çizelge 5.2 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 1. Kombinasyon).	50
Çizelge 5.3 : Pera Hesap Sonuçları.....	50
Çizelge 5.4 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	51
Çizelge 5.5 : Bina – 1 - Genel Performans Değerlendirmesi.	51
Çizelge 5.6 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	52
Çizelge 5.7 : Bina – 2 - Genel Performans Değerlendirmesi.	52
Çizelge 5.8 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	53
Çizelge 5.9 : Bina – 3 - Genel Performans Değerlendirmesi.	53
Çizelge 5.10 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	54
Çizelge 5.11 : Bina – 4 - Genel Performans Değerlendirmesi.	54
Çizelge 5.12 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	55
Çizelge 5.13 : Bina – 5 - Genel Performans Değerlendirmesi.	55
Çizelge 5.14 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.....	56
Çizelge 5.15 : Bina – 6 - Genel Performans Değerlendirmesi.	56
Çizelge 5.16 : Hesap sonuçlarının karşılaştırılması.....	56
Çizelge 5.17 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz (GZ)" yapı olması.....	57
Çizelge 5.18 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması	57

Çizelge 5.19 : DBYBHY - RYTEİE "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz" yapı olması.....	58
Çizelge 5.20 : DBYBHY - RYTEİE Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması	58
Çizelge 5.21 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz (GZ)" yapı olması	59
Çizelge 5.22 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması	59
Çizelge 5.23 : DBYBHY - RYTEİE "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz" yapı olması.....	59
Çizelge 5.24 : DBYBHY - RYTEİE Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması	59
Çizelge 5.25 : "GÖ" ve "GB" seviyeleri yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" - PERA Yönteminde “Güvensiz (GZ)” yapı durumu .	60
Çizelge 5.26 : "GÖ" ve "GB" seviyeleri yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" – RYTEİE’da “Güvensiz (GZ)” yapı durumu	60
Çizelge 5.27 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" - PERA Yönteminde “Güvensiz (GZ)” yapı durumu	60
Çizelge 5.28 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" – RYTEİE’da “Güvensiz (GZ)” yapı durumu	60
Çizelge 5.29 : "GÖ" ve "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - PERA Yönteminde “Güvenli (G)” yapı durumu	60
Çizelge 5.30 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - PERA Yönteminde “Güvenli (G)” yapı durumu	61
Çizelge 5.31 : "GÖ" ve "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - RYTEİE “Güvenli (G)” yapı durumu.....	61
Çizelge 5.32 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - RYTEİE “Güvenli (G)” yapı durumu.....	61
Çizelge A.1 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 2. Kombinasyon).	71
Çizelge A.2 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 2. Kombinasyon).....	71
Çizelge A.3 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 3. Kombinasyon).	72
Çizelge A.4 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 3. Kombinasyon).....	72
Çizelge A.5 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 4. Kombinasyon).	73
Çizelge A.6 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 4. Kombinasyon).....	73
Çizelge A.7 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 5. Kombinasyon).	74
Çizelge A.8 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 5. Kombinasyon).....	74
Çizelge A.9 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 6. Kombinasyon).	75
Çizelge A.10 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 6. Kombinasyon).....	75
Çizelge A.11 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 7. Kombinasyon).....	76
Çizelge A.12 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 7. Kombinasyon).....	76
Çizelge A.13 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 8. Kombinasyon).....	77
Çizelge A.14 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 8. Kombinasyon).....	77
Çizelge A.15 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 9. Kombinasyon).....	78

Çizelge A.16 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 9. Kombinasyon).....	78
Çizelge A.17 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 10. Kombinasyon).	79
Çizelge A.18 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 10. Kombinasyon).....	79
Çizelge A.19 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 11. Kombinasyon).	80
Çizelge A.20 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 11. Kombinasyon).....	80
Çizelge A.21 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 12. Kombinasyon).	81
Çizelge A.22 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 12. Kombinasyon).....	81
Çizelge A.23 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 1. Kombinasyon).	82
Çizelge A.24 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 1. Kombinasyon).....	82
Çizelge A.25 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 2. Kombinasyon).	83
Çizelge A.26 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 2. Kombinasyon).....	83
Çizelge A.27 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 3. Kombinasyon).	84
Çizelge A.28 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 3. Kombinasyon).....	84
Çizelge A.29 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 4. Kombinasyon).	85
Çizelge A.30 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 4. Kombinasyon).....	85
Çizelge A.31 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 5. Kombinasyon).	86
Çizelge A.32 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 5. Kombinasyon).....	86
Çizelge A.33 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 6. Kombinasyon).	87
Çizelge A.34 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 6. Kombinasyon).....	87
Çizelge A.35 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 7. Kombinasyon).	88
Çizelge A.36 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 7. Kombinasyon).....	88
Çizelge A.37 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 8. Kombinasyon).	89
Çizelge A.38 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 8. Kombinasyon).....	89
Çizelge A.39 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 9. Kombinasyon).	90
Çizelge A.40 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 9. Kombinasyon).....	90
Çizelge A.41 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 10. Kombinasyon).	91
Çizelge A.42 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 10. Kombinasyon).....	91
Çizelge A.43 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 11. Kombinasyon).	92
Çizelge A.44 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 11. Kombinasyon).....	92
Çizelge A.45 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 12. Kombinasyon).	93
Çizelge A.46 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 12. Kombinasyon).....	93
Çizelge A.47 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 1. Kombinasyon).	94
Çizelge A.48 : Hesap Sonuçları (3. Bina - 1. Kombinasyon).....	94

Çizelge A.49 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 2. Kombinasyon).....	95
Çizelge A.50 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 2. Kombinasyon).....	95
Çizelge A.51 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 3. Kombinasyon).....	96
Çizelge A.52 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 3. Kombinasyon).....	96
Çizelge A.53 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 4. Kombinasyon).....	97
Çizelge A.54 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 4. Kombinasyon).....	97
Çizelge A.55 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 5. Kombinasyon).....	98
Çizelge A.56 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 5. Kombinasyon).....	98
Çizelge A.57 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 6. Kombinasyon).....	99
Çizelge A.58 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 6. Kombinasyon).....	99
Çizelge A.59 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 7. Kombinasyon).....	100
Çizelge A.60 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 7. Kombinasyon).....	100
Çizelge A.61 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 8. Kombinasyon).....	101
Çizelge A.62 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 8. Kombinasyon).....	101
Çizelge A.63 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 9. Kombinasyon).....	102
Çizelge A.64 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 9. Kombinasyon).....	102
Çizelge A.65 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 10. Kombinasyon).....	103
Çizelge A.66 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 10. Kombinasyon).....	103
Çizelge A.67 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 11. Kombinasyon).....	104
Çizelge A.68 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 11. Kombinasyon).....	104
Çizelge A.69 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 12. Kombinasyon).....	105
Çizelge A.70 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 12. Kombinasyon).....	105
Çizelge A.71 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 1. Kombinasyon).....	106
Çizelge A.72 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 1. Kombinasyon).....	106
Çizelge A.73 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 2. Kombinasyon).....	107
Çizelge A.74 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 2. Kombinasyon).....	107
Çizelge A.75 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 3. Kombinasyon).....	108
Çizelge A.76 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 3. Kombinasyon).....	108
Çizelge A.77 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 4. Kombinasyon).....	109
Çizelge A.78 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 4. Kombinasyon).....	109
Çizelge A.79 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 5. Kombinasyon).....	110
Çizelge A.80 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 5. Kombinasyon).....	110
Çizelge A.81 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 6. Kombinasyon).....	111

Çizelge A.82 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 6. Kombinasyon).....	111
Çizelge A.83 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 7. Kombinasyon).	112
Çizelge A.84 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 7. Kombinasyon).....	112
Çizelge A.85 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 8. Kombinasyon).	113
Çizelge A.86 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 8. Kombinasyon).....	113
Çizelge A.87 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 9. Kombinasyon).	114
Çizelge A.88 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 9. Kombinasyon).....	114
Çizelge A.89 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 10. Kombinasyon).	115
Çizelge A.90 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 10. Kombinasyon).....	115
Çizelge A.91 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 11. Kombinasyon).	116
Çizelge A.92 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 11. Kombinasyon).....	116
Çizelge A.93 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 12. Kombinasyon).	117
Çizelge A.94 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 12. Kombinasyon).....	117
Çizelge A.95 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 1. Kombinasyon).	118
Çizelge A.96 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 1. Kombinasyon).....	118
Çizelge A.97 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 2. Kombinasyon).	119
Çizelge A.98 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 2. Kombinasyon).....	119
Çizelge A.99 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 3. Kombinasyon).	120
Çizelge A.100 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 3. Kombinasyon).....	120
Çizelge A.101 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 4. Kombinasyon).	121
Çizelge A.102 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 4. Kombinasyon).....	121
Çizelge A.103 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 5. Kombinasyon).	122
Çizelge A.104 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 5. Kombinasyon).....	122
Çizelge A.105 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 6. Kombinasyon).	123
Çizelge A.106 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 6. Kombinasyon).....	123
Çizelge A.107 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 7. Kombinasyon).	124
Çizelge A.108 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 7. Kombinasyon).....	124
Çizelge A.109 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 8. Kombinasyon).	125
Çizelge A.110 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 8. Kombinasyon).....	125
Çizelge A.111 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 9. Kombinasyon).	126
Çizelge A.112 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 9. Kombinasyon).....	126
Çizelge A.113 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 10. Kombinasyon).	127
Çizelge A.114 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 10. Kombinasyon).....	127

Çizelge A.115 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 11. Kombinasyon).....	128
Çizelge A.116 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 11. Kombinasyon).....	128
Çizelge A.117 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 12. Kombinasyon).....	129
Çizelge A.118 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 12. Kombinasyon).....	129
Çizelge A.119 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 1. Kombinasyon).....	130
Çizelge A.120 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 1. Kombinasyon).....	130
Çizelge A.121 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 2. Kombinasyon).....	131
Çizelge A.122 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 2. Kombinasyon).....	131
Çizelge A.123 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 3. Kombinasyon).....	132
Çizelge A.124 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 3. Kombinasyon).....	132
Çizelge A.125 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 4. Kombinasyon).....	133
Çizelge A.126 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 4. Kombinasyon).....	133
Çizelge A.127 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 5. Kombinasyon).....	134
Çizelge A.128 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 5. Kombinasyon).....	134
Çizelge A.129 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 6. Kombinasyon).....	135
Çizelge A.130 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 6. Kombinasyon).....	135
Çizelge A.131 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 7. Kombinasyon).....	136
Çizelge A.132 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 7. Kombinasyon).....	136
Çizelge A.133 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 8. Kombinasyon).....	137
Çizelge A.134 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 8. Kombinasyon).....	137
Çizelge A.135 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 9. Kombinasyon).....	138
Çizelge A.136 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 9. Kombinasyon).....	138
Çizelge A.137 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 10. Kombinasyon).....	139
Çizelge A.138 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 10. Kombinasyon).....	139
Çizelge A.139 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 11. Kombinasyon).....	140
Çizelge A.140 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 11. Kombinasyon).....	140
Çizelge A.141 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 12. Kombinasyon).....	141
Çizelge A.142 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 12. Kombinasyon).....	141
Çizelge A.143 : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.....	142
Çizelge A.144 : DBYBHY ve PERA’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması ...	149
Çizelge A.145 : DBYBHY ve RYTEİE’da GÖ ve GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.....	156
Çizelge A.146 : DBYBHY ve RYTEİE’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması	163

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Deprem riski haritası [1].....	1
Şekil 1.2 : Deprem Bölgeleri Haritası[2].....	2
Şekil 1.3 : Türkiye’ deki aktif fayların dağılımı [3].	3
Şekil 2.1 : Kesit hasar sınırları ve bölgeleri.....	7
Şekil 2.2 : Yapı performans düzeyleri.	9
Şekil 2.3 : Özel tasarım ivme spektrumları	17
Şekil 2.4 : Kolonların yapı içindeki konumları	18
Şekil 2.7 : Depremden gelen kolon eksenel yükleri.	22
Şekil 2.8 : PERA yönteminde kabul edilen donatı dağılımı.	22
Şekil 2.9 : Kolonlarda eksenel yük-moment etkileşim eğrisi.	23
Şekil 2.10 : Moment dağılımları (a) Orta Kolonlar (b) Köşe Kolonlar.	23
Şekil 3.1 : Bina – 1 model görünüşü.....	33
Şekil 3.2 : Bina -1 kat planı	34
Şekil 3.3 : Bina – 2 model görünüşü.....	35
Şekil 3.4 : Bina – 2 kat planı	36
Şekil 3.5 : Bina – 3 model görünüşü.....	37
Şekil 3.6 : Bina – 3 kat planı	38
Şekil 3.7 : Bina – 4 model görünüşü.....	39
Şekil 3.8 : Bina – 4 kat planı	40
Şekil 3.9 : Bina – 5 model görünüşü.....	41
Şekil 3.10 : Bina – 5 kat planı.	42
Şekil 3.11 : Bina – 6 model görünüşü.....	43
Şekil 3.12 : Bina – 6 kat planı.	44
Şekil 5.1 : Yapı ağırlıklarının değerlendirilmesi.	61
Şekil 5.2 : Taban kesme kuvveti dağılımı.	62

TAŞIYICI SİSTEMİ BETONARME ÇERÇEVELERDEN OLUŞAN MEVCUT BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Dünya geneline bakıldığında depremlerde büyük kayıplar verilmiştir. Bu kayıplar neticesinde depremlerin ne zaman olacağına dair kesin bir tahmin yapılması zor olduğu için, olması muhtemel depremler düşünülerek ne gibi önlemler alınması gerektiği üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemiz için deprem üzerine önemli çalışmaların başlangıcı 1999 yılı Kocaeli/Gölcük depremidir. Bu deprem Marmara Bölgesi' nin yanında Ankara ve İzmir illerinde de büyük ölçüde hissedilmiştir. Mevcut yapılarda detaylı incelemeler yapılarak o yıllarda kullanılan Afet Yönetmeliği (1997) üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Günümüzde yapı tasarımında esas alınan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik' 2007 (DBYBHY) oluşturulmuştur. Sonrasında 2011 yılı içerisinde Van'da meydana gelen 7.2 büyüklüğündeki deprem ile can kayıplarının yanında bölgedeki yapılarda büyük hasarlar meydana gelmiştir. Bunun üzerine mevcut yapıların performanslarının değerlendirilmesi ortaya çıkmıştır. Bu amaçla İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi' inden bir grup araştırmacı hızlı performans analizi yapılabilmesi için çalışmalar yapmış ve devamında PERA (Hızlı Performans Değerlendirme Yöntemi) adını verdikleri bir yöntem oluşturmuşlardır. Bu yöntem Türk Deprem Yönetmeliği' ni esas almaktadır. Bu yöntemde bina geometrisi, kolon boyutları, beton sınıfı, beton çeliği özellikleri, kolonların sargılı/sargısız olması, planda ve düşeyde olan düzensizlikler, deprem bölgesi, zemin grubu dikkate alınan parametrelerdir. Bu parametrelerden kolonların etki/kapasite oranları, eğilme ve kesme gerilmeleri hesaplanarak performans değerlendirilmesi yapılmaktadır. Mevcut yapı kirişleri için herhangi bir veri girişi yapılmamaktadır. Performans değerlendirmesinde PERA yöntemi kullanılarak hesaplar daha az zaman almaktadır. Bunun ilaveten proje maliyeti açısından tercih edilebilecek bir yöntem olmaktadır. Bunun yanında Türkiye'deki mevcut yapı stoğunun incelenmesi söz konusu olmaya başlamış ve 2013 yılında kabul edilen Riskli Yapıların Tespit Edilmesi İlişkin Esasları (RYTEİE) mevcut yapıları hızlı bir şekilde riskli/risksiz diye ayırt edilebilmeyi sağlayan bir yöntem olarak tercih edilmektedir. Bu yöntem iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, mevcut yapı görsel olarak incelenmektedir. Yapı için performans başlangıç puanı alınarak ve yapının özelliklerine bağlı olarak bu puana bazı ekleme ve çıkarmalar yapılmakta ve yapı performans puanı hesaplanmaktadır. Nihai yapı performans puanı neticesinde yapı riskli durumda ise ikinci aşama yapı değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu aşamada daha detaylı hesaplar yapılarak performans değerlendirmesi gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada, yapım yılı 1965 – 1980 yılları arasında olan 6 adet mevcut betonarme yapı ele alınmaktadır. Binalar İstanbul ili içinde olduğu için 1. derece deprem bölgesi olduğu düşünülmekte, zemin grubu 2 ve 3 için DBYBHY ve PERA yöntemi kullanılarak hesaplar yapılmaktadır. Ayrıca RYTEİE'ye göre binaların risk durumları incelenmektedir. Tüm hesaplardan elde edilen sonuçlar karşılaştırılmaktadır. PERA

yöntemi için hesaplara ait sonuçlardan bazı oranlar çıkartılarak yöntemin DBYBHY'e yakınsaklığı üzerinde durulmaktadır. Ayrıca 3 durumdan elde edilen performans sonuçlarına bakılmakta ve sonuçların uyumluluğu üzerine yorumlar yapılmaktadır.

EVALUATION OF SEISMIC PERFORMANCE OF EXISTING REINFORCED CONCRETE FRAME BUILDING

SUMMARY

The earthquakes are among the most important disasters which have caused lots of damage on Earth. In the past earthquakes, millions of people lost their life and got injured. In addition, many of the buildings were damaged. In the world, some well-known earthquakes with regards to their magnitude are Sumatra(2004), Honshu (2011), Chile (2010) and Indonesia (2005) earthquakes. In addition, well-known earthquakes in term of loss of life are Haiti (2010), Sumatra(2004) and Sichuan-Chinese(2008). In Turkey, Erzincan, Van, Kocaeli were the most destructive earthquakes. Especially, Kocaeli earthquake occurred in Kocaeli/Gölcük. Its magnitude, which was given by Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, was 7.5 to Richter measure. Lots of people lost their life and house. In recent time, Van earthquake happened in 2011 at east of Turkey. Number of the loss of life was high. Due to this fact, performance based seismic assessment of buildings emerges as an important subject.

Therefore, Turkish Seismic Design Code 2007 (TSDC) includes a new chapter on seismic safety assessment of existing buildings and retrofitting. For seismic safety assessment procedure, the code includes linear and nonlinear analysis approaches based on performance based design principles. The seismic performance of structure can be evaluated either linear or nonlinear methods. Method to be used for the seismic analysis of buildings is Equivalent Seismic Load Method, Mode-Superposition Method, and Analysis Methods in the Time Domain. However, these methods generally require detailed and complex structural analysis. Considering the excess of existing building stock, seismic performance assessment of existing buildings is practically impossible due to financial and time constraints. Consequently, several rapid seismic safety evaluation methods have been developed to overcome such problems. Besides these, some preliminary performance assessment methods are also used in different parts of the world, such as Japanese Seismic Index Method, FEMA 154 method and The P25 Scoring Method.

After Van earthquake, Performance Based Rapid Seismic Assessment Method (PERA) is improved by researchers from Istanbul Technical University, Bosphorus University and Van Yüzüncü Yıl University. It is a new method to evaluate seismic performance of the buildings easily and quickly. It has some assumptions and parameters to predict seismic performance. Important parameters are column numbers and dimensions, building dimensions, story height, ground acceleration, soil classification, concrete quality, reinforcement bar property, stirrup spacing and irregularities at plan and vertical direction. PERA is based on TSDC(2007) and predicts seismic performance of existing reinforced concrete frame buildings. In this method, it is assumed that ground story is critical under seismic action. This method use demand/capacity ratios for columns of critical story and evaluate building performance. In addition, structural irregularities as defined by the TSDC 2007 are

also considered during evaluation. Consequently, while the amount of data required is not remarkably more than the other rapid and preliminary assessment methods, determination of the type of reinforcing bars, stirrup spacing, and concrete quality (with limited number of tests), together with proper consideration of different failure modes, make the proposed algorithm significantly more realistic compared with existing methodologies.

In Turkey, another new seismic risk evaluation code is published; Code for Determining Seismic Risk of Building (RYTEIE). It consist of two stages. At first stage, buildings are scored based on their structural characteristics and then they are classified based on the final score. At the second stage, seismic performance for existing buildings determined in a more way. This stage aims to determine whether the building is risky or not risky in terms of collapse against seismic actions.

In this thesis, seismic performance of six existing reinforced concrete frame buildings are evaluated by TSDC, PERA (Performance Based Rapid Seismic Assessment Method) and RYTEIE. Twelve combinations are created for each buildings. Twelve combinations consist of concrete quality (using $f_{cm}=10\text{MPa}$, $f_{cm}=14\text{MPa}$ and $f_{cm}=20\text{MPa}$), ground classification (Z2 and Z3) and stirrup characteristics (confined/unconfined). Stirrup diameter is 8mm and characteristic strength of reinforcement bar is taken 220MPa. In addition stirrup spacing is 300mm to unconfined condition and 200mm/100mm for confined condition.

In the first section of the thesis, the purpose of thesis and information about similar studies such as FEMA 154, P25 Scoring Method and Japanese Seismic Index Method which have been done in the past are presented.

In section two, the properties of three assessment methods, TSDC, PERA and RYTEIE are explained. The information about the levels of performance are given and clarified. In addition, hazard bounds of columns and beams and drift limitations are shown for each methods.

In section three, information about 6 existing buildings such as construction year, building height, plan dimensions, story number and column numbers are given with their model picture and floor plan. The reinforcement details of the ground story columns are given in this section.

In section four, modelling assumptions of the methods are presented in detail. given and explained with their reasons. In the TSDC, Sta4Cad is used to analysis buildings. Also, in RYTEIE is done with this program. PERA is a new method and it is a home-made software, it has done simplified analyses. Because of the simplification, assumptions in the PERA is different than other methods. For example, beams properties are not determined, the assumptions of the beams are 300 mm $\times$ 600 mm, beam length is assumed as 5 m. When defining column locations, the simple coding system is used. According to model system, the first and last axes in the x directon are defined as $x1$ and $x2$, it is similar at y direction and axes names are defined as $y1$ and $y2$. The axes of the corner columns at the building are named as $x1y1$, $x1y2$, $x2y1$ and $x2y2$. The interior columns are named as o . Another important assumption is about the period which is calculated with empirical equation, $T=2n$ where n is the number of the stories. In this method, building weight is calculated using plan area of storey with value of 1.2ton/m² uniformly distributed load.

In section five, the performance results and seismic safety assessment of six buildings obtained by these three approaches are presented in a comparative manner.

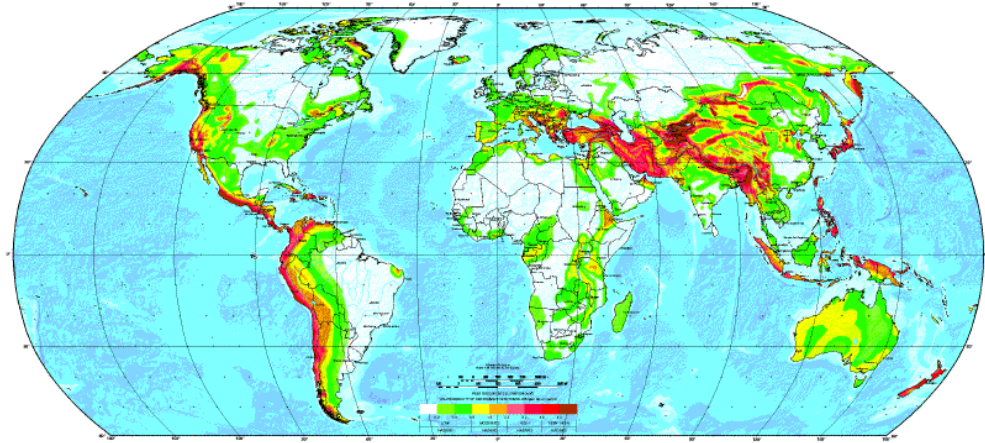
And analysis results are given in this chapter. The past studies on similar issue and results obtained through this thesis are combined and general performance of the methods are compared (such as weight, period and base shear force of the building at Z2 and Z3 ground classes). The different performance limits are defined to determine the building is safe or not and conformation percentage of the methods are compared with each other to decide more safety one.

In section six includes general evaluation of the three methods and some recommendations about these methods.

In conclusion, it is shown that predictions of both PERA and RYTEIE methods are in quite good agreement with the predictions of TSDC (2007) in terms of determination of buildings with high seismic risk. It is worth to highlight that in spite of quite simplified nature of PERA method, its predictions are at least as successful as RYTEIE method, which requires considerably more effort to apply. Finally, based on findings of this study, as well as results obtained during other parallel studies, several recommendations are made to further improve the accuracy of PERA method.

1. GİRİŞ

Son yıllarda, Dünya’da önemli depremler olmuş ve bu depremlerle büyük can kayıpları meydana gelmiştir. Bu önemli depremler arasında şiddeti 9.1 ile Sumatra (2004), 9.0 ile Honshu (2011), 8.8 ile Şili (2010) ve 8.6 ile Endonezya (2005) yer almaktadır. En çok kayıpların olduğu depremler ise 7.0 şiddetindeki Haiti (2010), 9.1 ile Sumatra (2004), 7.9 ile Sichuan- Çin (2008) depremleridir. Bu depremlere bakıldığında kayıpların büyük bir çoğunluğunun yapıların yön değiştiren yükler altındaki davranış yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır. Deprem etkisi gözönüne alınarak yapı için doğru taşıyıcı sistem seçilmeli ve seçilen sistem için muhtemel yapı davranışının tahmin edilerek yapı sistemi güncel yönetmelikler dahilinde tasarlanmalıdır. Tasarımın ardından, yapı üretimi tasarım projesine uygun olarak yapılmalıdır.



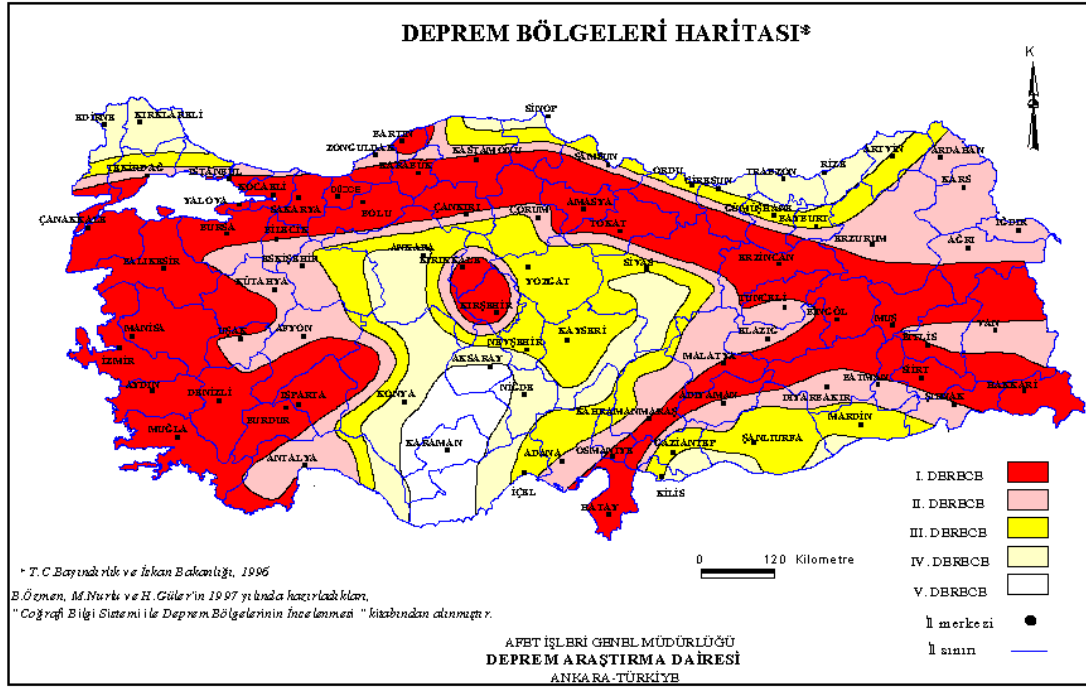
Şekil 1.1 : Deprem riski haritası [1].

Dünya deprem kuşağına bakıldığında ülkemiz önemli bir konumda bulunmaktadır. Sismik açıdan ülkemiz üç deprem kuşağının etkisindedir. Bunlar;

- Kuzey Anadolu Deprem Kuşağı: Saroz körfezinden başlayıp Marmara denizini ve Kuzey Anadolu Dağlarının güneyini içine alarak Van Gölü’nün kuzeyine doğru uzanır.

- Batı Anadolu Deprem Kuşağı: Güney Marmara'dan başlar ve Ege Bölgesindeki çöküntü ovalarını takip eder.
- Güney Anadolu Deprem Kuşağı: Hatay'dan başlayıp Güney Anadolu Toroslarını takip eder ve Van gölünün güneyine doğru devam eder.

