

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI PERFORMANS DÜZEYLERİ İÇİN TASARLANAN
ÇERÇEVELİ VE PERDELİ-ÇERÇEVELİ BETONARME
YAPILARIN EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş.Müh. Yavuz ABUT

Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
Enstitü Bilim Dalı : YAPI
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mustafa KUTANİS

Haziran 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI PERFORMANS DÜZEYLERİ İÇİN TASARLANAN
ÇERÇEVELİ VE PERDELİ-ÇERÇEVELİ BETONARME
YAPILARIN EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş.Müh. Yavuz ABUT

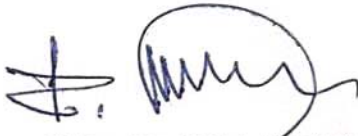
Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : YAPI

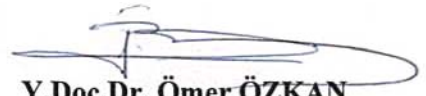
Bu tez 04/06/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.



Y.Doç.Dr. Mustafa KUTANİS
Jüri Başkanı



Y.Doç.Dr. Rifat AKBIYIKLI
Üye



Y.Doç.Dr. Ömer ÖZKAN
Üye

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarımnda yardımını esirgemeyen, bilgi birikimiyle tezimin tüm aőamalarında yol gösteren Sn. Yrd. Doç. Dr. Mustafa KUTANIS'e minnet ve őükranlarımı sunarım. Ayrıca desteğini her zaman hissettiğim çalışma arkadaşlarıma müteőekkirim. Çalıőmalarımın baőından sonuna dek bana inanan, destek veren aileme sonsuz teőekkürler.

Ayrıca, çalıőmamı destekleyen Sakarya Üniversitesi BAPK 'a da (Proje No: 2010-50-01-009, Proje Adı: "Farklı Performans Düzeyleri İçin Tasarlanan Çerçevesel Ve Perdeli-Çerçevesel Betonarme Yapıların Ekonomik Açıdan Karşılaştırılması") őükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xvii
SUMMARY.....	xviii
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
PERFORMANSA DAYALI DEPREM MÜHENDİSLİĞİ.....	7
2.1. Deprem Tehlikesinin Tanımlanması.....	9
2.2. Kesit Hasar Sınırları.....	9
2.3. Kesit Hasar Bölgeleri.....	10
2.4. Deprem Performans Düzeyleri.....	10
2.5. Performans Düzeyinin Seçilmesi.....	12
2.6. Binalar İçin Deprem Performansı Hesaplama Yöntemleri.....	13
2.6.1. Doğrusal elastik hesap yöntemi.....	14
BÖLÜM 3.	
YÖNTEM.....	16
3.1. Yapı Sisteminin Programa Tanıtılması Ve Çözümü.....	16

3.2. Dinamik Analiz.....	17
3.3. Kesitlerde Boyut Tahkiki Ve Donatı Tayini.....	18
3.4. Deprem Performansının Belirlenmesi.....	19
3.5. Sayısal Örnek.....	20
3.5.1. Katın toplam sabit yüklerinin hesaplanması.....	20
3.5.2. Katın toplam hareketli yüklerinin hesaplanması	21
3.5.3. Deprem yüklerinin hesaplanması.....	21
BÖLÜM 4.	
SAYISAL UYGULAMALAR.....	28
4.1. Giriş.....	28
4.2. Sistemin Tanıtılması.....	28
4.2.1. Proje bilgileri.....	29
4.3. Analiz Sonuçları.....	30
4.3.1. 3 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	30
4.3.2. 3 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	35
4.3.3. 5 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	40
4.3.4. 5 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	46
4.3.5. 8 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	52
4.3.6. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi).....	58
4.3.7. 3 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	64
4.3.8. 3 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	69
4.3.9. 5 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	74

4.3.10. 5 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	80
4.3.11. 8 katlı çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	86
4.3.12. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan tasarım depremi).....	92
BÖLÜM 5.	
SAYISAL SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	98
BÖLÜM 6.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	103
KAYNAKLAR.....	105
EKLER	
EK-A.....	107
50 Yılda Aşılma Olasılığı %10 Olan Tasarım Depremine Göre Kolon, Kiriş Ve Perdelere Ait Donatı Düzenleri.....	107
A.1. Giriş.....	107
EK-B.....	127
50 Yılda Aşılma Olasılığı %2 Olan Ender Depreme Göre Kolon, Kiriş Ve Perdelere Ait Donatı Düzenleri.....	127
B.1. Giriş.....	127
ÖZGEÇMİŞ.....	147

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

A(T)	: Spektral ivme katsayısı
A ₀	: Etkin yer ivme katsayısı
CG	: Can Güvenliği performans seviyesi
DBYBHY	: Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
E	: Deprem yükü
F _i	: Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde i'inci kata etkiyen eşdeğer deprem yükü
G	: Sabit (ölü) yük
GÇ	: Göçme Sınırı
GÖ	: Göçme Öncesi performans seviyesi
GV	: Güvenlik Sınırı
H _i	: Binanın i'inci katının temel üstünden itibaren ölçülen yüksekliği (Bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunduğu binalarda i'inci katın zemin kat döşemesi üstünden itibaren ölçülen yüksekliği)
HK	: Hemen Kullanım performans seviyesi
H _N	: Binanın temel üstünden itibaren ölçülen toplam yüksekliği (Bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunduğu binalarda zemin kat döşemesi üstünden itibaren ölçülen topl. yükseklik)
I	: Bina önem katsayısı
MN	: Minimum Hasar Sınırı
n	: Hareketli yük katılım katsayısı
Q	: Hareketli yük
R	: Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı
R _a (T)	: Deprem Yükü Azaltma Katsayısı
S(T)	: Spektrum Katsayısı

T	: Bina doğal titreşim periyodu
T_A, T_B	: Spektrum karakteristik periyotları
V_e	: Kolon, kiriş ve perdede esas alınan tasarım kesme kuvveti
V_r	: Kolon, kiriş veya perde kesitinin kesme dayanımı
V_t	: Binaya etkiyen toplam deprem yükü (taban kesme kuvveti)
W	: Binanın, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı
w_i	: Binanın i 'inci katının, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak hesaplanan ağırlığı
ΔF_n	: Binanın N 'inci katına (tepesine) etkiyen ek eşdeğer Deprem yükü
η_{bi}	: i 'inci katta tanımlanan Burulma Düzensizliği Katsayısı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Ülkeler bazında, 1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan Depremlerde Ölü ve Etkilenen İnsan Sayıları ile Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net).....	2
Şekil 1.2.	Ülkeler bazında,1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan 10 Büyük Deprem (www.em-dat.net).....	3
Şekil 1.3.	Türkiye, 1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan Depremlerde Ölü ve Etkilenen İnsan Sayıları ile Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net).....	4
Şekil 1.4.	2001-2008 Yılları Arasında Betonarme Yapı Kullanma İzin Belgesi Dağılımı Artış Miktarları (m ²)	5
Şekil 2.1.	Vision 2000 (1995) Raporu'nda belirlenen performans hedefleri (SEAOC, 1995).....	8
Şekil 2.2.	DBYBHY-2007'de hasar sınırları.....	8
Şekil 2.3.	DBYBHY-2007 Bölüm 2.4'te tanımlanan ivme spektru.....	12
Şekil 2.4.	Eşlenik deplasman kuralı.....	15
Şekil 3.1.	4 katlı betonarme yapı kalıp planı ve 3 boyutlu görüntüsü ...	20
Şekil 3.2.	Eksantiriklikten kaynaklanan deprem yüklemeleri.....	23
Şekil 3.3.	Deprem yüklerinin yükleme pozisyonları.....	23
Şekil 3.4.	Deprem yüklerinin etkime noktaları	25
Şekil 3.5.	Yapıya etkiyen deprem yüklerinin etkime noktaları ve büyüklükler.....	27
Şekil 4.1.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	30
Şekil 4.2.	3 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10).....	30
Şekil 4.3.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	35
Şekil 4.4.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)...	35

Şekil 4.5.	5 Katlı Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	40
Şekil 4.6.	5 Katlı Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10).....	40
Şekil 4.7.	5 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	46
Şekil 4.8.	5 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)...	46
Şekil 4.9.	8 Katlı Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	52
Şekil 4.10.	8 Katlı Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10).....	52
Şekil 4.11.	8 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%10).....	58
Şekil 4.12.	8 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)...	58
Şekil 4.13.	3 Katlı Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	64
Şekil 4.14.	3 Katlı Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2).....	64
Şekil 4.15.	3 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	69
Şekil 4.16.	3 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2).....	69
Şekil 4.17.	5 Katlı Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	74
Şekil 4.18.	5 Katlı Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2).....	74
Şekil 4.19.	5 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	80
Şekil 4.20.	5 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)....	80
Şekil 4.21.	8 Katlı Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	86
Şekil 4.22.	8 Katlı Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2).....	86
Şekil 4.23.	8 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı Kalıp Planı (50/%2).....	92
Şekil 4.24.	8 Katlı Perdeli-Çerçeveveli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2).....	92

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1.	1976-2005 Döneminde Depremlerden Kaynaklanan Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net).....	4
Tablo 2.1.	Depremlerin oluşumu arasındaki zaman aralığı.....	9
Tablo 3.1.	Eşdeğer deprem yükü yönteminin uygulanabileceği binalar...	22
Tablo 3.2.	Kat toplam ağırlıkları.....	26
Tablo 4.1.	Proje bilgileri.....	29
Tablo 4.2.	3 Katlı ÇerçeveYapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)...	31
Tablo 4.3.	3 Katlı ÇerçeveYapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)..	31
Tablo 4.4.	3 Katlı ÇerçeveYapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10).....	31
Tablo 4.5.	3 Katlı ÇerçeveYapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).	32
Tablo 4.6.	3 Katlı ÇerçeveYapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)...	32
Tablo 4.7.	3 Katlı ÇerçeveYapı Modal Kütleler (50/%10).....	32
Tablo 4.8.	3 Katlı ÇerçeveYapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)	33
Tablo 4.9.	3 Katlı ÇerçeveYapı Hasar Durumu (CG) (50/%10).....	33
Tablo 4.10.	3 Katlı Perdeli-ÇerçeveYapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10).....	36
Tablo 4.11.	3 Katlı Perdeli-ÇerçeveYapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10).....	36
Tablo 4.12.	3 Katlı Perdeli-ÇerçeveYapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10).....	36
Tablo 4.13.	3 Katlı Perdeli-ÇerçeveYapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).....	37
Tablo 4.14.	3 Katlı Perdeli-ÇerçeveYapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10).....	37

Tablo 4.15.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%10).....	37
Tablo 4.16.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütelle Katılım Oranları (50/%10).....	38
Tablo 4.17.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)..	38
Tablo 4.18.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)...	41
Tablo 4.19.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)...	41
Tablo 4.20.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%10).....	41
Tablo 4.21.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).	42
Tablo 4.22.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)...	42
Tablo 4.23.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%10).....	43
Tablo 4.24.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütelle Katılım Oranları (50/%10)	43
Tablo 4.25.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10).....	44
Tablo 4.26.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10).....	47
Tablo 4.27.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10).....	47
Tablo 4.28.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%10).....	47
Tablo 4.29.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).....	48
Tablo 4.30.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10).....	48
Tablo 4.31.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%10).....	49
Tablo 4.32.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütelle Katılım Oranları (50/%10).....	49
Tablo 4.33.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)..	50
Tablo 4.34.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)...	53
Tablo 4.35.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)..	53
Tablo 4.36.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%10).....	53
Tablo 4.37.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).	54

Tablo 4.38.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)..	54
Tablo 4.39.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10).....	55
Tablo 4.40.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)	55
Tablo 4.41.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10).....	56
Tablo 4.42.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10).....	59
Tablo 4.43.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10).....	59
Tablo 4.44.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10).....	59
Tablo 4.45.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10).....	60
Tablo 4.46.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10).....	60
Tablo 4.47.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10).....	61
Tablo 4.48.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10).....	61
Tablo 4.49.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)..	62
Tablo 4.50.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2).....	65
Tablo 4.51.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)....	65
Tablo 4.52.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2).....	65
Tablo 4.53.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2).	66
Tablo 4.54.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)...	66
Tablo 4.55.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%2).....	66
Tablo 4.56.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2).	67
Tablo 4.57.	3 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2).....	67
Tablo 4.58.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2).....	70
Tablo 4.59.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2).....	70

Tablo 4.60.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%2).....	70
Tablo 4.61.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2).....	71
Tablo 4.62.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2).....	71
Tablo 4.63.	3 Katlı Perdeler-Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%2).....	71
Tablo 4.64.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2).....	72
Tablo 4.65.	3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)..	72
Tablo 4.66.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2).....	75
Tablo 4.67.	5 katlı çerçevesel yapı dinamik analiz sonuçları (50/%2).....	75
Tablo 4.68.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%2).....	75
Tablo 4.69.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)..	76
Tablo 4.70.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)....	76
Tablo 4.71.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%2).....	77
Tablo 4.72.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2)	77
Tablo 4.73.	5 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2).....	78
Tablo 4.74.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2).....	81
Tablo 4.75.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2).....	81
Tablo 4.76.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Küteller (50/%2).....	81
Tablo 4.77.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2).....	82
Tablo 4.78.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2).....	82
Tablo 4.79.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%2).....	83
Tablo 4.80.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2).....	83

Tablo 4.81.	5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)..	84
Tablo 4.82.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)....	87
Tablo 4.83.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)....	87
Tablo 4.84.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2).....	87
Tablo 4.85.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)...	88
Tablo 4.86.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)...	88
Tablo 4.87.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%2).....	89
Tablo 4.88.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2).	89
Tablo 4.89.	8 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2).....	90
Tablo 4.90.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2).....	93
Tablo 4.91.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2).....	93
Tablo 4.92.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2).....	93
Tablo 4.93.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2).....	94
Tablo 4.94.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2).....	94
Tablo 4.95.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%2).....	95
Tablo 4.96.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2).....	95
Tablo 4.97.	8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)	96
Tablo 5.1.	50 Yılda Aşılma Olasılığı %10 Olan Tasarım Depremine Göre Maliyet Cetveli.....	98
Tablo 5.2.	50 Yılda Aşılma Olasılığı %2 Olan Ender Deprem'e Göre Maliyet Cetveli.....	98
Tablo 5.3.	Tasarım Depremine Göre Çerçevesel Yapı'dan Perdeli-Çerçevesel Yapı'ya Geçiş Maliyeti.....	99
Tablo 5.4.	Deprem Tehlikesi 50 Yılda %10'dan, %2'ye Geçiş Maliyetleri	99

Tablo 5.5.	50 Yılda Aşılma Olasılığı %10'dan %2'ye Geçiş Maliyetlerinin Gayri Sahafi Milli Hasıladaki Yüzdeleri Dilimleri (%).....	99
Tablo 5.6.	2010 yılı mali bütçeler.....	100
Tablo 5.7.	Bayındırlık Birim Fiyatlarına Göre Yapı Yaklaşık Maliyetleri Alt Seviye Oranları.....	101
Tablo A.1.	3 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10).....	107
Tablo A.2.	3 katlı çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10).....	108
Tablo A.3.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10)..	109
Tablo A.4.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10)....	110
Tablo A.5.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı perde donatı düzeni (50/%10)...	111
Tablo A.6.	5 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10).....	111
Tablo A.7.	5 katlı çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10).....	112
Tablo A.8.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10)..	114
Tablo A.9.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10)...	115
Tablo A.10.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı perde donatı düzeni (50/%10)..	117
Tablo A.11.	8 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10).....	117
Tablo A.12.	8 katlı çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10).....	119
Tablo A.13.	8 katlı perdeli-çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10)...	122
Tablo A.14.	8 katlı perdeli-çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%10)....	123
Tablo A.15.	8 katlı perdeli-çerçevesiz yapı perde donatı düzeni (50/%10)...	126
Tablo B.1.	3 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%2).....	127
Tablo B.2.	3 katlı çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%2).....	128
Tablo B.3.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%2)....	129
Tablo B.4.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%2)....	130
Tablo B.5.	3 katlı perdeli-çerçevesiz yapı perde donatı düzeni (50/%2)....	131
Tablo B.6.	5 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%2).....	131
Tablo B.7.	5 katlı çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%2).....	132
Tablo B.8.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%2)....	134
Tablo B.9.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı giriş donatı düzeni (50/%2)....	135
Tablo B.10.	5 katlı perdeli-çerçevesiz yapı perde donatı düzeni (50/%2)....	137

Tablo B.11.	8 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/2).....	137
Tablo B.12.	8 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/2).....	139
Tablo B.13.	8 katlı perdeli-çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/2)....	142
Tablo B.14.	8 katlı perdeli-çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/2).....	143
Tablo B.15.	8 katlı perdeli-çerçevesel yapı perde donatı düzeni (50/2)....	146

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Performansa Dayalı Tasarım, Betonarme Yapı Stoğu, Depremsellik, Risk-Maliyet İlişkisi

Bu çalışmada, betonarme yapılar esas alınacaktır. Amaç, bir yapının çerçeve veya perdeli-çerçeve olarak, önceden belirlenen deprem performans düzeyleri için tasarlandığında ekonomik kayıpların göz ardı edilip edilemeyeceğinin belirlenmesidir.

Bu amaçla; ilk aşamada, 3, 5 ve 8 katlı çerçeve ve perdeli çerçeve 12 yapı, CG (Can Güvenliği) performans düzeyi ile, 50 yılda %10 ve 50 yılda %2 deprem tehlikeleri için tasarlanacaktır. Daha sonra bu yapıların maliyet analizleri yapılacaktır.

Sonuç olarak, farklı performans düzeyleri ve farklı deprem tehlikeleri altında tasarlanan yapıların, çerçeve mi yoksa perdeli-çerçeve olarak mı daha ekonomik olduğu açığa çıkacaktır. Bu sonucun tüm ülke yapı stokuna maliyeti tartışılacaktır.

AN ECONOMICAL COMPARISON OF REINFORCED CONCRETE BUILDING RESISTING FRAME AND DUAL STRUCTURES AT DIFFERENT PERFORMANCE LEVELS

SUMMARY

Keywords: Performance Based Design, Reinforced Concrete Building Stock, Seismicity, Risk-Cost Relationships

In this study, reinforced concrete structures will be considered. The aim is to determine whether the economic losses will be disregarded or not when a framed or a shear wall framed structure is designed for predetermined level of seismic performance.

To that end, in the first phase, 3, 5 and 8-storey framed and shear wall – framed 12 structures and their LS (Life Safety) performance levels will be designed for earthquake hazards of 10% and 2% within 50 years. Thereafter, cost analysis of these structures will be determined.

