

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BETONARME YAPILARDA A2 TÜRÜ  
DÜZENSİZLİĞİ ÜZERİNE PARAMETRİK BİR  
İNCELEME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İnş. Müh. Murat KANICI**

**Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ**  
**Enstitü Bilim Dalı : YAPI**  
**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Zeki ÖZYURT**

**Mayıs 2006**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BETONARME YAPILARDA A2 TÜRÜ  
DÜZENSİZLİĞİ ÜZERİNE PARAMETRİK BİR  
İNCELEME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İnş. Müh. Murat KANICI**

**Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ**

**Enstitü Bilim Dalı : YAPI**

**Bu tez 20 / 06 /2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.**

**Yrd. Doç. Dr. Zeki ÖZYURT**  
Jüri Başkanı

**Prof. Dr. Ahmet Celal APAY**  
Üye

**Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KASAP**  
Üye

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezi olarak sunulan bu çalışmada, taşıyıcı sistem düzensizlikleri hakkında bilgiler verilmiştir. A.B.Y.Y.H.Y.'de düzensiz binalar tanımlaması içerisinde yer alan A2 türü düzensizliklere ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Çerçeve ve perde+çerçeve yapı sistemleri üzerinde yapılan incelemelerde taşıyıcı sistemin çerçeve ya da perde+çerçeve olmasının, yapıda yer alan boşluk oranlarının değişiminin, döşeme boşluklarının simetrik ve döşeme boşluklarının simetrik olmaması durumlarının, kat adetlerinin değişiminin periyotları, taban kesme kuvvetlerini ve kolonlara gelen toplam kesme kuvvetlerini ne şekilde değiştireceği incelenmiştir.

Bu çalışmayı yaparken beni yönlendiren ve değerli bilimsel katkılarını esirgemeyen hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Zeki ÖZYURT' a teşekkürlerimi sunarım.

Öğrenim yaşamım boyunca bana maddi ve manevi destek veren aileme de sonsuz teşekkür ederim.

Mayıs 2006

Murat KANICI  
İnşaat Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xvii
SUMMARY.....	xviii
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	2
BÖLÜM 2.	
YAPILAR ÜZERİNDE DEPREM ETKİSİ.....	3
2.1. Temel İlkeler.....	3
2.2. Deprem Etkisi Altında Davranış.....	4
2.3. Sınır Durumları.....	6
2.3.1. Kullanabilirlik sınır durumu.....	7
2.3.2. Hasar kontrolü sınır durumu.....	7
2.3.3. Göçme kontrolü sınır durumu.....	7
2.4. Geometri.....	8
2.5. Süreklilik.....	8
2.6. Süneklik.....	8
2.7. Rijitlik.....	9

### BÖLÜM 3.

DÜZENLİ, DÜZENSİZ YAPILAR VE YAPININ GENEL DAVRANIŞI...	10
3.1. Planda Düzensizlik Durumu.....	15
3.1.1. Plan geometrisi düzensiz yapılar.....	17
3.1.2. Taşıyıcı eleman eksenleri paralel olmayan sistemler.....	21

### BÖLÜM 4.

#### DEPREM YÖNETMELİKLERİ VE TAŞIYICI SİSTEM

#### DÜZENSİZLİKLERİNİN DEPREM YÖNETMELİKLERİNDEKİ

TANIMLARI.....	22
4.1. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Esaslarına Göre Düzensizlikler ve Hesap Yöntemleri.....	23
4.1.1. Planda düzensizlik durumları.....	23
4.1.1.1. A1. Burulma düzensizliği.....	23
4.1.1.2. A2. Döşeme süreksizlikleri.....	24
4.1.1.3. A3. Planda çıkıntı düzensizliği.....	26
4.1.1.4. A4. Taşıyıcı eleman eksenlerinin paralel olmaması düzensizliği.....	27
4.1.2. Düşey doğrultuda düzensizlik durumları.....	28
4.1.2.1. B1. Komşu katlar arası dayanım düzensizliği.....	28
4.1.2.2. B2. Komşu katlar arası rijitlik düzensizliği.....	30
4.1.2.3. B3. Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarındaki süreksizlik düzensizliği.....	31
4.2. Uniform Building Code 94.....	32
4.2.1. Döşemenin tanımı.....	32
4.2.2. Düzensiz yapıların tanımı.....	32
4.2.3. Eşdeğer deprem yükü yöntemi.....	33
4.2.4. Döşemeler.....	33
4.3. Earthquake Resistant Design of Structures.....	34
4.4. Eurocode 8 ve Uniform Building Code 94'ün Düzensiz Yapılara Yaklaşımı.....	35
4.4.1. Düşeyde düzensizlik kriterleri.....	35
4.4.2. Plandaki düzenlilik kriterleri.....	39

4.4.3. Eurocode 8 ve Uniform Building Code 94 Deprem Yönetmeliklerine göre hesap yöntemlerinin seçimi, modellenmesi ve tasarım dışmerkezliklerinin belirlenmesi.....	42
4.4.3.1. Tasarım dışmerkezliğinin belirlenmesi.....	44

## BÖLÜM 5.

DEPREM YÖNETMELİĞİNE GÖRE BİNA ANALİZİ.....	47
5.1. Hesap Yönteminin Seçimi.....	48
5.1.1. Hesap yöntemleri.....	48
5.1.2. Hesapta izlenecek yol.....	48
5.2. Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi.....	49
5.2.1. Eşdeğer deprem yüğü yönteminin uygulama sınırları.....	50
5.2.2. Göz önüne alınacak yer değıştirme bileşenleri ve deprem yüklerinin etkime noktaları.....	50
5.2.3. Rijit diyafram modeli.....	52
5.2.4. Döşemeleri rijit diyafram olarak çalışmayan yapılar.....	53
5.3. Mod Birleştirme Yöntemi.....	53
5.3.1. Göz önüne alınacak dinamik serbestlik dereceleri.....	54
5.3.2. Hesapta göz önüne alınacak yeterli titreşim modu sayısı.....	54
5.3.3. Mod katkılarının birleştirilmesi.....	54
5.4. Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi.....	55

## BÖLÜM 6.

SAYISAL ÖRNEKLER.....	56
6.1. Örnekler.....	58
6.2. İncelenen Yapılar Hakkında Genel Bilgiler.....	62
6.2.1. Hesap yükleri.....	62
6.2.2. Hesap kurallarının açıklaması.....	62
6.3. Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre hesap.....	63
6.3.1. Katlara etkiyen eşdeğer deprem yükleri.....	64
6.4. İncelenen Yapılar için Genel Tablolar.....	65
6.4.1. Çerçeve sistem genel tabloları.....	65

6.4.2. Perde+çerçeve sistem genel tabloları.....	70
BÖLÜM 7.	
SONUÇLAR.....	75
7.1. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde	
Periyot Karşılaştırması.....	75
7.1.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	75
7.1.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	78
7.1.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	80
7.1.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	82
7.1.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	84
7.1.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	86
7.1.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	88
7.1.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot	
karşılaştırması.....	90
7.2. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde	
Taban Kesme Kuvvetleri Karşılaştırması.....	92
7.2.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde taban kesme	
kuvvetlerinin karşılaştırması.....	92
7.2.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde taban kesme	
kuvvetlerinin karşılaştırması.....	95
7.2.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde taban kesme	
kuvvetlerinin karşılaştırması.....	98
7.2.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde taban kesme	
kuvvetlerinin karşılaştırması.....	101
7.2.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde taban	
kesme kuvvetlerinin karşılaştırması.....	104

7.2.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması.....	107
7.2.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması.....	110
7.2.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması.....	113
7.3. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri Karşılaştırması.....	116
7.3.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	116
7.3.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	118
7.3.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	120
7.3.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	122
7.3.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	124
7.3.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	126
7.3.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	128
7.3.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	130

## BÖLÜM 8.

TARTIŞMALAR VE ÖNERİLER.....	132
KAYNAKLAR.....	134
EKLER.....	136
ÖZGEÇMİŞ.....	178



## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

$A$	: Brüt kat alanı
$A_b$	: Döşemelerde yer alan boşluk alanları toplamı
$\sum A_e$	: Etkin kesme alanı
$\sum A_g$	: Binada herhangi bir katta, hesap yapılan deprem doğrultusuna paralel doğrultuda perde olarak çalışan taşıyıcı sistem elemanlarının en kesit alanlarının toplamı
$\sum A_k$	: Herhangi bir katta deprem doğrultusuna paralel kagir dolgu duvar alanlarının toplamı
$\sum A_w$	: Herhangi bir kattaki kolon en kesiti etkin alanlarının toplamı
$A_o$	: Etkin yer ivmesi katsayısı
$a_i$	: $i$ elemanının rijitlik merkezine olan mesafesi
$B_a$	: Taşıyıcı sistem elemanının a-a asal eksenine doğrultusunda, iç kuvvet büyüklüğü
$B_{ax}$	: Taşıyıcı sistem elemanının a-a asal eksenine doğrultusunda, x doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü
$B_{ay}$	: Taşıyıcı sistem elemanının a-a asal eksenine doğrultusunda, x eksenine dik y doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü
$D_s$	: Rijitlik yarıçapı
$E_s$	: Statik dışmerkezliği
$E_o$	: Statik dışmerkezlik $E_s$ deki dinamik artış miktarı
$e$	: Dışmerkezlik
$F_i$	: $i$ 'inci kata etkiyen eşdeğer deprem yükü
$F_t$	: Ek tepe kuvveti
$H_N$	: Binanın temel üstünden itibaren ölçülen yüksekliği
$I$	: Yapı önem katsayısı

$K_i$	: i elemanın yatay rijitliği
$L$	: Deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyutu
$M$	: Toplam kat kütlesi
$n$	: Hareketli yük katılım katsayısı
$P$	: Kütle yarıçapı
$R$	: Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
$S$	: Yönetmelikte belirtilen binaya etkiyen statik deprem kuvvetini
$S_i$	: i elemanındaki deprem kuvveti
$S(T)$	: Spektrum Katsayısı
$T_A, T_B$	: Spektrum karakteristik periyotları
$T_s, T_r$	: Yapının s. ve r. doğal titreşim periyodu
$T_{1X}$	: X doğrultusunda 1. doğal titreşim periyodu
$T_{1Y}$	: Y doğrultusunda 1. doğal titreşim periyodu
$V_i$	: i'inci katın yatay kesme kuvveti kapasitesi
$V_t$	: Toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti)
$W$	: Toplam yapı ağırlığı
$W_1$	: Binanın i'inci katındaki minimum görelî kat ötelenmesi
$W_{ort}$	: Binanın i'inci katındaki ortalama görelî kat ötelenmesi
$W_{max}$	: Binanın i'inci katındaki maksimum görelî kat ötelenmesi
$w_i$	: Binanın i'inci katının aralığı
$\eta_{bi}$	: i'inci katta tanımlanan burulma düzensizliği katsayısı
$\eta_{ci}$	: i'inci katta tanımlanan dayanım düzensizliği katsayısı
$\eta_{ki}$	: Rijitlik düzensizliği katsayısı
$(\Delta_i)_{max}$	: Binanın i'inci katındaki maksimum görelî kat ötelenmesi
$(\Delta_i)_{min}$	: Binanın i'inci katındaki minimum görelî kat ötelenmesi
$(\Delta_i)_{ort}$	: Binanın i'inci katındaki ortalama görelî kat ötelenmesi
$\Delta F_N$	: Binanın N'inci katına etkiyen ek eşdeğer deprem yükü
A.B.Y.Y.H.Y	: Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Elastik olan ve elastik olmayan kuvvet – yer değiştirme bağıntısı...	6
Şekil 3.1. Yatay yük altında yapının plandaki davranışı.....	10
Şekil 3.2. Perdeli yapıların deprem etkisindeki davranışı bakımından plandaki durumu.....	12
Şekil 3.3. Yapının deprem davranışı bakımından düşey kesitteki durumu.....	13
Şekil 3.4. Kısa kolon oluşumu.....	14
Şekil 3.5. Tek katlı ve tek simetrik yapı modeli planı.....	15
Şekil 3.6. 4 ve 16 elemanlı yapı modelleri.....	17
Şekil 3.7. Plan geometrisi düzensiz yapılar.....	18
Şekil 3.8. Planlı ve ayrılmış binalarda etkileşim sonucu ortaya çıkan hasar.....	19
Şekil 3.9. L planlı binanın kesişim bölgesindeki gerilmenin aktarılacak azaltılması.....	20
Şekil 3.10. Boşluklu I profiller.....	20
Şekil 3.11. Burulma etkilerine açık üçgene benzer planlı bir yapı ve görünüşü.....	21
Şekil 4.1. A1 türü düzensizlik durumu.....	24
Şekil 4.2. A2 türü düzensizlik durumları.....	26
Şekil 4.3. A3 türü düzensizlik durumları.....	27
Şekil 4.4. A4 türü düzensizlik durumu.....	28
Şekil 4.5. B1 türü düzensizlik durumu.....	29
Şekil 4.6. B2 türü düzensizlik durumu.....	30
Şekil 4.7. B3 türü düzensizlik durumu.....	32
Şekil 4.8. EC 8 ve UBC 94 deki maksimum ve minimum dışmerkezlik.....	44
Şekil 5.1. Yapı analizinde hesapta izlenecek yol.....	49
Şekil 5.2. Döşemelerin rijit diyafram olarak çalışması durumunda ek dışmerkezlik durumları.....	51

Şekil 5.3. Döşemelerin rijit diyafraam olarak çalışmaması durumunda ek dışmerkezlik durumları.....	52
Şekil 6.1. İncelenecek yapıların akış diyagramı.....	57
Şekil 6.2. (a) Boşluk oranı 0 çerçeve sistem	
(b) Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem.....	58
Şekil 6.3. (a) Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem simetrik döşeme	
(b) Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme .....	59
Şekil 6.4. (a) Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem simetrik döşeme yok	
(b) Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok..	59
Şekil 6.5. (a) Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem simetrik döşeme	
(b) Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme.....	60
Şekil 6.6. (a) Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem simetrik döşeme yok	
(b) Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok..	60
Şekil 6.7. (a) Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem simetrik döşeme	
(b) Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme.....	61
Şekil 6.8. (a) Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem simetrik döşeme yok	
(b) Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok..	61
Şekil 7.1. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 periyot karşılaştırması.....	77
Şekil 7.2. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 periyot karşılaştırması.....	79
Şekil 7.3. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 periyot karşılaştırması.....	81
Şekil 7.4. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 periyot karşılaştırması.....	83
Şekil 7.5. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 periyot karşılaştırması.....	85
Şekil 7.6. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 periyot karşılaştırması...	87
Şekil 7.7. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 periyot karşılaştırması...	89
Şekil 7.8. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 periyot karşılaştırması...	91
Şekil 7.9. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	94
Şekil 7.10. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	97
Şekil 7.11. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	100
Şekil 7.12. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	103

Şekil 7.13. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	106
Şekil 7.14. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	109
Şekil 7.15. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	112
Şekil 7.16. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	115
Şekil 7.17. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	117
Şekil 7.18. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	119
Şekil 7.19. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	121
Şekil 7.20. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	123
Şekil 7.21. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	125
Şekil 7.22. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	127
Şekil 7.23. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	129
Şekil 7.24. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	131

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Eurocode 8 de verilen düşeyde düzensizlik kriterleri.....	37
Tablo 4.2. Uniform Building Code da verilen düşeyde düzensizlik kriterleri.....	38
Tablo 4.3. Eurocode 8 de verilen planda düzenlilik kriterleri.....	40
Tablo 4.4. Uniform Building Code da verilen planda düzenlilik kriterleri.....	41
Tablo 4.5. EC 8 ve UBC 94 yönetmeliklerine göre düzensiz yapıların analiz yönteminin seçimi ve yapı modellemesi.....	42
Tablo 4.6. Burulma etkilerinin yaklaşık hesabı için EC 8 kriterleri.....	43
Tablo 5.1. Eşdeğer Deprem Yüğü Yönteminin uygulanabileceğı binalar.....	50
Tablo 6.1. Örneklerin giriş bilgileri.....	62
Tablo 6.2. Kat ağırlıkları.....	62
Tablo 6.3. X ve Y doğrultularında katlara etkiyen eşdeğer deprem yükleri.....	65
Tablo 6.4. Boşluk oranı 0 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	65
Tablo 6.5. Boşluk oranı 0 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	66
Tablo 6.6. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	66
Tablo 6.7. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	66
Tablo 6.8. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	67

Tablo 6.9. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	67
Tablo 6.10. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	67
Tablo 6.11. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	68
Tablo 6.12. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	68
Tablo 6.13. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	68
Tablo 6.14. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	69
Tablo 6.15. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	69
Tablo 6.16. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	69
Tablo 6.17. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	70
Tablo 6.18. Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	70
Tablo 6.19. Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	70
Tablo 6.20. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	71
Tablo 6.21. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	71
Tablo 6.22. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	71
Tablo 6.23. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	72
Tablo 6.24. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	72

Tablo 6.25. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	72
Tablo 6.26. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	73
Tablo 6.27. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	73
Tablo 6.28. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	73
Tablo 6.29. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik.....	74
Tablo 6.30. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	74
Tablo 6.31. Boşluk oranı 0,280 Perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil.....	74
Tablo 7.1. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 periyot karşılaştırması.....	76
Tablo 7.2. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 periyot karşılaştırması.....	78
Tablo 7.3. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 periyot karşılaştırması.....	80
Tablo 7.4. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 periyot karşılaştırması.....	82
Tablo 7.5. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 periyot karşılaştırması...	84
Tablo 7.6. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 periyot karşılaştırması.....	86
Tablo 7.7. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 periyot karşılaştırması.....	88
Tablo 7.8. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 periyot karşılaştırması.....	90
Tablo 7.9. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	93
Tablo 7.10. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	96
Tablo 7.11. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	99
Tablo 7.12. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	102



Tablo 7.13. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	105
Tablo 7.14. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	108
Tablo 7.15. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	111
Tablo 7.16. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 taban kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	114
Tablo 7.17. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	116
Tablo 7.18. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	118
Tablo 7.19. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	120
Tablo 7.20. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	122
Tablo 7.21. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	124
Tablo 7.22. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	126
Tablo 7.23. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	128
Tablo 7.24. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması.....	130

# BETONARME YAPILARDA A2 TÜRÜ DÜZENSİZLİĞİ ÜZERİNE PARAMETRİK BİR İNCELEME

**Murat KANICI**

## **ÖZET**

Anahtar Kelimeler: A2 Türü Düzensizlikler / Rijit Diyafram Modeli / Esnek Döşeme modeli / Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik / Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Yüksek lisans tezi olarak sunulan bu çalışmada, taşıyıcı sistem düzensizlikleri hakkında bilgiler verilmiştir. A.B.Y.Y.H.Y.'de düzensiz binalar tanımlaması içerisinde yer alan A2 türü düzensizliklere ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Çerçeve ve perde+çerçeve yapı sistemleri üzerinde yapılan incelemelerde taşıyıcı sistemin çerçeve ya da perde+çerçeve olmasının, yapıda yer alan boşluk oranlarının değişiminin, döşeme boşluklarının simetrik ve döşeme boşluklarının simetrik olmaması durumlarının, kat adetlerinin değişiminin periyotları, taban kesme kuvvetlerini ve kolonlara gelen toplam kesme kuvvetlerini ne şekilde değiştireceği incelenmiştir.

Sekiz bölüm halinde sunulan bu çalışmanın amacı ve kapsamı birinci bölümde anlatılmıştır. İkinci bölümde; yapılar üzerinde deprem etkisine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, düzenli, düzensiz yapılar ve yapıların genel davranışı hakkında bilgiler verilmiştir. Dördüncü bölümde; deprem yönetmelikleri ve taşıyıcı sistem düzensizliklerinin deprem yönetmeliklerindeki tanımları verilmiştir. Beşinci bölümde; deprem yönetmeliğinde verilen hesap yöntemleri sınıflandırılmıştır ve hesap yöntemleri ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Altıncı bölüm olan sayısal örnekler kısmında örnekler eşdeğer deprem yüğü yöntemine göre sap 2000 bilgisayar programı ile çözülmüştür ve genel tablolara yer verilmiştir. Yedinci bölümde; örnek çalışmaların karşılaştırılmalarına yer verilmiştir. Son bölümde bu çalışmada yapılan incelemeler sonucunda elde edilen sonuçlar anlatılmıştır.

# **PARAMETRICAL ANALYSIS ABOUT A2 TYPE IRREGULARITIES ON CONCRETE CONSTRUCTIONS**

**Murat KANICI**

## **SUMMARY**

Keywords: A2 Type Irregularities / Rigid Diaphragm / Flexible slab model / Specification for Structural to be Built in Disaster Areas / Method of equivalent static load

In this study prepared as a master thesis the information about irregularities in structural systems of buildings has been given. A2 type irregularities, which take place in the irregular building definition, have been detailed in specification for Structural to be Built in Disaster Areas. In the researches made on frame and shear walls and frames building systems, it has been examined how to place opening of floor on the story, the change of ratio opening floor in the building and whether structural systems is frame or shear walls and frame will have effect on cross section.

The scope and the main idea of this study, which consist of 8 parts, are explained in detail in the first part. In the second part, the effect of earthquake on buildings is presented. In the third part, regular and irregular structures and their common behavior is presented. In the fourth part, earthquake regulations and the definitions of structural system irregularities are given. In the fifth part, calculation methods given in the National Earthquake Code are classified and definition concerned calculation methods are presented. In the sixth part, which is numeric examples section, examples were analyzed according to Method of Equivalent Static Load by using computer program Sap 2000. In the last part, which is the conclusion part, the results obtained from all the analyses carried out and all the works done in this study are explained and summarized.

## BÖLÜM 1. GİRİŞ

Yapı taşıyıcı sistemleri tasarımında, deprem kuvvetlerinin güvenli bir şekilde karşılanması, temel unsurlardan biridir. Yapının simetri özelliği taşıması ve düzenli taşıyıcı sisteme sahip olması, depreme dayanıklı yapı tasarımı yaklaşımında en önemli ilkeyi oluşturur. Düzenli yapılar; gerek uygulamada, gerekse analiz ve boyutlamada, daha pratik ve ekonomik olmalarının yanı sıra, hesap davranışı ile gerçek yapı davranışının biri birine yakın olmalarıyla, iyi bir tasarım için tercih edilen ilk çözüm seçeneğidirler.

Deprem davranışı açısından yapıların yatayda ve düşeyde süreksizlik göstermeleri, ani rijitlik değişimi ile kütle farklılıkları içermeleri kaçınılmaz gereken olumsuz hallerdir. Bu özellikleri taşıyan yapılar, taşıyıcı sistem bakımından düzensiz yapılar olarak kabul edilirler. Bu tür yapılar pratikte, düzenli yapılara nazaran daha hatalı uygulamalara sebep olabilecekleri gibi, boyutlamada da bazı kesit zorlarının büyümesi ile ekonomik olmaktan uzaklaşırlar. Düzenli yapıların deprem analizlerinde kullanılan doğrusal hesap yöntemlerinin, düzensiz yapılarda ne kadar sağlıklı sonuçlar vereceği tartışılır.

Yapılarda deprem sonucu meydana gelen hasarlar bu konuda bazı kuralların belirlenmesi gerektiğini hissettirmiştir. Deprem Yönetmeliği olarak isimlendirilen bu kuralların dünyadaki gelişmesinde San Francisco (1906), Messina-Reggio (1903) ve Tokyo (1923) depremlerinin önemli etkileri olmuştur. Tokyo (1923) depreminde özenle düzenlenmiş binaların az hasarla depremi atlattıkları belirlenmiştir. Bu deprem sonucu yapılan çalışmalarda dört ana ilkeye varılmıştır:

Binaların depremde rijit cisim davranması için bağları artırılmalıdır. Bu suretle periyot küçülürken, rezonansa gelmesi önlenmelidir.

Planda dikdörtgen gibi, kapalı şekiller tercih edilecek; U, L, T veya H gibi şekillerden kaçınılmalıdır.

Binada yükseklik boyunca sürekli olan ve planda simetrik rijit duvarlar kullanılmalıdır.

Deprem katsayısı 1/10 alınarak hesaplanacak yatay yükün sistem tarafından karşılanması sağlanacaktır. Bu suretle başlayan deprem yönetmeliği ihtiyacı, zamanla gelişmiş ve çeşitli deprem yönetmelikleri ortaya çıkmıştır [3].

### **1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı**

Yapılan çalışmada düzensiz yapılar hakkında bilgiler verilmiştir. Düzensiz yapıların Deprem Yönetmeliğimizdeki tanımlarına ve hesap yöntemlerine yer verilmiştir. Planda düzensizlik durumlarından A2 Döşeme Süreksizliği ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Çeşitli uluslar arası yönetmeliklerde düzensizliklerin ne şekilde ele alındığı incelenmiştir.

Çalışmanın Sayısal Örnekler kısmında; çerçeve ve perde+çerçeve yapı sistemleri üzerinde yapılan incelemelerde taşıyıcı sistemin çerçeve ya da perde+çerçeve olmasının, yapıda yer alan boşluk oranlarının değişiminin, döşeme boşluklarının simetrik ve döşeme boşluklarının simetrik olmaması durumlarının, kat adetlerinin değişiminin periyotları, taban kesme kuvvetlerini ve kolonlara gelen toplam kesme kuvvetlerini ne şekilde değiştireceği incelenmiştir.

Deprem Yönetmeliğimizde belirtilen hükümler doğrultusunda hesaplamalar; Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre Sap 2000 bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

## **BÖLÜM 2. YAPILAR ÜZERİNDE DEPREM ETKİSİ**

Betonarme yapıların, düşey yükler yanında yatay yükleri de güvenli bir şekilde taşıması gerekir. Bina türünden betonarme yapılarda sabit yükler sınıfında sayılan taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan elemanların ağırlıkları ile hareketli yükler, düşey yükleri oluştururlar. Deprem ve rüzgar etkileri ise en önemli yatay yükleri meydana getirirler. Bu yükler düşey yüklerden farklı bir özellikte olduğu için, yapının güvenliğini sağlarken taşıyıcı sistem davranışının esas alınması ve ilgili konstrüktif kurallara uyulması gerekir [1].

### **2.1. Temel İlkeler**

Yurdumuzda, yerleşim yerlerinin büyük bir kısmı yüksek deprem riski taşıyan deprem kuşağı üzerinde bulunması, depreme karşı yeteri kadar güvenli ve bunun yanında ekonomik koşulları da göz ardı etmeyen yapı tasarımının mühendislik açısından önemli kılmaktadır. Depreme dayanıklı ve ekonomik yapı tasarımının gerçekçi bir yaklaşımla sağlayabilmesi için;

Yapıların ömürleri süresince maruz kalabilecekleri depremlerin gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi;

Bu deprem etkileri altında yapılardan beklenen davranışın, güvenlik ve ekonomik koşullarını birada optimum düzeyde sağlayacak şekilde belirlenmesi;

Boyutlandırılan yapı sistemlerinin deprem etkileri altında gerçek davranışlarının izlenerek göçme güvenliklerinin bulunmasına olanak sağlayan ileri hesap yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekir [2].

Depreme dayanıklı yapı tasarımında, yapının fonksiyonunun devam etmesinin

sağlanması, hasarların sınırlandırılması ve yapı içindekilerinin hayatlarının kurtarılması şeklinde olmak üzere değişik seviyelerde korunma ilkeleri söz konusudur [2].

## **2.2. Deprem Etkisi Altında Davranış**

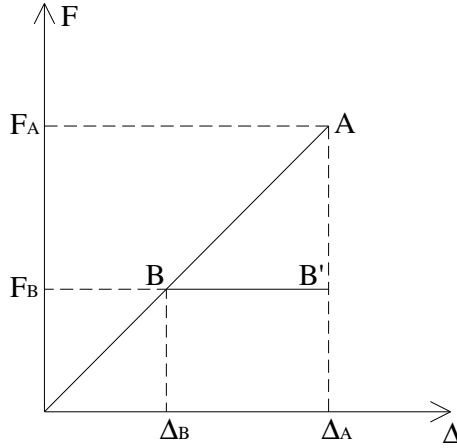
Taşıyıcı sistem inşa edilirken başlangıçtan itibaren kendi ağırlığını taşımaya başlar. Sabit yüklerin üstüne gelen düşey faydalı yükler de benzer türden özelliğe sahiptir. Hareketli yükün taşıyıcı sisteme etkimesi, ani değil belli bir süre içinde gerçekleşir. Yükleme ve bu yüklemenin değeri bir zaman içinde meydana geldiği için, taşıyıcı sistemde kusurlar ortaya çıktığında, hemen yük boşaltılarak tedbir alma yönüne gidilir. Rüzgar ve özellikle deprem yükleri ise çok kısa zamanda etkiler ve dinamik özellik gösterirler. Daha önce herhangi bir yatay yükleme altında kalmayan taşıyıcı sistem kısa bir zamanda önemli bir yatay etki ile zorlanır. Taşıyıcı sistemdeki kusurlar çok kısa bir zamanda ortaya çıktığı için, herhangi bir tedbir almak veya yüklemeye etkili olmak mümkün olmaz [3].

Depremlerin büyüklükleri ortaya çıkardıkları enerjiye bağlı olarak belirlenir. Büyük depremler şiddetli hasarlar meydana getirirler ve seyrek meydana gelirler. Yani, dönüşüm periyotları uzun olur. Buna karşılık sık meydana gelen küçük depremler az hasar meydana getirir ve dönüşüm periyotları küçüktür. Deprem yönetmeliklerinde yapının amacına bağlı olarak dönüşüm periyodu 100 ila 500 yıl arasında bulunan depremlere karşı binanın dayanımı söz konusu edilir. Ancak, bu tür depremlerden oluşan kesit etkilerinin taşıyıcı sistem elastik davranışı ile karşılanması mümkün değildir. Buna karşılık bu değerlerin % 15 ~ 25 gibi oldukça küçük bir oranın elastik davranış içinde karşılanması esas alınır ve daha büyük depremlerin taşıyıcı sistemde meydana gelecek elastik ötesi şekil değiştirmeler ve enerji tüketilmesi ile karşılanacağı kabul edilir. Bunun sonucu olarak taşıyıcı sistemin dayanım kapasitesine sık rastlanan şiddeti düşük depremlerde erişilir. Bu durumda deprem etkisi yönünden yapının dayanım kapasitesine sık rastlanan şiddeti düşük depremlerde erişilir. Bu durumda deprem etkisi yönünden yapının dayanım kapasitesine erişmesinin yıllık ihtimali % 1 ~ 3 gibi yüksek bir oran olarak ortaya çıkar. Bunun yanında düşey yükler altında taşıyıcı sistemin dayanım kapasitesine

erişmesi ise % 0.01 gibi oldukça düşük bir oran civarında bulunur. Bu iki değer kıyaslandığında deprem etkisinin karşılanmasındaki eksiklerin ne derece sorun meydana getireceği anlaşılır [1].

Yapıların boyutlandırılmasında depreme karşı dayanımının da önemli olduğu düşünülürken 1920 ~ 1930 lara gitmektedir. Sayısal ölçümlerinin eksikliğinin de sonucu olarak, deprem etkisi yapının ağırlığının yaklaşık % 10 u yatay yük olarak kabul edilmiştir. Ancak, 1960 larda depremlerden elde edilen sayısal bilgiler, daha gerçekçi yük kabullerini beraberinde getirmiştir. Yakın zamanda bilgisayardaki gelişmelerde, taşıyıcı sistemin çözümlenmesini daha ayrıntılı biçimde yapma imkanı vermiştir. Bu arada depremlerden sonra yapılan incelemelerden bir kesitte yeterli eğilme momenti dayanımı bulunmamasının, taşıyıcı sistem bütünlüğü bozulmamak koşulu ile, her zaman ağır hasara veya göçmeye götürmediği belirlenmiştir. Bunun yanında kesme kuvveti etkisinin karşılanmamasından ortaya çıkan elastik ötesi şekil değiştirmelerinin önemli hasara neden olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışmalar, normal, orta ve yüksek katlı binaların tipik bir depremde zorlanması durumunda çözümlenmenin elastik veya elastik ötesi davranış esas alınarak yapılmasına bağlı olmaksızın aynı mertebede yatay yer değiştirmenin meydana geldiğini göstermiştir. Şekil 2.1. de görüldüğü gibi her iki durumda A ve B' gibi farklı noktalara erişilmesine karşılık, aynı mertebeden  $\Delta_A$  gibi bir yatay yer değiştirme ortaya çıkmaktadır. Bunun gibi, verilen bir depremde yapının tamamen elastik davranış gösterdiği kabul edilmesi durumunda, yönetmeliklerde öngörülen yüklerin kullanılmasına göre 3 ile 6 kat arasında değişen kesit etkileri ve yer değiştirmeler meydana gelir. Bunun sonucu olarak yapılan incelemeler, dikkati dayanımdan elastik ötesi davranışa kaydırmıştır. Taşıyıcı sistemin elastik ötesi yer değiştirmelerinin büyük olması ile sönmülenebileceği ve elemanlar arasında yardımlaşma sayesinde daha büyük deprem etkilerinin karşılanabileceği öne çıkmıştır. Ancak, elastik ötesi şekil değiştirmeler her zaman güvenilecek bir özellik değildir. Yerine göre bir kısmı süneklik sağlarken bir kısmı da meydana gelen aşırı ikinci mertebeye etkileri nedeniyle sistemin göçmesine neden olurlar [1].





Şekil 2.1. Elastik olan ve elastik olmayan kuvvet – yer değiştirme bağıntısı

Depreme dayanıklı yapı tasarımında genel eğilim sünek taşıyıcı sistemlerin teşvik edilmesi şeklindedir. Bunun yanında yatay ve düşey kesitlerde düzenli taşıyıcı sistemin seçimi ve elemanların birleşim bölgelerinde gösterilecek özen önemle vurgulanır. Ayrıca, taşıyıcı sistemde yatay yer değiştirmeleri sınırlandıracak rijitliğin oluşturulması ve bu suretle taşıyıcı olmayan elemanlarda meydana gelebilecek hasarların azaltılması diğer önemli bir husustur. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik 1997 de tanımlanan tasarım depremi, yapı önem katsayısı birim olan binalar için dönüşüm periyodu 475 yıl ve 50 yıllık süre içinde aşılması olasılığı % 10 olan yer hareketine karşı gelmektedir [1].

### 2.3. Sınır Durumları

Deprem kayıtlarının ve yeryüzünün tektonik yapısının incelenmesinde deprem tehlikesi olan bölgeleri belirlemek oldukça kolay olmasına karşılık, yapının ömrü boyunca meydana gelebilecek en büyük deprem hakkında tahmin yapmak zordur. Depreme dayanıklı yapı tasarımında, yapının fonksiyonunun devam etmesinin sağlanması, hasarın sınırlandırılması ve yapı içindekilerin hayatının kurtarılması şeklinde olmak üzere değişik seviyelerde korunma söz konusudur. Bu seviyelerin belirlenmesi toplumun bu konuda yapacağı fedakarlığa ve ekonomik durumuna bağlıdır.

### **2.3.1. Kullanabilirlik sınır durumu**

Bölgede sık olarak ortaya çıkan küçük şiddetteki depremlerin yapının fonksiyonuna herhangi bir olumsuz etki yapmaması, onarıma gerek gösteren hasarın meydana gelmemesi istenir. Bu ise, depremde meydana gelecek yer değiştirmelerin sınırlandırılması ve depremde oluşacak etkilerin eleman kesitlerinde meydana getireceği gerilmelerin elastik bölgede kalması şeklinde sağlanır. Elemanlarda küçük çatlaklar olursa da büyük çatlaklar ve betonun ezilmesi gibi bir olayın meydana gelmemesi istenir. Bu durumda tasarımda esas alınacak deprem, yapının fonksiyonunun önemine bağlı olarak seçilir [4].

### **2.3.2. Hasar kontrolü sınır durumu**

Kullanabilirlik sınır durumunu esas alınan depremlerden daha büyük, orta şiddetteki depremlerde yapıda bazı hasarlar meydana gelir. Donatı akma durumuna gelirken, onarımı gerekli olan geniş çatlaklar oluşabilir. Bunun gibi bazı yerlerde temizlenip yenilenmeyi gerektiren beton ezilmelerine rastlanabilir. Bu ikinci sınır durumu, ekonomik olarak onarılıp güçlendirilebilecek durum ile onarım güçlendirilmesi ekonomik olarak mümkün olmayan durumu birbirinden ayırır. Yapının ömrü boyunca, taşıyıcı sistemi bu sınır durumuna getirecek depremin meydana gelme ihtimalinin düşük olması gerekir [4].

### **2.3.3. Göçme kontrolü sınır durumu**

Meydana gelmesi muhtemel depremde yapı içindekilerin hayatının korunması bu sınır durumu tarif eder. Ender olarak meydana gelecek şiddetli depremlerde, yapıda tamir edilemeyecek hasarın meydana gelmesi kaçınılmazdır. Ancak bu durumda da yapının tamamen göçmesinin önlenmesi gerekir. Büyük depremlerde yapı dayanım sınırı aşılabacağı için, yatay taşıyıcılıkta önemli kayıplar olmadan ve tamamen göçme meydana gelmeden, büyük yatay yer değiştirmelerin oluşması; yapı sisteminin yeterli düzeyde elastik olmayan şekil değiştirme yapabilmesi mümkün olacak şekilde boyutlamanın yapılması bu kontrolün esasını teşkil eder [4].

Yukarıda belirtilen üç korunma seviyesinin gerçekleştirilebilmesi; yapıda yeterli seviyede yatay rijitlik, dayanım ve süneklilik sağlanması ve yapının genel davranışının kontrol edilmesi ile mümkün olur.

#### **2.4. Geometri**

Yapılan gözlemlerden yapı ne kadar basit düzenlenmişse, depreme dayanıklılığının o derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunu, çeşitli nedenleri göz önüne alarak açıklamak mümkündür. Basit ve düzenli yapıların yapımı da kolaydır ve yapımında hata yapma olasılığı azdır. Bu tür yapıların depremdeki davranışını tahmin etmek ve buna göre bir çözümleme yapmak daha kolaydır. Karmaşık ve düzensiz yapıları modellemek ve ek olarak ortaya çıkan burulma etkisini göz önüne almak daha uzun işlemler gerektirir. Üç boyutlu çerçeve hesapları ile burulma etkisi hesaba katılabilirse de, ek bir zorlamanın ortaya çıkmasına müsaade etmek, onu göz önüne almaktan her bakımdan daha mantıklıdır [3].

#### **2.5. Süreklilik**

Taşıyıcı sistemde plan ve düşeyde bulunan elemanların dayanımlarının düzgün ve sürekli olarak düzenlenmesi davranışı olumlu yönde etkiler. Kolon ve kirişlerin planında düzgün dağıtılması, sistemin belirli bölgelerinin aşırı zorlanmasını önler. Bütün kolon ve perdeler temelden çatıya kadar sürekli olmalı ve elemanların birbirine dışmerkez mesnetlenmelerinden kaçınılmalıdır. Taşıyıcı sistemde süreklilik ile elemanların birbirine yardım etmesi sağlanırken, elastik davranışın ötesindeki taşıma kapasitesi artırılmış olur. Ayrıca, bu sırada ortaya çıkacak plastik mafsalların sayısı dolayısıyla dinamik enerjinin yutulan kısmı da büyütülmüş olur [3].

#### **2.6. Süneklilik**

Taşıyıcı sistemin veya elemanlarının sünekliliği, işaret değiştiren ve sistemi elastik sınırın ötesinde zorlayan etkiler altında taşıyıcı elemanların yardımlaşmasını sağlamak yanında enerji yutma sonucunu doğurduğundan, düşey yükler altında

projelendirme daha çok dinamik deprem yüklerinin karşılanmasında önem kazanır [3].

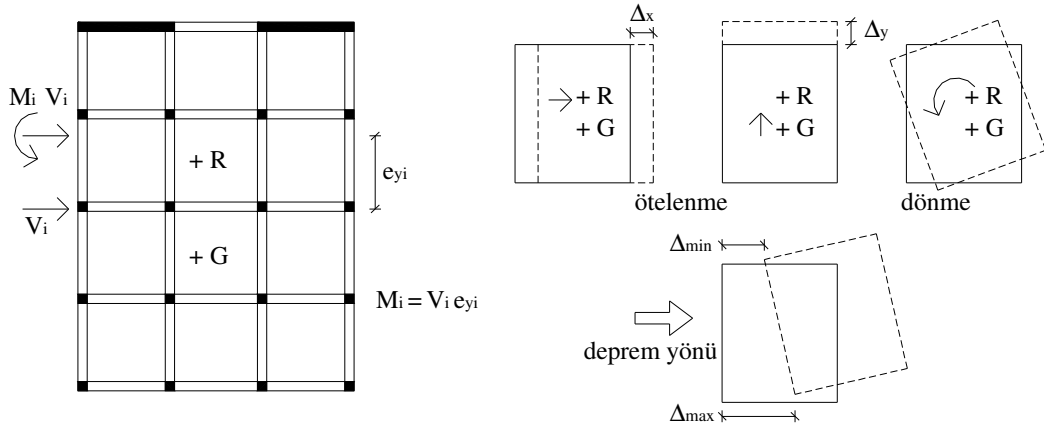
Süneklik düzeyi yüksek taşıyıcı sistemler; süneklik düzeyi normal taşıyıcı sistemler; süneklik düzeyinin her iki yatay deprem doğrultusunda da yüksek olması zorunludur. Yapıya yüklenen deprem enerjisinin tüketilebilmesi için, taşıyıcı sistemin sünek olması zorunludur. Ancak sünek olan bir yapıda deprem yükleri  $R_a$  katsayısı ile azaltılabilir.

## **2.7. Rijitlik**

Yatay kuvvetler altında yapıdaki yer değiştirmelerin hesabı yanal rijitliğin belirlenmesine bağlıdır. Brüt eleman kesitlerinden ve betonun başlangıç elastik modülünden hareket edildiğinde, bulunacak rijitlik, yatay yükün çok düşük seviyesi için geçerli olur. Kullanabilirlik sınır durumundaki rijitlik için, betonun çatlamasının göz önüne alınması uygundur. Yatay kuvvetin büyümesiyle donatıda akma, donatı ve betonda doğrusal olmayan davranışın hakim duruma geçmesi, rijitliği daha da azaltır. Binada taşıyıcı olmayan elemanlar taşıyıcı olanlara göre daha az elastiktir ve gevrek bir davranış gösterirler. Rijitliğin artırılması ile katların birbirlerine göre olan rölatif yatay ötelenmesi sınırlandırılarak özellikle taşıyıcı olmayan elemanlarda meydana gelecek hasarı kontrol altına almak mümkündür. Bunun yanında özellikle yüksek yapılarda deprem sırasında düşey yüklerin ikinci merteye etkilerini sınırlı tutmak için yer değiştirmelerin sınırlandırılması amacıyla rijitliğin artırılması gerekli olur [4].

### BÖLÜM 3. DÜZENLİ, DÜZENSİZ YAPILAR VE YAPININ GENEL DAVRANIŞI

Düzenli yapılar, planda ve düşey doğrultuda, yatay yük taşıyıcı sistemlerinde belirli ve önemli fiziksel süreksizlik veya düzensizlik bulunmayan yapılardır. Deprem yüklerinin dağılımını yapı taşıyıcı sistemini oluştururken tasarlayabilir deprem davranışı iyi bir yapı, düzenli bir yapı elde edilebilir.

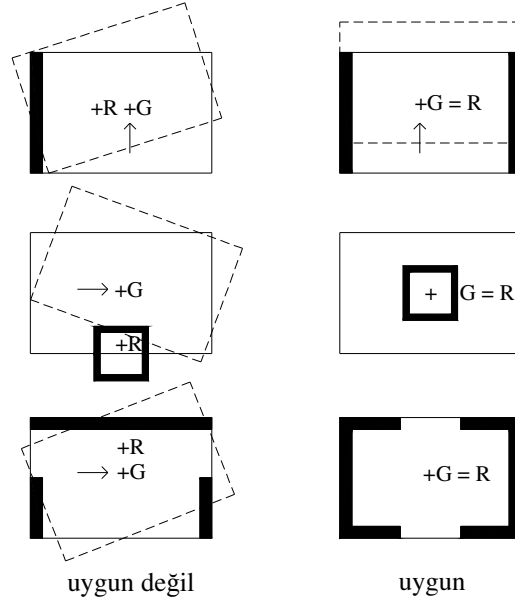


Şekil 3.1. Yatay yük altında yapının plandaki davranışı

Yatay yükler altındaki binanın davranışı bir düşey konsolunkine benzetilebilir. Etkiyen yatay kuvvet, temele taban kesme kuvveti ve devirici moment olarak iletilir. Her kata etkiyen yatay kuvvetin bilinmesi durumunda, kat kesme kuvvetleri ve devirici momentler kolayca hesaplanabilir. Deprem durumunda ivme nedeniyle meydana gelen atalet kuvvetlerinin, kütlelerin yoğunlaştığı kat seviyelerinde etkidiği kabul edilir. Her kata etkiyen bileşke deprem kuvvetinin etki noktası, her kattaki kütle merkezi olur. Düzenli binalarda bu nokta kattan kata çok az değişir. Ancak düşeyde düzensiz olan binalarda, kattan kata fark eder. Kat kesme kuvveti  $V_t$  ise, üst kattaki deprem kuvvetlerini dengelemek durumunda olduğu için, atalet

kuvvetlerinin etki noktalarına bağlı olarak ortaya çıkar. Üst katlarının kütle merkezinin aynı düŖeyde bulunduğu durumda, kat kesme kuvveti de bu noktada etkir. Her ne kadar deprem yükü bu noktada hareketin yönüne bağlı olarak herhangi bir yönde etkili olursa da, deprem yükünün ayrı ayrı binanın iki asal eksenini doğrultusunda etkidiği kabul edilir. Gerekirse herhangi bir doğrultuda etkimesini göz önüne almak amacıyla iki doğrultuda değerler uygun Ŗekilde birleŖtirilir.

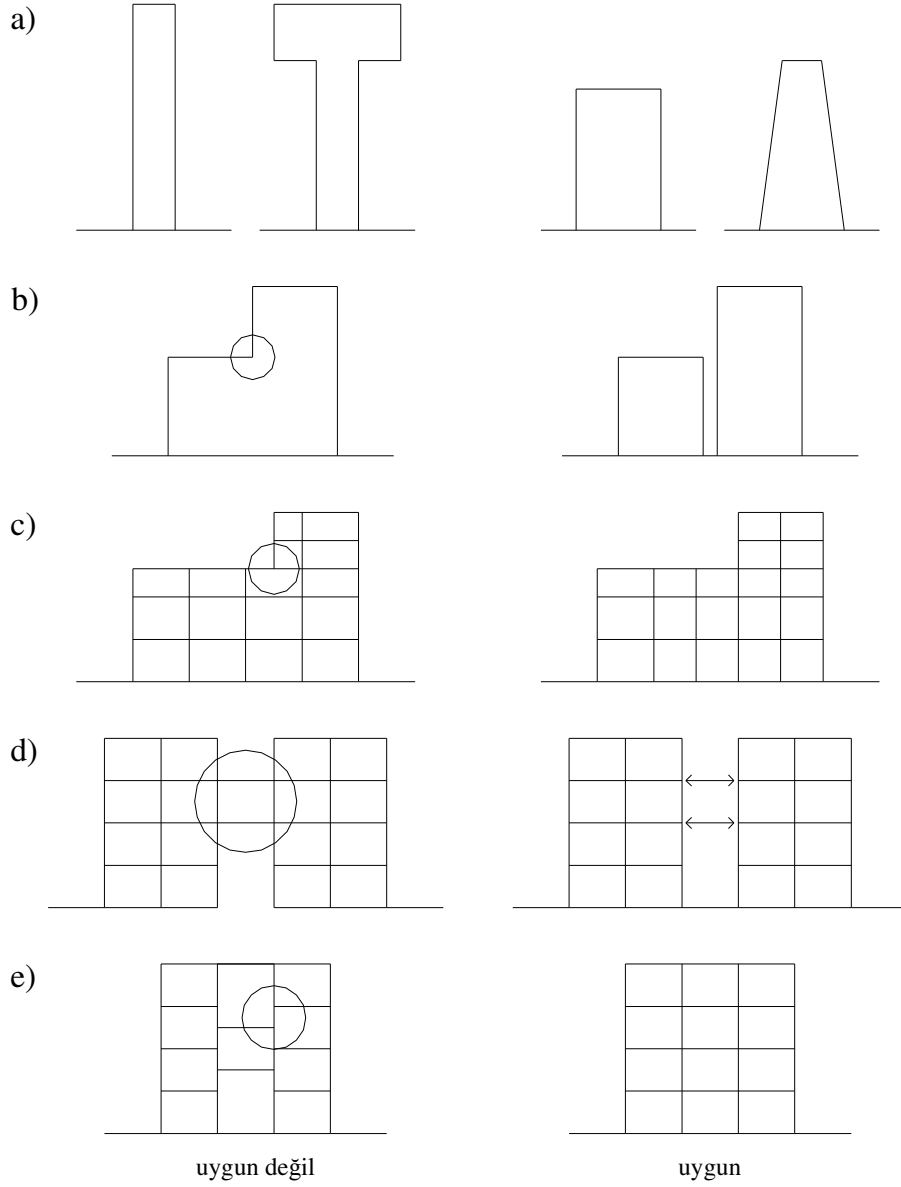
Yatay kuvvetlerin etkisiyle bir kat döŖemesi alttaki kat döŖemesine relatif olarak hareket eder. Eğer bu öteleme binanın bir asal doğrultusunda tüm kat kolonlarında aynı doğrultuda ortaya çıkarsa, kat kesme kuvvetleri kolon ötelenme rijitliğiyle orantılı olur. Bu durumda kolon kesme kuvvetlerinin bileŖkesi R kat rijitlik merkezi üzerinde olur. İki doğrultuda kat rijitlik ötelenmesi düşünülerek kat rijitlik merkezi bulunabilir. Planda kolonlar düzgün dađıtılmıŖsa rijitlik merkezi Ŗeklin geometrik merkezine dolayısıyla G kütle merkezine yakın bulunur. Ancak, bina planda düzenli değilse, kolonlar planda iyi dađılmamıŖsa veya binada simetrik yerleŖtirilmeyen perdeler varsa, rijitlik merkezi rijit elemanlara doğru kayar ve Ŗekil 3.1. de gösterilen dışmerkezlik durumu ortaya çıkar. Kütle merkezinde bulunan kat kesme kuvveti bu noktaya geçirildiğinde ilave bir burulma momenti oluşur. Bu da, binayı planda rijitlik merkezi etrafında döndürmeye çalışırken, kolonlarda ilave kesme kuvvetleri meydana getirir. Ek burulma momentinin etkisini azaltmak ve kat relatif yer deđiŖtirmelerini sınırlandırmak bakımından kütle merkezi ile rijitlik merkezini birbirine yaklaŖtırmak uygundur. Örneğin Ŗekil 3.2. de gösterildiği gibi planda rijit kısımların bir tarafa toplanması rijitlik merkezinin ve kütle merkezinin birbirinden uzaklaŖmasına neden olacaktır.