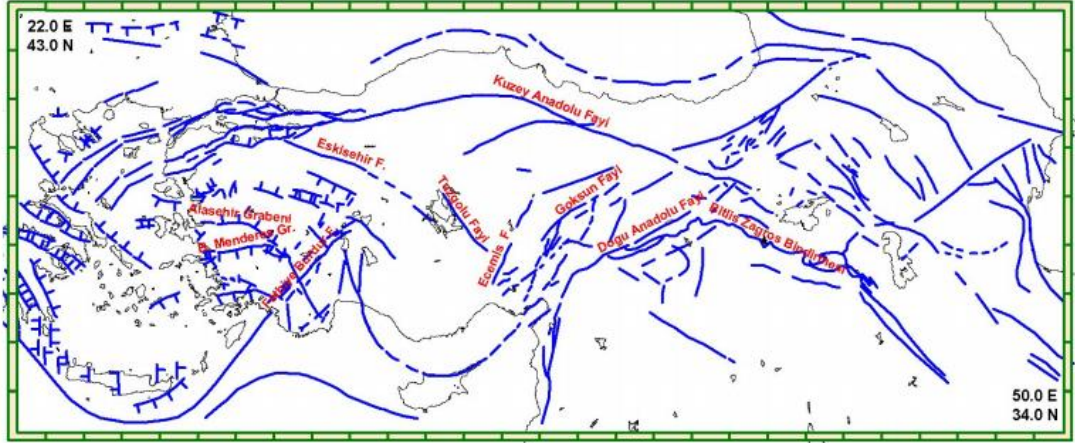
Deprem kuşaklarına bağlı olarak Deprem Bölgeleri Haritası ortaya çıkmıştır.



Şekil 1.2 : Deprem Bölgeleri Haritası[2].

Deprem kuşaklarının dağılımına bakıldığında ülkemizdeki yapılarda olası depremler için gerekli önlemler alınmış olmalıdır. Bu nedenle kullanımda olan yapılar için risk analizleri yapılmalı ve yeni yapılar için de tasarımda deprem etkileri gözönüne alınmalıdır. Ülkemizde büyük kayıpların yaşandığı Kocaeli (1999) depreminden sonra yapıların tasarımı ve incelenmesi üzerine daha çok çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. İlk olarak deprem yönetmeliği güncellenmiştir. Şuan geçerli olan deprem yönetmeliği Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2007)' dir. Ayrıca artan bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler ile birlikte mevcut yapılar içinde çalışmalar yapılmaktadır. Mevcut yapıların performansları incelenmekte ve yapıların kullanılabilirliği hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmalardan birisi de Riskli Binaların Tespiti' dir. Bu çalışmada yapılar iki aşamada incelenir. Birinci aşamada yapıya dışardan bakılarak genel değerlendirme yapılır. Bu aşamada yapı kat adedi, zemin grubu, deprem sınıfı,

yapıdaki düzensizlikler gibi parametrelere göre yapının performans puanı hesaplanır. Bölgedeki yapılar için puanlar arasında bölgesel yorum yapılır. İkinci aşamada ise apı detaylı olarak incelenir ve riskli/risksiz olarak sonuç elde edilir. Riskli binaların tespiti için Riskli Binaların Tespit Edilmesi Yönetmeliği (2013) kullanılmaktadır. Bu yöntemlik kullanılarak yapılan çalışmalar ile riskli binaların tespiti daha az zaman almaktadır.



Şekil 1.3 : Türkiye’deki aktif fayların dağılımı [3].

1.1 Tezin Amacı

Bu tez kapsamında mevcut yapıların performanslarını daha hızlı bir şekilde incelemeyi amaçlayan PERA (Performance Based Rapid Assessment Method) metodu kullanılarak elde edilen sonuçlar ile lineer analiz yapılan Sta4Cad programından elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak; PERA metodu için yapılan kabuller doğrulanmak istenmektedir. Ayrıca ele alınan binalar için Riskli Binaların Tespiti Yönetmeliği kullanılarak hızlı bir şekilde mevcut yapının risk durumunun incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.2 Literatür Araştırması

Mevcut yapıların deprem güvenliğinin tespiti için literatürde birçok metod mevcuttur. Avrupa Birliği (AB) fonları tarafından LESSLOSS projesi kapsamında yapılan çalışmalarda, İstanbul’da 500 yılda bir olma olasılığı olan depremde mevcut yapıların içinden en riskli %4.1’nin seçilip bulunması 29 bin kişinin kurtarılması

anlamına gelmektedir. Spence [4] bununla birlikte can kaybının %92 oranında azalacağını belirtmiştir.

Sucuoğlu[5] ve FEMA 154 [6] metodları yapı performansının hızlı bir şekilde tespitini sağlayan yöntemlerdir. Bu yöntemlerde amaç, sistemlerin detaylı analizi yapılmadan sadece görsel tarama metodu ile yapının performans puanını belirlemektir. FEMA 154[6 ve 7] metodunda her yapı tipi için belirlenen başlangıç puanı esas alınarak, yapı özelliklerine bağlı olarak yapı üzerindeki incelemelerden elde edilen puanların başlangıç puanına eklenmesi/çıkarılması ile genel yapı performans puanı elde edilmiş olur. Yapı özellikleri olarak; yapı kat sayısı, düşeyde ve planda bulunan düzensizlikler, zemin sınıfı ve deprem bölgesine bakılmaktadır. Buna bağlı olarak performanslar 1'den 7'ye kadar puanlandırılır. 7 puanı yapı performansının iyi derecede olduğunu göstermektedir.

Hızlı değerlendirme yöntemleri ile ilgili ilk çalışmalarda, Tokachi-Oki depreminden elde edilen bilgiler kullanılarak betonarme binalarda taşıyıcıların kesit alanlarına bağlı olarak değerlendirmeler yapılmaktadır (Shiga ve diğerleri,[8] . Bressler [9], San Francisco'daki yaptığı çalışmada binaları 0'dan 180'e kadar puanlandırarak az, orta ve ağır hasar potansiyeli durumuna göre üç farklı gruba ayırarak değerlendirmeler yapmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda yetersiz çıkan binaların boşaltılarak güçlendirilmesi yada yıkılması gerektiğini savunmuştur.

İlk olarak Japonlar tarafından oluşturulan Japon Sismik İndeks Yöntemi (OHKUBO [10], Türkiye'de uygulanmaya çalışılan bir yöntemdir. Baysan [11] tarafından geliştirilen Sismik İndeks Hızlı Değerlendirme Yöntemi ise en fazla altı kata sahip binalarda uygulanabilmekte olup, betonarme çerçeve, perde-çerçeve veya perdeli taşıyıcı sistemi olan binalar için uygun olmaktadır. İlki ve diğerleri [12] Türkiye'deki mevcut yapıların tipik özelliklerini taşıyan dört farklı betonarme yapıda Japon Sismik İndeks yöntemini kullanılarak inceleme yapmışlardır. Japonya'da standart haline gelen bu yöntem Boduroğlu ve diğerleri [13], Kasımcı ve diğerleri [14] ve Başaran [15] tarafından Türkiye'de uygulanmıştır.

Ceyhan (1998), Dinar (1995) ve Düzce (1999) depremlerinde orta hasar gören binalar için Günay ve Sucuoğlu [16], az ve orta yükseklikteki betonarme binalarda önerdikleri yöntemle elde ettikleri göçme kriterlerini, itme analizi ile karşılaştırmışlardır.

Türkiye’de yapılan diğer bir çalışma da, yapıların deprem güvenliğinin iki aşamalı olarak tespit edilmesidir. İlk aşamada amaç binaya dışarıdan bakılarak yapının düşük, orta veya yüksek riskli olduğuna karar verilmektedir. Risk durumunu incelemede bina kat sayısı, yapı dış görünüşü, yerel zemin durumu, yumuşak kat, kısa kolon, çıkmalar, ağır cephe elemanları ve çarpışma etkisinin olup olmadığı etkili olmaktadır. İkinci aşamada ise, yüksek ve orta hasarlı yapılar ele alınmaktadır. Bu yapılardaki risk faktörleri için yapı içerisinde inceleme yapılmaktadır. Ayrıca aks sistemine, x ve y yönü için çerçeve dağılımına bakılmaktadır. Böylece binanın hiperstatiklik derecesi ve zemin kat kolon ve perdeleri için mukavemet indeksi bulunmaktadır. Bu konu üzerine Sucuoğlu ve Yazgan [17], Özcebe ve diğerleri [18] ve Sucuoğlu ve diğerleri [8] nin çalışmaları bulunmaktadır.

Yakut ve diğerleri [19] tarafından oluşturulan İstatistiksel Yöntem, Düzce depreminde hasar gören 484 binada inceleme yapılarak geliştirilmiştir. Bu yöntem Erzincan’daki hafif hasarlı binalarda %96, Afyon’daki binalarda %75 oranında uygun bulunmuştur. Kat sayısına bağlı olarak deprem kaynağına uzaklık, kayma dalgası hızı, deprem büyüklüğü ve zemin koşulları gibi bölgesel etkiler gözönüne alınarak yöntem geliştirilmiştir. Ayrıca Yakut ve diğerleri [20] mevcut yapıların değerlendirilmesi için ‘Kapasite İndeksi’ yöntemini geliştirmişlerdir. Bu sayede kritik kat kolon ve perdeleri için kesme kuvveti kapasiteleri hesaplanmakta ve bina taban kesme kuvveti ile kıyaslamalar yapılmaktadır. Yakut ve diğerleri[21] ‘Kapasite İndeksi’ yöntemini perdeli ve perdesiz sistemler için geliştirerek Bina Hasar İndeksi’ni oluşturmuşlardır. Bu indekste zemin parametreleri gözönüne alınmamaktadır.

Xavier ve diğerleri [22] tarafından betonarme yapılarda deprem riskinin belirlenmesi için yer hareketi ve malzeme karakteristiklerine bağlı olarak yapılan olasılık yaklaşım yöntemi önerilmiştir.

Hassan ve Sözen [23] tarafından ‘Kolon Ve Duvar İndeksleri Yöntemi’ ile düşey taşıyıcıların ve dolgu duvarlarının etkili kesme alanlarına bağlı indeksler tanımlanarak binaların değerlendirilmesi için basit yaklaşım metodu önerilmiştir.

Gülkan ve Sözen [24], bu yöntem için ilave parametrelerin olması gerektiğini savunarak yaklaşım metodunu geliştirmişlerdir. İlave edilen parametreler olarak binanın kat adedi, bina birim kütlesi, beton ve duvar malzeme özellikleri, duvarlara

ait mesnet koşulları, kolon ve kiriş boyutlarının yanında birbirlerine mesnetlenme durumları, kolon burkulma boyları, kat yüksekliği, temel ve zemine ait bilgilerin olması gerektiğini savunmuşlardır. Chopra [25] ise bu çalışmalar için kullanılabilecek yeni periyot formüllerini önererek yerdeğiştirme hesaplarını geliştirmiştir.

Türkiye’de meydana gelen depremlerde hasar alan binalardan alınan veriler üzerinden oluşturulan P25 Puanlama Yöntemi[26] bunaların performan durumları incelenmek istenmiştir. Bu yöntemin ele aldığı değişkenler; beton kalitesi, kısa kolon, depremsellik, temel türü, temel derinliği, zemin koşulları ve ağır çıkmalardır. Bütün bu yöntemler hızlı performans değerlendirme yapılabilmesi açısından önemli çalışmalardır.

Bu çalışmada, performans esas alınarak yapıların hızlı sismik güvenlik değerlendirmesi (PERA)[27] metodu; deprem etkisinde birinci titreşim modunun baskın olduğu betonarme çerçeveli yapılar için önerilmiştir. Bu yöntemle yapısal analiz ve performans değerlendirmesi için çeşitli kabuller yapılarak hesapların daha hızlı ve basit bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Yapı hasar sınırlarının ve performanslarının incelenmesinde Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007 (DBYBHY)[28] performans kriterleri kullanılmaktadır. Sismik performans incelemesinde boyuna ve enine donatılar dikkate alınmaktadır. Ayrıca enine donatının etkisini değerlendirmek için sargı etkisi gözönüne alınmaktadır. Bunun yanında düşey elemanların tipi, beton kalitesi, zemin durumu ve depremsellik dikkat edilen diğer parametrelerdir. DBYBHY tarafından tanımlanan yapısal düzensizlikler de gözönüne alınmaktadır. Böylece geliştirilen yöntem DBYBHY’e uygun olarak çalışmaktadır.

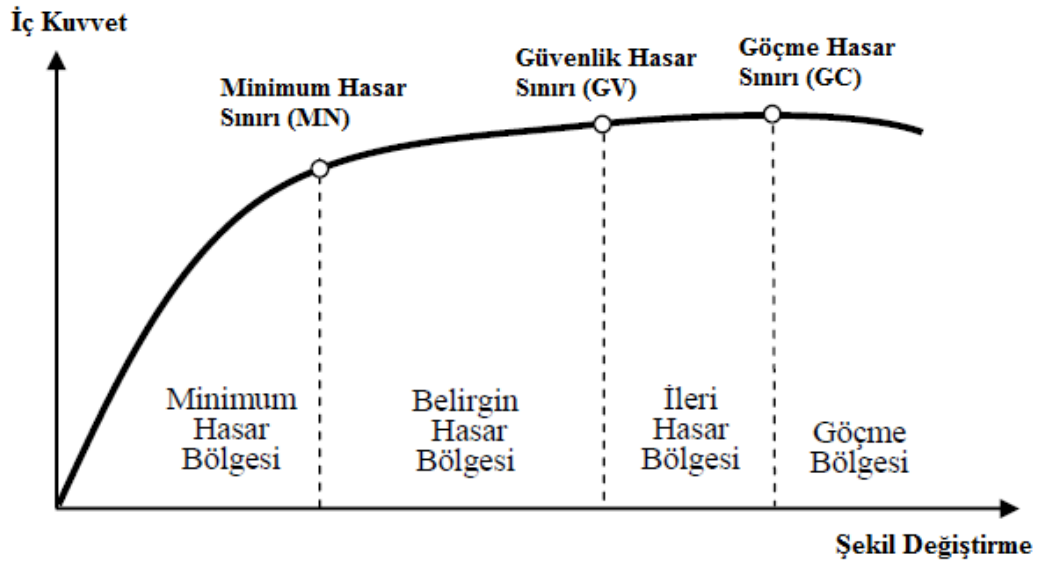
2. BİNALARIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEMLER

2.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY 2007)[28]

Yapılarda depremsel performans, deprem etkisi altındaki yapılarda önceden belirlenen hasar sınırları doğrultusunda oluşan en büyük şekil değiştirmelerin belirlenmesi ve sınıflandırılması olarak tanımlanabilmektedir. Yapısal elemanlarda performans değerlendirmesi yapı elemanlarının kesitlerinin hasar sınırlarını belirleyerek yapılır.

2.1.1 Yapısal elemanların hasar sınırları ve bölgeleri

Yapısal eleman kesitlerinin davranışları sünek veya gevrek olarak adlandırılır. Sünek davranış gösteren elemanlar için performans değerlendirmesi Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1 : Kesit hasar sınırları ve bölgeleri.

Şekil 2.1’de verilen grafiğin ilk bölümünde, grafik elastik davranışa yakın bir davranış sergilerken, iç kuvvet artmaya devam ettikçe elasto-plastik davranış ortaya çıkmaktadır. Yapısal elemanlardaki elastik ötesi davranışın başlangıcı, Minimum

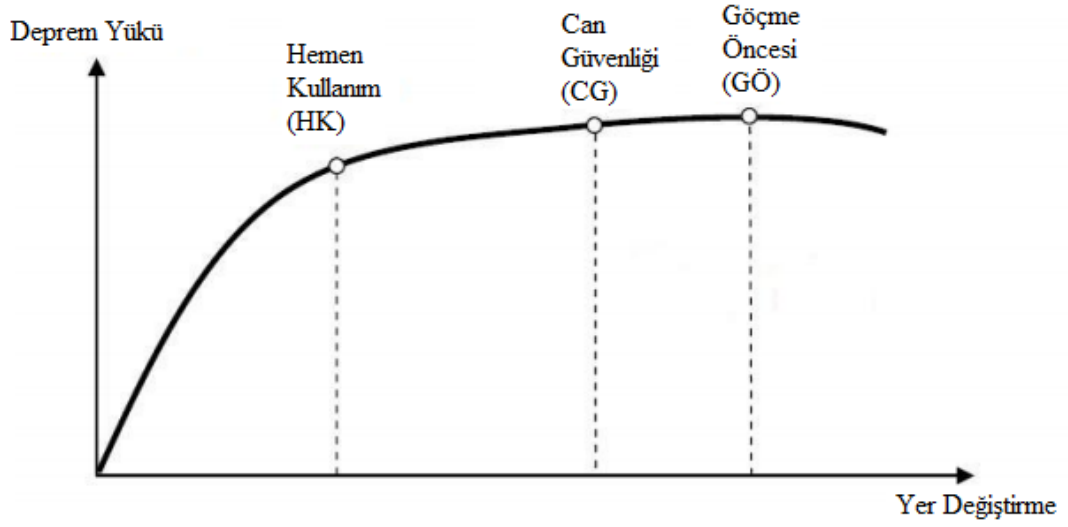
Hasar Sınırı (MN) olarak adlandırılmıştır. Şekil değiştirmeler artmaya devam ettikçe, Göçme Hasar Sınırı (GC) iç kuvvetlerin azaldığı, yani yüklerin boşalmaya başladığı nokta olarak tanımlanmıştır. Hasarların belirgin seviyeden ileri hasar seviyesine geçmeye başladığı yani yapı güvenliğinin azalmaya başladığı an, Güvenlik Hasar Sınırı (GV) olarak verilmektedir.

Hasar sınırları verilen grafik yardımı ile, doğrusal olmayan analiz sonucu elde edilen, sünek davranış gösteren yapısal elemanların beton malzemesi ve donatı çeliği malzemesi şekil değiştirmeleri, eğilme momenti ve eksenel kuvvet değerleri hesaba katılarak hasar sınırları için belirtilen şekil değiştirmeler kıyaslanır. Betondaki birim kısalma ve donatıdaki birim kısalma ve uzama değerleri, bu sınır değerler ile karşılaştırılarak performans noktaları bulunur.

Gevrek davranış gösteren yapısal elemanlar, Şekil 2.1’de gösterilen iç kuvvet-şekil değiştirme bağıntısına uygun değildir. TS-500’e göre kesme kapasitesi, eğilme kapasitesine bağlı hesaplanan kesme kuvvetinden büyük olan yapısal elemanların kesitleri sünek davranış sergiler, aksine gevrek davranış gösteren elemanlar Şekil 2.1’de gösterilen Göçme Bölgesinde kabul edilir.

2.1.2 Betonarme yapılarda deprem performansı

Yapıların deprem performansı, herhangi bir deprem doğrultusunda yapıda oluşması beklenen hasarların durumu ile belirlenir ve dört farklı performans seviyesi esas alınarak tanımlanmıştır. Analiz yöntemleri sonucu eleman hasar bölgelerine karar verilmesi ile bina deprem performans düzeyi belirlenir. Benzer şekilde kesit hasar sınırları eğrisine benzetebilecek performans düzeyleri eğrisi deprem yükü ve yerdeğiştirme bağıntısında oluşan sınır performans noktalarını gösterir. Elastik davranışa yakın bölümün sınırlandığı performans noktası Hemen Kullanım Performans Seviyesi (HK), dış deprem yükünün yapıda boşalmaya başladığı Göçme Öncesi Performans Seviyesi (GÖ) ve yatay yük kapasitesinin şekil değiştirmelerle güvenli olarak seyrettiği nokta Can Güvenliği Performans Seviyesi (CG) olarak tanımlanmıştır. Şekil 2.2’de bu eğri gösterilmiştir.



Şekil 2.2 : Yapı performans düzeyleri.

Yapıların deprem performansının belirlenmesi için uygulanacak kurallar aşağıda verilmiştir.

2.1.2.1 Hemen kullanım performans seviyesi (HK)

Yapının tüm yapısal elemanlarının bu performans seviyesinde kapasiteleri bir deprem etkisi sonrası hemen hemen korunmaktadır ve çok sınırlı yapısal hasar meydana gelmektedir.

DBYBHY 2007 Bölüm 7.7.2'e göre herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %10'u Belirgin Hasar Bölgesi'ne geçebilir, ancak diğer taşıyıcı elemanlarının tümü Minimum Hasar Bölgesi'ndedir. Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, bu durumdaki binaların Hemen Kullanım Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir.

2.1.2.2 Can güvenliğı performans seviyesi (CG)

Yapıda yerel veya toptan göçme bu performans seviyesinde gözlemlenmez çünkü yapıda ek bir kapasite önemli hasarlar olmasına rağmen bu göçme durumlarını engeller.

DBYBHY' 2007 Bölüm 7.7.3'e göre; eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Can Güvenliği Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir:

- a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %30'u ve kolonların aşağıdaki (b) paragrafında tanımlanan kadarı İleri Hasar Bölgesi'ne geçebilir.
- b) İleri Hasar Bölgesi'ndeki kolonların, her bir katta kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine toplam katkısı %20'nin altında olmalıdır. En üst katta İleri Hasar Bölgesi'ndeki kolonların kesme kuvvetleri toplamının, o kattaki tüm kolonların kesme kuvvetlerinin toplamına oranı en fazla %40 olabilir.
- c) Diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi veya Belirgin Hasar Bölgesi'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden Minimum Hasar Sınırı aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir.

2.1.2.3 Göçme öncesi performans seviyesi (GÖ)

Yapılarda yapısal elemanlarda yerel göçmeler görülebilir, fakat bina bütünlüğü korunmaktadır, can güvenliği bakımından yapı kullanılmamalıdır. DBYBHY 2007 Bölüm 7.7.4'e göre, Gevrek olarak hasar gören tüm elemanların Göçme Bölgesi'nde olduğunun gözönüne alınması kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Göçme Öncesi Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir:

- a) (a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %20'si Göçme Bölgesi'ne geçebilir.
- b) Diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi, Belirgin Hasar Bölgesi veya İleri Hasar Bölgesi'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden Minimum Hasar Sınırı aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir.
- c) Binanın mevcut durumunda kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır.

2.1.2.4 Göçme durumu

DBYBHY 2007 Bölüm 7.7.4'e göre, Bina Göçme Öncesi Performans Düzeyi'ni sağlayamıyorsa Göçme Durumu'ndadır. Binanın kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır.

2.1.3 Betonarme yapılarda bilgi toplanması ve bilgi düzeyleri

Taşıyıcı sistemlerin deprem performanslarının elde edilmesi için taşıyıcı sistem hakkında yapısal bilgilerin bilinmesi gerekmektedir. Elde edilmesi gereken bilgiler, yönetmelikte Bina Geometrisi, Eleman Detayları ve Malzeme Özellikleri olarak adlandırılmış üç başlık altında toplanmıştır.

Mevcut binaların taşıyıcı sistem elemanlarının kapasitelerinin belirlenmesinde ve deprem dayanımlarının değerlendirilmesinde kullanılacak eleman detayları ve boyutları, taşıyıcı sistem geometrisine ve malzeme özelliklerine ilişkin bilgiler, binaların projelerinden ve raporlarından, binada yapılacak gözlem ve ölçümlerden, binadan alınacak malzeme örneklerine uygulanacak deneylerden elde edilecektir. Binalardan bilgi toplanması kapsamında yapılacak işlemler, yapısal sistemin tanımlanması, bina geometrisinin, temel sisteminin ve zemin özelliklerinin saptanması, varsa mevcut hasarın ve evvelce yapılmış olan değişiklik ve/veya onarımların belirlenmesi, eleman boyutlarının ölçülmesi, malzeme özelliklerinin saptanması, sahada derlenen tüm bu bilgilerin binanın varsa projesine uygunluğunun kontrolüdür.

Bina Geometrisi, eleman detayları ve malzeme özellikleri bakımından değerlendirilen yapılar, elde edilen bilgilerin kapsamına göre Bilgi Düzeyleri bakımından sınıflandırılır ve buna bağlı olarak Bilgi Düzeyi Katsayısı her bir düzey için tanımlanır. Elde edilen katsayılar, yapısal elemanların kapasitelerinin hesaplanmasında kullanılır. Bilgi düzeyleri üç başlık altında toplanmıştır.

- **Sınırlı Bilgi Düzeyi:** Binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcut değildir. Taşıyıcı sistem özellikleri binada yapılacak ölçümlerle belirlenir. Sınırlı bilgi düzeyi “Deprem Sonrası Hemen Kullanımı Gereken Binalar” ile “İnsanların Uzun Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar” için uygulanamaz. Kesit ve kapasite hesaplarında beton basınç dayanımı (f_{cm}) için yapılan deneyler sonucu elde edilen en düşük beton basınç dayanımı kullanılacaktır. Bilgi düzeyi katsayısı kapasite hesaplarında 0,75 olarak kullanılacaktır.

- Orta Bilgi Düzeyi: Binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcut değilse, sınırlı bilgi düzeyine göre daha fazla ölçüm yapılır. Eğer mevcut ise, sınırlı bilgi düzeyinde belirtilen ölçümler yapılarak proje bilgileri doğrulanır. Kesit ve kapasite hesaplarında beton basınç dayanımı (f_{cm}) için yapılan deneyler sonucu elde edilen ortalama beton basınç dayanımı ile standart sapmanın farkı kullanılacaktır. Bilgi düzeyi katsayısı kapasite hesaplarında 0,90 olarak kullanılacaktır.
- Kapsamlı Bilgi Düzeyi: Binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcuttur. Proje bilgilerinin doğrulanması amacıyla yeterli düzeyde ölçümler yapılır. Kesit ve kapasite hesaplarında beton basınç dayanımı (f_{cm}) için yapılan deneyler sonucu elde edilen ortalama beton basınç dayanımı ile standart sapmanın farkı kullanılacaktır. Bilgi düzeyi katsayısı kapasite hesaplarında 1,00 olarak kullanılacaktır.

Deprem performansı ile ilgili değerlendirme yapabilmek için yapısal bilgiler, yapısal elemanların kapasitelerine etki etmektedir, yukarıda belirtilen beton basınç dayanımının yanı sıra, donatı çeliği karakteristik dayanımı donatı akma gerilmesi (f_{ym}) olarak kullanılır. Performans analizinde, malzeme modellerinde beton ve donatı malzeme dayanımları, malzeme katsayısı (γ_m) ile azaltılmaz ve mevcut dayanımlar kullanılır.

2.1.4 Yapı performans değerlendirmesi

Mevcut veya güçlendirilmiş binaların performansını belirlemek için yapılacak deprem hesabında doğrusal elastik veya doğrusal elastik olmayan iki farklı hesap yöntemi kullanılır. Tanımlanan genel ilke ve kurallar her iki türdeki yöntemler için de geçerlidir. Bu ilke ve kurallar; bina önem katsayısı (I), yapıya etkiyen düşey yük ve deprem etkileri, zemin parametreleri, kat ağılıkları ve kat kütleleri, kat serbestlik dereceleri, etkin eğilme rijitlikleri (EI)_e DBYBHY'nin ilgili bölümlerindekine göre belirlenir. Doğrusal elastik hesap yönteminde; DBYBHY'deki Bölüm 2 de açıklanan bina yüksekliği 25 m'yi aşmayan ve toplam kat sayısı 8'i geçmeyen binalarda eşdeğer deprem yükü yöntemi kullanılarak taban kesme kuvveti (V_t) hesaplanır. Taban kesme kuvveti (V_t) hesaplanırken deprem yükü azaltma katsayısı (R_a) =1 alınır ve eşdeğer deprem yükü azaltma katsayısı (λ) ile çarpılır.

Betonarme binaların yapı elemanlarında hasar düzeylerinin belirlenmesi için kiriş, kolon ve perde elemanlarının ve güçlendirilmiş dolgu duvarı kesitlerinin etki/kapasite (r) olarak ifade edilen değer kullanılır. Kolon, kiriş ve perdelerin sünek eleman olarak sayılabilmeleri için bu elemanların kritik kesitlerinde eğilme kapasitesi ile uyumlu olarak hesaplanan kesme kuvveti (V_e)'nin, mevcut malzeme dayanımı değerleri kullanılarak TS-500'e göre hesaplanan kesme kapasitesi (V_r)'yi aşmaması gereklidir. Kolonlarda kesme kuvveti (V_e) Denk. (2.1.) deki gibi hesaplanır.

$$V_e = (M_a + M_u) / l_n \quad (2.1)$$

Kirişlerde kesme kuvveti (V_e) Denk. (2.2.) deki gibi hesaplanır.

$$V_e = V_{dy} \pm ((M_{pi} + M_{pj}) / l_n) \quad (2.2)$$

Sünek kiriş, kolon ve perde kesitlerinin etki/kapasite oranı, deprem etkisi altında $R_a=1$ alınarak hesaplanan kesit momentinin kesit artık moment kapasitesine bölünmesi ile elde edilir. Etki/kapasite oranının hesabında, uygulanan deprem kuvvetinin yönü dikkate alınır. Kesit artık moment kapasitesi, kesitin eğilme momenti kapasitesi ile düşey yükler altında kesitte hesaplanan moment etkisinin farkıdır. Kiriş mesnetlerinde düşey yükler altında hesaplanan moment etkisi, yeniden dağılım ilkesine göre en fazla %15 oranında azaltılabilir.