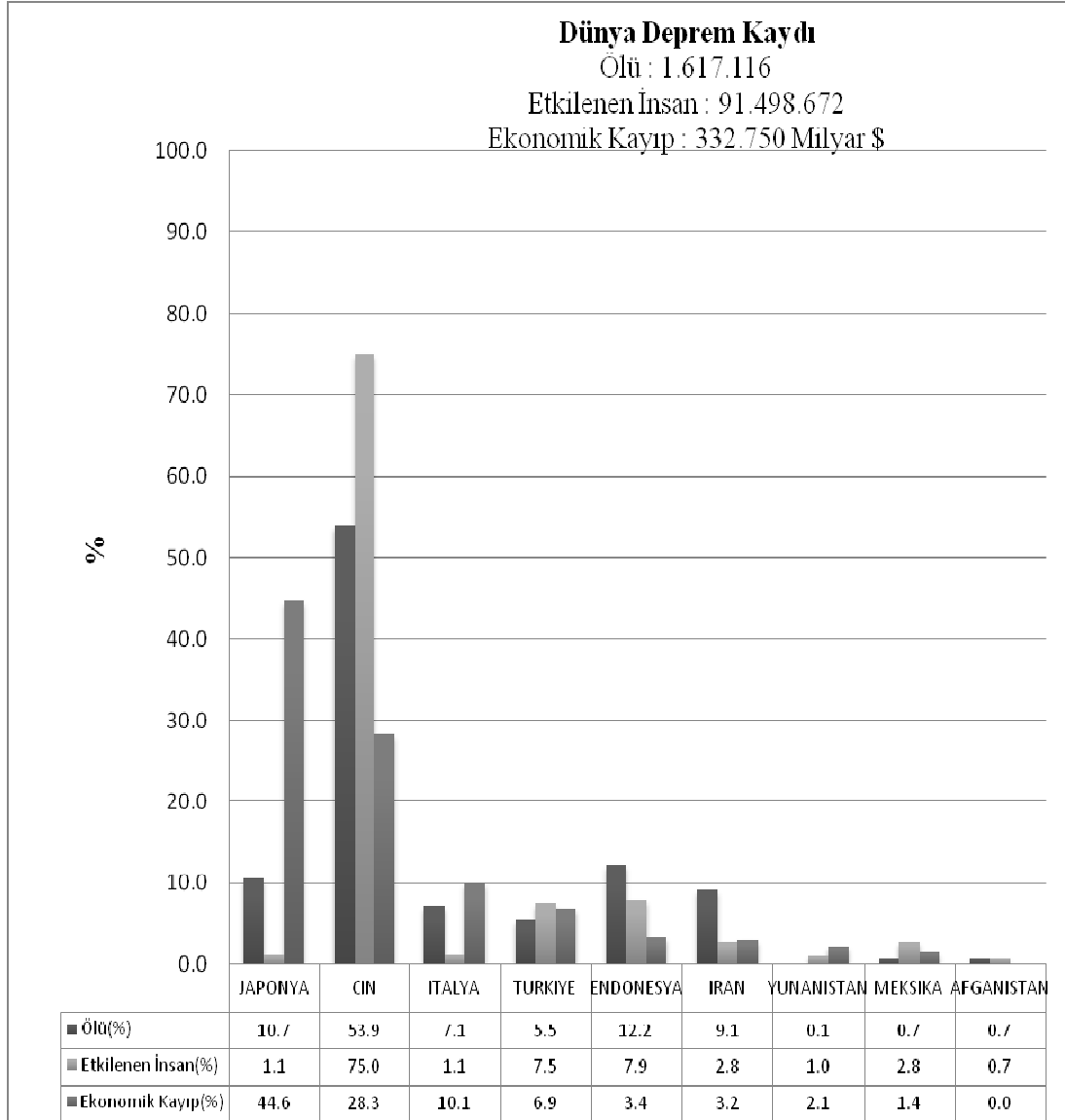
As a result, whether framed or shear wall – framed structures, designed under different performance levels and different earthquake hazards, are economical will come to light. The likely cost of this result for the building stock of the whole country will be discussed.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Deprem, kasırga hortum veya tayfun, sel, yangın gibi tek başına, insanları öldüren, yeryüzünü yıkan, ekosistemi bozan doğa olaylarından biri değildir. Deprem kayıpları ve zararları, insanoğlunun hatalarından kaynaklanmaktadır. Yoğun kentleşme, kaçak yapılaşma, arazinin hatalı kullanımı, imalat hataları gibi nedenler bunlardan bazılarıdır. Gelecekteki deprem tehlikesinin sayısal olarak belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması durumunda, deprem sıradan doğal bir olay olarak gerçekleşecektir. [1]

Son yüzyılda meydana gelen depremler göz önüne alındığında, ülkemizde ortalama 5 yılda bir büyüklüğü $7.0 < M < 7.9$ arasında değişen deprem meydana geldiği ortaya çıkmakta, Yıllık Gayrisafi Milli Hasılanın %1.5'i deprem sonrası kalıcı konut yapımı ve tamir takviyesi gibi deprem zararlarının telafisi için harcanmaktadır. [1]

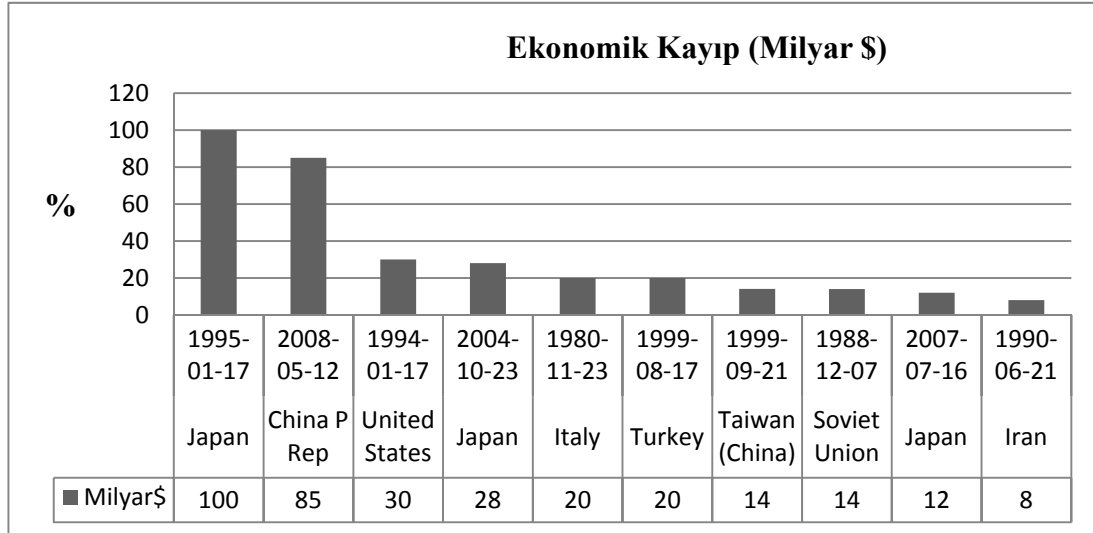
1950-2008 döneminde meydana gelen depremlerden 53 ilde toplam 158 bin 241 afetzede etkilenmiştir. Kocaeli, toplam 39 bin 315 afetzedeyle en çok etkilenen il oldu. Sakarya 11 bin 848, Düzce 11 bin 535, Erzurum 11 bin 64, Van 9 bin 334, Bingöl 9 bin 93, Yalova 8 bin 712, Muş 7 bin 273, Diyarbakır 6 bin 748, Adana 5 bin 935 afetzedeyle ilk 10 ili oluşturdu. [14]



Şekil 1.1. Ülkeler bazında, 1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan Depremlerde Ölü ve Etkilenen İnsan Sayıları ile Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net) [8]

Uluslararası Afet Veri Tabanı EM-DAT sitesinde yer alan Felaketlerin Yapısı Hakkında Araştırma Merkezi'ne (Centre for Research on the Epidemiology of Disaster - CRED) ait verilere göre; 1900-2010 yılları arasında tüm dünyada en fazla ekonomik hasara neden olan depremler, 1 milyon 600 bin kişiden fazla insanın ölmesine, 90 milyonu aşkın insanın bu depremler neticesinde yaralanmasına, evsiz kalmasına, olumsuz etkilenmesine vb. sebep olmuştur. Toplam ekonomik kayıplar 332.750 milyar \$ seviyesindedir (Şekil 1.1.). [8]

Bu periyotta; Türkiye, 90 bin'e yakın insanını kaybetmiş (% 5.5), 7 milyon'a yakın vatandaşımız bu depremlerden etkilenmiştir (% 7.5). Toplam ekonomik kayıp ise 23 milyar \$'dır (% 6.9) (Bkz. Şekil 1.1.).

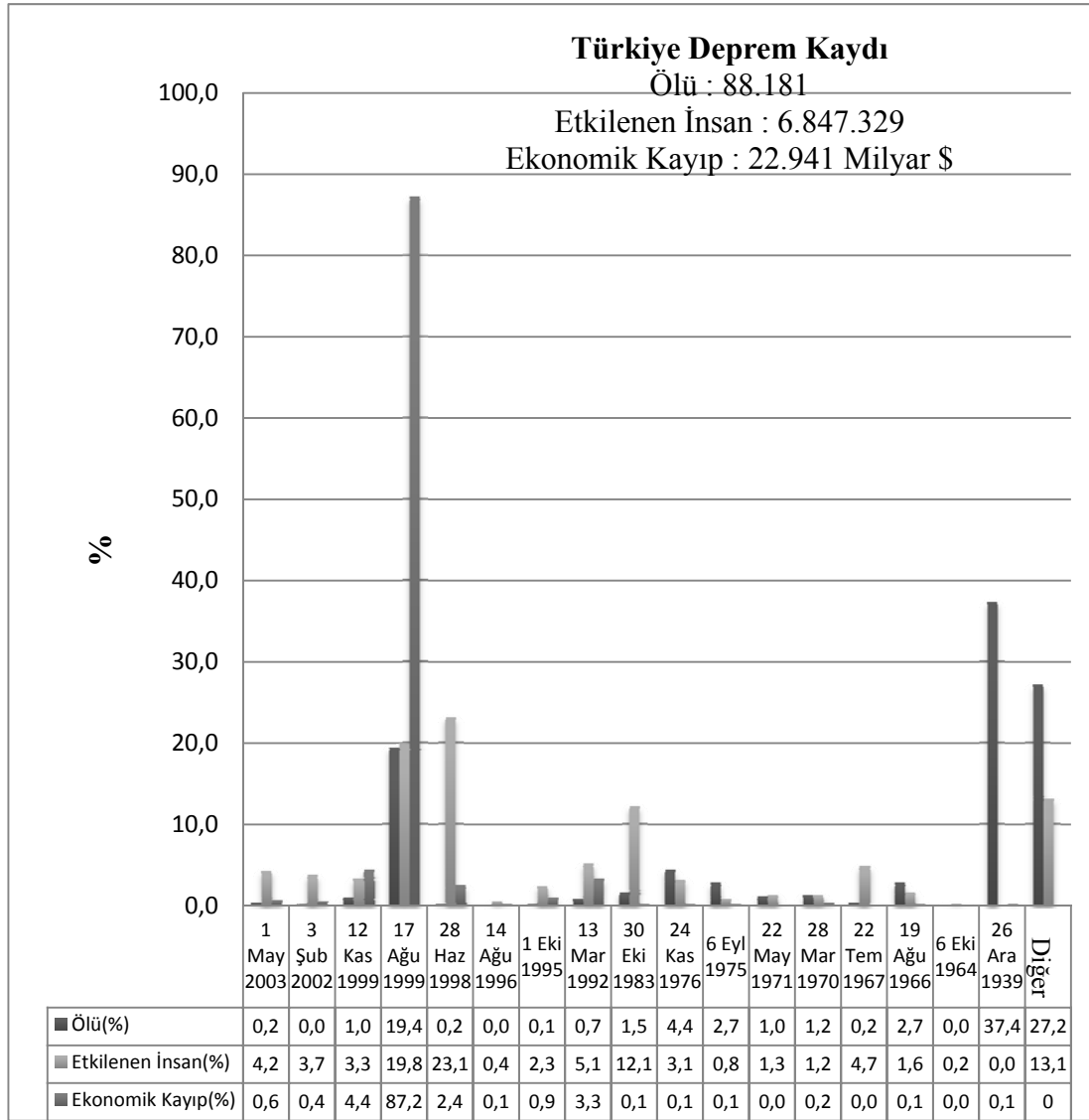


Şekil 1.2. Ülkeler bazında, 1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan 10 Büyük Deprem (www.em-dat.net) [8]

Ülkeler bazında 1900-2010 yılları arasında, 17 Ağustos Marmara Depremi, ekonomik kayıplar açısından çok yüksek bir orana sahiptir (Şekil 1.2.). Makroekonomik bilançoya bakıldığında; iç gelir kazançlarında 2 milyar dolar kayıp, ihracat ve turizm gelirlerinde 1.9 milyar dolar azalma ve ithalatta 200 milyon dolar artışla toplam 4.1 milyar dolar gelir kaybı oluşmuştur.[8]

Verilere göre; faiz harcamalarında 1.3 milyar dolar artış, ekonomideki daralma nedeniyle de vergi gelirlerinde 1.2 milyar dolar düşme meydana geldi. Acil durum iyileştirme çalışmaları için 750 milyon dolar harcandı, 5,7 milyar dolar da ilave afet vergisi toplandı.

Marmara depreminin toplam zararı 20 milyar \$'ı buldu (Şekil 1.2.).



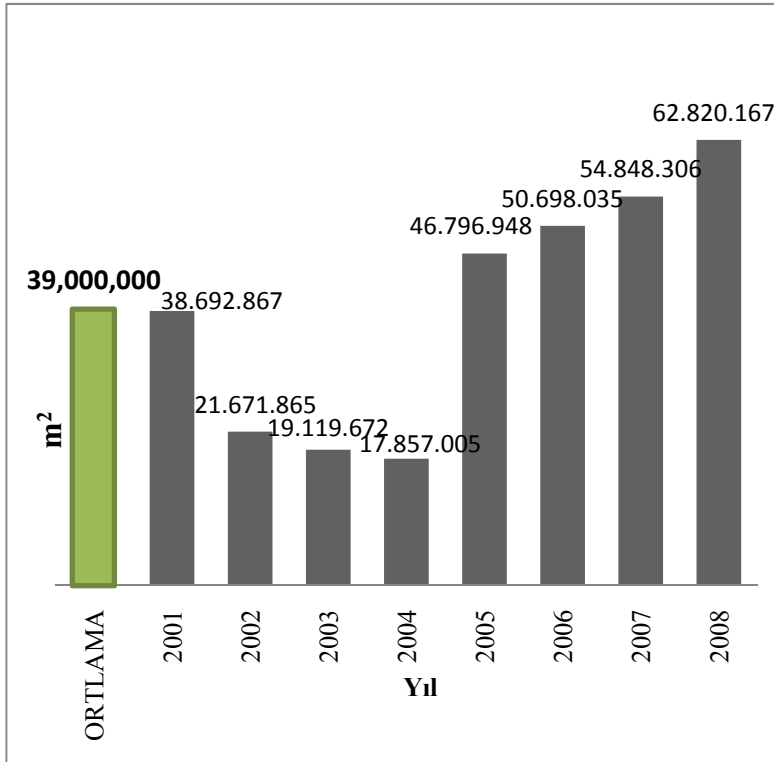
Şekil 1.3. Türkiye, 1900-2010 Yılları Arasında En Fazla Ekonomik Hasara Neden Olan Depremlerde Ölü ve Etkilenen İnsan Sayıları ile Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net) [8]

Tablo 1.1. 1976-2005 Döneminde Depremlerden Kaynaklanan Ekonomik Kayıplar (www.em-dat.net) [8]

Yer	Tarih	Ekonomik Kayıp (10 ⁶ \$)
İZMİT	17.08.1999	20,000
DÜZCE	12.11.1999	1,000
ERZİNCAN	13.03.1992	750
ADANA	28.06.1998	550
DİNAR	01.10.1995	206
BİNGÖL	01.05.2003	135
Yıllık Ortalama		781

2010 yılı itibariyle 29 yılın ortalamasına bakıldığında Türkiye'nin depreme harcadığı yıllık gelir 781 milyon \$'ı bulmaktadır (Tablo 1.1.). Bu nedenle, yapılacak yatırımlar üzerinde depremlerin oluşturduğu tehdit nedeniyle, yapıların tasarımında deprem tehlikesinin dikkatli bir şekilde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Türkiye'deki betonarme yapı stoğuyla yakından ilgili olan bu denge, deprem tehlikesi gerçekleştiğinde doğacak ekonomik kayıpların değerlendirilmesiyle ortaya çıkacaktır. Türkiye'de betonarme yapılara ilgi yıl geçtikçe artmaktadır (Şekil 1.4.) ve artan kentleşme oranına bağlı olarak ekonomik kayıplar da artış göstermektedir.



Şekil 1.4. 2001-2008 Yılları Arasında Betonarme Yapı Kullanma İzin Belgesi Dağılımı Artış Miktarları (m²) [12]

8 yılın ortalamasına bakıldığında Türkiye'de ortalama yıllık betonarme yapı stoğu 39,063,108 m² olduğu görülmektedir (Şekil 1.4.). [12]

Bu betonarme yapı stoğunu düşünerek; bu çalışmada, farklı deprem tehlikeleri altındaki (DBYBHY-2007, 7.8.1 ve 7.8.1.b) perdeli-çerçeveli ve çerçeveli betonarme yapıların (3, 5 ve 8 katlı) ekonomik açıdan analizlerine yer verilecektir. Aynı zamanda yapı maliyetinin ekonomik ömrü ile ilişkili olarak, deprem riskini de düşündüğümüzde, bir binanın perdeli-çerçeveli mi yoksa sadece çerçeveli olarak mı tasarlanmasının uygun olacağına ışık tutulacak, yıllık Türkiye betonarme yapı stoku baz alınarak Gayri safi Yurt İçi Hasıla'daki durumlar gözden geçirilecektir. Konutlar, iş yerleri, oteller, turistik tesisler, endüstri yapıları, vb yapıların tasarımında DBYBHY-2007 Tablo 7.7'de öngörülen 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre CG (Can Güvenliği) hedef performansının yanında, DBYBHY-2007-7.8.1.b'de açıklandığı gibi aşılma olasılığı %2 olan şiddetli depreme göre tasarım durumunda oluşacak mali tablolar tartışılacaktır.

BÖLÜM 2.

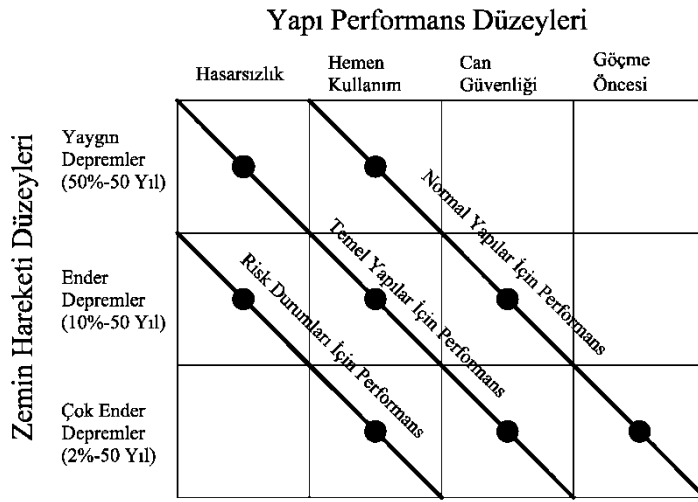
PERFORMANSA DAYALI DEPREM MÜHENDİSLİĞİ

Performans kelimesi deprem mühendisliğinde kastedilen, önceden belirlenmiş, yer değiştirmeler veya şekil değiştirmelerle bağlantılı olarak, hedeflerin sağlanmasıdır. Belirli bir performans düzeyini gerçekleştirmek için kaçınılmaz olarak elastik ötesi (nonlinear) hesap yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. 1995 yılından itibaren, yapı ve deprem mühendisleri, yapıların sismik performanslarını sadece tahmin edebilen “Dayanıma Göre (veya Kuvvet Esaslı) Tasarım”dan, yapıların sismik performanslarının sayısal olarak belirlenebilmesi sağlayan “Performansa (veya Yerdeğiştirmeye, Şekildeğiştirmeye, Deplasmana) Göre Tasarım” ilkeleri üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. [1]

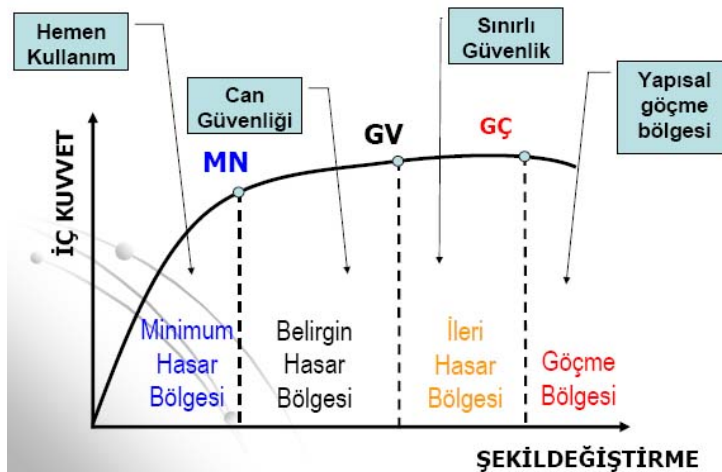
1989 Loma Prieta, 1994 Northridge (\$30 Milyar) ve 1995 Kobe (\$200 Milyar) depremlerinin ardından maruz kalınan çok yüksek mali kayıplardan sonra, yapı sistemlerinin performanslarının belirlenmesi ile ilgili yayınlanan ilk çıktı Vision 2000 Raporu’dur [2]. Bu raporda ve diğer çalışmalarda ([3] ve [4]), performansa dayalı deprem mühendisliğinin kapsamı, detaylarda farklılık arz etmekle beraber, aşağıdaki gibi ortaya konmuştur: [1]

1. Deprem tehlikesinin tanımlanması (incelenen veya inşa edilecek yapı ekonomik ömrü boyunca maruz kalabileceği deprem etkisi)
2. Performans düzeylerinin seçilmesi (Yapının ekonomik ömrü, kullanım amacı ve mal sahibinin isteği doğrultusunda belirlenecek)
3. Yapısal analiz ve tasarım (Performans hedeflerini sağlayacak elastik ötesi analiz yöntemleri)
4. Hasar analizi ve kayıp tahmini (Öngörülen deprem tehlikesi altında oluşabilecek can ve mal kayıplarının tahmin edilmesi, hasargörebilirlik analizi) [1]

Sismik tehlike analizi ile yapının bulunduğu alana yakın fay mekanizmaları ve uzaklıkları, magnitüd-frekans ilişkileri, azalım ilişkileri, geri dönüş periyotları, geoteknik saha özellikleri, gibi özellikler incelenerek olasılıksal olarak belirlenmektedir. Bu çalışmaların sonucunda, 50 yıllık bir süreçte aşılma olasılıkları %50, %20, %10 ve %2 ve dönüş periyodu 72, 225, 474 ve 2475 yıl olan depremlere ait tasarım spektrumları belirlenmektedir (Şekil 2.1). [1]



Şekil 2.1. Vision 2000 (1995) Raporu'nda belirlenen performans hedefleri (SEAOC, 1995) [2]



Şekil 2.2. DBYBHY-2007'de hasar sınırları [6]

Performans düzeyleri, şartnamelerde ([3], [5], [6]) birbirine benzer bir şekilde tanımlanmıştır (Şekil 2.1, Şekil 2.2).

2.1. Deprem Tehlikesinin Tanımlanması

Sismik tehlike, DBYBHY-2007 de, performansa dayalı değerlendirme ve tasarımda göz önüne alınmak üzere, farklı düzeyde üç deprem hareketi tanımlanmıştır. Bu deprem hareketleri genel olarak, 50 yıllık bir süreç içindeki aşılma olasılıkları ile ve benzer depremlerin oluşumu arasındaki zaman aralığı (dönüş periyodu- return period) ile ifade edilirler (Tablo 2.1.). DBYBHY-2007 Bölüm 2.4'de tanımlanan ivme spektrumu, 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem etkisini esas almaktadır. 50 yılda aşılma olasılığı %50 olan depremin ivme spektrumu Bölüm 2.4'de tanımlanan spektrumun yaklaşık olarak yarısı, 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan depremin ivme spektrumu ise Bölüm 2.4'de tanımlanan spektrumun yaklaşık 1.5 katı olarak kabul edilmiştir.