Şekil 3.2. Perdeli yapıların deprem etkisindeki davranışı bakımından plandaki durumu

Perdelerin planda simetrik düzenlenmesi ile rijitlik merkezinin planda simetri merkezine yaklaşması sağlanır. Ayrıca, simetrinin olmaması durumunda oluşan burulma momentleri altında yapının davranışının sağlıklı olarak belirlenmesi zordur. Burada da görüldüğü gibi bilinçsiz olarak yerleştirilen ve olumlu etkisi beklenen perdeler taşıyıcı sistem davranışını olumsuz olarak etkiler.

Ek zorlamaların çıkmasını önleyerek, depremin taşıyıcı sistemdeki etkisini azaltmak için yapının planda basit ve düzgün seçilmesi uygundur. T ve L gibi şekillerden kaçınılmalı veya bunlar basit dikdörtgenlere bölünerek kullanılmalıdır. Şekil 3.3. de gösterildiği gibi, yüksek ve narin yapılar, devirici momentin zemine güvenli bir şekilde iletilmesinde geniş temeller gerektiği için tercih edilmemelidir.



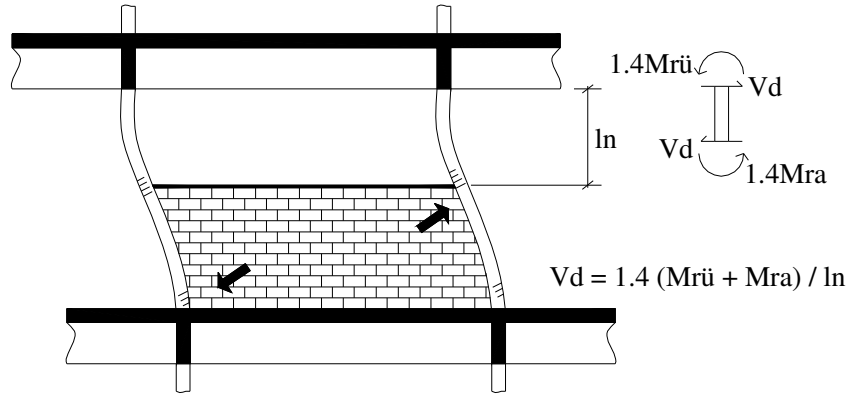
Şekil 3.3. Yapının deprem davranışı bakımından düşey kesitteki durumu

Bunun gibi kütlesi yüksekte toplanmış binalarda alt katlar aşırı şekilde zorlanacağı için elden geldiği kadar kaçınılması gerekir. Bina düşey kesitte ani süreksizliğe sahipse, bu yerde aşırı zorlanmalar oluşacağı için, bu durumu önleyecek tedbir almak, örneğin iki blok olarak projelendirmek, yerinde olur. Taşıyıcı sistemde düzenli durumun ani olarak bozulması, örneğin bir kolonda süreksizlik ortaya çıkarılması, hem düşey ve hem de yatay yükler altında yükün temele iletimindeki normal akışı bozacağı için uygun değildir. Bir taşıyıcı sistemde kolon ve perde gibi



düşey elemanların temelden çatıya kadar sürekliliğinin sağlanması yüklerin güvenli olarak temele iletilmesi önemli bir husustur. Şekil 3.3. d de gösterilen iki bina tamamen aynı olsa bile, depremde aynı fazda titreşmeyebilir. Bu nedenle iki bina arasındaki köprü şeklindeki bağın binaların farklı serbest yatay titreşimini mümkün kılacak ve yatay bir kuvvet iletimini önleyecek şekilde oluşturulmasıyla, ek zorlanmaların meydana gelmesi önlenir.

Kat kirişlerinde süreksizlik bulunması, özellikle kısa kolon davranışı ortaya çıkarması ve çerçeve düğüm noktalarında ek zorlamalar oluşturması nedeniyle, uygun değildir. Özellikle kolonlarda diğer önemli bir hasarda, taşıyıcı olmayan rijit elemanlarla kolonun depremdeki doğal şekil değiştirmesinin önlenmesi nedeniyle ortaya çıkar. Şekil 3.4. de gösterildiği gibi, rijit bölme duvarı kolonlardan birinin etkili boyunu kısaltırken, kolonun yanal yer değiştirme rijitliği artar.



Şekil 3.4. Kısa kolon oluşumu

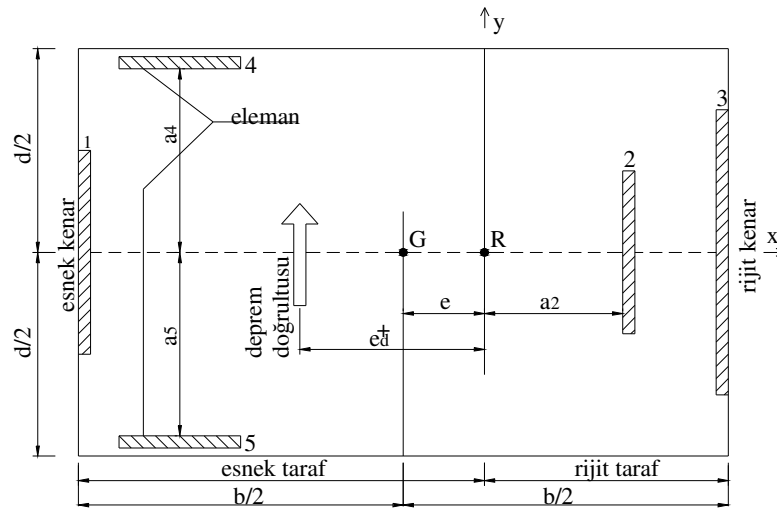
Depremden oluşan kat kesme kuvveti kolonlara yatay öteleme rijitlikleri ile dağıldığı için, yatay ötelenme rijitliği artan kolon öngörülenden fazla yatay kuvvet karşılamak durumunda kalır. Kolonda kesme kuvveti artarken, etkili boyun kısalması eğilme momentini düşük değerde tutar. Kesme kuvveti ile oluşan güç tükenmesi, relatif olarak daha gevrek bir kırılmaya neden olur. Bu şekilde hiç beklenmeyen bir kırılma şekli taşıyıcı sistemi toptan göçmeye kadar götürebilir. Burada alınacak önlem, kısa kolon davranışının oluşmaması için kolonun serbest şekil değiştirmesinin sağlanması veya kısa kolon oluşumunun engellenemediği durumda, uç kesit eğilme kapasiteleri

donatının pekleşmesi düşünülerek arttırılmalı ve buna karşı gelen kesme kuvveti esas alınarak boyutlandırılmalıdır. Bu şekilde kısa kolonda da güç tükenmesinin kesme kuvvetinin güç tükenmesine gelmeden kesitin eğilme momenti kapasitesine erişilmesi sağlanmış olur [5].

### 3.1. Planda Düzensizlik Durumu

Burada planda düzensizlik türleri ve deprem davranışları hakkında bilgi verilmiştir. Özellikle mimari istekler çeşitli geometriye sahip planda düzensiz yapılar ortaya çıkmaktadır. Planda düzensiz yapıların deprem davranışının araştırılması 1960'lı yılların başındadır. Bu tarihlerde bilim adamları tek katlı asimetrik yapı modelleri yardımı ile bu yapıların elastik ötesi deprem davranışları konusunda ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır.

Asimetrik konfigürasyona sahip yapıların, simetrik yapıdaki benzerlerine oranla deprem hasarlarına karşı daha hassas oldukları yıllar öncesinden bilinmekteydi. Bu hassasiyetin bilinmesi, yapı sisteminin rijitlik merkezi (R) ve kütle merkezi (G) arasındaki statik dış merkezlik (e) nedeni ile ilave kuvvetlerin etkisini göz önüne almak amacı ile deprem yönetmeliklerinde özel hükümlerin gelişmesine neden olmuştur [6].



Şekil 3.5. Tek katlı ve tek simetrik yapı modeli planı

Lineer elastik analize göre tasarımı yapılan (Eşdeğer Statik Analiz) asimetrik planlı bir yapının depremde hasar görmesi sürpriz sayılmaz. Deprem yönetmeliklerindeki geleneksel statik yöntem, atalet kuvvetlerinin yapının kütle merkezine statik yük olarak tatbik edilmesine dayanır. Asimetrik yapılar için bu metot çok bilinen aşağıdaki şekli alır (Şekil 3.5.):

$$S_i = S \frac{k_i}{\sum k} \pm S_e \frac{k_i a_i}{\sum k a^2} \quad (3.1)$$

Burada:

S: yönetmelikte belirtilen binaya etkiyen statik deprem kuvvetini

S<sub>i</sub>: i elemanındaki deprem kuvvetini

K<sub>i</sub>: i elemanının yatay rijitliğini

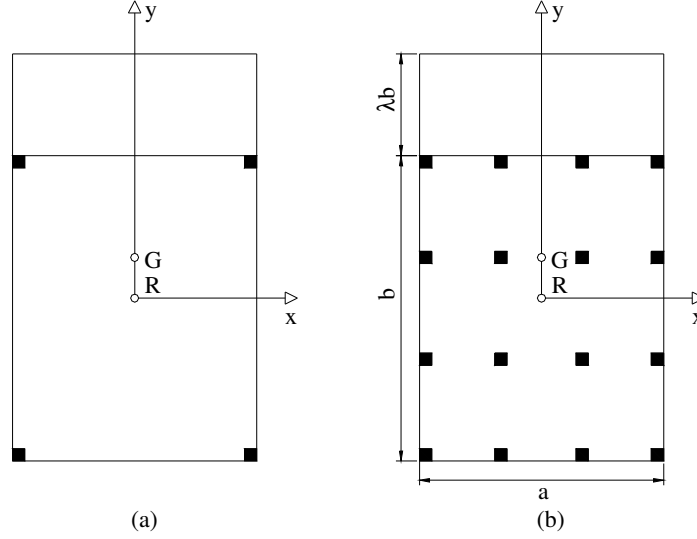
e: S'nin rijitlik merkezine olan mesafesini (dışmerkezlik)

a<sub>i</sub>: i elemanının rijitlik merkezine olan mesafesini göstermektedir.

1957 Meksika depreminden sonra statik metodun çok basit kaldığı görülmüştür. Çünkü statik metot burulma etkilerini yeterli yaklaşıklıkla ortaya koyamamış [7, 8] ve dinamik sonuçlar ile statik sonuçlar arasında büyük farklar ortaya çıkmıştır [9]. Bu farklılık, kat kütle dönme atalet momentinin deprem kuvvetlerinin etkime noktasını değiştirme ile oluşan yatay burulma etkilerinden ileri gelmektedir (Şekil 3.5.). Bundan dolayı deprem Yönetmeliklerinde tasarım dışmerkezlik kavramı ortaya çıkmıştır [6].

Erdik [10, 11] kütle merkezi ile rijitlik merkezinin çakışmadığı iki yapı modeli yardımcı ile yapıdaki elastik – plastik yer değiştirme ve dönme davranışını incelemiştir (Şekil 3.6.). Yapı modellerinden biri 4 elemanlı diğeri ise 16 elemanlıdır. Bu elemanlar iki doğrultuda da rijitliği aynı olan özdeş elemanlardır. Bu bakımdan, yapılar taşıyıcı sistem olarak simetriktir. Erdik, küçük dış merkezlikler için bu sistemin akma durumundan sonra yatay doğrultuda tek serbestlik dereceli sisteme benzer titreşim yaptığı sonucuna varmıştır.

Cardona [12] basit beş katlı bir yapı üzerinde, lineer ve lineer olmayan çözüm yöntemleri yardımı ile süneklilik talebini araştırmıştır. Çözümler, yapıda döşemelerin rijit diyafram olarak çalışıp çalışmaması durumuna göre yapılmıştır. Cadona, rijit davranışı göstermeyen dış merkezliğe sahip yapılarda süneklilik talebinin daha fazla olduğu sonucuna varmıştır.



Şekil 3.6. 4 ve 16 elemanlı yapı modelleri

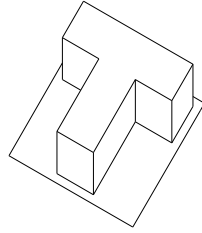
Maksimum süneklilik talebi  $e / b = 0.3$  (b: deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyutu, (Şekil 3.5.) olduğu zaman meydana gelmiştir. Cardona aynı zamanda rijit diyafram davranışına sahip, uzun periyotlu ve dış merkezliği olan sistemlerin süneklilik talebinin simetrik sistemlere nazaran daha az olduğu sonucuna varmıştır.

Daha farklı modeller üzerinde yapılan çalışmalar, planda düzensiz yapıların davranışının son derece karmaşık olduğunu ortaya koymuştur [6].

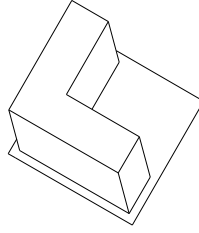
### 3.1.1. Plan geometrisi düzensiz yapılar

Şekil 3.7. de plan geometrisi düzensiz binalara ait örnekler gösterilmiştir. Bu tür sistemlerin dinamik davranışlarında düzenli olan binalara göre çeşitli problemler ortaya çıkar. Değişik rijitlikteki yapı blokları bir araya getirildiği için bu bloklar

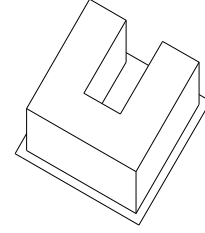
farklı hareket etmek istediklerinden titreşime geçerek ilave zorlanmalar ortaya çıkarırlar.



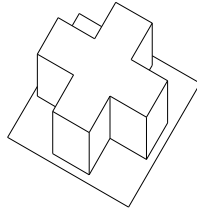
T şekilli plan



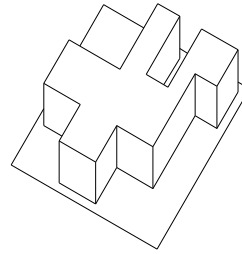
L şekilli plan



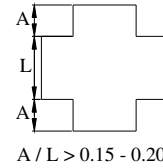
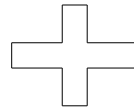
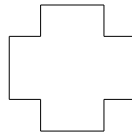
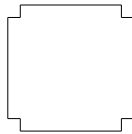
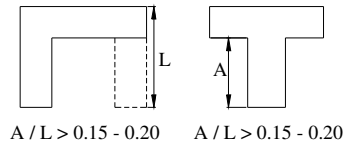
U şekilli plan



+ şekilli plan



diğer değişik şekilli plan



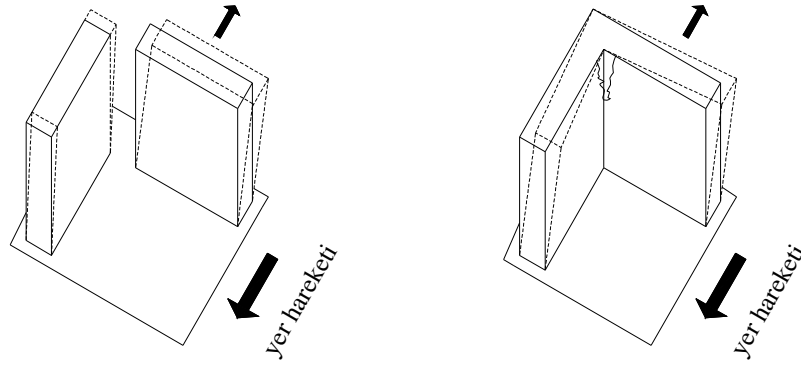
plandaki girintilerin kademeleri

Şekil 3.7. Plan geometrisi düzensiz yapılar

Bu tür sistemlerde birinci problem, farklı rijitlikli bloklar birleştirildiğinden blokların farklı hareket etmek istemesi sonucu sistemin köşelerinde gerilme yoğunlaşması olur. Şekil 3.8. deki sistemde yer hareketi bir doğrultuda etkirse, buna dik doğrultuda yerleştirilmiş kanat daha rijit davranacaktır. L planlı bu sistemde bir doğrultuda

yerleştirilmiş kanat, buna dik doğrultuda yerleştirilmiş olan kanattan daha az bir yer değiştirme yapacak ve birleşim yerinde birbirlerini zorlayacaktır. Bu zorlama neticesinde döşemelerin birleşim bölgesindeki gerilme yoğunlaşması ilave hasarlara neden olacaktır. Ayrıca kanatlar nedeniyle döşemelerin rijit diyafram hareketi yanında ilave relatif hareket de ortaya çıkacaktır.

Bir diğer problem ise kanatların farklı hareket etmesi sonucu meydana gelen burulmadır. Bu tip sistemlerde kütle ve rijitlik merkezleri geometrik olarak çakışmazlar. Bunun sonucunda burulma meydana gelir ve sistemde ek zorlanmalar oluşur. Burulma sonucu özellikle planda dış çevrede bulunan kolonlar daha çok zorlanırlar.

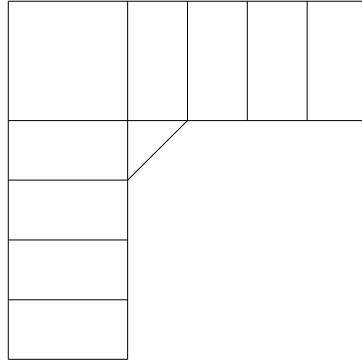


Şekil 3.8. Planlı ve ayrılmış binalarda etkileşim sonucu ortaya çıkan hasar

Özellikle H ve + tipi binalarda kütle merkezi ile rijitlik merkezi üst üste düşmesine rağmen farklı rijitlikteki parçaların birleşmesi nedeniyle bu binaların dinamik davranışları düzenli binalardaki gibi olmaz ve ilave zorlamalar meydana gelir. Özellikle okul binaları bu tip plana sahip yapılardır.

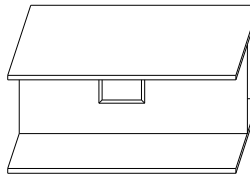
Bu tür yapıların deprem davranışının olumsuzluğu 1920'lerde inşaat mühendisleri tarafından fark edildi. 1923 Kanto, 1925 Santa Barbara, 1964 Alaska ve 1985 Meksika depremlerinde bu şekilde oluşturulmuş binalarda büyük hasarlar gözlemlendi [13].

Bu tip problemlere çözüm olarak derzler yardımı ile binayı basit geometrik şekillere bölmek uygun olmaktadır. Fakat yüksek yapılarda derz aralıklarının büyük olması sonucu başka problemlerde ortaya çıkarmaktadır (yangınlarda ateş ve duman iletimi gibi). Diğer bir çözümde sistemin kesişim bölgelerinde önlemler almaktır. Sistemin kesişim bölgelerine yük iletimi sağlayacak elemanlar yerleştirilebilir. Fakat bu elemanların herhangi bir eleman ile bölünmeden doğrudan yük iletmeleri sağlanmalıdır. Böyle durumlarda perdelerin kullanılması daha olumlu sonuçlar vermektedir.



Şekil 3.9. L planlı binanın kesişim bölgesindeki gerilmenin aktarılarak azaltılması

Sistemin kanat kısımlarının uç bölgelerinde burulma etkileri daha fazla olacağından bu bölümlere direnç gösteren elemanlar konulması uygundur. Gerilme yoğunlaşması beklenen köşelerde (Şekil 3.9.) dik açılı köşeler yerine yuvarlatılmış köşelerin kullanılması gerilme yoğunlaşmasını azaltır. Bu yaklaşım Şekil 3.10. daki I çelik profillerindeki duruma benzemektedir. Bilindiği gibi I profili içerisinde dikdörtgen delik yerine yuvarlatılmış bir delik açılması daha az gerilme yoğunlaşması problemi doğurur [13, 14].

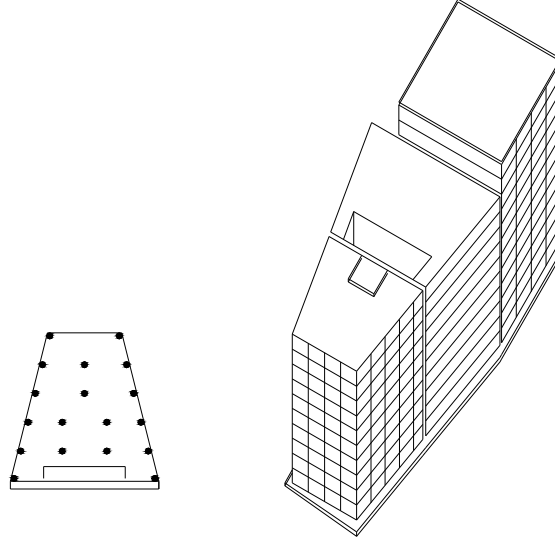


Şekil 3.10. Boşluklu I profili

### 3.1.2. Taşıyıcı eleman eksenleri paralel olmayan sistemler

Yatay yük taşıyıcı elemanlara ana ortogonal eksenlere paralel veya simetrik değilse sistemde burulma etkileri oluşur. Çünkü kütle merkezi ile rijitlik merkezi çakışmazlar. Buna ek olarak, sistemin dar bölümleri sistemin geniş bölümlerinden daha az rijit davranacaklarından burulma meydana gelecektir.

Bu problem, çerçeve duvarların rijitlik ve dayanımındaki değişiklikler ile daha da zor bir hal almaktadır. Bu tür yapılar, genellikle Şekil 3.11. de gösterilen üçgene benzer yapılardır. Kesişimlerinde keskin uçlar oluştururlar. Bu durum genellikle rijit ana perdeler ile yola bakan rijitliği daha az kenar duvarlarının kombinasyonu ile oluşur.



Şekil 3.11. Burulma etkilerine açık üçgene benzer planlı bir yapı ve görünüşü



## **BÖLÜM 4. DEPREM YÖNETMELİKLERİ VE TAŞIYICI SİSTEM DÜZENSİZLİKLERİNİN DEPREM YÖNETMELİKLERİNDEKİ TANIMLARI**

Hemen hemen tüm ülkelerde yapıların depreme karşı dayanıklı olmasını temin etmek amacıyla yönetmelikler yürürlüğe konulmuştur. Bu yönetmelikler hazırlandıkları tarihe kadar uygulamadan elde edilen görgü ve tecrübeye, deneysel ve teorik inceleme ve araştırmalara dayanan ve genellikle kabul görmüş olan bilgilere göre hazırlanmışlardır. Mühendisler tasarımıda rehberlik ederler ve bazı hususlarda uygulaması zorunlu hükümler getirirler. Depreme dayanıklı yapı yönetmelikleri, belli bir zaman aralığı içinde geçerli olan yapılarda depreme dayanım sağlayan ya da sağlayacağı sanılan ayrıntı ve genel yaklaşımların toplamıdır [14].

Yönetmeliklerdeki hükümlerin bir kısmı konstrüksiyonla ilgili olup diğer bir kısmı da hesap yöntemleriyle ilgilidir. Deprem yönetmelikleri, son derece karmaşık ve güç olan muhtemel düzensizlik durumlarının ortaya konulmasına rehberlik etmelidir. Çözümü açısından özünde pek çok güçlükler içeren, düzensiz ve açık olmayan sınır şartlarına sahip problemleri katı hükümleriyle önlemelidirler [15].

Hesap yöntemleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

1. Eşdeğer statik kuvvet yöntemi
2. Dinamik yöntem

Eşdeğer statik kuvvet yönteminde esas itibariyle dinamik yöntemdeki birinci mod dikkate alınır. Kolonlara gelen kesme kuvvetleri atalet momentleri ile orantılı olarak paylaşılır. Bunda da bazı basitleştirmeler ve kabuller yapmak suretiyle sisteme etkileyen yatay kuvvetler tespit edilir. Kuvvetlerin statik olarak etkidiği kabul edilerek

bu yükler için hesap yapılır [16].

Dinamik yöntemde ise sistem çok serbestlik dereceli bir sistem olarak ele alınır. Genellikle binalarda her kat için iki ötelenme ve bir dönme serbestlik derecesi göz önüne alınır. Ancak hesap yapılırken ilk modlardan belirli sayıda göz önüne almak yeterli olabilir. Her mod şekli için elde edilen sonuçların aynı zamanda oluşmadığı göz önüne alınarak uygun bir birleştirme yöntemiyle sonuçlar birleştirilir [16].

#### **4.1. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Esaslarına Göre Düzensizlikler ve Hesap Yöntemleri**

Depreme karşı davranışındaki olumsuzluklar nedeni ile tasarımından ve yapımından kaçınılması gereken düzensiz binaların tanımlaması ile ilgili olarak, planda ve düşey doğrultuda düzensizlik meydana getiren durumlar olarak tanımlanmıştır.

##### **4.1.1. Planda düzensizlik durumları**

Binanın planda kütle merkezi ile rijitlik merkezinin çakışmamasının bir ölçüsü olarak ortaya çıkar. Bu maksatla yönetmelik taşıyıcı sistemin statik bir çözümünün yapılmasını ve kat döşemelerinin ötelenme yanında dönme de yapma durumu tatbik edilerek ortalama ötelenme ile maksimum ötelenmenin kıyaslanarak düzensizlik durumuna karar verilmesini gerekli görmektedir [16].

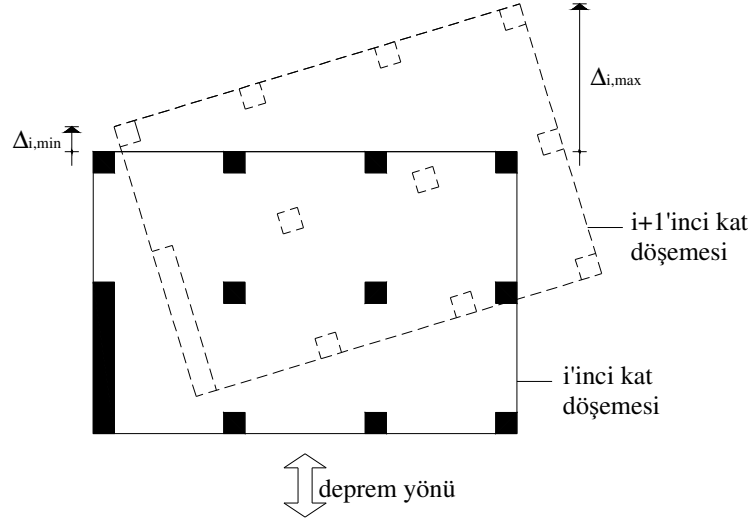
##### **4.1.1.1. A1. Burulma düzensizliği**

Yapının birbirine dik iki deprem doğrultusundan herhangi biri için, herhangi bir kattaki en büyük rölatif yatay kat ötelemesinin ortalama rölatif kat ötelemesine oranı olan  $\eta_{bi}$  Burulma Düzensizliği Katsayısı'nın 1.2'den büyük olması durumudur.

$$\eta_{bi} = \frac{\Delta_{i\max}}{\Delta_{iortalama}} = \frac{\Delta_{i\max}}{(\Delta_{i\max} + \Delta_{i\min})/2} > 1.2 \quad (4.1)$$

olması durumu, burulma düzensizliği olarak tanımlanır.

Görelî kat ötelemesi hesabı,  $\pm \% 5$  ek dış merkezlik etkileri de göz önüne alınarak eşdeğer deprem yükü yöntemine göre yapılmalıdır. A1 Düzensizliğinin olduğu  $H < 25$  m ve  $25 \text{ m} < H \leq 60$  m yapılarda statik hesap yapılırken ilave  $\%5$  eksantrisite  $(\eta_{bi} / 1.2)^2$  ile çarpılarak artırılır [4].



Şekil 4.1. A1 türü düzensizlik durumu

Döşemelerin kendi düzlemleri içinde rijit diyafram olarak çalışmaları durumunda:

$$(\Delta_i)_{ort} = 1/2[(\Delta_i)_{max} + (\Delta_i)_{min}] \quad (4.2)$$

Burulma düzensizliği katsayısı:

$$\eta_{bi} = (\Delta_i)_{max} / (\Delta_i)_{ort} \quad (4.3)$$

$$\text{Burulma düzensizliği durumu: } \eta_{bi} > 1.2 \quad (4.4)$$

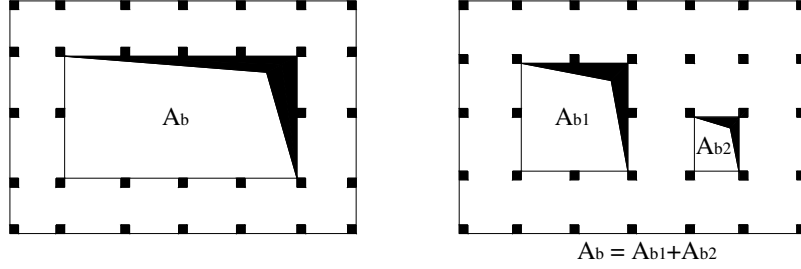
#### 4.1.1.2. A2. Döşeme süreksizlikleri

Herhangi bir i'inci kattaki döşemede;

- Merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk alanları toplamının kat brüt alanının  $1/3$  ünden fazla olması durumu.  $(A_b / A > 1 / 3)$

- Deprem yüklerinin kolon ve perde gibi düşey taşıyıcı elemanlara güvenle aktarabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu.
- Döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani değişikliklerin bulunması durumlarıdır.

Deprem kuvvetinin yapıda kütlelerin yoğun olarak bulunduğu döşemelerde meydana geldiği kabul edildiği için, bu yüklerin döşemelere mesnetlik yapan kiriş, kolon ve perde gibi elemanlara iletilmesi önemlidir. Döşemede boşlukların bulunması ve özellikle döşemenin doğrudan kolon veya perdeye mesnetlendiği kirişsiz döşemelerde bu mesnetlenme kenarlarında boşlukların bulunması, kuvvet iletimini zorlaştıracak ve gerilme yığılmalarına sebep olacaktır. Bunun gibi, döşemenin kalınlığının da ani sayılabilecek değişikliklerde deprem kuvvetinin iletilmesinde gerilme yığılmalarına sebep olabilir. Bu düzensizliğin bulunduğu binalarda, kat döşemelerinin kendi düzlemleri içinde deprem kuvvetlerini, kolon ve perde gibi düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarabildiği gösterilmelidir. Deprem Yönetmeliği'nde bir hesap ayrıntısı verilmemiş olup, hesap kabulleri ve çözümleme yönteminin proje mühendisi tarafından seçilmesi gerekmektedir. Doğal olarak bu tür düzensizliğin önlenmesine gayret edilmelidir. Ancak, kaçınılmaz durumlarda boşluklu döşemeyi küçük parçalara ayırarak ve rijit diyafram kabulünü terk edip, döşemenin kendi düzlemi içindeki eğilmesini de içeren bir çözüm yolu izlenebilir. Kat deprem yükünün de bu parçalara yayılı verilmesiyle, bu kolon ve perdelerle iletilmesi sırasında ortaya çıkacak ek gerilmeler belirlenerek, gerektiğinde döşemede kalınlık veya donatı artırılması yönüne gidilebilir. Döşeme parçalarına etkitilecek deprem kuvvetinin de yönetmeliğin öngördüğü dışmerkezliği içerecek şekilde verilmesi gerekir [3].

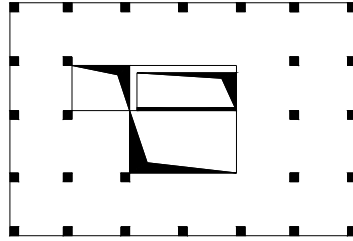


$$A_b/A > 1/3$$

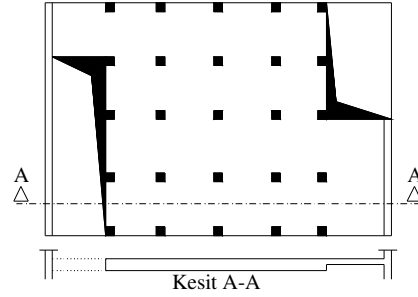
A2 türü düzensizlik durumu - 1

$A_b$ : boşluk alanları toplamı

$A$ : brüt kat alanı



A2 türü düzensizlik durumu - 2



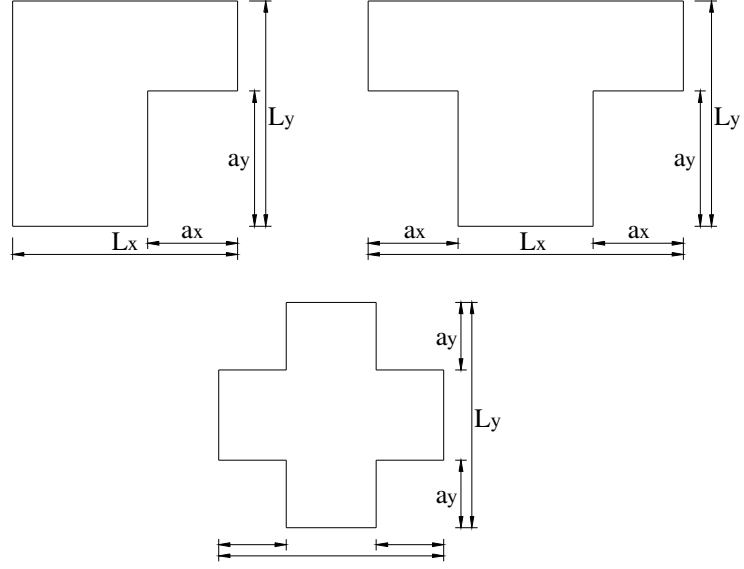
A2 türü düzensizlik durumu - 2-3

Şekil 4.2. A2 türü düzensizlik durumları

A2 Döşeme süreksizliğinin olduğu durumlarda hesap yapılırken döşeme yeterli sayıda bölmelere ayrılarak, her bir bölmeye % 5 eksantrisite verilir ve o bölmeye ait yatay yükler etkiltilerek, yatay yük analizi yapılır. Bu yükler altında düşey taşıyıcılara gelen kesit tesirleri hesaplanır ve bunlara göre boyutlandırma yapılır. Eleman boyutları ve/veya donatıları artar.

#### 4.1.1.3. A3. Planda çıkıntı düzensizliği

Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının her ikisinin de, binanın göz önüne alınan katının aynı doğrultudaki toplam plan boyutlarının % 20 sinden daha büyük olması durumudur [3].



$$a_x > 0.2 L_x \text{ ve aynı zamanda } a_y > 0.2 L_y$$

Şekil 4.3. A3 türü düzensizlik durumları

#### 4.1.1.4 A4. Taşıyıcı eleman eksenlerinin paralel olmaması düzensizliği

Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının plandaki asal eksenlerinin, göz önüne alınan birbirine dik yatay deprem doğrultularına paralel olmaması, taşıyıcı eleman eksenlerinin paralel olmaması durumudur [4].

Yapıda A4 türü düzensizliğin bulunması durumunda, düzensizlik bulunan elemanlarının asal eksen doğrultusundaki iç kuvvetler,

$$B_a = \pm B_{ax} \pm 0.3 B_{ay} \quad (4.5)$$

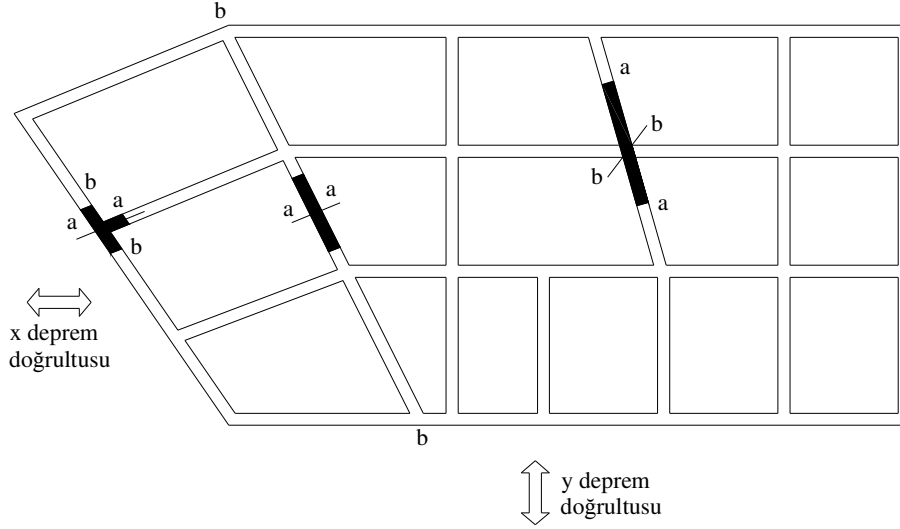
$$B_a = \pm 0.3 B_{ax} \pm B_{ay} \quad (4.6)$$

olarak düzeltilir. Bu işlemler 'a' ve 'b' eksenleri için de yapılarak en elverişsiz kesit tesiri olan değere göre tasarım yapılmalıdır.

$B_a$ : taşıyıcı sistem elemanın a-a asal eksenı doğrultusunda, iç kuvvet büyüklüğü.

$B_{ax}$ : taşıyıcı sistem elemanın a-a asal eksenı doğrultusunda, x doğrultusundaki depremden oluşun iç kuvvet büyüklüğü.

$B_{ay}$ : taşıyıcı sistem elemanın a-a asal eksenı doğrultusunda, x eksenine dik y doğrultusundaki depremden oluşun iç kuvvet büyüklüğünü göstermektedir.



Şekil 4.4. A4 türü düzensizlik durumu

#### 4.1.2. Düşey doğrultuda düzensizlik durumları

Düşey doğrultuda oluşabilecek düzensizlik durumu üç başlık altında toplanmaktadır.

##### 4.1.2.1. B1. Komşu katlar arası dayanım düzensizliği (zayıf kat)

Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi birinde, herhangi bir kattaki etkili kesme alanının, bir üst kattaki etkili kesme alanına oranı olan  $\eta_{ci}$  Dayanım Düzensizliği Katsayısı'nın 0.80'den küçük olması durumudur.

$$\eta_{ci} = \frac{(\sum A_e)_i}{(\sum A_e)_{i+1}} < 0.80 \quad (4.7)$$

Herhangi bir kattaki Etkili Kesme Alanı,

$$\sum A_e = \sum A_w + \sum A_g + 0.15 \sum A_k \quad (4.8)$$

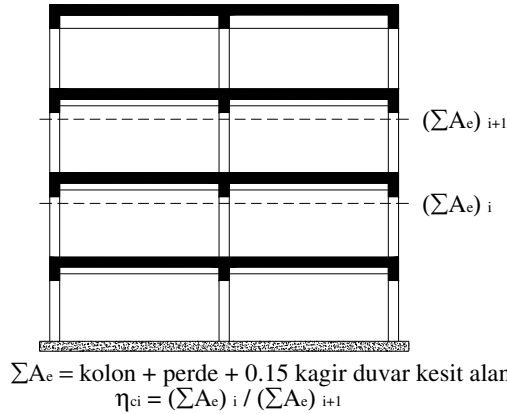
olarak hesaplanacaktır. Bu bağıntılarda,

$\sum A_w$ : Herhangi bir kattaki kolon en kesiti etkin gövde alanlarının toplamı.

$\sum A_g$ : Binada herhangi bir katta, hesap yapılan deprem doğrultusuna paralel doğrultuda perde olarak çalışan taşıyıcı sistem elemanlarının en kesit alanlarının toplamı.

$\sum A_k$ : Binada herhangi bir katta, kapı ve pencere boşlukları çıkartıldıktan sonra, hesap yapılan deprem doğrultusuna paralel kagir dolgu duvar alanlarının toplamını göstermektedir.

B1 türü düzensizliğin bulunduğu binalarda i. kattaki dolgu duvarı alanlarının toplamı bir üst kattakine göre daha fazla ise, dayanım düzensizliği katsayısının hesabında dolgu duvarları göz önüne alınmayacaktır. Bu tür düzensizliğin bulunduğu binalarda eğer  $0.60 \leq \eta_{ci,min} < 0.80$  ise, olumsuzluğun giderilmesi için, taşıyıcı sistem davranış katsayısı  $1.25 \times \eta_{ci,min}$  ile çarpılarak küçültülecek ve böylece toplam deprem etkisi büyütülecek ve binanın tümüne her iki deprem doğrultusunda uygulanacaktır. Buna karşılık  $\eta_{ci,min} < 0.60$  durumuna izin verilmediği için, zayıf katın kolon ve perde kesitleri uygun şekilde artırılarak bu oranın büyümesi sağlanacaktır [3].



Şekil 4.5. B1 türü düzensizlik durumu



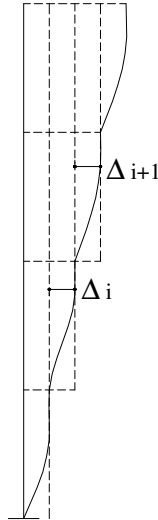
#### 4.1.2.2. B2. Komşu katlar arası rijitlik düzensizliği (yumuşak kat)

Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir i. kattaki ortalama rölatif kat yer değiştirmesinin bir üst kattaki rölatif kat yer değiştirmesine oranı olan  $\eta_{ki}$  Rijitlik Düzensizliği Katsayısı'nın 1.5'ten fazla olması durumudur [3].

$$\eta_{ki} = \frac{\Delta_{i,ortalama}}{\Delta_{i+1,ortalama}} > 1.5 \quad (4.9)$$

Görelü kat ötelemelerinin hesabı,  $\pm \% 5$  dış merkezlik etkileri de göz önüne alınarak eşdeğer deprem yükü yöntemine göre yapılacaktır.

Deprem Yönetmeliği'nde dinamik hesap, taşıyıcı sisteminin davranışının belirlenmesinde daha etkili bir yöntem kabul edildiği için, birinci ve ikinci deprem bölgelerinde inşa edilen ve toplam yüksekliği  $25 \text{ m} < H_N < 60 \text{ m}$  olan bu tür düzensizliğe sahip binalar için dinamik hesap yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bina yüksekliğinin 60 m den büyük olması durumunda ise, bu tür düzensizliğe bakılmaksızın dinamik hesap yapılması öngörölmüştür [3].



$$\eta_{ki} = \Delta_{i,ort} / \Delta_{i+1,ort} > 1.5$$

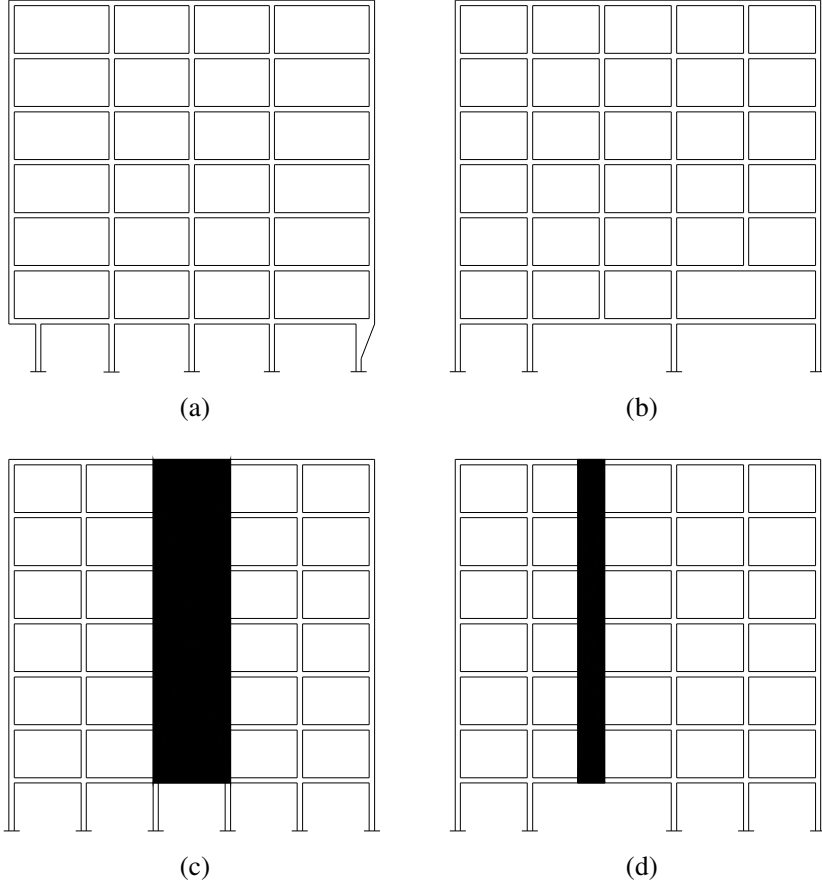
şekil 4.6. B2 türü düzensizlik durumu

#### **4.1.2.3. B3. Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarındaki süreksizlik düzensizliği**

Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının (kolon ve perdelerin) bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin alt katta kolonlara veya kirişlere oturtulması bu düzensizliği oluşturur [3].

Yeni Deprem Yönetmeliği B3 türü düzensizliğin oluşturacağı olumsuzluklara meydan vermemek için aşağıdaki koşulları önermektedir,

- a) Bütün deprem bölgelerinde, bir kolonun binanın herhangi bir katında konsol kirişlerin veya alt kattaki kolonlarda oluşturulan guselerin üstüne veya ucuna oturtulmasına hiçbir zaman izin verilmez.
- b) Bir kolonun iki ucundan mesnetli bir kirişe oturması durumunda, kirişin bütün kesitlerinde ve ayrıca göz önüne alınan deprem doğrultusunda bu kirişin bağlandığı düğüm noktalarında birleşen diğer kiriş ve kolonların bütün kesitlerinde, düşey yükler ve depremin ortak etkisinden oluşan iç kuvvetler % 50 oranında artırılacaktır.
- c) Bir perdenin iki ucundan alt kattaki kolonlara oturması durumunda, bu kolonlarda düşey yükler ve depremin ortak etkisinden oluşan iç kuvvetler % 50 artırılacaktır. Perdeye mesnetlik yapan kolonların sarılma bölgesindeki enine donatı, bütün kolon yüksekliğince devam ettirilir.
- d) Bir perdenin alt kattaki kirişin üstüne açıklık ortasında oturtulmasına binanın hiçbir katında izin verilmez.



Şekil 4.7. B3 türü düzensizlik durumu

## 4.2. Uniform Building Code 94 (UBC 94)

### 4.2.1. Döşemenin tanımı

Bu yönetmelikte döşemenin tanımı, yatay kuvvetleri düşey taşıyıcı elemanlara ileten yatay sistem olarak yapılmıştır.

### 4.2.2. Düzensiz yapıların tanımı

Bünyelerinde ve yatay taşıyıcı sistemlerinde önemli fiziksel düzensizlikler bulunan yapılar, düzensiz yapılar olarak tanımlanmaktadır. Yapı, planda çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boylarının her ikisinin de, binanın o katının

aynı doğrultusundaki bina toplam boylarının % 15'inden daha büyük olması durumunda, planda düzensizlik gösteren yapılar sınıfına dahil edilmektedir.

#### 4.2.3. Eşdeğer deprem yükü yöntemi

Eşdeğer deprem yükü yöntemi ile yapıya etki ettirilmesi gereken deprem kuvvetleri, her katta düşey taşıyıcı elemanların rijitlikleri ile orantılı olarak düşey taşıyıcı elemanlara dağıtır. Bu dağılım yapılırken döşemenin rijit davrandığı göz önüne alınmaktadır.

#### 4.2.4. Döşemeler

Döşemeler aşağıdaki denklem ile belirtilen kuvvetlere karşı dayanım gösterecek şekilde tasarlanmaktadır.

$$F_{px} = \frac{F_t + \sum_{i=x}^n F_i}{\sum_{i=x}^n W_i} \times W_{px} \quad (4.10)$$

x: döşemenin bulunduğu kat numarası

F<sub>t</sub>: ek tepe kuvveti

F<sub>i</sub>: i'inci kata etkileyen eşdeğer deprem yükü

W<sub>i</sub>: binanın i'inci katının aralığı

W<sub>px</sub>: döşemenin bulunduğu katın, hareketli yük göz önüne alınarak belirlenen ağırlığı

Ayrıca bu şekilde belirlenen F<sub>px</sub> kuvveti

$$0.75.Z.I.W_{px} \geq F_{px} \geq 0.35.Z.I.W_{px} \quad (4.11)$$

olmalıdır.

Z: deprem bölgesi katsayısı

I: yapı önem katsayısı

Döşemenin, düşey elemanlar arasındaki farklı yer değiştirmelerinden veya düşey elemanlardaki rijitlik değişimlerinden dolayı yanal kuvvet aktarması gerekebilir. Üzerindeki düşey taşıyıcı elemanlardan altındaki düşey taşıyıcı elemanlara aktarılan bu yanal kuvvetler yukarıdaki denklem ile belirlenen kuvvetlere eklenmelidir.

#### **4.3. Eartquake Resistant Design of Structures (Eurocaode 8)**

Planda düzensiz yapılar, çıkıntı yapılan kısımların binanın o katının aynı doğrultudaki toplam boyutlarının % 25 'inden daha büyük olması durumuyla tanımlanmıştır.

Döşemeler, eşdeğer deprem yükü yöntemi ile tasarımda kabul edildiği gibi rijit davranış göstermelidir.

Depreme karşı dayanıklı tasarımdan, döşemelerin kontrol edilmesi gereken yapı türleri řu şekilde sınıflandırılmıştır;

- Planda düzensiz geometriye veya bölünmüş biçimlere sahip yapılar
- Düzlemlerinde düzensiz ve büyük açıklı yapılar
- Kütlelerin ve/veya rijitliklerin düzensiz dağılım gösterdiği yapılar
- Dış çevresinin sadece bir kısmında duvar bulunan bodrum katlara veya kısmen duvar içeren zemin katlara sahip yapılar.

Bu tür yapılarda döşemelerin davranışları; elastik mesnetli yüksek kiriş veya düzlem kafes modellemeleri ile incelenmelidir.

Deprem tehlikesine karşı tasarımında rehberlik edecek temel ilkelerden konuyla ilgili olanlar;

**Yapısal basitlik:** Yapısal basitliğinin yapı modelinin tanımlamasında kolaylık getirmesinin ve sistem davranışının anlaşılmasında önemi vardır.

**Uniformluk ve simetri:** Yapı içindeki kütlelerden dolayı meydana gelen bünyesel kuvvetlerin kısa ve direkt aktarılabilir olması da önem taşımaktadır. Gerekli durumlarda yapı, dilatasyon uygulaması ile birbirinden bağımsız çalışan yapılar bölünerek uniformluk sağlanabilir.

**Kat seviyesindeki diyafram davranışı:** Yapının deprem karşısındaki davranışındaki döşemeler çok önemli bir rol oynar. Döşemeler yatay bir diyafram davranışı gösterirler. Bu, döşemelerin hem içsel kuvvetleri toplayıp düşey taşıyıcı elemanlara aktardığı anlamına gelmekte hem de tüm sistemin bir bütün olarak davranmasını sağladıkları anlamına gelmektedir. Bu davranış özellikle düzensiz yapılarda önem kazanmaktadır. Bu nedenle döşeme sistemlerinin planda yeterli rijitliğe ve dayanıma sahip olması beklenir. Bu koşulun özellikle kompakt olmayan yapılarda, planda uzun yapılarda ve döşemelerdeki büyük boşluklardan dolayı düşey taşıyıcı elemanların birleşimlerinin yetersiz kaldığı yapılarda göz önüne alınması gerekir.

#### **4.4. Eurocode 8 ve Uniform Building Code 94'ün Düzensiz Yapılara Yaklaşımı**

Bu kısımda, US Uniform Building Code (UBC 94) ve European Eurocode 8 (EC 8) deprem yönetmeliklerindeki düzensizlik kriterleri, hesap yöntemlerinin seçilmesi, deprem yüklerinin uygulanma noktaları ve ek dışmerkezlilik durumları ele alınmıştır [15].

##### **4.4.1. Düşeyde düzensizlik kriterleri**

Her iki yönetmeliğin incelenmesinden ortaya çıkan yorum, düzensizliklerin biçimsel olarak sınıflandırılmasında iki yönetmelik arasında önemli farklar olduğudur. Bu farklılıklar aşağıdaki gibi verilebilir.