Sarıma bölgelerindeki enine donatı koşulları bakımından yapı elemanları “sargılanmış” ve sargılanmamış” olarak ikiye ayrılır. DBYBHY Bölüm 3’ deki; 3.3.4’deki koşulları sağlayan betonarme kolonlar, 3.4.4’deki koşulları sağlayan kirişler ve uç bölgelerinde 3.6.5.2’deki koşulları sağlayan perdeler sargılanmış kabul edilir.

Hesaplanan kiriş, kolon ve perde kesitlerinin ve güçlendirilmiş dolgu duvarlarının etki/kapasite oranları (r), Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2’de verilen sınır değerler (r_s) ile karşılaştırılarak elemanların hangi hasar bölgesinde olduğuna karar verilir. Buna bağlı olarak yapı performans değerlendirilmesi yapılır.

Çizelge 2.1 : Betonarme kirişler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs).

Sünek Kirişler			Hasar Sınırı		
$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	Sargılama	$\frac{V}{b_w d f_{ctm}}^{(1)}$	MN	GV	GÇ
≤ 0.0	Var	≤ 0.65	3	7	10
≤ 0.0	Var	≥ 1.30	2.5	5	8
≥ 0.5	Var	≤ 0.65	3	5	7
≥ 0.5	Var	≥ 1.30	2.5	4	5
≤ 0.0	Yok	≤ 0.65	2.5	4	6
≤ 0.0	Yok	≥ 1.30	2	3	5
≥ 0.5	Yok	≤ 0.65	2	4	6
≥ 0.5	Yok	≥ 1.30	1.5	2.5	4

Çizelge 2.2 : Betonarme kolonlar için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs).

Sünek Kolonlar			Hasar Sınırı		
$\frac{N_k}{A_c f_{cm}}$	Sargılama	$\frac{V}{b_w d f_{ctm}}^{(1)}$	MN	GV	GÇ
≤ 0.1	Var	≤ 0.65	3	6	8
≤ 0.1	Var	≥ 1.30	2.5	5	6
≥ 0.4 ve ≥ 0.7	Var	≤ 0.65	2	4	6
≥ 0.4 ve ≥ 0.7	Var	≥ 1.30	1.5	2.5	3.5
≤ 0.1	Yok	≤ 0.65	2	3.5	5
≤ 0.1	Yok	≥ 1.30	1.5	2.5	3.5
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Yok	≤ 0.65	1.5	2	3
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Yok	≥ 1.30	1	1.5	2
≥ 0.7	-	-	1	1	1

Doğrusal elastik yöntemlerle yapılan hesapta her bir deprem doğrultusunda, binanın Zherhangi bir katındaki kolon veya perdelerin görelî kat ötelemeleri, her bir hasar sınırı için Çizelge 2.3’de verilen değeri aşmamalıdır. Aksi durumda yapı elemanlarındaki hasar değerlendirmeleri gözönüne alınmaz. Çizelge 2.4’de δ_{ji} i’inci katta j’inci kolon veya perdenin alt ve üst uçları arasında yerdeğîştirme farkı olarak hesaplanan görelî kat ötelemesini, h_{ji} ise ilgili elemanın yüksekliğini gösterir.

Çizelge 2.3 : Görelî kat ötelemesi sınırları.

Görelî Kat Ötelemesi Oranı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
δ_{ji}/h_{ji}	0.01	0.03	0.04

Mevcut veya güçlendirilecek binaların deprem performanslarının belirlenmesinde esas alınacak deprem düzeyleri ve bu deprem düzeylerinde binalar için öngörülen minimum performans hedefleri Çizelge 2.4’de verilmiştir.

Çizelge 2.4 : Farklı deprem düzeylerindeki binalar için öngörülen minimum performans hedefleri.

<i>Binanın Kullanım Amacı ve Türü</i>	<i>Deprem Aşılma Olasılığı</i>		
	50 yılda %50	50 yılda %10	50 yılda %2
Deprem Sonrası Kullanımı Gereken Binalar: Hastaneler, sağlık tesisleri, itfaiye binaları, haberleşme ve enerji tesisleri, ulaşım istasyonları, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, afet yönetim merkezleri, vb.	-	HK	CG
İnsanların Uzun Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar: Okullar, yatakhaneler, yurtlar, pansiyonlar, askeri kışlalar, cezaevleri, müzeler, vb.	-	HK	CG
İnsanların Kısa Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar: Sinema, tiyatro, konser salonları, kültür merkezleri, spor tesisleri	HK	CG	-
Tehlikeli Madde İçeren Binalar: Toksik, parlayıcı ve patlayıcı özellikleri olan maddelerin bulunduğu ve depolandığı binalar	-	HK	GÖ
Diğer Binalar: Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (konutlar, işyerleri, oteller, turistik tesisler, endüstri yapıları, vb.)	-	CG	-

HK: Hemen Kullanım; CG: Can Güvenliği; GÖ: Göçmenin Önlenmesi

2.2 PERA Yöntemi (Hızlı Sismik Performans Değerlendirmesi)

PERA yöntemi, taşıyıcı sistemi betonarme çerçeveli binalar için kullanılmaktadır. PERA Metodu ile incelenecek yapılarda +X, -X, +Y, -Y olmak üzere dört farklı kombinasyonda sonuç elde edilmektedir. Sınırlı veri ile hızlı bir şekilde sonuca varılabilmektedir. Deprem Yönetmeliği’ne [28] uygun olarak performans değerlendirme yapılmakta ve güvenlik sınırları, yönetmelikte olabilecek olası değişikliklere bağlı olarak, kolaylıkla değiştirilebilmektedir. PERA metodunda yapılan analizler doğrultusunda yapı elemanlarında ne tür hasarlar olabileceği görülebilmektedir.

PERA yönteminde DBYBHY [28] esas alınmaktadır. Ayrıca Muto [29] yönteminden de yararlanılmaktadır. Metodun uygulanmasında incelenecek bina ile ilgili bazı bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır; bina kat sayısına, bina boyutlarına, beton dayanımına, donatı tiplerine, etriye aralığına, hangi deprem bölgesinde yer aldığına,

zemin sınıfına ve yapıda bulunan düzensizliklere (DBYBHY' e [28] göre A1,A2,A3,B1,B2,B3). Ayrıca, PERA yönteminde binanın zemin katı deprem yükleri açısından kritik kat olarak kabul edilmektedir. Bu kata ait kolon boyutlarının, kolon net yüksekliklerinin ve kolon konum (köşe-kenar-orta) bilgilerinin bilinmesi gerekmektedir. Metotda ilk olarak yönetmeliğe göre taban kesme kuvveti hesaplanmaktadır. Taban kesme kuvvetinin hesabında **(2.3)** kullanılmaktadır.

$$V_t = W S(T) A_o I \quad (2.3)$$

λ : 0,85

W : Bina toplam ağırlığı

S(T): Spektrum katsayısı

Ao : Etkin yer ivmesi katsayısı

I : Bina önem katsayısı

DBYBHY' e [28] göre, W, bina toplam ağırlığı **(2.4)**'ye göre hesaplanmaktadır. Kat ağırlıkları, **(2.5)**, her kattaki sabit yüklere hareketli yüklerin yapı tipine göre değişen belirli bir katsayı (n katsayısı) ile çarpılarak eklenmesi ile elde edilmektedir. Hareketli yükün azaltılma nedeni deprem sırasında bütün katlarda hareketli yüklerin tamamının bulunması olasılığının düşük olmasındandır. Konutlarda $n=0.3$ alınmaktadır. İlki ve diğerleri [24], 10 farklı betonarme bina üzerinde yapmış oldukları çalışmada, metrekaareye 0.95 ve 1.47 ton arasında yük uygulandığını saptamışlardır. Standart sapma 0.25 ton/m^2 olarak hesaplanmıştır. Buna göre yöntemde bina birim ağırlığı 1.2 ton/m^2 olarak kabul edilmektedir.

$$W = \sum_{i=1}^N W_i \quad (2.4)$$

$$W_i = G_i + n.Q_i \quad (2.5)$$

Spektrum katsayısı, S(T), bina doğal periyoduna, T , ve yerel zemin koşullarına göre hesaplanmaktadır

$$S(T) = 1 + 1.5. T/T_A \quad (0 \leq T \leq T_A) \quad (2.6)$$

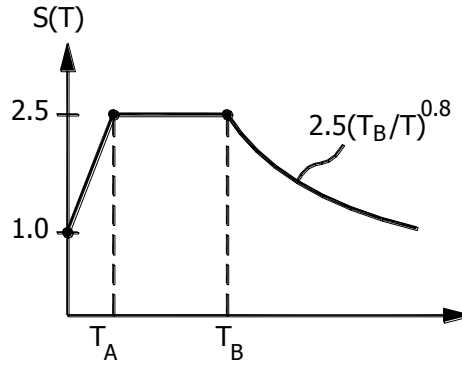
$$S(T) = 2.50 \quad (T_A \leq T \leq T_B) \quad (2.7)$$

$$S(T) = 2.5 (T_B / T)^{0.8} \quad (T > T_B) \quad (2.8)$$

T_A ve T_B , Spectrum karakteristik periyotlarının saptanmasında yönetmelikte yeralan yerel zemin sınıfı Çizelge 2.1 kullanılmaktadır.

Çizelge 2.5 : Spektrum Karakteristik Periyotları, T_A ve T_B .

Yerel Zemin Sınıfı	T_A (sn)	T_B (sn)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90



Şekil 2.3 : Özel tasarım ivme spektrumları.

İlki ve diğerlerinin [24] incelemiş olduğu 14 farklı binalardan elde ettikleri sonuçlara göre PERA yönteminde periyot hesabında (2.9) kullanılmaktadır. ‘n’ binadaki kat sayısını ifade etmektedir.

$$T = 0.2n \quad (2.9)$$

Etkin yer ivmesi katsayısı, A_0 , yönetmelikte yeralan Çizelge 2.6’ e göre hesaba katılmaktadır.

Çizelge 2.6 : Etkin yer ivmesi katsayısı, A_0 .

Deprem Bölgesi	A_0
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

Bina önem katsayısı, ‘I’ konut türü yapılar için 1 alınmaktadır.

PERA yönteminde, kolon kesme kuvvetleri hesaplanırken (2.10)' den yararlanılmaktadır.

$$V = V_t \left[\frac{\frac{I}{L_n^3}}{\sum \frac{I}{L_n^3}} \right] \quad (2.10)$$

I: Eylemsizlik Momenti

L_n : Net kolon yüksekliği

Kolon momentlerinin hesabında (2.11) kullanılmaktadır.

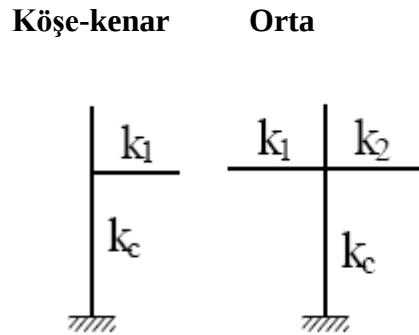
$$M = VLy \quad (2.11)$$

V: Kolon kesme kuvveti

L: Zemin kat yüksekliği

y: Rijitlik oranına bağlı katsayı

L ve y değerleri Muto[26] yönteminden yararlanılarak bulunabilmektedir. Kolonların yapı içindeki konumlarına, köşe-kenar ve orta kolon olmalarına, göre kolon rijitlikleri ve kiriş rijitlikleri (2.12) ile hesaplanabilmektedir, Çatlamış kesit kabulü yapılmaktadır.



Şekil 2.4 : Kolonların yapı içindeki konumları

$$k = \frac{k_1}{k_{ci}} \quad k = \frac{k_1 + k_2}{k_{ci}} \quad (2.12)$$

$$k_{1,2} = \frac{I_{300 \times 600}}{5} \quad (2.13)$$

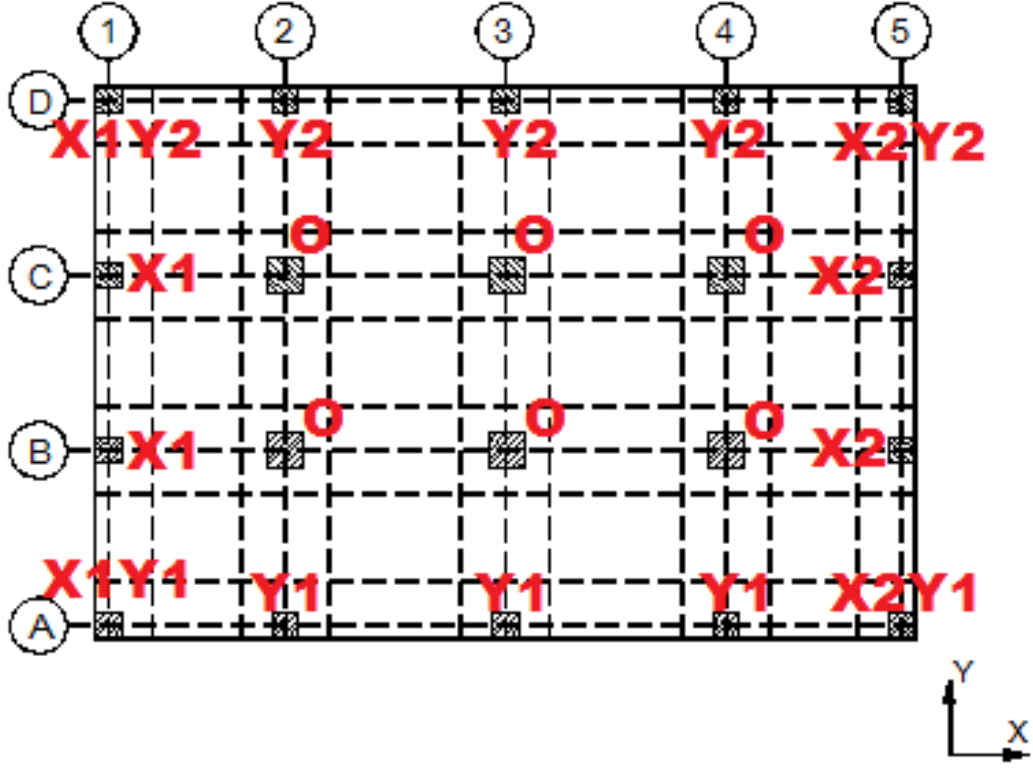
$$k_{ci} = \frac{I_i}{L} \quad (2.14)$$

PERA yönteminde, İlki ve diğerlerinin [24] incelemiş olduğu farklı binalardan elde ettikleri verilere göre, kirişlerin boyutları 30*60 boyları ise 5 m. kabul edilmektedir. Hesaplanan rijitlik oranına, k, göre herbir kat için Çizelge 2.7’den y değerleri bulunabilmektedir.

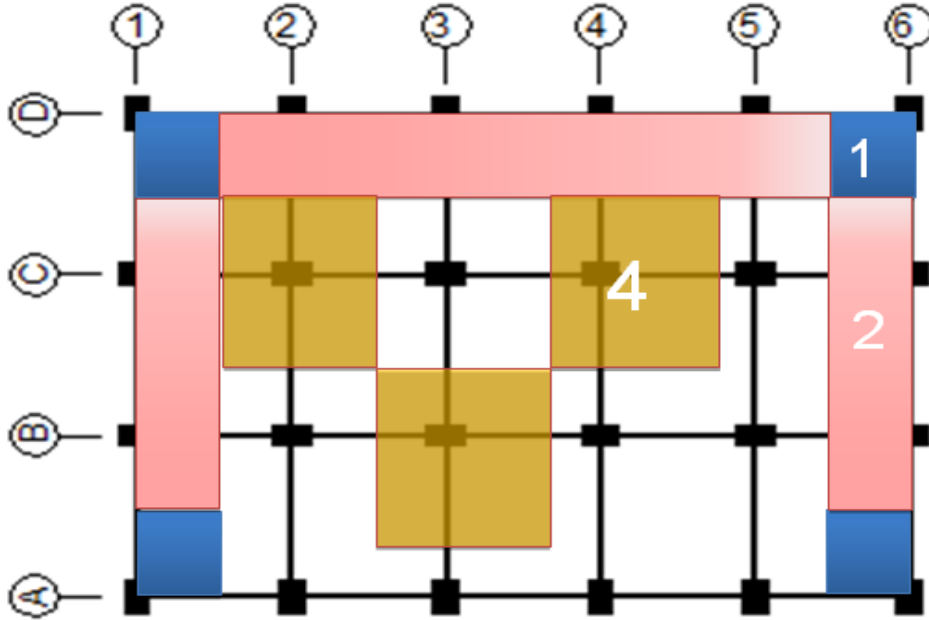
PERA metodunda kolonlara etkiyen düşey yüklerden gelen eksenel yükleri hesaplamak için kolonun yapı içindeki durumuna göre bir kod sistemi uygulanmaktadır. Bu kod sistemine göre, x doğrultusundaki ilk ve son akslarda bulunan kolonlar sırasıyla x1 ve x2, y doğrultusunda ilk ve son akslarda bulunan kolonlar da y1 ve y2, iç aks kolonları ise O olarak adlandırılmaktadır. Kesişim noktasında bulunan kolonlara ise bulundukları aksa göre x1y1,x2y1 gibi isimler verilmektedir. Adlandırma detayları Şekil 2.5 ve kod detayları Şekil 2.6’da verilmiştir.

Çizelge 2.7 : Rijitlik oranına göre y katsayısının hesaplanma çizelgesi.

Kat sayısı 1	Y													
	K													
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1	0.8 0	0.7 5	0.70	0.65	0.65	0.60	0.60	0.60	0.60	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
2	0.9 5	0.8 0	0.75	0.70	0.65	0.65	0.65	0.60	0.60	0.60	0.55	0.55	0.55	0.50
3	1.0 0	0.8 5	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.60	0.55	0.55	0.55	0.55
4	1.1 0	0.9 0	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.60	0.55	0.55	0.55	0.55
5	1.2 0	0.9 5	0.80	0.75	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.55
6	1.2 0	0.9 5	0.85	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.55
7	1.2 0	0.9 5	0.85	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.55
8	1.2 0	1.0 0	0.85	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.55
9	1.2 0	1.0 0	0.85	0.80	0.75	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.55



Şekil 2.5 : PERA metodunda kolonların yapıdaki durumlarına göre adlandırılması.



Şekil 2.6 : PERA metodunda kolonların yapıdaki durumlarına göre kodlanması.

Kolonlara etkiyen düşey yüklerden gelen eksenel yükleri hesaplamak için (2.15) kullanılmaktadır.

$$N_{gi} = \frac{S_i}{\sum S_i} W \quad (2.15)$$

N_g : Kolonlara etkiyen düşey yüklerden gelen eksenel yükler

s : Kolonların bina içindeki konumlarına göre kodları

1: Köşe kolonlar için

2: Kenar kolonlar için

4: İç aks kolonları için

W : Bina toplam yükü

PERA yönteminde dış kolonlara etkiyen deprem kaynaklı eksenel yükler taban dönme momenti ile hesaplanmaktadır. Taban dönme momenti, kesme kuvveti için üçgen yayılı yük tanımlaması yapılarak, üçgenin ağırlık merkezine göre hesaplanmaktadır. Moment değerinin hesabı (2.16) göre yapılmaktadır.

Dönme moment değerinin dış kolonlararası taban mesafesine bölünerek eksenel basınç ve çekme kuvveti hesaplanır. İç kolonlara etkiyen deprem sel eksenel yükler ihmal edilmektedir. Taban dönme momenti hesabına ait detay Şekil 2.7’de verilmektedir..

Dış kolonlara etkiyen yükleri hesaplamak için (2.16) ve (2.17) kullanılmaktadır.

$$TDM = V_t \frac{2H_n}{3} \quad (2.16)$$

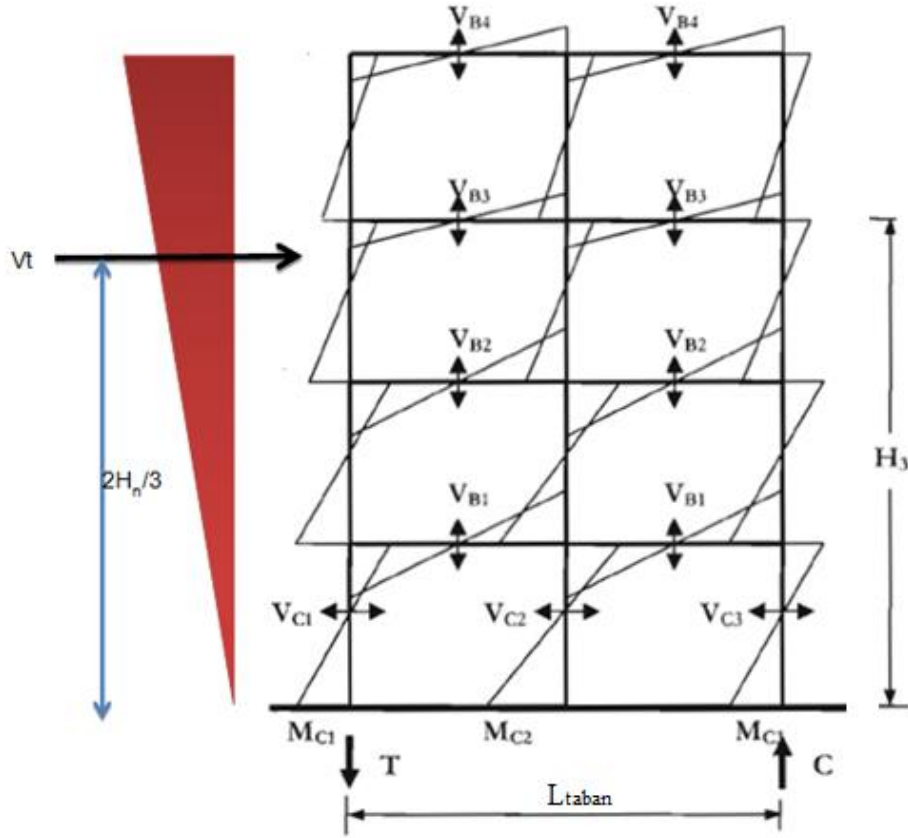
V_t : Taban kesme kuvveti

H_n : Bina yüksekliği

$$T = -C = \frac{TDM - \sum M_{ci}}{L_{taban}} \quad (2.17)$$

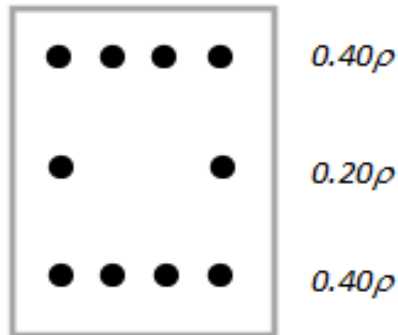
M_c : Kolonlardaki toplam moment

L_{taban} : Bina dış aksları arası uzaklık

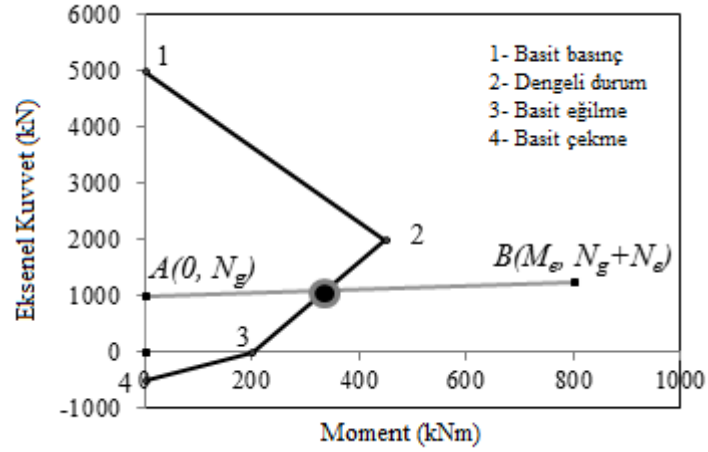


Şekil 2.7 : Depremden gelen kolon eksenel yükleri.

Kolonların moment kapasitelerinin hesaplanmasında eksenel yük-moment kesişim eğrisi kullanılmaktadır. Şekil 2.9., salt basınç, dengeli durum, basit eğilme ve basit çekme olmak üzere 4 noktadan oluşmaktadır. Yöntemde, İlki ve diğerlerinin [24] Kocaeli, Van ve İstanbul'da 149 bina 912 kolon kesitlerinin incelemesi sonucunda elde edilen istatistiksel veriler doğrultusunda donatı dağılımı Şekil 2.7'e göre yapılmaktadır.



Şekil 2.8 : PERA yönteminde kabul edilen donatı dağılımı.



Şekil 2.9 : Kolonlarda eksenel yük-moment etkileşim eğrisi.

Kolonlarda oluşabilecek maksimum kesme kuvveti, V_e , hesaplanırken (2.18)'den yararlanılmaktadır. Orta kolonlarda $M_{üst}$ hesaplanırken (2.19), kenar kolonlarda (2.20) kullanılmaktadır.

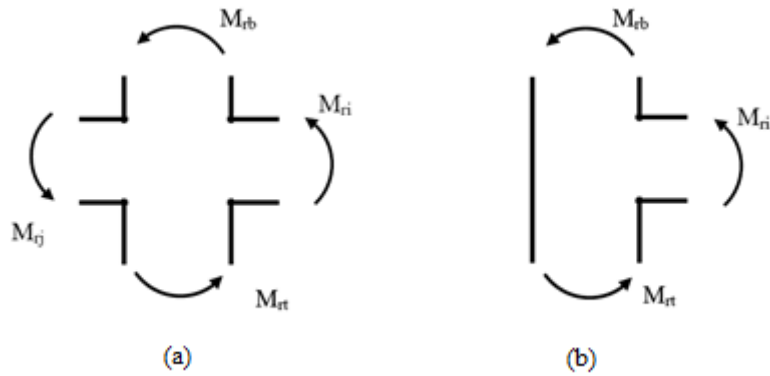
$$V_e = \frac{(M_{üst} + M_{alt})}{L_n} \quad (2.18)$$

$M_{üst} = \min(M_k, \text{Kolon Moment Kapasitesi})$

$M_{alt} = \text{Kolon Moment Kapasitesi}$

$$M_{üst} = (M_{ij} + M_{ri}) / 2 \quad (2.19)$$

$$M_{üst} = M_{ri} / 2 \quad (2.20)$$



Şekil 2.10 : Moment dağılımları (a) Orta Kolonlar (b) Köşe Kolonlar.

PERA metodunda kabul edilen 30*60 boyutlarındaki ve 0.005 donatı oranındaki kirişlerde S220 ve S420 için pozitif moment kapasitesi 120 ve 210 kNm, negatif moment kapasitesi 160 ve 290 kN.m olarak hesaplanmıştır. [24] Yöntemde kolonun kesme dayanımı, V_r , TS 500'e [27] göre hesaplanmaktadır. (2.21) kullanılmaktadır.

$$V_r = 0.8 V_c + V_w \quad (2.21)$$

V_c : Beton katkısı

V_w : Kesme donatısı katkısı

Betonarme bir kesitin kesmede çatlama dayanımı, V_{cr} , daha kesin hesaba gerek duyulmadığı durumlarda, (2.22) kullanılarak hesaplanmaktadır.[23]

$$V_{cr} = 0,65f_{ctd} b_w d (1 + \gamma (N_d / A_c)) \text{ (Mpa)} \quad (2.22)$$

f_{ctd} : Beton eksenel çekme dayanımı

b_w : Kolon genişliği

d : Net kolon yüksekliği

γ : Katsayı (Eksenel basınç durumunda 0.07, eksenel çekme durumunda ise – 0.3 alınmalıdır)

N_d : Eksenel yük (Çekmede ve basınçta pozitif alınmalıdır)

A_c : Kesit alanı

Kesme dayanımına etriyelerin katkısı, V_w , (2.23) ile hesaplanmaktadır.

$$V_w = \frac{A_s}{s} f_{ywm} d \text{ (Mpa)} \quad (2.23)$$

A_s : Kesme donatısı toplam kesit alanı

s : Etriye aralığı

f_{ywm} : Enine donatı akma dayanımı

d : Net kolon yüksekliği

PERA yönteminde, Yönetmeliğe [28] uygun olarak yapı düzensizlikleri de incelenmektedir, Çizelge 2.4. Yöntemde, düzensizlik azaltma katsayıları adı altında yönetmelikte geçen her bir düzensizlik için kodlar bulunmaktadır. Bu kodlar Japon Standartlarına [28], Mevcut Betonarme Binaların Sismik Kapasite Değerlendirilmesi, göre tanımlanmıştır. Mevcut binalarda birden fazla düzensizlik olma durumunda düzensizliklere tanımlanan katsayılar çarpılmaktadır.