Tablo 2.1. Depremlerin oluşumu arasındaki zaman aralığı

Aşılma Olasılığı	Dönüş Periyodu
50 Yılda %50	72
50 Yılda %20	225
50 Yılda %10	474
50 Yılda %2	2475

2.2. Kesit Hasar Sınırları

Sünek elemanlar için kesit düzeyinde üç sınır durum tanımlanmıştır. Bunlar Minimum Hasar Sınırı (MN), Güvenlik Sınırı (GV) ve Göçme Sınırı (GÇ)'dir. Minimum hasar sınırı ile kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcını, güvenlik sınırı kesitin dayanımını güvenli olarak sağlayabileceği elastik ötesi davranışın sınırını, göçme sınırı ise kesitin göçme öncesi davranışının sınırını tanımlamaktadır. Gevrek olarak hasar gören elemanlarda bu sınıflandırma geçerli değildir (Şekil 2.2.). [6]

2.3. Kesit Hasar Bölgeleri

Kritik kesitlerinin hasarı MN'ye ulaşmayan elemanlar Minimum Hasar Bölgesi'nde, MN ile GV arasında kalan elemanlar Belirgin Hasar Bölgesi'nde, GV ve GÇ arasında kalan elemanlar İleri Hasar Bölgesi'nde, GÇ'yi aşan elemanlar ise Göçme Bölgesi'nde yer alırlar (Şekil 2.2.). [6]

2.4. Deprem Performans Düzeyleri

- Hemen Kullanım - HK (Hasarsızlık-Fully Operational, IO);

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanlarda hasar oluşmamıştır ve dayanım özelliklerini korumaktadırlar. Az sayıda elemanda akma sınırı aşılmış olabilir. Yapısal olmayan elemanlarda çatlamlar görülebilir, ancak bunlar onarılabilir düzeydedir. Yapıda kalıcı ötelenmeler oluşmamıştır.[7]

Herhangi bir katta, uygulanan bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %10'u Belirgin Hasar Bölgesi'ne geçebilir, ancak diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi'ndedir. Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, bu durumdaki binaların Hemen Kullanım Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir (Şekil 2.2.). [6]

- Can Güvenliği - CG (Orta Hasar-Life Safety, LS);

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların bir kısmında hasar görülür, ancak bu elemanlar düşey yükleri taşımada yeterlidir. Yapısal olmayan elemanlar hasarlı olmakla birlikte dolgu duvarlar yıkılmamıştır. Yapıda az miktarda kalıcı ötelenmeler oluşabilir, ancak gözle fark edilebilir değerlerde değildir.[7]

Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmesi kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Can Güvenliği Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir:

a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %30'u ve kolonların aşağıdaki (b) paragrafında tanımlanan kadar İleri Hasar Bölgesi'ne geçebilir.

b) İleri Hasar Bölgesi'ndeki kolonların, her bir katta kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine katkısı %20'nin altında olmalıdır. En üst katta İleri Hasar Bölgesi'ndeki kolonların kesme kuvvetleri toplamının, o kattaki tüm kolonların kesme kuvvetlerinin toplamına oranı en fazla %40 olabilir.

c) Diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi veya Belirgin Hasar Bölgesi'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden Minimum Hasar Sınırı aşılmış olanlar kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Şekil 2.2.). [6]

- Göçmenin Öncesi - GÖ (Ağır Hasar, Collapse Prevention, CP);

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların önemli kısmında hasar görülür. Bu elemanların bazıları yatay rijitliklerinin ve dayanımlarının önemli bölümünü yitirmişlerdir. Düşey elamanlar düşey yükleri taşımada yeterlidir, ancak bazıları eksensel kapasitelerine ulaşmıştır. Yapısal olmayan elemanlar hasarlıdır, dolgu duvarların bir bölümü yıkılmıştır. Yapıda kalıcı ötelenmeler oluşmuştur [7].

Gevrek olarak hasar gören tüm elemanların Göçme Bölgesi'nde olduğunun göz önüne alınması kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Göçme Öncesi Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir.

a) Herhangi bir katta, uygulanan bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %20'si Göçme Bölgesi'ne geçebilir.

b) Diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi, Belirgin Hasar Bölgesi veya İleri Hasar Bölgesi'ndedir. Ancak herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden Minimum Hasar Sınırı aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir.

c) Binanın mevcut durumunda kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır (Şekil 2.2.). [6]

- Göçme Durumu;

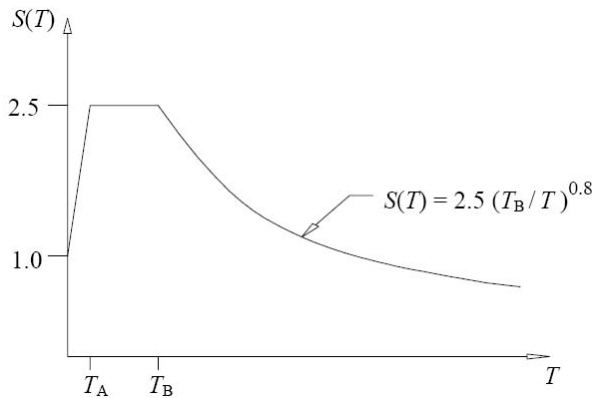
Bina Göçme Öncesi Performans Düzeyi'ni sağlayamıyorsa Göçme Durumu'ndadır. Binanın kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır (Şekil 2.2.). [6]

İncelenen veya tasarlanan yapı sisteminde iç kuvvetler ve deformasyonların elastik ötesi (nonlinear) analiz yöntemleri kullanılarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu sonuçlar girdi kabul edilerek, belirli bir bölgeye ait yapı stokunun hasargörebilirlik analizi ve bunun sonucu olarak da olasılıksal olarak kayıp tahminini yapmak mümkün olabilmektedir.

2.5. Performans Düzeyinin Seçilmesi

Performans düzeyinin seçilmesi ile ilgili olarak, şartnameler minimum hedefleri belirlemişlerdir. Ancak, yapının önemi, ekonomik ömrü, deprem tehlike düzeyi ve kullanım amacı göz önünde bulundurularak minimum hedeften daha yüksek performans seçilmesi her zaman söz konusudur.

Performansa dayalı tasarım ve değerlendirmede, öngörülen sismik tehlike altında, bir yapının veya yapı stokunun, hangi performans düzeyini göstereceği kantitatif olarak hesaplanabildiğinden, mevcut bir yapının yol açacağı maddi kayıpları ve muhtemel can kaybını belirlemek mümkün olabilmektedir. Doğal bir olay olan depremin “afet”e dönüşmemesi için, karar verme konumunda bulunanları, sayısal verilere ve hesaplamalara dayanarak rasyonel bir biçimde, bilgilendiren bir yaklaşımdır. [1]



Şekil 2.3. DBYBHY-2007 Bölüm 2.4’te tanımlanan ivme spektrumu [6]

Yeni yapılacak binalar için Yönetmelik Bölüm 2.4'te tanımlanan ivme spektrumu (Şekil 2.3.) Yönetmelik 1.2.2'ye 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan depremi esas almaktadır. Çalışmanın bundan sonraki kısımlarda bu deprem, "Tasarım Depremi" olarak aldandırılacak ve buna göre analiz yapılacaktır.

Çalışmanın ikinci aşamasında, Yönetmelik 7.8.1-b'de belirtildiği gibi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan depreme göre analiz yapılacak (ordinat çarpanı 1.5 ile çarpılacak) ve çalışmanın bundan sonraki kısımlarında bu deprem, "Ender Deprem" olarak adlandırılacaktır.

Her iki çalışmada da, Yönetmelik Tablo 7.7'de konutlar için öngörülen CG (Can Güvenliği) hedef performansı seçilecektir.

2.6. Binalar İçin Deprem Performansı Hesaplama Yöntemleri

Binaların deprem performansı, uygulanan deprem etkisi altında yapıda oluşması beklenen hasarların durumu ile ilişkilidir ve dört farklı hasar durumu için tanımlanmıştır (Şekil 2.2.). Gerçekte deprem etkilerine maruz kalmış binaların hasar durumlarının belirlenmesi için de aynı performans tanımları kullanılabilir. Seçilen performans seviyesi esas alınarak taşıyıcı sistemde kuvvet dağılımının ve yer değiştirmenin yapılması için gereken işlemlerin tümü bu bölümde yer almaktadır. Binalar için deprem performansı hesaplama yöntemlerinde, doğrusal elastik yöntemler (lineer elastik) ile doğrusal olmayan yöntemler (nonlineer, inelastik) gibi analiz metotları kullanılmaktadır. Doğrusal elastik yöntemlerde; yapı davranışı doğrusal elastik kabul edilerek çözüm yapılır. Bulunacak etkiler binanın doğrusal elastik davranması durumunda oldukça gerçekçi kabul edilir. Ancak, taşıyıcı sistemde akmanın olması durumunda iç kuvvetler daha düşük ortaya çıkar. Aradaki fark davranış değiştirme katsayısı ile giderilir. Doğrusal olmayan elastik yöntemlerde ise amaç verilen bir deprem etkisi altında sünek eğilme davranışına ait plastik şekil değiştirmelerin ve gevrek davranış modlarındaki iç kuvvetlerin hesaplanmasıdır. [10]

Deprem performansı hesaplama yöntemleri:

1. Doğrusal Elastik Yöntemler

- Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi
- Mod Birleştirme Yöntemi
- Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi

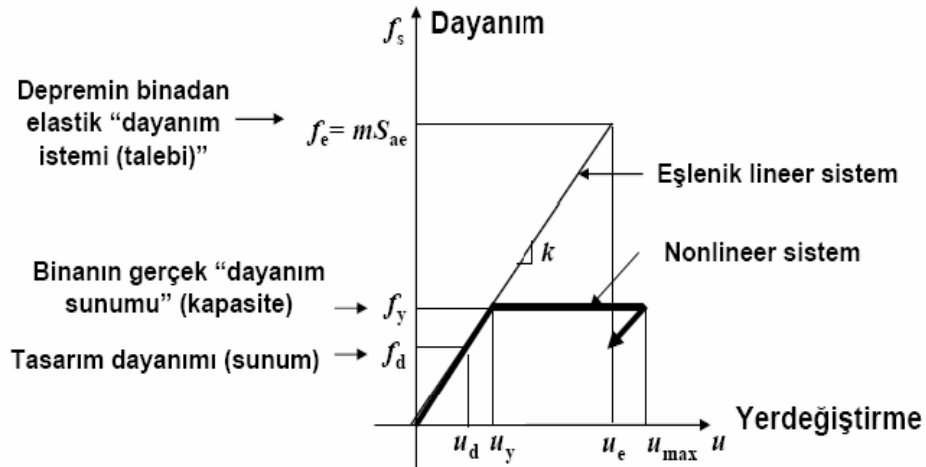
2. Doğrusal Olmayan (Nonlinear) Yöntemler

- Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (Statik İtme-Pushover Analizi)
- Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi
- Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi

Bu bölümde deprem yönetmeliğinde Bölüm 7.5'te yer alan bina deprem performansının belirlenmesinde kullanılan doğrusal elastik hesap yöntemlerinden eşdeğer deprem yüğü yöntemi üzerinde durulacaktır.

2.6.1. Doğrusal elastik hesap yöntemi

Yönetmelikte yer alan doğrusal elastik hesap yönteminde özet olarak, yapının tamamen elastik davrandığı kabul edilir ve sistem tamamen elastik çözülür. Ardından da eleman bazında kapasiteler hesaplanır. Son olarak eşlenik deplasman kuralına benzer şekilde kapasite oranları elde edilir. Bu kapasite oranları ilgili kesitlere ait kapasite sınır oranları ile kıyaslanarak elemanın hasar durumu hakkında fikir edinilmiş olur (Şekil 2.4.). [10]



Şekil 2.4. Eşlenik deplasman kuralı [9]

Yönetmelikte yöntemin “Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi” kullanılarak uygulanması için, ele alınan binanın toplam kat adedinin 8’i aşmaması ve bodrum üzerinde toplam yüksekliğinin 25 metreyi geçmemesi söylenmiştir. Ayrıca ele alınan binada ek dışmerkezlilik göz önüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} < 1.4$ sınır şartlarını sağlaması gerektiği söylenmiştir. Aksi takdirde mod birleştirme yönteminin uygulanması belirtilmiştir. Yöntemde yapının tamamen elastik çözülmesini sağlamak için deprem hesabında kullanılan deprem yükü azaltma katsayısı $R_a = 1$ alınması öngörülmüştür. [10]

BÖLÜM 3. YÖNTEM

Çalışma kapsamında, TS500 ve DBYBHY-2007'deki esaslar dahilinde İdeCAD Statik 6.01 paket programı kullanılmıştır. Süneklilik düzeyi yüksek olarak tasarlanan binalarda optimum tasarım modeli seçilmiştir. Binaların dinamik analizleri ve Yönetmelik Bölüm 7.5'deki "Doğrusal Elastik Hesap Yöntemi" kısmında belirtilen Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi'ne göre performansları program tarafından belirlenmiştir. Yapı maliyetinin oluşturulmasında programdan alınan metraj cetvelleri kullanılmış, birim fiyat olarak Bayındırlık Bakanlığı, 2009 İnşaat Birim Fiyatları baz alınmıştır. (Kalıp için Poz No: 21.011, Donatı için Poz No: 23.014 ve Beton için Poz No: 16.058/1A kullanılmıştır.)

3.1. Yapı Sisteminin Programa Tanıtılması Ve Çözümü

Kesit geometrileri, malzeme karakteristikleri, yükleme ve yük faktörleri, deprem parametreleri, zemin karakteristikleri gibi veriler İdeCAD Statik 6.01 programına elle girildikten sonra, her yüklemeye ait sistem yük vektörü ve sistem rijitlik matrisi program tarafından belirlenir. Dinamik bir bellek kullanım algoritması kullanılarak, ideYAPI tarafından geliştirilmiş olan özel bir Gauss eliminasyon metodu yardımı ile, sistem deplasmanları çözülür. Analiz, hata raporu almayınca kadar, kesit geometrilerinin elle müdahalesi sonucunda değiştirilmesiyle devam ettirilir. [16]

Rijitlik matrisinin içindeki hiçbir sıfır değeri ile aritmetik işlem yapılmaz. Böylece, sistemin denklem takımlarının Gauss eliminasyon metodu ile çözümü, mümkün olan en kısa zamanda gerçekleştirilir.

Sıfırlarla aritmetik işlem yapılmasını önleyen dinamik bellek kullanımı algoritmasının temelinde, her rijitlik teriminin dört yanındaki sıfır olmayan değerlerin indislerinin depolanması yatar. Böylece, sıfırları otomatikman saf dışı bırakan bir numaralama sistemi elde edilmiş olur. Dolayısıyla rijitlik matrisinin bilgisayarda işgal ettiği bellek miktarı da, minimuma indirgenmiş olur. [16]

Sistemin çözümünden elde edilen kat deplasmanları, kolon, kiriş ve perde rijitlik matrislerinin yerine konarak, her yükleme hali için bu elemanların her birinin iki ucundaki çubuk ve perde uç kuvvetleri elde edilir. Ayrıca, TS 500'ün gerektirdiği tüm yük kombinasyonları ve varsa kullanıcının istediği ek yük kombinasyonları göz önüne alınarak, her çubuk ve perdenin her iki ucundaki uç kuvvetleri her yük kombinasyonu için hesaplanır. [16]

3.2. Dinamik Analiz

Programda, dinamik hesapta modal değerlerin tayininde kullanılan yöntem Vianello Stodola metodudur. Bu metotla tekil kütleli sistemlerin serbest titreşim hesabı kesin bir şekilde yapılabilir. Önce, yapının ilgili deprem doğrultusundaki yatay deplasman bileşenlerine ait flexibilitate matrisi kurulur. Daha sonra, kat ağırlıklarından bina kütle matrisi elde edilir. Bu iki matristen ve başlangıç karakteristik vektöründen hareket edilerek, yapının ardışık hesapları sonunda, her mod için özel açısız frekans ve karakteristik vektörler bulunur. Elde edilen karakteristik vektörler belirli katsayılar yardımıyla normalleştirilir. Böylece, yapının normalleştirilmiş serbest titreşim modları ve özel açısız frekansları, periyotları tayin edilmiş olur. [16]

Modal süperpozisyon yöntemi ile dinamik hesap yapıldığı zaman genelde aşağıdaki işlem sırası takip edilir;

- Dinamik hesabın kaç mod için yapılacağı saptanır.
- Yapı yatay rijitlik matrisi oluşturulur. Bu matriste gerekli düzenlemeler yapılarak titreşmeyen düşey ve dönme deplasmanları elimine edilmiş olur.

- Böylece, binanın kat döşemesi düzlemi içinde birbirine dik iki yöndeki titreşimlerine karşı gelen indirgenmiş rijitlik matrisi elde edilir. Arzu edilirse, binanın titreşimleri yatay düzlemde sadece bir yöne inhisar ettirilebilir.
- Köşegen kütle matrisi oluşturulur.
- Bina için, indirgenmiş yatay rijitlik matrisi ve köşegen kütle matrisi yardımı ile göz önüne alınan her mod için özel açısız frekans hesaplanır.
- İterasyon yolu ile, karakteristik vektörler bulunur.
- Normalleştirmek için gerekli bölme kat sayıları bulunur ve modların katkı çarpanları hesaplanır.
- Her mod için maksimum davranış spektral ivmeleri hesaplanır veya eğriden okunur.
- Her mod için kat hizasına etkiyen modal yükler bulunur.
- Her kat için, Tam Karesel Birleştirme (CQC Complete Quadratic Combination) yolu ile maksimum kat yükleri hesaplanır.
- Bulunan kat yükleri ile (her iki yön için), minimum kat burulmaları şartı da dikkate alınarak, yatay yükler altında sistemin analizine devam edilir. [16]

3.3. Kesitlerde Boyut Tahkiki Ve Donatı Tayini

Her çubuk elemanı için, bütün yük kombinasyonlarındaki eksenel kuvvet, burulma momenti, iki eksenli eğilmeye ait kesme kuvvetleri ve eğilme momentleri elde edildikten sonra, bu çubukların her iki ucunda, en kesit boyutlarının tahkiki yapılır.

Taşıma gücü metodu kullanılarak ve en kritik yük kombinasyonu göz önüne alınarak her çubuğun iki ucunda donatı tayini yapılır. Donatılar, kolonlarda köşelerde konsantre olduğundan ve ayrıca köşeler arasında kenarlar boyunca eşit yayılı olduğuna göre iki eksenli eğilme için hesaplanır. Kirişlerde donatı tek eksenli eğilmeye göre tayin edilir. Minimum ve maksimum donatı koşulları özellikle tahkik edilir.

Perdelerde donatılar düşey ve yatay doğrultularda ve perdenin her iki yüzü için ayrı hesaplanır. Plak çözümleri sonlu elemanlar yöntemiyle yapılır. Plağa noktasal ve/veya çizgisel yüklerle tarif edilebilir. Boşluklar herhangi bir geometride tariflenerek plak analizinde dikkate alınır. Plak üzerinde n tane hesap aksı geçirilerek ve her bir aks için döşeme donatı hesabı yapılabilir ve çizdirilebilir. Plak moment diyagramları çizdirilebilir. [16]

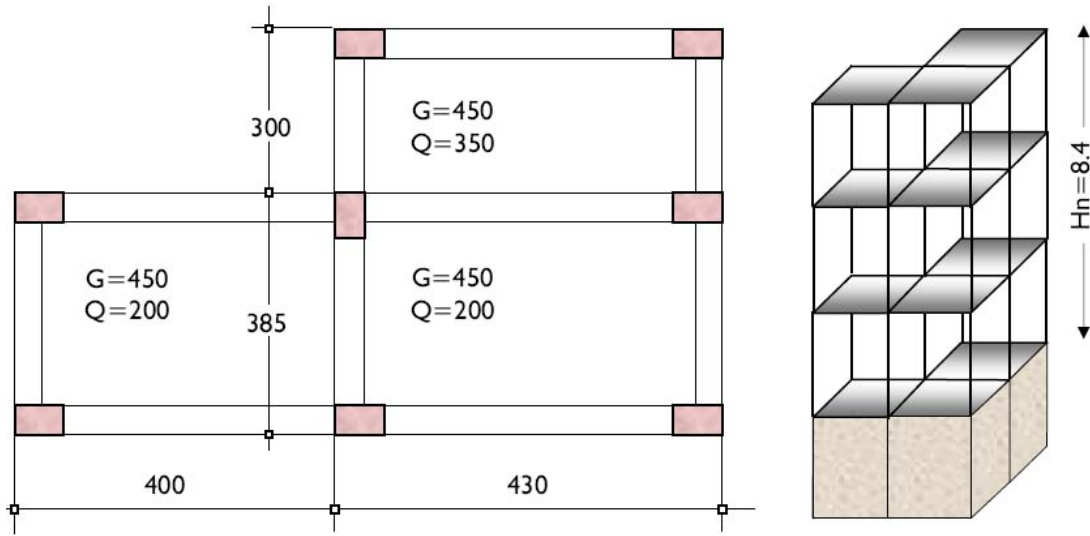
3.4. Deprem Performansının Belirlenmesi

Program, binaların deprem performansının belirlenmesinde Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri'nden (Bkz Bölüm 2.6.1) "Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi"ni kullanmaktadır. İşlem algoritması ise şu şekildedir;

- Deprem hesabı yönetmelik 7.4'te belirtilen esaslara göre yapılır.
 - Elemanların artık moment kapasiteleri bulunur (Yönetmelik 7.5.2.1.a).
 - Yönetmelik 7.5.2.2.a'daki esaslara göre taşıyıcı sistem elemanlarının sünek sayılabilmeleri için, bu elemanların kritik kesitlerindeki eğilme momenti kapasiteleri ile uyumlu olarak (V_e) kesme kuvvetleri hesaplanacak, daha sonra bu değerler TS 500'e göre hesaplanan (V_r) kesme kapasiteleri ile kıyaslanacaktır.
 - Yönetmelik 7.5.2.3'e göre taşıyıcı sistem eleman kesitlerinin etki/kapasite oranı, deprem etkisi altında $R_a = 1$ alınarak hesaplanan kesit momentinin kesit artık moment kapasitesine bölünmesi ile elde edilecektir. Etki/kapasite oranının hesabında, uygulanan deprem kuvvetinin yönü dikkate alınacaktır.
 - Hesaplanan bu etki/kapasite oranları yönetmelik 7.5.2.5 Tablo 7.2-7-5'te verilen sınır değerler ile karşılaştırılarak elemanların hangi hasar bölgesinde olduğuna karar verilecektir.
 - Yönetmelik 7.5.2.6'daki esaslara göre taşıyıcı sistemdeki kolon-kiriş birleşimlerinin kesme kapasiteleri deprem yönü ile uyumlu olarak kontrol edilecektir. En son olarak doğrusal elastik yöntemle hesaplanan göreceli kat öteleme oranları Yönetmelik 7.5.3 Tablo 7.6'daki değerlerle karşılaştırılacaktır.
- [10]

3.5. Sayısal Örnek

Bu bölümde, paket programın işleyişini göstermek adına; sabit ve ölü yüklerin hesaplanması ile DBYBHY-2007'deki esaslar dahilinde Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nin hesap kriterlerinin belirlenmesi ve dinamik analize dair sayısal bir örnek verilecektir. [16]



Şekil 3.1. 4 katlı betonarme yapı kalıp planı ve 3 boyutlu görüntüsü

Kolonlar: 50/25 cm, Kirişler: 25/50 cm, Tüm kirişlerde duvar yükü: 325 kg/m, Döşeme: 12 cm, Beton birim hacim ağırlığı: 2.5 ton/m³, Kat yükseklikleri: 2.80 m, Zemin sınıfı: Z4, R: 8, I:1, Ölü Yük (Döşeme Ağırlığı Dahil): 450 kg/m², Hareketli Yük: 200 kg/m²

3.5.1. Katın toplam sabit yüklerinin hesaplanması

Eleman özağırlıklarından oluşan yükler, kaplama yükleri, noktasal ve çizgisel sabit yükler, döşeme sabit yüklerin ton cinsinden toplamıdır.