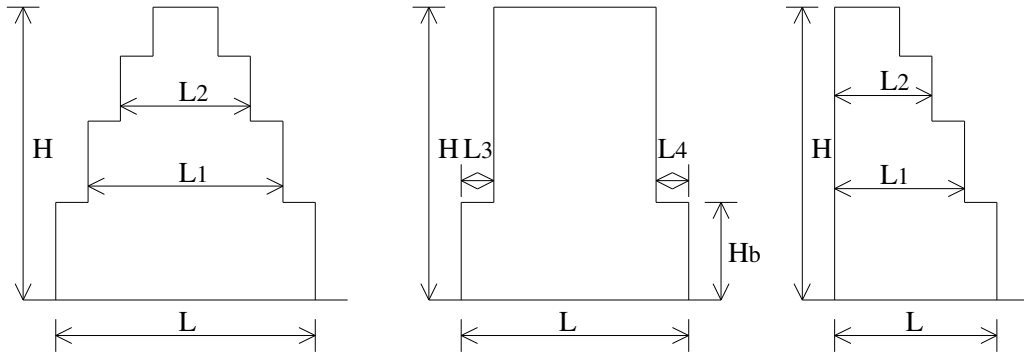
EC 8'deki bazı tip düzensizlikler nitelik yönünden tanımlanırken, UBC 94 bu düzensizlikleri kesin matematiksel şartlarla ifade etmektedir. Örnek olarak tablo 4.1. ve 4.2. de EC 8 ve UBC 94 için belirtilen düşeyde düzensizlik kriterleri, her biri veriliş sırasına göre, düşey geometrik düzenliliği konu alan birinci madde, düşeyde rijitlik ve kütle dağılımına dair ikinci madde ve kat dayanımını konu alan üçüncü

madde nitelik bakımından ifade edilirken, sadece dördüncü madde onun yerine nicelik bakımından formüle edilmiş tarzdadır. Bilhassa geri çekme düzensizliğinin olduğu yapılarla ilgili şartlar EC 8 de ayrıntılı ve açıktır. UBC 94'deki kriterde ise bunun yerine EC 8 de karşılığı olmayan bazı matematiksel eşitsizlikler vardır.

Düşeydeki kütle ve rijitlik dağılımlarındaki düzensizlikler her iki yönetmelikte de benzer kriterlerle tanımlı iken, dayanım süreksizliği iki yönetmelik tarafından farklı yönlerde göz önüne alınmaktadır. UBC 94 kat kesme kapasitesindeki süreksizliği düşeydeki düzensizliğin bir göstergesi varsayarken, EC 8 bunun yerine sadece çerçevesel yapılar için hesap sonucu bulunan, gerçek kat kesme oranını göz önüne almaktadır. EC 8 esas itibarı ile dayanım ötesi süreksizliğe işaret etmektedir. Bundan dolayı iyi bir deprem davranışı elde etmek için gerekli olan talep ile mevcut durum arasında bir karşılaştırmayı gerekli gördüğü için, düşeydeki dayanım düzensizliğine yaklaşımı daha gerçekçi gözükmektedir.

Tablo 4.1. Eurocode 8 de verilen düzeyde düzensizlik kriterleri

1. Tüm yatay yük taşıyıcı sisteminde, en üst kattan temele kadar döşemelerde, taşıyıcı duvarlarda ve çerçevelerde belirgin süreksizlikleri olmayan sistemler.
2. Her bir katın yatay rijitliğinin ve kütesinin, yapının en alt katından en üst katına doğru düzenli azalan sistemler.
3. Çerçeve yapılarında, analizle belirlenmesi gerekli olan, bir katın gerçek dayanım oranının komşu katlar arasında fazla orantısız olmadığı sistemler.
4. Geri çekme düzensizliğinin olduğu durumda, aşağıda belirtilen sınırlar dahilinde olan sistemler.



$$\frac{L_1 - L_2}{L} \leq 0.20$$

$$H_b < 0.15H \Rightarrow \frac{L_3 + L_4}{L} \leq 0.50$$

$$\frac{L - L_2}{L} \leq 0.30$$

$$H_b > 0.15H \Rightarrow \frac{L_3 + L_4}{L} \leq 0.20$$

$$\frac{L_1 - L_2}{L_1} \leq 0.10$$



Tablo 4.2. Uniform Building Code da verilen düşeyde düzensizlik kriterleri

1. Her hangi bir i. katın yatay rijitliğini temsil eden  $K_i$  aşağıdaki şartları yerine getirmek zorundadır.

$$K_i > 0.7 K_{i+1}$$

$$K_i > 0.8 (K_{i+1} + K_{i+2} + K_{i+3}) / 3$$

2. Kat kütlelerini temsil eden  $m_i$  aşağıdaki şartı sağlamalıdır.

$$m_i < 1.5 m_{i+1}$$

$$m_{i+1} < 1.5 m_{i-1}$$

3. Yatay kuvvet dayanım sisteminin yatay boyutları aşağıdaki şartı sağlamak zorundadır.

$$L_i < 1.3 L_{i+1}$$

$$L_i < 1.3 L_{i-1}$$

4. Düşeydeki yatay kuvvet dayanım elemanının düzlemdeki süreksizliği aşağıdaki şartı sağlamak zorundadır.

binada geri çekme boyu < taşıyıcı sistemde bir eleman boyu

5. Katların yatay kesme kuvveti kapasitelerindeki süreksizlik aşağıdaki şartı sağlamak zorundadır.

$$V_i > 0.8 V_{i+1}$$

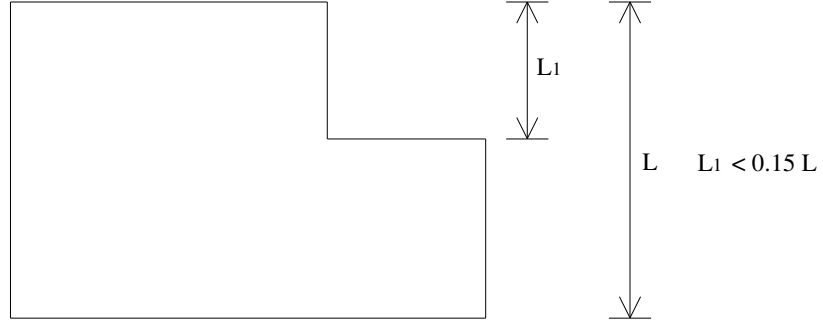
#### 4.4.2. Plandaki düzenlilik kriterleri

Plandaki düzenlilik kriterlerine baktığımızda, her iki yönetmelik arasında dikkate değer bir benzerlik görülmektedir. (Tablo 4.3. ve 4.4.). EC 8'in 4. maddesinde görülebildiği gibi (Burulma Düzenliliği) UBC 94'ün 1. maddesiyle tamamen aynıdır. EC 8'in planda girinti yapan kısımlarla ilgili 2. maddesi UBC 94 de karşılığı olan 2. maddeye göre daha esnektir. Bundan dolayıdır ki, EC 8'in 4. maddesindeki şart ile zaten burulma rijitliği kontrol altına alındığından planda girinti yapan köşelerin mevcudiyeti önemli düzensizlik teşkil etmez. Bu bakımdan EC 8 Deprem Yönetmeliği pratik açıdan daha uygundur.

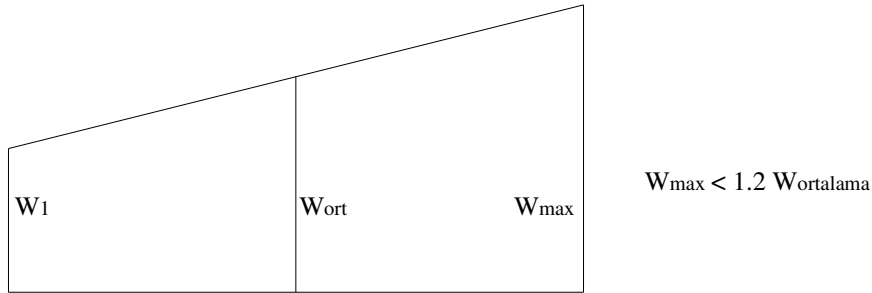
Ayrıca Tablo 4.3. ve 4.4. belirtildiği gibi, her iki yönetmelikte haklı olarak katların planda rijit diyafram hareketini yapması gerekli görülmektedir. UBC 94'ün yatay yük dayanım elemanlarının doğrultusunun, taşıyıcı sistem ana ortogonal eksenlerine paralel olması ile ilgili 5. maddesinin EC 8 de karşılığı yoktur. Bununla birlikte, paralel olmayan deprem elemanlarının taşıyıcı sistemde fazlaca yer almadığı durum, tamamıyla elverişsiz durum olarak göz önüne alınmayacağından, bu düzensizliğin sayısal tahmine ihtiyacı vardır.

Tablo 4.3. Eurocode 8 de verilen planda düzenlilik kriterleri

1. Yatay rijitlik ve kütle dağılımı bakımından, planda yaklaşık simetrik olan yapılar.
2. Planda girinti yapan kısımların boyutları aşağıdaki sınırlarda kalmalıdır.

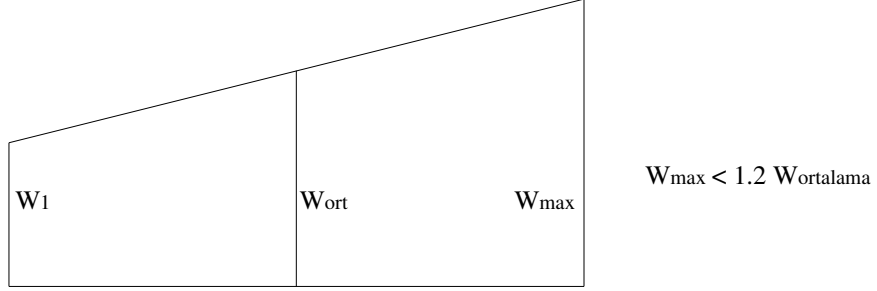


3. Döşemelerin düzlem rijitlikleri, düşey taşıyıcı elemanların yatay rijitliklerine kıyasla yeterince büyük olmalıdır.
4. Ek dışmerkezlilik ile tatbik edilen ( $0.05 L$ 'e eşit) deprem kuvveti dağılımı altında, maksimum yer değiştirme aşağıdaki limiti sağlamalıdır.

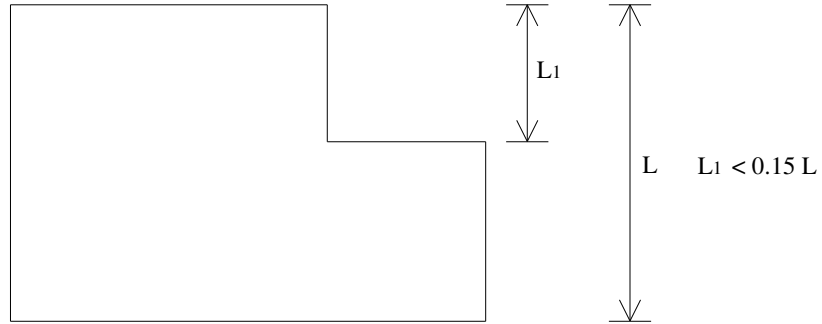


Tablo 4.4. Uniform Building Code da verilen planda düzenlilik kriterleri

1.  $0.05 L$ 'e eşit dışmerkezlik etkisini de içeren hesap sonucu bulunan maksimum kat yer değiştirmesi aşağıdaki sınırı sağlamalıdır.



2. Plandaki girintilerin boyutları aşağıdaki sınırları sağlamalıdır.



3. Diyaframlarda rijitlik bakımından ani süreksizlikler veya büyük boşluklar olmamalıdır.
4. Taşıyıcı sistemde, düşey elemanlarının eksenlerinin değişmesi gibi, yatay kuvvetlerin iletiminde süreksizlikler belirgin olarak ortaya çıkmamalıdır.
5. Düşeydeki yatay kuvvet dayanım elemanları, asal ortogonal eksenlere paralel olmalıdır.

#### 4.4.3. Eurocode 8 ve Uniform Building Code 94 Deprem Yönetmeliklerine göre hesap yöntemlerinin seçimi, modellenmesi ve tasarım dışmerkezliklerinin belirlenmesi

Her iki yönetmelikte de hesap yönteminin ve yapı modellemesinin seçiminde düzensizlikler rol oynamaktadır. Tablo 4.5. de EC 8 ve UBC 94 deprem yönetmeliklerine göre, hesap yönteminin seçimi ve yapı modellemesi ile ilgili bilgiler verilmiştir [15].

Tablo 4.5. EC 8 ve UBC 94 yönetmeliklerine göre düzensiz yapıların analiz yönteminin seçimi ve yapı modellemesi

<b>Analiz Yöntemi</b>		
<b>AD = Dinamik analiz      AS = Statik analiz</b>		
DÜZENSİZLİK	UBC 94	EC 8
Düşeyde	AD H > 65 ft (20 m) Düzensizlikler 1, 2, 3	AD
Planda	H > 65 ft (20 m)	AD / AS (*)
<b>Yapı Modeli</b>		
3D: üç boyutlu model		
PM: basit düzlem model		
NS: belirsiz		
Düzensizlik	UBC 94	EC 8
Düşeyde	NS	PM
Planda	3D	3D / PM (*)

(\*) Tablo 4.6. daki şartlar sağlandığı takdirde

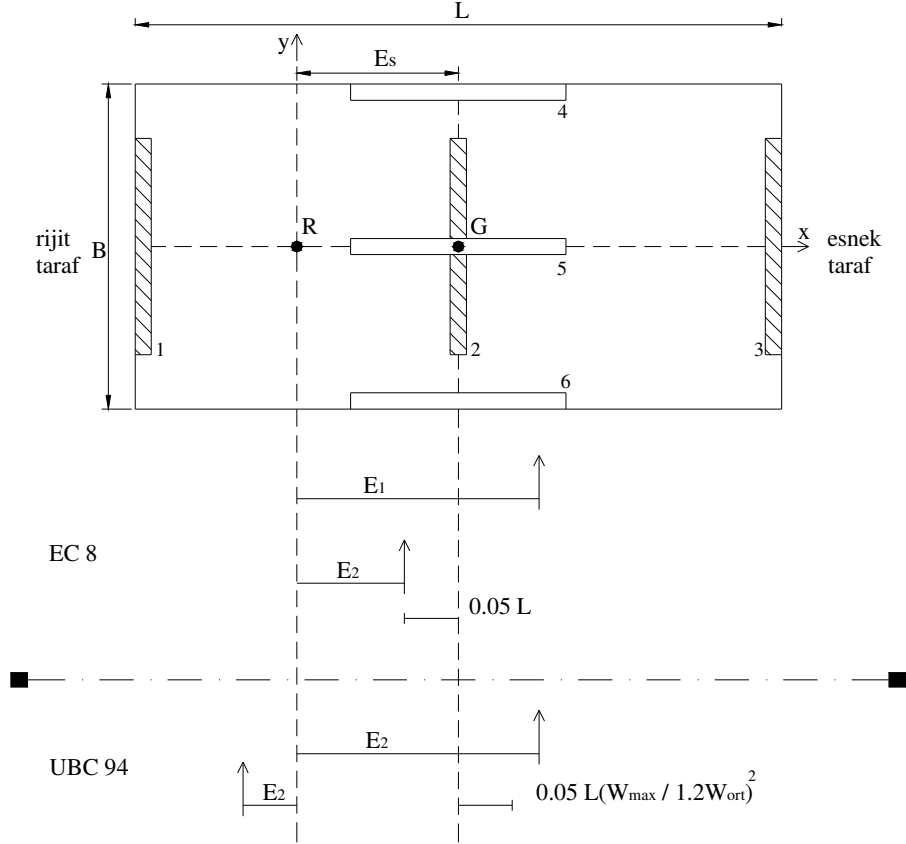
Tablo 4.6. Burulma etkilerinin yaklaşık hesabı için EC 8 kriterleri

<p><b>Kriter 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Düzgün dağılmış rijit kaplama ve bölme duvarlarına sahip yapılar</li><li>2. Yüksekliği 10 m den az olan binalar</li><li>3. İki ana doğrultudaki görünüş oranı (yükseklik / genişlik) 0.4 den az olan binalar.</li></ol> <p><b>Kriter 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Rijit diyafram davranışı varsayılabilmek için döşemelerin düzlem rijitliği yeterince büyük olmalıdır.</li><li>2. Kütle ve yatay rijitlik merkezlerinin her biri yaklaşık olarak düşey bir çizgide yer almalıdır. (*)</li></ol> <p>(*) Yaklaşık kriterlerden 2. madde sağlanmalıdır.</p>
---

UBC 94'e göre, eğer yapı yüksekliği 65 feet (yaklaşık 20 m) geçiyorsa veya düşeydeki düzenlilik kriterleri ile ilgili 1., 2. veya 3. maddelerdeki şartları sağlamıyorsa (Tablo 4.2.) dinamik analizi zorunlu görmektedir. EC 8 ise planda düzensizliğin olduğu bazı durumlarda (Tablo 4.6.) statik yatay kuvvet yönteminin kullanılmasına müsaade etmektedir. Ayrıca EC 8 bazı durumlarda (Tablo 4.6.) basitleştirilmiş düzlem modelin kullanılmasına da imkan tanıırken UBC 94, üç boyutlu yapı modelinin kullanılmasını zorunlu görmektedir.

EC 8 deprem yönetmeliği, planda düzensiz yapıların hesabında statik yatay kuvvet yönteminin kullanılmasına imkan veren, bu yöntemin kullanım imkanını genişleten alternatif kriterler vermektedir. Tablo 4.6., planda düzensizlik kriterlerini sağlamayan

yapıların burulma etkilerinin yaklaşık hesabı için iki grup şart (Kriter 1 ve Kriter 2) öne sürmektedir. Birinci kriter, ince bölme duvarlara, yapının görünüş oranına bazı şartlar getirilmektedir. İkinci kriter ise, planda rijit diyafram döşemesi olan yapılar ile kütle ve rijitlik merkezlerinin çakıştığı yapıları kapsamaktadır.



Şekil 4.8. EC 8 ve UBC 94 deki maksimum ve minimum dışmerkezlik

#### 4.4.3.1. Tasarım dışmerkezliğinin belirlenmesi:

EC 8 Deprem Yönetmeliği tasarım dışmerkezliği  $E_1$  ve  $E_2$  için aşağıdaki denklemleri önermektedir.

$$E_1 = E_{max} = E_s + 0.05 L + E_o \quad (4.12)$$

$$E_2 = E_{min} = E_s - 0.05 L \quad (4.13)$$

Burada;

$E_o$ : statik dışmerkezlilik  $E_s$  deki dinamik artış miktarını

$E_s$ : statik dışmerkezliği

$L$ : deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyutunu

göstermektedir. Dinamik artış miktarını ifade eden  $E_o$  aşağıdaki iki değerden küçük olmalıdır.

$$E_o = 0.10(L + B)\sqrt{10E_s / L} \leq 0.10(L + b) \quad (4.14)$$

$$E_o = \frac{1}{2E_s} \left[ P^2 - E_s^2 - D_s^2 + \sqrt{(P^2 + E_s^2 + D_s^2)^2 + 4E_s^2 D_s^2} \right] \quad (4.15)$$

Denklem (4.15) de;

$P$ : kütle yarıçapını

$D_s$ : rijitlik yarıçapını göstermektedir.

EC 8'e göre aşağıdaki koşulun sağlanması durumunda  $E_o$  ihmal edilebilir.

$$D_s^2 \geq 5(P^2 + E_s^2) \quad (4.16)$$

UBC 94 ise  $E_o$  yerine, ek dışmerkezliğinin bir büyütme çarpanı ile arttırılmasını öngörmektedir.

$$E_1 = E_{\max} = E_s + 0.05L \left( \frac{W_{\max}}{1.2W_{\text{ort}}} \right)^2 \quad (4.17)$$

$$E_2 = E_{\min} = E_s - 0.05L \left( \frac{W_{\max}}{1.2W_{\text{ort}}} \right)^2 \leq 0 \quad (4.18)$$

Görüldüğü gibi UBC 94  $(W_{\max} / 1.2W_{\text{ort}})^2$  oranı ile bir artım öngörmesi, bu büyütmenin sistem burulma rijitliği ile ilgili olduğunu gösterir. UBC 94, dayanım



elemanları boyutlandırılması yapılırken burulma nedeniyle oluşacak negatif kesme kuvvetlerinin ihmal edilmesini gerekli görmektedir. Bundan dolayı rijit taraftaki elemanlarının dayanımı, eğer asimetrik planlı sistemde yer alıyorsa hesaplanan dayanımdan az olamaz.  $E_2$  pozitif değer alamaz yani kesme kuvvetinde burulmadan dolayı bir azaltma yapılamaz.

## **BÖLÜM 5. DEPREM YÖNETMELİĞİNE GÖRE BİNA ANALİZİ**

Deprem dinamik bir etkidir. Dinamik yüklerden kar ve rüzgar yüklerine benzer fakat bunlardan bazı farklılıklar gösterir. Ne zaman ve hangi şiddette olacağı belirli değildir. Ayrıca diğer dinamik etkilere göre daha kısa sürelidir [17].

Deprem hesabı, yapıya gelen deprem etkisinin zamanın bir fonksiyonu olarak değişimi sırasında, yapının taşıyıcı sistemine etkileyen gerilme ve deformasyonların hesaplanmasını kapsar. Yani olay dinamik bir problemin çözümüdür. Dinamik bir yapı problemi statik yapı problemi ile karşılaştırılırsa yükün ve davranışın zamana bağlı değiştiği yani sabit olmadığı ve buna bağlı olarak yapı sisteminde atalet kuvvetlerinin oluştuğu görülür. Dinamik bir yapı probleminin çözümü statik bir yapı probleminde olduğu gibi tek olmayıp zamanın değişimine bağlı olarak çok denklem takımının bir araya getirilmesinden oluşabilmektedir. Bu açıdan dinamik bir yapı probleminin çözümü statik bir yapı problemine göre daha zordur [17].

Deprem etkisini azaltmanın yolu yukarıda bahsedilen dinamik davranışı iyi bir matematik modele oturtmak ve buradan bulunan kesit tesirlerine göre yapı elemanlarını boyutlandırmak ve donatılandırmaktır. Bu işlem yapı içinde rijitliği arttırmalı katlar arası görelî yer değiştirmeleri azaltıcı yönde olmalıdır. Ayrıca yapı sisteminde enerji sönümünü yapacak süneklilik de sağlanmalıdır [17].

## **5.1. Hesap Yönteminin Seçimi**

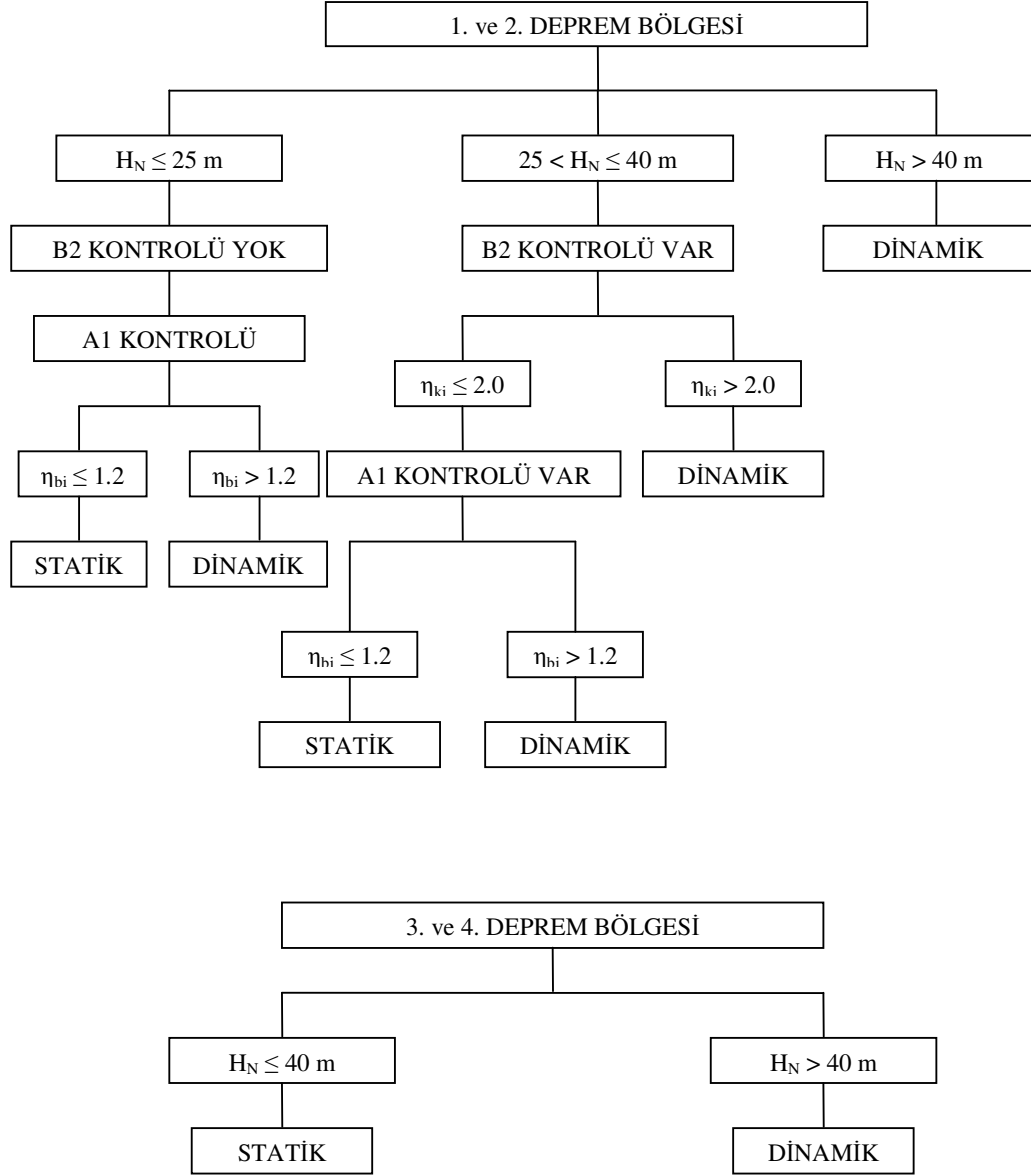
Genel olarak üç hesap yöntemi mevcuttur.

### **5.1.1. Hesap yöntemleri**

- a) Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi
- b) Mod Birleştirme Yöntemi
- c) Zaman Tanım alanında Hesap Yöntemi

### **5.1.2. Hesapta izlenecek yol**

Aşağıda verilen akış şemasına göre deprem bölgesi ve yapı yüksekliğine bağılı olarak analizde uygulanacak hesap yöntemi belirlenecektir.



Şekil 5.1. Yapı analizinde hesapta izlenecek yol

## 5.2. Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Bu yöntemde taşıyıcı sistemi kolon, kiriş ve perdelerden oluşan yapılara etkiyen deprem yükleri, yapının kat hizaları seviyesinde etkiyen yatay yükler olarak kabul edilir. Bu yatay yüklerin, binanın bir birine dik iki doğrultuda ayrı ayrı etkidiği var sayılarak, taşıyıcı sistemi oluşturan elemanlarda kesit tesirleri bulunacaktır [4].

### 5.2.1. Eşdeğer deprem yükü yönteminin uygulama sınırları

Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nin uygulanabileceği binalar Tablo 5.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Eşdeğer Deprem Yükü Yönteminin uygulanabileceği binalar

Deprem Bölgesi	Bina Türü	Toplam Yükseklik Sınırı
1,2	A1 türü burulma düzensizliği olmayan, varsa her bir katta $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağlayan binalar	$H_N \leq 25$ m
1,2	A1 türü burulma düzensizliği olmayan, varsa her bir katta $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağlayan ve ayrıca B2 türü düzensizliği olmayan binalar	$H_N \leq 60$ m
3,4	Tüm binalar	$H_N \leq 75$ m

### 5.2.2. Göz önüne alınacak yer değiştirme bileşenleri ve deprem yüklerinin etkime noktaları

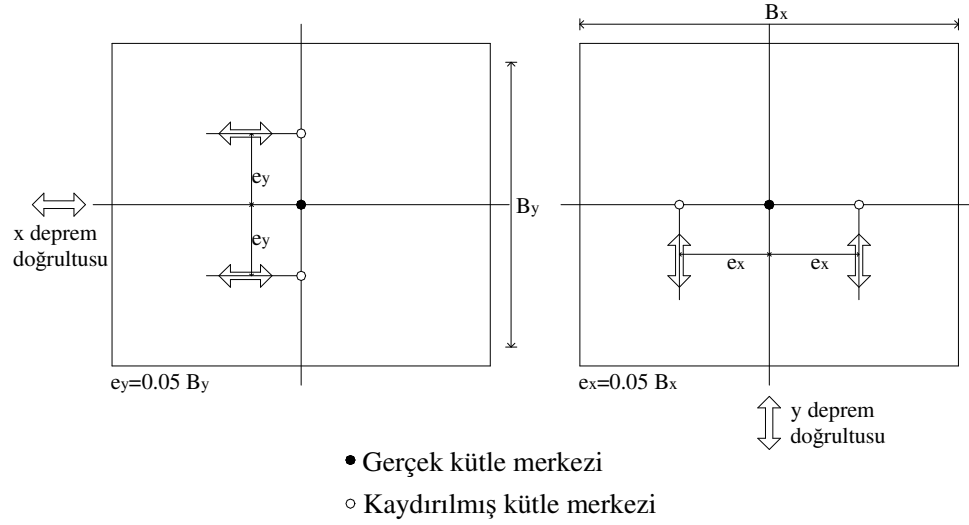
Eşdeğer Deprem Yükü Yönteminde, döşemelerin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda, her katta iki yatay değiştirme ile düşey eksen etrafında dönme, bağımsız statik yer değiştirme bileşenleri olarak göz önüne alınacaktır. Her katta yönetmelikte belirtildiği şekilde belirlenen eşdeğer deprem yükleri kat kütle merkezine ve ayrıca ek dış merkezlik etkisinin hesaba katılabilmesi amacı ile, kaydırılmış kütle merkezine tekil yatay yükler uygulanacaktır. Kaydırılmış kütle merkezleri, gerçek kütle merkezinin göz önüne alınan deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyunun  $\pm$  % 5'i kadar kaydırılması ile belirlenen noktalardır (Şekil 5.1.) [4].

A2 türü düzensizliğin bulunduğu ve döşemelerin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalışmadığı binalarda, döşemelerin yatay düzlemde şekil değiştirmelerinin göz önüne alınmasını sağlayacak yeterlikte bağımsız statik yer değiştirme bileşeni

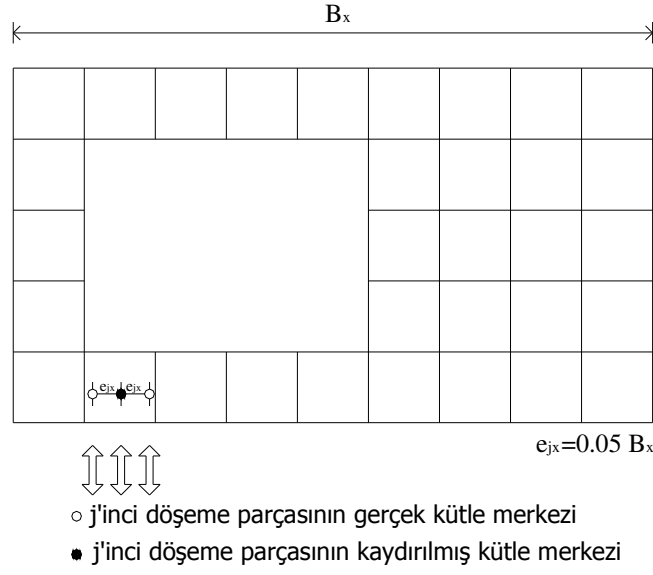
hesapta göz önüne alınacaktır. Ek dışmerkezlik etkisinin hesaba katılabilmesi için, her katta çeşitli noktalarda dağılı bulunan tekil kütlelerin her biri, deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyunun  $\pm \% 5$ 'i kadar kaydırılacaktır (Şekil 5.2.) [4].

Binanın herhangi bir i'inci katında A1 türü düzensizliğin bulunması durumunda  $1.2 < \eta_{bi} \leq 2$  olmak koşulu ile, yukarıdaki tanımlara göre bunu kata uygulanan  $\pm \% 5$  ek dışmerkezlik, her iki deprem doğrultusu için aşağıda verilen  $D_i$  katsayısı ile büyütülecektir.

$$D_i = \left( \frac{\eta_{bi}}{1.2} \right)^2 \quad (5.1.)$$



Şekil 5.2. Döşemelerin rijit diyafram olarak çalışması durumunda ek dışmerkezlik durumları



Şekil 5.3. Döşemelerin rijit diyafram olarak çalışmaması durumunda ek dışmerkezlilik durumları

### 5.2.3. Rijit diyafram modeli

Rijit diyafram kabulünde düzlem içinde sonsuz rijit olduğu yani şekil değiştirmedeği kabul edilmektedir. Bu modelde döşemedeki herhangi bir noktanın, birbirine dik iki yatay öteleme ve döşeme düzlemine dik eksen etrafında dönme olarak üç serbestlik derecesinin bulunduğu varsayılır. Döşeme üzerinde seçilen bir noktanın birbirine dik iki yatay öteleme ve döşeme düzlemine dik eksen etrafında dönme deplasmanlarının bilinmesi durumunda, döşeme üzerindeki diğer düğüm noktalarının deplasmanları, seçilen noktaların deplasmanları, seçilen noktaların deplasmanlarına bağlı olarak hesaplanabilmektedir [18].

Kolon, kiriş ve rijit diyafram döşemelerinden oluşan yapılarda her katta;  
 $3 \times (\text{kattaki düğüm noktası sayısı}) + 3$  adet bilinmeyen deplasman bulunmaktadır.

Bu durumda N katlı bir yapıda,

Bilinmeyen Sayısı =  $N \times (3 \times (\text{kattaki düğüm noktası sayısı}) + 3)$  olacaktır.

Kirişler rijit diyafram içinde kaldığından, bu elemanlarda aksenal deformasyon meydana gelmektedir.

Rijit diyafram modelinin hesaplarda getirdiği kolaylıklar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a) Döşeme diyaframları dış yükler altında bir “rijit cisim” hareketi yapacağından, kat kütleleri, bu diyaframın kütle merkezinde tanımlanabilmektedir.
- b) Döşemelerin varlığının hesaba katılması sağlanmaktadır. Aksi taktirde döşemelerin üç boyutlu kabuk elemanı kullanılarak sonlu elemanlar yöntemi ile sisteme dahil edilmesi gerekmektedir [19].
- c) Bilinmeyen sayısı azaldığından hesaplama modelinin boyutu oldukça azalır. Özellikle yapıların dinamik analizinde uygulanmalıdır [20].

#### **5.2.4. Döşmeleri rijit diyafram olarak çalışmayan yapılar**

Kat döşmelerinin kendi düzlemleri içinde deprem kuvvetlerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktaramadığı durumlarda rijit diyafram modelinin kullanılması sakıncalı olup yanlış sonuçlar vermektedir. Bu durumda döşemenin düzlem içi davranışının göz önüne alınması gerekmektedir.

İzlenecek yol, döşemenin yeterli sayıda üç boyutlu kabuk elemanlara bölünerek oluşturulacak sonlu elemanlar modelinin statik veya dinamik analizinin yapılması şeklinde özetlenebilir. Modelde kat kütlelerinin döşeme düğüm noktalarına uygun bir tarzda dağıtılması gerekmektedir. Dolayısıyla böyle bir analizin gerekli olup olmadığının çok iyi bir şekilde belirlenmesi önem kazanmaktadır.

#### **5.3. Mod Birleştirme Yöntemi**

Yapının davranışının, her bir serbest titreşim modunun deprem hareketine olan etkisinin ayrı ayrı bulunmasından sonra, uygun bir şekilde birleştirilmesi ile elde edilen bir çözüm yöntemidir.



### 5.3.1. Göz önüne alınacak dinamik serbestlik dereceleri

Döşemelerin rijit diyafram olarak çalıştığı yapılarda, kaydırılmış kütle merkezinin her birinde, bir birine dik doğrultularda iki yatay serbestlik derecesi ile düşey eksen etrafındaki dönme serbestlik derecesi göz önüne alınır. Kat kütleleri her katın kütle merkezinde ve ayrıca ek dışmerkezlik etkisinin hesaba katılabilmesi amacı ile, kaydırılmış kütle merkezlerinde tanımlanacaktır. Kaydırılmış kütle merkezleri, gerçek kütle merkezinin göz önüne alınan deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyunun + % 5'i ve - % 5'i kadar kaydırılması ile belirlenen noktalardır [4].

### 5.3.2. Hesapta göz önüne alınacak yeterli titreşim modu sayısı

Hesaba katılması gereken yeterli titreşim modu sayısı göz önüne alınan biri birine dik X ve Y deprem doğrultularının her birinde, her bir mod için hesaplanan sekin kütlelerinin toplamının hiçbir zaman bina toplam kütlelerinin % 90'ından daha az olmaması kuralına göre belirlenecektir [4].

### 5.3.3. Mod katkılarının birleştirilmesi

Binaya etkiyen toplam deprem yükü, kat kesme kuvveti, iç kuvvet bileşenleri, yer değiştirme ve görelî kat ötelemesi gibi büyüklüklerin her biri için ayrı ayrı uygulanmak üzere, her titreşim modu için hesaplanan ve eş zamanlı olmayan maksimum katkıların istatistiksel olarak birleştirilmesi için uygulanacak kurallar aşağıda verilmiştir [4].

- a)  $T_s < T_r$  olmak üzere, dikkate alınan herhangi iki titreşim moduna ait doğal periyotların daima  $T_s / T_r < 0.80$  koşulunu sağlaması durumunda, maksimum mod katkılarının birleştirilmesi için Karelerinin Toplamının Kare Kökü kuralı uygulanabilir [4].

$T_s$  ve  $T_r$  : Yapının s. ve r. Doğal Titreşim Periyotlarını göstermektedir.

- b) Yukarıda belirtilen koşulun sağlanmaması durumunda, maksimum mod katkılarının birleştirilmesi için Tam Karesel Birleştirme kuralı uygulanacaktır. Bu kuralın uygulanmasında kullanılacak çapraz korelasyon kuralının hesabında modal sönüm oranları bütün titreşim modları için % 5 olarak alınacaktır [4].

#### **5.4. Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi**

Bu yöntemde yönetmelikteki ana kuralların ötesine geçilerek deprem mühendisliği bilgileri ile gerçek veya üretilmiş bir deprem kaydının kullanılması gerekir. Boyutlama sırasında gerçek deprem kaydının esas alınması, hesaba esas olan deprem büyüklüğü, merkez üssü ve odak uzaklığı, kaynak mekanizması ve zemin koşullarının gerçek durumla en iyi bir şekilde uyuşturulması bakımından tercih edilir. Böylece pek çok belirsizlik önlenmiş olur [3].

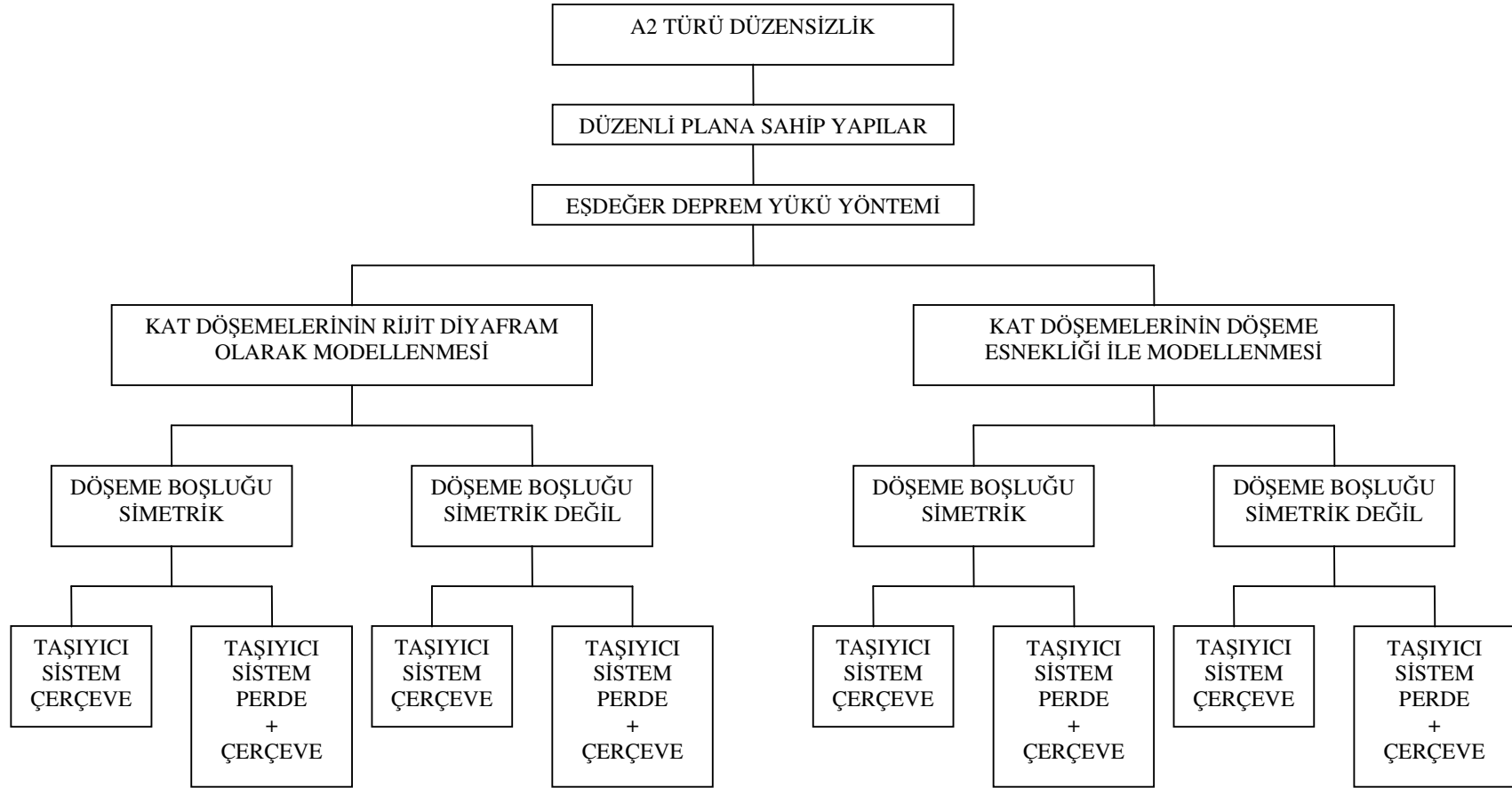
Zaman tanım alanında yapılacak deprem hesabında, aşağıdaki özellikleri taşıyan en az üç kaydedilmiş veya benzeştirilmiş ivme kaydı kullanılacak ve bunlara göre elde edilen büyüklüklerin en elverişsiz olanları esas alınacaktır.

- a) İvme kayıtlarındaki kuvvetli yer hareketi kısmının süresi, ivmelerin zarfları  $\pm 0.05$  g den az olmamak koşulu ile, yapının birinci doğal titreşim periyodunun 5 katından ve 15 saniyeden daha kısa olmayacaktır.
- b) Kaydedilmiş veya benzeştirilmiş deprem kaydının %5 sönümle bulunacak  $A(T)/g$  boyutsuz spektral ivme değerlerinin bütün periyotlar için, yönetmelikte değişim verilen  $S(T)$  spektrum katsayısı değişiminin % 90'ından az olamayacaktır. Taşıyıcı sisteminin davranışı doğrusal elastik kabul edilmesi durumunda, spektral ivme değeri  $R_a$  deprem yükü azaltma katsayısı ile azaltılabilir.

## **BÖLÜM 6. SAYISAL ÖRNEKLER**

Yapı tasarımı deprem yüklerinden oluşan etkiler, düşey yapı yüklerinden oluşacak olan etkilere göre daha büyük olumsuzluklara neden olabilmektedir. Yapıda oluşan düzensizliklerinde olumsuz sonuçlara neden olabileceği araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Bu düzensizlikler hakkında bilgiler daha önceki bölümlerde anlatılmıştır. Sayısal örnekler bölümünde; planda düzensiz yapılardan, döşeme süreksizliği (A2) üzerine sayısal örneklerde çalışmalar yapılmıştır. Şekil 6.1.'de verilen incelenecek yapıların akış diyagramındaki düzenli plana sahip yapılarda döşemelerin Rijit Diyafram Modeline göre ve Esnek Döşeme Modeline göre döşeme boşluğunun kat planına yerleşiminin simetrik ve simetrik olmadığı aynı zamanda kat adetlerinin değişimine göre, taşıyıcı sistemleri çerçevelerden ve perde+çerçevelerden oluşan yapılarda incelenmiştir.

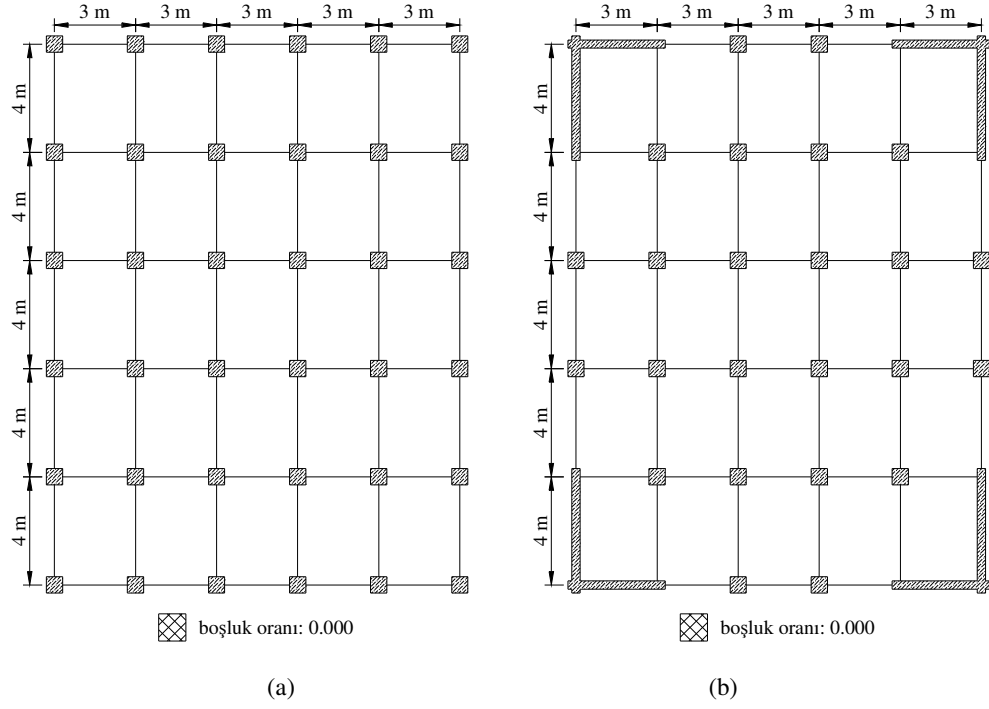
Örnekler, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik 1997 esaslarına göre eşdeğer deprem yükü yöntemine göre statik analizleri yapılmıştır.



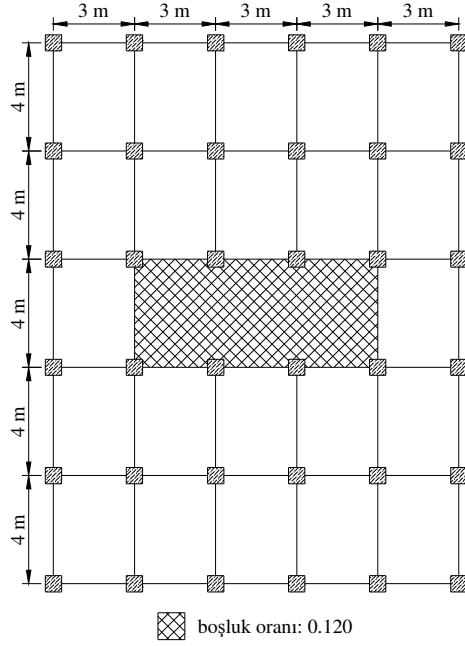
Şekil 6.1. İncelenecek yapıların akış diyagramı

## 6.1. Örnekler

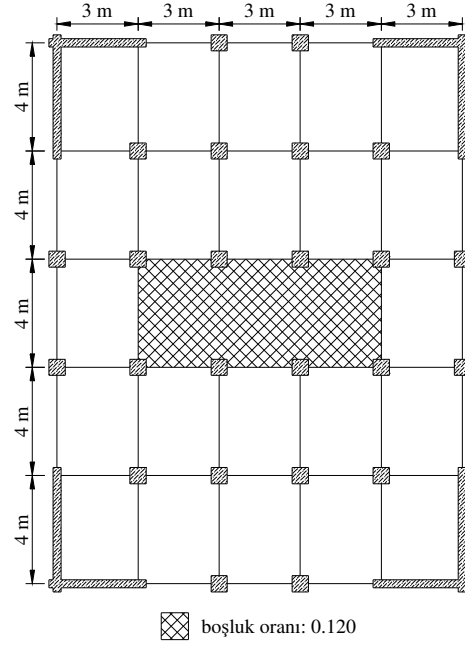
Bu bölümde sayısal uygulamalar kısmında yer alan örneklerin boşluk oranları, simetrik durumları ile çerçeve ve perde+çerçeve sistemlerin kat planlarına yer verilmiştir.