Çizelge 2.8 : Deprem Yönetmeliğinde yer alan bina düzensizlikleri.

A – PLANDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	
A1 – Burulma Düzensizliği	Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük görelî kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama görelî ötelemeye oranını ifade eden <i>Burulma Düzensizliği Katsayısı</i> η_{bi} 'nin 1.2'den büyük olması durumu.
A2 – Döşeme Süreksizlikleri	Herhangi bir kattaki döşemede; I – Merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk alanları toplamının kat brüt alanının 1/3'ünden fazla olması durumu, II – Deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarılabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu, III – Döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani azalmaların olması durumu.
A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması	Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının herikisinin de, binanın o katının aynı doğrultulardaki toplam plan boyutlarının %20'sinden daha büyük olması durumu.
B – DÜŞEY DOĞRULTUDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	
B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (<i>Zayıf Kat</i>)	Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi birinde, herhangi bir kattaki <i>etkili kesme alanı</i> 'nın, bir üst kattaki <i>etkili kesme alanı</i> 'na oranı olarak tanımlanan <i>Dayanım Düzensizliği Katsayısı</i> η_{ci} 'nin 0.80'den küçük olması durumu.
B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (<i>Yumuşak Kat</i>)	Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir i'inci kattaki ortalama görelî kat ötelemesi oranının bir üst veya bir alt kattaki ortalama görelî kat ötelemesi oranına bölünmesi ile tanımlanan <i>Rijitlik Düzensizliği Katsayısı</i> η_{ki} 'nin 2.0'den fazla olması durumu.
B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği	Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının (kolon veya perdelerin) bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin altta kolonlara oturtulması durumu.

PERA metodunda, yapı elemanlarının hasar seviyesi kolon etki / kapasite oranları ile belirlenmektedir. Deprem Yönetmeliği' nde [28] yeralan sınırlara göre yapı elemanlarının hasar seviyesi tespit edilmektedir (Bölüm 2.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik Şekil 2.1). PERA yönteminde yapı elemanlarındaki hasarlar tespit edilirken ayrıca kesme değerleride kontrol edilmektedir. Eğer $V_e > V_r$ ve $r1_i > 1$ ise göçme bölgesi olarak değerlendirilmektedir. Eğer $V_e < V_r$ ve $r1_i < 1$ ise etki / kapasite oranına ve sargılama olup olmadığına bakılarak belirlenmeye çalışılmaktadır. Kesme kuvveti kontrolünde (2.24), eğilme kontrolünde ise (2.25) kullanılmaktadır. Metotda, kesitte sargılama olması ancak etriye aralığının 10 cm veya daha az olması durumunda, sargılama var kabul edilmektedir [24] (Bölüm 2.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.3).

$$r1 = \frac{V_e}{V_r} \quad (2.24)$$

$$r2 = \frac{M}{Mr} \quad (2.25)$$

PERA yönteminde görelî kat ötelemeleri hesabı da deprem yönetmeliğine paralel olarak yapılmaktadır. Yöntemde zemin kattaki görelî kat ötelemeleri hesabında (2.26) kullanılmaktadır. D parametresi zemin kattaki kolonların konumuna göre Muto yöntemi ile bulunmaktadır, (2.27) Betonun elastisite modülü TS-500' e [27] göre hesaplanmaktadır, Denk. 2.27. Öteleme oranı, δ / L , hesaplandıktan sonra Çizelge 2.4 (Bölüm 2.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik) kullanılarak hasar sınırları tespit edilmektedir.

$$\delta = \frac{V_t L^2}{12 E_c \sum D_i} \quad (2.26)$$

δ / L : Öteleme oranı

E_c : Betonun Elastisite modülü

$$D = a k_c \quad (2.27)$$

$$\alpha = \frac{0.5 + k}{2 + k} \quad (2.28)$$

$$E_{cj} = 3250\sqrt{f_{ckj}} + 14000 \quad (\text{Mpa}) \quad (2.29)$$

f_{ckj} : ‘j’ günlük betonun karakteristik silindirik dayanımı

Yapı elemanlarındaki hasarlar etki / kapasite oranlarına ve göreceli kat ötelemelerine göre tespit edilmektedir. PERA yönteminde elde edilen verilere göre incelenen betonarme binaların risk durumları ile ilgili sonuçlara varılmaktadır. PERA metodunda 4 farklı kombinasyonda, +X, -X, +Y, -Y sonuçlar elde edilmektedir. Yöntemde, incelenen kombinasyonlarda zemin kattaki yapı elemanlarında herhangi bir hasar yok ise yapı az riskli, herhangi bir kolonda veya birden fazla kolonda yüksek risk var ise bina yüksek risk taşımaktadır sonucuna varılmaktadır.

2.3 Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE)

Riskli Binaların Tespit Edilmesi Hakkında Esaslar Yönetmeliği’nde anlatılan yöntemler DBYBHY’de tanımlanan bina deprem performans değerlendirmesi ve güçlendirmesi amacıyla kullanılamaz. Bu yönetmelik, sadece DBYBHY Tablo 7.7.de “diğer binalar” kapsamındaki binalardan, yüksekliği (H_N) 25m veya zemin döşemesi üstü sekiz katı geçmeyen betonarme ve yığma binaların risk belirlenmesi için kullanılır. Bu yönetmelik bina türünde olmayan yapılar ile tarihi ve kültürel değeri olan tescilli yapıların ve anıtların veya bir afet sonrasında orta veya ağır hasarlı olarak belirlenen binanın risk tespiti için kullanılamaz. Bulunduğu bölge için DBYBHY’de tanımlanan Tasarım Depremi altında yıkılma veya ağır hasar görme riski bulunan bina Riskli Bina olarak tanımlanır. Bu yönetmeliğe göre riskli bulunmayan binalarda DBYBHY 7.7.3’te belirtilen can güvenliği performans düzeyinin sağlandığı sonucu çıkarılamaz.

Kritik kat rölevesi belirlenerek yapının taşıyıcı sistem özellikleri çıkartılır. Bina hesabında bu özelliklerden yararlanılır. Kritik kat, rijitliği diğer katlara oranla çok küçük olan veya yanal ötelenmesi zemin tarafından tutulmamış en alt bina katıdır. Alınacak kritik kat rölevesinde o katın kalıp planı çıkarılır. Bu plan üzerinde aks açıklıkları, taşıyıcı sistem eleman boyutları açıkça belirtilmelidir. Planda kapı ve

pencere boşlukları olmayan dolgu duvarlar ve eğer varsa kısa kolonlar ve binadaki konsollar işlenmelidir. Ayrıca kat adedi ve yükseklikleri röleve üzerinde belirtilmelidir. Eğer binada DBYBHY Bölüm 2.3'te tanımlanan B3 düzensizliği varsa diğer katlar içinde röleve alınmalıdır. Düzensizliğe neden olan eleman gösterilmelidir. Taşıyıcı sistem bilgi düzeyi, asgari veya kapsamlı olmak üzere 2' ye ayrılır. Asgari Bilgi Düzeyi durumunda binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcut değildir. Kapsamlı Bilgi Düzeyi için binanın taşıyıcı sistem projesi mevcuttur ve yerinde kontrol edilen taşıyıcı sistem özellikleri proje ile uyumludur. Bina taşıyıcı sistem projeleri yerinde belirlenen taşıyıcı sistem özellikleri ile uyumlu değilse asgari bilgi düzeyi olarak kabul edilecektir. Bu bilgi düzeylerine göre, taşıyıcı elemanların Mevcut Malzeme Dayanımları, Bilgi Düzeyi Katsayısı ile çarpılarak kullanılır.

Çizelge 2.9 : Binalar için bilgi düzeyi katsayıları.

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Asgari	0.90
Kapsamlı	1.00

Yapı genelinde mevcut donatı düzenini belirlemek için kritik kattaki perde ve kolonların en az %20'sinde, 6 adetten az olmamak koşuluyla boyuna donatı türü, miktarı ve düzeni belirlenecektir. Bu elemanların en az yarısında kabuk betonu dökülerek işlem gerçekleştirilecektir. Kabuk betonu dökülen bu elemanlarda etriye çapı ve aralıkları ile ilgili bilgilerde alınacaktır. Mevcut donatı akma gerilmesi donatı türüne bağlı olarak tespit edilecektir. Donatısında korozyon gözlenen elemanlar hesapta dikkate alınacaktır. Kirişlerde ise TS500'de tanımlanan (1.4G+1.6Q) yüklemeinden hesap edilen donatının bulunduğu kabul edilebilir. Kiriş mesnet alt donatısı, üst mesnet donatısının 1/3'ü olarak kabul edilebilir. Kapsamlı bilgi düzeyi durumunda kirişlerde donatı mevcut projeden alınacaktır.

Mevcut Beton Dayanımını belirlemek için kritik kat kolon ve perdelerinden en az 10 elemanda tahribatsız yöntemler kullanılacak ve en düşük sonucun alındığı 5 yerden beton numunesi alınacaktır. Kat alanı 400m²' den fazla ise, 400m²' yi aşan her 80m² için beton numunesi bir adet arttırılacaktır. Numunelerden elde edilen ortalama beton dayanımının %85'i mevcut beton dayanımı olarak alınacaktır.

Zemin sınıfı arsada zemin araştırması yapılarak belirlenebilir veya o bölgeye has zemin özellikleri kullanılabilir. Eğer zeminle ilgili bir bilgiye ulaşılamıyorsa Z4 olarak kabul edilecektir.

Bina Önem Katsayısı $I = 1.0$ olarak alınacaktır. Deprem yükleri DBYBHY’de verilen elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu ile hesaplanacaktır. Binanın risk durumu planda her iki doğrultu ve bu doğrultuların her iki yönü için $(G+nQ\pm E)$ yüklemesinden gelen etkilere göre belirlenecektir. Binanın taşıyıcı sistem modeli kritik katın kat adedi kadar çoğaltılması ile kurulur. B3 türü düzensizlik olduğu takdirde her kat ayrı ayrı modellenenecektir. Modele varsa konsollar işlenecektir. Taşıyıcı sistem eleman kapasiteleri TS500’ de verilen kurallar çerçevesinde mevcut malzeme dayanımları ve bilgi düzeyi katsayıları kullanılarak hesaplanır. Taşıyıcı sistemin deprem analizinde Etkin Eğilme Rijitlikleri $(EI)_e$ kullanılacaktır. Kirişler ve perdelerde : $(EI)_e = 0.3 (E_{cm}I)_o$, Kolonlarda : $(EI)_e = 0.5 (E_{cm}I)_o$, Beton elastisite modülü $E_{cm} = 5000(f_{cm})^{0.5}$ (MPa) olarak hesaplanacaktır.

Binanın risk durumunun belirlenmesi için Doğrusal Elastik Hesap Yöntemi kullanılacaktır. DBYBHY’ deki şartlara göre Eşdeğer deprem yükü yöntemi veya Mod Birleştirme Yöntemi kullanılacaktır. Her iki yöntem ile hesapta da $R_a=1$ alınacaktır ve DBYBHY Bölüm 2.8.5 uygulanmayacaktır. Eşdeğer deprem yükü yönteminde deprem yükü katsayısı 2 den fazla olan binalar için $\lambda = 0.85$ katsayısı ile çarpılacaktır. Risk değerlendirmesi kritik kat için yapılacaktır. Ancak yapılan analiz sonucunda en büyük kat öteleme oranı başka katta oluşuyor ve sınır değerini aşıyorsa bina Riskli Bina olarak kabul edilecektir.

Binanın risk durumunun belirlenmesi için Doğrusal Elastik Hesap Yöntemi kullanılacaktır. DBYBHY’ deki şartlara göre Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi veya Mod Birleştirme Yöntemi kullanılacaktır. Her iki yöntem ile hesapta da $R_a=1$ alınacaktır ve DBYBHY Bölüm 2.8.5 uygulanmayacaktır. Eşdeğer deprem yükü yönteminde deprem yükü katsayısı 2 den fazla olan binalar için $\lambda = 0.85$ katsayısı ile çarpılacaktır. Risk değerlendirmesi kritik kat için yapılacaktır. Ancak yapılan analiz sonucunda en büyük kat öteleme oranı başka katta oluşuyor ve sınır değerini aşıyorsa bina Riskli Bina olarak kabul edilecektir. Çizelge 2.10, Çizelge 2.11, Çizelge 2.12, Çizelge 2.13 ve Çizelge 2.14’de kullanılan V_e ’ nin hesabı kolonlar için DBYBHY 3.3.7’ye ve perdeler için DBYBHY 3.6.6’ya göre yapılacak, ancak DBYBHY Denk.(3.16)’da $\beta_v=1$ alınacaktır. V_e ’nin hesabında pekleşmeli moment kapasitesi

yerine mevcut malzeme dayanımları kullanılarak hesaplanan moment kapasitesi kullanılabilir. Düşey yükler ile birlikte $R_a = 2$ alınarak depremden hesaplanan toplam kesme kuvvetinin V_e 'den küçük olması durumunda ise, V_e yerine bu kesme kuvveti kullanılacaktır. Kolonlar, A, B ve C olmak üzere üç grupta sınıflandırılır. A grubu kolonların eğilme göçmesine, B grubu kolonların eğilme-kesme göçmesine ve C grubu kolonların ise kesme göçmesine maruz kalacağı kabul edilir. Gruplama (V_e/V_r) ve sarılma bölgesindeki donatı detayına göre yapılır. Perdelerde ise A grubu perdelerin eğilme göçmesine ve B grubu perdelerin eğilme-kesme veya kesme göçmesine maruz kalacağı kabul edilir (Çizelge 2.11).

Çizelge 2.10 : Kolon sınıflandırma tablosu.

V_e/V_r	<i>Aralığı $s \leq 100mm$ olan, her iki ucunda 135°kancalı etriyesi bulunan ve toplam enine donatı alanı $A_{sh} \geq 0.06 s b_k$ (f_{cm} / f_{ywm}) denklemini sağlayan kolonlar</i>		Diğer durumlar
$V_e/V_r \leq 0.7$	A		B
$0.7 < V_e/V_r \leq 1.1$	B		B
$1.1 < V_e/V_r$	B		C

Çizelge 2.11 : Perde sınıflandırma tablosu.

H_w / ℓ_w	$V_e / V_r < 1.0$	$1.0 \leq V_e / V_r$
$2.0 \leq H_w / \ell_w$	A	B
$H_w / \ell_w < 2.0$	B	B

Kolon ve perde kesitlerinin deprem etkisi altında hesaplanan kesit momentinin kesit moment kapasitesine bölünmesi ile Etki/Kapasite Oranı ($m = M_{G+nQ+E} / M_K$) elde edilir. Bu oran hasar düzeylerinin belirlenmesinde kullanılır. M_K değeri $G+nQ+E / 6$ yükleme kombinasyonundan elde edilen N_K değeri için hesaplanacaktır. Hesaplanan m değerleri ve kat öteleme oranları Çizelge 2.11 , Çizelge 2.12 ve Çizelge 2.13'de verilen risk sınır değerleri ve ve kat öteleme oranı sınır değerleri ile kıyaslanacaktır. Herhangi bir sınır değerini aşılması durumunda elemanın risk sınırını aştığı kabul edilecektir.

Çizelge 2.12 : A Grubu Kolonlar İçin $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ Değerleri.

$N_K / (f_{cm} A_c)$	$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
≤ 0.1	5.0	0.035
≥ 0.6	2.5	0.0125

Çizelge 2.13 : B Grubu Kolonlar İçin $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ Değerleri.

$N_K / (f_{cm} A_c)$	$A_{sh} / (s b_k)$	$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
≤ 0.1	≤ 0.0005	2.0	0.01
	≥ 0.006	5.0	0.03
≥ 0.6	≤ 0.0005	1.0	0.005
	≥ 0.006	2.5	0.0075

Çizelge 2.14 : C Grubu Kolonlar İçin $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ Değerleri.

$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
1.0	0.005

İncelenen kat veya katlarda (G+nQ) yüklemesinde perde ve kolonlarda oluşan eksenel basınç gerilmelerinin ortalaması $0.65 f_{cm}$ değerinden büyükse, o katta herhangi bir perde veya kolon elemanının Risk Sınırı aşıldığında bina Riskli Bina olarak kabul edilecektir (Çizelge 2.15). Ortalama değer, elemanlarda oluşan basınç gerilmelerinin, kattaki eleman sayısına bölünmesi ile bulunur. Hesaplanan eksenel gerilmeye bağlı olarak Çizelge 2.15'te verilen kat kesme kuvveti oranı sınırlarını aşan bina Riskli Bina olarak kabul edilir. Risk sınırını aşan perde ve kolonların kesme kuvvetlerinin kat kesme kuvvetine bölünmesiyle kat kesme kuvveti oranı hesaplanacaktır.

Çizelge 2.15 : Perde ve Kolon Eksenel Gerilme Ortalamasına Bağlı Kat Kesme Kuvveti Oranı Sınır Değerleri.

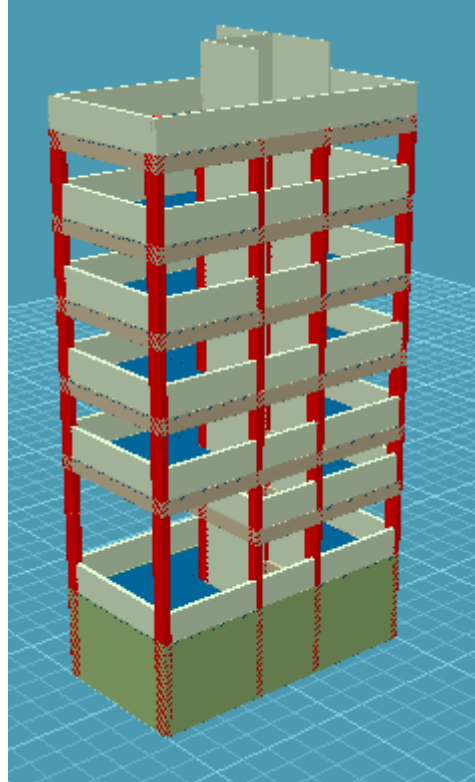
<i>Perde ve kolon eksenel gerilme ortalaması (=Perde ve kolon gerilmelerinin toplamı / Perde ve kolon sayısı)</i>	<i>Kat kesme kuvveti oranı sınır değerleri</i>
$\geq 0.65 f_{cm}$	0
$0.1 f_{cm} \geq$	0.35

3. MEVCUT BİNALARIN ÖZELLİKLERİ

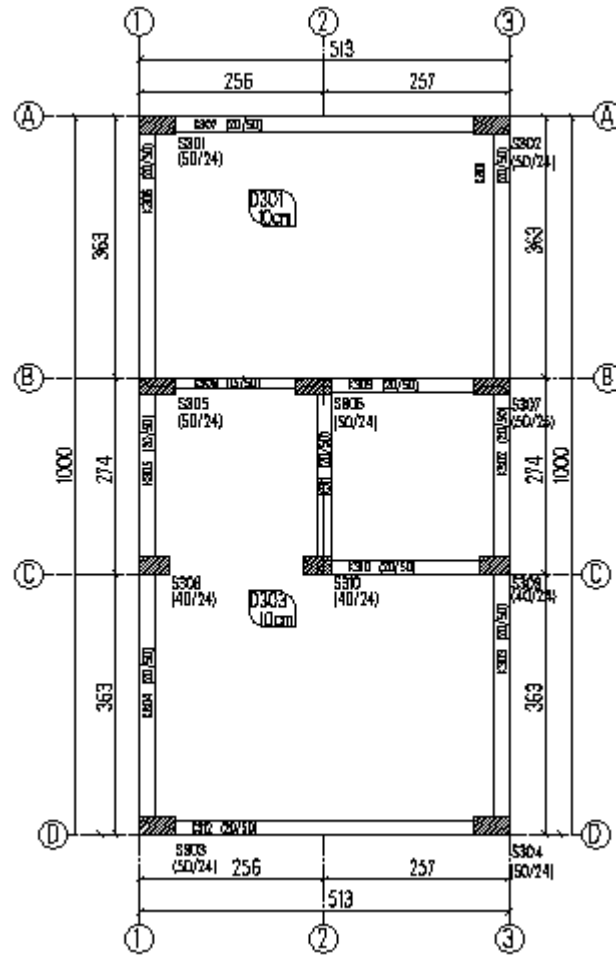
İnceleme konusu olarak seçilen binalar İstanbul ili içerisinde olup Şişli ve Sarıyer ilçelerindendir. Tüm binalara ait özellikler alt başlıklarda verilmektedir.

3.1 Bina – 1' in Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1972
- Bina kat sayısı: 6 kat (Bodrum kat + 5 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 18m
- Bina boyutları: 9.65m x 5.94m
- Toplam kolon sayısı: 10 adet
- Bina düzensizlikleri: Yumuşak kat



Şekil 3.1 : Bina – 1 model görünüşü.



Şekil 3.2 : Bina -1 kat planı.

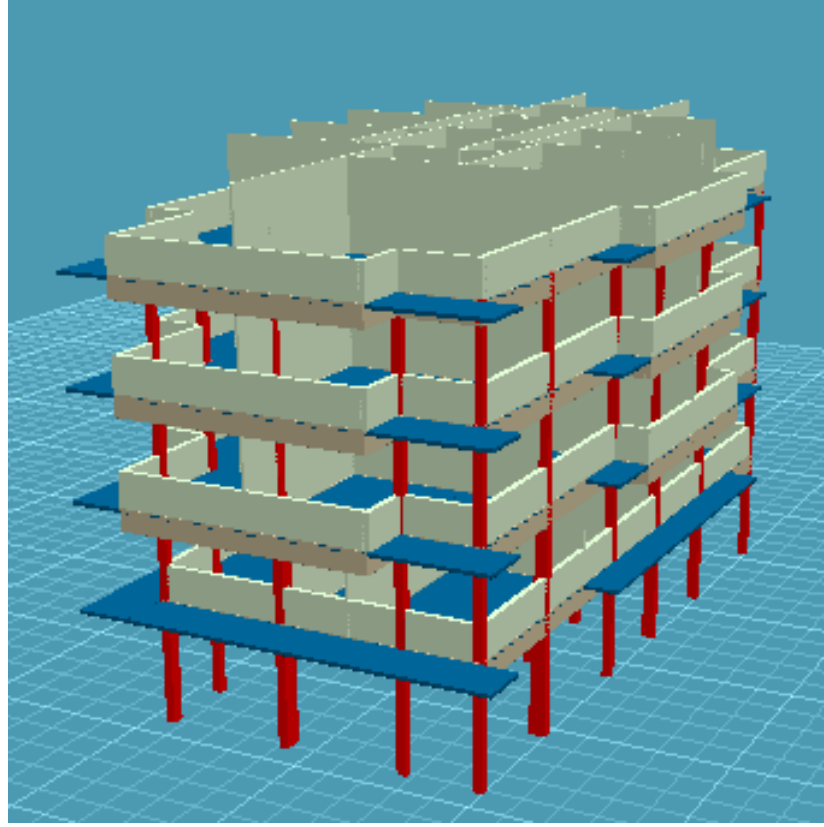
Bina – 1 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.1de verilmektedir.

Çizelge 3.1 : Kolon detayları.

Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı	Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	50	24	4Φ16	S6	50	24	4Φ16
S2	50	24	4Φ16	S7	50	24	4Φ16
S3	50	24	4Φ16	S8	40	24	4Φ16
S4	50	24	4Φ16	S9	40	24	4Φ16
S5	50	24	4Φ16	S10	40	24	4Φ16

3.2 Bina – 2’ nin Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1965
- Bina kat sayısı: 4 kat (4 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 12.5m
- Bina boyutları: 21.5m x 12m
- Toplam kolon sayısı: 27 adet
- Bina düzensizlikleri: Planda çıkmalar

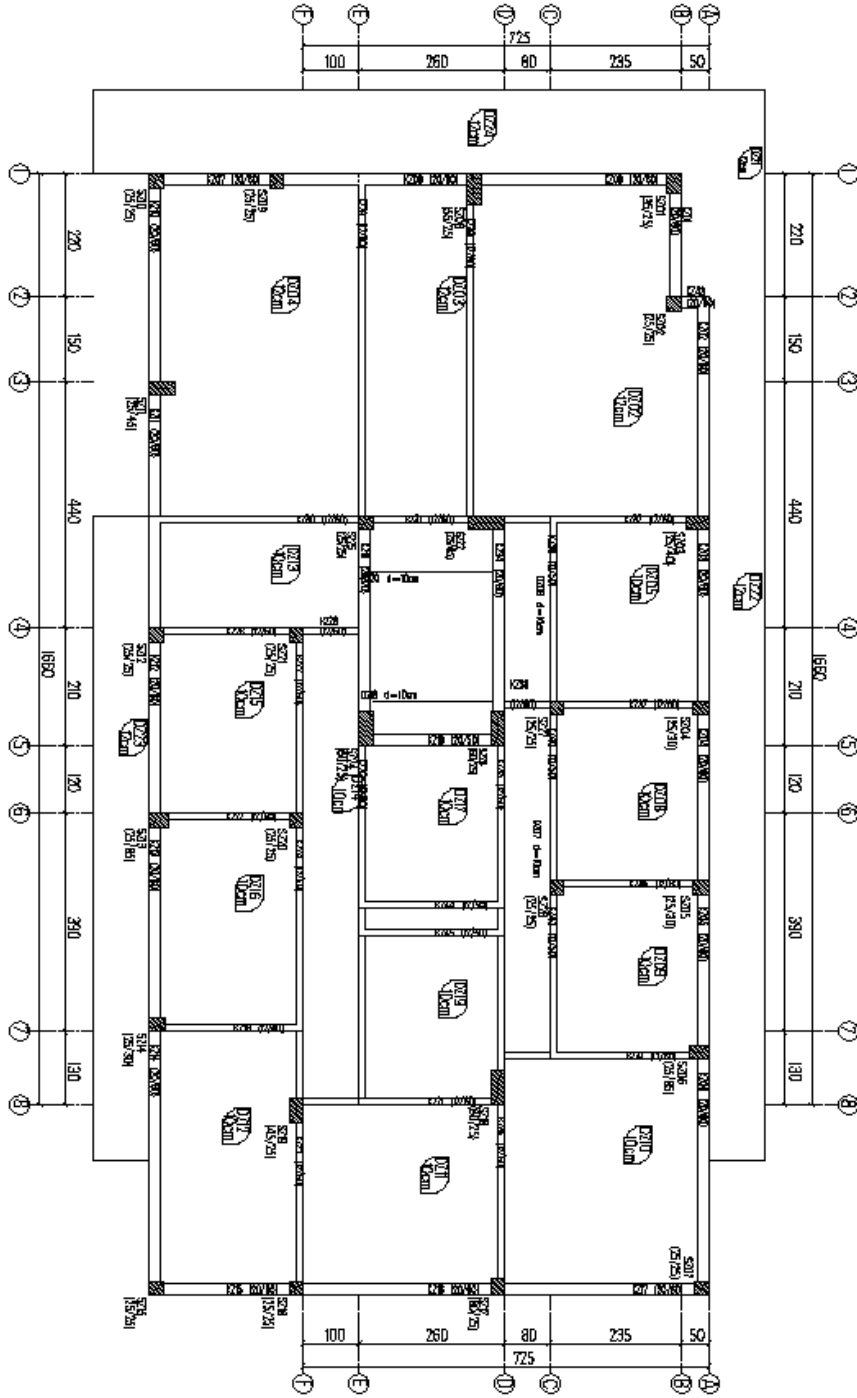


Şekil 3.3 : Bina – 2 model görünüşü.

Bina – 2 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.2de verilmektedir.

Çizelge 3.2 : Kolon detayları.