Kolonlar: En x Boy x Beton Birim Ağırlığı x Yükseklik x Adet

$$G_{\text{kolon}} = 0.5 \times 0.25 \times 2.8 \times 2.5 \times 8 = 7 \text{ t}$$

Kirişler: Genişlik x Yükseklik x Beton Birim Ağırlığı x Temiz Açıklık x Adet

$$G_{\text{kiriş}} = 0.25 \times 0.50 \times 2.5 \times [(4-0.5) \times 2 + (4.3-0.5-0.5) \times 2 + (4.3-0.5-0.25) + (3.85-0.25-0.25) \times 2 + (3.85-0.25-0.5) + (3-0.25) \times 2] = 10.14 \text{ t}$$

Döşemeler: Döşeme Net Alanı x G

$$G_{\text{döşeme}} = 0.45 \times (3.75 \times 3.35 + 3.8 \times 3.35 + 3.8 \times 2.75) = 16.084 \text{ t}$$

Duvarlar: Duvar Ağırlığı x Kiriş Temiz Açıklığı x Adet

$$G_{\text{duvar}} = 0.325 \times [(4-0.5) \times 2 + (4.3-0.5-0.5) \times 2 + (4.3-0.5-0.25) + (3.85-0.25-0.25) \times 2 + (3.85-0.25-0.5) + (3-0.25) \times 2] = 10.546 \text{ t}$$

Katın toplam sabit yükü (G) = 7 + 10.14 + 16.084 = 43.771 t olarak hesaplanır.

3.5.2. Katın toplam hareketli yüklerinin hesaplanması

Döşeme hareketli yükler, noktasal ve çizgisel hareketli yüklerin ton cinsinden toplamıdır. Bir katın toplam hareketli yükü;

$$G_{\text{katın toplam hareketli yükü}} (Q) = 0.200 \times (3.75 \times 3.35 + 3.8 \times 3.35) + 0.350 \times 3.8 \times 2.75 = 8.716 \text{ t olarak hesaplanacaktır.}$$

3.5.3. Deprem yüklerinin hesaplanması

Deprem yükleri programda x ve y yönü olmak üzere iki doğrultuda hesaplanır. Kullanıcı deprem yüklerini eşdeğer deprem yüklerine göre mi veya dinamik yüklere göre mi belirleyeceğine Ponje Genel Ayarları diyalogunda Deprem sekmesinde seçer.

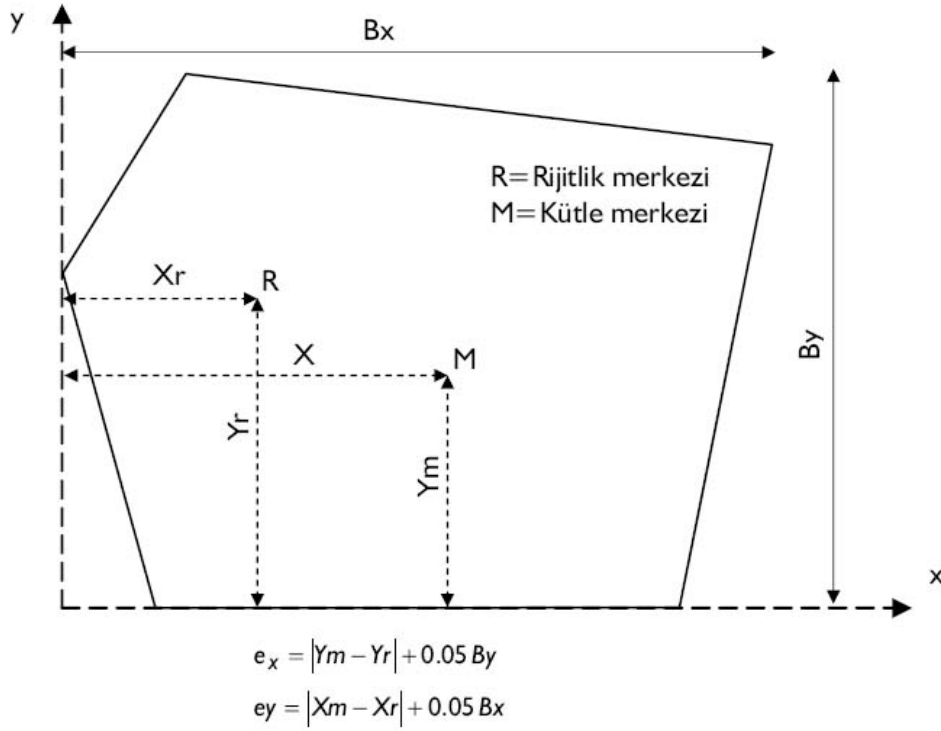
Eşdeğer deprem yüküne göre hesap yapabilmek Deprem Yönetmeliği Bölüm 2.7’de belirli kriterlere bağlanmıştır (Bkz. Bölüm 2.6.1.).

Tablo 3.1. Eşdeğer deprem yükü yönteminin uygulanabileceği binalar [6]

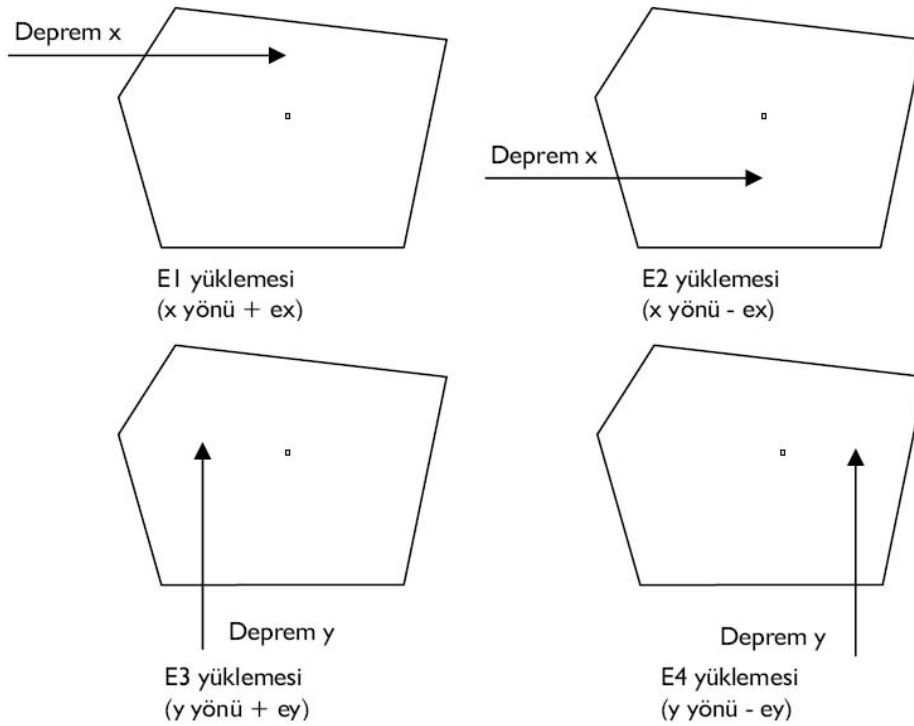
<i>Deprem Bölgesi</i>	<i>Bina Türü</i>	<i>Toplam Yükseklik Sınırı</i>
1, 2	Her bir katta burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağladığı binalar	$H_N \leq 25$ m
1, 2	Her bir katta burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağladığı ve ayrıca B2 türü düzensizliğinin olmadığı binalar	$H_N \leq 40$ m
3, 4	Tüm binalar	$H_N \leq 40$ m

Yukarıdaki tanımların kapsamına girmeyen binalarda eşdeğer deprem yükü yöntemi uygulanamaz. Dinamik yüklere göre hesap yapılmalıdır. Ayrıca hiçbir koşula bakılmaksızın tüm binalar dinamik yüklere göre çözülebilir.

Deprem yükleri ister eşdeğer yüklere göre, ister dinamik yüklere göre belirlensin rijitlik merkezi ile kütle merkezinin arasındaki eksantrikliğe, dik doğrultudaki en büyük bina boyutunun %5’i eklenerek bulunan toplam dış merkezlik kadar kaydırılarak dikkate alınır. Kaydırma yatay yönde sağda ve solda, dikey yönde üstte ve alttadır (Şekil 3.2.). Böylece her iki yön için 4 adet yükleme yapılır. Deprem yüklemelerinden oluşan uç kuvvetleri Betonarme diyaloglarında ve Rapor menüsü altından alınabilen Uç Kuvvetleri raporunda E1, E2, E3 ve E4 değerlerinin karşılığı olarak takip edilebilir. Deprem kuvvetlerinin yükleme pozisyonları ise Şekil 3.3.’te gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Eksantriklikten kaynaklanan deprem yüklemeleri



Şekil 3.3. Deprem yüklerinin yükleme pozisyonları

Her bir yüklemenin kuvvet değerleri, dış merkezliği ve yükleme sonucunda oluşan kat burulmaları, rapor menüsü altından alınan Katlara Etkiyen Yatay Yükler raporunda takip edilebilir.

Deprem yüklerinin süperpozisyonu, 4 adet deprem yüklemesinden hesaplanan eleman uç kuvvetleri düşey hesap sonucunda bulunan eleman uç kuvvetleriyle süperpoze edilir. Süperpoze edilmiş uç kuvvetler varsa rüzgar ve toprak itkisi yüklemeleriyle karşılaştırılarak en olumsuz durum bulunur ve betonarme hesabında kullanılır. Süperpoze TS500 de tanımlanan katsayılarla yapılır.

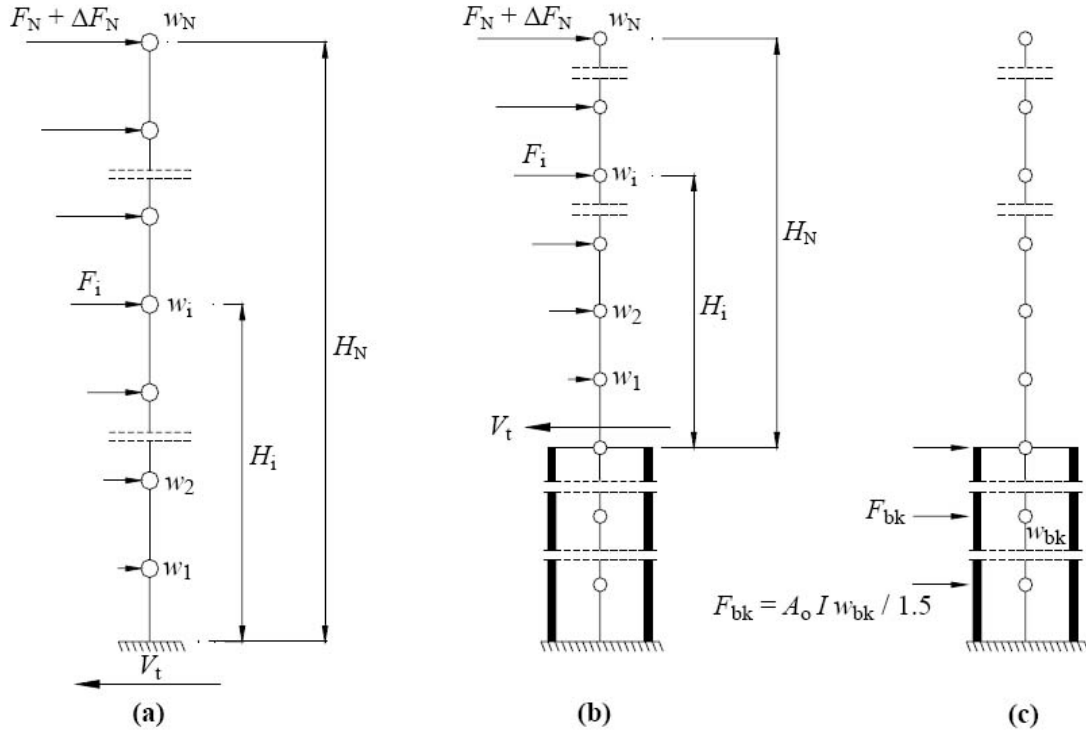
$$1.0G + 1.0Q + 1.0E \text{ ve } 1.0G + 1.0Q - 1.0E \text{ veya};$$

$$1.4G + 1.6Q \text{ veya};$$

$$0.9G + 1.0E \text{ ve } 0.9G - E$$

İşlem algoritması, Yönetmelik 2.7’de belirtildiği şekilde olacaktır;

- Toplam Eşdeğer Deprem Yükü’nün belirlenmesinde, Yönetmelik Denk.(2.4) kullanılacaktır.
- Binanın birinci doğal titreşim periyodu, Yönetmelik Bölüm 2.7.4’e göre hesaplanacaktır.
- Kat ağırlıkları Yönetmelik Denk.(2.6)’ya göre hesap edilecek ve Denk.(2.5)’e göre bina toplam ağırlığı belirlenecektir.
- Katlara etki eden eşdeğer deprem yüklerinin toplamı Yönetmelik Denk.(2.7) ile hesap edilecek, bina tepesine etkiyen ek eş değer deprem yükü ΔF_N ’in değeri Yönetmelik Denk.(2.8) ile belirlenecek ve son olarak toplam eşdeğer deprem yükünün ΔF_N dışında geri kalan kısmı bina katlarına Yönetmelik Denk.(2.9) ile dağıtılacaktır.



Şekil 3.4. Deprem yüklerinin etkime noktaları [6]

- Yönetmelik Denk.(2.4) ile hesaplanan toplam eşdeğer deprem yükü bina katlarına etkiyen eşdeğer deprem yüklerinin toplamı V_t olarak ifade edilir (Şekil 3.4.a).
- Üstteki katlara etkiyen toplam eşdeğer deprem yükünün ve eşdeğer kat deprem yüklerinin Yönetmelik 2.7.1.1, 2.7.2.2 ve 2.7.2.3'e göre belirlenmesinde, bodrumdaki rijit çerçeve perdeleri gözle alınmaksızın Yönetmelik Tablo 2.5'ten seçilen R katsayısı kullanılacak ve sadece üstteki katların ağırlıkları hesaba katılacaktır. Bu durumda ilgili bütün tanım ve bağıntılarda temel üst kotu yerine zemin katın kotu göz önüne alınacaktır. Yönetmelik 2.7.4.1'e göre birinci doğal titreşim periyodunun hesabında da, fiktif yüklerin belirlenmesi için sadece üstteki katların ağırlıkları kullanılacaktır (Şekil 3.4b).
- Rijit bodrum katlarına etkiyen eşdeğer deprem yüklerinin hesabında, sadece bodrum kat ağırlıkları gözönüne alınacak ve Spektrum Katsayısı olarak $S(T)=1$ alınacaktır. Her bir bodrum katına etkiyen eşdeğer deprem yükünün hesabında Yönetmelik Denk.(2.1)'den bulunan spektral ivme değeri ile bu katın ağırlığı doğrudan çarpılacak ve elde edilen elastik yükler $R_a(T)=1.5$ katsayısına bölünerek azaltılacaktır (Şekil 3.4c). [6]

Sistemin eşdeğer deprem yüklerini, yukarıda anlatılan algoritma ile hesaplayalım;

Kat Genel Ayarları diyalogunda kat ağırlıkları incelenebilmektedir.

Tablo 3.2. Kat toplam ağırlıkları

Kat No	G(t)	Q(t)	n	W = G + n*Q (t)
2	43.771	8.716	0.3	46.3858
1	43.771	8.716	0.3	46.3858
Zemin	43.771	8.716	0.3	46.3858
1. Bodrum	72.473	8.716	0.3	75.0878
Toplam Ağırlık [W] (t) (1.Bodrum rijit kat olduğundan hesaba katılmaz)				139.1574

Bu projede T_r birinci doğal titreşim periyodu 0.26592 olarak hesaplanacaktır. Z4 zemin sınıfının karakteristik periyotları Yönetmelik Tablo 2.4'te $T_A = 0.2$ ve $T_B = 0.9$ olduğu görülür. $T_r = 0.26592$ ve $T_A = 0.2 \leq T_r \leq T_B = 0.9$ aralığında olduğundan $S(T_r) = 2.5$ alınır.

Deprem yükü azaltma kat sayısı $R_a(T)$ ise, $T_r = 0.26592 > T_A = 0.2$ olduğundan, R alınacaktır. Dolayısıyla $R_a(T_r) = 8$ olur.

Spektral ivme katsayısı $A(T) = A_0 I S(T_r) = 0.4 \times 1 \times 2.5 = 1$ olarak bulunur.

Toplam eşdeğer deprem yükü; $V_t = W A(T) / R_a(T) = 139.1574 \times 1 / 8 = 17.39 \text{ t} \geq$
Alt sınır = $(0.10 A_0 I W) = (0.1 \times 0.4 \times 1 \times 139.1574) = 5.56 \text{ t}$ olduğundan,
 $V_t = 17.39 \text{ t}$ bulunur.

2. kat yatay kuvveti;

$$17.39 \times \frac{46.39 \times 8.4}{46.39 \times 2.8 + 46.39 \times 5.6 + 46.39 \times 8.4} = \mathbf{8.7 \text{ t}}$$

1. kat yatay kuvveti;

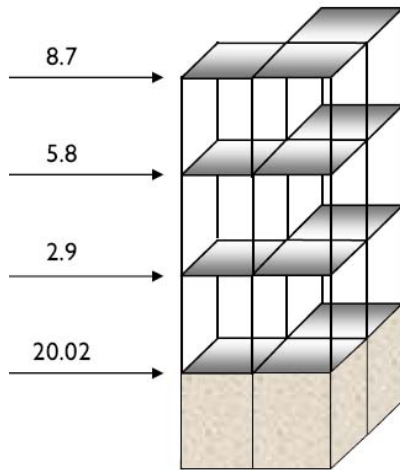
$$17.39 \times \frac{46.39 \times 5.6}{46.39 \times 2.8 + 46.39 \times 5.6 + 46.39 \times 8.4} = \mathbf{5.8 \text{ t}}$$

Zemin kat yatay kuvveti;

$$17.39 \times \frac{46.39 \times 2.8}{46.39 \times 2.8 + 46.39 \times 5.6 + 46.39 \times 8.4} = \mathbf{2.9 \text{ t}}$$

Bodrum kat yatay kuvveti;

$$F_i = F_{bk} = A_0 I_w b_k / 1.5 = 0.4 \times 1 \times 75.0878 / 1.5 = \mathbf{20.02 \text{ t}}$$



Şekil 3.5. Yapıya etkileyen deprem yüklerinin etkime noktaları ve büyüklükleri

BÖLÜM 4. SAYISAL UYGULAMALAR

4.1. Giriş

Bu bölümde, DBYBHY-2007 Bölüm 7’de yer alan hesap yöntemlerini baz alarak, mimari projeleri aynı olmak kaydıyla, 50 yılda aşılma olasılığı % 10 olan tasarım depremi ile 50 yılda aşılma olasılığı % 2 olan ender depreme göre 3, 5 ve 8 katlı çerçevesel ve perdeli çerçevesel 12 binanın tasarımı ile maliyet analizine yer verilecektir. Tasarımda DBYBHY-2007 Bölüm 7.5.’te yer alan doğrusal elastik hesap yöntemine göre deprem performansları değerlendirilecek, bütün binalar için CG (Can Güvenliği) performansı dikkate alınacaktır. Sonuç aşamasında ise TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre ülke genelindeki yapı stoku baz alınarak [12] , 2009 Gayri Safi Yurtiçi Hasıla III. Dönem Haber Bülteni’ne [13] göre mali durumlar değerlendirilecektir.