Şekil 6.2. (a) Boşluk oranı 0 çerçeve sistem  
(b) Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem

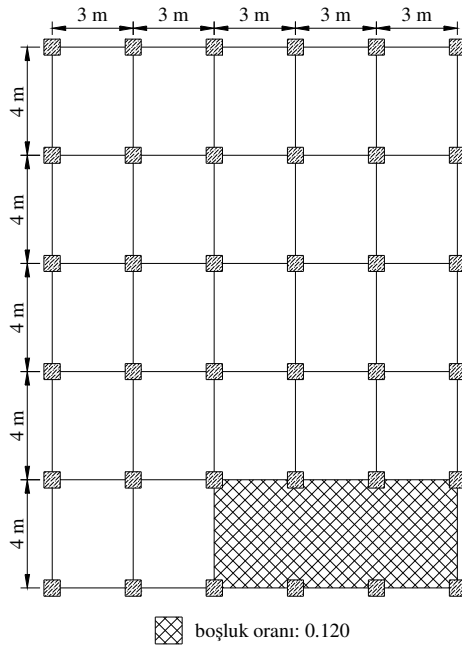


(a)

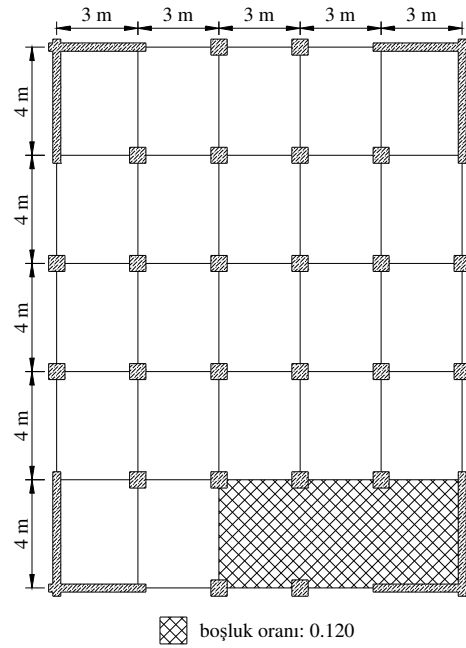


(b)

Şekil 6.3. (a) Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem simetrik döşeme  
 (b) Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme

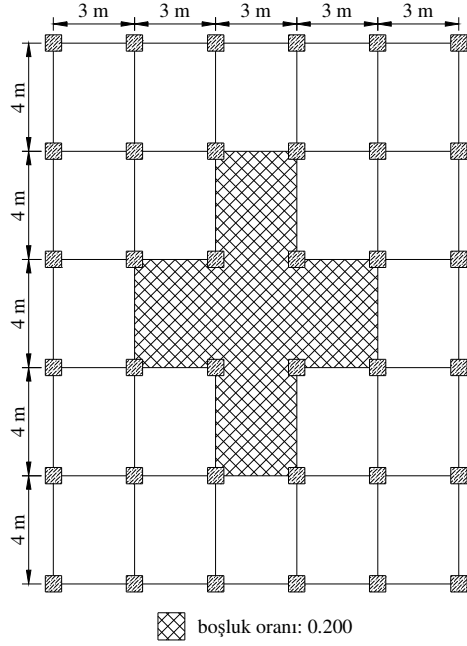


(a)

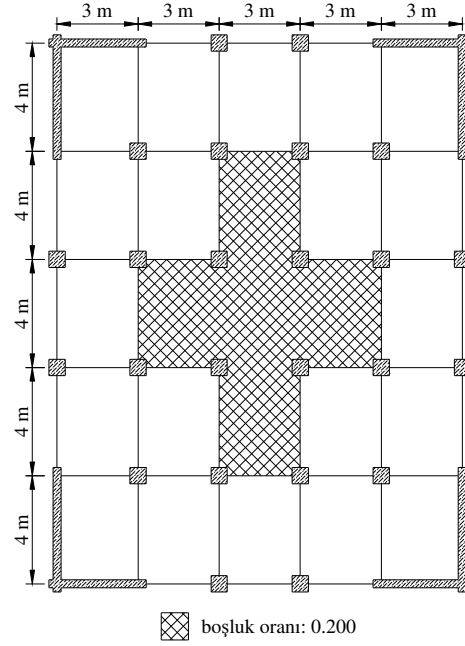


(b)

Şekil 6.4. (a) Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem simetrik döşeme yok  
 (b) Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok

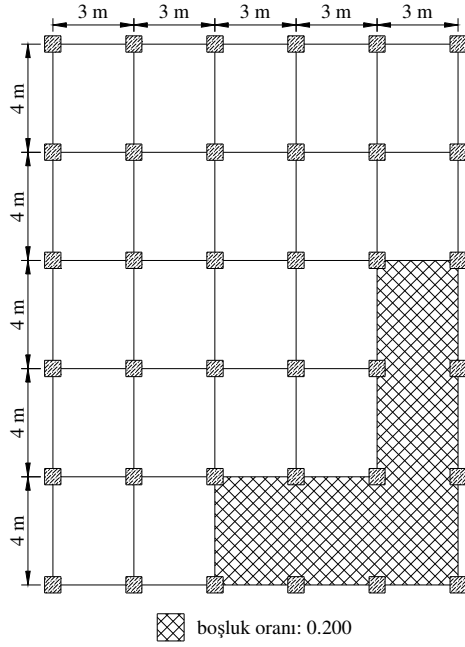


(a)

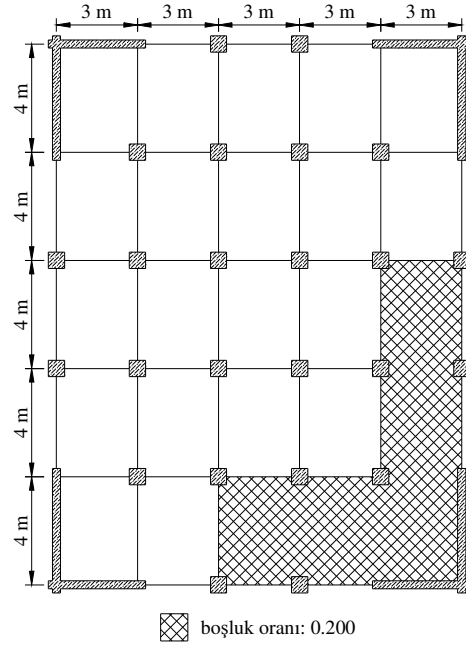


(b)

Şekil 6.5. (a) Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem simetrik döşeme  
(b) Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme

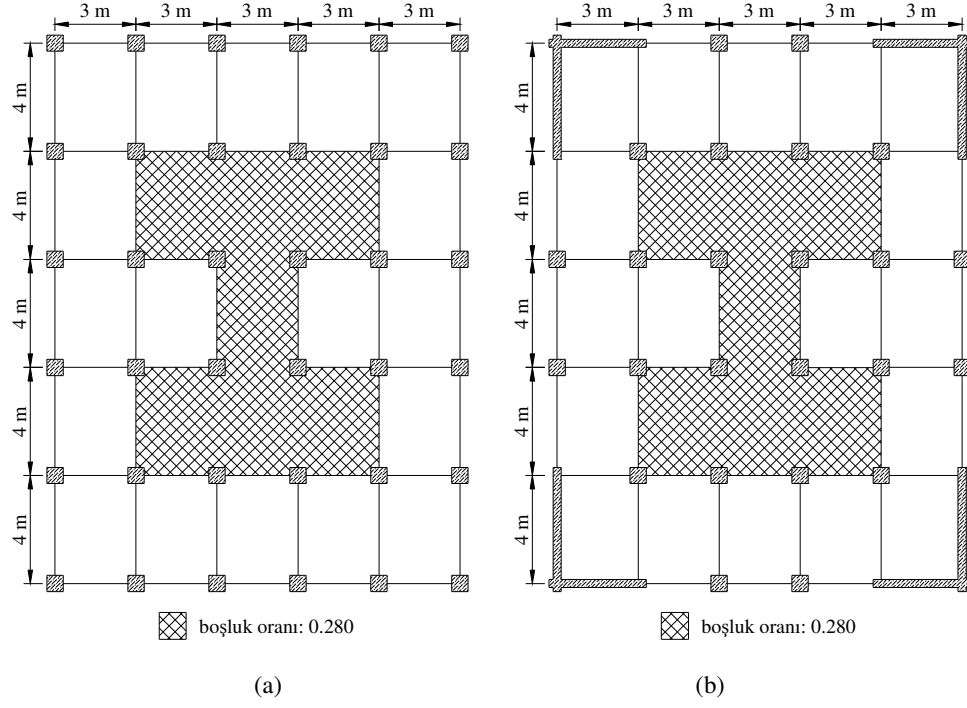


(a)

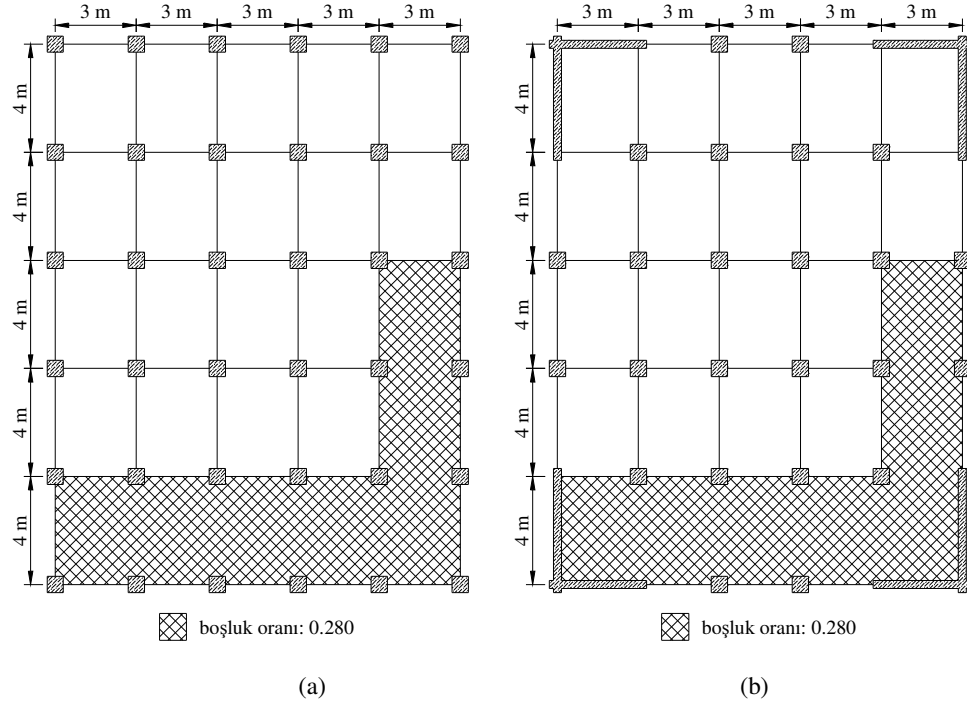


(b)

Şekil 6.6. (a) Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem simetrik döşeme yok  
(b) Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok



Şekil 6.7. (a) Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem simetrik döşeme  
(b) Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme



Şekil 6.8. (a) Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem simetrik döşeme yok  
(b) Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem simetrik döşeme yok



## 6.2. İncelenen Yapılar Hakkında Genel Bilgiler

Tablo 6.1.' de örneklerin tümü için geçerli olan genel giriş bilgilerine yer verilmiştir.

Tablo 6.1. Örneklerin giriş bilgileri

Malzeme	C20, S420
Kat yüksekliği ( $h_k$ )	3.00 m
Yapı kat alanı	300 m <sup>2</sup>
Perde boyutları	0.30×3.00, 0.30×4.00 m
Kolon boyutları (tüm katlarda)	0.60×0.60 m
Kiriş boyutları (tüm katlarda)	0.30×0.60 m
Döşeme kalınlığı (tüm katlarda) ( $h_f$ )	0.15 m
Taşıyıcı sistem davranış katsayısı (R)	6
Deprem bölgesi	1
Bina önem katsayısı (I)	1
Yerel zemin sınıfı	Z2

### 6.2.1. Hesap yükleri

Yapı analizinde alınan yüklerin değerleri TS 498' den alınmıştır. Bütün katlarda döşeme yükleri aynıdır. Duvarlar sadece yapıların dış cephelerinde mevcuttur. Bu tezde kat ağırlık hesabının detayına girilmemiştir. Hesaplanan kat ağırlıkları aşağıdaki tablo 6.2.'de verilmiştir.

Tablo 6.2. Kat ağırlıkları

Boşluk Oranı	Çerçeve Sistem			Perde+Çerçeve Sistem		
	$g_i$ (t)	$q_i$ (t)	$w_i = g_i + n \times q_i$ (t) ( $n=0.30$ )	$g_i$ (t)	$q_i$ (t)	$w_i = g_i + n \times q_i$ (t) ( $n=0.30$ )
0	411.528	60.00	429.528	417.912	60.00	435.912
0.120	387.852	52.80	403.692	394.236	52.80	410.076
0.200	371.736	48.00	386.136	378.120	48.00	392.520
0.280	354.624	43.20	367.584	361.008	43.20	373.968

### 6.2.2. Hesap kurallarının açıklaması

Mevcut yapıların deprem yükleri altında statik analizi Sap 2000 bilgisayar programı ile yapılmıştır. Yapılar eşdeğer deprem yükü yöntemine göre çözülmüş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Deprem yönetmeliğinde katların rijit diyafram olarak çalışması durumunda yatay kuvvetlerin etkime noktası olarak katların kütle merkezinin alınacağı belirtilmektedir. Ayrıca ek dışmerkezlik etkilerinin hesaba katılabilmesi için, yüklerin kaydırılmış kütle merkezlerine etki ettirilmesi gerekmektedir. Kaydırılmış kütle merkezleri, gerçek kütle merkezinin göz önüne alınan deprem doğrultusuna dik doğrultudaki kat boyutunun + % 5'i ve - % 5'i kadar kaydırılması ile belirlenen noktalardır. Göz önüne alınan statik yer değiştirme bileşenleri bu noktalarda tanımlanmıştır.

### **6.3. Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre hesap**

Yapıların deprem yükleri altındaki davranışlarının depremden dolayı oluşan iç kuvvetlerin hesaplanması için çeşitli yöntemler mevcuttur. Bunlardan birincisi Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemidir. Bu yöntemde deprem etkilerinden oluşan iç kuvvetler, katlara etkiyen yatay kuvvetler altında yapının statik çözümünün yapılması ile bulunmaktadır.

Ancak bu yöntemin uygulanabilmesi için yönetmelikler çeşitli sınırlamalar getirmektedir. Eşdeğer Deprem Yüğü yönteminin uygulanabilmesi için Deprem Yönetmeliği 1997 ye göre gerekli olan koşullar beşinci bölümde Tablo 5.1' de belirtilmiştir.

Bu bölümde yapılacak olan örneklerden altı katlı boşluk oranı sıfır olan rijit diyafram modeline göre çerçeve sisteme ait örneğin hesap aşamaları ayrıntılı olarak verilmiştir. Diğer örnekler için sonuçlar tablolaştırılmıştır.

Yapının ilk önce X ve Y doğrultusundaki 1. doğal titreşim periyotları Sap2000 bilgisayar programı ile bulunmuştur.

$$T_{1X} = 0.42330 \text{ sn} \quad T_{1Y} = 0.40654 \text{ sn} \quad (\text{bulunan periyot değerleri})$$

$T_{1X}$ : X doğrultusunda 1. doğal titreşim periyodu

$T_{1Y}$ : Y doğrultusunda 1. doğal titreşim periyodu

$$V_t = W \times A(T_1) / R_a(T_1) \geq 0.10 \times A_0 \times I \times W \quad (6.1.)$$

$$W = 2577.168 \text{ t (bina toplam ağırlığı)}$$

$V_{tx}$ : X doğrultusunda, binanın tümüne etkiyen eşdeğer deprem yükü

$V_{ty}$ : Y doğrultusunda, binanın tümüne etkiyen eşdeğer deprem yükü

$$R_a = R = 6$$

$$A(T_1) = A_0 \times I \times S(T_1) \quad (6.2.)$$

$$A_0 = 0.4$$

$$I = 1$$

Bulunan periyot değerlerine bağlı olarak spektral ivme değerleri yönetmelikteki şekliyle; seçilen zemin sınıfına bağlı olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$Z2 \quad : T_A = 0.15 \text{ sn, } T_B = 0.40 \text{ sn (deprem yönetmeliği 1997 den)} \quad (6.3.)$$

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

$$S(T) = 2.5 \quad (T_A \leq T \leq T_B)$$

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

$$S(T_{1AX}) = 2.38929 \quad T > T_B$$

$$S(T_{1AY}) = 2.46777 \quad T > T_B$$

$$A(T_{1AX}) = 0.95572$$

$$A(T_{1AY}) = 0.98711$$

$$V_{tx} = 2577.168 \times 0.95572 / 6 = 410.509 \text{ t} > 103.086 \text{ t}$$

$$V_{ty} = 2577.168 \times 0.98711 / 6 = 423.991 \text{ t} > 103.086 \text{ t}$$

### 6.3.1. Katlara etkiyen eşdeğer deprem yükleri

$$F_i = (V_t - \Delta F_N) \times (w_i \times H_i) / (\sum w_j \times H_j) \quad (6.4.)$$

$$\Delta F_N = 0 \quad H_N < 25 \text{ m}$$

$$F_{1X} = 410.509 \times \frac{429.528 \times 3}{(3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18) \times 429.528} = 19.548 \text{ t}$$

Benzer şekilde hesaplanarak Tablo 6.3. de gösterilmiştir.

Tablo 6.3. X ve Y doğrultularında katlara etkiyen eşdeğer deprem yükleri

Kat No	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)
6	117.288	121.140
5	97.740	100.950
4	78.192	80.760
3	58.644	60.570
2	39.096	40.380
1	19.548	20.190

#### 6.4. İncelenen Yapılar için Genel Tablolar

Örnekler Sap 2000 programında modellenmiştir. Yapılan analizler sonucunda x ve y yönünde 1. doğal titreşim periyotları alınmıştır ve bu periyotlara göre Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre hesaplar yapılarak taban kesme kuvvetleri bulunmuştur. Bu sonuçlar genel tablolar haline getirilerek aşağıda verilmiştir.

##### 6.4.1. Çerçeve sistem genel tabloları

Tablo 6.4. Boşluk oranı 0 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	0	0	429,528	0,07504	0,07339	50,123	49,636
2 katlı	300	0	0	859,056	0,14124	0,13624	138,159	135,296
3 Katlı	300	0	0	1288,584	0,21032	0,20195	214,764	214,764
4 Katlı	300	0	0	1718,112	0,28057	0,26902	286,352	286,352
5 Katlı	300	0	0	2147,640	0,35158	0,33721	357,940	357,940
6 Katlı	300	0	0	2577,168	0,42330	0,40654	410,509	423,991
7 Katlı	300	0	0	3006,696	0,49576	0,47709	422,055	435,214
8 Katlı	300	0	0	3436,224	0,56901	0,54899	432,002	444,556
9 Katlı	300	0	0	3865,752	0,64313	0,62236	440,651	452,370
10 Katlı	300	0	0	4295,280	0,71818	0,69732	448,227	458,922

Tablo 6.5. Boşluk oranı 0 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	0	0	429,528	0,08113	0,08044	51,867	51,669
2 katlı	300	0	0	859,056	0,14421	0,14078	139,860	137,896
3 Katlı	300	0	0	1288,584	0,21232	0,20506	214,764	214,764
4 Katlı	300	0	0	1718,112	0,28206	0,27137	286,352	286,352
5 Katlı	300	0	0	2147,640	0,35277	0,33909	357,940	357,940
6 Katlı	300	0	0	2577,168	0,42429	0,40809	409,740	422,703
7 Katlı	300	0	0	3006,696	0,49660	0,47842	421,484	434,247
8 Katlı	300	0	0	3436,224	0,56975	0,55015	431,550	443,806
9 Katlı	300	0	0	3865,752	0,64379	0,62338	440,283	451,784
10 Katlı	300	0	0	4295,280	0,71876	0,69823	447,940	458,450

Tablo 6.6. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	403,692	0,07356	0,07121	46,710	46,077
2 katlı	300	36	0,120	807,384	0,13938	0,13231	128,848	125,042
3 Katlı	300	36	0,120	1211,076	0,20831	0,19619	201,846	201,846
4 Katlı	300	36	0,120	1614,768	0,27863	0,26141	269,128	269,128
5 Katlı	300	36	0,120	2018,460	0,34996	0,32772	336,410	336,410
6 Katlı	300	36	0,120	2422,152	0,42223	0,39515	386,600	403,692
7 Katlı	300	36	0,120	2825,844	0,49548	0,46377	396,847	418,413
8 Katlı	300	36	0,120	3229,536	0,56977	0,53370	405,581	427,365
9 Katlı	300	36	0,120	3633,228	0,64514	0,60505	413,110	434,867
10 Katlı	300	36	0,120	4036,920	0,72165	0,67794	419,651	441,155

Tablo 6.7. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	403,692	0,08093	0,07965	48,808	48,349
2 katlı	300	36	0,120	807,384	0,14370	0,13727	131,173	127,712
3 Katlı	300	36	0,120	1211,076	0,21126	0,19959	201,846	201,846
4 Katlı	300	36	0,120	1614,768	0,28086	0,26398	269,128	269,128
5 Katlı	300	36	0,120	2018,460	0,35174	0,32978	336,410	336,410
6 Katlı	300	36	0,120	2422,152	0,42372	0,39685	385,510	403,692
7 Katlı	300	36	0,120	2825,844	0,49676	0,46523	396,028	417,358
8 Katlı	300	36	0,120	3229,536	0,57089	0,53496	404,946	426,557
9 Katlı	300	36	0,120	3633,228	0,64614	0,60616	412,602	434,231
10 Katlı	300	36	0,120	4036,920	0,72254	0,67893	419,234	440,643

Tablo 6.8. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	403,692	0,07436	0,07203	46,925	46,298
2 katlı	300	36	0,120	807,384	0,14069	0,13473	129,553	126,345
3 Katlı	300	36	0,120	1211,076	0,21018	0,20001	201,846	201,846
4 Katlı	300	36	0,120	1614,768	0,28091	0,26619	269,128	269,128
5 Katlı	300	36	0,120	2018,460	0,35243	0,33284	336,410	336,410
6 Katlı	300	36	0,120	2422,152	0,42465	0,39993	384,832	403,692
7 Katlı	300	36	0,120	2825,844	0,49756	0,46741	395,519	415,804
8 Katlı	300	36	0,120	3229,536	0,57122	0,53567	404,758	426,105
9 Katlı	300	36	0,120	3633,228	0,64567	0,60594	412,838	434,352
10 Katlı	300	36	0,120	4036,920	0,72099	0,67847	419,954	440,886

Tablo 6.9. Boşluk oranı 0,120 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	403,692	0,09087	0,07230	51,369	46,371
2 katlı	300	36	0,120	807,384	0,15591	0,13497	134,564	126,474
3 Katlı	300	36	0,120	1211,076	0,21672	0,20019	201,846	201,846
4 Katlı	300	36	0,120	1614,768	0,28505	0,26635	269,128	269,128
5 Katlı	300	36	0,120	2018,460	0,35557	0,33301	336,410	336,410
6 Katlı	300	36	0,120	2422,152	0,42724	0,40006	382,967	403,644
7 Katlı	300	36	0,120	2825,844	0,49980	0,46753	394,102	415,719
8 Katlı	300	36	0,120	3229,536	0,57320	0,53576	403,638	426,051
9 Katlı	300	36	0,120	3633,228	0,64747	0,60598	411,923	434,334
10 Katlı	300	36	0,120	4036,920	0,72263	0,67850	419,194	440,865

Tablo 6.10. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	386,136	0,07201	0,07040	44,280	43,865
2 katlı	300	60	0,200	772,272	0,13651	0,13171	121,767	119,295
3 Katlı	300	60	0,200	1158,408	0,20406	0,19616	193,068	193,068
4 Katlı	300	60	0,200	1544,544	0,27297	0,26234	257,424	257,424
5 Katlı	300	60	0,200	1930,68	0,34287	0,33005	321,780	321,780
6 Katlı	300	60	0,200	2316,816	0,41369	0,39931	376,236	386,136
7 Katlı	300	60	0,200	2702,952	0,48547	0,47021	385,837	395,824
8 Katlı	300	60	0,200	3089,088	0,55825	0,54284	394,334	403,264
9 Katlı	300	60	0,200	3475,224	0,63210	0,61728	401,653	409,349
10 Katlı	300	60	0,200	3861,360	0,70705	0,69358	408,017	414,342

Tablo 6.11. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	386,136	0,07202	0,07041	44,282	43,868
2 katlı	300	60	0,200	772,272	0,13653	0,13173	121,777	119,306
3 Katlı	300	60	0,200	1158,408	0,20408	0,19618	193,068	193,068
4 Katlı	300	60	0,200	1544,544	0,27299	0,26237	257,424	257,424
5 Katlı	300	60	0,200	1930,68	0,34289	0,33007	321,780	321,780
6 Katlı	300	60	0,200	2316,816	0,41371	0,39934	375,865	386,136
7 Katlı	300	60	0,200	2702,952	0,48549	0,47025	385,825	395,797
8 Katlı	300	60	0,200	3089,088	0,55828	0,54288	394,316	403,241
9 Katlı	300	60	0,200	3475,224	0,63213	0,61732	401,639	409,328
10 Katlı	300	60	0,200	3861,360	0,70708	0,69364	408,002	414,314

Tablo 6.12. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	386,136	0,07285	0,07167	44,496	44,192
2 katlı	300	60	0,200	772,272	0,13791	0,13441	122,488	120,686
3 Katlı	300	60	0,200	1158,408	0,20607	0,20016	193,068	193,068
4 Katlı	300	60	0,200	1544,544	0,27544	0,26717	257,424	257,424
5 Katlı	300	60	0,200	1930,68	0,34557	0,33512	321,780	321,780
6 Katlı	300	60	0,200	2316,816	0,41638	0,40402	373,934	383,047
7 Katlı	300	60	0,200	2702,952	0,48788	0,47397	384,313	393,310
8 Katlı	300	60	0,200	3089,088	0,56012	0,54512	393,280	401,915
9 Katlı	300	60	0,200	3475,224	0,63316	0,61761	401,115	409,175
10 Katlı	300	60	0,200	3861,360	0,70709	0,69159	407,997	415,297

Tablo 6.13. Boşluk oranı 0,200 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	386,136	0,09739	0,08859	50,813	48,548
2 katlı	300	60	0,200	772,272	0,18726	0,15078	128,712	128,712
3 Katlı	300	60	0,200	1158,408	0,23963	0,21001	193,068	193,068
4 Katlı	300	60	0,200	1544,544	0,29012	0,27576	257,424	257,424
5 Katlı	300	60	0,200	1930,68	0,35288	0,34253	321,780	321,780
6 Katlı	300	60	0,200	2316,816	0,42116	0,41026	370,536	378,392
7 Katlı	300	60	0,200	2702,952	0,49151	0,47934	382,041	389,780
8 Katlı	300	60	0,200	3089,088	0,56308	0,54985	391,626	399,145
9 Katlı	300	60	0,200	3475,224	0,63566	0,62185	399,852	406,937
10 Katlı	300	60	0,200	3861,360	0,70924	0,69543	407,008	413,462

Tablo 6.14. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	367,584	0,07085	0,06874	41,868	41,351
2 katlı	300	84	0,280	735,168	0,13545	0,12868	115,397	112,079
3 Katlı	300	84	0,280	1102,752	0,20339	0,19172	183,792	183,792
4 Katlı	300	84	0,280	1470,336	0,27300	0,25649	245,056	245,056
5 Katlı	300	84	0,280	1837,920	0,34387	0,32283	306,320	306,320
6 Katlı	300	84	0,280	2205,504	0,41589	0,39079	356,305	367,584
7 Katlı	300	84	0,280	2573,088	0,48904	0,46050	365,154	383,148
8 Katlı	300	84	0,280	2940,672	0,56333	0,53207	372,677	390,094
9 Katlı	300	84	0,280	3308,256	0,63875	0,60562	379,168	395,672
10 Katlı	300	84	0,280	3675,840	0,71531	0,68123	384,821	400,147

Tablo 6.15. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	367,584	0,07086	0,06875	41,870	41,353
2 katlı	300	84	0,280	735,168	0,13549	0,12871	115,417	112,094
3 Katlı	300	84	0,280	1102,752	0,20342	0,19175	183,792	183,792
4 Katlı	300	84	0,280	1470,336	0,27303	0,25653	245,056	245,056
5 Katlı	300	84	0,280	1837,920	0,34390	0,32287	306,320	306,320
6 Katlı	300	84	0,280	2205,504	0,41593	0,39085	356,277	367,584
7 Katlı	300	84	0,280	2573,088	0,48909	0,46057	365,125	383,102
8 Katlı	300	84	0,280	2940,672	0,56338	0,53216	372,652	390,409
9 Katlı	300	84	0,280	3308,256	0,63881	0,60573	379,139	395,615
10 Katlı	300	84	0,280	3675,840	0,71537	0,68136	384,794	400,858

Tablo 6.16. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	367,584	0,07239	0,07030	42,245	41,733
2 katlı	300	84	0,280	735,168	0,13778	0,13212	116,539	113,765
3 Katlı	300	84	0,280	1102,752	0,20651	0,19688	183,792	183,792
4 Katlı	300	84	0,280	1470,336	0,27662	0,26279	245,056	245,056
5 Katlı	300	84	0,280	1837,920	0,34765	0,32953	306,320	306,320
6 Katlı	300	84	0,280	2205,504	0,41947	0,39706	353,870	367,584
7 Katlı	300	84	0,280	2573,088	0,49211	0,46549	363,330	379,860
8 Katlı	300	84	0,280	2940,672	0,56560	0,53498	371,481	388,394
9 Katlı	300	84	0,280	3308,256	0,64001	0,60570	378,570	395,630
10 Katlı	300	84	0,280	3675,840	0,71542	0,67782	384,772	401,755



Tablo 6.17. Boşluk oranı 0,280 çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	367,584	0,10292	0,09439	49,727	47,636
2 katlı	300	84	0,280	735,168	0,23851	0,17798	122,528	122,528
3 Katlı	300	84	0,280	1102,752	0,34392	0,22681	183,792	183,792
4 Katlı	300	84	0,280	1470,336	0,41440	0,27860	238,220	245,056
5 Katlı	300	84	0,280	1837,920	0,46586	0,34041	271,156	306,320
6 Katlı	300	84	0,280	2205,504	0,51111	0,40583	302,129	363,354
7 Katlı	300	84	0,280	2573,088	0,55921	0,47302	328,014	375,014
8 Katlı	300	84	0,280	2940,672	0,61482	0,54163	347,491	384,575
9 Katlı	300	84	0,280	3308,256	0,67764	0,61168	361,656	392,533
10 Katlı	300	84	0,280	3675,840	0,74560	0,68325	372,262	399,199

#### 6.4.2. Perde+çerçeve sistem genel tabloları

Tablo 6.18. Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	0	0	435,912	0,04195	0,03494	41,252	39,215
2 katlı	300	0	0	871,824	0,08589	0,07156	108,042	99,713
3 Katlı	300	0	0	1307,736	0,13750	0,11522	207,058	187,634
4 Katlı	300	0	0	1743,648	0,19439	0,16617	290,608	290,608
5 Katlı	300	0	0	2179,560	0,25456	0,22188	363,260	363,260
6 Katlı	300	0	0	2615,472	0,31714	0,28083	435,912	435,912
7 Katlı	300	0	0	3051,384	0,38182	0,34221	508,564	508,564
8 Katlı	300	0	0	3487,296	0,44845	0,40562	530,412	574,765
9 Katlı	300	0	0	3923,208	0,51695	0,47084	532,576	573,907
10 Katlı	300	0	0	4359,120	0,58726	0,53773	534,356	573,384

Tablo 6.19. Boşluk oranı 0 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	0	0	435,912	0,05102	0,04713	43,888	42,757
2 katlı	300	0	0	871,824	0,09212	0,07807	111,663	103,497
3 Katlı	300	0	0	1307,736	0,14168	0,11919	210,702	191,095
4 Katlı	300	0	0	1743,648	0,19747	0,16893	290,608	290,608
5 Katlı	300	0	0	2179,560	0,25735	0,22422	363,260	363,260
6 Katlı	300	0	0	2615,472	0,31992	0,28306	435,912	435,912
7 Katlı	300	0	0	3051,384	0,38458	0,34443	508,564	508,564
8 Katlı	300	0	0	3487,296	0,45114	0,40785	527,884	572,248
9 Katlı	300	0	0	3923,208	0,51955	0,47307	530,444	571,742
10 Katlı	300	0	0	4359,120	0,58977	0,53996	532,539	571,488

Tablo 6.20. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	410,076	0,04070	0,03397	38,465	36,625
2 katlı	300	36	0,120	820,152	0,08337	0,06977	100,261	92,825
3 Katlı	300	36	0,120	1230,228	0,13352	0,11262	191,522	174,381
4 Katlı	300	36	0,120	1640,304	0,18882	0,16290	273,384	273,384
5 Katlı	300	36	0,120	2050,380	0,24733	0,21820	341,730	341,730
6 Katlı	300	36	0,120	2460,456	0,30820	0,27704	410,076	410,076
7 Katlı	300	36	0,120	2870,532	0,37109	0,33862	478,422	478,422
8 Katlı	300	36	0,120	3280,608	0,43589	0,40252	510,445	544,028
9 Katlı	300	36	0,120	3690,684	0,50250	0,46849	512,501	542,056
10 Katlı	300	36	0,120	4100,760	0,57087	0,53636	514,200	540,499

Tablo 6.21. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	410,076	0,04956	0,04636	40,887	40,013
2 katlı	300	36	0,120	820,152	0,08952	0,07659	103,624	96,554
3 Katlı	300	36	0,120	1230,228	0,13765	0,11682	194,909	177,825
4 Katlı	300	36	0,120	1640,304	0,19186	0,16580	273,384	273,384
5 Katlı	300	36	0,120	2050,380	0,25008	0,22059	341,730	341,730
6 Katlı	300	36	0,120	2460,456	0,31092	0,27927	410,076	410,076
7 Katlı	300	36	0,120	2870,532	0,37381	0,34080	478,422	478,422
8 Katlı	300	36	0,120	3280,608	0,43854	0,40469	507,976	541,694
9 Katlı	300	36	0,120	3690,684	0,50506	0,47065	510,422	540,065
10 Katlı	300	36	0,120	4100,760	0,57334	0,53851	512,426	538,774

Tablo 6.22. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	410,076	0,04072	0,03399	38,471	36,631
2 katlı	300	36	0,120	820,152	0,08352	0,06980	100,343	92,841
3 Katlı	300	36	0,120	1230,228	0,13380	0,11254	191,752	174,315
4 Katlı	300	36	0,120	1640,304	0,18931	0,16255	273,384	273,384
5 Katlı	300	36	0,120	2050,380	0,24808	0,21733	341,730	341,730
6 Katlı	300	36	0,120	2460,456	0,30924	0,27534	410,076	410,076
7 Katlı	300	36	0,120	2870,532	0,37246	0,33574	478,422	478,422
8 Katlı	300	36	0,120	3280,608	0,43759	0,39810	508,860	546,768
9 Katlı	300	36	0,120	3690,684	0,50455	0,46221	510,835	547,939
10 Katlı	300	36	0,120	4100,760	0,57329	0,52794	512,461	547,386

Tablo 6.23. Boşluk oranı 0,120 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	36	0,120	410,076	0,10914	0,06830	57,176	46,011
2 katlı	300	36	0,120	820,152	0,15726	0,09346	136,692	105,778
3 Katlı	300	36	0,120	1230,228	0,17444	0,14028	205,038	197,066
4 Katlı	300	36	0,120	1640,304	0,19406	0,19007	273,384	273,384
5 Katlı	300	36	0,120	2050,380	0,25224	0,22869	341,730	341,730
6 Katlı	300	36	0,120	2460,456	0,31324	0,28267	410,076	410,076
7 Katlı	300	36	0,120	2870,532	0,37635	0,34158	478,422	478,422
8 Katlı	300	36	0,120	3280,608	0,44133	0,40318	505,406	543,315
9 Katlı	300	36	0,120	3690,684	0,50812	0,46680	507,961	543,626
10 Katlı	300	36	0,120	4100,760	0,57670	0,53219	510,036	543,887

Tablo 6.24. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	392,520	0,03995	0,03324	36,622	34,866
2 katlı	300	60	0,200	785,040	0,08222	0,06829	95,367	88,076
3 Katlı	300	60	0,200	1177,560	0,13226	0,11024	182,333	165,047
4 Katlı	300	60	0,200	1570,080	0,18790	0,15949	261,680	261,680
5 Katlı	300	60	0,200	1962,600	0,24724	0,21366	327,100	327,100
6 Katlı	300	60	0,200	2355,120	0,30943	0,27129	392,520	392,520
7 Katlı	300	60	0,200	2747,640	0,37408	0,33162	457,940	457,940
8 Katlı	300	60	0,200	3140,160	0,44099	0,39421	484,066	523,360
9 Katlı	300	60	0,200	3532,680	0,51002	0,45884	484,766	527,561
10 Katlı	300	60	0,200	3925,200	0,58104	0,52533	485,280	526,032

Tablo 6.25. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	392,520	0,04978	0,04601	39,194	38,208
2 katlı	300	60	0,200	785,040	0,08904	0,07543	98,936	91,813
3 Katlı	300	60	0,200	1177,560	0,13685	0,11463	185,937	168,493
4 Katlı	300	60	0,200	1570,080	0,19121	0,16250	261,680	261,680
5 Katlı	300	60	0,200	1962,600	0,25012	0,21613	327,100	327,100
6 Katlı	300	60	0,200	2355,120	0,31218	0,27358	392,520	392,520
7 Katlı	300	60	0,200	2747,640	0,37674	0,33385	457,940	457,940
8 Katlı	300	60	0,200	3140,160	0,44354	0,39642	481,839	523,360
9 Katlı	300	60	0,200	3532,680	0,51245	0,46103	483,731	524,302
10 Katlı	300	60	0,200	3925,200	0,58337	0,52750	483,731	524,302

Tablo 6.26. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	392,520	0,04002	0,03327	36,640	34,874
2 katlı	300	60	0,200	785,040	0,08238	0,06839	95,450	88,129
3 Katlı	300	60	0,200	1177,560	0,13233	0,11042	182,388	165,188
4 Katlı	300	60	0,200	1570,080	0,18769	0,15975	261,680	261,680
5 Katlı	300	60	0,200	1962,600	0,24648	0,21389	327,100	327,100
6 Katlı	300	60	0,200	2355,120	0,30778	0,27130	392,520	392,520
7 Katlı	300	60	0,200	2747,640	0,37128	0,33115	457,940	457,940
8 Katlı	300	60	0,200	3140,160	0,43682	0,39301	487,761	523,360
9 Katlı	300	60	0,200	3532,680	0,50434	0,45662	489,128	529,612
10 Katlı	300	60	0,200	3925,200	0,53924	0,47574	515,149	569,460

Tablo 6.27. Boşluk oranı 0,200 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	60	0,200	392,520	0,11982	0,10605	57,523	53,919
2 katlı	300	60	0,200	785,040	0,20173	0,15158	130,840	130,840
3 Katlı	300	60	0,200	1177,560	0,24324	0,16824	196,260	196,260
4 Katlı	300	60	0,200	1570,080	0,26680	0,19308	261,680	261,680
5 Katlı	300	60	0,200	1962,600	0,28884	0,23950	327,100	327,100
6 Katlı	300	60	0,200	2355,120	0,32786	0,28591	392,520	392,520
7 Katlı	300	60	0,200	2747,640	0,38396	0,34058	457,940	457,940
8 Katlı	300	60	0,200	3140,160	0,44654	0,40056	479,247	522,774
9 Katlı	300	60	0,200	3532,680	0,51242	0,46321	482,948	523,574
10 Katlı	300	60	0,200	3925,200	0,58078	0,52783	485,456	524,038

Tablo 6.28. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	373,968	0,03901	0,03250	34,657	33,034
2 katlı	300	84	0,280	747,936	0,08030	0,06697	89,902	83,255
3 Katlı	300	84	0,280	1121,904	0,12922	0,10840	171,442	155,870
4 Katlı	300	84	0,280	1495,872	0,18365	0,15734	249,312	249,312
5 Katlı	300	84	0,280	1869,840	0,24178	0,21149	311,640	311,640
6 Katlı	300	84	0,280	2243,808	0,30279	0,26939	373,968	373,968
7 Katlı	300	84	0,280	2617,776	0,36633	0,33022	436,296	436,296
8 Katlı	300	84	0,280	2991,744	0,43224	0,39346	468,643	498,624
9 Katlı	300	84	0,280	3365,712	0,50040	0,45882	468,942	502,644
10 Katlı	300	84	0,280	3739,680	0,57070	0,52606	469,036	500,614

Tablo 6.29. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	373,968	0,05075	0,04517	37,584	36,193
2 katlı	300	84	0,280	747,936	0,08855	0,07429	94,016	86,905
3 Katlı	300	84	0,280	1121,904	0,13473	0,11297	175,563	159,288
4 Katlı	300	84	0,280	1495,872	0,18759	0,16046	249,312	249,312
5 Katlı	300	84	0,280	1869,840	0,24510	0,21400	311,640	311,640
6 Katlı	300	84	0,280	2243,808	0,30587	0,27166	373,968	373,968
7 Katlı	300	84	0,280	2617,776	0,36924	0,33239	436,296	436,296
8 Katlı	300	84	0,280	2991,744	0,43497	0,39558	466,287	498,624
9 Katlı	300	84	0,280	3365,712	0,50295	0,46090	467,040	556,474
10 Katlı	300	84	0,280	3739,680	0,57309	0,52812	467,470	449,050

Tablo 6.30. Boşluk oranı 0,280 perde+çerçeve sistem, rijit diyafram modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	373,968	0,03909	0,03258	34,677	33,054
2 katlı	300	84	0,280	747,936	0,08062	0,06712	90,062	83,330
3 Katlı	300	84	0,280	1121,904	0,12955	0,10853	171,689	155,967
4 Katlı	300	84	0,280	1495,872	0,18389	0,15729	249,312	249,312
5 Katlı	300	84	0,280	1869,840	0,24163	0,21095	311,640	311,640
6 Katlı	300	84	0,280	2243,808	0,30186	0,26796	373,968	373,968
7 Katlı	300	84	0,280	2617,776	0,36423	0,32746	436,296	436,296
8 Katlı	300	84	0,280	2991,744	0,42861	0,38901	471,814	498,624
9 Katlı	300	84	0,280	3365,712	0,49491	0,45235	473,100	508,386
10 Katlı	300	84	0,280	3739,680	0,56309	0,51735	474,099	507,345

Tablo 6.31. Boşluk oranı 0,280 Perde+çerçeve sistem, esnek döşeme modeli, döşeme boşluğu simetrik değil

Yapı Adı	Kat Alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk alanı (m <sup>2</sup> )	Boşluk Oranı	Yapı Ağırlığı (t)	Periyotlar (sn)		Taban Kesme Kuvveti (t)	
					T <sub>1X</sub>	T <sub>1Y</sub>	V <sub>1X</sub>	V <sub>1Y</sub>
1 katlı	300	84	0,280	373,968	0,11858	0,11448	29,563	28,541
2 katlı	300	84	0,280	747,936	0,25816	0,19143	124,656	124,656
3 Katlı	300	84	0,280	1121,904	0,36093	0,22731	186,984	186,984
4 Katlı	300	84	0,280	1495,872	0,42013	0,25199	239,709	249,312
5 Katlı	300	84	0,280	1869,840	0,45599	0,29101	280,632	311,640
6 Katlı	300	84	0,280	2243,808	0,48175	0,34230	322,274	373,968
7 Katlı	300	84	0,280	2617,776	0,50444	0,39794	362,394	436,296
8 Katlı	300	84	0,280	2991,744	0,52843	0,45681	399,053	448,367
9 Katlı	300	84	0,280	3365,712	0,55773	0,51836	429,968	455,899
10 Katlı	300	84	0,280	3739,680	0,59771	0,58047	452,000	462,708

## **BÖLÜM 7. SONUÇLAR**

Rijit Diyafram Modeline göre ve Esnek Döşeme Modeline göre döşeme boşluğunun kat planına yerleşiminin simetrik ve simetrik olmadığı aynı zamanda kat adetlerinin değişimine göre, taşıyıcı sistemleri çerçevelerden ve perde+çerçevelerden oluşan yapılarda; boşluk oranlarına göre periyotları, taban kesme kuvvetleri ve kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri ayrı ayrı karşılaştırılmıştır.

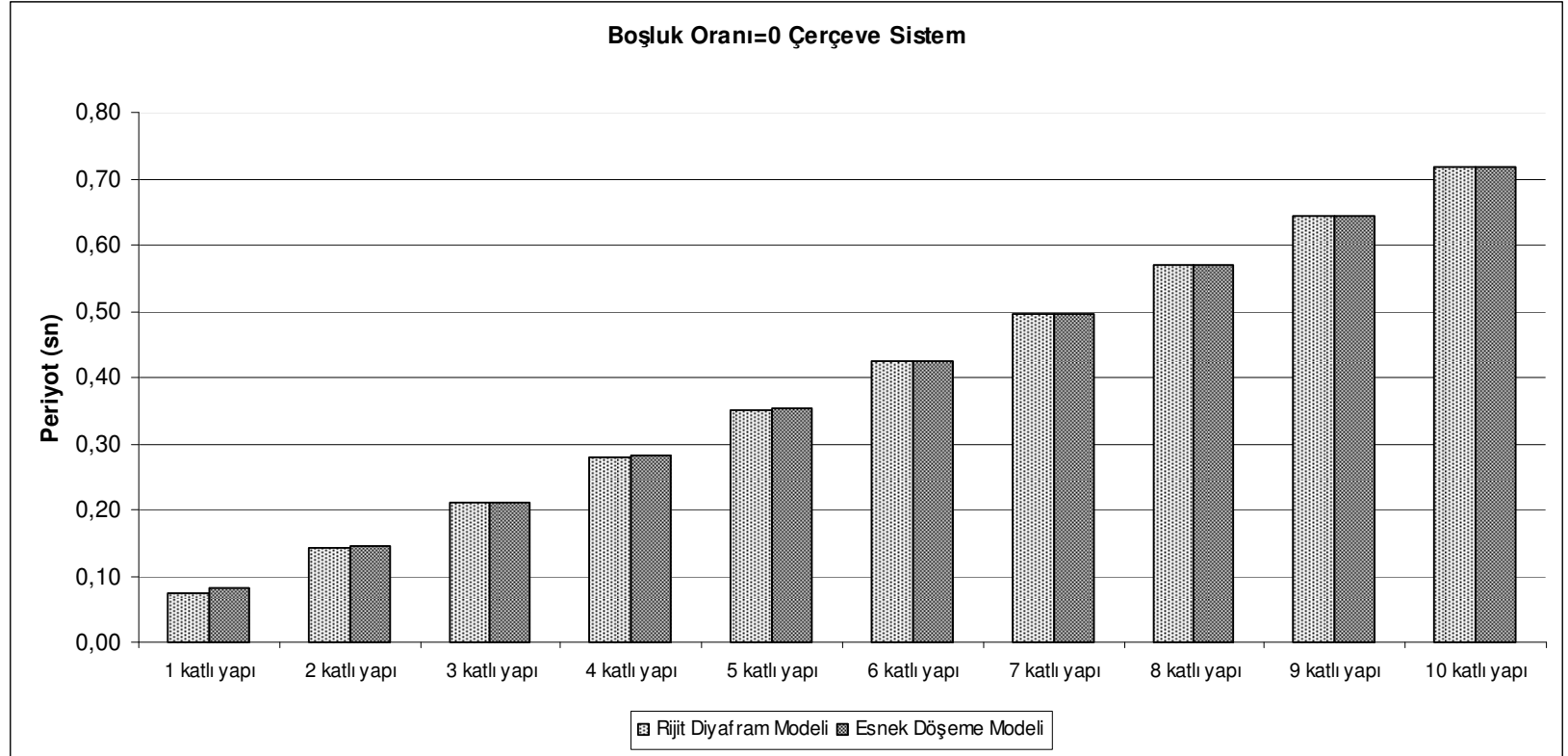
### **7.1. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde Periyot Karşılaştırması**

#### **7.1.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 0 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.1. ve Şekil 7.1. de görüleceği gibi, döşemelerin Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda sistem daha elastik olduğu için doğal titreşim periyotları uzamaktadır. Ancak kat sayıları arttıkça Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotları farkları azalmaktadır.

Tablo 7.1. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Çerçeve Sistem		
Yapı Adı	Periyotlar (sn)	
	Döşeme Boşluğu Yok	
	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli
1 katlı yapı	0,07504	0,08113
2 katlı yapı	0,14124	0,14421
3 katlı yapı	0,21032	0,21232
4 katlı yapı	0,28057	0,28206
5 katlı yapı	0,35158	0,35277
6 katlı yapı	0,42330	0,42429
7 katlı yapı	0,49576	0,49660
8 katlı yapı	0,56901	0,56975
9 katlı yapı	0,64313	0,64379
10 katlı yapı	0,71818	0,71876



Şekil 7.1. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda periyot karşılaştırması

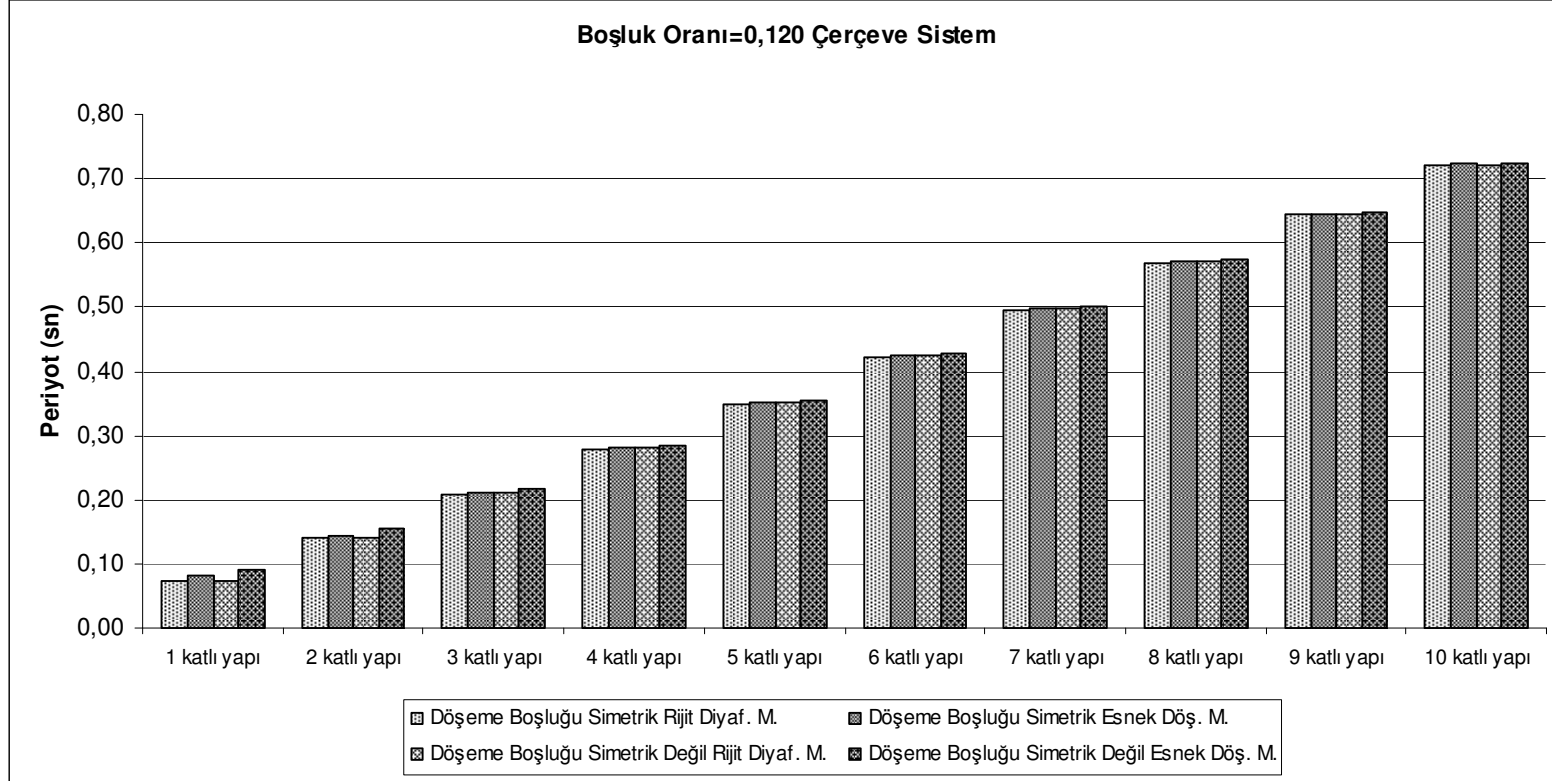


### 7.1.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 12 olan çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.2. ve Şekil 7.2. de görüleceği gibi, her iki simetriklik durumu içinde, döşemelerin Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda sistem daha elastik olduğu için doğal titreşim periyotları uzamaktadır. Ancak kat sayıları arttıkça Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotları farkları azalmaktadır.