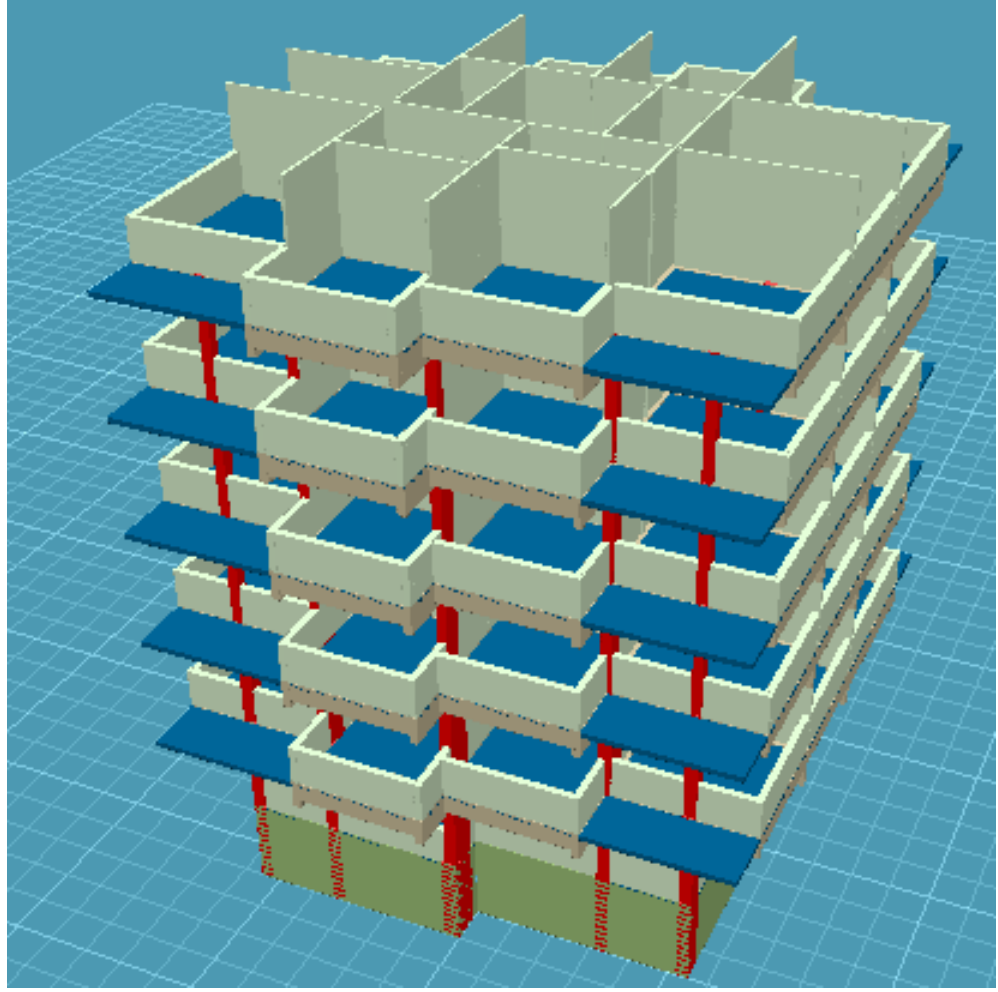
Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı	Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	35	25	6Φ14	S15	25	25	4Φ14
S2	25	25	8Φ14	S16	25	25	4Φ14
S3	25	40	6Φ14	S17	30	25	4Φ14
S4	25	30	4Φ14	S18	60	25	8Φ14
S5	25	30	4Φ14	S19	45	25	6Φ14
S6	25	35	4Φ14	S20	25	25	4Φ14
S7	25	25	4Φ14	S21	25	25	4Φ14
S8	55	25	10Φ20+2Φ14	S22	25	65	10Φ14
S9	25	25	8Φ14	S23	60	25	8Φ14
S10	25	25	4Φ14	S24	60	25	8Φ14
S11	25	45	6Φ14	S25	25	25	4Φ14
S12	25	25	4Φ14	S26	25	25	4Φ14
S13	25	35	4Φ14	S27	25	25	4Φ14
S14	25	30	4Φ14				



Şekil 3.4 : Bina – 2 kat planı.

3.3 Bina – 3' ün Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1974
- Bina kat sayısı: 6 kat (Bodrum kat + 5 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 16.4m
- Bina boyutları: 14m x 14m
- Toplam kolon sayısı: 20 adet

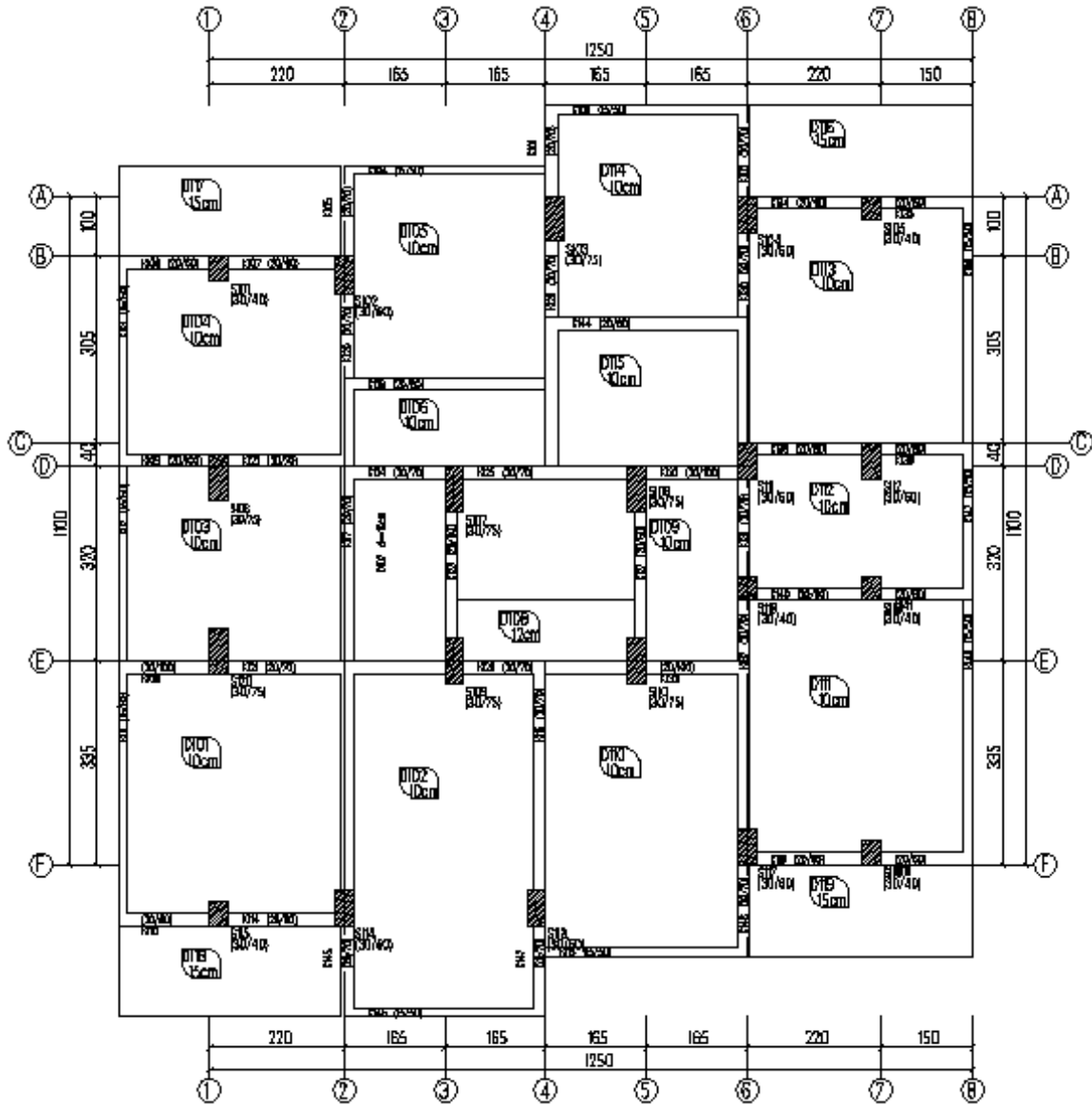


Şekil 3.5 : Bina – 3 model görünüşü.

Bina – 3 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.3de verilmektedir

Çizelge 3.3 : Kolon detayları.

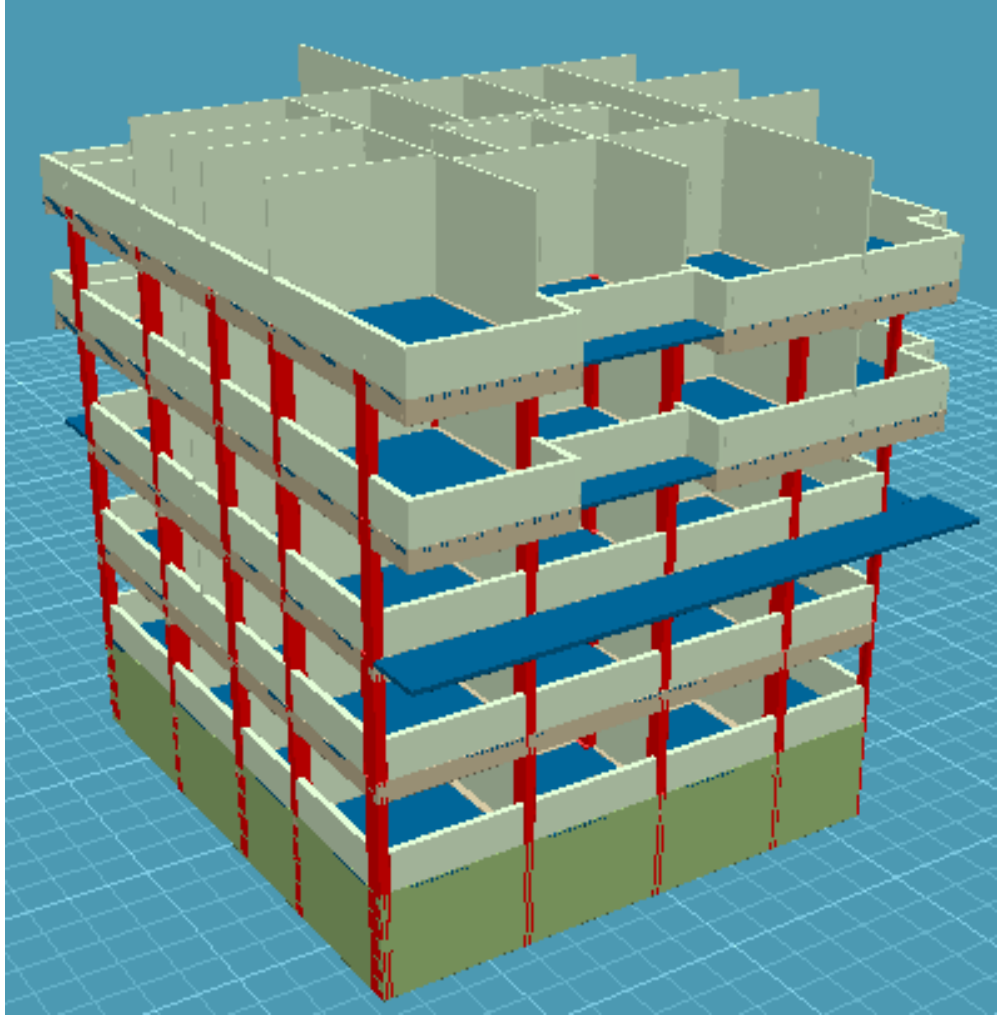
Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı	Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	30	40	6Φ14	S11	30	60	8Φ14
S2	30	60	8Φ14	S12	30	60	8Φ14
S3	30	75	12Φ14	S13	30	60	8Φ14
S4	30	60	8Φ14	S14	30	60	8Φ14
S5	30	40	6Φ14	S15	30	40	6Φ14
S6	30	75	12Φ14	S16	30	40	6Φ14
S7	30	75	12Φ14	S17	30	60	8Φ14
S8	30	75	12Φ14	S18	30	60	8Φ14
S9	30	75	12Φ14	S19	30	60	8Φ14
S10	30	75	12Φ14	S20	30	75	12Φ14



Şekil 3.6 : Bina – 3 kat planı.

3.4 Bina – 4' ün Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1979
- Bina kat sayısı: 5 kat (Bodrum kat + 4 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 14.4m
- Bina boyutları: 14.45m x 17.85m
- Toplam kolon sayısı: 22 adet

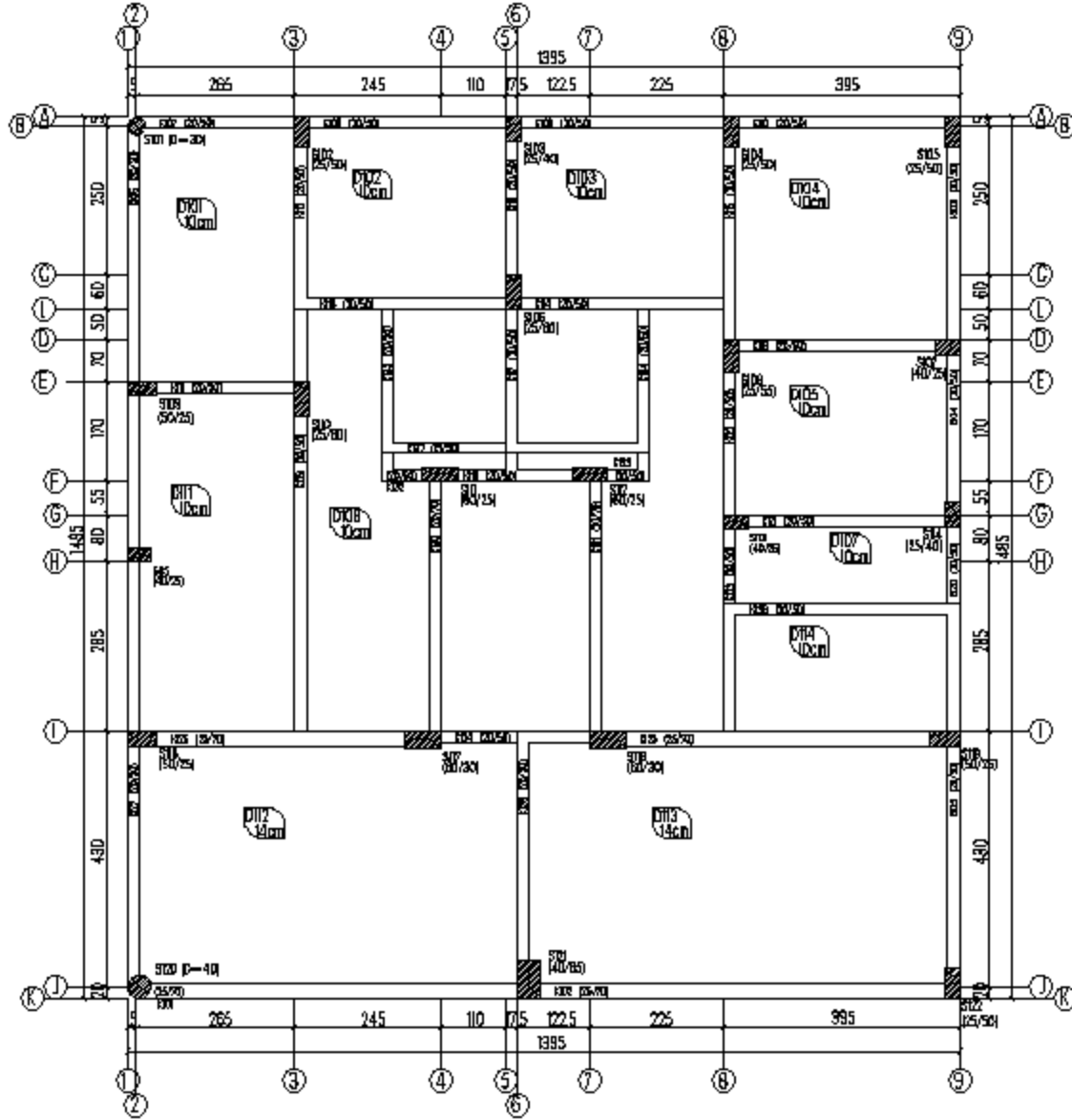


Şekil 3.7 : Bina – 4 model görünüşü.

Bina – 4 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.4de verilmektedir

Çizelge 3.4 : Kolon detayları.

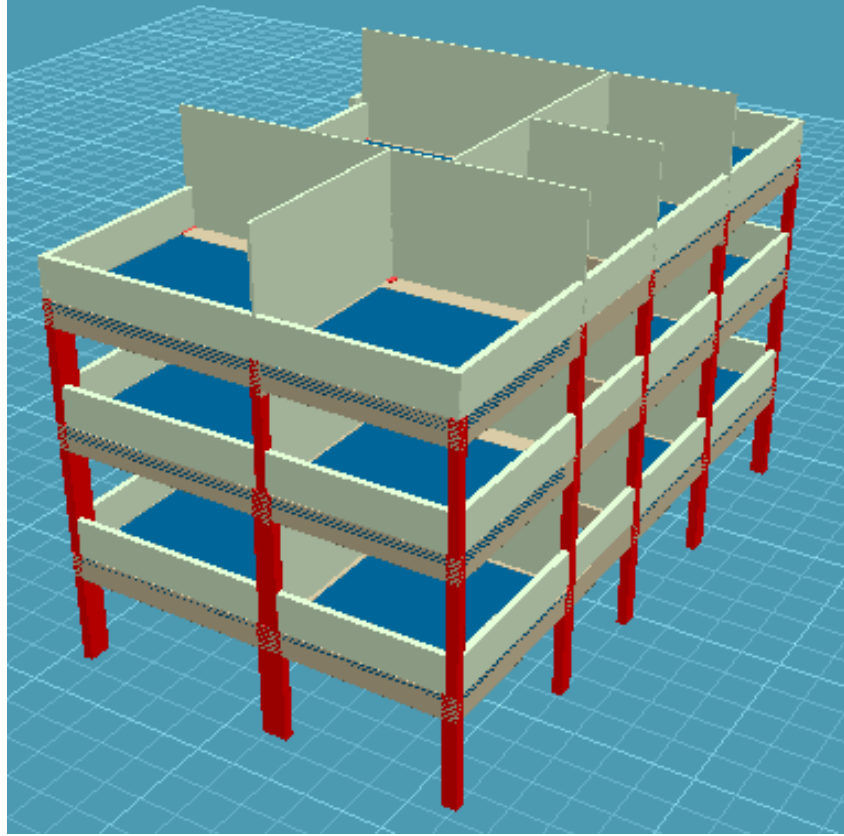
Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı	Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	D	30	8Φ16	S12	60	25	4Φ14+2Φ16
S2	25	50	6Φ16+2Φ14	S13	40	25	4Φ16
S3	25	40	4Φ16	S14	25	40	4Φ14
S4	25	50	4Φ16+2Φ14	S15	40	25	4Φ14
S5	25	50	6Φ16	S16	50	25	4Φ14+2Φ16
S6	25	60	6Φ14	S17	60	30	8Φ18+2Φ14
S7	40	25	4Φ16	S18	60	30	6Φ14
S8	25	55	8Φ18+2Φ14	S19	50	25	6Φ14
S9	50	25	4Φ14+2Φ16	S20	D	40	8Φ16
S10	25	60	4Φ18+2Φ16	S21	40	65	6Φ18+2Φ16
S11	60	25	4Φ18+2Φ16	S22	25	50	6Φ18



Şekil 3.8 : Bina – 4 kat planı.

3.5 Bina – 5' in Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1974
- Bina kat sayısı: 3 kat (3 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 9.6m
- Bina boyutları: 17.4m x 11.15m
- Toplam kolon sayısı: 15 adet

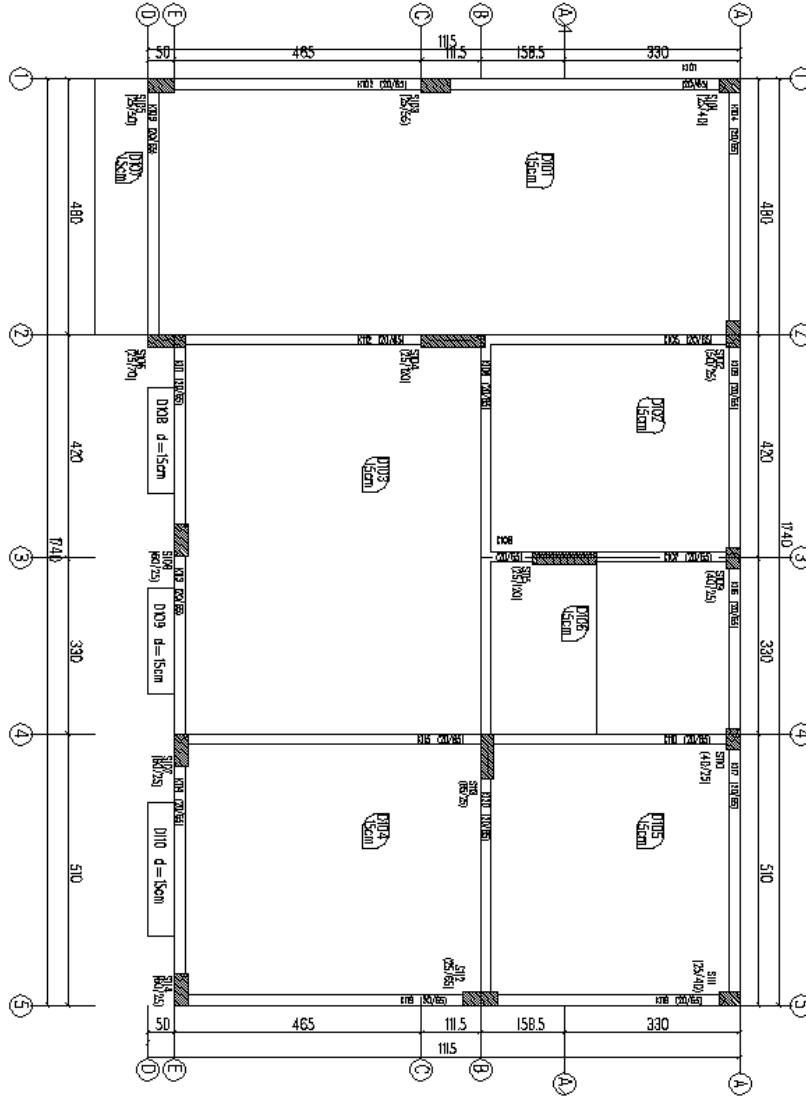


Şekil 3.9 : Bina – 5 model görünüşü.

Bina – 5 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.5de verilmektedir.

Çizelge 3.5 : Kolon detayları.

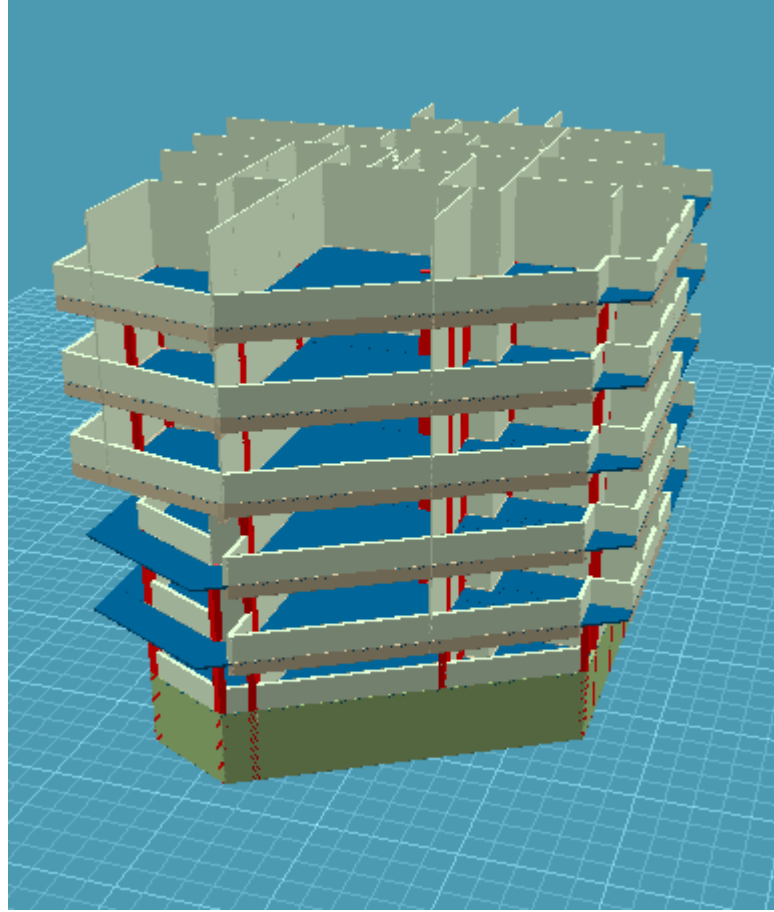
Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	25	40	6Φ14
S2	50	25	8Φ14
S3	25	55	8Φ14
S4	25	120	16Φ14
S5	25	50	8Φ14
S6	25	70	10Φ14
S7	60	25	8Φ14
S8	60	25	8Φ14
S9	40	25	6Φ14
S10	40	25	6Φ14
S11	25	40	6Φ14
S12	25	65	10Φ14
S13	85	25	12Φ14
S14	60	25	8Φ14
S15	25	120	14Φ14



Şekil 3.10 : Bina – 5 kat planı.

3.6 Bina – 6' nın Özellikleri

- Bina yapım yılı: 1973
- Bina kat sayısı: 6 kat (Bodrum kat + 5 Normal kat)
- Bina toplam yüksekliği: 17.4m
- Bina boyutları: 17.25m x 18m
- Toplam kolon sayısı: 32 adet
- Bina düzensizlikleri: Planda çıkıntılar

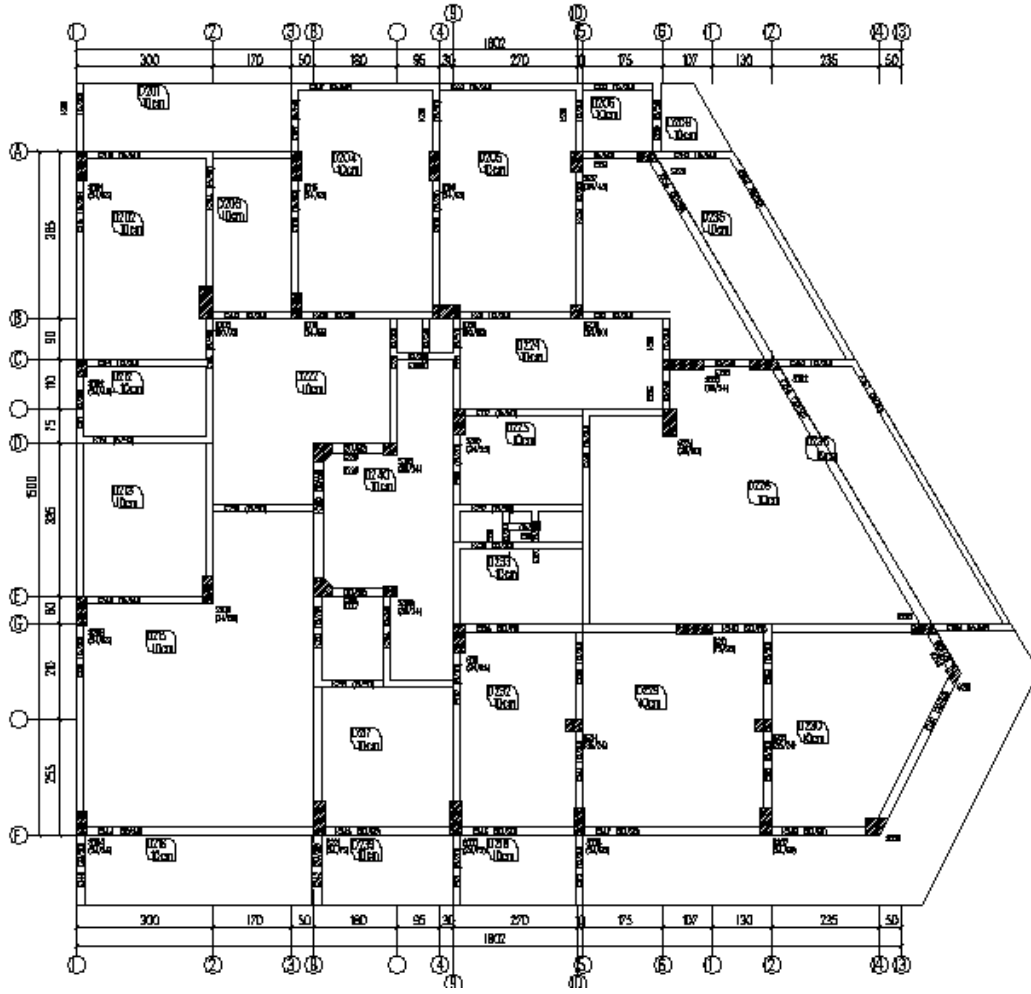


Şekil 3.11 : Bina – 6 model görünüşü.

Bina – 6 kolonlarına ait detaylar Çizelge 3.6de verilmektedir

Çizelge 3.6 : Kolon detayları.

Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı	Kolon	X(cm)	Y(cm)	Donatı
S1	24	65	8Φ14	S17	24	45	6Φ14
S2	24	40	6Φ16	S18	24	55	8Φ16
S3	24	65	8Φ16	S19	45	30	8Φ16
S4	24	55	8Φ16	S20	24	30	6Φ16
S5	30	70	10Φ16	S21	24	75	10Φ16
S6	24	60	8Φ16	S22	24	75	10Φ16
S7	24	60	8Φ16	S23	24	60	8Φ16
S8	30	24	4Φ16	S24	30	60	8Φ16
S9	30	24	4Φ16	S25	90	24	10Φ14
S10	24	55	8Φ16	S26	40	40	14Φ20
S11	24	65	8Φ16	S27	40	40	14Φ20
S12	75	24	12Φ16	S28	D	35	8Φ16
S13	35	24	6Φ14	S29	40	24	6Φ16
S14	35	24	6Φ14	S30	50	24	14Φ20
S15	24	65	8Φ14	S31	24	40	6Φ16
S16	24	65	8Φ14	S32	70	24	10Φ20



Şekil 3.12 : Bina – 6 kat planı.

4. YAPISAL ÇÖZÜMLEMELERDE YAPILAN KABULLER

4.1 DBYBHY(2007)' ye Göre Yapılan Analizdeki Kabuller

Çalışmada kullanılan binaların yapısal analizi Sta4Cad [29] paket programı ile yapılmıştır. Modeller mevcut yapı projelerindeki boyutlara göre oluşturulmuştur. Kolon boyutları, kiriş boyutları, döşeme kalınlıkları, kat yükseklikleri, kat panları projedeki gibi girilmiştir. Projeler için ön hesap yapılarak kiriş ve döşemelere minimum donatılar verilmiştir. Kolon donatıları ise mevcut yapı donatısına göre girilmiştir. Yapı döşemesi için girilen yükler; ölü yük (G) olarak 2,12t/m³ (karo kaplama), hareketli yük (Q) olarak ise 0.2 t/m² tanımlanmıştır. Bunun yanında çatı yükleri ayrıca girilmemiştir, alt kattan alınan duvar yükleri çatı yükü yerine düşünülmüştür. Yaklaşık olarak çatı yükü hesabı yapıldığında 0.051ton/m² lik çatı yükü hesaplanmaktadır (toplam 97m kiriş için hesaplanan duvar yükü 4,95ton/m). Akşap çatı yükü ise metrekareye 0,045-0,05ton olarak hesaplanmaktadır. Merdivenler döşeme boşluğu olarak düşünülmüştür.

Tüm binalar için beton sınıfı C10, C14 ve C20 olacak şekilde beton dayanımları tanımlanmıştır. Ayrıca 1980 yılı öncesi binalar olduğu için beton çeliği olarak S220 girilmiştir.

Tüm modeller zemin sınıfı Z3 ve Z2' ye göre analiz yapılmıştır. Binalar İstanbul ili içerisinde olduğu için I. Derece Deprem Bölgesi olarak alınmış olup Etkin Yer İvme Katsayısı $A_0=0.4$ girilmiştir. Binalar temele rijit bağlı olarak kabul edilmiştir. Bunun yanında binalar için etriye çapı 8mm olarak girilmiştir ve yapılarda sargı etkisine bakılabilmesi için “sargılı” ve “sargısız” olmak üzere iki etriye aralığı uygulanmıştır. Böylece bir bina türü için 12 farklı model oluşturulmuştur.

Oluşturan model kombinasyonları:

- Z2/C10 – sargılı
- Z2/C14 – sargılı
- Z2/C20 – sargılı
- Z2/C10 – sargısız

- Z2/C14 – sargısız
- Z2/C20 – sargısız
- Z3/C10 – sargılı
- Z3/C14 – sargılı
- Z3/C20 – sargılı
- Z3/C10 – sargısız
- Z3/C14 – sargısız
- Z3/C20 – sargısız

Modelleme sırasında “Güçlendirme Projesi” opsiyonu seçilerek deprem yükü azaltma katsayısı $R=1$ alınmıştır. Bina bilgi düzeyi katsayısı orta bilgi düzeyi kabul edildiği için 0.9 olarak tanımlanmıştır. Bütün analizlerde kolon-kiriş birleşim bölgelerinde “kuşatılmış kolon kontrolü” ve eğilme etkisindeki elemanlar için “çatlamış kesit kontrolü” yapılmıştır.

4.2 PERA Yöntemi Kabulleri

PERA programı, deprem yönetmeliğine paralel olarak MUTO[] yöntemini ve mekaniğin temel ilkelerini kullanmaktadır. Bu yöntemde bina bilgisayar modeli oluşturmaya ihtiyaç duyulmaz. Bunun yerine performans analizi yapılacak binanın inşa yılını baz alarak, o dönem içinde yapılmış binalardaki genel karakteristik özelliklere göre belli kabuller yapar. 1975-1998 yılları arasında yıkılmış binalar genelde, kolon kaynaklı göçmeler veya hasarlar yüzünden yıkılmış yada kullanılamaz hale gelmiştir. PERA, performans sonuçlarını, sadece kolonlar üzerinden vermektedir. Bölme duvarların taşıyıcı sisteme olan katkıları ihmal edilmiştir.

PERA yapı ağırlığını $1,2\text{ton/m}^2$ olarak almaktadır. Yapı periyodunu kat adedinin 0,2 katı olarak kabul eder (5 katlı bina için $T=1,0\text{sn}$ ’ dir.). Bina yapım yılına göre boyuna donatı kabulü yapar. 1975 öncesi inşa edilen binalar için donatı oranını 0,009 kabul ederken, 1975 sonrası inşa edilen binalar için 0,012 kabul etmektedir. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde, kolon etriye aralığı 10 cm veya daha az ise kolon, sargılı olarak kabul edilmektedir. Aksi halde sargısız kabul edilir.

Düşey yüklerden gelecek normal kuvvet dağılımı belli katsayılarla göre yapılır. Köşe kolonlar 1 kat oranında, kenar kolonlar 2 kat oranında orta kolonlar ise 4 kat

oranında düşey yük alırlar. Eğer yapıda, düşey yük dağılımını değiştirecek derecede (yaklaşık aks açıklığının yarısı kadar) kapalı çıkmalar var ise programdaki ilgili bölüm işaretlenerek, o kenardaki köşe kolonların 2 kat, kenar ve orta kolonların 4 kat oranında düşey yük almaları sağlanabilir.

PERA' da depremden oluşan eksenel yükleri ve momentleri kenar ve köşe kolonların karşıladığı kabul edilir. Depremden gelen toplam taban momenti, o yöndeki kenar uzunluğuna bölünerek, köşe ve kenar kolonlara gelen basınç ve çekme kuvvetleri hesaplanır; kenardaki toplam kolonlara paylaştırılır. Gelen tüm tesirler altında DBYBHY' deki ilgili tablolar kullanılarak performans sonucuna varılır.

5. PERFORMANS SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRMELER

Çalışmada ele alınan mevcut 6 betonarme yapının performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan kombinasyonların tanımları Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Kombinasyon tanımları.

1. Kombinasyon: Z2/C10 – sargılı	7. Kombinasyon: Z3/C10 – sargılı
2. Kombinasyon: Z2/C14 – sargılı	8. Kombinasyon: Z3/C14 – sargılı
3. Kombinasyon: Z2/C20 – sargılı	9. Kombinasyon: Z3/C20 – sargılı
4. Kombinasyon: Z2/C10 – sargısız	10. Kombinasyon: Z3/C10 – sargısız
5. Kombinasyon: Z2/C14 – sargısız	11. Kombinasyon: Z3/C14 – sargısız
6. Kombinasyon: Z2/C20 – sargısız	12. Kombinasyon: Z3/C20 – sargısız

5.1 Yapı Performans Sonuçları

Çalışma kapsamında ele alınan 6 mevcut betonarme yapı için DBYBHY (2007)’ e göre Sta4Cad programında yapılan analiz sonuçları ve PERA yöntemine göre yapılan hesaplar çizelge olarak düzenlenmiştir. Çizelge 5.2’de Bina – 1 / 1. Kombinasyon için yapı özellikleri, DBYBHY’ e göre yapı T_b (burulma periyodu), T_x (X yönü periyodu) ve T_y (Y yönü periyodu) ve bu periyot değerlerine bağlı olarak elde edilen taban kesme kuvveti verilmektedir. Ayrıca bu çizelgede 4 farklı deprem yönü için (–X, +X, -Y ve +Y yönleri) analizden elde edilen performans sonuçları bulunmaktadır. Aynı şekilde Çizelge 5.3’de Bina – 1/1. Kombinasyon için PERA Yöntemine ait hesap sonuçları verilmektedir. Bu çizelge hesaplanan yapı ağırlığını, yapı doğal periyodunu, taban kesme kuvvetini, depremden dolayı hesaplanan taban devrilme momentini ve deprem yönleri (–X, +X, -Y ve +Y yönleri) yapı performans sonuçlarını içermektedir.

Bina-1’ e ait diğer 11 kombinasyon sonuç çizegeleri ve diğer binalara ait kombinasyonlar için düzenlenen çizelgeler EK – A’ da verilmektedir.

Çizelge 5.2 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,725	X Yönü	0,00895	Y Yönü	0,008	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,926	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,915					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	170,649	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	131,919	0	0	42,8	54,6	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	100	100	100	Göçme Durumu			
Maksimum IH	0	0	25,4	30				
Maksimum GB	0	0,5	0	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	40	40	42,9	42,9				
Maksimum IH	20	20	28,6	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge 5.3 : Pera Hesap Sonuçları.

Kayıt :	1. Bina	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Devrilme Momenti: Mt (ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

5.2 Genel Yapı Değerlendirmesi

Bu aşamada incelenen 6 yapı için DBYBHY, PERA ve RYTEİE yöntemleri ile beklenen bina performansları karşılaştırılarak değerlendirilmektedir.

Bina – 1 - Yapı değerlendirilmesi:

Çizelge 5.4'e göre; yapı ağırlığı hesabında PERA yöntemi ile DBYBHY 2007 arasında, PERA yönteminde yapı ağırlığı %37 oranında fazla hesaplanmasına rağmen taban kesme kuvveti Z2 zeminde %16, Z3 zeminde %16 daha azdır. PERA yönteminde yapı doğal periyodu %8 daha yüksek hesaplanması taban kesme kuvvetinin daha düşük bulunmasının nedenlerinden biridir.

Çizelge 5.4 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		0,92	171	236				
14	256	0,89	176	243	351	1	143,17	198,03
20		0,86	182	252				

Bina – 1'e ait 3 farklı yöntemden elde edilen performans sonuçları Çizelge 5.5'e verilmektedir. Çizelge 5.5'e göre; DBYBHY ve PERA yöntemlerine yapı performansları açısından bakıldığında, iki yöntem arasındaki uyum %100, DBYBHY ile RYTEİE'nin performans sonuçlarına bakıldığında bu uyum %81 olmaktadır. İlk üç kombinasyon için sonuçlar incelendiğinde RYTEİE' de -X ve +X yönü performans kontrollerinde sargı etkisi açık bir şekilde gözlenmektedir.

Çizelge 5.5 : Bina – 1 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	R	R
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	R
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	R
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	R	R	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

Bina – 2 - Yapı değerlendirme:

Çizelge 5.6'ya göre; yapı ağırlığı PERA yönteminde DBYBHY'ye göre %41 daha fazla hesaplamakta ve bunun sonucunda PERA yönteminden elde edilen taban kesme kuvveti değerleri Z2 ve Z3 zeminlerinde %47 daha fazla olmaktadır. Yapı doğal periyoduna bakıldığında PERA yönteminde periyot değeri %23 daha düşük hesaplanmaktadır. Yapı ağırlığının fazla hesaplanmasının yanında periyot değerlerinin düşük olması taban kesme kuvveti değerlerinin daha büyük hesaplanmasına neden olmaktadır.

Çizelge 5.6 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		1,13	391	541				
14	896	1,08	409	558	1262	0,8	616	852
20		1,04	418	577				

Çizelge 5.7'ye göre; DBYBHY, PERA yöntemi ve RYTEİE arasında %100 lük bir uyum vardır. Tüm durumlar için yapılan hesaplarda Bina – 2 için performans seviyesi göçme bölgesi olmaktadır.

Çizelge 5.7 : Bina – 2 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

Bina – 3 - Yapı değerlendirme:

Çizelge 5.8'ye göre; yapı ağırlığı PERA yönteminde DBYBHY'ye göre %31 daha fazla hesaplamakta ve bunun yanında yapı doğal periyot değeri PERA yönteminde

DBYBHY’ e göre %5 daha büyük hesaplanmaktadır. Periyot değerleri arasındaki fark oldukça az iken, ağırlık değerleri arasındaki farkın büyük olmasına bağlı olarak PERA yönteminde taban kesme kuvveti değeri her iki zemin sınıfı için %0.1 oranında az hesaplanmaktadır. Bu orana bağlı olarak hesap kesme kuvveti değerlerinin eşit olduğu kabul edilmektedir.

Çizelge 5.8 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		0,945	460	636				
14	915	0,91	474	656	1199	1	490	677
20		0,89	491	678				

Çizelge 5.9’e göre; DBYBHY ve PERA yöntemi uyumu %60 olarak hesaplanmaktadır. PERA yönteminde Z2 zemin grubundaki binalar için sargı etkisi gözlenmektedir. Bu durumdaki yapılarda Göçme Öncesi çıkarken, sargının olmadığı durumlarda bina performansı Göçme Seviyesi olmaktadır. Ayrıca RYTEİE’ nin DBYBHY ile arasındaki uyum %96 olmaktadır.

Çizelge 5.9 : Bina – 3 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GÖ	GB	CG	CG	R	R	RZ	R
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GÖ	GÖ	CG	CG	R	R	RZ	R
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GÖ	GÖ	CG	CG	R	R	R	R
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GÖ	GÖ	GÖ	GÖ	R	R	R	R
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GÖ	GÖ	R	R	R	R
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GÖ	GÖ	R	R	R	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

Bina – 4 - Yapı değerlendirme:

Çizelge 5.10’a göre; PERA yönteminde yapı ağırlığı, DBYBHY’ e göre %37 daha fazla hesaplamakta ve bunun sonucunda PERA yönteminden elde edilen taban kesme kuvveti değerleri Z2 ve Z3 zeminlerinde %21 daha fazla olmaktadır. Yapı doğal periyoduna bakıldığında PERA yönteminde periyot değeri %14 daha düşük

hesaplanmaktadır. Bina – 2’de karşılaşılan durum olan; yapı ağırlığının daha fazla ve periyot değerinin düşük olmasına bağlı olarak taban kesme kuvveti PERA yönteminde daha büyük hesaplanması Bina – 4’te de gözlenmektedir.

Çizelge 5.10 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		0,91	467	646				
14	905	0,88	485	666	1238	0,8	604	836
20		0,84	499	690				

Çizelge 5.11’e göre; DBYBHY ve PERA yöntemi uyumu %100 olmaktadır. RYTEİE’ nin uyumuna bakıldığında aradaki uyum %73 olarak bulunmaktadır. Ayrıca RYTEİE göre risksiz olarak görünen kombinasyonlarda PERA yöntemi ve DBYBHY’te Göçme Bölgesi bulunmaktadır.

Çizelge 5.11 : Bina – 4 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	RZ	R
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	R	R
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	R	R	R
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	R	R	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

Bina – 5 - Yapı değerlendirme:

Çizelge 5.12’e göre PERA yöntemi ve DBYBHY karşılaştırıldığında; yapı ağırlığı PERA yönteminde %20 daha fazla, Z2 ve Z3 zeminleri için taban kesme kuvvetlerine bakıldığında PERA yönteminden elde edilen değerler DBYBHY’e göre %11 daha büyüktür. Pera yönteminde yapı doğal periyodu DBYBHY’e göre %11 daha düşük hesaplanmaktadır.

Çizelge 5.12 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		0,72	373	516				
14	599	0,70	384	532	719	0,6	442	611
20		0,67	398	551				

Çizelge 5.13'e göre; DBYBHY, PERA yöntemi ve RYTEİE' nin uyumu %100 olmaktadır. Tüm durumlar için yapı performansı riskli olarak çıkmaktadır.

Çizelge 5.13 : Bina – 5 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

Bina – 6 - Yapı değerlendirme:

Çizelge 5.14'e göre; yapı ağırlığı PERA yönteminde DBYBHY'e göre %28 daha fazla hesaplanmasına rağmen, Z2 ve Z3 zemin sınıfları için taban kesme kuvveti değerleri PERA yönteminde %11 oranında daha düşük olmaktadır. Bunun nedeni ise periyot değerinin PERA yönteminde %28 daha büyük olmasıdır. Periyot değeri arttıkça spektral ivme azalmakta ve kesme kuvveti değerleri daha düşük olmaktadır. Aynı durum Bina – 1 sonuçlarında da gözlenmektedir. Değerlendirmesi yapılan 2 bina da bodrum kata sahiptir ve PERA yöntemi bodrumlu iki bina için periyot değerlerini daha büyük hesaplamaktadır. İki farklı hesap yöntemi için elde edilen periyot değerleri arasındaki farkın daha aza indirgenmesi için periyot hesap formülü bodrumlu yapılar için farklılaştırılmalıdır.

Çizelge 5.14 : DBYBHY ve PERA Yöntemi karşılaştırması.

f_{cm} (Mpa)	DBYBHY				PERA			
	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)	W (ton)	T (sn)	Z2 - V (ton)	Z3 - V (ton)
10		0,78	904	1250				
14	1542	0,75	932	1288	1975	1	807	1116
20		0,72	964	1333				

Çizelge 5.15'e göre; DBYBHY ve PERA yöntemi arasında %100 oranında uyum olmaktadır. RYTEİE' nin uyumuna bakıldığında aradaki uyum %40 olarak bulunmaktadır. Ayrıca RYTEİE göre risksiz olarak görünen kombinasyonlarda PERA yöntemi ve DBYBHY'te Göçme Bölgesi bulunmaktadır.

Çizelge 5.15 : Bina – 6 - Genel Performans Değerlendirmesi.

Kombinasyonlar	DBYBHY (2007)' e göre				PERA Yöntemine göre				RYTEİE			
	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
1. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
2. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
3. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
4. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
5. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	RZ	RZ	RZ
6. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	RZ	RZ	RZ
7. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	RZ	RZ
8. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	RZ	R	RZ	RZ
9. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	RZ	R
10. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
11. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R
12. Kombinasyon	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	R	R	R	R

GB: Göçme Bölgesi, GÖ: Göçme Öncesi, CG: Can Güvenliği, R: Riskli Yapı, RZ: Risksiz Yapı

6 mevcut yapı için genel değerlendirme sonuçları Çizelge 5.16 verilmektedir.

Çizelge 5.16 : Hesap sonuçlarının karşılaştırılması.

Bina	Ağırlık W(ton)		Periyot T (sn)		Z2 - Vt (ton)		Z3 - Vt (ton)	
	DBYBHY	PERA	DBYBHY	PERA	DBYBHY	PERA	DBYBHY	PERA
1	256	351	0,93	1	171	143	236	198
2	896	1262	1,04	0,8	418	616	578	852
3	916	1199	0,95	1	460	490	636	677
4	905	1238	0,84	0,8	499	604	690	836
5	599	719	0,66	0,6	398	442	550	611
6	1543	1976	0,78	1	904	807	1250	1116
%	32%		13%		19%		19%	

Bu sonuçlara göre DBYBHY ve PERA yönteminden elde edilen sonuçlar incelendiğinde;

- 6 mevcut yapı için yapı ağırlıklarının hesabında PERA yöntemi DBYBHY'e göre %32 daha fazla hesaplamaktadır.
- İki yöntem için yapı doğal periyodu incelendiğinde, PERA yönteminden elde edilen periyotlar DBYBHY'e göre %13 daha az olmaktadır.
- Z2 ve Z3 zeminleri için hesaplanan taban kesme kuvveti değerleri, PERA yönteminde DBYBHY'e göre %19 daha fazla hesaplanmaktadır.

6 mevcut yapı için DBYBHY, PERA yöntemi ve RYTEİE'a göre elde edilen performans seviyelerinin karşılaştırılması Çizelge 5.17, Çizelge 5.18, Çizelge 5.19 Çizelge 5.20'e verilmektedir. Bina performansları bakımından 6 adet bina da 288 farklı durum içinde incelemeler yapıldığında, GÖ ve GB seviyelerinin bina güvenlik sınırı olarak seçildiği ve binaların "Güvensiz (GZ)" olarak tanımlandığı durumda PERA yöntemine göre 282 sonuç DBYBHY'e ile aynı sonucu vermektedir. Bu durumda PERA yönteminin DBYBHY ile uyumu %98 olarak bulunmaktadır. Aynı güvenlik sınırı için RYTEİE'nin DBYBHY ile uyumlu sonuç sayısı 235'tir ve uyum oranı ise %82 olarak bulunmaktadır. Diğer bir güvenlik sınırı olarak GB seviyesi alındığında, 288 durum içinden PERA yöntemi 269 durum için "Güvensiz (GZ)" yapı sonucu vermektedir. Bu sonuca bağlı olarak hesaplanan uyum oranı %93 olurken, RYTEİE'da 235 durum için "gvensiz (GZ)" yapı sonucu elde edilmekte ve uyum oranı %82 olarak bulunmaktadır. Budeğerlendirmelere ait sonuçlar Çizelge 5.17, Çizelge 5.18, Çizelge 5.19 ve Çizelge 5.20'de verilmektedir.

Çizelge 5.17 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz (GZ)" yapı olması.

Genel Uyum	%98
------------	-----

Çizelge 5.18 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%93
------------	-----

Çizelge 5.19 : DBYBHY - RYTEİE "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%82
------------	-----

Çizelge 5.20 : DBYBHY - RYTEİE Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%82
------------	-----

6 mevcut yapı, 12 farklı kombinasyon ve 4 farklı deprem yönü, toplamda 288 farklı duruma göre yapı performansları değerlendirildiğinde;

- DBYBHY 288 durum için bina performansını “Göçme” vermektedir.
- PERA yöntemi 13 durum için bina performansını “Göçme öncesi”, 6 durum için “Can güvenliği” ve kalan 269 durum için “Göçme” vermektedir. PERA yöntemi %93 oranında DBYBHY ile uyumlu sonuç vermiştir.
- RYTEİE için bina performanslarına bakıldığında, 288 durumun 53’ için “Risksiz” yapı sonucu verirken, 235 durum için “Riskli” yapı sonucu vermektedir. DBYBHY’e 288 durum için elde edilen “Göçme” durumu ile RYTEİE’den elde edilen 235 durum için “Riskli” yapı sonucu karşılaştırıldığında, RYTEİE’in DBYBHY ile uyumu %82 olarak bulunmaktadır.

Tez çalışması kapsamında yapılan diğer bir değerlendirme ise daha önce Gündoğan [33], Vulaş [34] ve Özçelik [35] tarafından yapılan çalışmalar ele alınarak hesap yöntemleri için genel değerlendirmeler yapılmasıdır. Bu değerlendirmelerde 30 bina, 1440 kombinasyonda performans seviye sınırı değiştirilerek farklı performans sınırları için DBYBHY - PERA yöntemi ve DBYBHY – RYTEİE arasındaki uyumlara bakılmaktadır. Buna göre ilk olarak performans düzeyi göçme öncesi ve göçme bölgesi olan durumlar için yapı performansı “Güvensiz (GZ)”, diğer durumlarda ise “Güvenli (G)” olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir performans sınırı için ise göçme bölgesi performans düzeyindeki yapı “Güvensiz (GZ)” olarak alınmaktadır. Bu performans sınırları için mevcut yapıların 4 farklı yöndeki performanslarında yapılan değerlendirmeler Çizelge 5.21, Çizelge 5.22, Çizelge 5.23 ve Çizelge 5.24’de verilmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında 1440 farklı durumda PERA yöntemi göçme öncesi ve göçme bölgesi performans sınırı için 1288 durum için “Güvensiz (GZ)” sonucu vermektedir. Bu sonuca bağlı olarak hesaplanan uyum

oranı %89 olmaktadır. Göçme bölgesi sınırı için bakıldığında 1133 durum için “Güvensiz GZ” sonucu vermekte ve DBYBHY’e göre PERA yönteminin uyum oranı %79 olarak bulunmaktadır. Diğer bir hesap yöntemi olan RYTEİE’a bakıldığında göçme öncesi ve göçme bölgesinin “Güvensiz”(GZ)” yapı sınırı olarak kabuledildiğinde 1099 durumda “Gvensiz (GZ)” sonucu vermektedir. Buna göre DBYBHY’e göre RYTEİE’ın uyum oranı %76 olmaktadır. Göçme durumunun “Güvensiz (GZ)” yapı olarak alınması durumunda 1136 durumda “Güvensiz (GZ)” yapı sonucunu vermekte ve DBYBHY ile RYTEİE’ın uyum oranı %79 olarak bulunmaktadır. Tüm bu karşılaştırmalardan elde edilen sonuçlara göre PERA Yöntemi performans değerlendirmesi açısından güvenli sonuç vermektedir.

Çizelge 5.21 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz (GZ)" yapı olması.

Genel Uyum	%89
------------	-----

Çizelge 5.22 : DBYBHY - PERA Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%79
------------	-----

Çizelge 5.23 : DBYBHY - RYTEİE "GÖ" ve "GB" seviyelerinin "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%76
------------	-----

Çizelge 5.24 : DBYBHY - RYTEİE Yöntemi "GB" seviyesi "Güvensiz" yapı olması.

Genel Uyum	%79
------------	-----

Göçme öncesi ve göçme bölgesi sınır durumunda DBYBHY’e göre “Güvenli (G)” olan 162 durumda inceleme yapıldığında; PERA yöntemi 52 durum için “Güvensiz (GZ)” yapı sonucunu vermektedir. Buna göre PERA yönteminin DBYBHY ile uyumsuzluk oranı %5 olmaktadır. RYTEİE’da aynı durum incelendiğinde, 17 durum için “Güvensiz (GZ)” yapı sonucu elde edilmekte ve RYTEİE’ın DBYBHY ile uyumsuzluk oranı %1 olarak bulunmaktadır. Bu değerlendirmeler Çizelge 5.25 ve 5.26 verilmektedir. Aynı şekilde göçme bölgesi yapı güvenlik sınırı olarak seçildiğinde, DBYBHY’e göre “Güvenli (G)” olan 253 durumda PERA yönteminde “Güvensiz (GZ)” yapı olması durumu 109 durumda ortaya çıkmaktadır. Buna göre PERA yönteminin göçme bölgesi sınırı için DBYBHY ile uyumsuzluk oranı %8

olarak hesaplanmaktadır. Aynı güvenlik sınırı için RYTEİE’da 209 durumda “Güvensiz (GZ)” yapı sonucu elde edilmekte ve RYTEİE ile DBYBHY’in uyumsuzluk oranı %3 olmaktadır. Bu incelemelere ait oranlar Çizelge 5.27 ve 5.28’te verilmektedir.

Çizelge 5.25 : "GÖ" ve "GB" seviyeleri yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" - PERA Yönteminde “Güvensiz (GZ)” yapı durumu.

Genel Uyum	%5
------------	----

Çizelge 5.26 : "GÖ" ve "GB" seviyeleri yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" – RYTEİE’da “Güvensiz (GZ)” yapı durumu.

Genel Uyum	%1
------------	----

Çizelge 5.27 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" - PERA Yönteminde “Güvensiz (GZ)” yapı durumu.

Genel Uyum	%8
------------	----

Çizelge 5.28 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvenli(G)" – RYTEİE’da “Güvensiz (GZ)” yapı durumu.

Genel Uyum	%3
------------	----

Göçme öncesi ve göçme bölgesi sınır durumunda, DBYBHY’e göre “Güvensiz (GZ)” olan 1278 durum için PERA yönteminde “Güvenli (G)” olarak değerlendirilen 100 durumad PERA ve DBYBHY’in uyumsuzluk oranı %7, RYTEİE’da 324 durumda DBYBHY ve RYTEİE arasındaki uyumsuzluk oranı %23’tür. Göçme bölgesi sınır olarak kabul edildiğinde 1187 güvensiz durum için yapılan incelemede; PERA yönteminde 198 durumda “Güvenli (G)” yapı sonucu elde edilmekte ve DBYBHY ile PERA yönteminin uyumu %14 olarak bulunmaktadır. Aynı yapı güvenlik sınırında RYTEİE’a göre 260 durum için “Güvenli (G)” yapı sonucu elde edilmektedir. Bu durumda RYTEİE ile DBYBHY’in uyumsuzluk oranı %18 olmaktadır. Bu değerlendirmeler ait sonuçlar Çizelge 5.29, Çizelge 5.30, Çizelge 5.31 ve Çizelge 5.32’de verilmektedir.

Çizelge 5.29 : "GÖ" ve "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - PERA Yönteminde “Güvenli (G)” yapı durumu.

Genel Uyum	%7
------------	----

Çizelge 5.30 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - PERA Yönteminde “Güvenli (G)” yapı durumu.