4.2. Sistemin Tanıtılması

Ele alınan binaların taşıyıcı sistemleri, X yönünde 3, Y yönünde 2 açıklığı bulunan betonarme çerçevelere sahiptir. X yönündeki çerçevelerde açıklıklar 3.5 m’dir. Y yönündeki çerçevelerde ise açıklıklar 5 m’dir. Bütün binalarda kat yükseklikleri 3 m’dir. TS 500 ve DBYBHY-2007’deki esaslar dahilinde süneklilik düzeyi yüksek olarak tasarlanan binalar; İdeCAD Statik 6.01 paket programına tanıtılmış, analiz neticesinde maliyetleri ve +Ex yönünde deprem performansları belirlenmiştir. Taşıyıcı sistem proje verileri, kalıp planı ve 3 boyutlu görüntüler, kolon, kiriş ve perdelerle ilgili bilgiler, metraj ve maliyet cetveli, dinamik analiz ve bina hasar durumu sonuçları, çerçevesel ve perdeli-çerçevesel sistemler için farklı deprem tehlikeleri altında Bölüm 4.3 ‘de ayrı ayrı verilmiştir. Kolon, kiriş ve perdelerle ilgili donatı düzenleri ise EK-A ve EK-B’de verilmiştir.

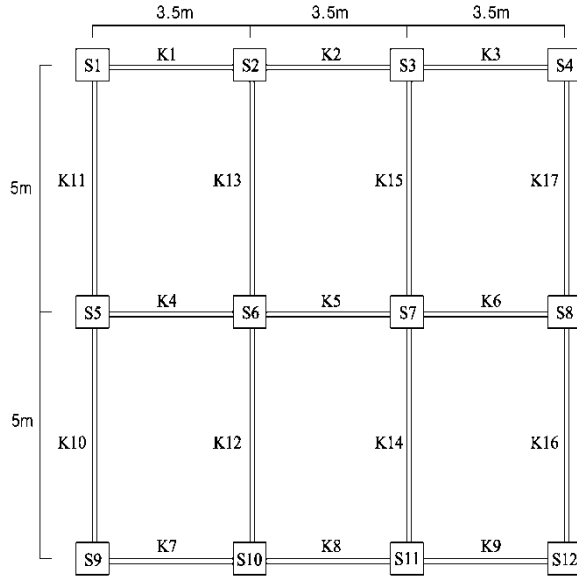
4.2.1. Proje bilgileri

Tablo 4.1. Proje bilgileri

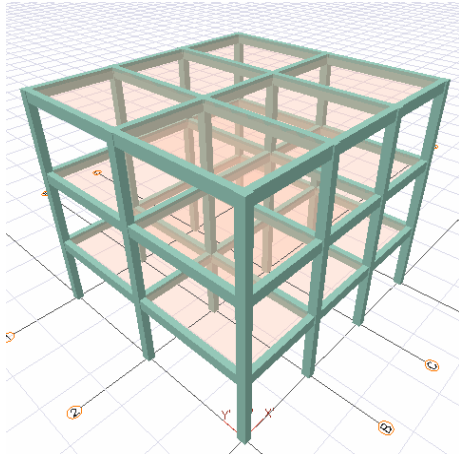
Bina Bilgileri	
Bina Kat Yüksekliği	3 m
Bina Oturma Alanı	105 m ²
Kullanım Amacı	Konut
Beton Sınıfı	C 20
Donatı Sınıfı	S 420
Proje Parametreleri	
Deprem Bölgesi	1
Etkin yer ivme katsayısı, [A ₀]	0.4
Çerçeve Taşıyıcı sistem davranış katsayısı, [R]	8
Perdeli-Çerçevesiz Taşıyıcı sistem davranış katsayısı, [R]	6
Bina önem katsayısı, [I]	1
Süneklik düzeyi	Yüksek
Yerel zemin sınıfı	Z1
Spektrum karakteristik periyotları	T _A =0.10 s T _B =0.30 s
Hareketli yük katılım katsayısı	n=0.3
Yük ve Faktörler	
Beton yoğunluğu	2.5 ton/ m ³
Duvar yükü	0.325 ton/m
Döşeme hareketli yükü	0.2 ton/m ²
Döşeme kaplama ağırlığı	0.15 ton/m ²
Döşeme Kalınlığı	0.12 m
Perde Oranı (X veya Y yönünde)	1%
Zati Yük Faktörü	1.4
Hareketli Yük Faktörü	1.6
Performans Analizi Bilgileri	
Analiz Yöntemi	Eşdeğer Deprem Yükü
Yapıların Bilgi Düzeyleri	Orta
Yapı Önem Katsayıları	1
50 yılda % 10 için DBYBHY-2007 (7.8.1) İvme Spektrum Ordinat Çarpanı	1
50 yılda % 2 için DBYBHY-2007 (7.8.1.b) İvme Spektrum Ordinat Çarpanı	1.5
Malzeme Güvenlik Katsayıları	Dikkate Alınmadı
Bilgi Düzeyi Katsayısı	Dikkate Alındı
DBYBHY-2007 (7.5.2.6) Kolon-Kiriş Kesme Güvenliği	Kontrolü Yapıldı
Gevrek Elemanlar Göçme Bölgesinde	Dikkate Alındı
Kiriş Tablasındaki Döşeme Donatıları	Dikkate Alındı

4.3. Analiz Sonuçları

4.3.1. 3 katlı çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.1. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.2. 3 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.2. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Yapı Ağırlığı (Ton)	283.8		
Periyot (s)	0.47		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	64	105.16	6730.24
Kalıp (m²)	581	16.08	9342.48
Demir (ton)	5.96	1478.75	8813.35
(TL)	24886.1		
(TL/m²)	79.00		

Tablo 4.3. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	283.87 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	9.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem	(ΔF_n-X)	0.55 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	0.57 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	24.41 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	25.34 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	21.99 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	22.53 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.90
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.89
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.80
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.89
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.90

Tablo 4.4. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
28.94672	28.94672	0	0	0	539.76586

Tablo 4.5. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.478925	2.088008	13.119341	172.117115
2	0.456934	2.188499	13.750746	189.083007
3	0.351001	2.848998	17.900785	320.438103
4	0.161423	6.194914	38.923792	1515.061582
5	0.148691	6.725339	42.256543	1785.615864
6	0.116615	8.575238	53.879806	2903.033533
7	0.103655	9.647430	60.616593	3674.371297
8	0.091165	10.969062	68.920652	4750.056251
9	0.073424	13.619592	85.574422	7322.981752

Tablo 4.6. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.47893	-5.07338	0.00000	0	0	0	-0.00001
2	0.45693	-0.00000	-5.03610	0	0	0	0.00001
3	0.35100	0.00000	-0.00000	0	0	0	-21.84716
4	0.16142	-1.63814	0	0	0	0	0
5	0.14869	0	-1.70866	0	0	0	0
6	0.11661	0	0	0	0	0	7.17194
7	0.10365	0.72388	0	0	0	0	0
8	0.09117	0	0.81542	0	0	0	0
9	0.07342	0	0	0	0	0	-3.32123

Tablo 4.7. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.47893	25.73921	0	0	0	0	0
2	0.45693	0	25.36229	0	0	0	0
3	0.35100	0	0	0	0	0	477.29851
4	0.16142	2.68351	0	0	0	0	0
5	0.14869	0	2.91952	0	0	0	0
6	0.11661	0	0	0	0	0	51.43676
7	0.10365	0.52400	0	0	0	0	0
8	0.09117	0	0.66491	0	0	0	0
9	0.07342	0	0	0	0	0	11.03059

Tablo 4.8. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	TopUz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.4789	0.8891	0.0000	0.0000	0.8891	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.4569	0.0000	0.8761	0.0000	0.8891	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.3510	0.0000	0.0000	0.0000	0.8891	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.8842	0.0000	0.0000	0.88427
4	0.1614	0.0927	0.0000	0.0000	0.9819	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.88427
5	0.1486	0.0000	0.1008	0.0000	0.9819	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.88427
6	0.1166	0.0000	0.0000	0.0000	0.9819	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0952	0.0000	0.0000	0.97956
7	0.1036	0.0181	0.0000	0.0000	1.0000	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.97956
8	0.0911	0.0000	0.0229	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.97956
9	0.0734	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0204	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.9. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+ EX Yükleme					
KAT	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
2. KAT	Kirişler Kolonlar	17 (%100) 8 (%67)	4 (%33)		
1. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	9 (%53) 12 (%100)		
ZEMİN KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	8 (%47) 12 (%100)	1(%6)	

3 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 79.00 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Binanın 1. mod periyodu 0.478925 s'dir (Tablo 4.5.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 283.87 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 24.41$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 25.34$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.3.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 28.94672 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 539.76586 t.m²'dir (Tablo 4.4.).

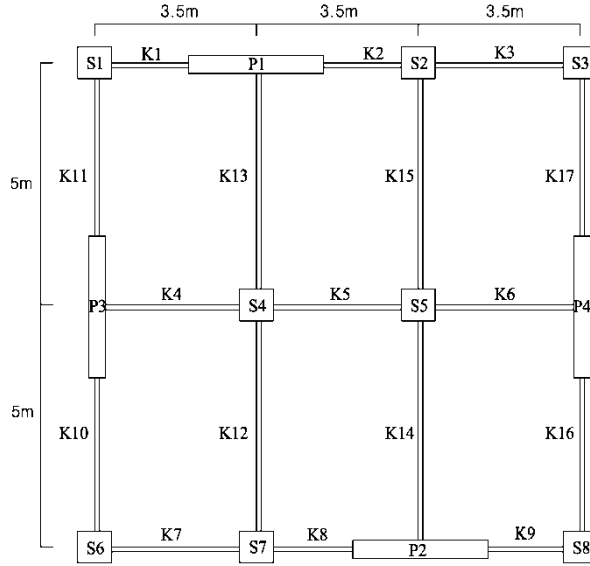
X yönünde 1. modda (-5.07338), Y yönünde ise 2. modda (-5.03610) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.6.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.7).

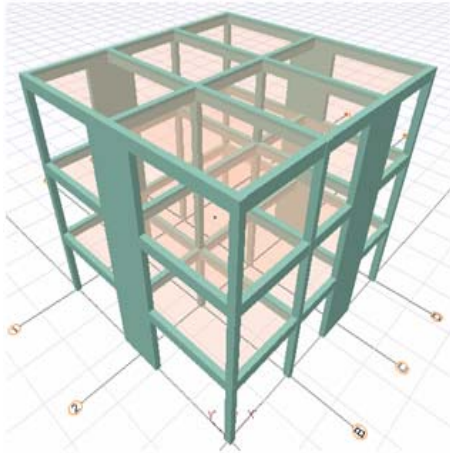
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 9. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.8.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Zemin Kat'ta 1 kiriş İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir. (Tablo 4.9.).

4.3.2. 3 katlı perdeli-çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.3. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.4. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.10. 3 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Bütün Kolonlar : 25 x 30			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler 25 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : %1			
Yapı Ağırlığı (Ton)	305.2		
Periyot (s)	0.24		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	75	105.16	7887
Kalıp (m²)	660	16.08	10612.8
Demir (ton)	6.7	1478.75	9907.625
(TL)	28407.4		
(TL/m²)	90.18		

Tablo 4.11. 3 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	305.28 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	9.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	1.14 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	1.14 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	50.88 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	50.88 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	40.78 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	40.59 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.80
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.80
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.80
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(x) / VtB(x)	1.00
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(y) / VtB(y)	1.00

Tablo 4.12. 3 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
31.12951	31.12951	0	0	0	574.99453

Tablo 4.13. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.245715	4.069747	25.570977	653.874878
2	0.236171	4.234227	26.604436	707.795991
3	0.147359	6.786171	42.638768	1818.064552
4	0.056216	17.788450	111.768125	12492.113752
5	0.055645	17.971033	112.915330	12749.871751
6	0.033840	29.550824	185.673303	34474.575364
7	0.027065	36.947839	232.150122	53893.678990
8	0.027024	37.003678	232.500964	54056.698460
9	0.016304	61.333987	385.372808	148512.201270

Tablo 4.14. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.24572	0.54555	-4.86005	0	0	0	-0.00001
2	0.23617	-4.87666	-0.54796	0	0	0	-0.00001
3	0.14736	-0.00000	-0.00000	0	0	0	21.02196
4	0.05622	0.21673	-2.42870	0	0	0	0
5	0.05565	-2.40028	-0.21082	0	0	0	0
6	0.03384	0	0	0	0	0	10.47745
7	0.02707	-1.11379	0.03593	0	0	0	0
8	0.02702	-0.03516	-1.12466	0	0	0	0
9	0.01630	0	0	0	0	0	-4.82648

Tablo 4.15. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.24572	0.29762	23.62004	0	0	0	0
2	0.23617	23.78180	0.30026	0	0	0	0
3	0.14736	0	0	0	0	0	441.92265
4	0.05622	0.04697	5.89861	0	0	0	0
5	0.05565	5.76137	0.04445	0	0	0	0
6	0.03384	0	0	0	0	0	109.77697
7	0.02707	1.24052	0.00129	0	0	0	0
8	0.02702	0.00124	1.26487	0	0	0	0
9	0.01630	0	0	0	0	0	23.29491

Tablo 4.16. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	TopUz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.2457	0.0095	0.7587	0.0000	0.0095	0.7587	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.2361	0.7639	0.0096	0.0000	0.7735	0.7684	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.1473	0.0000	0.0000	0.0000	0.7735	0.7684	0.0000	0.0000	0.0000	0.7685	0.0000	0.0000	0.76857
4	0.0562	0.0015	0.1894	0.0000	0.7750	0.9579	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.76857
5	0.0556	0.1850	0.0014	0.0000	0.9601	0.9593	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.76857
6	0.0338	0.0000	0.0000	0.0000	0.9601	0.9593	0.0000	0.0000	0.0000	0.1909	0.0000	0.0000	0.95949
7	0.0270	0.0398	0.0000	0.0000	0.9999	0.9593	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.95949
8	0.0270	0.0000	0.0406	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.95949
9	0.0163	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0405	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.17. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
2. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
1. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
ZEMİN KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		

3 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 90.18 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.10.).

Binanın 1. mod periyodu 0.245715 s'dir (Tablo 4.13.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 305.28 t, X ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx-ty} = 50.88$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.11.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 31.12591 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 574.99453 t.m²'dir (Tablo 4.12.).

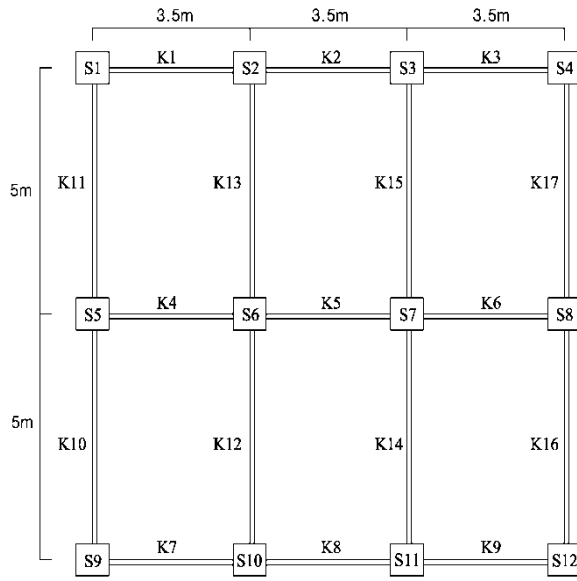
X yönünde 2. modda (-4.87666), Y yönünde ise 1. modda (-4.86005) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.14).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.15).

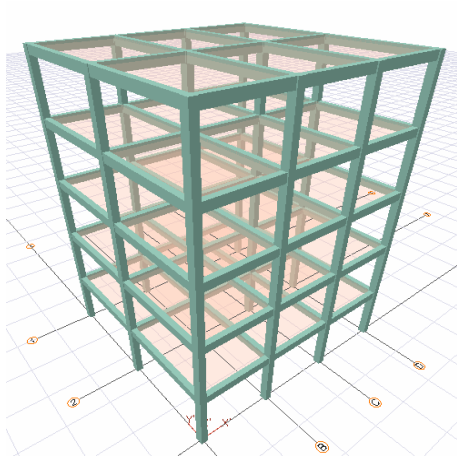
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 9. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.16.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. İleri hasar bölgesi'ne geçen herhangi bir yapı elemanı görülmemektedir (Tablo 4.17.).

4.3.3. 5 katlı çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.5. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.6. 5 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.18. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Zemin Kat S6, S7 Kolonları : 35 x 40			
Diğer Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Yapı Ağırlığı (Ton)	473.5		
Periyot (s)	0.76		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	107	105.16	11252.1
Kalıp (m²)	970	16.08	15597.6
Demir (ton)	9.98	1478.75	14757.9
(TL)	41607.6		
(TL/m²)	79.25		

Tablo 4.19. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	473.52 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	15.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	1.05 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	1.08 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	28.09 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	28.82 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	24.66 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	25.07 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.88
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.87
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	1.03
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	1.03

Tablo 4.20. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
48.28530	48.28530	0	0	0	900.36996

Tablo 4.21. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.761496	1.313205	8.251110	68.080809
2	0.737452	1.356020	8.520123	72.592498
3	0.566008	1.766759	11.100875	123.229422
4	0.253160	3.950068	24.819012	615.983353
5	0.240903	4.151049	26.081812	680.260912
6	0.187204	5.341762	33.563280	1126.493768
7	0.152288	6.566521	41.258668	1702.277692
8	0.140870	7.098733	44.602655	1989.396800
9	0.112896	8.857740	55.654821	3097.459084
10	0.111699	8.952611	56.250911	3164.165002
11	0.100333	9.912515	62.282169	3879.068567
12	0.095469	10.474564	65.813628	4331.433691
13	0.083059	12.039622	75.647174	5722.494951
14	0.081212	12.313410	77.367438	5985.720477
15	0.067452	14.825332	93.150311	8676.980462

Tablo 4.22. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.76150	-6.38640	0.00001	0	0	0	-0.00000
2	0.73745	-0.00001	-6.35536	0	0	0	-0.00008
3	0.56601	0	-0.00002	0	0	0	27.70683
4	0.25316	-2.21297	0	0	0	0	0.00000
5	0.24090	0	-2.22771	0	0	0	-0.00000
6	0.18720	0	0	0	0	0	9.33899
7	0.15229	-1.30198	0	0	0	0	0
8	0.14087	0	-1.35893	0	0	0	-0.00000
9	0.11290	-0.84449	0	0	0	0	-0.00001
10	0.11170	-0.00000	0	0	0	0	5.49198
11	0.10088	0	-0.91589	0	0	0	-0.00000
12	0.09547	-0.44014	0	0	0	0	0
13	0.08306	0	0.49639	0	0	0	0
14	0.08121	0	0	0	0	0	3.48516
15	0.06745	0	0	0	0	0	1.78226

Tablo 4.23. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.76150	40.78605	0	0	0	0	0
2	0.73745	0	40.39064	0	0	0	0
3	0.56601	0	0	0	0	0	767.66855
4	0.25316	4.89721	0	0	0	0	0
5	0.24090	0	4.96271	0	0	0	0
6	0.18720	0	0	0	0	0	87.21677
7	0.15229	1.69514	0	0	0	0	0
8	0.14087	0	1.84670	0	0	0	0
9	0.11290	0.71316	0	0	0	0	0
10	0.11170	0	0	0	0	0	30.16185
11	0.10088	0	0.83886	0	0	0	0
12	0.09547	0.19373	0	0	0	0	0
13	0.08306	0	0.24640	0	0	0	0
14	0.08121	0	0	0	0	0	12.14635
15	0.06745	0	0	0	0	0	3.17644

Tablo 4.24. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.7615	0.8446	0.0000	0.0000	0.8446	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.7374	0.0000	0.8365	0.0000	0.8446	0.8365	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.5660	0.0000	0.0000	0.0000	0.8446	0.8365	0.0000	0.0000	0.0000	0.8526	0.0000	0.0000	0.85261
4	0.2531	0.1014	0.0000	0.0000	0.9461	0.8365	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.85261
5	0.2409	0.0000	0.1027	0.0000	0.9461	0.9392	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.85261
6	0.1872	0.0000	0.0000	0.0000	0.9461	0.9392	0.0000	0.0000	0.0000	0.0968	0.0000	0.0000	0.94948
7	0.1522	0.0351	0.0000	0.0000	0.9812	0.9392	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.94948
8	0.1408	0.0000	0.0382	0.0000	0.9812	0.9775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.94948
9	0.1129	0.0147	0.0000	0.0000	0.9959	0.9775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.94948
10	0.1117	0.0000	0.0000	0.0000	0.9959	0.9775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0335	0.0000	0.0000	0.98298
11	0.1008	0.0000	0.0173	0.0000	0.9959	0.9949	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.98298
12	0.0954	0.0040	0.0000	0.0000	1.0000	0.9949	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.98298
13	0.0830	0.0000	0.0051	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.98298
14	0.0812	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0134	0.0000	0.0000	0.99647
15	0.0674	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.25. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
4. KAT	Kirişler Kolonlar	17 (%100) 12 (%100)			
3. KAT	Kirişler Kolonlar	9 (%53)	8 (%47) 12 (%100)		
2. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	9 (%53) 12 (%100)		
1. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	7 (%41) 12 (%100)	2 (%12)	
ZEMİN KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	6 (%35) 12 (%100)	3 (%18)	

5 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 79.25 TL/m² olarak hesaplanmıştır. Aynı deprem tehlikesinde, 3 katlı çerçevesel yapı ile aynı maliyete sahip olduğu görülmüştür (Tablo 4.18.).