Tablo 7.2. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyafr. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyafr. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,07356	0,08093	0,07436	0,09087
2 katlı yapı	0,13938	0,14370	0,14069	0,15591
3 katlı yapı	0,20831	0,21126	0,21018	0,21672
4 katlı yapı	0,27863	0,28086	0,28091	0,28505
5 katlı yapı	0,34996	0,35174	0,35243	0,35557
6 katlı yapı	0,42223	0,42372	0,42465	0,42724
7 katlı yapı	0,49548	0,49676	0,49756	0,49980
8 katlı yapı	0,56977	0,57089	0,57122	0,57320
9 katlı yapı	0,64514	0,64614	0,64567	0,64747
10 katlı yapı	0,72165	0,72254	0,72099	0,72263



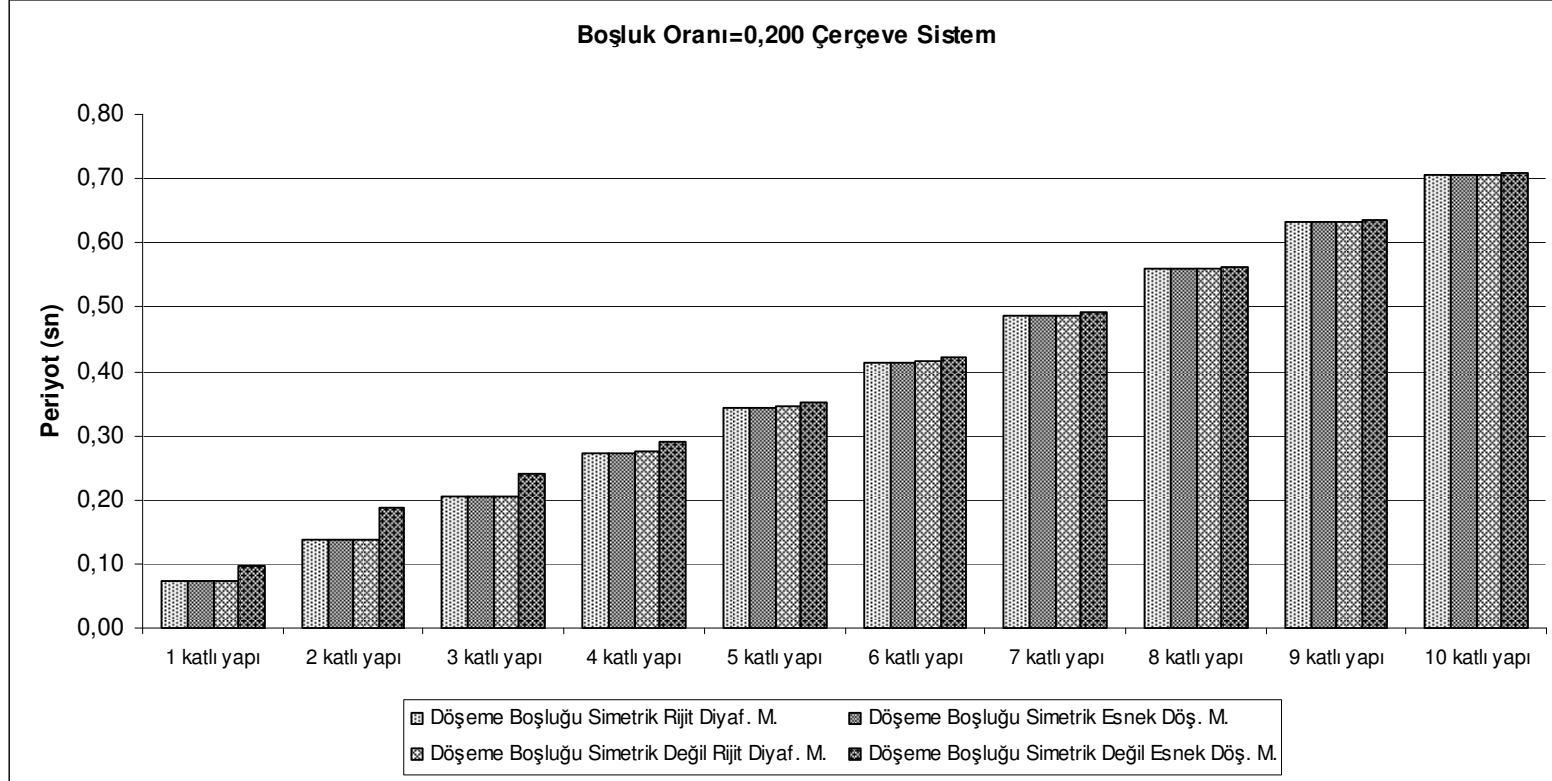
Şekil 7.2. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda periyot karşılaştırması

### 7.1.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 20 olan çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.3. ve Şekil 7.3. de görüleceği gibi, simetrik döşeme boşluğuna sahip yapılarda, döşemelerin Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli karşılaştırıldığında Esnek Döşeme Modelinin doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmasına karşın aralarında çok farklılıklar oluşmamıştır. Döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların doğal titreşim periyotları karşılaştırıldığında da Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmıştır fakat simetrik döşemeye sahip yapılara göre iki model arasındaki periyot farkları daha çok çıkmaktadır. Kat sayılarının artması ile Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotlarının farkları azalma eğilimi göstermektedir.

Tablo 7.3. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,07201	0,07202	0,07285	0,09739
2 katlı yapı	0,13651	0,13653	0,13791	0,18726
3 katlı yapı	0,20406	0,20408	0,20607	0,23963
4 katlı yapı	0,27297	0,27299	0,27544	0,29012
5 katlı yapı	0,34287	0,34289	0,34557	0,35288
6 katlı yapı	0,41369	0,41371	0,41638	0,42116
7 katlı yapı	0,48547	0,48549	0,48788	0,49151
8 katlı yapı	0,55825	0,55828	0,56012	0,56308
9 katlı yapı	0,63210	0,63213	0,63316	0,63566
10 katlı yapı	0,70705	0,70708	0,70709	0,70924



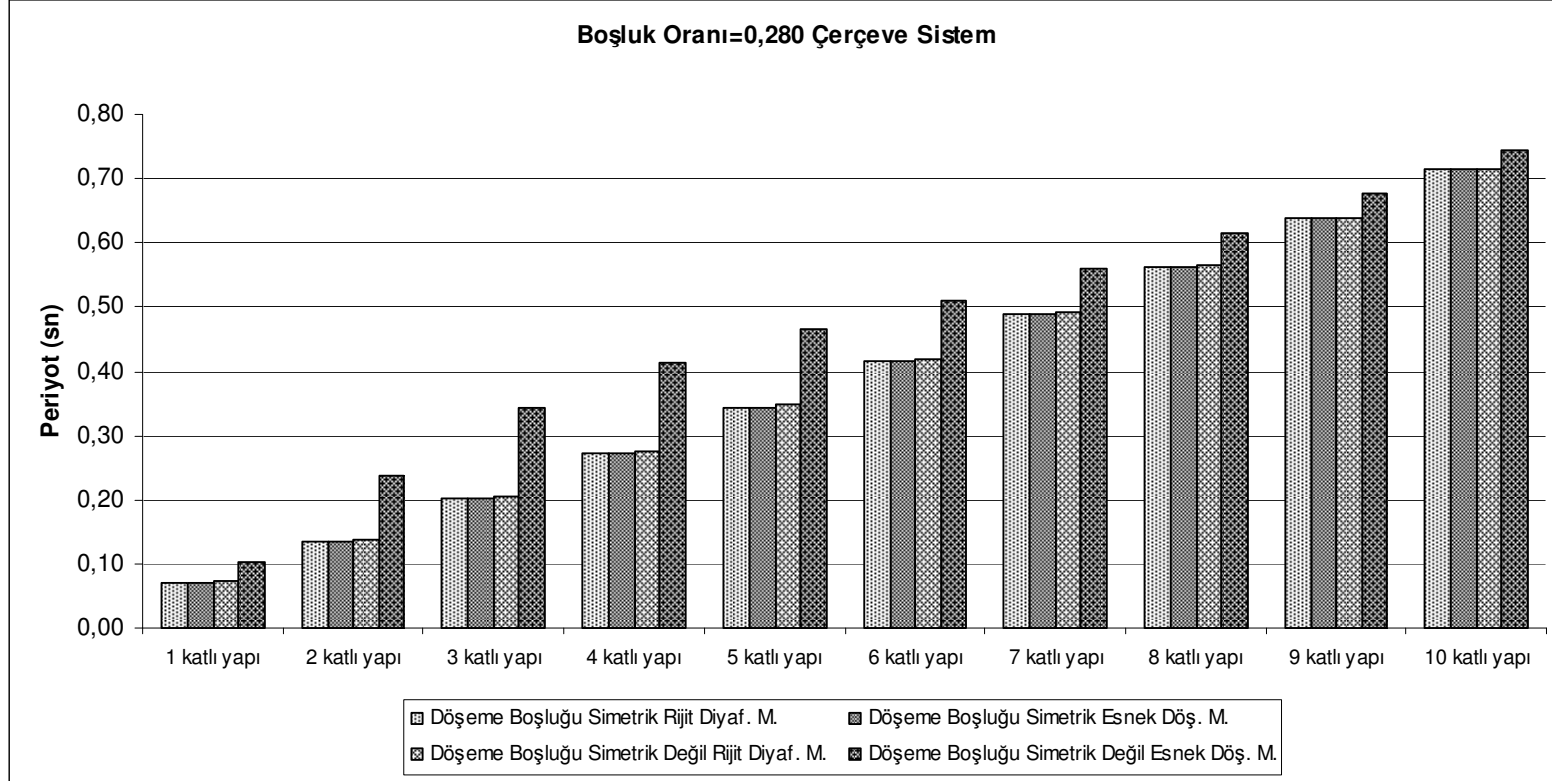
Şekil 7.3. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda periyot karşılaştırması

#### 7.1.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 28 olan çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.4. ve Şekil 7.4. de görüleceği gibi, simetrik döşeme boşluğuna sahip yapılarda, döşemelerin Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli karşılaştırıldığında Esnek Döşeme Modelinin doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmasına karşın aralarında çok farklılıklar oluşmamıştır. Döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların doğal titreşim periyotları karşılaştırıldığında da Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmıştır fakat simetrik döşemeye sahip yapılara göre iki model arasındaki periyot farkları daha çok çıkmaktadır. Kat sayılarının artması ile Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotlarının farkları diğer döşeme boşluk oranlarına göre daha az azalma eğilimi göstermektedir.

Tablo 7.4. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,07085	0,07086	0,07239	0,10292
2 katlı yapı	0,13545	0,13549	0,13778	0,23851
3 katlı yapı	0,20339	0,20342	0,20651	0,34392
4 katlı yapı	0,27300	0,27303	0,27662	0,41440
5 katlı yapı	0,34387	0,34390	0,34765	0,46586
6 katlı yapı	0,41589	0,41593	0,41947	0,51111
7 katlı yapı	0,48904	0,48909	0,49211	0,55921
8 katlı yapı	0,56333	0,56338	0,56560	0,61482
9 katlı yapı	0,63875	0,63881	0,64001	0,67764
10 katlı yapı	0,71531	0,71537	0,71542	0,74560



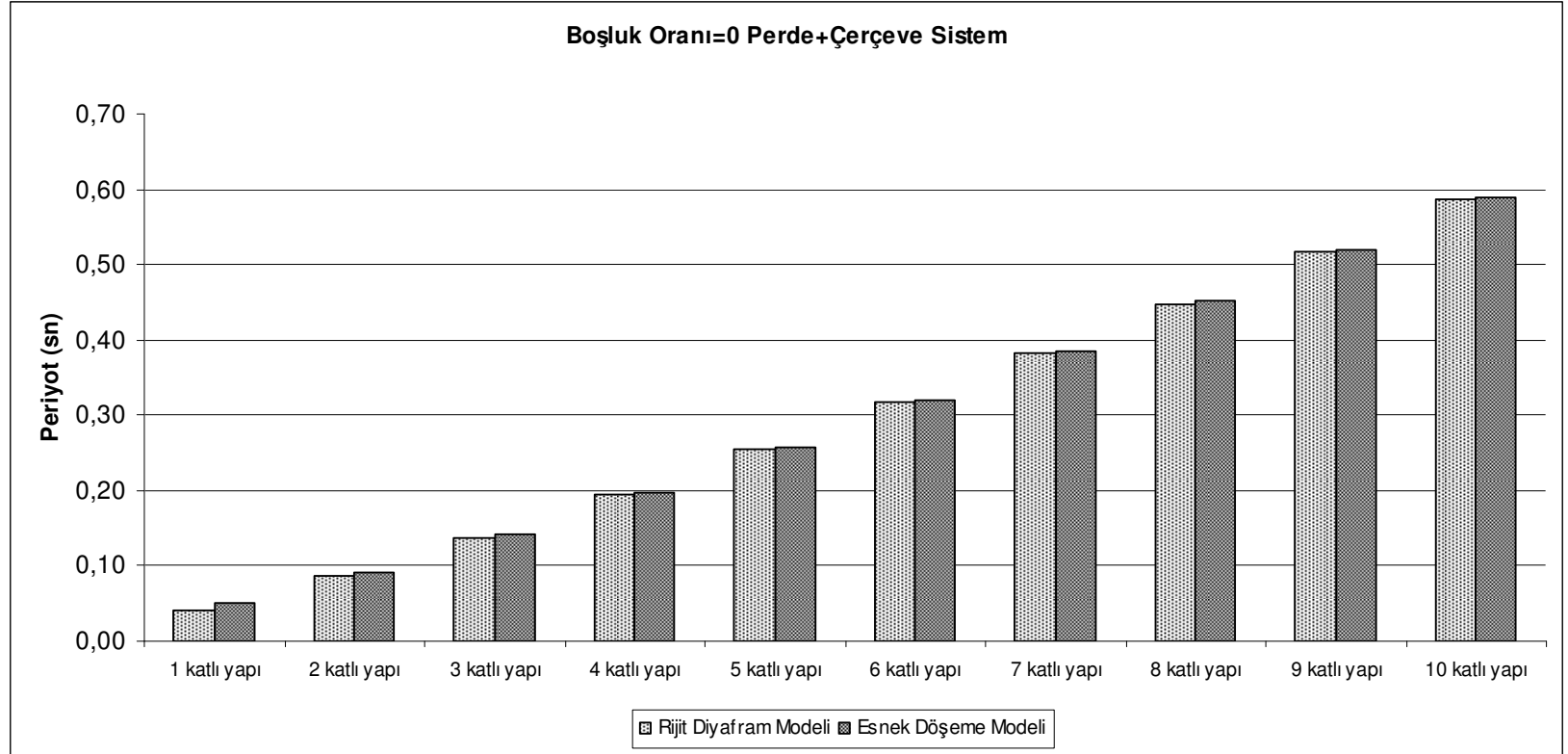
Şekil 7.4. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda periyot karşılaştırması

### 7.1.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 0 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yükü Yöntemine göre yapılan çözümlerin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.5. ve Şekil 7.5. de görüleceği gibi, döşemelerin Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda sistem daha elastik olduğu için doğal titreşim periyotları uzamaktadır. Ancak kat sayıları arttıkça Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotları farkları azalmaktadır.

Tablo 7.5. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Perde+Çerçeve Sistem		
Yapı Adı	Periyotlar (sn)	
	Döşeme Boşluğu Yok	
	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli
1 katlı yapı	0,04195	0,05102
2 katlı yapı	0,08589	0,09212
3 katlı yapı	0,13750	0,14168
4 katlı yapı	0,19439	0,19747
5 katlı yapı	0,25456	0,25735
6 katlı yapı	0,31714	0,31992
7 katlı yapı	0,38182	0,38458
8 katlı yapı	0,44845	0,45114
9 katlı yapı	0,51695	0,51955
10 katlı yapı	0,58726	0,58977



Şekil 7.5. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda periyot karşılaştırması

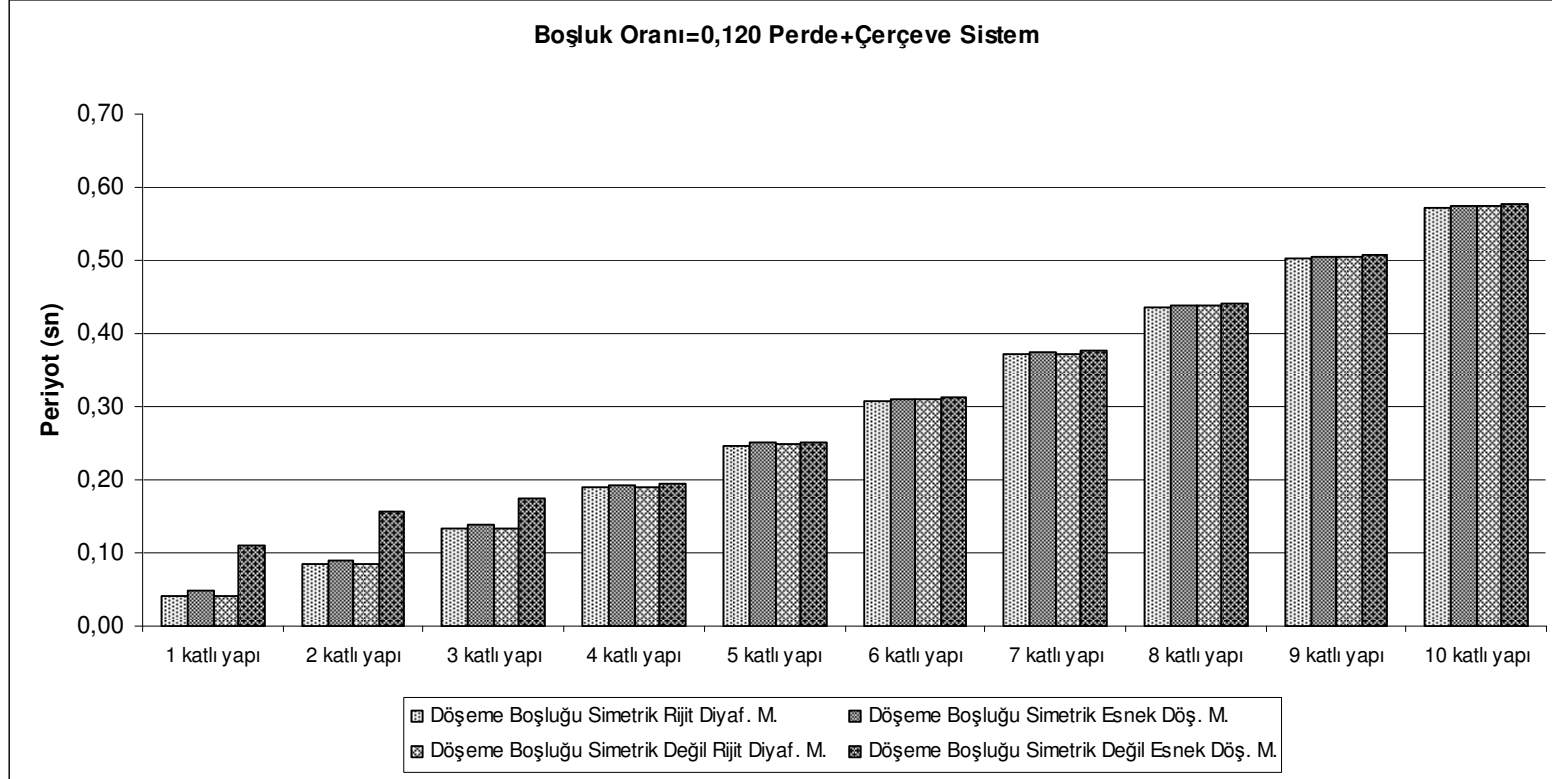


### 7.1.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 12 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.6. ve Şekil 7.6. da görüleceği gibi, simetrik döşeme boşluğuna sahip yapılarda, döşemelerin Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli karşılaştırıldığında Esnek Döşeme Modelinin doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmasına karşın aralarında çok farklılıklar oluşmamıştır. Döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların doğal titreşim periyotları karşılaştırıldığında da Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmıştır fakat simetrik döşemeye sahip yapılara göre iki model arasındaki periyot farkları daha çok çıkmaktadır. Kat sayılarının artması ile Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotları farkları azalmaktadır.

Tablo 7.6. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Perde+Çerçeve Perde Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,04070	0,04956	0,04072	0,10914
2 katlı yapı	0,08337	0,08952	0,08352	0,15726
3 katlı yapı	0,13352	0,13765	0,13380	0,17444
4 katlı yapı	0,18882	0,19186	0,18931	0,19406
5 katlı yapı	0,24733	0,25008	0,24808	0,25224
6 katlı yapı	0,30820	0,31092	0,30924	0,31324
7 katlı yapı	0,37109	0,37381	0,37246	0,37635
8 katlı yapı	0,43589	0,43854	0,43759	0,44133
9 katlı yapı	0,50250	0,50506	0,50455	0,50812
10 katlı yapı	0,57087	0,57334	0,57329	0,57670



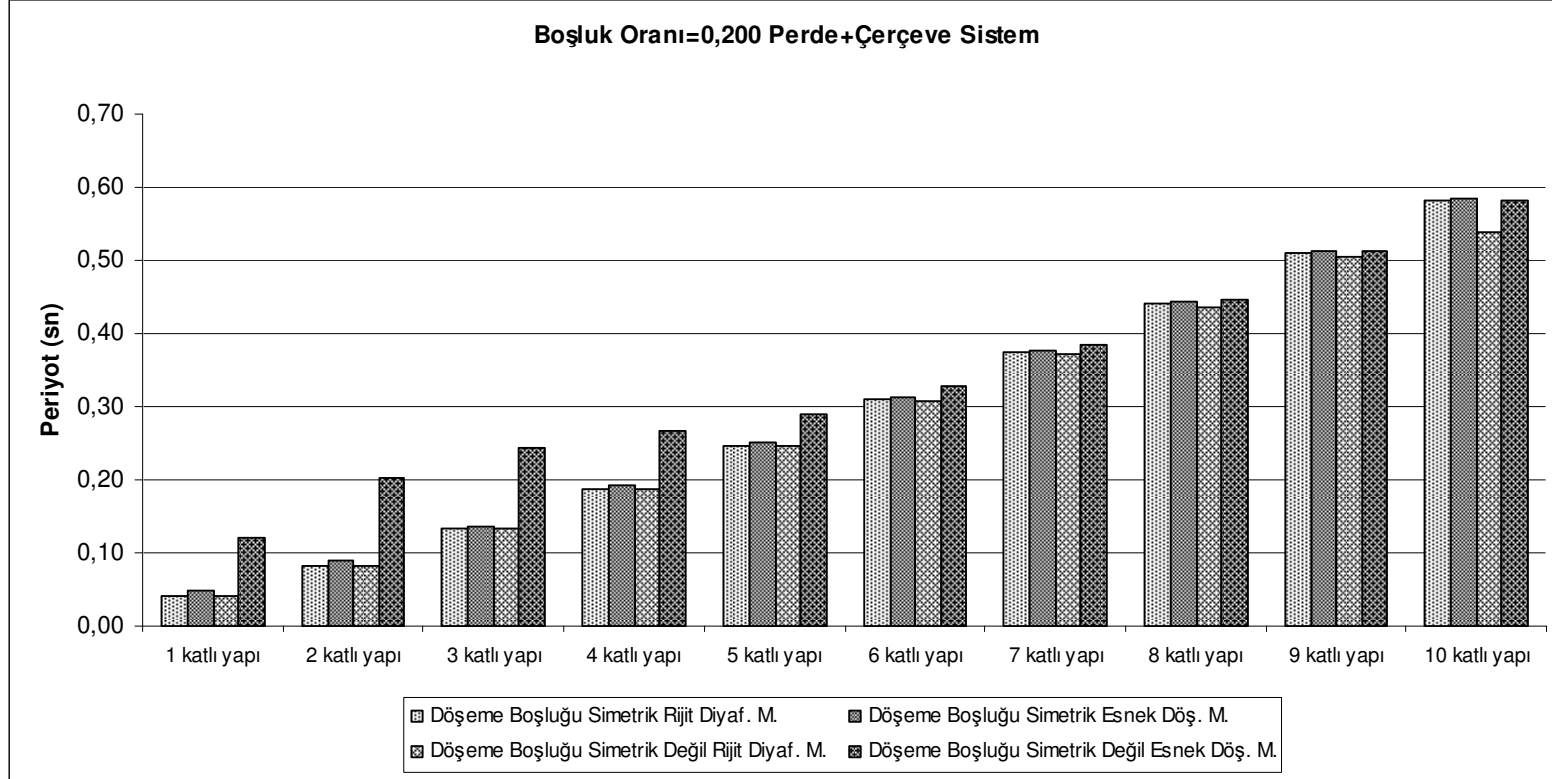
Şekil 7.6. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda periyot karşılaştırması

### 7.1.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 20 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.7. ve Şekil 7.7. de görüleceği gibi, simetrik döşeme boşluğuna sahip yapılarda, döşemelerin Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli karşılaştırıldığında Esnek Döşeme Modelinin doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmasına karşın aralarında çok farklılıklar oluşmamıştır. Döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların doğal titreşim periyotları karşılaştırıldığında da Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmıştır fakat simetrik döşemeye sahip yapılara göre iki model arasındaki periyot farkları daha çok çıkmaktadır. Kat sayılarının artması ile Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotlarının farkları azalma eğilimi göstermektedir.

Tablo 7.7. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,03995	0,04978	0,04002	0,11982
2 katlı yapı	0,08222	0,08904	0,08238	0,20173
3 katlı yapı	0,13226	0,13685	0,13233	0,24324
4 katlı yapı	0,18790	0,19121	0,18769	0,26680
5 katlı yapı	0,24724	0,25012	0,24648	0,28884
6 katlı yapı	0,30943	0,31218	0,30778	0,32786
7 katlı yapı	0,37408	0,37674	0,37128	0,38396
8 katlı yapı	0,44099	0,44354	0,43682	0,44654
9 katlı yapı	0,51002	0,51245	0,50434	0,51242
10 katlı yapı	0,58104	0,58337	0,53924	0,58078



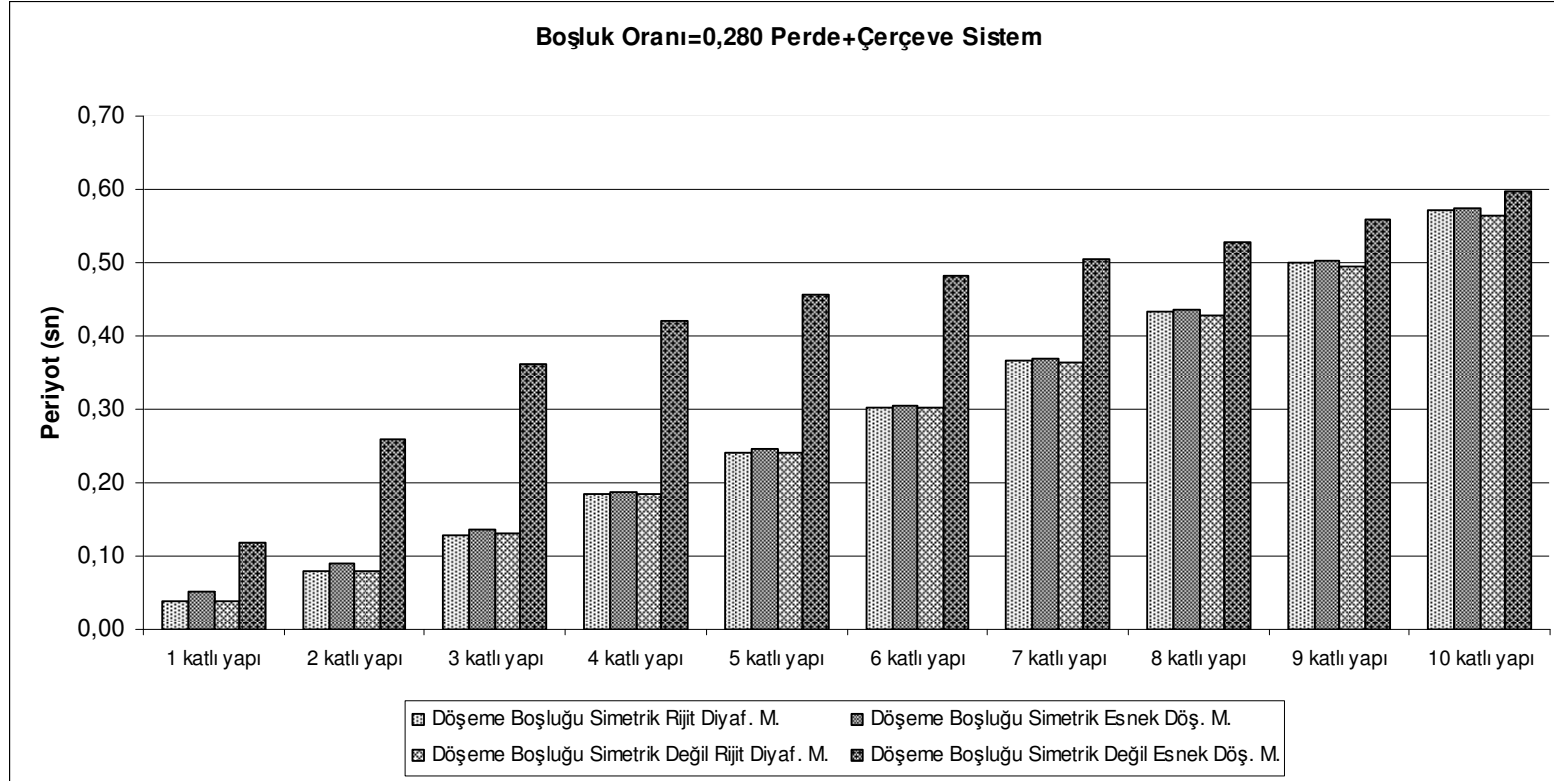
Şekil 7.7. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda periyot karşılaştırması

### 7.1.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde periyot karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 28 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Döşeme boşluğu simetrik ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre yapılan çözümlerinin sonucunda aşağıdaki Tablo 7.8. ve Şekil 7.8. de görüleceği gibi, simetrik döşeme boşluğuna sahip yapılarda, döşemelerin Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli karşılaştırıldığında Esnek Döşeme Modelinin doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmasına karşın aralarında çok farklılıklar oluşmamıştır. Döşeme boşluğu simetrik olmayan yapıların doğal titreşim periyotları karşılaştırıldığında da Esnek Döşeme Modeline göre çalıştığı kabul edilen yapılarda doğal titreşim periyotları daha uzun çıkmıştır fakat simetrik döşemeye sahip yapılara göre iki model arasındaki periyot farkları daha çok çıkmaktadır. Kat sayılarının artması ile Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli arasındaki yapı periyotlarının farkları diğer döşeme boşluk oranlarına göre daha az azalma eğilimi göstermektedir.

Tablo 7.8. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda periyot karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Periyotlar (sn)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	0,03901	0,05075	0,03909	0,11858
2 katlı yapı	0,08030	0,08855	0,08062	0,25816
3 katlı yapı	0,12922	0,13473	0,12955	0,36093
4 katlı yapı	0,18365	0,18759	0,18389	0,42013
5 katlı yapı	0,24178	0,24510	0,24163	0,45599
6 katlı yapı	0,30279	0,30587	0,30186	0,48175
7 katlı yapı	0,36633	0,36924	0,36423	0,50444
8 katlı yapı	0,43224	0,43497	0,42861	0,52843
9 katlı yapı	0,50040	0,50295	0,49491	0,55773
10 katlı yapı	0,57070	0,57309	0,56309	0,59771



Şekil 7.8. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda periyot karşılaştırması

## **7.2. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde Taban Kesme Kuvvetleri Karşılaştırması**

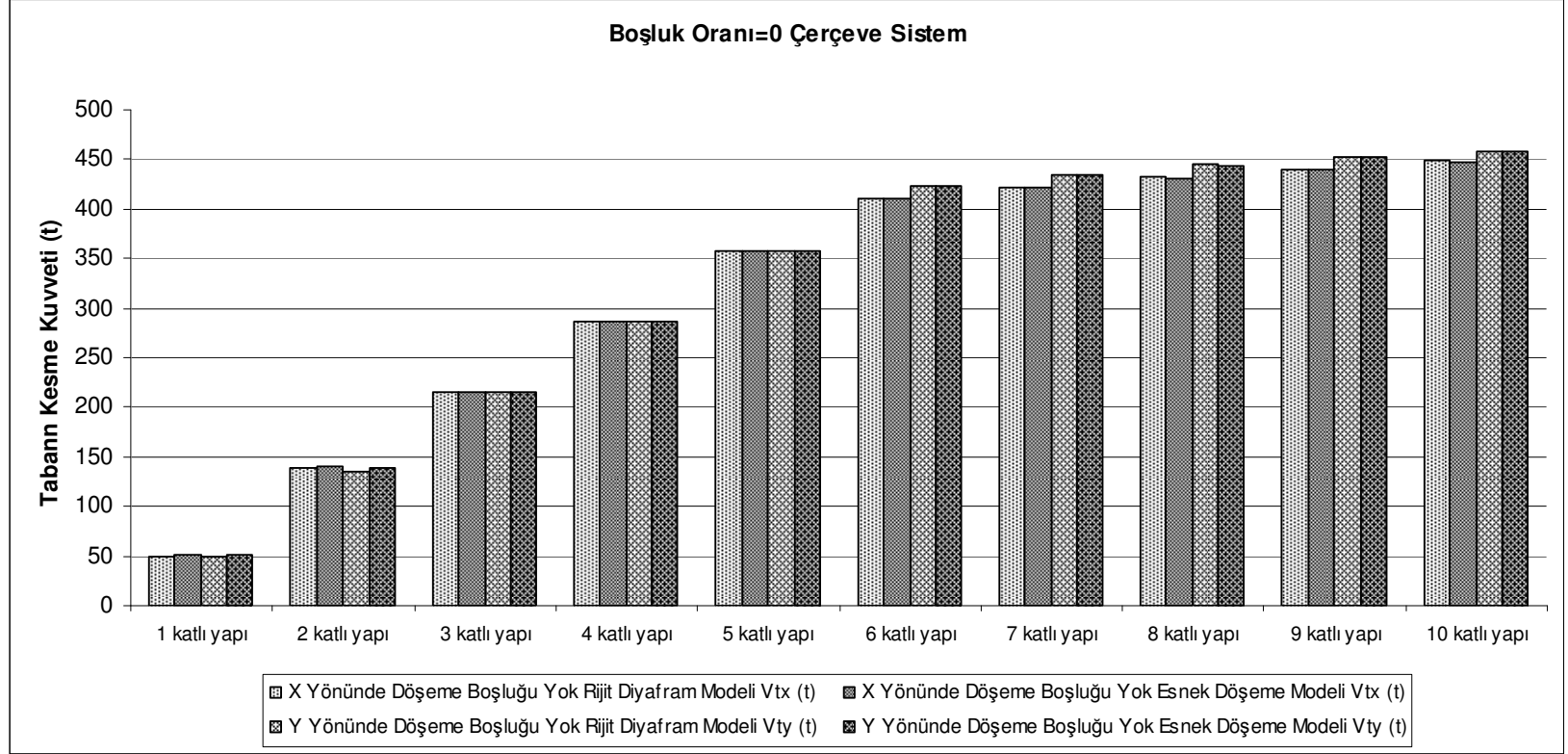
### **7.2.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 0 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.9. ve Şekil 7.9. da açıkça görülmektedir.

Tablo 7.9. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)			
	X Yönünde		Y Yönünde	
	Döşeme Boşluğu Yok		Döşeme Boşluğu Yok	
	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	50,123	51,867	49,636	51,669
2 katlı yapı	138,159	139,860	135,296	137,896
3 katlı yapı	214,764	214,764	214,764	214,764
4 katlı yapı	286,352	286,352	286,352	286,352
5 katlı yapı	357,940	357,940	357,940	357,940
6 katlı yapı	410,509	409,740	423,991	422,703
7 katlı yapı	422,055	421,484	435,214	434,247
8 katlı yapı	432,002	431,550	444,556	443,806
9 katlı yapı	440,651	440,283	452,370	451,784
10 katlı yapı	448,227	447,940	458,922	458,450





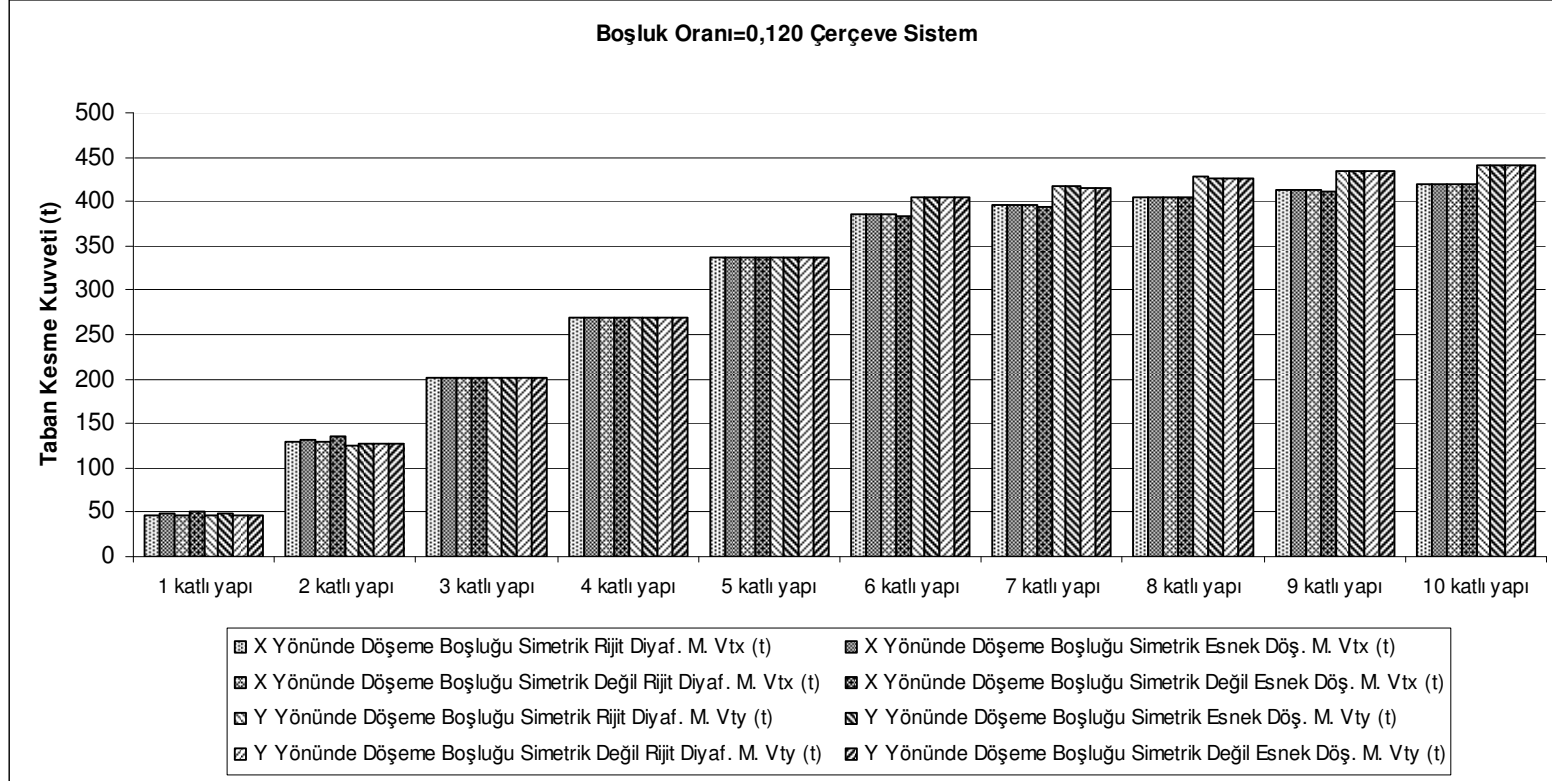
Şekil 7.9. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

### **7.2.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 12 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.10. ve Şekil 7.10. da açıkça görülmektedir.

Tablo 7.10. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Çerçeve Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	46,710	48,808	46,925	51,369	46,077	48,349	46,298	46,371
2 katlı yapı	128,848	131,173	129,553	134,564	125,042	127,712	126,345	126,474
3 katlı yapı	201,846	201,846	201,846	201,846	201,846	201,846	201,846	201,846
4 katlı yapı	269,128	269,128	269,128	269,128	269,128	269,128	269,128	269,128
5 katlı yapı	336,410	336,410	336,410	336,410	336,410	336,410	336,410	336,410
6 katlı yapı	386,600	385,510	384,832	382,967	403,692	403,692	403,692	403,644
7 katlı yapı	396,847	396,028	395,519	394,102	418,413	417,358	415,804	415,719
8 katlı yapı	405,581	404,946	404,758	403,638	427,365	426,557	426,105	426,051
9 katlı yapı	413,110	412,602	412,838	411,923	434,867	434,231	434,352	434,334
10 katlı yapı	419,651	419,234	419,954	419,194	441,155	440,643	440,886	440,865



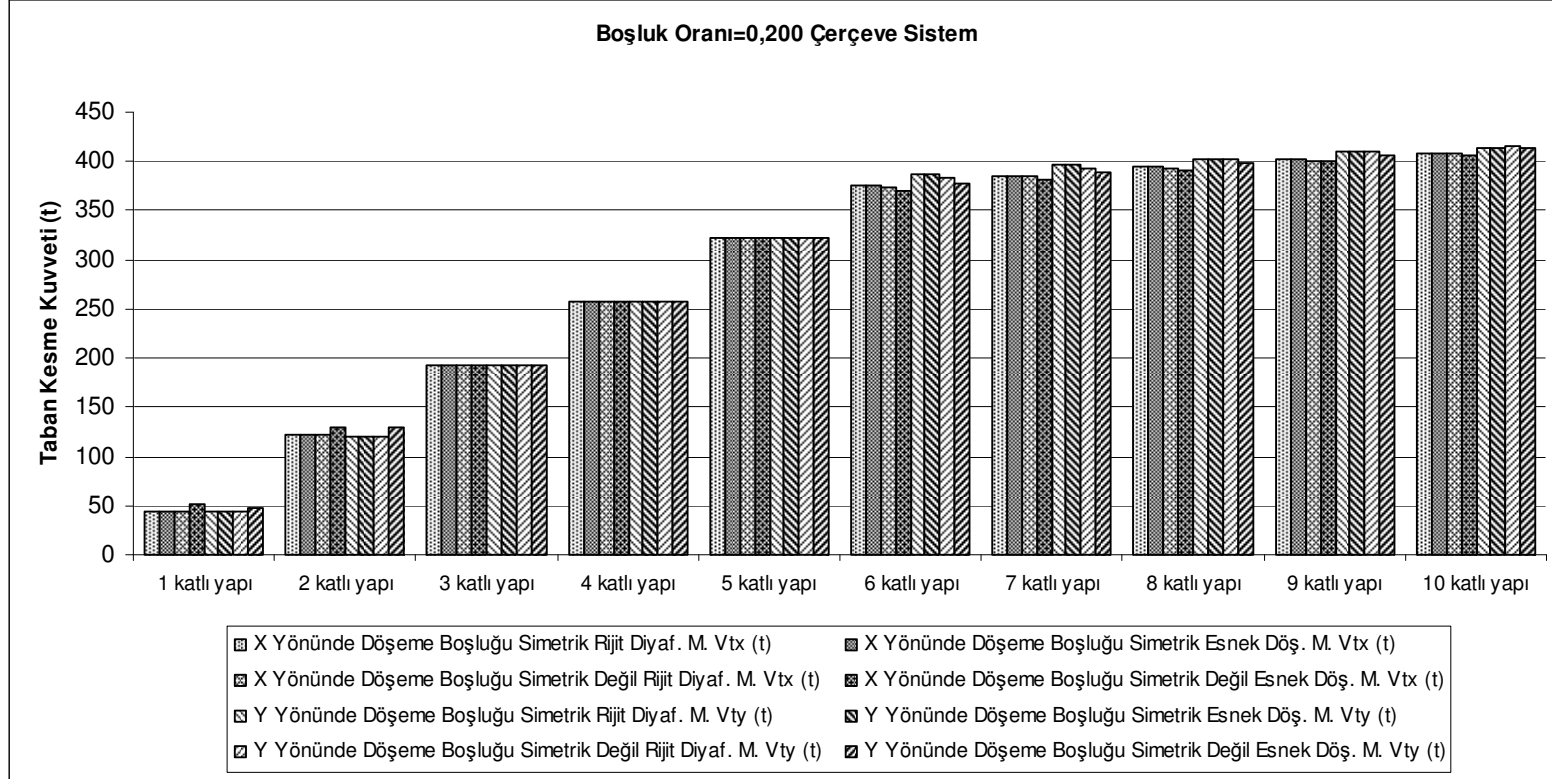
Şekil 7.10. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

### **7.2.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 20 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.11. ve Şekil 7.11. de açıkça görülmektedir.

Tablo 7.11. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Çerçeve Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	44,280	44,282	44,496	50,813	43,865	43,868	44,192	48,548
2 katlı yapı	121,767	121,777	122,488	128,712	119,295	119,306	120,686	128,712
3 katlı yapı	193,068	193,068	193,068	193,068	193,068	193,068	193,068	193,068
4 katlı yapı	257,424	257,424	257,424	257,424	257,424	257,424	257,424	257,424
5 katlı yapı	321,780	321,780	321,780	321,780	321,780	321,780	321,780	321,780
6 katlı yapı	376,236	375,865	373,934	370,536	386,136	386,136	383,047	378,392
7 katlı yapı	385,837	385,825	384,313	382,041	395,824	395,797	393,310	389,780
8 katlı yapı	394,334	394,316	393,280	391,626	403,264	403,241	401,915	399,145
9 katlı yapı	401,653	401,639	401,115	399,852	409,349	409,328	409,175	406,937
10 katlı yapı	408,017	408,002	407,997	407,008	414,342	414,314	415,297	413,462



Şekil 7.11. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

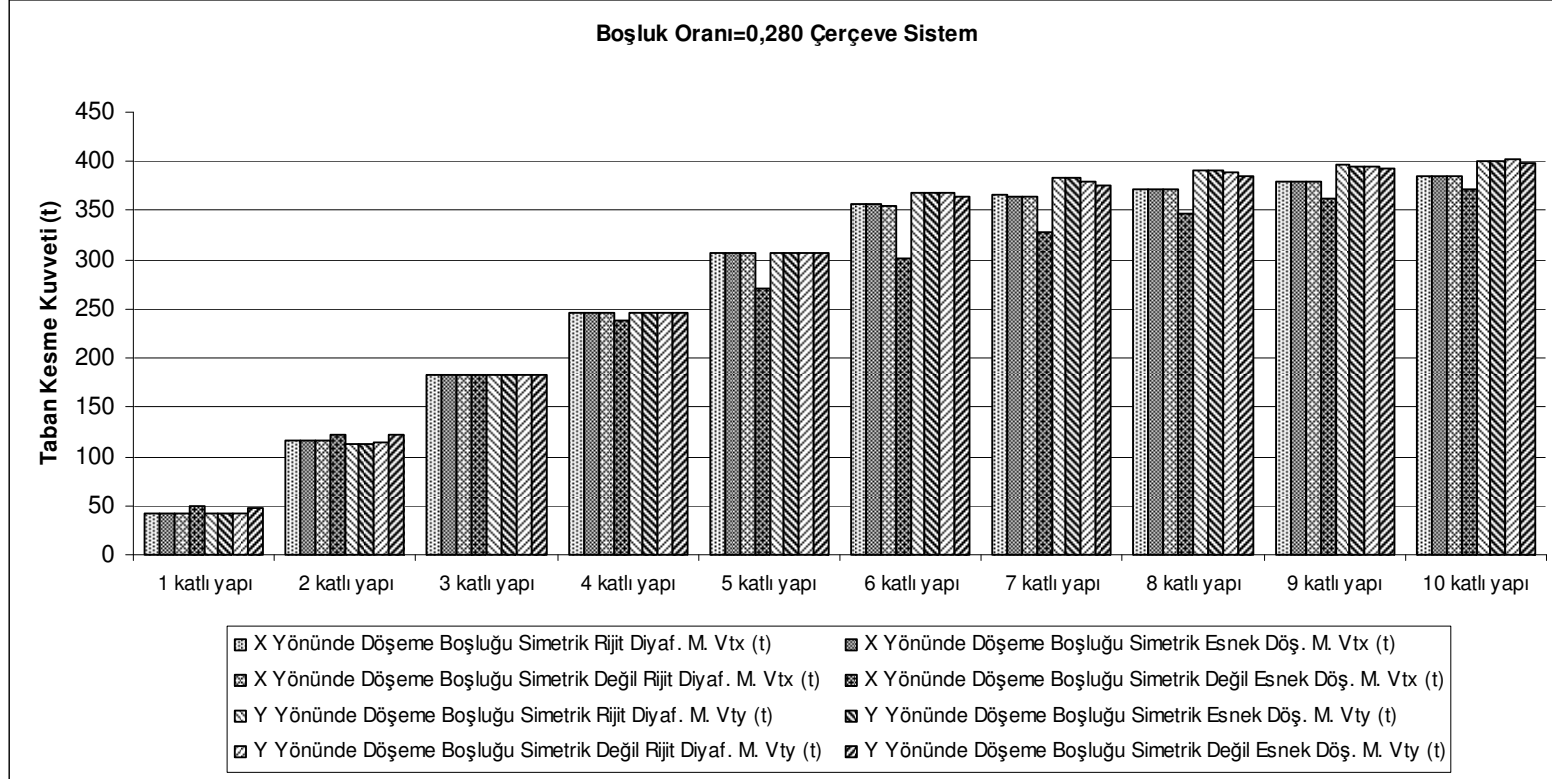
#### **7.2.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 28 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda taban kesme kuvvetleri değerleri birbirleriyle neredeyse üst üste düşmektedir. Ancak döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri değerleri arasındaki farklar büyük çıkmaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.12. ve Şekil 7.12. de açıkça görülmektedir.