Genel Uyum	%14
------------	-----

Çizelge 5.31 : "GÖ" ve "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - RYTEİE “Güvenli (G)” yapı durumu.

Genel Uyum	%18
------------	-----

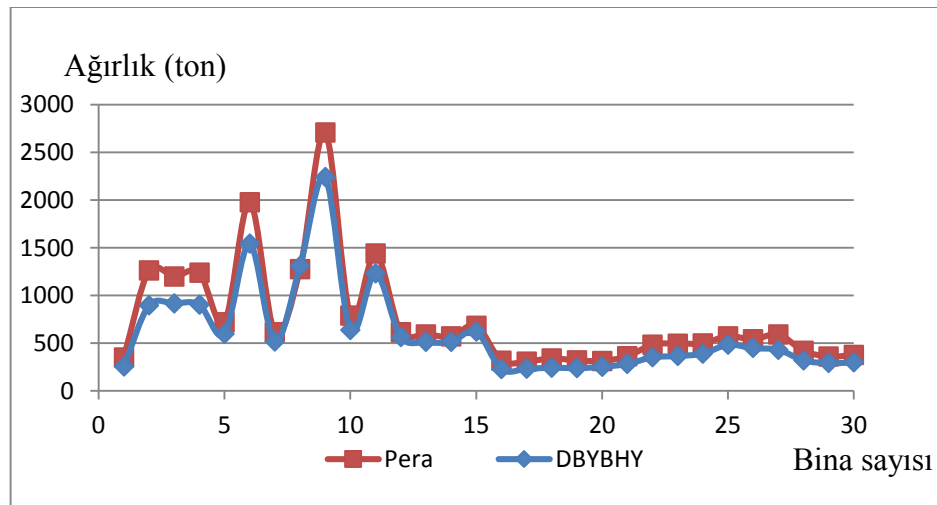
Çizelge 5.32 : "GB" seviyesi yapı güvenlik sınırı - DBYBHY’de "Güvensiz (GZ)" - RYTEİE “Güvenli (G)” yapı durumu.

Genel Uyum	%23
------------	-----

DBYBHY’e göre “Güvensiz (GZ)” olarak tanımlanan yapılar için performans değerlendirmesi yapıldığında PERA yönteminin uyumsuzluk oranları RYTEİE’den elde edilen oranlara göre daha düşük çıkmaktadır. Bu sonuçlara göre, DBYBHY’ten alınan performans sonuçlarına PERA yönteminin uyumu daha yüksek olmaktadır ve PERA yöntemi ile yapılan değerlendirmelerde daha güvenli sonuçlar elde edilmektedir.

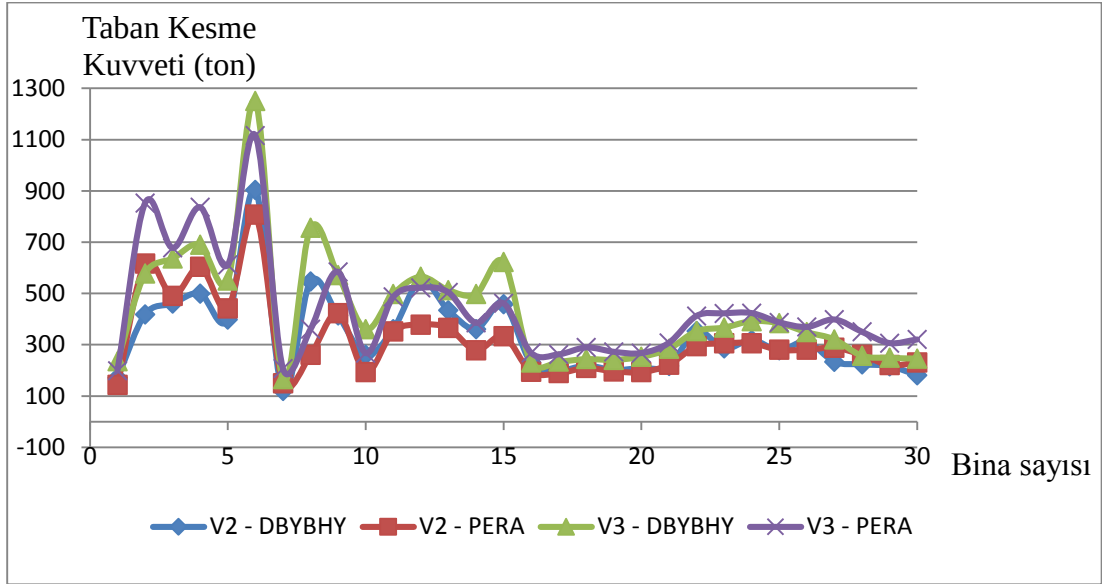
PERA yöntemi ve DBYBHY için hesaplarda yapılan kabullere bağlı olarak elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında;

- Yapı ağırlığı bakımından inceleme yapıldığında 30 bina için PERA yönteminde %25 daha fazla ağırlık değerleri elde edilmektedir. Şekil 6.1’de görüldüğü gibi PERA yönteminde ağırlık değerleri daha fazla hesaplanmaktadır.



Şekil 5.1 : Yapı ağırlıklarının değerlendirilmesi.

- 30 mevcut yapının doğal periyodu değerlerine bakıldığında PERA yönteminde periyot değerleri %16 düşük olmaktadır.
 - 30 mevcut yapının Z2 ve Z3 zemin sınıflarına ait taban kesme kuvveti değerleri %16'lık bir farkla PERA yönteminde daha fazla hesaplanmaktadır.
- Şekil 6.2'de 30 farklı binaya ait taban kesme kuvvetlerinin dağılımı verilmektedir.



Şekil 5.2 : Taban kesme kuvveti dağılımı.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tez çalışması kapsamında İstanbul ili içerisinde 6 adet mevcut yapı için üç farklı yöntemle göre analizler yapılarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır. İncelenen yapıların yapım yılı 1980-1965 yılları arasındadır. Yapıların özelliklerine bakıldığında, bu yapılar ülkemizde sık sık karşılaştığımız yapı tiplerindedir. Bu sebeple inceleme sonuçlarına bakılarak ülkemizdeki mevcut yapıların durumları hakkında yorumlar yapılabilecektir. Çalışmada kullanılan yapılar için PERA yöntemi ve DBYBHY yönetmeliğine göre hesaplar yapılmış ve analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. RYTEİE'e göre de tüm yapıların performansları için riskli/risksiz olarak değerlendirmeler elde edilmiştir.

PERA Yöntemi ve DBYBHY'e göre elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında bina ağırlıkları PERA yönteminde %32 oranında fazla hesaplanmaktadır. Bunun sebebi PERA yönteminde yapı ağırlığı hesaplanırken m^2 'e 1.2 ton geldiği kabulü yapılmasıdır. Bu değer incelenen yapılar için fazla olmaktadır. $1.0 \text{ ton}/m^2$ lik bir yük geldiği kabulü yapıldığında ağırlık değerleri arasındaki fark %20 olmaktadır. Yapı periyotları hesabında PERA yönteminden elde edilen değerler DBYBHY'e göre %13 daha düşük hesaplanmaktadır. Bunun yanında taban kesme kuvvetlerinin hesap değerleri arasındaki yakınsamaya bakıldığında çalışma genelinde PERA yöntemi hesap değerleri %19 oranında daha fazla bulunmaktadır.

6 mevcut yapıda 12 farklı kombinasyon ve 4 farklı deprem yönü, toplamda 288 farklı durum için performans değerlendirmelerine bakıldığında; PERA yöntemi ve DBYBHY'e arasındaki yakınsaklık oranı %93 olarak bulunmaktadır. 6 yapı için yapılan performans değerlendirmesi çalışmasına göre 1980 yılı ve öncesi binaların performans seviyeleri göçme seviyesi ve bu seviyeye yakın olarak çıkmaktadır. Bu sebeple yapım yılı 1980 ve öncesi olan yapıların tespit edilerek performans değerlendirmelerinin yapılması, ülkemizdeki yapı stoğunun güvenilirliğinin artırılması açısından önemli olmaktadır.

Çalışmanın ikinci aşaması olarak bu konuda yapılmış olan diğer üç yüksek lisans tezindeki sonuçlar incelendiğinde, yapı performansı göçme öncesi ve göçme bölgesi

olan yapıların güvensiz olarak kabul edilmesi durumunda PERA yöntemi %86 oranında uyumlu sonuç vermektedir. Bu durum RYTEİE' da %76 olmaktadır. Sadece göçme bölgesi yapı için güvensiz olarak tanımlandığında, PERA yöntemi ve RYTEİE için ayrı ayrı yapılan sonuçlarda uyum oranı %79 olarak hesaplanmaktadır. Daha güvenli ve etkili uyum açısından PERA yöntemi için yapı güvensizlik sınırının göçme öncesi performans seviyesi alınması uygun olmaktadır.

DBYBHY'de güvenli tanımlanan durumlar için PERA yöntemi ve RYTEİE'da güvensiz yapı olarak tanımlaması durumuna ait hata oranları: PERA yönteminde; "GÖ" ve "GB" sınır seviyesinde hata oranı%32, "GB" sınır seviyesinde %43 olurken, RYTEİE'da; "GÖ" ve "GB" sınır seviyesinde hata oranı%10, "GB" sınır seviyesinde %17 olmaktadır.

DBYBHY'de güvensiz tanımlanan durumlar için PERA yöntemi ve RYTEİE'da güvenli yapı olarak tanımlaması durumuna ait hata oranları: PERA yönteminde; "GÖ" ve "GB" sınır seviyesinde hata oranı%8, "GB" sınır seviyesinde %17 olurken, RYTEİE'da; "GÖ" ve "GB" sınır seviyesinde hata oranı%25, "GB" sınır seviyesinde %22 olmaktadır. Bu sonuçlardan gözlemlendiği gibi PERA yöntemiyle daha güvenilir performans değerlendirmesi yapılabilmektedir.

Yapı ağırlıkları bakımından PERA yöntemi değerlendirildiğinde, 4 farklı çalışmada kullanılan 30 farklı yapıda PERA yönteminde yapı ağırlıkları %25 oranında fazla hesaplanmıştır. Bu durum için önceki maddelerde de bahsi geçen yapı metrekaresi ağırlığının 1.0ton olması ağırlık bakımından daha yakın sonuç vermektedir.

Periyotlar arasındaki uyuma bakıldığında PERA yönteminde periyot değerleri %16 oranında daha az hesaplanmaktadır. Bu farkı azaltmak için PERA yöntemindeki periyot formülünün geliştirilmesi uygun olacaktır.

Sonuç olarak, tez çalışması kapsamında yapılan performans değerlendirme metodları yapıların daha hızlı bir şekilde incelenmesi açısından önemli olmaktadır. Ülkemizde bulunan yapı stoğunun güvenilirliğinin incelenmesinde bu yöntemlerde daha az maliyetle hızlı performans değerlendirmesi yapılabilecektir.

KAYNAKLAR

- [1] **Global Seismic Hazard Assessment Program.** Global Seismic Hazard Map; <http://www.seismo.ethz.ch/static/GSHAP/>.
- [2] **T.C. Başbakanlık / Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.** Deprem Dairesi Başkanlığı; Türkiye’de meydana gelen depremler veritabanı; <http://www.deprem.gov.tr/>.
- [3] **Barka A. Kadinsky-Cade, K.,** Strike-Slip Fault Geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, *Tectonics*, 1988, 7-3: 663-684.
- [4] **Spence, R.** “Earthquake disaster scenario predictions and loss modelling for urban areas”, LESSLOSS Risk Mitigation for Earthquakes and Landslides, Report: 2007/7 IUSS Press, Pavia, Italy. 2007; 007-7.
- [5] **Sucuoğlu, H., Yazgan, U. and Yakut, A.** A Screening procedure for seismic risk assessment in urban building stocks. *Earthquake Spectra*. 2007; 23:441-458.
- [6] **FEMA 154 –ATC-21.** Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook. Federal Emergency Management Agency. FEMA 500 C Street, Washington, D.C. 1988.
- [7] **FEMA 154,** Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook, second edition. Federal Emergency Management Agency. FEMA 500 C Street, Washington, D.C. 2002.
- [8] **Shiga, T., Shibata, A. and Takahashi, T.** Earthquake damage and wall index of reinforced concrete buildings. In *Proceedings of the Tohoku District Symposium*. Architectural Institute of Japan, 1968; 1229:32 (in Japanese).
- [9] **Bresler, B.** Evaluation of Earthquake Safety of Existing Buildings, Developing Methodologies for Evaluating the Earthquake Safety of Existing Buildings, Earthquake Engineering and Research Center Univ. of California, UCB/EERC-77/06, Berkeley, 1977: 157.
- [10] **Ohkubo, M.** The Method for Evaluating Seismic Performance of Existing Reinforced Concrete Buildings, Seminar in Structural Engineering, Dept. of AMES, University of California, San Diego, 1990.
- [11] **Baysan, F.** “Mevcut Bir Binanın Deprem Güvenliğinin Yapısal Çözümleme ve Japon Sismik İndeks Yöntemi İle İncelenmesi” Bitirme Ödevi, İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul, 2002.
- [12] **İlki, A., Boduroğlu, H., Özdemir, P., Baysan, F., Demir, C., Şirin, S.** Mevcut ve Güçlendirilmiş Yapılar İçin Sismik İndeks Yöntemi ve Yapısal Çözümleme Sonuçlarının Karşılaştırılması, Bildiri No. AT-119, Beşinci Ulusal Deprem Muhendisliği Konferansı, İstanbul, 2003.

- [13] **Boduroğlu, H., Özdemir P., İlki A., Şirin S., Demir C. ve Baysan F.** Towards a Modified Rapid Screening Method for Existing Medium Rise RC Buildings in Turkey” 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver-Canada, 2004.
- [14] **Kasımzade, A., A., Karaca, Z., Sonmez, B.** Ön Sismik Değerlendirmede Japon Sismik İndeks Yönteminin Lise Binalarında Uygulanması Özellikleri, Deprem Sempozyumu 2005, Kocaeli, 2005.
- [15] **Başaran, V.** “Mevcut Betonarme Yapıların İtme Analizi ile Hesabı ve Japon Sismik İndis Yöntemi ile Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2006.
- [16] **Günay, M. S., Sucuoğlu, H.** Orta Yükseklikteki Betonarme Binalar İçin Basitleştirilmiş Deprem Dayanımı Değerlendirme Yöntemleri, Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul- Türkiye, 2003.
- [17] **Sucuoğlu, H.,Yazgan, U.** ‘Simple Survey Procedures for Seismic Risk Assessment in Urban Building Stocks’ Nato Science Series, Volume IV/29, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2003; 97-118.
- [18] **Özcebe, G., Sucuoğlu, H., Yucemen, S.M., Yakut, A., Kubin, J.** Seismic Risk Assessment of Existing Building Stock in Istanbul, a Pilot Application in Zeytinburnu District: 8NCEE, 2006.
- [19] **Yakut, A., Özcebe, G., Yucemen, M. S.** A Statistical for The Assessment of Seismic Performance of Existing Reinforced Concrete Buildings in Turkey, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, 2004.
- [20] **Yakut, A., Gülkan, P., Bakır, B. S. and Yılmaz, M. T.** Re-examination of Damage Distribution in Adapazari: Structural Considerations, Engineering Structures, Elsevier Publications, 2005; 27:990-1001.
- [21] **Yakut, A., Özcebe, G., Yüçemen, M. S.** Seismic Vulnerability Assessment Using Regional Empirical Data: Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 2006; 35:1187-1202.
- [22] **Xavier, R., Guedes, J., Costa, A., Delgado, R.** Seismic Risk Assessment of Reinforced Concrete Structures, First European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, 13ECEE, September 3-8, 2006, Geneva-Switzerland, 2006; 882.
- [23] **Hassan, A. F., Sözen, M. A.** Seismic Vulnerability Assessment of Low-Rise Buildings in Regions with Infrequent Earthquakes, ACI Structural Journal, 1997; 94:1-31-39.
- [24] **Gülkan, P., Sözen, M. A.,** Procedure for Determining Seismic Vulnerability of Building Structures, ACI Structural Journal, 1999; 96-336.
- [25] **Chopra, K. A., Goel, R.K.** Building Period Formulas for Estimating Seismic Displacements, Earthquake Spectra, 2000; 16-533.
- [26] **Bal, I.E., Gulay, F.G. and Tezcan, S.S.** A new approach for the preliminary seismic assessment of RC buildings: P25 Scoring Method. 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China, paper 09-01-121. 2008.

- [27] **İlki, A., Comert, M., Demir, C., Orakcal, K., Uluğtekin, D., Taban, M., Kumbasar, N.** A Performance Based Rapid Seismic Assessment Method (PERA) for Reinforced Concrete Frame Buildings, İstanbul, Van, 2013
- [28] **Ministry of Public Works and Settlement Government of Republic of Turkey.** Turkish Seismic Design Code. Ankara, Turkey. 2007.
- [29] **Muto, K.** Seismic analysis of reinforced concrete buildings. Proceedings of the First World Conference on Earthquake Engineering. 1956.
- [30] **Turkish Standards Institute.** Requirements for Design and Construction of Reinforced Concrete Structures. Ankara, Turkey. 2000.
- [31] **Ministry of Construction of Japan.** Standard for Seismic Capacity Assessment of Existing Reinforced Concrete Buildings. Japanese Building Disaster Prevention Association, Tokyo, Japan. 1990.
- [32] **Sta4CAD.** Structural analysis for computer aided design. Sta Engineering Consultancy. Ltd. Istanbul. 2007.
- [33] **Gündoğan S.,** “1975 Türk Deprem Yönetmeliğine Göre Projelendirilen Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performanslarının İncelenmesi” Yüksek Lisans Tezi,2014.
- [34] **Vulaş Y.,** “Mevcut Betonarme Binaların PERA (Hızlı Performans Değerlendirme Yöntemi) İle Performans Analizinin Yapılması” Yüksek Lisans Tezi,2014.
- [35] **Özçelik M. U.,** “PERA, RBTE ve DBYBHY 2007 Yönetmeliği Kullanılarak Mevcut Bina Deprem Performanslarının Belirlenmesi” Yüksek Lisans Tezi,2014.

EKLER

EK A: Analiz ve değerlendirme sonuçları.

EK A

Çizelge A.1 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,698	X Yönü	0,00856	Y Yönü	0,00765	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,892	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,881					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	175,876	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	135,96	0	0	42,7	54,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	100	100	87,2	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	0	0	25,4	30				
Maksimum GB	1,4	0,5	0	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	40	20	28,6	42,9				
Maksimum IH	40	60	28,6	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.2 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt :	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (Ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (Ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (Ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.3 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,669	X Yönü	0,00813	Y Yönü	0,00726	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,855	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,844					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	182,035	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	140,721	0	0	42,5	54,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	92,3	100	87,4	Göçme Durumu			
Maksimum IH	0	7,7	25,2	29,9				
Maksimum GB	1,1	0	0	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	40	20	42,9	42,9				
Maksimum IH	40	60	14,3	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.4 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.5 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,725		X Yönü	0,00895	Y Yönü	0,008
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,926		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,915					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	170,649		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	131,919		0	0	43	42,2
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	79,2	82,5	36,6	34,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	25,9	40,1	61,8	51,3				
Maksimum GB	23	22,3	76,6	66				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	40	20	28,6	42,9				
Maksimum IH	40	60	28,6	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.6 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.7 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,698	X Yönü	0,00856	Y Yönü	0,00765	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,892	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,881					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	175,876	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	135,96	23	0	42,7	54,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	79	79,1	36,4	34,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	36,3	29,9	73,5	59,3				
Maksimum GB	1,4	7,6	40,8	30				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	40	20	28,6	42,9				
Maksimum IH	40	60	28,6	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.8 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.9 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,668		X Yönü	0,00813	Y Yönü	0,00726
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,855		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,844					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	182,035		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	140,721		22,6	0	42,5	54,3
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	77,2	77,8	36,1	35,5	Göçme Durumu			
Maksimum IH	25,9	30,1	56,7	59,4				
Maksimum GB	1,1	7,7	25,2	29,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	40	20	42,9	42,9				
Maksimum IH	40	60	14,3	57,1				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.10 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	143,17
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	1448,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.11 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,725	X Yönü	0,01241	Y Yönü	0,01101	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,926	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,915					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	236,035	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	182,465	0	0	42,8	42,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	100	79,9	78,6	Göçme Durumu			
Maksimum IH	23	14,6	50,5	48,9				
Maksimum GB	1,7	7,7	26	30,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	20	42,9	57,1				
Maksimum IH	40	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	10				

Çizelge A.12 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.13 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,698	X Yönü	0,01186	Y Yönü	0,01052	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,892	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,881					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	243,265	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	188,055	22,8	0	42,6	54,4	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	100	80	78,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	22,7	14,4	71,1	48,3				
Maksimum GB	0	7,6	25,4	30				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	40	42,9	57,1				
Maksimum IH	20	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.14 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.15 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,669	X Yönü	0,01126	Y Yönü	0,00999	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,855	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,844					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	251,785	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	194,641	22,3	0	42,3	54,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	100	80,2	79	Göçme Durumu			
Maksimum IH	15	10,7	65,3	28,6				
Maksimum GB	0	7,7	25,2	29,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	20	57,1	57,1				
Maksimum IH	20	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.16 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.17 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,725		X Yönü	0,01241	Y Yönü	0,01101
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,926		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,915					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	236,035		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	182,465		18,5	19,7	42,8	42,1
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	76,9	76,1	46,4	59,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	43,6	44,8	18	39,7				
Maksimum GB	44,2	43,1	100	85,4				
Kiriş Hasar Oranları					Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	20	20	4,9	57,1				
Maksimum IH	40	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.18 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.19 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,698	X Yönü	0,01186	Y Yönü	0,01052	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,892	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,881					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	243,265	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	188,055	22,8	19,5	42,6	54,4	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	62,5	76,1	46,5	59,9	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	35,2	35,7	23,1	40,1				
Maksimum GB	25,8	29,9	85,9	85,3				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	20	40	42,9	57,1				
Maksimum IH	20	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.20 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.21 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (1. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	1	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,669	X Yönü	0,01126	Y Yönü	0,00999	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,855	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,844					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	251,785	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	255,719	Vy: (ton)	194,641	22,3	19,2	42,3	54,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	62	57,7	46,8	60	Göçme Durumu			
Maksimum IH	35,3	44,5	27	35,4				
Maksimum GB	23,2	30,3	77,8	85,1				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	20	57,1	57,1				
Maksimum IH	20	20	42,9	28,6				
Maksimum GB	100	100	100	100				

Çizelge A.22 : Pera Hesap Sonuçları (1. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	1	Yapım Yılı	1972
Yapı Ağırlığı (ton)	350,59	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	198,03
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2003,49
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.23 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,31	X Yönü	0,0158
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,126	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	1,179					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	391,475	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	377,209	77	50	49,9	75,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	76,9	74,9	64,6	72,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	40,9	63,2	54,8	54,1				
Maksimum GB	20	28,8	29,1	8,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	35	15,4	23,1				
Maksimum IH	55	40	45	26,9				
Maksimum GB	8,3	30	15,4	35				

Çizelge A.24 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 1. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.25 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,261	X Yönü	0,01509
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,084	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	1,136					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	403,467	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	388,764	73,9	43,9	47,1	52,4	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	83,8	81,3	67,6	80,7	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	19	35	32,9	32,5				
Maksimum GB	14,5	18,4	15,9	6,1				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	30	19,2	26,9				
Maksimum IH	55	40	45	25				
Maksimum GB	8,3	30	30	35				

Çizelge A.26 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.27 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,208		X Yönü	0,01428	Y Yönü	0,01442
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,038		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	1,088					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	417,597		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	402,379		66	26,5	46,4	45
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	97,5	100	88,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	18,8	16,8	19,4	25,3				
Maksimum GB	11,7	15,9	16,4	6,5				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	25	19,2	26,9				
Maksimum IH	50	40	40	30				
Maksimum GB	10	35	35	35				

Çizelge A.28 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.29 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,31	X Yönü	0,0158
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,126	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	1,179					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	391,475	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	377,209	4,5	41,8	18,8	13,4	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	68,6	69,7	89,7	99,3	Göçme Durumu			
Maksimum IH	24,3	34,4	30,5	43				
Maksimum GB	35,4	32	31,1	31,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	30	15,4	23,1				
Maksimum IH	55	40	45	26,9				
Maksimum GB	8,3	30	30	35				

Çizelge A.30 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.31 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,261		X Yönü	0,01509	Y Yönü	0,01519
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,084		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	1,136					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	403,467		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	388,764		41,2	26,1	9,7	14,2
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	84,3	79,6	93,7	99,1	Göçme Durumu			
Maksimum IH	27,8	36,6	25,6	18,6				
Maksimum GB	24	29,9	20,4	19,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	30	19,2	23,1				
Maksimum IH	55	40	45	26,9				
Maksimum GB	8,3	30	30	35				

Çizelge A.32 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.33 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,208	X Yönü	0,01428
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,038	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	1,088					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	417,597	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	402,379	20,1	24	10,2	11,8	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	91	90,1	99,1	98,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	22,5	23,6	14,5	16,9				
Maksimum GB	11,4	12,2	9,9	8,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	20	25	19,2	26,9				
Maksimum IH	50	40	26,9	30				
Maksimum GB	10	35	35	35				

Çizelge A.34 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	616,29
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	5161,45
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.35 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3				Tb (sn)	1,31	X Yönü	0,02118
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,126	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	1,179					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	541,473	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	521,742	76,3	50,1	54,6	79,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	42,3	49,6	46,1	46,8	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	56	32,8	53,2	58,5				
Maksimum GB	45,6	67,1	61,2	59,5				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	35	40	30,8	20				
Maksimum IH	35	40	20	30,8				
Maksimum GB	55	55	30	55				

Çizelge A.36 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.37 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,261	X Yönü	0,02499	Y Yönü	0,02557	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,084	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	1,136					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri						
Sargılama	var	Vx : (ton)	558,06	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	537,724	73,7	45,3	47,2	67,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	70,5	65,2	58,5	64,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	37,1	62,6	51,6	45,6				
Maksimum GB	24,5	26,8	24,6	16,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	30	35	23,1	26,9				
Maksimum IH	50	35	23,1	30,8				
Maksimum GB	30	40	50	45				

Çizelge A.38 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.39 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,208		X Yönü	0,01913	Y Yönü	0,01976
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,038		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	1,088					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	577,604		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	556,556		71,5	50	53,5	59,8
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	83,7	67,8	58,5	71,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	27,3	29,6	33,5	31				
Maksimum GB	30,1	33,3	26,5	29,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	35	40	26,9	20				
Maksimum IH	35	35	15,4	30,8				
Maksimum GB	55	55	65	60				

Çizelge A.40 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.41 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3				Tb (sn)	1,31	X Yönü	0,02118
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,126	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	1,179					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	541,473	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	521,742	60,3	45,8	18,8	33,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	50,4	49	79,1	80,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	37,1	32,7	41,7	33,4				
Maksimum GB	45	50,7	54,7	56,7				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	35	40	30,8	20				
Maksimum IH	35	40	20	30,8				
Maksimum GB	55	55	60	55				

Çizelge A.42 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.43 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,261	X Yönü	0,0202	Y Yönü	0,02083	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,084	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	1,136					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	558,06	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	537,724	56,8	42,3	17,7	33,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	55,5	66,2	81,9	94,5	Göçme Durumu			
Maksimum IH	37,2	31	31,7	43,6				
Maksimum GB	38	43,2	40	34,3				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	35	40	26,9	15,4				
Maksimum IH	33,3	35	15,4	30,8				
Maksimum GB	55	50	65	55				

Çizelge A.44 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.45 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (2. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	2	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3				Tb (sn)	1,208	X Yönü	0,01913
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	1,038	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	1,088					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	577,604	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	896,079	Vy: (ton)	556,556	49,3	35,8	12,5	19,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	78,5	71,4	83,7	99	Göçme Durumu			
Maksimum IH	29,5	25,9	26,3	34,8				
Maksimum GB	31,6	33,1	22,5	25,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	35	40	26,9	20				
Maksimum IH	35	35	15,4	30,8				
Maksimum GB	55	55	65	60				

Çizelge A.46 : Pera Hesap Sonuçları (2. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	2	Yapım Yılı	1965
Yapı Ağırlığı (ton)	1262,39	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	852,43
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7139,12
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.47 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,2812	X Yönü	0,01045
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,966	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,945					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	452,343	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	915,724	Vy: (ton)	460,13	83,1	70,5	49,6	58,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	51,2	71,3	73,3	71,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	39,7	38,9	40,1	41,4				
Maksimum GB	50,3	44,5	45	51,5				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	38,1	33,3	26,7	26,7				
Maksimum IH	47,8	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	9,5	14,3	26,7	33,3				

Çizelge A.48 : Hesap Sonuçları (3. Bina - 1. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Can Güvenliği	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Can Güvenliği	X (-) Komb.4	Göçme Öncesi Seviyesi