Binanın 1. mod periyodu 0.761496 s'dir (Tablo 4.21.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 473.52 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 28.09$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 28.82$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.19.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 48.28530 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 900.36996 t.m²'dir (Tablo 4.20.).

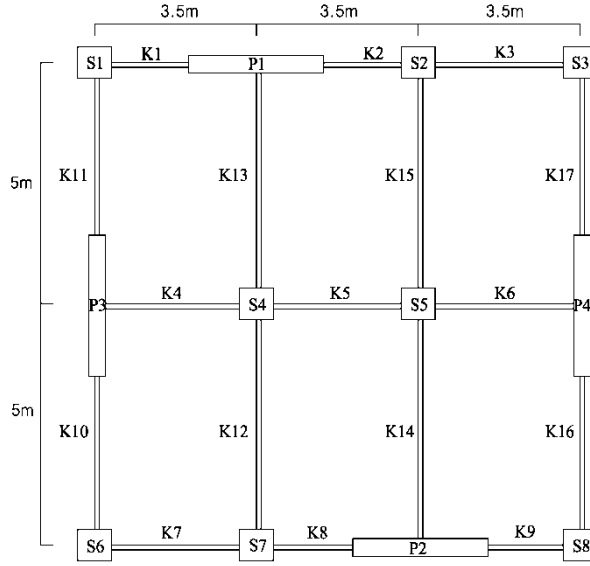
X yönünde 1. modda (-6.38640), Y yönünde ise 2. modda (-6.35536) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.22.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.23.).

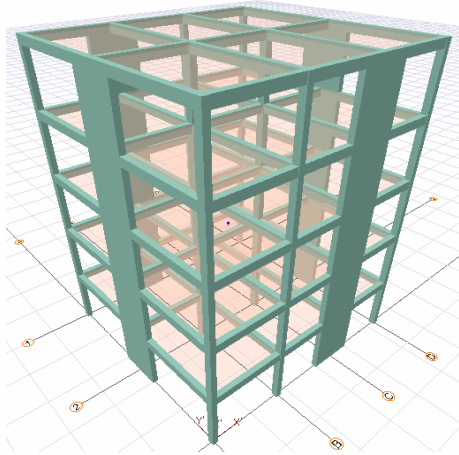
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 15. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.24.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Zemin Kat'ta 3, 1. Kat'ta 2 kiriş İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir (Tablo 4.25.).

4.3.4. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.7. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.8. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.26. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Bütün Katlar S4, S5 Kolonları : 30 x 35			
Diğer Bütün Kolonlar : 25 x 30			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler : 25 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : % 1			
Yapı Ağırlığı (Ton)	510.4		
Periyot (s)	0.45		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	126	105.16	13250.16
Kalıp (m²)	1106	16.08	17784.48
Demir (ton)	11.43	1478.75	16902.11
(TL)	47936.8		
(TL/m²)	91.31		

Tablo 4.27. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	510.44 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	15.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	2.35 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	2.27 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	62.57 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	60.53 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	48.76 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	47.30 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.78
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.78
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(x) / VtB(x)	1.15
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(y) / VtB(y)	1.15

Tablo 4.28. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
52.05073	52.05073	0	0	0	961.43109

Tablo 4.29. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.459100	2.178173	13.685866	187.302915
2	0.440493	2.270185	14.263993	203.461503
3	0.278138	3.595341	22.590194	510.316879
4	0.115995	8.621065	54.167752	2934.145319
5	0.113348	8.822359	55.432514	3072.763577
6	0.070261	14.232643	89.426331	7997.068657
7	0.051141	19.553761	122.859905	15094.556245
8	0.050761	19.700163	123.779773	15321.432164
9	0.031192	32.059025	201.432797	40575.171759
10	0.031176	32.076013	201.539535	40618.184002
11	0.030927	32.334434	203.163238	41275.301449
12	0.023847	41.934696	263.483469	69423.538383
13	0.023761	42.085074	264.428316	69922.334497
14	0.018855	53.036713	333.239498	111048.562771
15	0.014380	69.541674	436.943222	190919.378965

Tablo 4.30. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.45910	1.37037	-6.05566	0	0	0	-0.00001
2	0.44049	-6.07302	-1.38044	0	0	0	-0.00002
3	0.27814	-0.00000	-0.00000	0	0	0	26.67908
4	0.11599	0.38250	-2.90016	0	0	0	-0.00000
5	0.11335	-2.88317	-0.35675	0	0	0	0.00000
6	0.07026	0	0	0	0	0	12.58084
7	0.05114	0.08126	-1.80508	0	0	0	0
8	0.05076	-1.78465	-0.08039	0	0	0	0
9	0.03119	-1.12016	0.23115	0	0	0	-0.00001
10	0.03118	-0.22833	-1.13025	0	0	0	0
11	0.03093	0.00000	0	0	0	0	-7.78101
12	0.02385	0.57775	-0.00250	0	0	0	0
13	0.02376	0.00232	0.58329	0	0	0	0
14	0.01885	0	0	0	0	0	-4.95842
15	0.01438	0	0	0	0	0	-2.50000

Tablo 4.31. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.45910	1.87793	36.67103	0	0	0	0
2	0.44049	36.88157	1.90560	0	0	0	0
3	0.27814	0	0	0	0	0	711.77352
4	0.11599	0.14631	8.41094	0	0	0	0
5	0.11335	8.31264	0.12727	0	0	0	0
6	0.07026	0	0	0	0	0	158.27755
7	0.05114	0.00660	3.25830	0	0	0	0
8	0.05076	3.18497	0.00646	0	0	0	0
9	0.03119	1.25477	0.05343	0	0	0	0
10	0.03118	0.05214	1.27746	0	0	0	0
11	0.03093	0	0	0	0	0	60.54412
12	0.02385	0.33380	0.00001	0	0	0	0
13	0.02376	0.00001	0.34023	0	0	0	0
14	0.01885	0	0	0	0	0	24.58588
15	0.01438	0	0	0	0	0	6.25002

Tablo 4.32. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.4591	0.0360	0.7045	0.0000	0.0360	0.7045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.4404	0.7085	0.0366	0.0000	0.7446	0.7411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.2781	0.0000	0.0000	0.0000	0.7446	0.7411	0.0000	0.0000	0.0000	0.7403	0.0000	0.0000	0.7403
4	0.1159	0.0028	0.1615	0.0000	0.7474	0.9027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7403
5	0.1133	0.1597	0.0024	0.0000	0.9071	0.9051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7403
6	0.0702	0.0000	0.0000	0.0000	0.9071	0.9051	0.0000	0.0000	0.0000	0.1646	0.0000	0.0000	0.9049
7	0.0511	0.0001	0.0626	0.0000	0.9072	0.9677	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9049
8	0.0507	0.0611	0.0001	0.0000	0.9684	0.9678	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9049
9	0.0311	0.0241	0.0010	0.0000	0.9925	0.9689	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9049
10	0.0311	0.0010	0.0245	0.0000	0.9935	0.9934	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9049
11	0.0309	0.0000	0.0000	0.0000	0.9935	0.9934	0.0000	0.0000	0.0000	0.0629	0.0000	0.0000	0.9679
12	0.0238	0.0064	0.0000	0.0000	1.0000	0.9934	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9679
13	0.0237	0.0000	0.0065	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9679
14	0.0188	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0255	0.0000	0.0000	0.9935
15	0.0143	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065	0.0000	0.0000	1.0000

Tablo 4.33. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
4. KAT	Kirişler	14 (%82)	3 (%18)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
3. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
2. KAT	Kirişler	12 (%71)	5 (%29)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
1. KAT	Kirişler	11 (%65)	6 (%35)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	3 (%75)			
ZEMİN KAT	Kirişler	12 (%71)	5 (%29)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)			

5 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 91.31 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.26.).

Binanın 1. mod periyodu 0.459100 s'dir (Tablo 4.29.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 510.44 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 62.57$ t, Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 60.53$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.27.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 52.05073 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 961.43109 t.m²'dir (Tablo 4.28.).

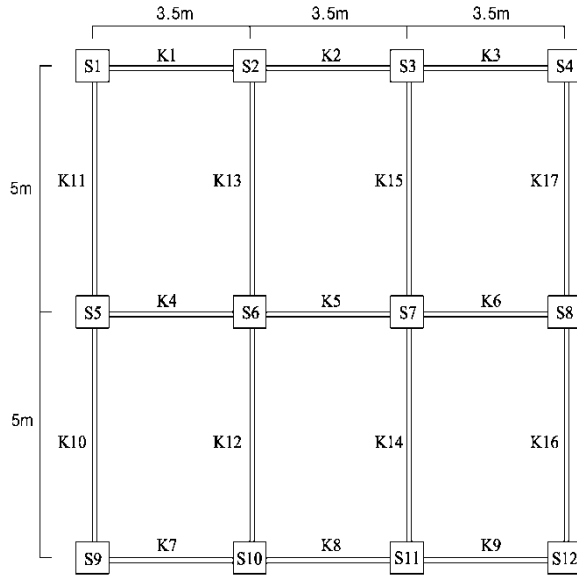
X yönünde 2. modda (-6.07302), Y yönünde ise 1. modda (-6.05566) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.20.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.31.).

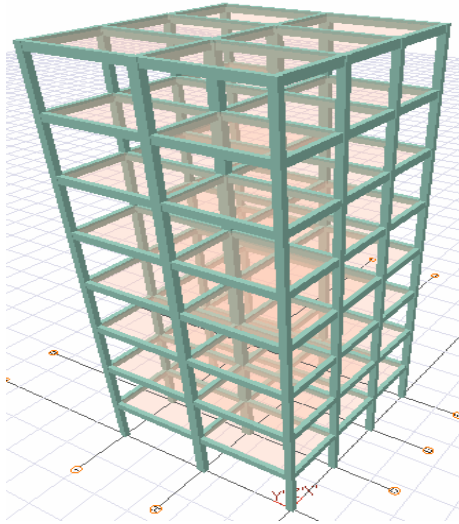
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 15. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.32.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. İleri hasar bölgesi'ne geçen herhangi bir yapı elemanı görülmemektedir (Tablo 4.33.).

4.3.5. 8 katlı çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.9. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.10. 8 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.34. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Bütün Katlar S6, S7 Kolonları : 40 x 50			
Bütün Katlar S5, S8 Kolonları : 35 x 45			
Diğer Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Yapı Ağırlığı (Ton)	770.9		
Periyot (s)	1.07		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	178	105.16	18718.5
Kalıp (m²)	1584	16.08	25470.7
Demir (ton)	17.33	1478.75	25626.7
(TL)	69815.9		
(TL/m²)	83.11		

Tablo 4.35. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	770.91 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	24.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	2.08 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	2.13 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	34.60 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	35.57 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	30.27 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	30.88 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.87
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.87
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.80
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.91
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.92

Tablo 4.36. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
78.61106	78.61106	0	0	0	1472.94213

Tablo 4.37. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	1.079221	0.926594	5.821963	33.895255
2	1.042709	0.959041	6.025831	36.310638
3	0.838242	1.192973	7.495671	56.185082
4	0.355053	2.816485	17.696494	313.165901
5	0.338929	2.950470	18.538351	343.670460
6	0.276936	3.610940	22.688204	514.754516
7	0.206653	4.839037	30.404565	924.437568
8	0.193471	5.168721	32.476029	1054.692472
9	0.163515	6.115638	38.425689	1476.533583
10	0.145806	6.858430	43.092786	1856.988164
11	0.132989	7.519432	47.245987	2232.183321
12	0.114998	8.695778	54.637185	2985.222012
13	0.112804	8.864927	55.699979	3102.487612
14	0.099974	10.002627	62.848359	3949.916262
15	0.093248	10.724087	67.381428	4540.256774
16	0.088562	11.291564	70.946988	5033.475048
17	0.081496	12.270506	77.097866	5944.080965
18	0.080389	12.439518	78.159798	6108.954084

Tablo 4.38. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	1.07922	-8.05945	0.00001	0	0	0	0.00005
2	1.04271	-0.00001	-8.01370	0	0	0	0.00013
3	0.83824	-0.00001	-0.00003	0	0	0	-35.03572
4	0.35505	-2.84802	0	0	0	0	0.00000
5	0.33893	0	-2.86273	0	0	0	0.00001
6	0.27694	0	-0.00000	0	0	0	-11.83613
7	0.20665	-1.65647	0	0	0	0	0
8	0.19347	0	-1.70352	0	0	0	0
9	0.16352	0	0	0	0	0	-7.15139
10	0.14581	-1.17261	0	0	0	0	-0.00000
11	0.13299	0	1.23923	0	0	0	0
12	0.11500	0	0	0	0	0	-5.10382
13	0.11280	-0.87431	0	0	0	0	-0.00000
14	0.09997	0	0.95065	0	0	0	0
15	0.09325	-0.64790	0	0	0	0	0
16	0.08856	0	0	0	0	0	3.85438
17	0.08150	0.43816	0	0	0	0	0
18	0.08039	0	-0.72631	0	0	0	0

Tablo 4.41. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
7. KAT	Kirişler	17 (%100)			
	Kolonlar	12 (%100)			
6. KAT	Kirişler	14 (%82)	3 (%18)		
	Kolonlar	12 (%100)			
5. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar		12 (%100)		
4. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar		12 (%100)		
3. KAT	Kirişler	8 (%47)	6 (%35)	3 (%18)	
	Kolonlar		12 (%100)		
2. KAT	Kirişler	8 (%47)	5 (%29)	4 (%24)	
	Kolonlar		12 (%100)		
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	5 (%29)	4 (%24)	
	Kolonlar		12 (%100)		
ZEMİN KAT	Kirişler	8 (%47)	5 (%29)	4 (%24)	
	Kolonlar		12 (%100)		

8 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 83.11 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.34.).

Binanın 1. mod periyodu 1.079221 s'dir (Tablo 4.37.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 770.91 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 34.60$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 35.57$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.35.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 78.61106 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 1472.94213 t.m²'dir (Tablo 4.36.).

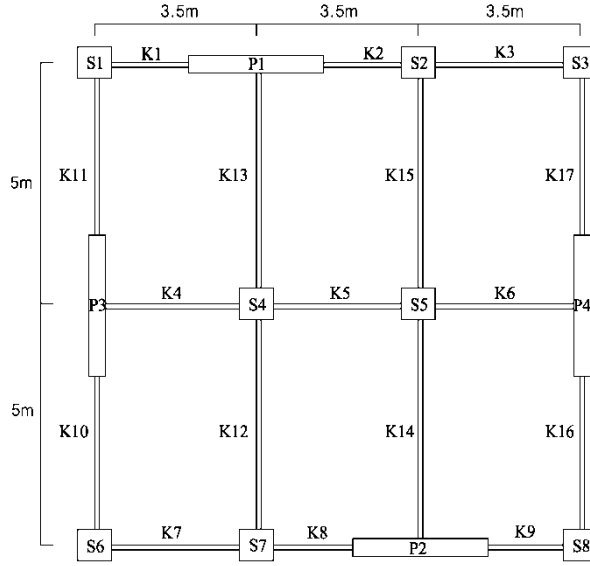
X yönünde 1. modda (-8.05945), Y yönünde ise 2. modda (-8.01370) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.38.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.39.).

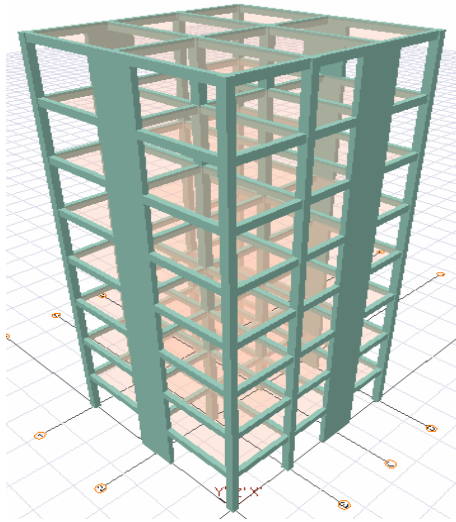
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütleline oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütleline %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 18. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.40.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Zemin, 1. ve 2. Kat'ta 4, 3. Kat'ta 3 olmak üzere toplamda 15 kiriş İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir (Tablo 4.41.).

4.3.6. 8 katlı perdeli-çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi)



Şekil 4.11. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%10)



Şekil 4.12. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%10)

Tablo 4.42. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%10)

Bütün Katlar S4, S5 Kolonları : 40 x 45			
Diğer Bütün Kolonlar : 35 x 40			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler : 25 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : % 1			
Yapı Ağırlığı (Ton)	843.7		
Periyot (s)	0.72		
MALİYET			
	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	214	105.16	22504.24
Kalıp (m²)	1839	16.08	29571.12
Demir (ton)	20.76	1478.75	30698.85
(TL)	82774.2		
(TL/m²)	98.54		

Tablo 4.43. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%10)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	843.72 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	24.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	4.46 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	4.17 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	74.39 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	69.52 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	59.96 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	56.30 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	0.81
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	0.81
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	1.12
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	1.11

Tablo 4.44. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%10)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
86.03578	86.03578	0	0	0	1619.49813

Tablo 4.45. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.723693	1.381801	8.682109	75.379019
2	0.664917	1.503947	9.449580	89.294570
3	0.431642	2.316737	14.556487	211.891312
4	0.206677	4.838469	30.401000	924.220794
5	0.193102	5.178601	32.538110	1058.728573
6	0.125196	7.987460	50.186691	2518.703927
7	0.098725	10.129131	63.643210	4050.458202
8	0.094544	10.577110	66.457940	4416.657797
9	0.060525	16.522146	103.811703	10776.869741
10	0.058413	17.119393	107.564316	11570.082170
11	0.057252	17.466722	109.746650	12044.327221
12	0.039709	25.183133	158.230291	25036.825132
13	0.039441	25.354576	159.307502	25378.880055
14	0.035910	27.847394	174.970338	30614.619169
15	0.030095	33.228209	208.778994	43588.668425
16	0.030052	33.275954	209.078988	43714.023228
17	0.025016	39.974927	251.169877	63086.307026
18	0.024858	40.228594	252.763709	63889.492336

Tablo 4.46. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%10)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.72369	0.58512	-8.01993	0	0	0	0.00002
2	0.66492	-8.04296	-0.59747	0	0	0	0.00007
3	0.43164	-0.00002	-0.00001	0	0	0	-35.01838
4	0.20668	-0.18726	3.33780	0	0	0	-0.00001
5	0.19310	3.34990	0.15720	0	0	0	-0.00000
6	0.12520	0	0	0	0	0	-14.21819
7	0.09873	0.04373	-2.18387	0	0	0	0
8	0.09454	-2.13055	-0.03988	0	0	0	0
9	0.06052	0	0	0	0	0	-9.46111
10	0.05841	-0.02534	1.61760	0	0	0	0
11	0.05725	1.58431	0.02404	0	0	0	0
12	0.03971	0.01900	-1.22657	0	0	0	0
13	0.03944	-1.20253	-0.01885	0	0	0	0
14	0.03591	0	0	0	0	0	-7.00793
15	0.03009	-0.89184	0.02879	0	0	0	0
16	0.03005	-0.02797	-0.90943	0	0	0	0
17	0.02502	-0.60019	0.00148	0	0	0	-0.00000
18	0.02486	-0.00134	-0.61315	0	0	0	0

Tablo 4.49. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%10)

+EXYükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
7. KAT	Kirişler	15 (%88)	2 (%12)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
6. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
5. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
4. KAT	Kirişler	10 (%59)	7 (%41)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
3. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	5 (%63)	3 (%38)		
	Perdeler	3 (%75)	1 (%25)		
2. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
ZEMİN KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		

8 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 98.54 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.42.).

Binanın 1. mod periyodu 0.723693 s'dir (Tablo 4.45.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 843.72 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 74.39$ t, Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 69.52$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.43.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 86.03578 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 1619.49813 t.m²'dir (Tablo 4.44.).

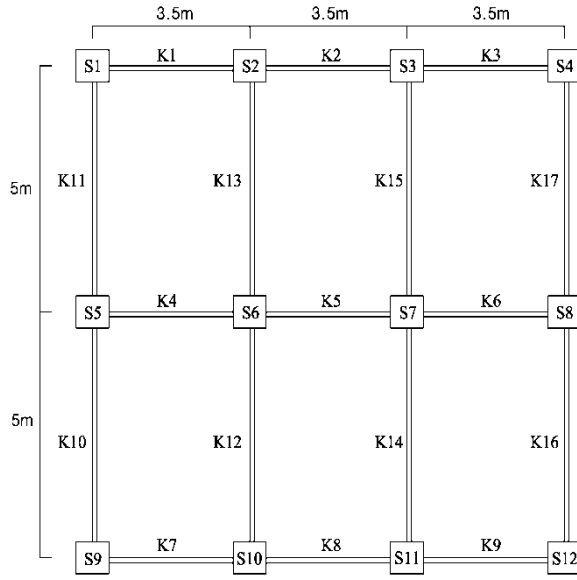
X yönünde 2. modda (-8.04296), Y yönünde ise 1. modda (-8.01993) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.46.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.47.).