Tablo 7.12. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Çerçeve Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	41,868	41,870	42,245	49,727	41,351	41,353	41,733	47,636
2 katlı yapı	115,397	115,417	116,539	122,528	112,079	112,094	113,765	122,528
3 katlı yapı	183,792	183,792	183,792	183,792	183,792	183,792	183,792	183,792
4 katlı yapı	245,056	245,056	245,056	238,220	245,056	245,056	245,056	245,056
5 katlı yapı	306,320	306,320	306,320	271,156	306,320	306,320	306,320	306,320
6 katlı yapı	356,305	356,277	353,870	302,129	367,584	367,584	367,584	363,354
7 katlı yapı	365,154	365,125	363,330	328,014	383,148	383,102	379,860	375,014
8 katlı yapı	372,677	372,652	371,481	347,491	390,094	390,409	388,394	384,575
9 katlı yapı	379,168	379,139	378,570	361,656	395,672	395,615	395,630	392,533
10 katlı yapı	384,821	384,794	384,772	372,262	400,147	400,858	401,755	399,199



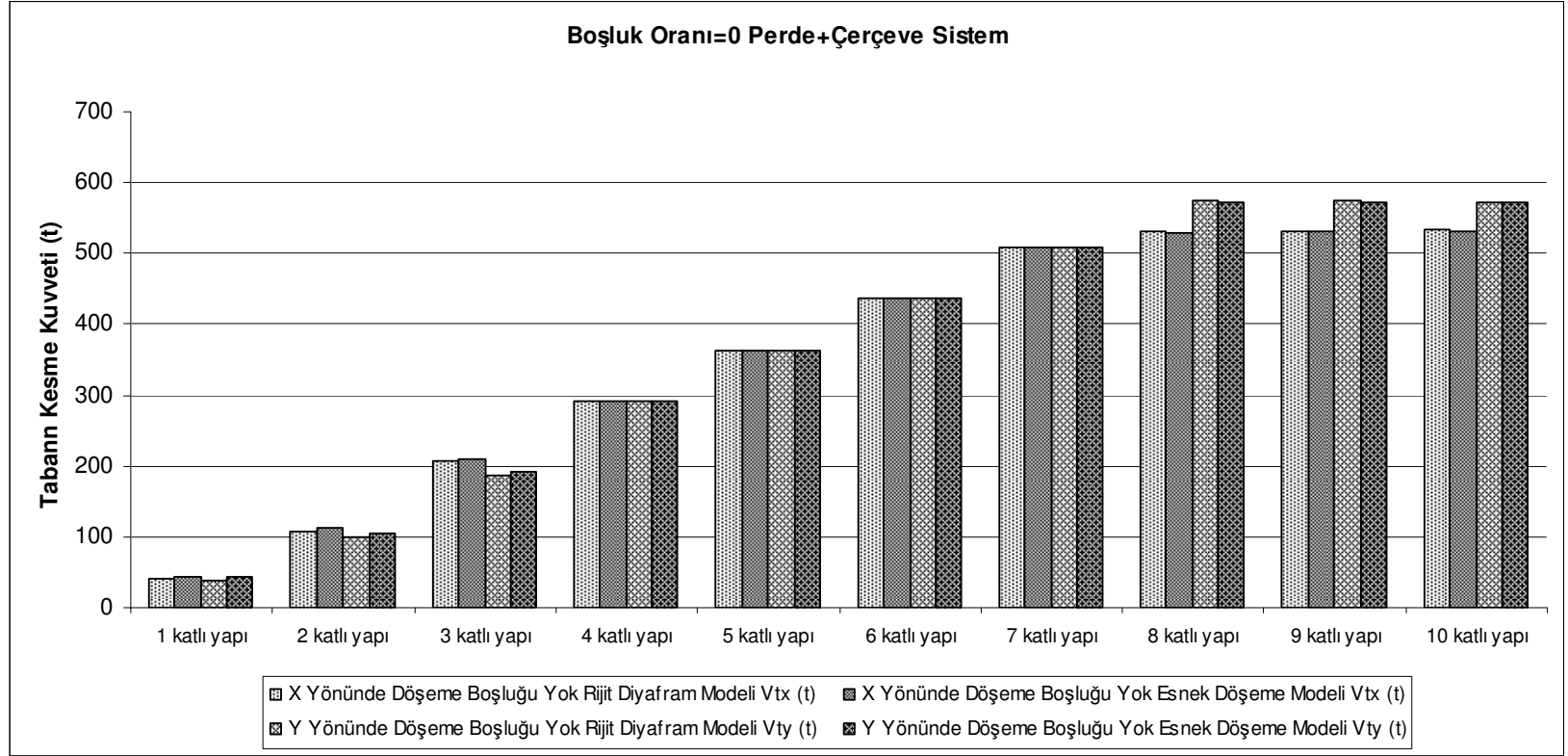
Şekil 7.12. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

### **7.2.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 0 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.13. ve Şekil 7.13. de açıkça görülmektedir.

Tablo 7.13. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)			
	X Yönünde		Y Yönünde	
	Döşeme Boşluğu Yok		Döşeme Boşluğu Yok	
	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli	Rijit Diyafram Modeli	Esnek Döşeme Modeli
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	41,252	43,888	39,215	42,757
2 katlı yapı	108,042	111,663	99,713	103,497
3 katlı yapı	207,058	210,702	187,634	191,095
4 katlı yapı	290,608	290,608	290,608	290,608
5 katlı yapı	363,260	363,260	363,260	363,260
6 katlı yapı	435,912	435,912	435,912	435,912
7 katlı yapı	508,564	508,564	508,564	508,564
8 katlı yapı	530,412	527,884	574,765	572,248
9 katlı yapı	532,576	530,444	573,907	571,742
10 katlı yapı	534,356	532,539	573,384	571,488



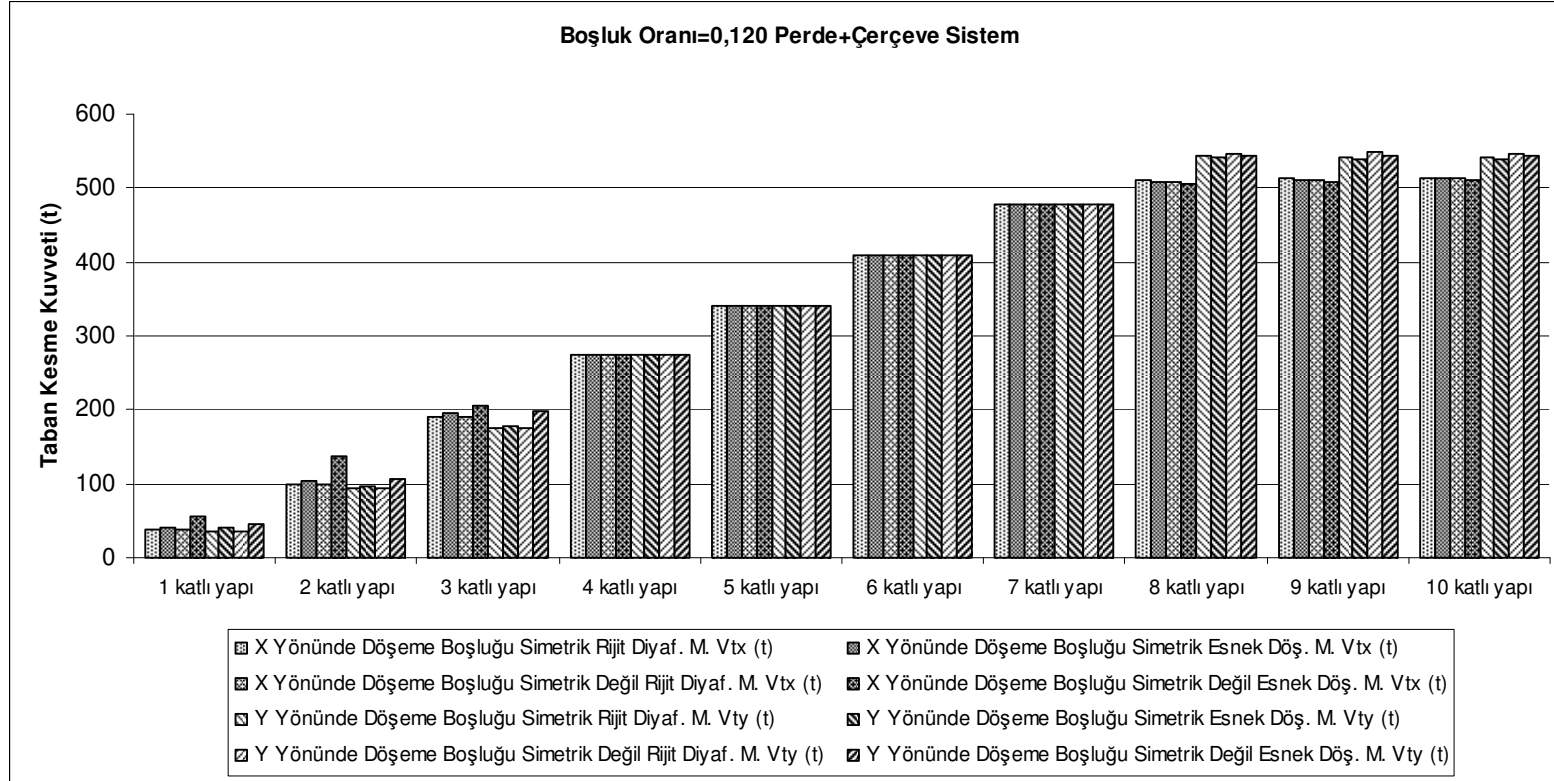
Şekil 7.13. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

### **7.2.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 12 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.14. ve Şekil 7.14. de açıkça görülmektedir.

Tablo 7.14. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Perde+Çerçeve Perde Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	38,465	40,887	38,471	57,176	36,625	40,013	36,631	46,011
2 katlı yapı	100,261	103,624	100,343	136,692	92,825	96,554	92,841	105,778
3 katlı yapı	191,522	194,909	191,752	205,038	174,381	177,825	174,315	197,066
4 katlı yapı	273,384	273,384	273,384	273,384	273,384	273,384	273,384	273,384
5 katlı yapı	341,730	341,730	341,730	341,730	341,730	341,730	341,730	341,730
6 katlı yapı	410,076	410,076	410,076	410,076	410,076	410,076	410,076	410,076
7 katlı yapı	478,422	478,422	478,422	478,422	478,422	478,422	478,422	478,422
8 katlı yapı	510,445	507,976	508,860	505,406	544,028	541,694	546,768	543,315
9 katlı yapı	512,501	510,422	510,835	507,961	542,056	540,065	547,939	543,626
10 katlı yapı	514,200	512,426	512,461	510,036	540,499	538,774	547,386	543,887



Şekil 7.14. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

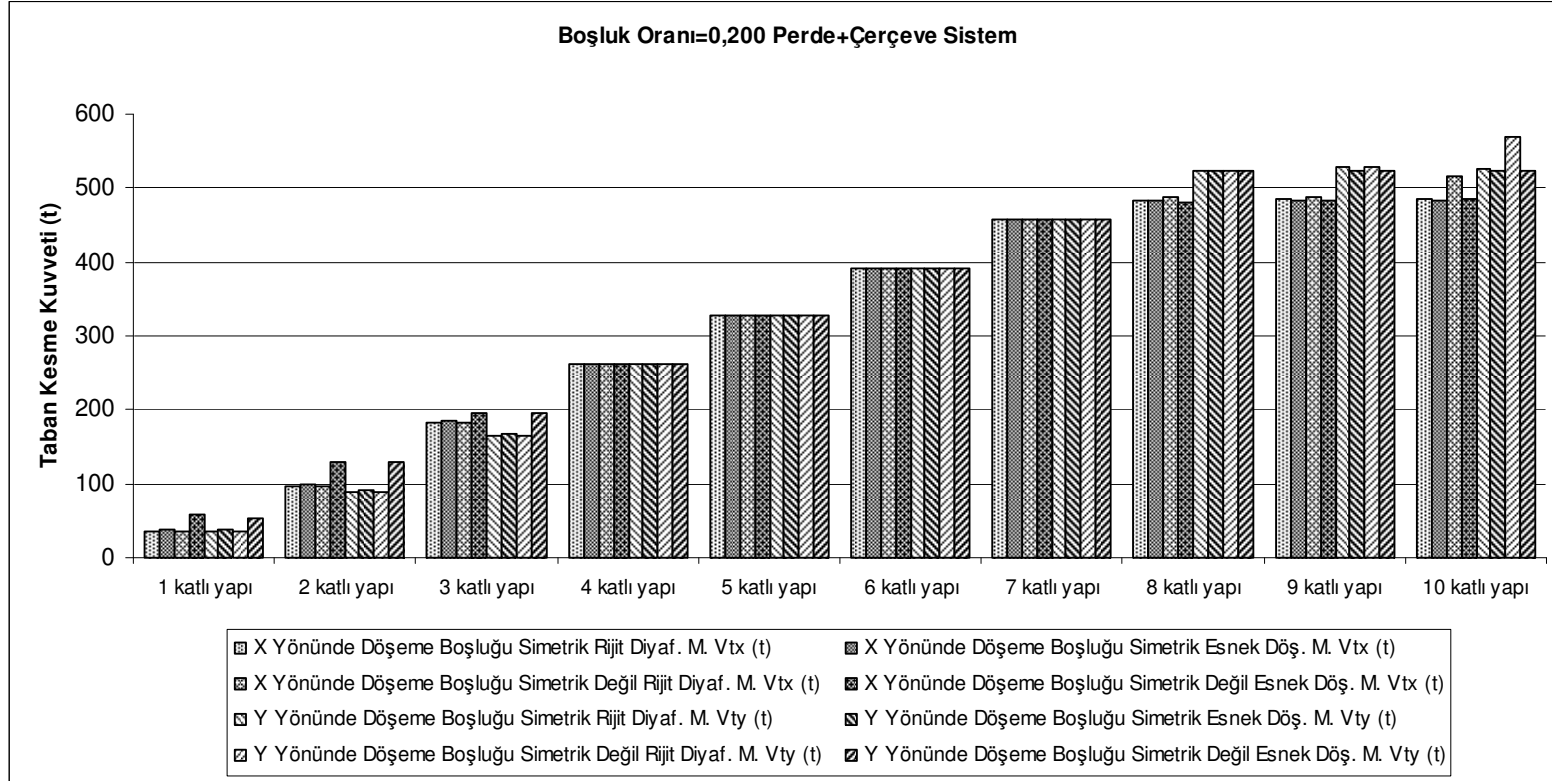


### **7.2.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 20 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri arasındaki fark bir ve iki katlı yapılarda artmaktadır. Üç, dört ve beş katlı yapılarda taban kesme kuvvetleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren taban kesme kuvvetleri arasında farklar meydana gelmektedir ancak bu farklar çok yüksek değerlere ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.15. ve Şekil 7.15. de açıkça görülmektedir.

Tablo 7.15. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Perde+Çerçeve Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	36,622	39,194	36,640	57,523	34,866	38,208	34,874	53,919
2 katlı yapı	95,367	98,936	95,450	130,840	88,076	91,813	88,129	130,840
3 katlı yapı	182,333	185,937	182,388	196,260	165,047	168,493	165,188	196,260
4 katlı yapı	261,680	261,680	261,680	261,680	261,680	261,680	261,680	261,680
5 katlı yapı	327,100	327,100	327,100	327,100	327,100	327,100	327,100	327,100
6 katlı yapı	392,520	392,520	392,520	392,520	392,520	392,520	392,520	392,520
7 katlı yapı	457,940	457,940	457,940	457,940	457,940	457,940	457,940	457,940
8 katlı yapı	484,066	481,839	487,761	479,247	523,360	523,360	523,360	522,774
9 katlı yapı	484,766	483,731	489,128	482,948	527,561	524,302	529,612	523,574
10 katlı yapı	485,280	483,731	515,149	485,456	526,032	524,302	569,460	524,038



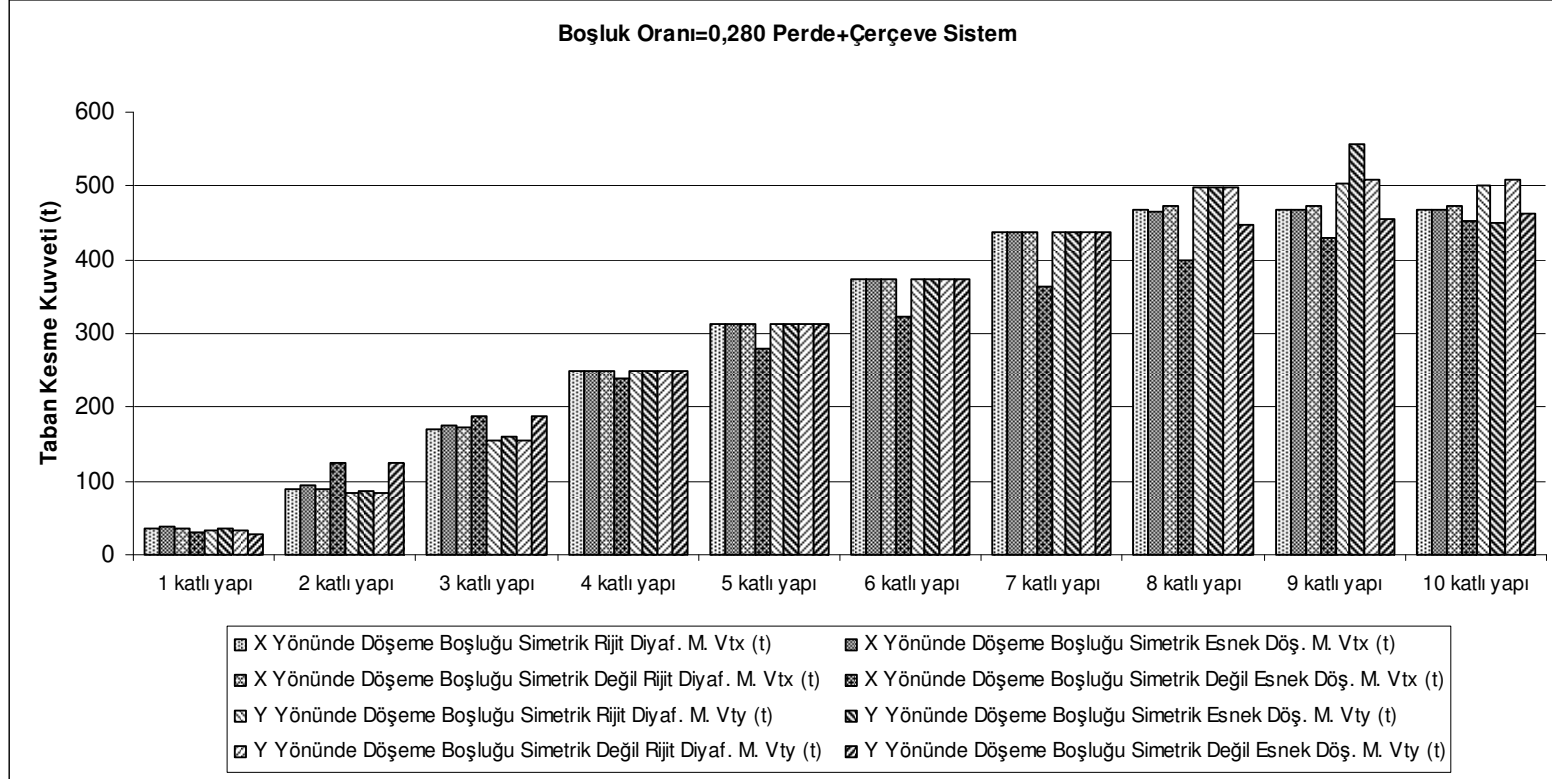
Şekil 7.15. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

### **7.2.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde taban kesme kuvvetlerinin karşılaştırması**

Döşeme boşluk oranı % 28 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki taban kesme kuvvetleri x ve y yönünde karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda taban kesme kuvvetleri değerleri birbirleriyle neredeyse üst üste düşmektedir. Ancak döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda taban kesme kuvvetleri değerleri arasındaki farklar büyük çıkmaktadır. Bu sonuçlar Tablo 7.16. ve Şekil 7.16. de açıkça görülmektedir.

Tablo 7.16. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Perde+Çerçeve Sistem								
Yapı Adı	Taban Kesme Kuvvetleri (t)							
	X Yönünde				Y Yönünde			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil		Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vtx (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)	Vty (t)
1 katlı yapı	34,657	37,584	34,677	29,563	33,034	36,193	33,054	28,541
2 katlı yapı	89,902	94,016	90,062	124,656	83,255	86,905	83,330	124,656
3 katlı yapı	171,442	175,563	171,689	186,984	155,870	159,288	155,967	186,984
4 katlı yapı	249,312	249,312	249,312	239,709	249,312	249,312	249,312	249,312
5 katlı yapı	311,640	311,640	311,640	280,632	311,640	311,640	311,640	311,640
6 katlı yapı	373,968	373,968	373,968	322,274	373,968	373,968	373,968	373,968
7 katlı yapı	436,296	436,296	436,296	362,394	436,296	436,296	436,296	436,296
8 katlı yapı	468,643	466,287	471,814	399,053	498,624	498,624	498,624	448,367
9 katlı yapı	468,942	467,040	473,100	429,968	502,644	556,474	508,386	455,899
10 katlı yapı	469,036	467,470	474,099	452,000	500,614	449,050	507,345	462,708



Şekil 7.16. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda taban kesme kuvvetleri karşılaştırması

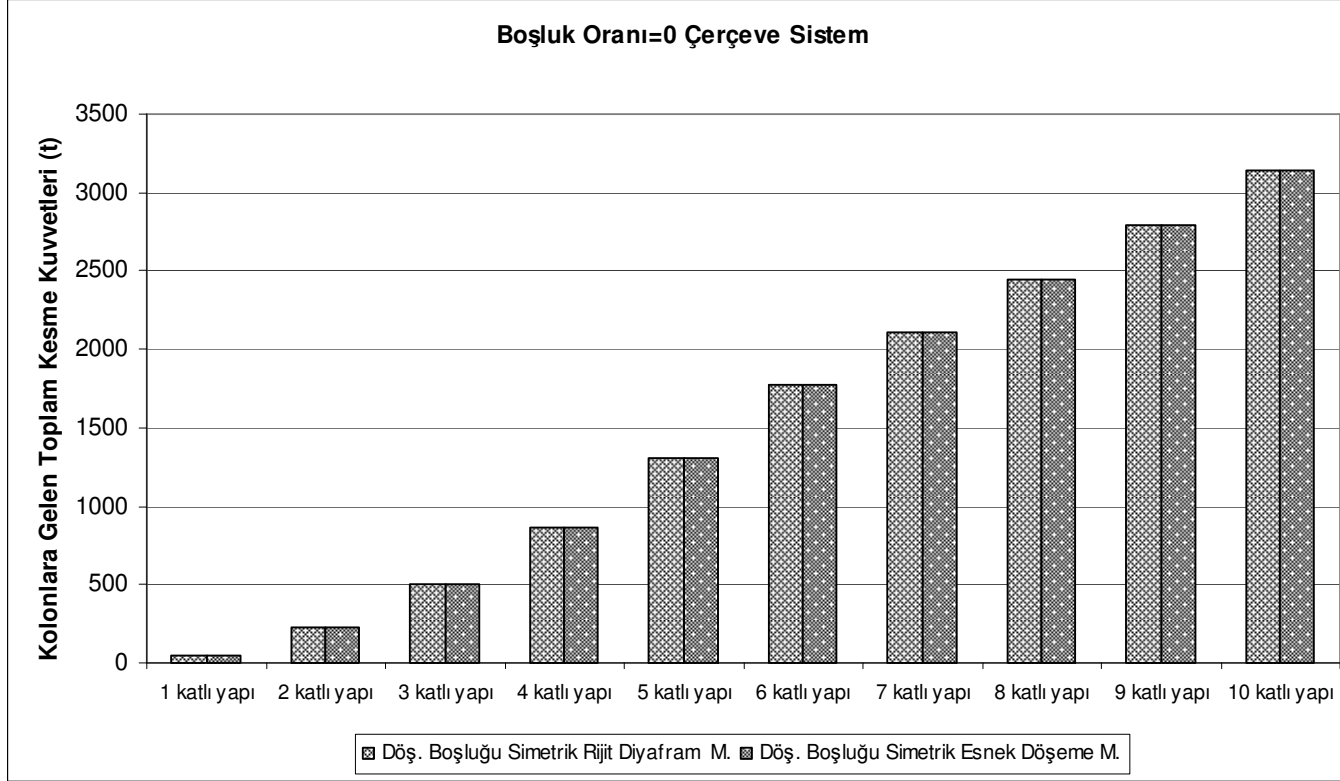
### 7.3. Boşluk Oranlarına Göre Çerçeve ve Perde+Çerçeve Sistemlerde Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri Karşılaştırması

#### 7.3.1. Boşluk oranı: 0 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 0 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizle sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki model sonucunda yapılara gelen toplam kolon kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Bu sonuçlar Tablo 7.17. ve Şekil 7.17. de görülmektedir.

Tablo 7.17. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Çerçeve Sistem		
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)	
	Döşeme Boşluğu Simetrik	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	50,123	51,867
2 katlı yapı	230,265	233,100
3 katlı yapı	501,116	501,116
4 katlı yapı	859,056	859,056
5 katlı yapı	1312,446	1312,446
6 katlı yapı	1778,868	1775,539
7 katlı yapı	2110,276	2107,418
8 katlı yapı	2448,013	2445,449
9 katlı yapı	2790,789	2788,464
10 katlı yapı	3137,596	3135,586



Şekil 7.17. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

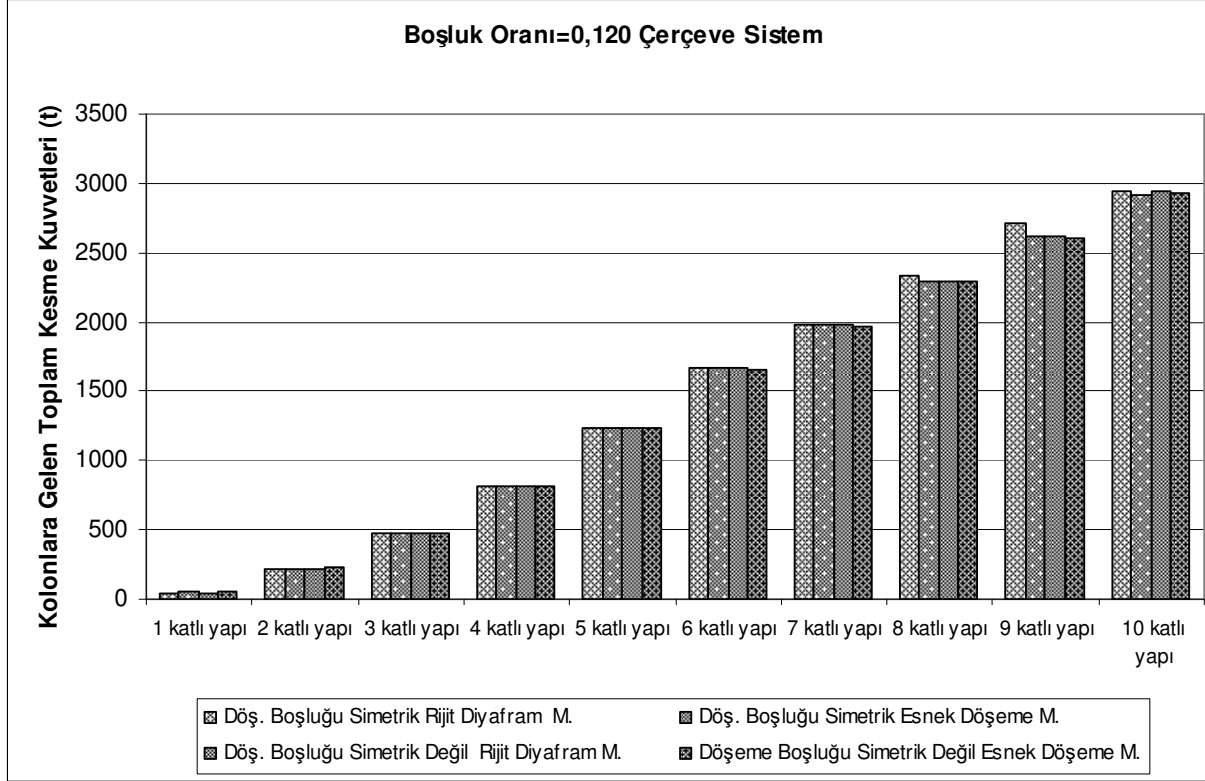


### 7.3.2. Boşluk oranı: 0,120 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 12 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.18. ve Şekil 7.18. de görülmektedir.

Tablo 7.18. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	46,710	48,808	46,925	51,369
2 katlı yapı	214,746	218,622	215,922	224,273
3 katlı yapı	470,975	470,975	470,975	470,975
4 katlı yapı	807,384	807,384	807,384	807,384
5 katlı yapı	1233,504	1233,504	1233,504	1233,504
6 katlı yapı	1675,266	1670,542	1667,606	1659,523
7 katlı yapı	1984,239	1980,142	1977,598	1970,510
8 katlı yapı	2336,260	2294,697	2293,629	2287,286
9 katlı yapı	2717,532	2613,146	2614,642	2608,852
10 katlı yapı	2937,564	2910,638	2939,682	2934,361



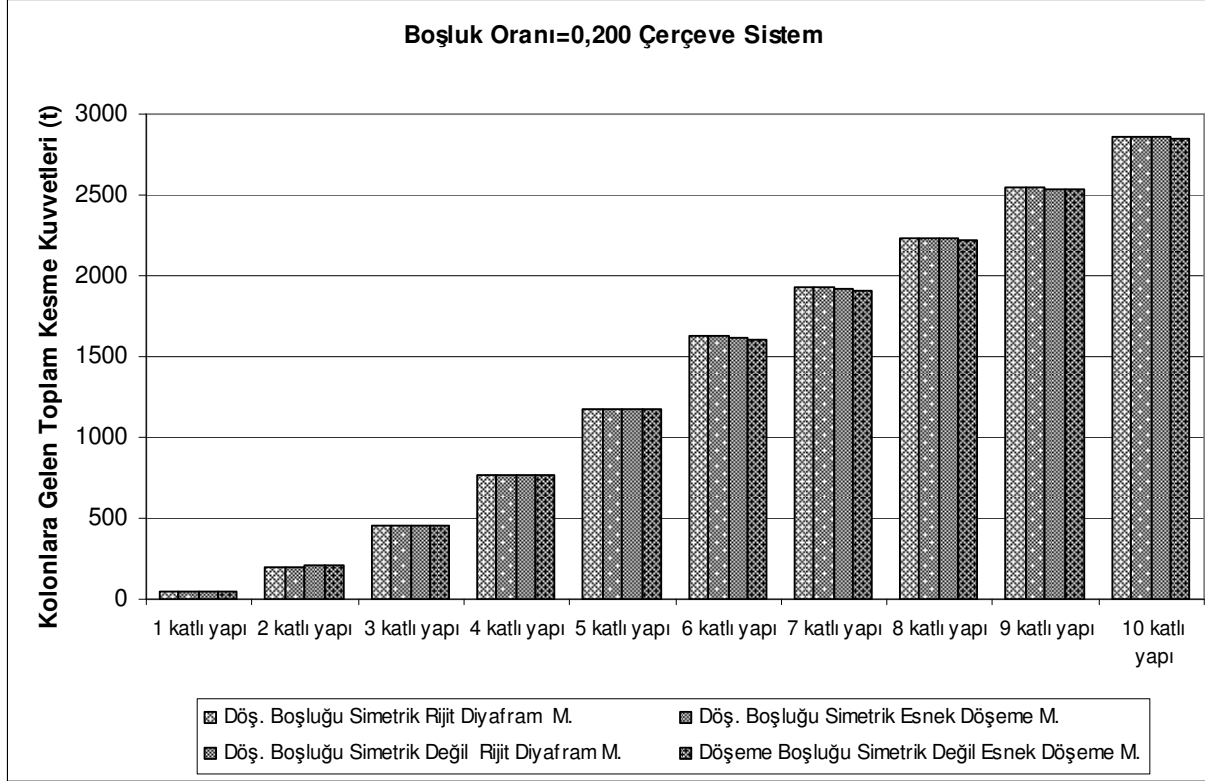
Şekil 7.18. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

### 7.3.3. Boşluk oranı: 0,200 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 20 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.19. ve Şekil 7.19. da görülmektedir.

Tablo 7.19. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	44,280	44,282	44,496	50,813
2 katlı yapı	202,945	202,962	204,146	214,520
3 katlı yapı	450,492	450,492	450,492	450,492
4 katlı yapı	772,272	772,272	772,272	772,272
5 katlı yapı	1178,900	1178,900	1178,900	1178,900
6 katlı yapı	1630,356	1628,748	1620,382	1605,657
7 katlı yapı	1929,187	1929,126	1921,566	1910,206
8 katlı yapı	2234,562	2234,456	2228,590	2219,216
9 katlı yapı	2543,796	2543,712	2540,396	2532,396
10 katlı yapı	2856,122	2856,012	2855,980	2849,059



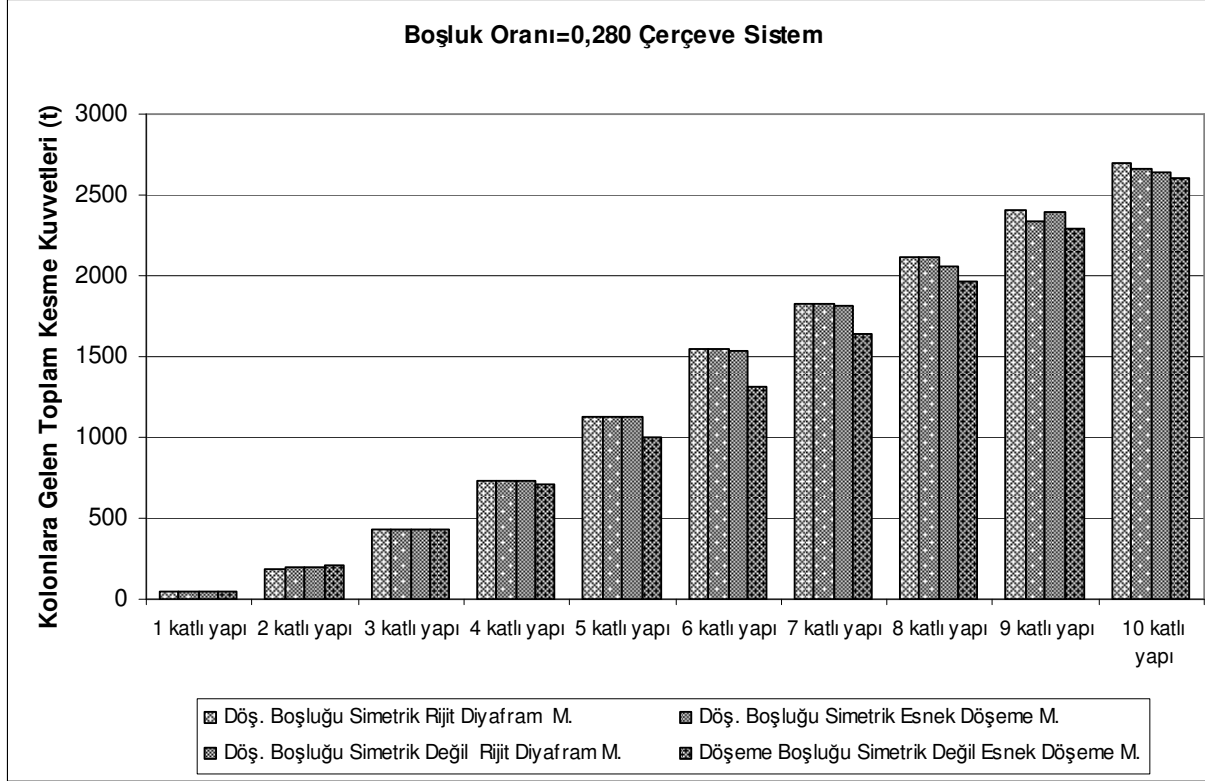
Şekil 7.19. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

### 7.3.4. Boşluk oranı: 0,280 olan çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 28 olan çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.20. ve Şekil 7.20. de görülmektedir.

Tablo 7.20. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	41,868	41,870	42,245	49,727
2 katlı yapı	187,904	192,361	193,090	204,213
3 katlı yapı	428,848	428,848	428,847	428,847
4 katlı yapı	735,168	735,168	735,168	714,660
5 katlı yapı	1123,174	1123,174	1123,174	994,238
6 katlı yapı	1543,991	1543,870	1533,440	1309,228
7 katlı yapı	1825,768	1825,665	1816,654	1640,072
8 katlı yapı	2111,840	2111,696	2056,401	1969,030
9 katlı yapı	2401,398	2340,569	2397,616	2290,488
10 katlı yapı	2693,752	2667,964	2644,438	2605,834



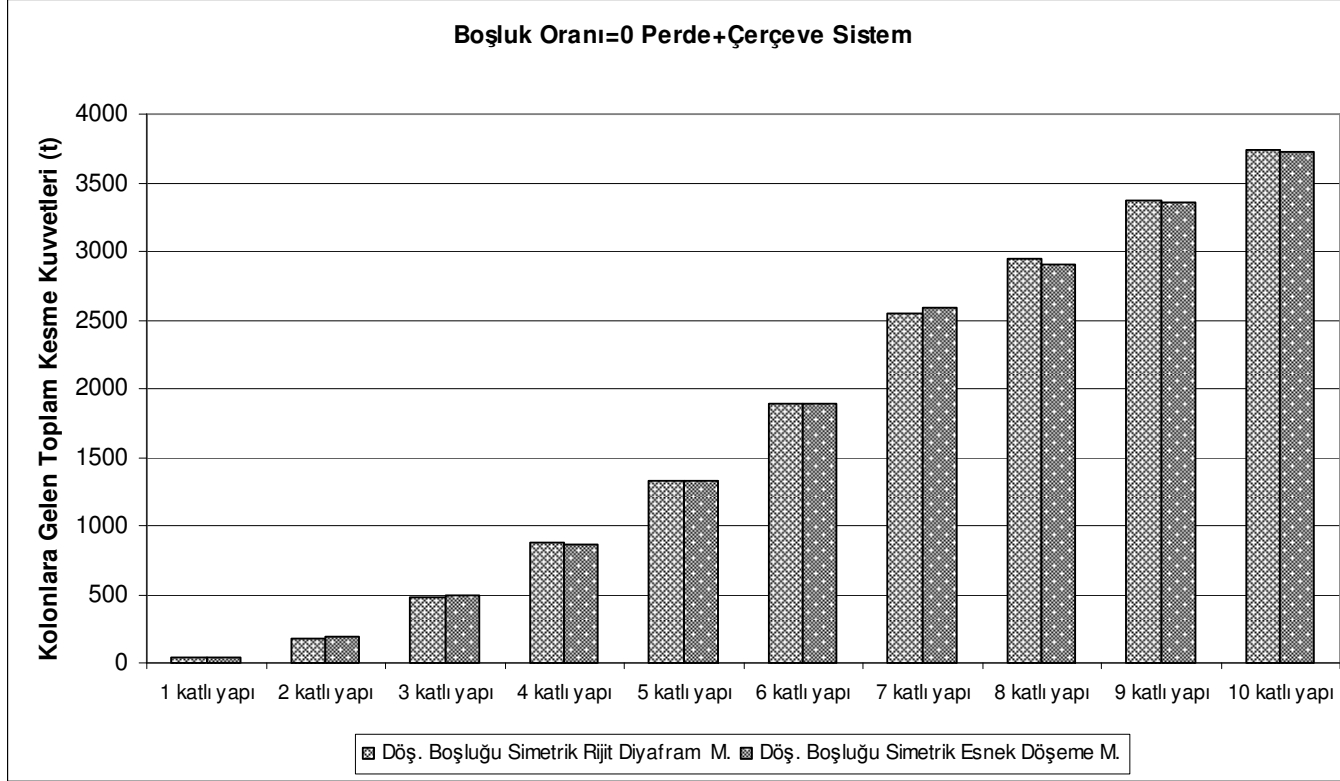
Şekil 7.20. Çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

### 7.3.5. Boşluk oranı: 0 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 0 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizle sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki model sonucunda yapılara gelen toplam kolon kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Bu sonuçlar Tablo 7.21. ve Şekil 7.21. de görülmektedir.

Tablo 7.21. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0 Perde+Çerçeve Sistem		
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)	
	Döşeme Boşluğu Simetrik	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	41,252	43,888
2 katlı yapı	180,070	186,105
3 katlı yapı	483,200	491,639
4 katlı yapı	871,824	868,882
5 katlı yapı	1331,954	1331,954
6 katlı yapı	1888,954	1888,954
7 katlı yapı	2542,823	2593,427
8 katlı yapı	2946,733	2905,600
9 katlı yapı	3372,980	3359,482
10 katlı yapı	3733,235	3727,774



Şekil 7.21. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

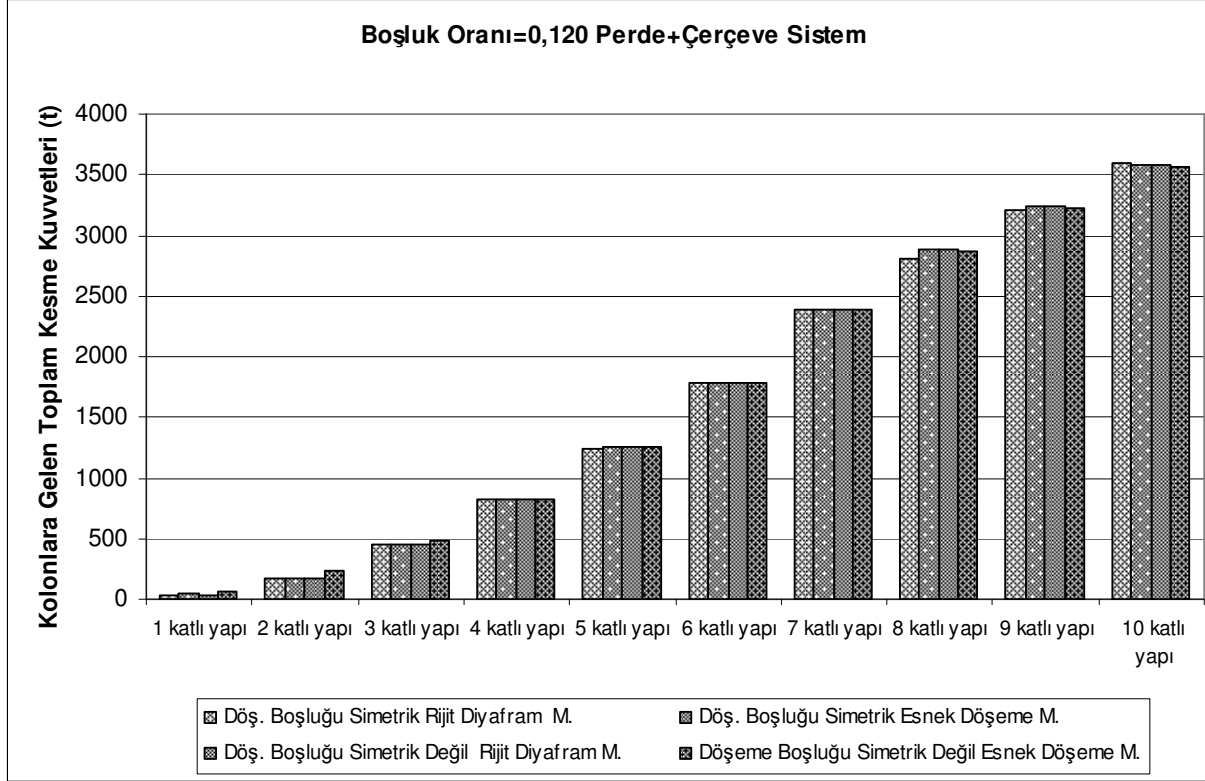


### 7.3.6. Boşluk oranı: 0,120 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 12 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.22. ve Şekil 7.22. de görülmektedir.

Tablo 7.22. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,120 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	38,465	40,887	38,471	57,176
2 katlı yapı	167,102	172,706	167,238	227,820
3 katlı yapı	446,886	454,789	447,421	478,422
4 katlı yapı	820,152	820,152	820,152	820,152
5 katlı yapı	1247,366	1253,010	1253,010	1253,010
6 katlı yapı	1776,998	1776,998	1776,998	1776,998
7 katlı yapı	2392,112	2392,118	2392,118	2392,118
8 katlı yapı	2807,699	2878,534	2883,534	2863,964
9 katlı yapı	3203,735	3232,671	3235,285	3218,280
10 katlı yapı	3599,401	3586,985	3587,216	3570,261



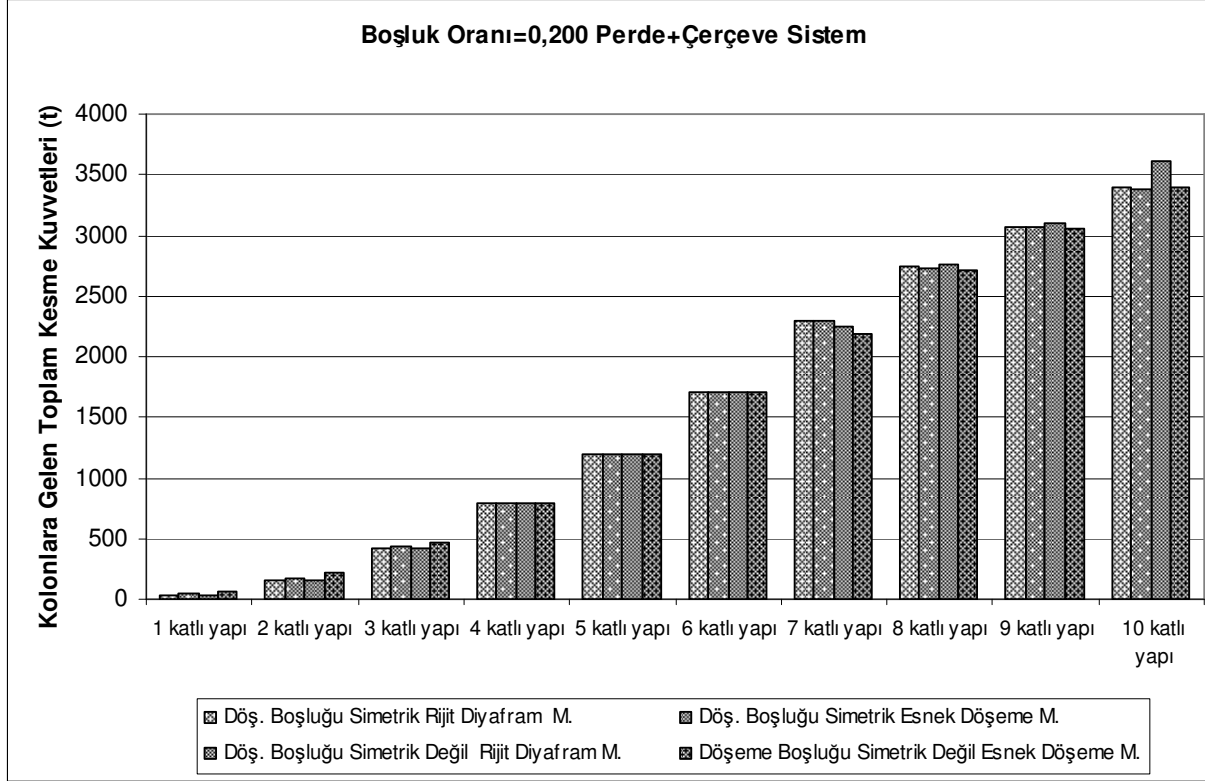
Şekil 7.22. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,120 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

### 7.3.7. Boşluk oranı: 0,200 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 20 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüğü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.23. ve Şekil 7.23. de görülmektedir.

Tablo 7.23. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,200 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	36,622	39,194	36,646	57,523
2 katlı yapı	158,945	164,893	159,103	218,647
3 katlı yapı	425,445	433,852	425,630	457,940
4 katlı yapı	785,040	785,040	785,143	786,625
5 katlı yapı	1199,366	1199,366	1200,081	1200,784
6 katlı yapı	1700,922	1700,922	1701,160	1702,510
7 katlı yapı	2289,703	2289,703	2240,672	2193,449
8 katlı yapı	2743,044	2730,417	2764,793	2717,854
9 katlı yapı	3070,186	3063,636	3098,976	3061,053
10 katlı yapı	3396,967	3386,120	3606,036	3400,888



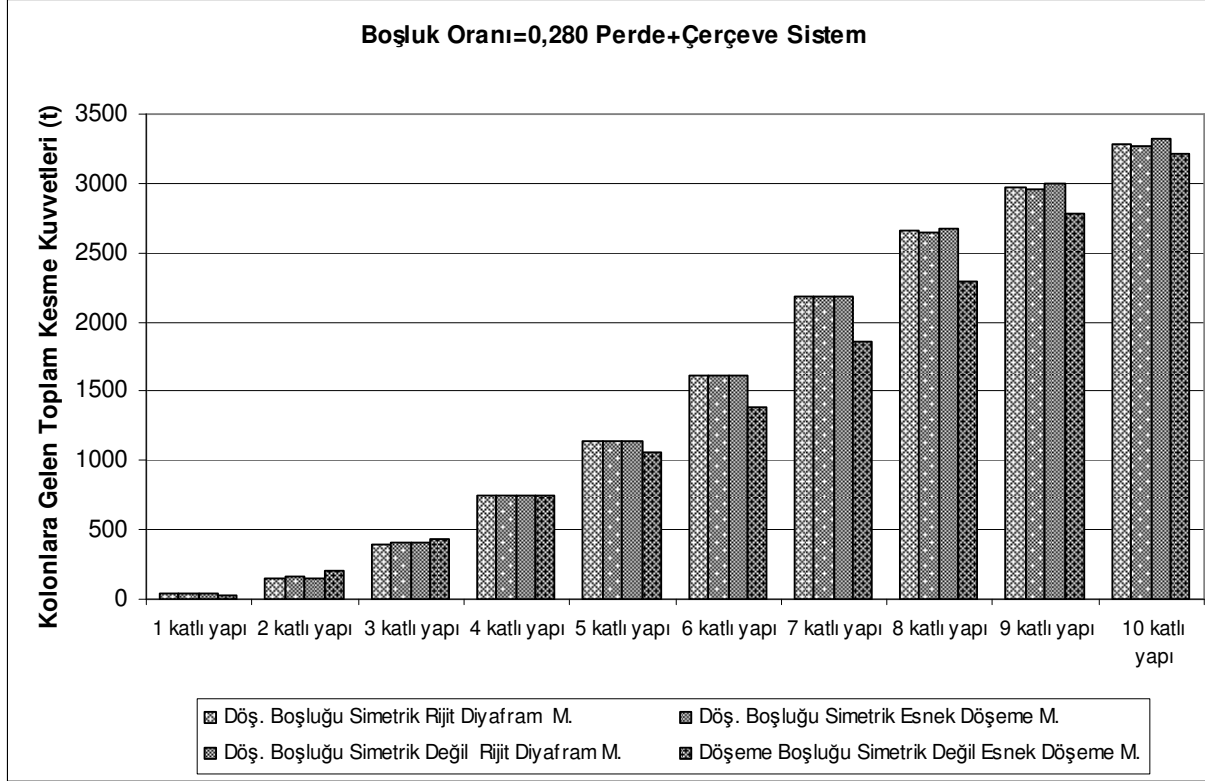
Şekil 7.23. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,200 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

### 7.3.8. Boşluk oranı: 0,280 olan perde+çerçeve sistemlerde kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Döşeme boşluk oranı % 28 olan perde+çerçeve sistemli yapılarda, Eş Değer Deprem Yüklü Yöntemine göre, örnekler Rijit Diyafram Modeli ve Esnek Döşeme Modeli olmak üzere iki model altında analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her iki model arasındaki kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda, döşeme boşluğu simetrik olan ve döşeme boşluğu simetrik olmayan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri bir ve iki katlı yapılarda, esnek döşemelerde daha çok iken üç, dört ve beş katlı yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri üst üste düşmektedir. Altıncı kattan itibaren kolonlara gelen toplam kesme kuvveti değerleri rijit diyafram döşemelerde daha çoktur. Aynı zamanda simetriklik durumlarına göre toplam kolon kesme kuvvetleri karşılaştırıldığında, döşeme boşluğu simetrik olan yapılarda toplam kolon kesme kuvvetlerinin değerlerinin daha az çıktığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7.24. ve Şekil 7.24. de görülmektedir.