Çizelge A.49 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,233	X Yönü	0,00995	Y Yönü	0,01061	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,93	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,91					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	466,2	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	915,724	Vy: (ton)	474,225	81,2	70,4	60,2	57,8	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	61,7	66,7	95,8	89	Göçme Durumu			
Maksimum IH	45,3	8,6	26,5	26,7				
Maksimum GB	28,8	42,4	45	44,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	38,1	33,3	26,7	26,7				
Maksimum IH	52,2	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	14,3	17,4	26,7	33,3				

Çizelge A.50 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Can Güvenliği	X (+) Komb.3	Göçme Öncesi Seviyesi
Y (-) Komb.2	Can Güvenliği	X (-) Komb.4	Göçme Öncesi Seviyesi

Çizelge A.51 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2				Tb (sn)	1,181	X Yönü	0,0094
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,891	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,872					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	482,527	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	915,724	Vy: (ton)	490,833	67,9	50,1	60,2	57,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	61,7	66,9	96	89	Göçme Durumu			
Maksimum IH	27,6	11	26,4	20,2				
Maksimum GB	28,2	37,6	45,1	51,3				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	33,3	33,3	26,7				
Maksimum IH	56,5	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	14,3	21,7	26,7	33,3				

Çizelge A.52 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Can Güvenliği	X (+) Komb.3	Göçme Öncesi Seviyesi
Y (-) Komb.2	Can Güvenliği	X (-) Komb.4	Göçme Öncesi Seviyesi

Çizelge A.53 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,281	X Yönü	0,01045	Y Yönü	0,01109	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,966	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,945					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	452,343	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	0	Vy: (ton)	460,13	86,5	71,3	51,7	58,4	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	25,9	7,2	32,5	24,3	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	38,7	53,8	46,6	53,2				
Maksimum GB	96,6	96,8	71,8	72				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	38,1	33,3	26,7	26,7				
Maksimum IH	47,8	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	9,5	14,3	26,7	33,3				

Çizelge A.54 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.55 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,233	X Yönü	0,00995	Y Yönü	0,01061	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,93	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,91					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	466,2	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	915,724	Vy: (ton)	474,225	86,7	76,2	60,1	63,9	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	39,4	37,2	63,4	47,1	Göçme Durumu			
Maksimum IH	36,2	43,4	45,8	53,3				
Maksimum GB	83,9	97	71,6	71,7				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	38,1	33,3	26,7	26,7				
Maksimum IH	52,2	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	14,3	17,4	26,7	33,3				

Çizelge A.56 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.57 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,181		X Yönü	0,0094	Y Yönü	0,01008
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,891		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,872					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	482,527		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,724	Vy: (ton)	490,833		82,1	73,3	60,1	63,8
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	30,3	40,6	42,5	55,4	Göçme Durumu			
Maksimum IH	31,2	48,2	66,1	50,5				
Maksimum GB	67,3	53,3	71,5	71,7				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	33,3	33,3	26,7				
Maksimum IH	56,5	33,3	33,3	25				
Maksimum GB	14,3	21,7	26,7	33,3				

Çizelge A.58 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	489,56
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4618,31
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.59 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,281		X Yönü	0,01419	Y Yönü	0,01537
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,966		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,945					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	625,664		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	636,434		83,3	69,6	50,5	58
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	49,6	56,9	83,1	81,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	34,7	43,8	38,5	52,4				
Maksimum GB	83,2	83,3	71,5	71,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	28,6	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	42,9	33,3	20	26,7				
Maksimum GB	34,8	33,3	50	50				

Çizelge A.60 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Öncesi Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Öncesi Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.61 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,233		X Yönü	0,01357	Y Yönü	0,01469
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,93		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,91					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	644,83		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	655,93		82,4	70,9	60	57,7
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	60,1	62,8	83,9	80,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	34,9	46,3	53,8	60				
Maksimum GB	73,9	50,7	71,3	71,3				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	42,9	33,3	20	26,7				
Maksimum GB	39,1	43,5	50	58,3				

Çizelge A.62 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Öncesi Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Öncesi Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.63 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,181		X Yönü	0,01289	Y Yönü	0,01395
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,891		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,872					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	667,413		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	678,901		82,7	71,8	60	57,5
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	60,1	58,8	84,3	85,2	Göçme Durumu			
Maksimum IH	36,1	32,6	42,5	43,6				
Maksimum GB	55,7	48,9	71,3	71,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	28,6	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	28,6	33,3	20	20				
Maksimum GB	43,5	43,5	50	58,3				

Çizelge A.64 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Öncesi Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Öncesi Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.65 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,281		X Yönü	0,01419	Y Yönü	0,01537
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,966		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,945					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	625,664		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	636,434		85,4	70,4	50,9	58,2
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	16,1	13,4	54,9	52,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	31,8	19,1	32,5	28,1				
Maksimum GB	97,5	97,6	83,6	91,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	28,6	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	42,9	33,3	20	26,7				
Maksimum GB	34,8	38,1	50	50				

Çizelge A.66 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.67 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,233		X Yönü	0,01357	Y Yönü	0,01469
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,93		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,91					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	644,83		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	655,93		85,6	71,6	59,9	63,7
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	21,1	16,4	68,9	52	Göçme Durumu			
Maksimum IH	39,9	46,3	64,1	44,7				
Maksimum GB	96,6	96,8	83,6	80,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	42,9	33,3	20	26,7				
Maksimum GB	39,1	43,5	50	58,3				

Çizelge A.68 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.69 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (3. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	3	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,181	X Yönü	0,01289	Y Yönü	0,01395	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,891	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,872					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	667,413	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	915,924	Vy: (ton)	678,901	81,1	72,5	59,8	63,6	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	32,3	21,3	80	66,2	Göçme Durumu			
Maksimum IH	22,9	38,8	47	40,3				
Maksimum GB	96,8	97,1	83,7	71,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	28,6	14,3	33,3	40				
Maksimum IH	28,6	33,3	20	20				
Maksimum GB	43,5	43,5	50	58,3				

Çizelge A.70 : Pera Hesap Sonuçları (3. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	3	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	1198,78	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	677,14
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6387,86
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.71 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,129		X Yönü	0,01068	Y Yönü	0,01091
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,978		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,913					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	442,472		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	467,469		38,1	51,9	54,7	59,8
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	74,5	91,4	92,8	83,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	21,5	29	18,5	20,5				
Maksimum GB	22	26,2	20,9	15,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	35,3	36,4	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	43,8				

Çizelge A.72 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 1. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.73 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,076	X Yönü	0,01017	Y Yönü	0,01043	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,942	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,879					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	456,026	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,923	Vy: (ton)	481,789	20,5	32,5	48,6	46,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	82,5	88,6	100	95,1	Göçme Durumu			
Maksimum IH	18,2	32,5	29	16,5				
Maksimum GB	21,7	25,9	19,7	10,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	35,3	33,3	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	50				

Çizelge A.74 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.75 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,041	X Yönü	0,00962	Y Yönü	0,0099	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,922	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,842					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	471,996	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,923	Vy: (ton)	498,662	20,2	32,1	42,6	36,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	100	96,1	90,4	93,3	Göçme Durumu			
Maksimum IH	17,9	29,2	24,7	16,9				
Maksimum GB	21,2	25,4	19,7	10,8				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	41,2	27,8	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	50				

Çizelge A.76 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.77 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,129		X Yönü	0,01068	Y Yönü	0,01091
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,978		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,913					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	442,472		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	904,923	Vy: (ton)	467,469		57,6	44,5	53,5	65,4
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	50,4	36,5	43,8	52,4	Göçme Durumu			
Maksimum IH	66,6	71,9	41,3	40,2				
Maksimum GB	49,9	57,8	51,7	60,1				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	35,3	36,4	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	50				

Çizelge A.78 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.79 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,087		X Yönü	0,01017	Y Yönü	0,01043
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,941		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,879					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	456,026		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	904,923	Vy: (ton)	481,789		52,2	44,1	52,8	69,7
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	74,8	71,8	58,4	53,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	59	42,3	67,7	71,9				
Maksimum GB	39,9	43,6	44,9	39,6				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	35,3	33,3	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	50				

Çizelge A.80 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.81 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	1,041	X Yönü	0,00962	Y Yönü	0,0099	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,902	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,842					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	471,996	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,923	Vy: (ton)	498,662	52,2	43,9	48,9	42,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	79,4	74,9	61	64,1	Göçme Durumu			
Maksimum IH	35,4	37,6	30,1	31,2				
Maksimum GB	39,1	43,1	38	29,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	21,1	23,5	25	13,6				
Maksimum IH	35,3	41,2	27,3	25				
Maksimum GB	47,1	41,2	50	50				

Çizelge A.82 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	604,47
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	4718,18
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.83 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,129	X Yönü	0,01444	Y Yönü	0,01506	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,978	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,913					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	612,01	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	646,586	45,3	51,8	58,9	64,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	65,9	74,9	64	61,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	35,3	51,1	73,4	57,3				
Maksimum GB	41,3	37,5	39,2	35,8				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	11,8	21,1	31,9	22,7				
Maksimum IH	21,1	41,2	31,8	12,5				
Maksimum GB	76,5	47,1	77,8	66,7				

Çizelge A.84 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.85 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,087	X Yönü	0,0138	Y Yönü	0,0144	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,941	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,879					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	630,758	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	666,393	39,2	51,8	52,6	69,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	82,2	93,2	83,6	78,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	27	20,7	16,4	20,2				
Maksimum GB	40,7	37	38,6	25,7				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	11,8	21,1	31,8	22,7				
Maksimum IH	15,8	41,2	31,8	12,5				
Maksimum GB	76,5	47,1	77,8	66,7				

Çizelge A.86 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.87 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,041	X Yönü	0,01311	Y Yönü	0,01367	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,9022	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,842					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	652,848	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	689,731	39,4	52	51,9	45,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	92,7	100	91,4	92,5	Göçme Durumu			
Maksimum IH	16,8	13,2	17,1	19,5				
Maksimum GB	39,9	36,4	37,9	25,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	11,8	17,6	31,8	22,7				
Maksimum IH	15,8	35,3	27,3	12,5				
Maksimum GB	76,5	52,9	77,8	72,2				

Çizelge A.88 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.89 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,129	X Yönü	0,0144	Y Yönü	0,01506	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,978	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,913					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	612,01	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	646,58	60,7	64,5	53,2	76,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	23	23,6	23	46	Göçme Durumu			
Maksimum IH	37,3	24	26,3	40,4				
Maksimum GB	86,9	80,4	81	88,2				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	11,8	21,1	31,8	22,7				
Maksimum IH	21,1	41,2	31,8	12,5				
Maksimum GB	76,5	47,1	77,8	66,7				

Çizelge A.90 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.91 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,087	X Yönü	0,0138	Y Yönü	0,01439	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,941	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,879					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	630,758	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	666,393	58,9	55	52,5	75,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	31,9	32,8	30,9	46,9	Göçme Durumu			
Maksimum IH	65	64	39,1	39,9				
Maksimum GB	72,9	63,6	67,4	70,8				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu			
Maksimum BI	11,8	21,1	31,8	22,7				
Maksimum IH	15,8	41,2	31,8	12,5				
Maksimum GB	76,5	47,1	77,8	66,7				

Çizelge A.92 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.93 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (4. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	4	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	1,041		X Yönü	0,01311	Y Yönü	0,01367
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,902		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,8423					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	652,848		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	904,794	Vy: (ton)	689,731		58,8	54,6	49,8	75,9
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	62,6	52,8	36,1	47,4	Göçme Durumu			
Maksimum IH	44,2	40,3	57,5	43				
Maksimum GB	49,5	56,2	56,4	51,8				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	11,8	15,8	31,8	22,7				
Maksimum IH	15,8	35,3	27,3	12,5				
Maksimum GB	76,5	52,9	77,8	72,2				

Çizelge A.94 : Pera Hesap Sonuçları (4. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	4	Yapım Yılı	1979
Yapı Ağırlığı (ton)	1238,17	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	836,08
Yapı Periyodu: T(sn)	0,80	Taban Momenti: Mt (ton-m)	6526,00
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.95 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,595	X Yönü	0,01018	Y Yönü	0,01148	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,774	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,723					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	353,053	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	372,898	52,7	25,9	40,7	37,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	62,4	86,4	84,2	100	Göçme Durumu			
Maksimum IH	54,2	17,3	11,5	30,6				
Maksimum GB	7,3	7,9	9	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	30	30	22,2				
Maksimum IH	50	50	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.96 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 1. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.97 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,573	X Yönü	0,00974	Y Yönü	0,01098	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,745	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,696					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	363,868	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	384,321	34	16,4	41	38,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	92	91,6	81,3	100	Göçme Durumu			
Maksimum IH	10,1	0	14,7	31				
Maksimum GB	8,1	8,4	9,3	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	25	30	22,2				
Maksimum IH	50	50	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.98 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.99 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,548		X Yönü	0,00925	Y Yönü	0,01044
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,714		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,666					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	376,612		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	397,78		26,3	16,5	41	28
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	90,6	91,3	80,8	100	Göçme Durumu			
Maksimum IH	9,4	4,3	18	27,9				
Maksimum GB	8,5	4,9	9,3	0				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	25	30	22,2				
Maksimum IH	50	60	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.100 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.101 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,595	X Yönü	0,01018	Y Yönü	0,01148	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,774	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,723					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	353,18	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	372,898	52,7	63,6	40,7	69,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	36,4	21,5	50,4	66,7	Göçme Durumu			
Maksimum IH	24,6	51,6	67,5	55,2				
Maksimum GB	67,2	48,8	50,8	51,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	30	30	22,2				
Maksimum IH	50	50	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.102 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.103 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,573	X Yönü	0,00974	Y Yönü	0,01098	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,745	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,696					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	363,868	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	384,321	34	63,4	41	51,9	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	45,2	26,1	49,7	69,3	Göçme Durumu			
Maksimum IH	83,2	54,3	51,5	48,5				
Maksimum GB	41,9	24,9	20,8	45,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	20	30	22,2				
Maksimum IH	50	50	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.104 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.105 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,548		X Yönü	0,00925	Y Yönü	0,01044
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,714		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,666					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	376,612		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	397,78		33,8	63,4	41	47,7
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	45,2	50,5	60,8	74,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	74,1	56,8	47,9	20,5				
Maksimum GB	38,5	10,7	20,7	41,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	8,3	25	30	22,2				
Maksimum IH	50	60	40	20				
Maksimum GB	50	20	66,7	44,4				

Çizelge A.106 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	442,01
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	2843,03
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.107 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,594	X Yönü	0,01411	Y Yönü	0,01596	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,774	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,722					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	488,33	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	515,778	52,6	63,6	40,8	63,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	56,1	78,1	80,4	76				
Maksimum IH	83,3	44	47,9	30,8				
Maksimum GB	41,8	17,3	20,5	30,7				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	25	33,3	33,3	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	20	33,3				
Maksimum GB	100	50	77,8	44,4				

Çizelge A.108 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.109 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,572	X Yönü	0,01349	Y Yönü	0,01527	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,745	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,696					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	503,289	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	531,578	33,9	49,7	41,2	45,6	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	55,8	77,3	81,4	74,7				
Maksimum IH	73,8	49,2	16,2	25,3				
Maksimum GB	13,3	8,4	20,9	31,1				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	25	33,3	33,3	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	20	33,3				
Maksimum GB	100	50	77,8	44,4				

Çizelge A.110 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.111 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,549	X Yönü	0,01281	Y Yönü	0,01451	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,714	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,666					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	520,915	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	550,194	33,8	49,6	41,2	41,9	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	94,5	76,7	80,8	82,2				
Maksimum IH	32,5	42,3	11,8	15,2				
Maksimum GB	9,4	10,7	20,7	28				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	33,3	33,3	33,3	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	20	33,3				
Maksimum GB	100	60	77,8	44,4				

Çizelge A.112 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.113 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,594		X Yönü	0,01411	Y Yönü	0,01596
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,774		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,722					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	488,33		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	515,778		52,6	63,6	48,2	69,6
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	30	19	11,8	28,4				
Maksimum IH	26	30,3	38,3	62,7				
Maksimum GB	91,9	85,2	84,8	70,2				
Kiriş Hasar Oranları					Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	25	33,3	33,3	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	20	33,3				
Maksimum GB	100	50	77,8	44,4				

Çizelge A.114 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.115 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,573		X Yönü	0,01349	Y Yönü	0,01527
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,745		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,696					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	503,289		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	531,578		45,9	63,5	48,8	70,6
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	42,5	18,8	11,9	28,2				
Maksimum IH	15,3	31,7	37,6	56,3				
Maksimum GB	83,2	73,9	70	58,5				
Kiriş Hasar Oranları					Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	25	33,3	33,3	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	20	33,3				
Maksimum GB	100	50	77,8	44,4				

Çizelge A.116 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.117 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (5. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	5	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,548	X Yönü	0,01281	Y Yönü	0,01451	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,714	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,666					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	520,915	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	598,654	Vy: (ton)	550,194	46,1	63,4	49,2	64,5	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	42,6	18,7	34,5	25,8				
Maksimum IH	24,4	57,2	37,2	49				
Maksimum GB	76,3	67,5	67,1	53,4				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	33,3	33,3	22,2	30				
Maksimum IH	8,3	41,7	33,3	33,3				
Maksimum GB	100	60	77,8	50				

Çizelge A.118 : Pera Hesap Sonuçları (5. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	5	Yapım Yılı	1974
Yapı Ağırlığı (ton)	719,27	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	611,38
Yapı Periyodu: T(sn)	0,60	Taban Momenti: Mt (ton-m)	3932,37
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.119 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 1. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,838	X Yönü	0,00914	Y Yönü	0,00912	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,653	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,780					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	1041,851	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	904,019	61,3	41,8	60,9	57,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı		Bina Performans Sonucu						
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	58,2	65,1	39,1	43,6	Göçme Durumu			
Maksimum IH	24,7	24,3	34,6	31,4				
Maksimum GB	41,1	36,9	35,3	34,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	19	17,6	20,6				
Maksimum IH	23,8	38,1	41,4	20,7				
Maksimum GB	47,6	61,9	17,2	31				

Çizelge A.120 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 1. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.121 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 2. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,807		X Yönü	0,00716	Y Yönü	0,00676
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,629		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,751					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	1073,766		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	931,712		53,5	32,4	54,6	50,3
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	63,7	69,7	75,7	75,4	Göçme Durumu			
Maksimum IH	36,6	10,4	26,8	19,1				
Maksimum GB	41,6	32,4	17	19,9				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	33,3	28,6	48,3	31				
Maksimum IH	33,3	28,6	24,1	24,1				
Maksimum GB	38,1	57,1	13,8	13,8				

Çizelge A.122 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 2. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.123 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 3. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,773	X Yönü	0,00716	Y Yönü	0,00676	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,603	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,719					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	1111,371	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	964,341	52,5	42,4	54,1	50	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	64,6	70,2	85,6	75,9	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	30,3	11,6	29,4	14,5				
Maksimum GB	41,9	37,1	22,6	19,8				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	42,9	28,6	48,3	31				
Maksimum IH	23,8	33,3	24,1	20,7				
Maksimum GB	38,1	57,1	13,8	17,2				

Çizelge A.124 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 3. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.125 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 4. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,838	X Yönü	0,00736	Y Yönü	0,00696	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,653	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,78					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1041,851	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	904,019	43,1	33,4	35	34,9	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	57,8	61,8	46,4	58,8	Göçme Durumu			
Maksimum IH	22,6	23,7	22,5	17,5				
Maksimum GB	55,9	50,2	52,2	37,1				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	28,6	23,8	44,8	31				
Maksimum IH	33,3	28,6	20,7	27,6				
Maksimum GB	28,6	57,1	13,8	10,3				

Çizelge A.126 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 4. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.127 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 5. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,807		X Yönü	0,00716	Y Yönü	0,00676
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,629		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,751		Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1073,766		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	931,712		36,3	36,1	33,6	34,2
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	63,6	61,4	59,8	58,4	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum IH	18,6	23,3	29,3	27,6				
Maksimum GB	52	49,1	32,7	37,4				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	33,3	23,8	48,3	31				
Maksimum IH	33,3	28,6	24,1	24,1				
Maksimum GB	38,1	57,1	13,8	13,8				

Çizelge A.128 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 5. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.129 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 6. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z2	Tb (sn)	0,773		X Yönü	0,00694	Y Yönü	0,00654
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,603		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,719					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1111,371		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	964,341		31,4	38,5	31,1	34,2
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	60	80,6	60,3	62,6	Göçme Durumu			
Maksimum IH	24,7	15,6	21,9	26,9				
Maksimum GB	51,6	49,5	32,2	30,7				
Kiriş Hasar Oranları								
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Maksimum BI	42,9	28,6	48,3	31				
Maksimum IH	23,8	33,3	24,1	20,7				
Maksimum GB	38,1	57,1	13,8	17,2				

Çizelge A.130 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 6. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	806,77
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	7837,81
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.131 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 7. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,838	X Yönü	0,01215	Y Yönü	0,01124	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,653	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,78					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	1441,049	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1250,405	68	44,8	59,3	69,3	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	19,5	14,2	55,7	56,9				
Maksimum IH	59,2	65,3	54,9	54,2				
Maksimum GB	53,9	62,4	59	64,6				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	19	9,5	24,1	26,5				
Maksimum IH	28,6	28,6	37,9	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	37,9	37,9				

Çizelge A.132 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 7. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.133 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 8. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,807		X Yönü	0,01179	Y Yönü	0,01089
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,629		Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı			
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,751					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	var	Vx : (ton)	1485,192		(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1288,708		67,2	45,5	58,7	69,7
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	33	60,3	26,5	30,5				
Maksimum IH	50,1	56,1	62	62,7				
Maksimum GB	49,9	43,9	65,5	65,3				
Kiriş Hasar Oranları					Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	14,3	9,5	17,6	29,4				
Maksimum IH	33,3	28,6	37,9	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	37,9	37,9				

Çizelge A.134 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 8. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.135 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 9. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,773	X Yönü	0,01138	Y Yönü	0,01049	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,603	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,719					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	var	Vx : (ton)	1537,206	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1333,84	66,6	46,8	54,9	69,1	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	32,9	60,5	40,5	41,9				
Maksimum IH	50,9	57,1	25,4	30,8				
Maksimum GB	55,2	42,9	65,1	65				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	14,3	9,5	17,6	26,5				
Maksimum IH	38,1	23,8	34,5	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	41,4	41,4				

Çizelge A.136 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 9. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.137 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 10. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,838	X Yönü	0,01215	Y Yönü	0,01124	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,653	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C10	Ty (sn)	0,78					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1441,049	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1250,405	56,3	35,7	46,4	52,7	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	16,4	30,9	43,5	49,9				
Maksimum IH	51,4	59,5	37,4	33,9				
Maksimum GB	61,6	66,4	62,6	66,1				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	19	9,5	24,1	26,5				
Maksimum IH	28,6	23,8	37,9	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	37,9	37,9				

Çizelge A.138 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 10. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.139 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 11. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:		Görelî Kat Ötelemeleri				
Zemin Grubu	Z3	Tb (sn)	0,807	X Yönü	0,01179	Y Yönü	0,01089	
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,629	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C14	Ty (sn)	0,751					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri		BI + IH + GB				
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1485,192	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1288,708	55,7	40,2	34,1	42,9	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı				Bina Performans Sonucu				
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	34,8	52,1	57,2	44,5				
Maksimum IH	48,9	53,3	41,7	47,6				
Maksimum GB	51,1	46,7	58,3	52,4				
Kiriş Hasar Oranları				Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	14,3	9,5	17,6	29,4				
Maksimum IH	33,3	23,8	37,9	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	37,9	37,9				

Çizelge A.140 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 11. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.141 : DBYBHY (2007) ile Yapılan Analiz Sonuçları (6. Bina - 12. Kombinasyon).

Bina no:	6	Bina Periyotları:			Görelî Kat Ötelemeleri			
Zemin Grubu	Z3				Tb (sn)	0,773	X Yönü	0,01138
Deprem Bölgesi	I	Tx (sn)	0,603	Alt ve Üst Bölgelerinde Minimum Hasar Bölgesini Aşan Kolonların Kesme Kuvveti Dağılımı				
Beton Kalitesi	C20	Ty (sn)	0,719					
Beton Çeliği	S220	Taban Kesme Kuvvetleri			BI + IH + GB			
Sargılama	yok	Vx : (ton)	1537,206	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	
Bina Ağırlığı: (ton)	1542,666	Vy: (ton)	1333,84	55,1	68,4	31,4	42,2	
Kolon Kesme Kuvveti ve Dağılımı					Bina Performans Sonucu			
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)
Maksimum BI	34,8	51,7	46,6	50,9				
Maksimum IH	48,7	52,8	13,2	6,5				
Maksimum GB	51,3	48,2	57,8	52,3				
Kiriş Hasar Oranları					Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu	Göçme Durumu
Hasar Seviyeleri	(-X)	(+X)	(-Y)	(+Y)				
Maksimum BI	14,3	9,5	17,6	26,5				
Maksimum IH	38,1	23,8	34,5	31				
Maksimum GB	61,9	71,4	41,4	41,4				

Çizelge A.142 : Pera Hesap Sonuçları (6. Bina - 12. Kombinasyon).

Kayıt	6	Yapım Yılı	1973
Yapı Ağırlığı (ton)	1975,54	Taban Kesme Kuvveti: Ve (ton)	1115,90
Yapı Periyodu: T(sn)	1,00	Taban Momenti: Mt (ton-m)	10840,95
Y (+) Komb.1	Göçme Seviyesi	X (+) Komb.3	Göçme Seviyesi
Y (-) Komb.2	Göçme Seviyesi	X (-) Komb.4	Göçme Seviyesi

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.143 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GÖ VE GB için “GÜVENSİZ (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.144 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.144 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	G	G	G	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	G	G	G	G	G	G	GZ
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
GZ	GZ	GZ	GZ	G	GZ	G	GZ
GZ	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	G	GZ	G
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	G	GZ	G
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ

Çizelge A.144 (devam) : DBYBHY ve PERA’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	G	GZ	G	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	G	GZ	G	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	G	GZ	GZ	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	G	G	G	G
GZ	GZ	G	GZ	GZ	G	G	GZ
GZ	GZ	G	GZ	GZ	G	G	GZ
GZ	GZ	G	GZ	G	G	G	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G
G	GZ	G	GZ	GZ	GZ	G	GZ
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ
G	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
G	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	G
GZ	G	GZ	G	GZ	G	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ
GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ	GZ

Çizelge A.145 (devam) : DBYBHY ve RYTEİE’da GÖ ve GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

[illegible]

Çizelge A.146 (devam) : DBYBHY ve RYTEİE’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	RZ	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	RZ	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	RZ	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	RZ	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
RZ	RZ	R	R	RZ	RZ	R	RZ
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	RZ	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	R	R	RZ	R	R
RZ	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ

Çizelge A.146 (devam) : DBYBHY ve RYTEİE’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	RZ	RZ	R	RZ	RZ	RZ
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
R	R	RZ	R	R	R	RZ	R
R	RZ	RZ	RZ	R	RZ	RZ	RZ
R	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ	R
RZ	R	RZ	R	R	R	RZ	R
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ	R
RZ	R	R	R	R	R	R	R
RZ	R	R	R	R	R	R	R
RZ	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	RZ	R	RZ	R	RZ	R	RZ
R	R	R	R	R	RZ	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R

Çizelge A.146 (devam) : DBYBHY ve RYTEİE’da GB için “Güvensiz (GZ)” yapı olması.

R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R	R	R

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Hatice Karayığit

Doğum Yeri ve Tarihi: Fethiye – 10.06.1988

E-Posta: karayigith@gmail.com

Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi – İnşaat Mühendisliği

Mesleki Deneyim :

Stas Mühendislik (Ağustos, 2011 – Şubat, 2014)

Freysaş Freyssinet Yapı Sistemleri Sanayi A.Ş. (Şubat, 2014 - ...)

Yayınlar :

- **Kutlu ,A., Karayığit, H., Omurtag , M.H.,** Prof.Dr. Mustafa İnan Seminerleri,“ Elastik Zeminde Oturan Eliptik Plaklar”, 2011
- **Kutlu A., Arıbaş Ü.N., Karayığit H. Ve Omurtag, M.H.,** OrtotropPasternak Zeminine Oturan Eliptik Mindlin Plasının Karışık Sonlu Elemanlarla Statik Analizi, XVII.Ulusal Mekanik Kongresi, Elazığ, 2011
- **Kutlu A, Arıbaş Ü.N., Karayığit H., Omurtag M.H.,** Flexure of the Moderately Thick Elliptic Plates on Arbitrarily Orthotropic Elastic Foundation, International Symposium on "Advances in Applied Mechanics and Modern Information Technology 2011" (AAM&MIT'11), 210-214, Baku, 2011.