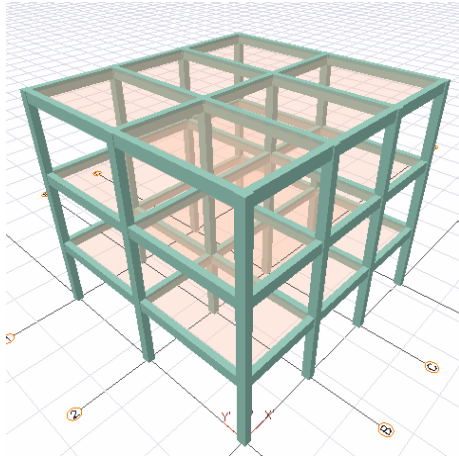
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 18. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.48.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. İleri hasar bölgesi'ne geçen herhangi bir yapı elemanı görülmemektedir (Tablo 4.49.).

4.3.7. 3 katlı çerçeveseli yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.13. 3 Katlı Çerçeveseli Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.14. 3 Katlı Çerçeveseli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.50. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Yapı Ağırlığı (Ton)	283.8		
Periyot (s)	0.47		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	64	105.16	6730.24
Kalıp (m²)	581	16.08	9342.48
Demir (ton)	6.01	1478.75	8887.29
(TL)	24960.0		
(TL/m²)	79.24		

Tablo 4.51. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	283.37 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	9.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	0.55 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	0.57 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	24.41 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	25.34 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	32.98 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	33.80 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.35
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.33
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.67
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.67

Tablo 4.52. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
28.94672	28.94672	0	0	0	539.76586

Tablo 4.53. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.478925	2.088008	13.119341	172.117115
2	0.456934	2.188499	13.750746	189.083007
3	0.351001	2.848998	17.900785	320.438108
4	0.161423	6.194914	38.923792	1515.061582
5	0.148691	6.725339	42.256548	1785.615864
6	0.116615	8.575238	53.879806	2903.033533
7	0.103655	9.647430	60.616593	3674.371297
8	0.091165	10.969062	68.920652	4750.056251
9	0.073424	13.619592	85.574422	7322.981752

Tablo 4.54. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.47893	-5.07338	0.00000	0	0	0	-0.00001
2	0.45693	-0.00000	-5.03610	0	0	0	0.00001
3	0.35100	0.00000	-0.00000	0	0	0	-21.84716
4	0.16142	-1.63814	0	0	0	0	0
5	0.14869	0	-1.70866	0	0	0	0
6	0.11661	0	0	0	0	0	7.17194
7	0.10365	0.72388	0	0	0	0	0
8	0.09117	0	0.81542	0	0	0	0
9	0.07342	0	0	0	0	0	-3.32123

Tablo 4.55. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Küteller (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.47893	25.73921	0	0	0	0	0
2	0.45693	0	25.36229	0	0	0	0
3	0.35100	0	0	0	0	0	477.29851
4	0.16142	2.68351	0	0	0	0	0
5	0.14869	0	2.91952	0	0	0	0
6	0.11661	0	0	0	0	0	51.43676
7	0.10365	0.52400	0	0	0	0	0
8	0.09117	0	0.66491	0	0	0	0
9	0.07342	0	0	0	0	0	11.03059

Tablo 4.56. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.4789	0.8891	0.0000	0.0000	0.8891	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.4569	0.0000	0.8761	0.0000	0.8891	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.3510	0.0000	0.0000	0.0000	0.8891	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.8842	0.0000	0.0000	0.88427
4	0.1614	0.0927	0.0000	0.0000	0.9819	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.88427
5	0.1486	0.0000	0.1008	0.0000	0.9819	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.88427
6	0.1166	0.0000	0.0000	0.0000	0.9819	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0952	0.0000	0.0000	0.97956
7	0.1036	0.0181	0.0000	0.0000	1.0000	0.9770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.97956
8	0.0911	0.0000	0.0229	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.97956
9	0.0734	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0204	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.57. 3 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+ EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
2. KAT	Kirişler	14 (%82)	3 (%18)		
	Kolonlar		12 (%100)		
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1(%6)	
	Kolonlar		12 (%100)		
ZEMİN KAT	Kirişler	8 (%47)	4 (%24)	5 (%29)	
	Kolonlar		12 (%100)		

3 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 79.24 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.50.).

Binanın 1. mod periyodu 0.478925 s'dir (Tablo 4.53.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 283.87 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 24.41$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 25.34$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.51.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 28.94672 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 539.76586 t.m²'dir (Tablo 4.52.).

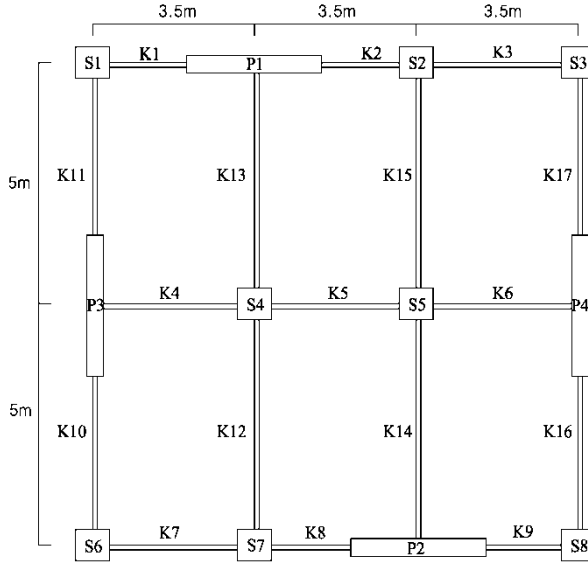
X yönünde 1. modda (-5.07338), Y yönünde ise 2. modda (-5.03610) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.54.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.55.).

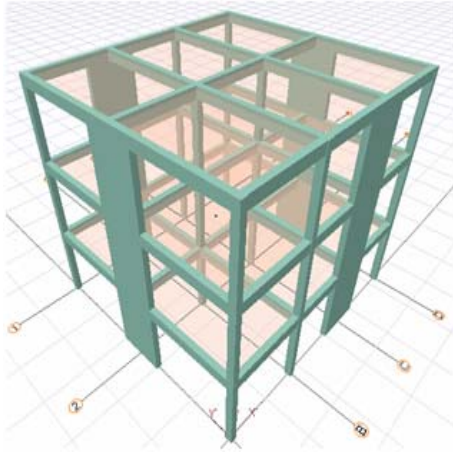
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 9. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.56.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Zemin Kat'ta 5, 1. Kat'ta 1 olmak üzere toplamda 6 giriş İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir (Tablo 4.57.).

4.3.8. 3 katlı perdeli-çerçeveseli yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.15. 3 Katlı Perdeli-Çerçeveseli Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.16. 3 Katlı Perdeli-Çerçeveseli Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.58. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler 25 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : %1			
Yapı Ağırlığı (Ton)	309.7		
Periyot (s)	0.23		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	77.5	105.16	8149.9
Kalıp (m²)	673.83	16.08	10835.19
Demir (ton)	7.01	1478.75	10366.04
(TL)	29351.1		
(TL/m²)	93.18		

Tablo 4.59. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	309.70 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	9.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	1.16 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	1.16 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	51.62 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	51.62 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	62.53 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	62.14 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.21
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.20
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.74
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.75

Tablo 4.60. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
31.58030	31.58030	0	0	0	588.87380

Tablo 4.61. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.234291	4.268193	26.817845	719.196821
2	0.222423	4.495929	28.248753	797.992069
3	0.141385	7.072899	44.440336	1974.943425
4	0.055295	13.084866	113.630563	12911.904829
5	0.054616	18.309599	115.042603	13234.800473
6	0.033575	29.783813	187.137219	35020.338632
7	0.026952	37.102681	233.123022	54346.343302
8	0.026866	37.222371	233.875057	54697.542280
9	0.016357	61.134382	384.118648	147547.136123

Tablo 4.62. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.23429	0.30071	-4.93521	0	0	0	-0.00001
2	0.22242	-4.95734	-0.30270	0	0	0	-0.00001
3	0.14138	-0.00000	-0.00000	0	0	0	21.35634
4	0.05529	0.14181	-2.41827	0	0	0	0
5	0.05462	-2.37922	-0.13737	0	0	0	0
6	0.03358	0	0	0	0	0	10.45409
7	0.02695	-1.11070	0.01345	0	0	0	0
8	0.02687	-0.01294	-1.12485	0	0	0	0
9	0.01636	0	0	0	0	0	-4.84692

Tablo 4.63. 3 Katlı Perdeler-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.23429	0.09043	24.35631	0	0	0	0
2	0.22242	24.57525	0.09163	0	0	0	0
3	0.14138	0	0	0	0	0	456.09327
4	0.05529	0.02011	5.84802	0	0	0	0
5	0.05462	5.66068	0.01887	0	0	0	0
6	0.03358	0	0	0	0	0	109.28790
7	0.02695	1.23365	0.00018	0	0	0	0
8	0.02687	0.00017	1.26529	0	0	0	0
9	0.01636	0	0	0	0	0	23.49263

Tablo 4.64. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.2342	0.0028	0.7712	0.0000	0.0028	0.7712	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.2224	0.7781	0.0029	0.0000	0.7810	0.7741	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.1413	0.0000	0.0000	0.0000	0.7810	0.7741	0.0000	0.0000	0.0000	0.7745	0.0000	0.0000	0.77452
4	0.0552	0.0006	0.1851	0.0000	0.7816	0.9593	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.77452
5	0.0546	0.1792	0.0006	0.0000	0.9609	0.9599	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.77452
6	0.0335	0.0000	0.0000	0.0000	0.9609	0.9599	0.0000	0.0000	0.0000	0.1855	0.0000	0.0000	0.96011
7	0.0269	0.0390	0.0000	0.0000	0.9999	0.9599	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.96011
8	0.0268	0.0000	0.0400	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.96011
9	0.0163	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0398	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.65. 3 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+ EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
2. KAT	Kirişler	13 (%76)	4 (%24)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
1. KAT	Kirişler	11 (%65)	6 (%35)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		
ZEMİN KAT	Kirişler	12 (%71)	5 (%29)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		

3 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 93.18 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.58.).

Binanın 1. mod periyodu 0.234291 s'dir (Tablo 4.61.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 309.70 t, X ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx-ty} = 51.62$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.59.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 31.58030 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 588.87380 t.m²'dir (Tablo 4.60.).

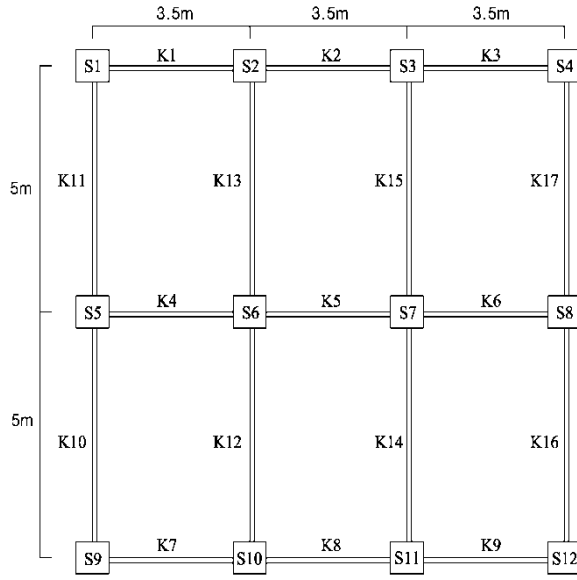
X yönünde 2. modda (-4.95734), Y yönünde ise 1. modda (-4.93521) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.62.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleye sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.63.).

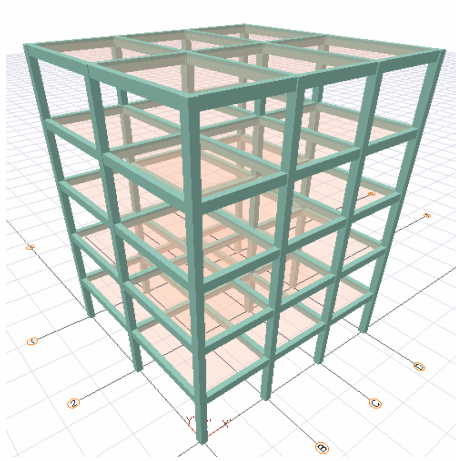
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 9. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.64.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. İleri hasar bölgesi'ne geçen herhangi bir yapı elemanı görülmemektedir (Tablo 4.65.).

4.3.9. 5 katlı çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.17. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.18. 5 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.66. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Zemin Kat Kolonları : 35 x 40			
Diğer Bütün Kolonlar : 30 x 35			
Bütün Kirişler : 30 x 40			
Yapı Ağırlığı (Ton)	486.22		
Periyot (s)	0.72		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	113.8	105.16	11967.2
Kalıp (m²)	977	16.08	15710.2
Demir (ton)	10.49	1478.75	15512.08
(TL)	43189.5		
(TL/m²)	82.26		

Tablo 4.67. 5 katlı çerçevesel yapı dinamik analiz sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	486.22 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	15.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	1.13 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	1.16 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	30.11 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	30.86 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	38.42 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	39.25 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.28
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.27
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.80
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.63
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.63

Tablo 4.68. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
49.58013	49.58018	0	0	0	926.30472

Tablo 4.69. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.721697	1.385623	8.706123	75.796578
2	0.699811	1.428957	8.978402	80.611702
3	0.528908	1.890688	11.879546	141.123609
4	0.240444	4.158978	26.131632	682.862168
5	0.229371	4.359752	27.393132	750.383656
6	0.175615	5.694275	35.778187	1280.078680
7	0.145523	6.871753	43.176497	1864.209868
3	0.134864	7.414854	46.588900	2170.525646
9	0.109048	9.170287	57.618615	3319.904744
10	0.105630	9.466993	59.482873	3538.212179
11	0.097413	10.265588	64.500594	4160.326633
12	0.094393	10.594014	66.564156	4430.786892
13	0.081969	12.199798	76.653593	5875.773380
14	0.077920	12.833648	80.636189	6502.194938
15	0.066540	15.028631	94.427671	8916.585105

Tablo 4.70. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.72170	-6.35085	-0.00000	0	0	0	0.00002
2	0.69981	0.00000	-6.34624	0	0	0	-0.00005
3	0.52891	0.00000	-0.00001	0	0	0	27.48369
4	0.24044	-2.27437	0	0	0	0	0.00000
5	0.22937	0	-2.27820	0	0	0	-0.00000
6	0.17561	0	0	0	0	0	9.72716
7	0.14552	-1.45404	0	0	0	0	0
8	0.13486	0	-1.46978	0	0	0	0
9	0.10905	-1.12431	0	0	0	0	0
10	0.10563	0	0	0	0	0	6.33769
11	0.09741	0	-1.12843	0	0	0	-0.00000
12	0.09439	0.83412	0	0	0	0	0
13	0.08197	0	0.82562	0	0	0	0
14	0.07792	0	0	0	0	0	4.87558
15	0.06654	0	0	0	0	0	3.52086

Tablo 4.71. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.72170	40.33333	0	0	0	0	0
2	0.69981	0	40.27470	0	0	0	0
3	0.52891	0	0	0	0	0	755.35299
4	0.24044	5.17277	0	0	0	0	0
5	0.22937	0	5.19020	0	0	0	0
6	0.17561	0	0	0	0	0	94.61764
7	0.14552	2.11424	0	0	0	0	0
8	0.13486	0	2.16026	0	0	0	0
9	0.10905	1.26408	0	0	0	0	0
10	0.10563	0	0	0	0	0	40.16635
11	0.09741	0	1.27336	0	0	0	0
12	0.09439	0.69576	0	0	0	0	0
13	0.08197	0	0.68165	0	0	0	0
14	0.07792	0	0	0	0	0	23.77129
15	0.06654	0	0	0	0	0	12.39646

Tablo 4.72. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.7217	0.8135	0.0000	0.0000	0.8135	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.6998	0.0000	0.8123	0.0000	0.8135	0.8123	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.5289	0.0000	0.0000	0.0000	0.8135	0.8123	0.0000	0.0000	0.0000	0.8154	0.0000	0.0000	0.8154
4	0.2404	0.1043	0.0000	0.0000	0.9178	0.8123	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8154
5	0.2293	0.0000	0.1046	0.0000	0.9178	0.9170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8154
6	0.1756	0.0000	0.0000	0.0000	0.9178	0.9170	0.0000	0.0000	0.0000	0.1021	0.0000	0.0000	0.9175
7	0.1455	0.0426	0.0000	0.0000	0.9604	0.9170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9175
8	0.1348	0.0000	0.0435	0.0000	0.9604	0.9605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9175
9	0.1090	0.0255	0.0000	0.0000	0.9859	0.9605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9175
10	0.1056	0.0000	0.0000	0.0000	0.9859	0.9605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0433	0.0000	0.0000	0.9609
11	0.0974	0.0000	0.0256	0.0000	0.9859	0.9862	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9609
12	0.0943	0.0140	0.0000	0.0000	1.0000	0.9862	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9609
13	0.0819	0.0000	0.0137	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9609
14	0.0779	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0256	0.0000	0.0000	0.9866
15	0.0665	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0133	0.0000	0.0000	1.0000

Tablo 4.73. 5 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+ EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
4. KAT	Kirişler Kolonlar	16 (%94)	1(%6) 12(%100)		
3. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	8 (%47) 12 (%100)	1(%6)	
2. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	6 (%35) 12 (%100)	3 (%18)	
1. KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	4 (%24) 10 (%83)	5(%29) 2(%17)	
ZEMİN KAT	Kirişler Kolonlar	8 (%47)	4 (%24) 10 (%83)	5(%29) 2(%17)	

5 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 82.26 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.66.).

Binanın 1. mod periyodu 0.721697 s'dir (Tablo 4.69.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 486.22 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 30.11$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 30.86$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.67.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 49.58013 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 926.30472 t.m²'dir (Tablo 4.68.).

X yönünde 1. modda (-6.35085), Y yönünde ise 2. modda (-6.34624) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.70.).

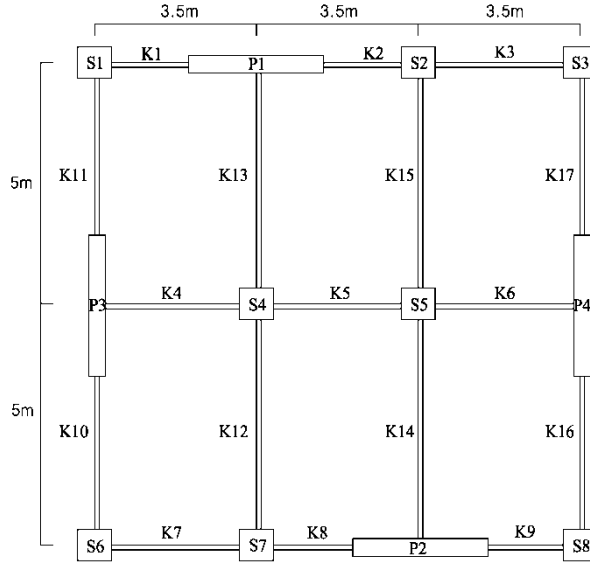
Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.71.).

Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütle oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar.

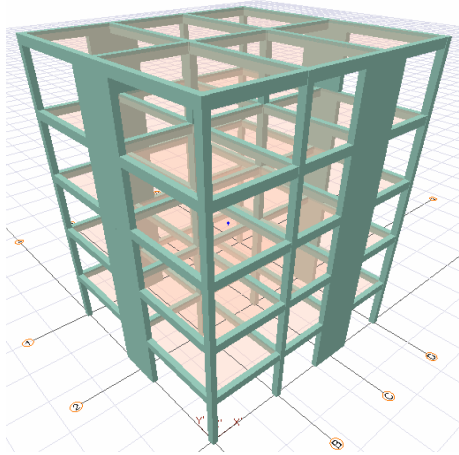
Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 15. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.72.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Toplamda 14 kiriş ve 4 kolon İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir (Tablo 4.25.).