Tablo 7.24. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

Boşluk Oranı=0,280 Perde+Çerçeve Sistem				
Yapı Adı	Kolonlara Gelen Toplam Kesme Kuvvetleri (t)			
	Döşeme Boşluğu Simetrik		Döşeme Boşluğu Simetrik Değil	
	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.	Rijit Diyaf. M.	Esnek Döş. M.
1 katlı yapı	34,657	37,584	34,682	29,563
2 katlı yapı	149,837	156,693	150,142	207,760
3 katlı yapı	400,031	409,648	400,682	436,296
4 katlı yapı	747,936	747,936	748,077	740,897
5 katlı yapı	1142,680	1142,680	1142,870	1059,404
6 katlı yapı	1620,528	1620,528	1621,044	1378,648
7 katlı yapı	2181,480	2181,480	2182,533	1857,307
8 katlı yapı	2655,645	2642,295	2675,338	2297,045
9 katlı yapı	2969,974	2957,920	2998,699	2776,870
10 katlı yapı	3283,253	3272,296	3321,828	3219,065



Şekil 7.24. Perde+çerçeve sistem, boşluk oranı 0,280 olan yapılarda kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri karşılaştırması

## **BÖLÜM 8. TARTIŞMALAR VE ÖNERİLER**

Deprem etkisi doğal afetlerin en önemlilerinden birisidir. Meydana getirdiği etkiler yönünden de dikkate değer pek çok özelliği vardır. Bu nedenle bu etkinin incelenmesi ve depreme dayanıklı bina tasarımı da, mühendislik yaklaşımı gerektirir. Bu nedenle mühendislere yol göstermesi amacıyla bina tasarımda dikkate alınması gereken hususlar, kısıtlamalar ve öneriler hakkında yönetmelikler çıkarılmıştır. Bu yönetmelikler sayesinde bina tasarımında optimum seviyeye ulaşılmaya çalışılmıştır.

Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik' de betonarme yapıların depremin analizlerinin yapılması, boyutlandırılması, detaylandırılması ile ilgili birçok kısıtlama getirilmiştir. Yapılar üzerindeki yük etkilerinin, zemin ve deprem karakteristikleri ile taşıyıcı sistemin modelinin gerçeğe en yakın olacak şekilde belirlenmesi, boyutlandırması ve detaylandırması için en doğru değerlerin elde edileceği açıktır.

Bu tezde; düzensizlik durumları ele alınmıştır. Düzensizlik durumlarından, planda düzensizliklerden; A2 türü düzensizlikler hakkında sayısal çalışmalar yapılmıştır. Bu sayısal çalışmalar Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine göre Sap 2000 programında analizleri yapılmıştır. Analizler; çerçeve sistem ve perde+çerçeve sistemlerin boşluk oranlarına, döşeme boşluklarının simetrik ve döşeme boşluklarının simetrik olmaması durumuna, kat adetlerinin değişimine göre; Döşemelerin Rijit Diyafram olarak ve Esnek Döşeme olarak çalıştığı kabullerine göre yapılmış ve her iki çözüm birbiriyle kıyaslanarak incelenmiştir.

Kolonlara gelen toplam kesme kuvvetleri bulunurken tezin Ek A kısmındaki tablolar kullanılmıştır. İlgili tablolardan değerler alınmıştır. Alınan değerler toplanarak toplam kesme kuvvetleri bulunmuştur.

Betonarme taşıyıcı sistemler içinde yatay yüklerin taşınmasında genelde en az düşünülen yapı elemanları döşemelerdir. Döşemelerin diyafram görevini yerine getirdikleri kabulü gerçeğe çok yakın değerler vermektedir. Kat sayısı fazla olan yapılarda Rijit Diyafram kabulü, Esnek Döşeme modellemesine yakın sonuçlar vermektedir. Bu yüzden çok katlı yapılarda artan serbestlik derecelerini düşürmek ve problemlerin hacimlerini küçültmek için Rijit Diyafram kabulü yapılabilmektedir. Ancak yapılarda kat sayısının az olması, döşeme boşluklarının artması ve döşeme boşluklarının simetrik bulunmaması nedeniyle Esnek Döşeme Modelinin ortaya çıkarttığı etkiler önemli olmaktadır.

Plandaki boyutları birbirinden farklı olan, büyük döşeme boşlukları veya döşeme boşluklarının simetrik olmaması durumunda Esnek Döşeme Modeli ile Rijit diyafram kabulleri arasında farklar oluşmaktadır. Taban kesme kuvvetlerinin oluşması, kolon kesme kuvvetlerinin değerleri açısından her iki model özellikle az katlı yapılarda birbirlerinden farklı sonuçlar vermektedir. Özellikle az katlı bu tür yapıların deprem analizlerinin Esnek Döşeme Modeli ile yapılması gerçek çözüme en yakın sonuçları verir.

Özellikle döşeme boşluklarının perde elemanların hemen yanında olması deprem etkilerinin aktarılması sırasında sıkıntı yaratır. Bu durum deprem etkileri dağılımı açısından Rijit Diyafram kabulüne göre farklı sonuçlar verir. Bu yüzden A2 türü düzensizliği bulunan yapıların, hatta döşeme boşluk miktarı fazla olmayan yapıların dahi döşemelerinin diyafram özelliği sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir.



## KAYNAKLAR

- [1] EROL, O., Planda Düzensiz Yapıların Deprem Yönetmeliğine Göre İncelenmesi, Lisans Üstü Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Mart 1999
- [2] AĞCAKOCA, M., Burulma Modu Etkin Olan Yapıların Deprem Etkisi Altındaki Davranışı, Lisans Üstü Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Ocak 2000
- [3] CELEP, Z., KUMBASAR, N., Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul, 2004
- [4] AŞIKKUTLU, M., Betonarme Yapılarda A2 Türü Düzensizliklerin Kesit Tesirlerine Etkisi, Lisans Üstü Tezi, Balıkesir Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Haziran, 2003
- [5] CELEP, Z., Yatay Yükler Altında Davranış, Meslekiçi Eğitim Semineri, İnşaat Mühendisleri Odası Bursa Şubesi, Bursa, 1997
- [6] AVİGDOR, R., Nonlinear Responce of Asymmetric Building Structures and Seismic Codes, European Earthquake Engineering, 1992
- [7] ROSENBLUETH, E., Aseismic Provisions for the Federal Distric, Mexico Proc. 2nd. World Conference, Eartquake Engineering, Tokyo, 1960
- [8] ROSENBLUETH, E., Considerations on Torsion, Overturning and Drift Limitations, Proc. SEAOC Conference, Coronado, November, 1957
- [9] HOUSNER, G.W., OUNTINEN, H., The Effect of Torsional Oscilations on Earthquake Stresses, Bulletin of Seismological Society of America, 1958
- [10] ERDİK, M.O., Torsional Effects in Dynamically Excited Structures, Ph. D. Thesis, Rice University, Houston, May 1975
- [11] ERDİK, M.O., Torsional Responce of Earthquake Excited Structures, Proc. International Conference Earthquake Resistant Construction and Design, Berlin, 1989, Balkema, Rotterdam, 1991

- [12] CORDONA NUNEZ, R., Sobre La Respuesta Torsional de Edificios de Cortante, Master of Engineering Thesis, Faculty of Engineering, Mexico, 1977
- [13] UN, Disaster and Prevention and Mitigation, Public Information Aspects
- [14] DEMİR, H., Theory and Practise of Earthquake Engineering, Ders Notları
- [15] DE STEFANO, M., FAELLA, G., RAMSCO, R., Eurocode 8 and Uniform Building Code 94 Provisions for Irregular Structures
- [16] GÜR, Y.M., Planda Düzensiz Yapıların Deprem Davranışının İncelenmesi, Lisans Üstü Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Şubat 1998
- [17] İNCETAŞ, S., Binaların Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Yaklaşık Olarak Belirlenmesi, Çukurova Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2000
- [18] JU, S., LIN, M., Comparison of Building Analyses Assuming Rigid or Flexible Floors, ed. Eric M.LUI, Journal of Structures Engineering, January 1999
- [19] KIRAL, E., YERLİ, H., TEMEL, B., Yeni deprem Yönetmeliğinin Analiz Bakımından Uygulamaları, İnşaat Mühendisleri Odası Adana Şubesi, Adana, 2000
- [20] DOUDOUMİS, N., ATHANATOPOULOU, A., Modelling the Floor Diaphragm Action of Multi – Story Building With 2 – D Finite Element Models, Seismic Design Practise into the Next Century, Research and Application, Rotterdam, 1998
- [21] Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Temmuz, 1998
- [22] Earthquake Resistant Design of Structures 8 Yönetmeliği
- [23] Uniform Building Code 94 Yönetmeliği

## Ek A Boşluk oranlarına göre, çerçevesiz ve perdeli sistemlerin kesit tesirleri

Tablo A.1. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diyafram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	521,509	81,496	83,440	-250,338	244,488	521,509	81,444	83,355	-250,080	244,331
9	1043,018	154,842	158,537	-725,965	709,015	1043,018	154,743	158,374	-725,217	708,559
8	1564,527	220,039	225,289	-1401,849	1369,133	1564,527	219,898	225,057	-1400,406	1368,253
7	2086,036	277,086	283,698	-2252,959	2200,392	2086,036	276,909	283,405	-2250,638	2198,980
6	2607,545	325,984	333,762	-3254,261	3178,344	2607,545	325,775	333,418	-3250,909	3176,305
5	3129,054	366,732	375,482	-4380,725	4278,540	3129,054	366,497	375,095	-4376,211	4275,797
4	3650,563	399,330	408,859	-5607,318	5476,531	3650,563	399,075	408,437	-5601,539	5473,021
3	4172,072	423,779	433,891	-6909,007	6747,869	4172,072	423,508	433,444	-6901,887	6743,545
2	4693,581	440,078	450,579	-8260,760	8068,104	4693,581	439,797	450,114	-8252,246	8062,936
1	5215,090	448,228	458,923	-9637,545	9412,788	5215,090	447,941	458,450	-9627,613	9406,759

Tablo A.2. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diyafram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	521,509	88,130	90,474	-271,439	264,390	521,509	88,057	90,357	-271,087	264,170
8	1043,018	166,468	170,896	-784,142	763,794	1043,018	166,330	170,674	-783,126	763,159
7	1564,527	235,014	241,264	-1507,952	1468,835	1564,527	234,818	240,952	-1505,997	1467,613
6	2086,036	293,767	301,580	-2412,710	2350,136	2086,036	293,522	301,190	-2409,583	2348,180
5	2607,545	342,728	351,844	-3468,259	3378,322	2607,545	342,443	351,388	-3463,763	3375,509
4	3129,054	381,898	392,055	-4644,440	4524,014	3129,054	381,579	391,547	-4638,420	4520,246
3	3650,563	411,274	422,213	-5911,095	5757,838	3650,563	410,932	421,666	-5903,434	5753,041
2	4172,072	430,859	442,318	-7238,067	7050,414	4172,072	430,500	441,745	-7228,685	7044,541
1	4693,581	440,651	452,371	-8595,197	8372,368	4693,581	440,284	451,784	-8584,055	8365,393

Tablo A.3. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	521,509	96,001	98,790	-296,388	288,001	521,509	95,900	98,624	-295,887	287,700
7	1043,018	180,001	185,232	-852,101	828,004	1043,018	179,812	184,919	-850,662	827,137
6	1564,527	252,001	259,325	-1630,092	1584,007	1564,527	251,737	258,887	-1627,339	1582,349
5	2086,036	312,002	321,069	-2593,315	2520,012	2086,036	311,675	320,526	-2588,935	2517,373
4	2607,545	360,002	370,464	-3704,723	3600,018	2607,545	359,625	369,838	-3698,465	3596,248
3	3129,054	396,002	407,510	-4927,271	4788,025	3129,054	395,587	406,822	-4918,948	4783,009
2	3650,563	420,002	432,208	-6223,913	6048,032	3650,563	419,562	431,478	-6213,399	6041,696
1	4172,072	432,002	444,557	-7557,601	7344,040	4172,072	431,550	443,806	-7544,833	7336,346

Tablo A.4. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	521,509	105,514	108,804	-326,427	316,541	521,509	105,371	108,562	-325,703	316,112
6	1043,018	195,954	202,064	-932,636	904,403	1043,018	195,689	201,615	-930,565	903,179
5	1564,527	271,321	279,781	-1771,995	1718,366	1564,527	270,954	279,159	-1768,059	1716,040
4	2086,036	331,615	341,954	-2797,875	2713,211	2086,036	331,166	341,194	-2791,659	2709,536
3	2607,545	376,835	388,584	-3963,645	3843,716	2607,545	376,325	387,721	-3954,838	3838,511
2	3129,054	406,982	419,671	-5222,675	5064,662	3129,054	406,431	418,738	-5211,070	5057,803
1	3650,563	422,056	435,215	-6528,336	6330,829	3650,563	421,484	434,247	-6513,828	6322,255

Tablo A.5. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	521,509	117,288	121,140	-363,438	351,864	521,509	117,069	120,772	-362,334	351,205
5	1043,018	215,028	222,091	-1029,727	996,948	1043,018	214,626	221,416	-1026,599	995,082
4	1564,527	293,220	302,851	-1938,297	1876,608	1564,527	292,671	301,931	-1932,408	1873,096
3	2086,036	351,864	363,422	-3028,579	2932,200	2086,036	351,206	362,317	-3019,375	2926,712
2	2607,545	390,960	403,802	-4240,000	4105,080	2607,545	390,228	402,574	-4227,115	4097,398
1	3129,054	410,508	423,992	-5511,992	5336,604	3129,054	409,740	422,703	-5495,241	5326,618

Tablo A.6. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	521,509	119,313	119,313	-357,956	357,940	521,509	119,313	119,313	-357,956	357,940
4	1043,018	214,764	214,764	-1002,265	1002,232	1043,018	214,764	214,764	-1002,265	1002,232
3	1564,527	286,352	286,352	-1861,338	1861,288	1564,527	286,352	286,352	-1861,338	1861,288
2	2086,036	334,077	334,077	-2863,586	2863,519	2086,036	334,077	334,077	-2863,586	2863,519
1	2607,545	357,940	357,940	-3937,423	3937,339	2607,545	357,940	357,940	-3937,423	3937,339

Tablo A.7. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	521,509	114,541	114,541	-343,639	343,622	521,509	114,541	114,541	-343,639	343,622
3	1043,018	200,446	200,446	-944,995	944,962	1043,018	200,446	200,446	-944,995	944,962
2	1564,527	257,717	257,717	-1718,162	1718,112	1564,527	257,717	257,717	-1718,162	1718,112
1	2086,036	286,352	286,352	-2577,235	2577,168	2086,036	286,352	286,352	-2577,235	2577,168

Tablo A.8. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	521,509	107,382	107,382	-322,163	322,146	521,509	107,382	107,382	-322,163	322,146
2	1043,018	178,970	178,970	-859,089	859,056	1043,018	178,970	178,970	-859,089	859,056
1	1564,527	214,764	214,764	-1503,398	1503,348	1564,527	214,764	214,764	-1503,398	1503,348

Tablo A.9. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	521,509	92,106	90,197	-270,608	276,318	521,509	93,240	91,930	-275,808	279,720
1	1043,018	138,159	135,296	-676,512	690,796	1043,018	139,860	137,896	-689,511	699,300

Tablo A.10. Boşluk oranı: 0 çerçeve sistem, 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	521,509	50,123	49,636	-148,925	150,370	521,509	51,867	51,669	-155,025	155,600

Tablo A.11. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	499,648	76,300	80,201	-240,619	228,901	499,648	76,224	80,117	-240,367	228,673
9	999,296	144,971	152,390	-697,805	663,814	821,890	120,821	118,399	-644,817	553,096
8	1498,944	206,011	216,558	-1347,495	1281,847	1498,944	205,806	216,316	-1346,012	1280,570
7	1998,592	259,422	272,706	-2165,627	2060,112	1998,592	259,163	272,398	-2163,221	2058,060
6	2498,240	305,202	320,832	-3128,137	2975,717	2498,240	304,898	320,468	-3124,641	2972,754
5	2997,887	343,352	360,937	-4210,962	4005,772	2997,887	343,010	360,527	-4206,236	4001,785
4	3497,535	373,872	393,021	-5390,039	5127,386	3497,535	373,500	392,574	-5383,972	5122,286
3	3997,183	396,762	417,084	-6641,306	6317,671	3997,183	396,368	416,609	-6633,814	6311,389
2	4496,831	412,022	433,126	-7940,699	7553,736	4496,831	411,612	432,632	-7931,726	7546,226
1	4996,479	419,652	441,147	-9264,156	8812,691	4996,479	419,235	440,644	-9253,673	8803,931

Tablo A.12. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	499,648	85,817	89,465	-268,409	257,450	499,648	82,520	86,846	-260,554	247,561
8	999,296	162,098	168,989	-775,391	743,746	999,296	155,872	164,043	-752,699	715,177
7	1498,944	228,845	238,572	-1491,123	1430,280	1498,944	220,054	231,590	-1447,485	1375,340
6	1998,592	286,056	298,216	-2385,785	2288,448	1998,592	275,068	289,488	-2315,964	2200,544
5	2498,240	333,732	347,918	-3429,555	3289,644	2498,240	320,913	337,736	-3329,187	3163,283
4	2997,887	371,873	387,680	-4592,611	4405,262	2997,887	357,588	376,334	-4458,205	4236,048
3	3497,535	400,478	417,502	-5845,132	5606,698	3497,535	385,095	405,283	-5674,070	5391,334
2	3997,183	419,549	437,383	-7157,297	6865,344	3997,183	403,433	424,582	-6947,832	6601,633
1	4496,831	429,084	447,324	-8499,283	8152,596	4496,831	412,602	434,232	-8250,543	7839,439

Tablo A.13. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	499,648	97,912	101,433	-304,313	293,737	499,648	89,988	94,791	-284,386	269,964
7	999,296	183,586	190,186	-874,888	844,494	999,296	168,728	177,732	-817,597	776,147
6	1498,944	247,020	266,261	-1673,685	1615,554	1498,944	236,219	248,825	-1564,087	1484,803
5	1998,592	318,214	329,656	-2662,669	2570,200	1998,592	292,461	308,069	-2488,308	2362,187
4	2498,240	347,170	380,372	-3765,765	3634,997	2498,240	337,455	355,464	-3554,715	3374,552
3	2997,887	393,389	418,409	-4982,972	4809,946	2447,330	371,202	311,130	-4283,616	3778,641
2	3497,535	408,365	443,767	-6276,254	6058,328	3497,535	393,698	414,708	-5971,900	5669,249
1	3997,183	440,604	456,446	-7607,573	7343,429	3997,183	404,946	426,557	-7251,586	6884,088

Tablo A.14. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	499,648	99,212	104,603	-313,825	297,636	499,648	99,007	104,340	-313,034	297,022
6	999,296	184,251	194,263	-896,629	850,388	999,296	183,870	193,774	-894,370	848,633
5	1498,944	255,116	268,980	-1703,584	1615,738	1498,944	254,590	268,302	-1699,291	1612,402
4	1998,592	311,809	328,753	-2689,859	2551,164	1998,592	311,165	327,925	-2683,080	2545,897
3	2498,240	354,328	373,583	-3810,623	3614,149	2498,240	353,597	372,642	-3801,020	3606,688
2	2997,887	382,675	403,470	-5021,048	4762,174	2997,887	381,884	402,453	-5008,393	4752,341
1	3497,535	396,848	418,413	-6276,303	5952,718	3497,535	396,028	417,358	-6260,483	5940,426

Tablo A.15. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	499,648	110,457	115,341	-346,037	331,372	499,648	110,146	115,341	-346,037	330,437
5	999,296	202,505	211,458	-980,426	938,886	999,296	201,934	211,458	-980,426	936,238
4	1498,944	276,143	288,352	-1845,496	1767,314	1498,944	275,364	288,352	-1845,496	1762,330
3	1998,592	331,371	346,022	-2883,577	2761,428	1998,592	330,437	346,022	-2883,577	2753,640
2	2498,240	368,190	384,469	-4036,999	3865,999	2498,240	367,152	384,469	-4036,999	3855,096
1	2997,887	386,600	403,692	-5248,091	5025,799	2997,887	385,510	403,692	-5248,091	5011,625

Tablo A.16. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	499,648	112,137	112,137	-336,425	336,410	499,648	112,137	112,137	-336,425	336,410
4	999,296	201,846	201,846	-881,978	881,948	999,296	201,846	201,846	-881,978	881,948
3	1498,944	269,128	269,128	-1629,377	1629,332	1498,944	269,128	269,128	-1629,377	1629,332
2	1998,592	313,983	313,983	-2511,341	2511,281	1998,592	313,983	313,983	-2511,341	2511,281
1	2498,240	336,410	336,410	-3460,586	3460,511	2498,240	336,410	336,410	-3460,586	3460,511

Tablo A.17. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	499,648	107,651	107,651	-322,969	322,954	499,648	107,651	107,651	-322,969	322,954
3	999,296	188,390	188,390	-888,152	888,122	999,296	188,390	188,390	-888,152	888,122
2	1498,944	242,215	242,215	-1614,813	1614,768	1498,944	242,215	242,215	-1614,813	1614,768
1	1998,592	269,128	269,128	-2422,212	2422,152	1998,592	269,128	269,128	-2422,212	2422,152

Tablo A.18. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	499,648	100,923	100,923	-302,785	302,770	499,648	100,923	100,923	-302,785	302,770
2	999,296	168,205	168,205	-807,415	807,385	999,296	168,205	168,205	-807,415	807,385
1	1498,944	201,846	201,846	-1412,969	1412,924	1498,944	201,846	201,846	-1412,969	1412,924

Tablo A.19. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	499,648	85,899	83,362	-250,100	257,695	499,648	87,449	85,141	-255,439	262,346
1	999,296	128,848	125,042	-625,242	644,238	999,296	131,173	127,712	-638,590	655,866

Tablo A.20. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	499,648	46,710	46,077	-138,248	140,130	499,648	48,808	48,349	-145,061	146,423



Tablo A.21. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	499,648	76,355	80,161	-361,991	274,625	499,648	76,217	80,157	-361,979	274,211
9	999,296	145,075	152,306	-940,416	755,410	999,296	144,813	152,299	-940,382	754,209
8	1498,944	206,160	216,435	-1711,227	1419,449	1498,944	205,786	216,425	-1711,163	1417,128
7	1998,592	259,608	272,548	-2650,377	2243,833	1998,592	259,138	272,535	-2650,275	2240,102
6	2498,240	305,422	320,644	-3733,817	3205,658	2498,240	304,869	320,629	-3733,669	3200,268
5	2997,887	343,599	360,725	-4937,498	4282,015	2997,887	342,977	360,708	-4937,300	4274,759
4	3497,535	374,141	392,789	-6237,373	5449,998	3497,535	373,464	392,771	-6237,120	5440,711
3	3997,183	397,048	416,838	-7609,393	6686,701	3997,183	396,329	416,818	-7609,081	6675,258
2	4496,831	412,319	432,870	-9029,510	7969,218	4496,831	411,573	432,850	-9029,137	7955,536
1	4996,479	419,955	440,886	-10473,676	9274,642	4996,479	419,194	440,865	-10473,239	9258,679

Tablo A.22. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	499,648	82,568	86,871	-382,118	293,262	499,648	82,385	86,867	-382,107	292,714
8	999,296	155,961	164,089	-995,892	806,705	999,296	155,616	164,082	-995,860	805,120
7	1498,944	220,180	231,655	-1812,363	1512,806	1498,944	219,693	231,645	-1812,303	1509,758
6	1998,592	275,226	289,568	-2802,575	2384,042	1998,592	274,616	289,556	-2802,479	2379,166
5	2498,240	321,096	337,830	-3937,572	3392,891	2498,240	320,385	337,816	-3937,434	3385,881
4	2997,887	357,793	376,439	-5188,397	4511,830	2997,887	357,001	376,424	-5188,212	4502,443
3	3497,535	385,316	405,396	-6526,092	5713,337	3497,535	384,462	405,379	-6525,857	5701,389
2	3997,183	403,664	424,701	-7921,701	6969,888	3997,183	402,770	424,683	-7921,412	6955,259
1	4496,831	412,838	434,353	-9346,268	8253,963	4496,831	411,924	434,335	-9345,923	8236,590

Tablo A.23. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	499,648	89,946	94,690	-405,577	315,399	499,648	89,697	94,678	-405,541	314,652
7	999,296	168,649	177,544	-1059,716	866,906	999,296	168,183	177,521	-1059,612	864,760
6	1498,944	236,109	248,562	-1926,908	1620,792	1498,944	235,456	248,530	-1926,707	1616,688
5	1998,592	292,325	307,743	-2971,643	2543,327	1998,592	291,517	307,704	-2971,325	2536,798
4	2498,240	337,298	355,088	-4158,414	3600,782	2498,240	336,366	355,043	-4157,961	3591,454
3	2997,887	371,028	390,597	-5451,712	4759,426	2997,887	370,002	390,547	-5451,109	4747,019
2	3497,535	393,515	414,269	-6816,026	5985,530	3497,535	392,426	414,217	-6815,267	5969,858
1	3997,183	404,758	426,106	-8215,850	7245,364	3997,183	403,639	426,052	-8214,928	7226,334

Tablo A.24. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	499,648	98,880	103,951	-433,361	342,200	499,648	98,525	103,930	-433,297	341,136
6	999,296	183,634	193,052	-1134,024	938,661	999,296	182,976	193,013	-1133,842	935,624
5	1498,944	254,262	267,303	-2057,439	1747,008	1498,944	253,351	267,248	-2057,095	1741,237
4	1998,592	310,765	326,704	-3159,057	2724,863	1998,592	309,652	326,637	-3158,512	2715,751
3	2498,240	353,142	371,254	-4394,326	3829,850	2498,240	351,877	371,178	-4393,553	3816,941
2	2997,887	381,394	400,954	-5718,696	5019,591	2997,887	380,027	400,872	-5717,677	5002,581
1	3497,535	395,520	415,804	-7087,616	6251,709	3497,535	394,102	415,720	-7086,343	6230,447

Tablo A.25. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	499,648	109,952	115,341	-953,557	557,654	499,648	109,419	115,327	-467,487	373,817
5	999,296	201,579	211,458	-2195,466	1390,187	999,296	200,602	211,432	-1223,292	1021,181
4	1498,944	274,880	288,352	-3546,549	2397,065	1498,944	273,548	288,317	-2209,749	1887,384
3	1998,592	329,856	346,022	-4949,136	3523,312	1998,592	328,257	345,980	-3369,197	2917,715
2	2498,240	366,507	384,469	-6345,557	4713,951	2498,240	364,730	384,423	-4643,973	4057,466
1	2997,887	384,832	403,692	-7678,141	5914,007	2997,887	382,967	403,644	-5976,412	5251,925

Tablo A.26. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	499,648	112,137	112,137	-457,917	381,970	499,648	112,137	112,137	-457,917	381,970
4	999,296	201,846	201,846	-1124,962	973,067	999,296	201,846	201,846	-1124,962	973,067
3	1498,944	269,128	269,128	-1993,853	1766,011	1498,944	269,128	269,128	-1993,853	1766,011
2	1998,592	313,983	313,983	-2997,309	2693,519	1998,592	313,983	313,983	-2997,309	2693,519
1	2498,240	336,410	336,410	-4068,046	3688,308	2498,240	336,410	336,410	-4068,046	3688,308

Tablo A.27. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	499,648	107,651	107,651	-444,461	368,513	499,648	107,651	107,651	-444,461	368,513
3	999,296	188,390	188,390	-1131,136	979,241	999,296	188,390	188,390	-1131,136	979,241
2	1498,944	242,215	242,215	-1979,289	1751,447	1498,944	242,215	242,215	-1979,289	1751,447
1	1998,592	269,128	269,128	-2908,180	2604,390	1998,592	269,128	269,128	-2908,180	2604,390

Tablo A.28. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	499,648	100,923	100,923	-424,277	348,329	499,648	100,923	100,923	-424,277	348,329
2	999,296	168,205	168,205	-1050,399	898,504	999,296	168,205	168,205	-1050,399	898,504
1	1498,944	201,846	201,846	-1777,445	1549,603	1498,944	201,846	201,846	-1777,445	1549,603

Tablo A.29. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	499,648	86,369	83,362	-371,592	303,255	499,648	89,709	84,316	-374,455	314,687
1	999,296	129,553	126,345	-868,226	735,357	999,296	134,564	126,474	-875,384	763,939

Tablo A.30. Boşluk oranı: 0,120 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	499,648	46,925	46,298	-259,740	185,690	499,648	51,369	46,371	-260,619	199,665

Tablo A.31. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	485,693	74,185	75,335	-226,019	222,554	485,693	74,182	75,330	-226,005	222,546
9	971,385	140,951	143,136	-655,444	645,408	971,385	140,946	143,127	-655,400	645,384
8	1457,078	200,299	203,404	-1265,672	1246,306	1457,078	200,292	203,391	-1265,588	1246,259
7	1942,770	252,229	256,139	-2034,103	2002,992	1942,770	252,219	256,122	-2033,968	2002,916
6	2428,463	296,740	301,340	-2938,138	2893,212	2428,463	296,728	301,320	-2937,941	2893,102
5	2914,155	333,832	339,008	-3955,176	3894,709	2914,155	333,820	338,984	-3954,910	3894,560
4	3399,848	363,506	369,142	-5062,616	4985,228	3399,848	363,492	369,116	-5062,274	4985,038
3	3885,540	385,762	391,742	-6237,857	6142,514	3885,540	385,747	391,715	-6237,434	6142,279
2	4371,233	400,599	406,809	-7458,299	7344,312	4371,233	400,584	406,781	-7457,793	7344,030
1	4856,925	408,018	414,343	-8701,343	8568,365	4856,925	408,002	414,314	-8700,751	8568,036

Tablo A.32. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	485,693	80,331	81,870	-245,625	240,991	485,693	80,328	81,866	-245,612	240,983
8	971,385	151,735	154,643	-709,570	696,197	971,385	151,730	154,635	-709,532	696,173
7	1457,078	214,214	218,320	-1364,543	1338,840	1457,078	214,207	218,308	-1364,473	1338,794
6	1942,770	267,768	272,900	-2183,257	2142,144	1942,770	267,759	272,886	-2183,144	2142,072
5	2428,463	312,396	318,383	-3138,421	3079,332	2428,463	312,386	318,366	-3138,259	3079,229
4	2914,155	348,098	354,770	-4202,744	4123,627	2914,155	348,087	354,751	-4202,527	4123,489
3	3399,848	374,875	382,060	-5348,938	5248,253	3399,848	374,863	382,040	-5348,661	5248,078
2	3885,540	392,726	400,253	-6549,712	6426,432	3885,540	392,714	400,232	-6549,372	6426,218
1	4371,233	401,652	409,350	-7777,775	7631,388	4371,233	401,639	409,328	-7777,372	7631,135

Tablo A.33. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	485,693	87,630	89,614	-268,858	262,890	485,693	87,626	89,609	-268,843	262,878
7	971,385	164,306	168,027	-772,954	755,808	971,385	164,298	168,017	-772,909	755,773
6	1457,078	230,028	235,238	-1478,681	1445,893	1457,078	230,018	235,224	-1478,596	1445,826
5	1942,770	284,797	291,246	-2352,436	2300,285	1942,770	284,784	291,230	-2352,300	2300,177
4	2428,463	328,612	336,054	-3360,611	3286,121	2428,463	328,596	336,034	-3360,418	3285,966
3	2914,155	361,473	369,659	-4469,603	4370,540	2914,155	361,456	369,638	-4469,347	4370,334
2	3399,848	383,381	392,062	-5645,805	5520,683	3399,848	383,362	392,040	-5645,483	5520,421
1	3885,540	394,334	403,264	-6855,613	6703,686	3885,540	394,316	403,242	-6855,223	6703,368

Tablo A.34. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	485,693	96,459	98,956	-296,883	289,378	485,693	96,456	98,949	-296,863	289,369
6	971,385	179,139	183,776	-848,225	826,794	971,385	179,133	183,763	-848,166	826,769
5	1457,078	248,038	254,458	-1611,615	1570,909	1457,078	248,030	254,441	-1611,503	1570,860
4	1942,770	303,158	311,005	-2544,644	2480,383	1942,770	303,148	310,983	-2544,468	2480,305
3	2428,463	344,498	353,414	-3604,903	3513,876	2428,463	344,487	353,390	-3604,653	3513,766
2	2914,155	372,058	381,688	-4749,980	4630,049	2914,155	372,046	381,661	-4749,652	4629,902
1	3399,848	385,838	395,824	-5937,469	5787,562	3399,848	385,825	395,797	-5937,057	5787,378

Tablo A.35. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	485,693	107,496	110,325	-330,989	322,488	485,693	107,390	110,325	-330,989	322,170
5	971,385	197,076	202,262	-937,790	913,716	971,385	196,882	202,262	-937,790	912,815
4	1457,078	268,740	275,812	-1765,240	1719,936	1457,078	268,475	275,812	-1765,240	1718,239
3	1942,770	322,488	330,974	-2758,177	2687,400	1942,770	322,170	330,974	-2758,177	2684,749
2	2428,463	358,320	367,749	-3861,439	3762,360	2428,463	357,967	367,749	-3861,439	3758,650
1	2914,155	376,236	386,136	-5019,863	4891,068	2914,155	375,865	386,136	-5019,863	4886,245

Tablo A.36. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	485,693	107,260	107,260	-321,795	321,780	485,693	107,260	107,260	-321,795	321,780
4	971,385	193,068	193,068	-901,014	900,984	971,385	193,068	193,068	-901,014	900,984
3	1457,078	257,104	257,104	-1672,341	1672,296	1457,078	257,104	257,104	-1672,341	1672,296
2	1942,770	300,008	300,008	-2572,380	2572,320	1942,770	300,008	300,008	-2572,380	2572,320
1	2428,463	321,460	321,460	-3536,775	3536,700	2428,463	321,460	321,460	-3536,775	3536,700

Tablo A.37. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	485,693	102,970	102,970	-308,924	308,909	485,693	102,970	102,970	-308,924	308,909
3	971,385	180,197	180,197	-849,529	849,499	971,385	180,197	180,197	-849,529	849,499
2	1457,078	231,682	231,682	-1544,589	1544,544	1457,078	231,682	231,682	-1544,589	1544,544
1	1942,770	257,424	257,424	-2316,876	2316,816	1942,770	257,424	257,424	-2316,876	2316,816

Tablo A.38. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	485,693	96,534	96,534	-289,617	289,602	485,693	96,534	96,534	-289,617	289,602
2	971,385	160,890	160,890	-772,302	772,272	971,385	160,890	160,890	-772,302	772,272
1	1457,078	193,068	193,068	-1351,521	1351,476	1457,078	193,068	193,068	-1351,521	1351,476

Tablo A.39. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	485,693	81,178	79,530	-238,606	243,534	485,693	81,185	79,537	-238,627	243,554
1	971,385	121,767	119,296	-596,508	608,834	971,385	121,777	119,306	-596,560	608,886

Tablo A.40. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	485,693	44,280	43,865	-131,611	132,839	485,693	44,282	43,868	-131,618	132,846

Tablo A.41. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	485,693	74,181	75,509	-386,877	326,369	485,693	74,001	75,175	-385,875	325,830
9	971,385	140,944	143,466	-977,628	853,028	971,385	140,603	142,832	-974,724	851,464
8	1457,078	200,290	203,873	-1749,598	1557,722	1457,078	199,804	202,972	-1743,992	1554,702
7	1942,770	252,216	256,729	-2680,137	2418,197	1942,770	251,605	255,595	-2671,127	2413,343
6	2428,463	296,725	302,034	-3746,591	3412,198	2428,463	296,006	300,700	-3733,577	3405,186
5	2914,155	333,816	339,789	-4926,308	4517,471	2914,155	333,007	338,287	-4908,790	4508,032
4	3399,848	363,488	369,992	-6196,637	5711,762	3399,848	362,608	368,357	-6174,212	5699,681
3	3885,540	385,743	392,645	-7534,923	6972,816	3885,540	384,808	390,910	-7507,292	6957,930
2	4371,233	400,579	407,747	-8918,515	8278,379	4371,233	399,608	405,945	-8885,477	8260,581
1	4856,925	407,997	415,298	-10324,758	9606,196	4856,925	407,008	413,462	-10286,216	9585,431

Tablo A.42. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	485,693	80,223	81,835	-405,857	344,495	485,693	79,971	81,387	-404,514	343,737
8	971,385	151,532	154,578	-1029,940	902,918	971,385	151,055	153,732	-1026,061	900,728
7	1457,078	213,928	218,227	-1844,973	1648,527	1457,078	213,254	217,033	-1837,511	1644,317
6	1942,770	267,410	272,784	-2823,676	2554,583	1942,770	266,568	271,292	-2811,737	2547,846
5	2428,463	311,978	318,248	-3938,771	3594,344	2428,463	310,996	316,507	-3921,609	3584,660
4	2914,155	347,633	354,619	-5162,980	4741,069	2914,155	346,538	352,679	-5139,997	4728,100
3	3399,848	374,374	381,898	-6469,023	5968,017	3399,848	373,195	379,808	-6439,773	5951,511
2	3885,540	392,202	400,083	-7829,624	7248,448	3885,540	390,966	397,894	-7793,808	7228,236
1	4371,233	401,115	409,176	-9217,503	8555,619	4371,233	399,852	406,938	-9174,971	8531,618

Tablo A.43. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	485,693	87,396	89,315	-428,294	366,012	485,693	87,028	88,699	-426,447	364,910
7	971,385	163,867	167,465	-1091,040	961,438	971,385	163,178	166,310	-1085,730	958,268
6	1457,078	229,414	234,451	-1954,743	1753,505	1457,078	228,449	232,835	-1944,585	1747,440
5	1942,770	284,036	290,272	-2985,911	2709,438	1942,770	282,841	288,272	-2969,751	2699,789
4	2428,463	327,734	334,930	-4151,051	3796,466	2428,463	326,355	332,621	-4127,965	3782,680
3	2914,155	360,507	368,422	-5416,669	4981,813	2914,155	358,991	365,883	-5385,966	4963,478
2	3399,848	382,356	390,751	-6749,274	6232,706	3399,848	380,748	388,058	-6710,491	6209,547
1	3885,540	393,280	401,916	-8115,372	7516,373	3885,540	391,626	399,146	-8068,279	7488,252

Tablo A.44. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	485,693	96,078	98,328	-455,334	392,061	485,693	95,510	97,445	-452,687	390,357
6	971,385	178,431	182,608	-1163,510	1031,180	971,385	177,376	180,970	-1155,946	1026,311
5	1457,078	247,058	252,842	-2082,388	1876,181	1457,078	245,598	250,573	-2068,017	1866,931
4	1942,770	301,960	309,030	-3169,828	2885,887	1942,770	300,175	306,256	-3147,136	2871,282
3	2428,463	343,137	351,170	-4383,689	4019,123	2428,463	341,108	348,018	-4351,542	3998,432
2	2914,155	370,588	379,264	-5681,831	5234,711	2914,155	368,397	375,860	-5639,473	5207,447
1	3399,848	384,313	393,310	-7022,113	6491,477	3399,848	382,041	389,781	-6969,167	6457,397

Tablo A.45. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	485,693	106,838	109,442	-488,677	424,341	485,693	105,868	108,112	-484,687	421,428
5	971,385	195,870	200,644	-1250,959	1115,777	971,385	194,090	198,205	-1239,654	1107,525
4	1457,078	267,096	273,605	-2232,124	2020,891	1457,078	264,669	270,280	-2210,845	2005,357
3	1942,770	320,515	328,326	-3377,453	3086,262	1942,770	317,602	324,336	-3344,204	3061,990
2	2428,463	356,128	364,807	-4632,225	4258,472	2428,463	352,892	360,373	-4585,674	4224,490
1	2914,155	373,934	383,047	-5941,717	5484,100	2914,155	370,536	378,392	-5881,201	5439,925

Tablo A.46. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	485,693	107,260	107,260	-482,131	425,606	485,693	107,260	107,260	-482,131	425,606
4	971,385	193,068	193,068	-1221,686	1108,635	971,385	193,068	193,068	-1221,686	1108,635
3	1457,078	257,104	257,104	-2153,349	1983,773	1457,078	257,104	257,104	-2153,349	1983,773
2	1942,770	300,008	300,008	-3213,724	2987,622	1942,770	300,008	300,008	-3213,724	2987,622
1	2428,463	321,460	321,460	-4338,455	4055,828	2428,463	321,460	321,460	-4338,455	4055,828



Tablo A.47. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	485,693	102,970	102,970	-469,260	412,734	485,693	102,970	102,970	-469,260	412,734
3	971,385	180,197	180,197	-1170,201	1057,150	971,385	180,197	180,197	-1170,201	1057,150
2	1457,078	231,682	231,682	-2025,597	1856,021	1457,078	231,682	231,682	-2025,597	1856,021
1	1942,770	257,424	257,424	-2958,220	2732,118	1942,770	257,424	257,424	-2958,220	2732,118

Tablo A.48. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	485,693	96,534	96,534	-449,953	393,428	485,693	96,534	96,534	-449,953	393,428
2	971,385	160,890	160,890	-1092,974	979,923	971,385	160,890	160,890	-1092,974	979,923
1	1457,078	193,068	193,068	-1832,529	1662,953	1457,078	193,068	193,068	-1832,529	1662,953

Tablo A.49. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	485,693	81,658	80,457	-401,723	348,801	485,693	85,808	85,808	-417,775	361,250
1	971,385	122,488	120,686	-924,130	820,089	971,385	128,712	128,712	-964,262	851,211

Tablo A.50. Boşluk oranı: 0,200 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	485,693	44,496	44,192	-292,927	237,312	485,693	50,813	48,548	-305,994	256,264

Tablo A.51. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	463,831	69,968	72,754	-218,275	209,903	463,831	69,963	72,743	-218,242	209,888
9	927,663	132,938	138,233	-632,987	608,718	927,663	132,929	138,212	-632,890	608,676
8	1391,494	188,912	196,436	-1222,308	1175,455	1391,494	185,699	196,406	-1222,121	1165,774
7	1855,326	237,890	247,364	-1964,414	1889,124	1855,326	234,673	247,326	-1964,113	1869,793
6	2319,157	279,870	291,016	-2837,476	2728,734	2319,157	276,651	290,972	-2837,041	2699,746
5	2782,988	314,854	327,394	-3819,670	3673,296	2782,988	311,632	327,343	-3819,084	3634,642
4	3246,820	342,841	356,495	-4889,169	4701,820	3246,820	339,617	356,440	-4888,418	4653,493
3	3710,651	363,832	378,322	-6024,147	5793,314	3710,651	360,606	378,263	-6023,221	5735,311
2	4174,483	377,825	392,872	-7202,778	6926,790	4174,483	374,598	392,812	-7201,670	6859,106
1	4638,314	384,822	400,148	-8403,235	8081,255	4638,314	381,595	400,086	-8401,943	8003,891

Tablo A.52. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	463,831	75,834	79,134	-237,417	227,501	463,831	75,828	79,123	-237,382	227,484
8	927,663	143,241	149,476	-685,858	657,224	927,663	143,231	149,454	-685,758	657,176
7	1391,494	202,223	211,025	-1318,947	1263,893	1391,494	202,208	210,994	-1318,755	1263,800
6	1855,326	252,778	263,782	-2110,305	2022,228	1855,326	252,760	263,743	-2109,998	2022,080
5	2319,157	294,908	307,745	-3033,554	2906,953	2319,157	294,887	307,700	-3033,112	2906,741
4	2782,988	328,612	342,916	-4062,315	3892,790	2782,988	328,588	342,866	-4061,724	3892,505
3	3246,820	353,890	369,294	-5170,211	4954,462	3246,820	353,864	369,240	-5169,458	4954,097
2	3710,651	370,742	386,880	-6330,863	6066,689	3710,651	370,715	386,823	-6329,941	6066,241
1	4174,483	379,168	395,672	-7517,893	7204,194	4174,483	379,168	395,672	-7517,893	7204,194

Tablo A.53. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	463,831	82,817	86,688	-260,076	248,452	463,831	82,812	86,676	-260,041	248,435
7	927,663	155,282	162,539	-747,707	714,299	927,663	155,272	162,517	-747,606	714,250
6	1391,494	217,395	227,555	-1430,385	1366,484	1391,494	217,380	227,524	-1430,192	1366,391
5	1855,326	269,156	281,734	-2275,601	2173,952	1855,326	269,138	281,696	-2275,294	2173,804
4	2319,157	310,565	325,078	-3250,850	3105,647	2319,157	310,544	325,034	-3250,411	3105,434
3	2782,988	341,621	357,586	-4323,622	4130,510	2782,988	341,598	357,538	-4323,038	4130,228
2	3246,820	362,326	379,258	-5461,411	5217,487	3246,820	362,301	379,207	-5460,672	5217,131
1	3710,651	372,678	390,094	-6631,707	6335,520	3710,651	372,652	390,041	-6630,809	6335,088

Tablo A.54. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	463,831	91,288	95,787	-287,374	273,865	463,831	91,281	95,776	-287,340	273,844
6	927,663	169,536	177,890	-821,057	782,472	927,663	169,522	177,869	-820,960	782,411
5	1391,494	234,742	246,309	-1559,998	1486,697	1391,494	234,731	246,280	-1559,813	1486,604
4	1855,326	286,906	301,045	-2463,146	2347,416	1855,326	286,892	301,009	-2462,853	2347,280
3	2319,157	326,030	342,096	-3489,448	3325,506	2319,157	326,012	342,056	-3489,033	3325,318
2	2782,988	352,112	369,464	-4597,854	4381,843	2782,988	352,093	369,420	-4597,306	4381,596
1	3246,820	365,154	383,148	-5747,311	5477,304	3246,820	365,133	383,102	-5746,627	5476,996

Tablo A.55. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	463,831	101,802	105,024	-315,085	305,405	463,831	101,794	105,024	-315,085	305,381
5	927,663	186,636	192,544	-892,731	865,314	927,663	186,622	192,544	-892,731	865,246
4	1391,494	254,504	262,560	-1680,424	1628,826	1391,494	254,484	262,560	-1680,424	1628,698
3	1855,326	305,405	315,072	-2625,653	2545,040	1855,326	305,381	315,072	-2625,653	2544,840
2	2319,157	339,339	350,080	-3675,907	3563,057	2319,157	339,312	350,080	-3675,907	3562,776
1	2782,988	356,306	367,584	-4778,672	4631,974	2782,988	356,278	367,584	-4778,672	4631,609

Tablo A.56. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	463,831	102,107	102,107	-306,321	306,320	463,831	102,107	102,107	-306,321	306,320
4	927,663	183,792	183,792	-857,697	857,695	927,663	183,792	183,792	-857,697	857,695
3	1391,494	245,056	245,056	-1592,865	1592,865	1391,494	245,056	245,056	-1592,865	1592,865
2	1855,326	285,899	285,899	-2450,562	2450,562	1855,326	285,899	285,899	-2450,562	2450,562
1	2319,157	306,320	306,320	-3369,522	3369,522	2319,157	306,320	306,320	-3369,522	3369,522

Tablo A.57. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	463,831	98,022	98,022	-294,081	294,067	463,831	98,022	98,022	-294,081	294,067
3	927,663	171,539	171,539	-808,711	808,685	927,663	171,539	171,539	-808,711	808,685
2	1391,494	220,550	220,550	-1470,376	1470,336	1391,494	220,550	220,550	-1470,376	1470,336
1	1855,326	245,056	245,056	-2205,557	2205,504	1855,326	245,056	245,056	-2205,557	2205,504

Tablo A.58. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	463,831	91,896	91,896	-275,701	275,688	463,831	91,896	91,896	-275,701	275,688
2	927,663	153,160	153,160	-735,195	735,168	927,663	153,160	153,160	-735,195	735,168
1	1391,494	183,792	183,792	-1286,584	1286,544	1391,494	183,792	183,792	-1286,584	1286,544

Tablo A.59. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	463,831	74,719	74,719	-224,171	224,158	463,831	76,944	74,729	-224,201	230,833
1	927,663	113,185	113,185	-563,739	563,712	927,663	115,417	112,094	-560,495	577,084

Tablo A.60. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	463,831	41,868	41,351	-124,066	125,604	463,831	41,870	41,353	-124,073	125,611

Tablo A.61. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	463,831	69,959	73,046	-500,981	268,142	463,831	67,684	72,582	-499,586	261,318
9	927,663	132,922	138,788	-1199,186	725,173	927,663	128,600	137,905	-1195,143	705,383
8	1391,494	188,888	197,225	-2072,703	1350,104	1391,494	182,747	195,970	-2064,896	1311,889
7	1855,326	230,864	241,053	-3077,704	2100,961	1855,326	230,126	246,778	-3087,070	2060,532
6	2319,157	272,839	284,881	-4214,189	2977,744	2319,157	270,736	290,326	-4239,890	2931,006
5	2782,988	307,818	321,404	-5460,243	3959,464	2782,988	304,578	326,617	-5501,583	3903,006
4	3246,820	335,802	350,623	-6793,953	5025,134	3246,820	331,652	355,650	-6850,375	4956,227
3	3710,651	356,789	372,537	-8193,405	6153,768	3710,651	351,957	377,424	-8264,489	6070,363
2	4174,483	370,781	387,146	-9636,684	7324,376	4174,483	365,494	391,941	-9722,153	7225,110
1	4638,314	377,777	394,451	-11101,878	8515,973	4638,314	372,262	399,199	-11201,592	8400,162

Tablo A.62. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	463,831	75,714	79,126	-519,219	285,408	463,831	72,331	78,507	-517,362	275,260
8	927,663	143,016	149,460	-1249,442	772,721	927,663	136,626	148,290	-1244,074	743,402
7	1391,494	201,904	211,003	-2164,292	1436,700	1391,494	192,883	209,351	-2153,969	1380,318
6	1855,326	252,380	263,754	-3237,394	2252,107	1855,326	241,104	261,689	-3220,878	2161,896
5	2319,157	294,444	307,712	-4442,372	3193,705	2319,157	281,288	305,304	-4418,631	3064,026
4	2782,988	328,095	342,880	-5752,852	4236,256	2782,988	313,435	340,196	-5721,061	4062,598
3	3246,820	353,333	369,255	-7142,458	5354,520	3246,820	337,546	366,365	-7101,997	5133,500
2	3710,651	370,158	386,838	-8584,815	6523,261	3710,651	353,619	383,811	-8535,270	6252,624
1	4174,483	378,571	395,630	-10053,547	7717,241	4174,483	361,656	392,534	-9994,714	7395,858

Tablo A.63. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	463,831	82,552	86,310	-540,771	305,921	463,831	77,220	85,461	-538,225	289,927
7	927,663	154,784	161,831	-1308,106	828,539	927,663	144,788	160,240	-1300,785	782,558
6	1391,494	216,698	226,564	-2269,638	1536,898	1391,494	202,688	224,336	-2255,633	1448,890
5	1470,769	219,631	214,742	-3178,213	1997,187	1855,326	250,951	277,749	-3370,721	2260,009
4	2319,157	309,568	323,662	-4645,829	3387,011	2319,157	289,562	320,480	-4614,001	3186,960
3	2782,988	340,525	356,028	-5995,755	4466,851	2782,988	318,519	352,528	-5953,425	4200,784
2	3246,820	361,163	377,606	-7410,415	5608,606	3246,820	337,824	373,893	-7356,945	5272,523
1	3710,651	371,482	388,395	-8857,440	6781,316	3710,651	347,477	384,576	-8792,513	6373,219

Tablo A.64. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	463,831	90,833	94,965	-566,737	330,764	463,831	82,004	93,754	-563,102	304,277
6	927,663	168,689	176,364	-1377,669	895,098	927,663	152,292	174,114	-1367,284	819,420
5	1391,494	233,570	244,196	-2392,097	1654,073	1391,494	210,866	241,080	-2372,367	1510,285
4	1855,326	285,474	298,461	-3569,322	2568,761	1855,326	257,726	294,654	-3538,170	2341,728
3	2319,157	324,402	339,160	-4868,645	3600,234	2319,157	292,870	334,834	-4824,513	3278,604
2	2782,988	350,355	366,293	-6249,366	4709,564	2782,988	316,300	361,621	-6191,217	4285,769
1	3246,820	363,331	379,860	-7670,786	5857,823	3246,820	328,014	375,014	-7598,102	5328,078

Tablo A.65. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	463,831	101,106	105,024	-596,913	361,584	463,831	86,323	103,815	-593,288	317,234
5	927,663	185,361	192,544	-1456,387	975,932	927,663	158,258	190,328	-1446,115	850,276
4	1391,494	252,765	262,560	-2525,908	1792,493	1391,494	215,807	259,539	-2506,572	1555,962
3	1855,326	303,318	315,072	-3752,965	2760,712	1855,326	258,968	311,446	-3722,753	2391,132
2	2319,157	337,020	350,080	-5085,047	3830,036	2319,157	287,742	346,052	-5042,749	3312,625
1	2782,988	353,871	367,584	-6469,640	4949,915	2782,988	302,130	363,354	-6414,654	4277,280

Tablo A.66. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	463,831	102,107	102,107	-588,162	364,586	463,831	90,385	102,107	-588,162	329,422
4	927,663	183,792	183,792	-1421,379	974,228	927,663	162,694	183,792	-1421,379	875,768
3	1391,494	245,056	245,056	-2438,388	1767,662	1391,494	216,925	245,056	-2438,388	1584,809
2	1855,326	285,899	285,899	-3577,926	2683,625	1855,326	253,079	285,899	-3577,926	2402,311
1	2319,157	306,320	306,320	-4778,727	3660,851	2319,157	271,156	306,320	-4778,727	3274,045

Tablo A.67. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	463,831	98,022	98,022	-575,909	352,333	463,831	95,288	98,022	-575,909	344,130
3	927,663	171,539	171,539	-1372,367	925,217	927,663	166,754	171,539	-1372,367	902,658
2	1391,494	220,550	220,550	-2315,860	1645,134	1391,494	214,398	220,550	-2315,860	1604,118
1	1855,326	245,056	245,056	-3332,869	2438,568	1855,326	238,220	245,056	-3332,869	2377,044

Tablo A.68. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	463,831	91,896	91,896	-557,528	333,953	463,831	91,896	91,896	-557,528	333,953
2	927,663	153,160	153,160	-1298,848	851,698	927,663	153,160	153,160	-1298,848	851,698
1	1391,494	183,792	183,792	-2132,064	1461,338	1391,494	183,792	183,792	-2132,064	1461,338

Tablo A.69. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	463,831	77,693	75,843	-505,999	289,060	463,831	81,685	81,685	-526,897	303,322
1	927,663	115,397	112,079	-1124,077	693,516	927,663	122,528	122,528	-1176,322	729,172

Tablo A.70. Boşluk oranı: 0,280 çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	463,831	42,245	41,733	-405,894	183,870	463,831	49,727	47,636	-424,751	207,446

Tablo A.71. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	456,171	97,156	104,252	-462,101	382,081	456,171	96,825	103,907	-362,386	291,791
9	912,343	184,596	198,078	-907,022	845,254	912,343	183,968	197,423	-904,023	842,380
8	1368,514	262,320	281,479	-1751,476	1632,214	1368,514	261,428	280,549	-1745,686	1626,665
7	1824,686	330,329	354,456	-2814,860	2623,200	1824,686	329,206	353,284	-2805,554	2614,283
6	2214,663	381,366	410,428	-4078,958	3724,062	2280,857	387,301	415,628	-4052,453	3776,186
5	2737,028	437,200	469,133	-5473,312	5100,666	2737,028	435,714	467,581	-5455,214	5083,328
4	3193,200	476,062	510,834	-7005,829	6528,853	3193,200	474,444	508,824	-6981,702	6506,660
3	3649,371	505,209	542,109	-8632,174	8044,481	3649,371	503,492	539,996	-8601,707	8017,135
2	4115,475	524,640	562,960	-10347,499	9570,686	4105,543	522,857	560,778	-10284,056	9585,706
1	4561,714	534,356	573,385	-12041,240	11221,470	4561,714	532,539	571,168	-11997,578	11183,323

Tablo A.72. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	456,171	106,515	114,781	-415,657	380,694	456,171	106,089	114,348	-343,062	318,266
8	912,343	201,195	216,809	-994,805	923,131	912,343	200,390	215,992	-991,053	919,436
7	1368,514	284,040	306,084	-1913,072	1775,252	1368,514	282,904	304,929	-1905,858	1768,147
6	1824,686	355,050	382,604	-3060,902	2840,404	1824,686	353,630	381,162	-3049,359	2829,036
5	2280,857	414,226	446,372	-4400,035	4083,080	2280,857	412,568	444,688	-4383,441	4066,740
4	2737,028	461,566	497,386	-5892,209	5467,777	2737,028	459,719	495,510	-5869,988	5445,896
3	3193,200	497,071	535,646	-7499,165	6958,990	3193,200	495,082	533,626	-7470,883	6931,141
2	3649,371	520,741	561,154	-9182,643	8521,212	3649,371	518,657	559,037	-9148,012	8487,112
1	4105,543	532,576	573,907	-11446,916	10797,108	4105,543	530,444	571,743	-10863,257	10078,445

Tablo A.73. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	456,171	117,869	127,725	-383,193	376,336	456,171	117,308	127,166	-381,516	351,923
7	912,343	221,005	239,486	-1101,667	1016,622	912,343	219,952	238,437	-1096,843	1011,778
6	1368,514	309,407	335,280	-2107,522	1944,842	1368,514	307,932	333,812	-2098,294	1935,575
5	1824,686	383,075	415,108	-3352,863	3094,068	1824,686	381,250	413,290	-3098,763	3378,597
4	2280,857	427,276	463,005	-4741,895	4375,897	2249,517	354,160	475,551	-2344,895	4461,959
3	2737,028	471,478	510,902	-6274,619	5790,330	2737,028	483,894	524,561	-6342,519	5850,714
2	3193,200	500,945	542,834	-7903,138	7293,164	3193,200	513,220	556,352	-8011,593	7390,375
1	3649,371	515,678	558,800	-9579,553	8840,200	3649,371	527,884	572,248	-9728,355	8974,027



Tablo A.74. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	456,171	127,141	127,141	-381,440	381,424	456,171	177,745	151,290	-381,440	381,424
6	912,343	236,119	236,119	-1089,815	1089,781	912,343	236,119	236,119	-1089,815	1089,781
5	1368,514	326,934	326,934	-2070,634	2070,584	1368,514	326,934	326,934	-2070,634	2070,584
4	1824,686	399,586	399,586	-3269,410	3269,344	1824,686	399,586	399,586	-3269,410	3269,344
3	2280,857	454,076	454,076	-4631,654	4631,570	2280,857	454,076	454,076	-4631,654	4631,570
2	2737,028	490,402	490,402	-6102,875	6102,775	2737,028	490,402	490,402	-6102,875	6102,775
1	3193,200	508,565	508,565	-7628,586	7628,470	3193,200	508,565	508,565	-7628,586	7628,470

Tablo A.75. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	456,171	124,546	124,546	-373,656	373,639	456,171	124,546	124,546	-373,656	373,639
5	912,343	228,335	228,335	-1058,678	1058,645	912,343	228,335	228,335	-1058,678	1058,645
4	1368,514	311,366	311,366	-1992,793	1992,743	1368,514	311,366	311,366	-1992,793	1992,743
3	1824,686	373,639	373,639	-3113,727	3113,660	1824,686	373,639	373,639	-3113,727	3113,660
2	2280,857	415,155	415,155	-4359,208	4359,125	2280,857	415,155	415,155	-4359,208	4359,125
1	2737,028	435,912	435,912	-5666,962	5666,862	2737,028	435,912	435,912	-5666,962	5666,862

Tablo A.76. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	456,171	121,087	121,087	-363,277	363,260	456,171	121,087	121,087	-363,277	363,260
4	912,343	217,956	217,956	-1017,162	1017,128	912,343	217,956	217,956	-1017,162	1017,128
3	1368,514	290,608	290,608	-1889,002	1888,952	1368,514	290,608	290,608	-1889,002	1888,952
2	1824,686	339,043	339,043	-2906,147	2906,081	1824,686	339,043	339,043	-2906,147	2906,081
1	2280,857	363,260	363,260	-3995,944	3995,861	2280,857	363,260	363,260	-3995,944	3995,861

Tablo A.77. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	456,171	116,243	116,243	-348,746	348,730	456,171	116,243	116,243	-348,746	348,730
3	912,343	203,426	203,426	-959,040	959,006	905,568	200,484	139,489	-1277,623	266,030
2	1368,514	261,547	261,547	-1743,698	1743,648	1368,514	261,547	261,547	-1743,698	1743,648
1	1824,686	290,608	290,608	-2615,539	2615,472	1824,686	290,608	290,608	-2615,539	2615,472

Tablo A.78. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	456,171	103,543	93,817	-281,468	310,628	456,171	105,351	95,548	-286,659	316,054
2	912,343	172,571	156,362	-750,571	828,342	912,343	175,585	159,246	-764,414	842,809
1	1368,514	207,086	187,634	-1313,491	1449,599	1368,514	210,702	191,095	-1337,716	1474,916

Tablo A.79. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	456,171	72,028	66,476	-199,443	216,084	456,171	74,442	68,998	-207,011	223,326
1	912,343	108,042	99,714	-498,601	540,210	912,343	111,663	103,497	-517,519	558,316

Tablo A.80. Boşluk oranı: 0 perde+çerçeve sistem, 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	456,171	41,252	39,215	-117,661	123,756	456,171	43,888	42,757	-128,288	131,663

Tablo A.81. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	434,310	93,491	98,273	-349,016	354,878	434,310	93,168	97,959	-293,893	279,986
9	868,621	177,633	186,718	-855,002	813,371	868,621	177,020	186,122	-852,275	810,565
8	1302,931	252,426	265,336	-1651,025	1570,648	1302,931	251,555	264,490	-1645,759	1565,230
7	1737,241	317,869	334,127	-2653,421	2524,255	1737,241	316,773	333,061	-2644,956	2515,548
6	2171,552	373,964	393,090	-3832,707	3646,146	2171,552	372,674	391,836	-3820,480	3633,570
5	2605,862	420,709	442,227	-5159,402	4908,274	2605,862	419,258	440,816	-5142,943	4891,344
4	3040,172	458,106	481,536	-6604,025	6282,590	3040,172	456,525	480,000	-6582,957	6260,920
3	3474,482	486,153	511,018	-8137,094	7741,049	3474,482	484,476	509,387	-8111,134	7714,346
2	3908,793	504,851	530,672	-9729,127	9255,602	3908,793	503,109	528,979	-9698,086	9223,674
1	4343,103	514,200	540,500	-11350,640	10798,204	4343,103	512,427	538,735	-11314,307	10760,952

Tablo A.82. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	434,310	102,500	108,411	-327,927	364,634	434,310	102,084	108,013	-324,055	306,253
8	868,621	193,611	204,777	-939,594	888,334	868,621	192,826	204,025	-936,144	884,731
7	1302,931	273,334	289,097	-1806,899	1708,334	1302,931	272,225	288,035	-1800,263	1701,406
6	1737,241	341,667	361,371	-2891,027	2733,336	1737,241	340,281	360,044	-2880,409	2722,249
5	2171,552	356,509	387,110	-4181,955	3632,613	2171,552	396,995	420,051	-4140,577	3913,234
4	2605,862	444,167	469,782	-5565,200	5261,672	2605,862	442,366	468,057	-5544,762	5240,330
3	3040,172	478,334	505,919	-7082,973	6696,674	3040,172	476,394	504,061	-7056,961	6669,511
2	3474,482	501,112	530,011	-8673,020	8200,010	3474,482	499,079	528,064	-8641,168	8166,749
1	3908,793	512,501	542,056	-10299,205	9737,513	3908,793	510,422	540,065	-10261,379	9698,015

Tablo A.83. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	434,310	113,432	120,895	-362,791	364,763	434,310	112,884	120,376	-4538,214	3555,215
7	868,621	212,685	226,678	-1042,931	978,354	868,621	211,657	225,705	-993,136	931,290
6	1302,931	297,760	317,350	-1995,070	1871,634	1302,931	296,320	315,987	-1482,314	1980,467
5	1737,241	368,655	392,909	-3173,872	2977,600	1737,241	366,872	391,222	-3024,518	2836,202
4	2171,552	340,548	458,911	-1203,439	4286,213	2171,552	423,314	451,410	-4333,628	4063,812
3	2605,862	467,908	498,692	-6030,125	5657,438	2605,862	465,645	496,551	-5778,161	5418,415
2	3040,172	496,266	528,916	-7616,904	7146,238	3040,172	493,866	526,645	-7312,976	6857,681
1	3474,482	510,444	544,028	-9249,004	8677,574	3474,482	507,976	541,692	-8892,932	8339,278

Tablo A.84. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	434,310	119,606	119,606	-358,832	358,817	434,310	119,606	119,606	-358,832	358,817
6	868,621	222,125	222,125	-1025,221	1025,191	868,621	222,125	222,125	-1025,221	1025,191
5	1302,931	307,557	307,557	-1947,908	1947,863	1302,931	307,558	307,558	-1947,908	1947,863
4	1737,241	375,903	375,903	-3075,632	3075,572	1737,241	375,904	375,904	-3075,632	3075,572
3	2171,552	427,163	427,163	-4357,136	4357,061	2171,552	427,164	427,164	-4357,136	4357,061
2	2605,862	461,336	461,336	-5741,159	5741,069	2605,862	461,337	461,337	-5741,159	5741,069
1	3040,172	478,422	478,422	-7176,441	7176,336	3040,172	478,424	478,424	-7176,441	7176,336

Tablo A.85. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	434,310	117,165	117,165	-265,745	552,987	434,310	117,165	117,165	-351,509	351,494
5	868,621	214,802	214,802	-995,930	995,900	868,621	214,802	214,802	-995,930	995,900
4	1302,931	292,912	292,912	-1874,680	1874,635	1302,931	292,912	292,912	-1874,680	1874,635
3	1737,241	351,494	351,494	-2929,177	2929,117	1737,241	351,494	351,494	-2929,177	2929,117
2	2171,552	390,549	390,549	-4100,839	4100,764	2171,552	390,549	390,549	-4100,839	4100,764
1	2605,862	410,076	410,076	-5331,083	5330,993	2605,862	410,076	410,076	-5331,083	5330,993

Tablo A.86. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	434,310	113,910	113,910	-341,745	341,730	434,310	113,910	113,910	-341,745	341,730
4	868,621	205,038	205,038	-956,874	956,844	868,621	205,038	205,038	-956,874	956,844
3	1302,931	267,740	272,204	-1780,016	1764,368	1302,931	273,384	273,384	-1777,041	1776,996
2	1737,241	318,948	318,948	-2733,900	2733,840	1737,241	318,948	318,948	-2733,900	2733,840
1	2171,552	341,730	341,730	-3759,105	3759,030	2171,552	341,730	341,730	-3759,105	3759,030

Tablo A.87. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	434,310	109,354	109,354	-328,076	328,061	434,310	109,354	109,354	-328,076	328,061
3	868,621	191,369	191,369	-902,197	902,167	868,621	191,369	191,369	-902,197	902,167
2	1302,931	246,046	246,046	-1640,349	1640,304	1302,931	246,046	246,046	-1640,349	1640,304
1	1737,241	273,384	273,384	-2460,516	2460,456	1737,241	273,384	273,384	-2460,516	2460,456

Tablo A.88. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	434,310	95,761	87,190	-261,586	287,284	434,310	97,455	88,913	-266,753	292,364
2	868,621	159,602	145,317	-697,553	766,090	868,621	162,424	148,188	-711,332	779,638
1	1302,931	191,522	174,381	-1220,710	1340,657	1302,931	194,910	177,826	-1244,824	1364,365

Tablo A.89. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	434,310	66,841	61,883	-185,665	200,522	434,310	69,082	64,369	-193,123	207,247
1	868,621	100,261	92,825	-464,154	501,306	868,621	103,623	96,554	-482,798	518,118

Tablo A.90. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	434,310	38,465	36,625	-109,891	115,396	434,310	40,887	40,013	-120,052	122,662

Tablo A.91. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)
10	434,310	93,174	99,525	-537,904	413,708	434,310	92,734	98,889	-461,775	348,994
9	868,621	177,031	189,097	-1112,234	904,148	868,621	176,195	187,889	-1106,840	948,803
8	1302,931	251,571	268,717	-2041,838	1705,463	1302,931	250,382	267,000	-2031,253	1770,842
7	1737,241	316,793	338,384	-3180,674	2702,493	1737,241	315,296	336,222	-3163,614	2787,550
6	2171,552	372,698	398,099	-4498,868	3867,263	2171,552	370,936	395,555	-4474,218	3971,186
5	2605,862	419,285	447,861	-5966,482	5171,783	2605,862	417,303	444,999	-5933,298	5293,914
4	3040,172	456,555	487,671	-7553,529	6588,041	3040,172	454,397	484,554	-7511,038	6727,820
3	3474,482	484,507	517,528	-9229,978	8087,988	3474,482	482,217	514,221	-9177,580	8244,999
2	3908,793	503,142	537,433	-10965,740	9643,641	3908,793	500,764	533,999	-10903,150	9817,838
1	4343,103	512,460	547,386	-12730,561	11226,820	4343,103	510,037	543,888	-12657,650	11418,886

Tablo A.92. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)
9	434,310	102,167	109,588	-514,693	425,487	434,310	101,592	108,725	-464,334	351,437
8	824,839	192,982	206,999	-1497,028	912,290	868,621	191,896	205,370	-1189,100	974,352
7	1302,931	272,445	292,234	-2196,740	1842,943	1302,931	270,912	289,934	-2182,496	1834,031
6	1737,241	340,556	365,293	-3416,407	2911,248	1737,241	338,640	362,417	-3393,581	2896,805
5	2171,552	397,315	426,175	-4818,863	4149,816	2171,552	395,080	422,820	-4786,040	4128,859
4	2605,862	442,723	474,881	-6367,457	5524,540	2546,247	440,532	471,142	-3411,128	5551,531
3	3040,172	476,779	511,410	-8025,487	7001,273	3040,172	474,396	507,384	-7969,480	6965,123
2	3474,482	499,483	535,763	-9756,194	8545,926	3474,482	496,972	531,545	-9687,680	8501,744
1	3908,793	510,835	547,939	-11522,650	10124,222	3908,793	508,260	543,626	-11441,415	10072,632

Tablo A.93. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)	N (t)	V <sub>x</sub> (t)	V <sub>y</sub> (t)	M <sub>x</sub> (tm)	M <sub>y</sub> (tm)
8	434,310	113,080	121,504	-502,603	427,476	434,310	112,313	120,737	-485,838	383,648
7	868,621	212,025	227,820	-1294,846	1068,801	868,621	210,586	226,382	-1288,384	1062,651
6	1302,931	296,835	318,948	-2375,371	2005,890	1302,931	294,820	316,934	-2362,906	1994,074
5	1737,241	367,510	394,888	-3683,844	3154,991	1737,241	365,015	392,394	-3663,978	3135,968
4	2171,552	424,050	455,640	-5174,614	4473,647	2171,552	421,171	452,762	-5146,206	4446,226
3	2605,862	466,455	501,204	-6801,947	5919,372	2605,862	463,288	498,038	-6764,123	5882,696
2	3040,172	494,722	531,580	-8520,055	7449,717	3040,172	491,366	528,222	-8472,344	7403,481
1	3474,482	508,857	546,768	-10282,970	9022,071	3474,482	505,405	543,314	-10225,171	8966,817

Tablo A.94. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	434,310	119,606	119,606	-482,033	413,772	434,310	119,606	119,606	-482,184	405,521
6	868,621	222,125	222,125	-1271,641	1118,405	868,621	222,125	222,125	-1271,826	1119,057
5	1302,931	307,558	307,558	-2317,716	2087,530	1302,931	307,558	307,558	-2318,001	2088,622
4	1737,241	375,904	375,904	-3568,865	3261,642	1737,241	375,904	375,904	-3569,270	3263,083
3	2171,552	427,164	427,164	-4973,709	4589,403	2171,552	427,164	427,164	-4974,238	4591,200
2	2605,862	461,337	461,337	-6480,791	6019,527	2605,862	461,337	461,337	-6481,546	6021,954
1	3040,172	478,424	478,424	-8038,499	7500,554	3040,172	478,424	478,424	-8039,566	7504,422

Tablo A.95. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	434,310	117,165	117,165	-474,420	410,772	434,310	117,165	117,165	-474,531	408,646
5	868,621	214,802	214,802	-1241,774	1112,396	868,621	214,802	214,802	-1241,979	1108,296
4	1302,931	292,912	292,912	-2243,547	2048,537	1302,931	292,912	292,912	-2243,899	2020,577
3	1737,241	351,494	351,494	-3421,011	3111,355	1737,241	351,494	351,494	-3421,522	3111,355
2	2171,552	390,549	390,549	-4715,435	4328,561	2171,552	390,549	390,549	-4716,206	4328,561
1	2605,862	410,076	410,076	-6067,932	5604,350	2605,862	410,076	410,076	-6069,056	5604,350

Tablo A.96. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	434,310	113,910	113,910	-464,317	387,907	434,310	113,910	113,910	-464,406	388,281
4	868,621	205,038	205,038	-1202,032	1049,062	868,621	205,038	205,038	-1202,283	1050,153
3	1302,931	273,384	273,384	-2144,801	1915,186	1302,931	273,384	273,384	-2145,266	1916,933
2	1737,241	318,948	318,948	-3224,121	2917,920	1737,241	318,948	318,948	-3224,892	2920,564
1	2171,552	341,730	341,730	-4371,405	3988,787	2171,552	341,730	341,730	-4372,586	3992,991

Tablo A.97. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	434,310	109,354	109,354	-450,295	373,999	434,310	109,354	109,354	-450,390	374,656
3	868,621	191,369	191,369	-1146,635	993,922	868,621	191,369	191,369	-1146,993	995,512
2	1302,931	246,046	246,046	-2006,958	1777,837	1302,931	246,046	246,046	-1402,820	2120,153
1	1737,241	273,384	273,384	-2949,031	2643,622	1737,241	273,384	273,384	-2950,262	2648,080

Tablo A.98. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	434,310	95,876	87,158	-383,326	333,364	434,310	102,519	98,533	-417,652	354,415
2	868,621	159,793	145,263	-940,956	858,398	868,621	170,865	164,222	-1032,651	914,177
1	1302,931	191,752	174,316	-1585,627	1479,245	1302,931	205,038	197,066	-1746,192	1576,943

Tablo A.99. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	434,310	66,895	61,894	-315,546	246,306	434,310	91,128	70,519	-333,470	320,894
1	868,621	100,343	92,841	-732,897	592,870	868,621	136,692	105,778	-772,968	779,136

Tablo A.100. Boşluk oranı: 0,120 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	434,310	38,471	36,631	-258,124	160,975	434,310	57,576	46,011	-259,989	219,560



Tablo A.101. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	420,355	88,233	95,642	-339,001	264,698	420,355	87,951	95,328	-285,998	263,854
9	840,710	167,642	181,720	-832,118	767,626	840,710	167,107	181,122	-829,380	765,175
8	1261,065	238,229	258,234	-1606,835	1482,312	1261,065	237,468	257,384	-1601,548	1477,579
7	1681,420	299,992	325,184	-2582,401	2382,288	1681,420	299,034	324,114	-2573,905	2374,681
6	2101,775	352,932	382,569	-3730,123	3441,083	2101,775	351,805	381,311	-3717,853	3430,096
5	2522,129	397,048	430,390	-5021,308	4632,227	2522,129	395,780	428,975	-5004,792	4617,437
4	2942,484	432,341	468,647	-6427,264	5929,250	2942,484	430,961	467,106	-6406,125	5910,319
3	3362,839	458,811	497,340	-7919,299	7305,684	3362,839	457,346	495,704	-7893,253	7282,357
2	3783,194	476,458	516,468	-9468,719	8735,058	3783,194	474,936	514,770	-9437,578	8707,166
1	4203,549	485,281	526,033	-11046,833	10190,902	4203,549	483,732	524,303	-11010,502	10158,361

Tablo A.102. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	420,355	96,953	105,512	-318,054	290,860	420,355	96,746	104,860	-314,596	290,239
8	840,710	183,134	199,301	-914,471	840,262	840,710	182,743	198,070	-908,820	838,469
7	1261,065	258,542	281,366	-1758,585	1615,888	1261,065	257,990	279,628	-1747,718	1612,440
6	1681,420	323,178	351,708	-2813,724	2585,420	1681,420	322,488	349,535	-2796,337	2579,904
5	2101,775	377,040	410,326	-4044,717	3716,542	2101,775	376,236	407,791	-4019,725	3708,612
4	2522,129	420,131	457,220	-5416,393	4976,934	2522,129	419,234	454,396	-5382,926	4966,315
3	2942,484	452,448	492,391	-6893,582	6334,279	2942,484	451,483	489,349	-6850,989	6320,765
2	3362,839	473,994	515,838	-8441,112	7756,260	3362,839	472,982	512,652	-8388,959	7739,712
1	3783,194	484,766	527,562	-10023,813	9210,559	3783,194	483,732	524,303	-9961,882	9190,908

Tablo A.103. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	420,355	107,570	116,302	-348,922	322,711	420,355	107,075	116,302	-348,922	321,226
7	840,710	201,694	218,067	-1003,138	927,794	840,710	200,766	218,067	-1003,138	923,524
6	1261,065	282,372	305,294	-1919,033	1774,910	1261,065	281,072	305,294	-1919,033	1766,741
5	1681,420	349,604	377,982	-3052,996	2823,721	1681,420	347,994	377,982	-3052,996	2810,724
4	2101,775	403,389	436,134	-4361,411	4033,888	2101,775	401,532	436,134	-4361,411	4015,320
3	2522,129	443,728	479,747	-5800,667	5365,070	2522,129	441,685	479,747	-5800,667	5340,376
2	2942,484	470,620	508,822	-7327,149	6776,932	2942,484	468,454	508,822	-7327,149	6745,738
1	3362,839	484,067	523,360	-8897,245	8229,132	3362,839	481,838	523,360	-8897,245	8191,253

Tablo A.104. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	420,355	114,485	114,485	-343,471	343,456	420,355	114,485	114,485	-343,471	343,456
6	840,710	212,615	212,615	-981,331	981,301	840,710	212,615	212,615	-981,331	981,301
5	1261,065	294,390	294,390	-1864,517	1864,472	1261,065	294,390	294,390	-1864,517	1864,472
4	1681,420	359,810	359,810	-2943,964	2943,904	1681,420	359,810	359,810	-2943,964	2943,904
3	2101,775	408,876	408,876	-4170,605	4170,530	2101,775	408,876	408,876	-4170,605	4170,530
2	2522,129	441,586	441,586	-5495,377	5495,287	2522,129	441,586	441,586	-5495,377	5495,287
1	2942,484	457,941	457,941	-6869,215	6869,110	2942,484	457,941	457,941	-6869,215	6869,110

Tablo A.105. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	420,355	112,149	112,149	-336,461	336,446	420,355	112,149	112,149	-336,461	336,446
5	840,710	205,606	205,606	-953,294	953,264	840,710	205,606	205,606	-953,294	953,264
4	1261,065	280,372	280,372	-1794,424	1794,379	1261,065	280,372	280,372	-1794,424	1794,379
3	1681,420	336,446	336,446	-2803,777	2803,717	1681,420	336,446	336,446	-2803,777	2803,717
2	2101,775	373,829	373,829	-3925,279	3925,204	2101,775	373,829	373,829	-3925,279	3925,204
1	2522,129	392,520	392,520	-5102,855	5102,765	2522,129	392,520	392,520	-5102,855	5102,765

Tablo A.106. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	420,355	109,033	109,033	-327,115	327,100	420,355	109,033	109,033	-327,115	327,100
4	840,710	196,260	196,260	-915,910	915,880	840,710	196,260	196,260	-915,910	915,880
3	1261,065	261,680	261,680	-1700,965	1700,920	1261,065	261,680	261,680	-1700,965	1700,920
2	1681,420	305,293	305,293	-2616,859	2616,799	1681,420	305,293	305,293	-2616,859	2616,799
1	2101,775	327,100	327,100	-3598,174	3598,099	2101,775	327,100	327,100	-3598,174	3598,099

Tablo A.107. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	420,355	104,672	104,672	-314,031	314,016	420,355	104,672	104,672	-314,031	314,016
3	840,710	183,176	183,176	-863,574	863,544	840,710	183,176	183,176	-863,574	863,544
2	1261,065	235,512	235,512	-1570,125	1570,080	1261,065	235,512	235,512	-1570,125	1570,080
1	1681,420	261,680	261,680	-2355,180	2355,120	1681,420	261,680	261,680	-2355,180	2355,120

Tablo A.108. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	420,355	91,167	82,524	-247,586	273,500	420,355	92,968	84,247	-252,755	278,905
2	840,710	151,945	137,539	-660,218	729,335	840,710	154,947	140,411	-674,004	743,747
1	1261,065	182,334	165,047	-1155,375	1276,336	1261,065	185,937	168,494	-1179,500	1301,557

Tablo A.109. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	420,355	63,578	58,718	-176,168	190,734	420,355	65,957	61,201	-183,617	197,872
1	840,710	95,367	88,076	-440,412	476,834	840,710	98,936	91,805	-459,048	494,680

Tablo A.110. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	420,355	36,622	34,866	-104,614	109,867	420,355	39,194	38,208	-114,639	117,583

Tablo A.111. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	420,355	93,663	103,538	-621,228	515,146	420,355	88,265	95,280	-523,321	401,327
9	840,710	177,960	196,888	-1991,007	1244,065	840,710	168,199	181,255	-1151,296	975,721
8	1261,065	252,891	279,682	-1733,639	1096,118	1261,065	238,722	257,564	-2084,170	1794,662
7	1681,420	318,455	352,164	-1518,224	1330,742	1681,420	300,446	324,276	-3217,320	2799,294
6	2101,775	374,653	414,274	-2676,813	2559,260	2101,775	353,367	381,414	-4522,143	3963,026
5	2522,129	421,485	466,027	-4236,136	3928,475	2522,129	397,459	429,015	-5969,980	5259,315
4	2942,484	458,950	507,417	-5919,779	5410,204	2942,484	432,703	467,104	-7532,138	6661,663
3	3362,839	487,049	538,445	-7696,597	6976,249	3362,839	459,104	495,698	-9179,899	8143,535
2	3783,194	505,782	559,109	-9535,441	8598,338	3783,194	476,761	514,760	-10884,650	9678,060
1	4203,549	515,148	569,479	-11405,054	10248,076	4203,549	485,863	524,154	-12618,025	11237,690

Tablo A.112. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	420,355	97,826	105,923	-592,639	479,345	420,355	96,590	104,715	-524,216	414,710
8	840,710	185,071	200,324	-1240,096	1056,121	840,710	182,914	197,997	-1230,010	1045,108
7	1261,065	261,122	282,688	-2248,821	1943,200	1261,065	257,951	279,519	-2228,935	1921,928
6	1681,420	326,303	353,274	-3469,505	3026,069	1681,420	322,281	349,334	-3437,430	2992,245
5	2101,775	380,607	412,085	-4866,826	4272,112	2101,775	375,898	407,487	-4820,564	4223,756
4	2522,129	424,036	459,121	-6405,419	5648,668	2522,129	418,770	454,010	-6343,319	5584,210
3	2942,484	456,583	494,382	-8049,911	7123,061	2942,484	450,896	488,924	-7970,662	7041,343
2	3362,839	478,268	517,867	-9764,918	8662,518	3362,839	472,372	512,199	-9667,652	8562,561
1	3783,194	489,160	529,624	-11514,954	10234,175	3783,194	483,381	523,704	-11399,581	10114,611

Tablo A.113. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	420,355	108,391	116,302	-565,591	481,888	420,355	106,499	116,172	-520,300	425,542
7	840,710	203,477	218,274	-1325,291	1143,434	840,710	200,122	218,005	-1324,523	1126,709
6	1261,065	284,731	305,477	-2402,547	2101,601	1261,065	279,910	305,205	-2400,648	2069,590
5	1681,420	352,434	378,133	-3697,964	3263,117	1681,420	346,407	377,832	-3694,708	3212,451
4	2101,775	406,581	436,245	-5167,896	4587,307	2101,775	399,601	435,919	-5163,052	4515,262
3	2522,129	447,169	479,815	-6768,659	6033,453	2522,129	439,477	479,499	-6761,984	5937,982
2	2942,484	474,215	508,840	-8456,563	7560,753	2942,484	466,124	508,548	-8447,904	7440,269
1	3362,839	487,795	523,373	-10187,816	9128,295	3362,839	479,715	522,943	-10177,413	8981,135

Tablo A.114. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	420,355	114,485	114,485	-484,664	442,870	420,355	114,485	114,485	-455,777	399,002
6	840,710	212,615	212,615	-1205,111	1091,821	840,710	196,623	196,392	-1205,389	1091,618
5	1261,065	294,390	294,390	-2200,415	2030,496	1261,065	278,352	278,247	-2200,553	2029,871
4	1681,420	359,810	359,810	-3392,041	3165,504	1681,420	343,712	343,706	-3392,037	3164,657
3	2101,775	392,557	392,567	-4730,882	4447,735	2101,775	392,726	392,802	-4730,671	4446,782
2	2522,129	408,875	408,875	-6167,802	5827,981	2522,129	425,467	425,522	-6167,346	5826,764
1	2942,484	457,940	457,940	-7653,580	7256,935	2942,484	442,084	441,775	-7653,097	7254,562

Tablo A.115. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	420,355	112,149	112,149	-497,326	440,686	420,355	112,149	112,149	-497,536	440,669
5	840,710	205,708	205,691	-1275,114	1161,979	840,710	205,940	205,761	-1275,185	1161,397
4	1261,065	280,439	280,433	-2277,330	2107,626	1261,065	280,640	280,589	-2277,286	2106,734
3	1681,420	336,470	336,480	-3447,792	3221,514	1681,420	336,667	336,715	-3447,567	3220,439
2	2101,775	373,842	373,830	-4730,379	4447,459	2101,775	374,089	374,120	-4729,931	4446,049
1	2522,129	392,552	392,534	-6068,869	5729,163	2522,129	393,025	392,731	-6068,359	5726,599

Tablo A.116. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	420,355	109,651	109,105	-487,872	431,310	420,355	109,033	109,033	-487,881	431,108
4	840,710	196,300	196,297	-1237,501	1124,467	840,710	196,568	196,457	-1237,327	1123,760
3	1261,065	261,689	261,698	-2183,473	2013,896	1261,065	261,950	261,940	-2183,139	2012,860
2	1681,420	305,312	305,299	-3260,280	3034,096	1681,420	305,605	305,587	-3259,755	3032,599
1	2101,775	327,129	327,113	-4402,388	4119,467	2101,775	327,628	327,340	-4401,763	4117,664

Tablo A.117. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	420,355	104,720	104,700	-474,675	418,144	420,355	104,928	104,824	-474,452	417,962
3	840,710	183,182	183,181	-1184,925	1071,905	840,710	183,523	183,459	-1184,454	1071,463
2	1261,065	235,534	235,523	-2052,229	1882,622	1261,065	235,907	235,828	-2051,585	1882,101
1	1681,420	261,706	261,693	-2997,957	2771,658	1681,420	262,267	261,965	-2997,164	2772,076

Tablo A.118. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	420,355	91,206	82,596	-408,303	377,585	420,355	98,130	98,130	-454,988	398,766
2	840,710	152,015	137,668	-981,843	937,594	840,710	163,550	163,550	-1106,025	993,947
1	1261,065	182,409	165,198	-1637,954	1588,674	1261,065	196,260	196,260	-1855,175	1687,946

Tablo A.119. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	420,355	63,635	58,757	-356,206	294,772	420,355	87,807	87,606	-422,507	366,737
1	840,710	95,468	88,134	-809,465	684,987	130,840	130,840	131,327	-975,779	865,012

Tablo A.120. Boşluk oranı: 0,200 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	420,355	36,646	34,877	-303,837	226,334	420,355	57,523	53,919	-322,769	278,558

Tablo A.121. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	398,494	85,279	91,021	-279,481	255,838	398,494	84,995	81,646	-244,950	254,984
9	796,988	162,030	172,940	-792,121	741,929	796,988	161,490	155,127	-710,344	739,454
8	1195,481	230,254	245,756	-1529,496	1432,691	1195,481	229,486	220,443	-1371,687	1427,911
7	1593,975	289,950	309,470	-2458,000	2302,540	1593,975	288,982	277,595	-2204,486	2294,857
6	1992,469	341,117	364,083	-3550,329	3325,891	1992,469	339,979	326,582	-3184,246	3314,794
5	2390,963	383,757	409,593	-4779,175	4477,162	2390,963	382,476	367,405	-4286,475	4462,222
4	2789,457	417,868	446,002	-6117,233	5730,767	2789,457	416,474	400,064	-5486,679	5711,644
3	3187,950	443,452	473,308	-7537,197	7061,124	3187,950	441,972	424,557	-6760,364	7037,561
2	3586,444	460,508	491,512	-9011,760	8442,649	3586,444	458,971	440,886	-8083,037	8414,474
1	3984,938	469,036	500,614	-10513,615	9849,758	3984,938	467,471	449,051	-9430,204	9816,887

Tablo A.122. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	398,494	93,789	100,529	-301,600	281,365	398,494	93,408	111,295	-333,898	280,224
8	796,988	177,156	189,888	-871,277	812,833	796,988	176,437	210,224	-964,582	809,536
7	1195,481	250,103	268,077	-1675,522	1563,142	1195,481	249,088	296,786	-1854,954	1556,800
6	1593,975	312,629	335,096	-2680,825	2501,028	1593,975	311,360	370,983	-2967,917	2490,880
5	1992,469	364,734	390,946	-3853,676	3595,229	1992,469	363,253	432,814	-4266,371	3580,639
4	2390,963	406,418	435,626	-5160,566	4814,482	2390,963	404,768	482,278	-5713,219	4794,943
3	2789,457	437,680	469,135	-6567,985	6127,523	2789,457	435,904	519,376	-7271,361	6102,655
2	3187,950	458,522	491,475	-8042,424	7503,090	3187,950	456,661	544,109	-8903,701	7472,639
1	3586,444	468,943	502,645	-9550,373	8909,920	3586,444	467,040	556,475	-10573,139	8873,759

Tablo A.123. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	398,494	104,143	110,805	-332,429	312,428	398,494	103,619	110,805	-332,429	310,859
7	796,988	195,268	207,760	-955,722	898,232	796,988	194,287	207,760	-955,722	893,719
6	1195,481	273,375	290,864	-1828,328	1718,358	1195,481	272,001	290,864	-1828,328	1709,723
5	1593,975	338,464	360,117	-2908,693	2733,751	1593,975	336,763	360,117	-2908,693	2720,012
4	1992,469	390,536	415,520	-4155,266	3905,359	1992,469	388,573	415,520	-4155,266	3885,731
3	2390,963	429,590	457,072	-5526,495	5194,128	2390,963	427,430	457,072	-5526,495	5168,021
2	2789,457	455,625	484,773	-6980,828	6561,004	2789,457	453,335	484,773	-6980,828	6528,025
1	3187,950	468,643	498,624	-8476,713	7966,933	3187,950	466,287	498,624	-8476,713	7926,887

Tablo A.124. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	398,494	109,074	109,074	-327,235	327,222	398,494	109,074	109,074	-327,235	327,222
6	796,988	202,566	202,566	-934,947	934,920	796,988	202,566	202,566	-934,947	934,920
5	1195,481	280,476	280,476	-1776,388	1776,348	1195,481	280,476	280,476	-1776,388	1776,348
4	1593,975	342,804	342,804	-2804,813	2804,760	1593,975	342,804	342,804	-2804,813	2804,760
3	1992,469	389,550	389,550	-3973,477	3973,410	1992,469	389,550	389,550	-3973,477	3973,410
2	2390,963	420,714	420,714	-5235,632	5235,552	2390,963	420,714	420,714	-5235,632	5235,552
1	2789,457	436,296	436,296	-6544,533	6544,440	2789,457	436,296	436,296	-6544,533	6544,440

Tablo A.125. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	398,494	106,848	106,848	-320,557	320,544	398,494	106,848	106,848	-320,557	320,544
5	796,988	195,888	195,888	-908,235	908,208	796,988	195,888	195,888	-908,235	908,208
4	1195,481	267,120	267,120	-1709,608	1709,568	1195,481	267,120	267,120	-1709,608	1709,568
3	1593,975	320,544	320,544	-2671,253	2671,200	1593,975	320,544	320,544	-2671,253	2671,200
2	1992,469	356,160	356,160	-3739,747	3739,680	1992,469	356,160	356,160	-3739,747	3739,680
1	2390,963	373,968	373,968	-4861,664	4861,584	2390,963	373,968	373,968	-4861,664	4861,584

Tablo A.126. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	398,494	103,880	103,880	-311,653	311,640	398,494	103,880	103,880	-311,653	311,640
4	796,988	186,984	186,984	-872,619	872,592	796,988	186,984	186,984	-872,619	872,592
3	1195,481	249,312	249,312	-1620,568	1620,528	1195,481	249,312	249,312	-1620,568	1620,528
2	1593,975	290,864	290,864	-2493,173	2493,120	1593,975	290,864	290,864	-2493,173	2493,120
1	1992,469	311,640	311,640	-3428,107	3428,040	1992,469	311,640	311,640	-3428,107	3428,040



Tablo A.127. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	398,494	99,725	99,725	-299,188	299,174	398,494	99,725	99,725	-299,188	299,174
3	796,988	174,518	174,518	-822,756	822,730	796,988	174,518	174,518	-822,756	822,730
2	1195,481	224,381	224,381	-1495,912	1495,872	1195,481	224,381	224,381	-1495,912	1495,872
1	1593,975	249,312	249,312	-2243,861	2243,808	1593,975	249,312	249,312	-2243,861	2243,808

Tablo A.128. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	398,494	85,721	77,935	-233,819	233,806	398,494	87,782	79,644	-238,945	263,345
2	796,988	142,868	129,892	-623,508	623,482	796,988	146,303	132,740	-637,179	702,253
1	1195,481	171,442	155,870	-1091,133	1091,093	1195,481	175,563	159,288	-1115,056	1228,943

Tablo A.129. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	398,494	59,935	55,504	-166,524	179,804	398,494	62,677	57,937	-173,824	188,032
1	796,988	89,902	83,256	-416,304	449,510	796,988	94,016	86,905	-434,553	470,078

Tablo A.130. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	398,494	34,657	33,034	-99,115	103,970	398,494	37,584	36,193	-108,592	112,752

Tablo A.131. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 10 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
10	398,494	86,200	92,245	-707,672	423,135	398,494	82,182	84,129	-623,592	306,908
9	796,988	164,399	175,295	-1368,040	868,494	796,988	159,335	160,045	-1296,867	841,486
8	1195,481	233,298	249,083	-2397,943	1625,581	1195,481	226,074	227,269	-2261,325	1575,084
7	1593,975	293,593	313,648	-3621,654	2563,605	1593,975	284,479	286,163	-3402,651	2483,123
6	1992,469	345,254	368,989	-5011,489	3656,669	1992,469	334,628	336,656	-4695,548	3541,043
5	2390,963	388,285	415,104	-6539,736	4878,906	2390,963	376,472	378,736	-6114,732	4724,056
4	2789,457	422,679	452,001	-8178,655	6204,443	2789,457	409,926	412,390	-7634,922	6007,082
3	3187,950	448,426	479,681	-9900,476	7607,383	3187,950	434,867	437,585	-9230,772	7364,673
2	3586,444	465,580	498,134	-11677,383	9061,996	3586,444	451,331	454,351	-10876,755	8771,569
1	3984,938	474,113	507,356	-13481,504	10542,414	3984,938	459,770	462,893	-12547,841	10204,334

Tablo A.132. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 9 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
9	398,494	94,620	101,677	-787,223	394,310	398,494	85,994	91,180	-618,869	319,297
8	796,988	179,282	192,086	-1446,870	938,404	796,988	166,105	172,430	-1355,389	874,341
7	1195,481	252,809	271,160	-2543,085	1754,147	1195,481	234,198	243,272	-2368,042	1632,317
6	1593,975	315,833	338,938	-3842,723	2759,028	1593,975	292,601	304,067	-3563,313	2564,578
5	1992,469	368,330	395,418	-5311,865	3921,472	1992,469	341,349	354,739	-4910,732	3642,377
4	2390,963	410,300	440,604	-6916,560	5209,935	2390,963	380,334	395,268	-6379,826	4836,574
3	2789,457	441,732	474,503	-8622,820	6592,843	2789,457	409,406	425,618	-7940,061	6117,574
2	3187,950	462,676	497,103	-10396,615	8038,781	3187,950	428,577	445,834	-9560,707	7455,899
1	3586,444	473,117	508,398	-12203,853	9516,210	3586,444	438,307	456,117	-11211,497	8823,952

Tablo A.133. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 8 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
8	398,494	104,848	110,805	-685,713	436,046	398,494	88,678	99,637	-609,643	322,441
7	796,988	197,065	207,784	-1521,423	1022,403	796,988	168,460	187,013	-1424,780	884,659
6	1195,481	275,629	290,879	-2676,831	1906,737	1195,481	236,398	261,671	-2492,867	1649,190
5	1593,975	341,093	360,125	-4040,030	2987,542	1593,975	293,054	323,954	-3748,088	2582,604
4	1992,469	393,436	415,520	-5569,420	4225,473	1992,469	338,284	373,779	-5152,962	3650,867
3	2390,963	432,650	457,080	-7223,362	5581,187	2390,963	372,113	411,100	-6669,932	4819,993
2	2789,457	458,784	484,786	-8960,173	7015,485	2789,457	394,415	435,999	-8261,237	6055,694
1	3187,950	471,834	498,634	-10738,105	8489,061	3187,950	405,643	448,630	-9889,542	7325,569

Tablo A.134. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 7 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
7	398,494	109,074	109,074	-630,084	405,580	398,494	90,599	109,074	-609,795	335,972
6	796,988	202,918	202,582	-1500,409	1052,579	796,988	173,173	202,737	-1500,570	912,229
5	1195,481	280,759	280,484	-2624,524	1952,496	1195,481	239,459	280,581	-2625,668	1685,686
4	1593,975	343,019	342,805	-3935,604	3039,283	1593,975	292,478	342,910	-3938,093	2616,980
3	1992,469	389,673	389,557	-5386,836	4266,151	1992,469	332,086	389,614	-5390,851	3666,200
2	2390,963	420,771	420,725	-6931,363	5586,467	2390,963	358,215	420,840	-6936,722	4793,291
1	2789,457	436,319	436,305	-8522,272	6953,505	2789,457	371,297	436,623	-8528,868	5960,030

Tablo A.135. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 6 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
6	398,494	106,848	106,848	-603,159	379,289	398,494	92,078	106,848	-603,082	342,275
5	796,988	196,104	195,895	-1473,370	1025,389	796,988	174,469	195,947	-1473,710	922,122
4	1195,481	267,277	267,120	-2557,237	1885,074	1195,481	237,450	267,186	-2558,432	1689,172
3	1593,975	320,630	320,550	-3801,307	2904,919	1593,975	268,603	302,983	-3751,163	2548,576
2	1992,469	356,194	356,170	-5152,066	4031,573	1992,469	299,739	338,768	-5050,599	3500,773
1	2390,963	373,992	373,976	-6555,951	5211,648	2412,160	306,309	225,763	-7791,804	2087,370

Tablo A.136. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 5 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
5	398,494	103,880	103,880	-594,054	370,157	398,494	93,544	103,880	-594,060	348,460
4	796,988	187,085	186,985	-1437,360	989,390	796,988	174,566	186,990	-1437,926	928,208
3	1195,481	249,362	249,318	-2467,587	1795,523	1195,481	232,061	249,398	-2469,192	1678,657
2	1593,975	290,878	290,873	-3622,349	2726,294	1593,975	270,129	291,112	-3624,975	2542,217
1	1992,469	311,665	311,646	-4839,207	3719,402	1992,469	289,105	312,087	-4842,610	3462,750

Tablo A.137. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 4 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
4	398,494	99,823	99,726	-581,379	357,537	398,494	95,883	99,725	-581,349	356,884
3	796,988	174,532	174,524	-1387,079	939,268	796,988	174,238	174,688	-1387,449	935,110
2	1195,481	224,384	224,389	-2342,281	1670,744	1195,481	223,183	224,733	-2343,208	1658,611
1	1593,975	249,337	249,317	-3372,113	2477,005	1593,975	247,593	249,860	-3373,357	2455,083

Tablo A.138. Boşluk oranı0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 3 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
3	398,494	85,878	77,987	-537,853	315,813	398,494	93,492	93,492	-567,060	349,507
2	796,988	143,094	129,979	-1252,153	803,353	155,820	155,820	156,300	-1338,650	890,065
1	1195,481	171,710	155,971	-2046,691	1376,721	1195,481	186,984	186,984	-2195,945	1525,593

Tablo A.139. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 2 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
2	398,494	60,057	55,556	-508,513	238,417	398,494	83,104	83,104	-562,981	316,709
1	796,988	90,085	83,332	-1108,100	566,857	796,988	124,656	124,656	-1247,218	761,315

Tablo A.140. Boşluk oranı: 0,280 perde+çerçeve sistem, döşeme boşluğu simetrik değil 1 katlı yapı kesit tesirleri

Katın Yeri	Kesit Tesirleri									
	Rijit Diayfram Modeli					Esnek Döşeme Modeli				
	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)	N (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (tm)	My (tm)
1	398,494	34,682	33,055	-459,740	162,434	398,494	29,563	28,541	-428,320	150,628

## ÖZGEÇMİŞ

Murat KANICI, 1979 yılında Çorum'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1998 yılında Arı Lisesi'ni bitirdi. 2003 yılında, yaz döneminde Sakarya Üniversitesi İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2004 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'na bağlı, Yapı Mühendisliği programında yüksek lisans öğrenimine başladı.