4.3.10. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.19. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.20. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.74. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Bütün Kolonlar : 35 x 40			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler : 25 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : % 1			
Yapı Ağırlığı (Ton)	524.98		
Periyot (s)	0.41		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	133	105.16	13986.28
Kalıp (m²)	1144	16.08	18395.52
Demir (ton)	13.02	1478.75	19253.33
(TL)	51635.1		
(TL/m²)	98.35		

Tablo 4.75. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	524.98 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	15.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	2.69 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	2.52 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	71.76 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	67.18 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	84.90 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	79.22 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.18
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.18
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.80
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(x) / VtB(x)$	0.68
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	$\beta Vt(y) / VtB(y)$	0.68

Tablo 4.76. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m ²]	[t m ²]	[t m ²]
53.53288	53.53288	0	0	0	1007.67846

Tablo 4.77. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.417414	2.395702	15.052642	226.582024
2	0.384346	2.601821	16.347724	267.248069
3	0.249905	4.001520	25.142294	632.134972
4	0.110047	9.086999	57.095299	3259.873188
5	0.105153	9.509927	59.752635	3570.377345
6	0.066818	14.966035	94.034374	8842.463409
7	0.049927	20.029184	125.847073	15837.485790
8	0.049220	20.316836	127.654448	16295.658021
9	0.030739	32.531858	204.403694	41780.870003
10	0.030712	32.560899	204.586159	41855.496626
11	0.030554	32.728996	205.642349	42288.775884
12	0.023648	42.287398	265.699556	70596.254250
13	0.023478	42.593411	267.622297	71621.693883
14	0.018862	53.015997	333.109334	110961.828440
15	0.014453	69.189564	434.730853	188990.914446

Tablo 4.78. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	U _x [tfs ²]	U _y [tfs ²]	U _z [tfs ²]	R _x [tfms ²]	R _y [tfms ²]	R _z [tfms ²]
1	0.41741	0.39228	-6.33697	0	0	0	0.00001
2	0.38435	-6.37586	-0.39877	0	0	0	0.00001
3	0.24991	-0.00000	-0.00000	0	0	0	-27.59986
4	0.11005	0.13509	-2.87509	0	0	0	0.00000
5	0.10515	-2.82291	-0.11864	0	0	0	0
6	0.06682	0	0	0	0	0	-12.39275
7	0.04993	0.03230	-1.80330	0	0	0	0
8	0.04922	-1.76561	-0.03163	0	0	0	0
9	0.03074	-1.13158	0.10555	0	0	0	0
10	0.03071	-0.10306	-1.15240	0	0	0	-0.00001
11	0.03055	0	-0.00000	0	0	0	7.80818
12	0.02365	0.57516	-0.00099	0	0	0	0
13	0.02348	0.00085	0.58690	0	0	0	0
14	0.01886	0	0	0	0	0	5.00018
15	0.01445	0	0	0	0	0	-2.52523

Tablo 4.79. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütleler (50%/2)

Mod	Periyot [s]	Ux [t]	Uy [t]	Uz [t]	Rx [t m ²]	Ry [t m ²]	Rz [t m ²]
1	0.41741	0.15388	40.15713	0	0	0	0
2	0.38435	40.65163	0.15902	0	0	0	0
3	0.24991	0	0	0	0	0	761.75204
4	0.11005	0.01825	8.26617	0	0	0	0
5	0.10515	7.96882	0.01407	0	0	0	0
6	0.06682	0	0	0	0	0	153.58015
7	0.04993	0.00104	3.25187	0	0	0	0
8	0.04922	3.11736	0.00100	0	0	0	0
9	0.03074	1.28046	0.01114	0	0	0	0
10	0.03071	0.01062	1.32802	0	0	0	0
11	0.03055	0	0	0	0	0	60.96763
12	0.02365	0.33081	0	0	0	0	0
13	0.02348	0	0.34445	0	0	0	0
14	0.01886	0	0	0	0	0	25.00185
15	0.01445	0	0	0	0	0	6.37680

Tablo 4.80. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Kütle Katılım Oranları (50%/2)

Mod	Periyot [s]	Ux	Uy	Uz	Top Ux	Top Uy	Top Uz	Rx	Ry	Rz	Top Rx	Top Ry	Top Rz
1	0.4174	0.0028	0.7501	0.0000	0.0028	0.7501	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
2	0.3843	0.7593	0.0029	0.0000	0.7622	0.7531	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000
3	0.2499	0.0000	0.0000	0.0000	0.7622	0.7531	0.0000	0.0000	0.0000	0.7559	0.0000	0.0000	0.75595
4	0.1100	0.0003	0.1544	0.0000	0.7625	0.9075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.75595
5	0.1051	0.1488	0.0002	0.0000	0.9114	0.9077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.75595
6	0.0668	0.0000	0.0000	0.0000	0.9114	0.9077	0.0000	0.0000	0.0000	0.1524	0.0000	0.0000	0.90836
7	0.0499	0.0000	0.0607	0.0000	0.9114	0.9685	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.90836
8	0.0492	0.0582	0.0000	0.0000	0.9697	0.9685	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.90836
9	0.0307	0.0239	0.0002	0.0000	0.9936	0.9687	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.90836
10	0.0307	0.0002	0.0248	0.0000	0.9938	0.9935	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.90836
11	0.0305	0.0000	0.0000	0.0000	0.9938	0.9935	0.0000	0.0000	0.0000	0.0605	0.0000	0.0000	0.96886
12	0.0236	0.0061	0.0000	0.0000	1.0000	0.9935	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.96886
13	0.0234	0.0000	0.0064	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.96886
14	0.0188	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0248	0.0000	0.0000	0.99367
15	0.0144	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	1.00000

Tablo 4.81. 5 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
4. KAT	Kirişler	12 (%71)	5 (%29)		
	Kolonlar	5 (%63)	3 (%38)		
	Perdeler	4 (%100)			
3. KAT	Kirişler	9 (%53)	7 (%41)	1 (%6)	
	Kolonlar	3 (%38)	5 (%63)		
	Perdeler	1 (%25)	3 (%75)		
2. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar		8 (%100)		
	Perdeler		4 (%100)		
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	2 (%25)	6 (%75)		
	Perdeler	1 (%25)	3 (%75)		
ZEMİN KAT	Kirişler	9 (%53)	8 (%47)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		

5 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 98.35 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.74.).

Binanın 1. mod periyodu 0.417414 s'dir (Tablo 4.77.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 524.98 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 71.76$ t, Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 67.18$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.75.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 53.53288 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 1007.67846 t.m²'dir (Tablo 4.76.).

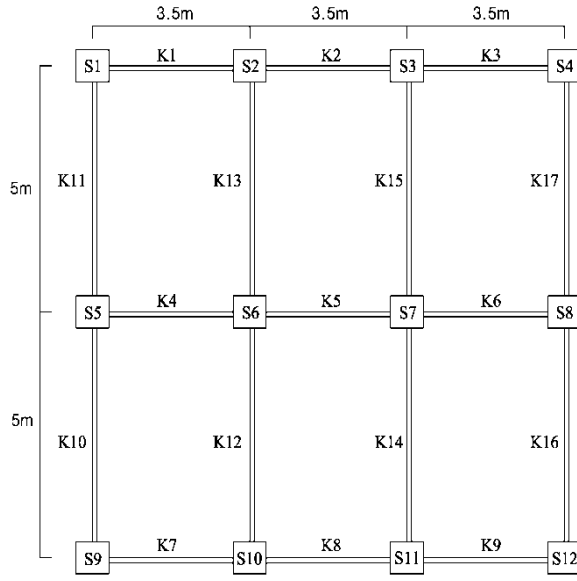
X yönünde 2. modda (-6.37586), Y yönünde ise 1. modda (-6.33697) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.78.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.79.).

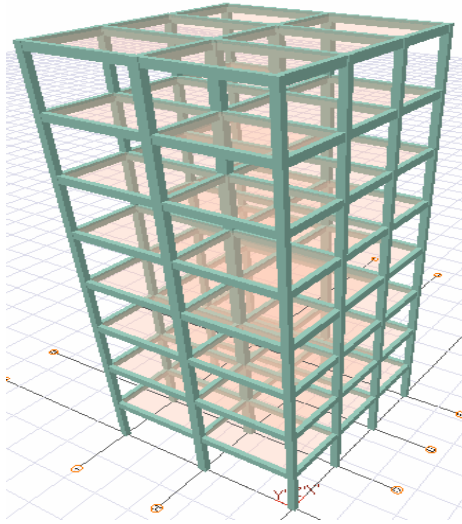
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 15. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.80.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. İleri Hasar Bölgesi'ne geçen sadece 1 giriş bulunmaktadır (Tablo 4.81.).

4.3.11. 8 katlı çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.21. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.22. 8 Katlı Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.82. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Bütün Katlar S5, S6, S7, S8 Kolonları : 60 x 70			
Diğer Bütün Kolonlar : 55 x 60			
Bütün Kirişler : 40 x 55			
Yapı Ağırlığı (Ton)	1035.5		
Periyot (s)	0.55		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	293	105.16	30811.9
Kalıp (m²)	1964	16.08	31581.1
Demir (ton)	35.98	1478.75	53205.4
(TL)	115598.4		
(TL/m²)	137.62		

Tablo 4.83. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	1035.58 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	24.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔFn-X)	4.93 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔFn-Y)	4.76 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	82.19 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	79.27 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	102.95 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	98.76 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.25
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.25
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(x) / VtB(x)	0.72
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(y) / VtB(y)	0.72

Tablo 4.84. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
 t 	 t 	 t 	 t m² 	 t m² 	 t m²
105.60010	105.60010	0	0	0	2073.01800

Tablo 4.85. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.553764	1.805824	11.346328	128.739160
2	0.529311	1.889249	11.870504	140.908855
3	0.401882	2.488294	15.634412	244.434827
4	0.177140	5.645238	35.470077	1258.126363
5	0.171239	5.839780	36.692421	1346.333757
6	0.131461	7.606807	47.794979	2284.359975
7	0.098524	10.149761	63.772831	4066.974004
8	0.096811	10.329425	64.901690	4212.229361
9	0.076276	13.110335	82.374661	6785.584834
10	0.066896	14.948506	93.924235	8821.761962
11	0.066233	15.098236	94.865013	8999.370785
12	0.052457	19.063336	119.778471	14346.882233
13	0.050620	19.754967	124.124117	15406.796337
14	0.048690	20.538208	129.045366	16652.706407
15	0.041001	24.389364	153.242896	23483.385261
16	0.039440	25.355134	159.311003	25379.995638
17	0.038399	26.042101	163.627349	26773.909229
18	0.035230	28.384767	178.346750	31807.563196

Tablo 4.86. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.55376	0.00000	-9.21968	0	0	0	0.00003
2	0.52931	-9.25496	-0.00000	0	0	0	0.00002
3	0.40188	-0.00000	-0.00001	0	0	0	-41.35516
4	0.17714	0	-3.40400	0	0	0	0
5	0.17124	-3.42935	0	0	0	0	0
6	0.13146	0	0	0	0	0	-14.13846
7	0.09852	0	-2.02616	0	0	0	0
8	0.09681	-1.97622	0	0	0	0	0
9	0.07628	0	0	0	0	0	-8.70732
10	0.06690	1.42461	0	0	0	0	0
11	0.06623	0	1.49565	0	0	0	0
12	0.05246	0	0	0	0	0	-6.34477
13	0.05062	1.08133	0	0	0	0	0
14	0.04869	0	1.16032	0	0	0	0
15	0.04100	-0.81975	0	0	0	0	0
16	0.03944	0	0	0	0	0	4.89445
17	0.03840	0	-0.89777	0	0	0	0
18	0.03523	-0.56729	0	0	0	0	0

Tablo 4.89. 8 Katlı Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+ EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
7. KAT	Kirişler	17 (%100)			
	Kolonlar	12 (%100)			
6. KAT	Kirişler	12 (%71)	5 (%29)		
	Kolonlar	12 (%100)			
5. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	12 (%100)			
4. KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1 (%6)	
	Kolonlar	10 (%83)	2 (%17)		
3. KAT	Kirişler	8 (%47)	6 (%35)	3 (%18)	
	Kolonlar	4 (%33)	8 (%67)		
2. KAT	Kirişler	8 (%47)	4 (%24)	5 (%29)	
	Kolonlar	4 (%33)	8 (%67)		
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	5 (%29)	4 (%24)	
	Kolonlar	4 (%33)	8 (%67)		
ZEMİN KAT	Kirişler	8 (%47)	5 (%29)	4 (%24)	
	Kolonlar	6 (%50)	6 (%50)		

8 katlı çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 137.62 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.82.).

Binanın 1. mod periyodu 0.553764 s'dir (Tablo 4.85.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 1035.58 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 82.19$ t ve Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 79.27$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.83.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 105.60010 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 2073.01800 t.m²'dir (Tablo 4.84.).

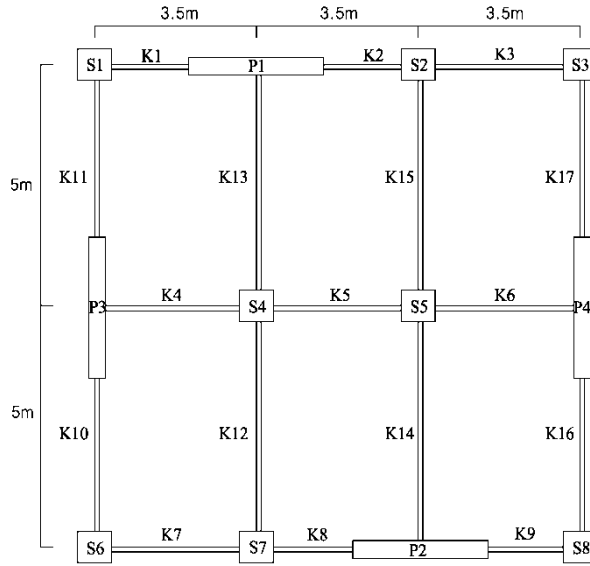
X yönünde 2. modda (-9.25496), Y yönünde ise 1. modda (-9.21968) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.86.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.87.).

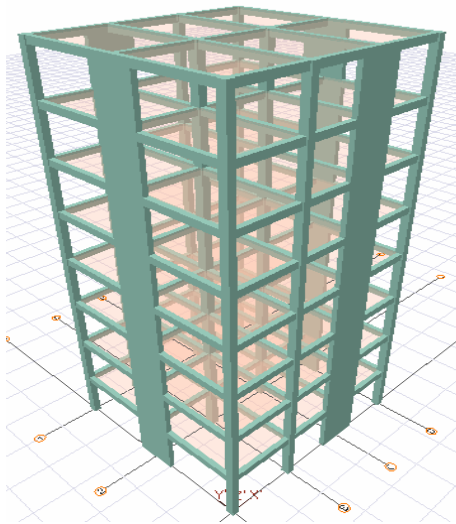
Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütleline oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütleline %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 18. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.88.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Binada, toplamda 17 kiriş İleri Hasar Bölgesi'ne geçmiştir (Tablo 4.89.).

4.3.12. 8 katlı perdeli-çerçevesel yapı (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender deprem)



Şekil 4.23. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Kalıp Planı (50/%2)



Şekil 4.24. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı 3 Boyutlu Görüntüsü (50/%2)

Tablo 4.90. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Metraj ve Maliyet Cetveli (50/%2)

Bütün Katlar S4, S5 Kolonları : 50 x 55			
Diğer Bütün Kolonlar : 45 x 50			
Bütün Kirişler : 25 x 40			
Perdeler : 28 x 210			
Perde Oranı (x/y yönünde) : % 1.12			
Yapı Ağırlığı (Ton)	893		
Periyot (s)	0.67		
MALİYET	Metraj	Birim Fiyat	TL
Beton (m³)	236	105.16	24817.76
Kalıp (m²)	1907	16.08	30664.56
Demir (ton)	25.69	1478.75	37989.09
(TL)	93471.4		
(TL/m²)	111.28		

Tablo 4.91. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Dinamik Analiz Sonuçları (50/%2)

Deprem Parametreleri	Simge	Değer
Hareketli yükler dahil yapı toplam ağırlığı	(W)	893.80 t
Yapı yüksekliği (Rijit bodrum varsa o kattan ölçülen yükseklik)	(Hn)	24.00 m
X yönünde yapı tepesinde etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-X)	5.19 tf
Y yönünde yapı tepesine etki ettirilen ekstra eşdeğer deprem yükü	(ΔF_n-Y)	4.67 tf
X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-X)	86.53 tf
Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü	(Vt-Y)	77.82 tf
X yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-X)	104.26 tf
Y yönünde uygulanan toplam deprem yükü (modal kombinasyon)	(VtB-Y)	94.06 tf
Yapı önem katsayısı	I	1.00
X yönü vtB/Vt oranı	VtB(x) / Vt(x)	1.20
Y yönü VtB/Vt oranı	VtB(y) / Vt(y)	1.21
Hesaplanan büyüklüklere ilişkin alt sınır değerleri	β	0.90
X yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(x) / VtB(x)	0.75
Y yönü deprem yükü büyütme faktörü	β Vt(y) / VtB(y)	0.74

Tablo 4.92. 8 Katlı Perdeli-Çerçeve Yapı Serbestlik Derecelerinde Doğal Kütleler (50/%2)

Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
[t]	[t]	[t]	[t m²]	[t m²]	[t m²]
91.14239	91.14239	0	0	0	1748.05408

Tablo 4.93. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Periyot ve Frekansları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Frekans [Hz]	Açısal Frek. [deg/s]	Eigen Değ. [deg ² /s ²]
1	0.675503	1.480379	9.301496	86.517829
2	0.591586	1.690372	10.620921	112.803958
3	0.398876	2.507046	15.752236	248.132939
4	0.193403	5.170563	32.487605	1055.444494
5	0.174235	5.739382	36.061598	1300.438843
6	0.116741	8.565983	53.821660	2896.771121
7	0.092662	10.791882	67.807397	4597.843120
8	0.086777	11.523743	72.405811	5242.601498
9	0.057205	17.481037	109.836593	12064.077224
10	0.054791	18.251332	114.676501	13150.699948
11	0.053022	18.860031	118.501067	14042.502788
12	0.037182	26.894669	168.984192	28555.657024
13	0.036702	27.246525	171.194966	29307.716507
14	0.034178	29.258407	183.835990	33795.671288
15	0.028043	35.659482	224.055135	50200.703500
16	0.028041	35.661707	224.069111	50206.966717
17	0.023371	42.788783	268.849851	72280.242452
18	0.023281	42.952752	269.880102	72835.269553

Tablo 4.94. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Modal Katılım Çarpanları (50/%2)

Mod	Periyot [s]	Ux [tfs ²]	Uy [tfs ²]	Uz [tfs ²]	Rx [tfms ²]	Ry [tfms ²]	Rz [tfms ²]
1	0.67550	0.21295	-8.28599	0	0	0	-0.00000
2	0.59159	-8.33594	-0.21990	0	0	0	-0.00004
3	0.39888	-0.00001	-0.00000	0	0	0	36.49706
4	0.19340	-0.07554	3.41228	0	0	0	0
5	0.17423	3.39074	0.05846	0	0	0	0
6	0.11674	0	0	0	0	0	-14.59164
7	0.09266	0.01835	-2.23688	0	0	0	0
8	0.08678	-2.15932	-0.01600	0	0	0	0
9	0.05720	0	0	0	0	0	-9.71215
10	0.05479	-0.01016	1.66427	0	0	0	0
11	0.05302	1.61422	0.00931	0	0	0	0
12	0.03718	0.00660	-1.26653	0	0	0	0
13	0.03670	-1.23138	-0.00645	0	0	0	0
14	0.03418	0	0	0	0	0	-7.23359
15	0.02804	-0.70661	0.59131	0	0	0	0
16	0.02804	-0.57324	-0.72860	0	0	0	0
17	0.02337	0	0	0	0	0	-5.50440
18	0.02328	-0.62647	0.00079	0	0	0	0

Tablo 4.97. 8 Katlı Perdeli-Çerçevesel Yapı Hasar Durumu (CG) (50/%2)

+ EX Yükleme					
Kat	Eleman Tipi	Minimum Hasar Bölgesi	Belirgin Hasar Bölgesi	İleri Hasar Bölgesi	Göçme Bölgesi
7. KAT	Kirişler	11 (%65)	6 (%35)		
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	4 (%100)			
6. KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1(%6)	
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	3 (%75)	1 (%25)		
5. KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1 (%6)	
	Kolonlar	5 (%63)	3 (%38)		
	Perdeler	3 (%75)	1 (%25)		
4. KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1(%6)	
	Kolonlar		8 (%100)		
	Perdeler		4 (%100)		
3. KAT	Kirişler	8 (%47)	6 (%35)	3 (%18)	
	Kolonlar		8 (%100)		
	Perdeler		4 (%100)		
2. KAT	Kirişler	8 (%47)	6 (%35)	3 (%18)	
	Kolonlar		8 (%100)		
	Perdeler		4 (%100)		
1. KAT	Kirişler	8 (%47)	9 (%53)		
	Kolonlar	3 (%38)	5 (%63)		
	Perdeler	1 (%25)	3 (%75)		
ZEMİN KAT	Kirişler	8 (%47)	8 (%47)	1(%6)	
	Kolonlar	8 (%100)			
	Perdeler	2 (%50)	2 (%50)		

8 katlı perdeli-çerçevesel yapı için; Bölüm 2.1.'de belirtildiği gibi deprem tehlikesi 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre analiz yapılmış ve yaklaşık maliyet 111.28 TL/m² olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.90.).

Binanın 1. mod periyodu 0.675503 s'dir (Tablo 4.93.).

Hareketli yükler dahil, yapı toplam ağırlığı 893.80 t, X yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{tx} = 86.53$ t, Y yönünde uygulanan toplam eşdeğer deprem yükü $V_{ty} = 77.82$ t olarak bulunmuştur (Tablo 4.91.).

Öteleme serbestlik dereceleri için toplam bina kütlesi X ve Y yönünde 91.14239 t'dur. Buna karşılık dönme serbestlik dereceleri için toplam dönme eylemsizlik momenti ise 1748.05408 t.m²'dir (Tablo 4.92.).

X yönünde 2. modda (-8.33594), Y yönünde ise 1. modda (-8.28599) ötelenme hareketi maksimumlara ulaşmıştır (Tablo 4.94.).

Modal kütleler, katılım çarpanlarının karesidir ve yüksek modal kütleyle sahip modlar, deprem etkisiyle daha kolay harekete geçebilir (Tablo 4.95.).

Modal kütle katılım oranları; modal kütleler toplamının, bina doğal kütlelerine oranı olarak ifade edilirler ve modal analizin yeterliliğinin kontrolünde kullanılırlar. Yönetmeliğimize göre modal analizde göz önüne alınan modal kütle katılım oranının, bina kütlelerinin %90'ından fazla olması istenir, böylece yeterli sayıda doğal titreşim modunun dinamik analizde göz önüne alındığından emin olunur. Bina için modal kütle katılım oranları 18. modda bütün yönlerde %100'e ulaştığı için, yeterli sayıda doğal titreşim modu değerlendirmeye alınmıştır denilebilir (Tablo 4.96.).

Son aşamada ise Bölüm 3.4'te belirtilen algoritma yardımıyla yapı hasar durumu belirlenmiş ve bunun sonucunda deprem performansının Can Güvenliği (CG) hedef performansında olduğu görülmüştür. Deprem şiddeti arttığı için, İleri hasar bölgesi'ne geçen toplamda 10 tane kirişin olduğu görülmektedir (Tablo 4.97.).

BÖLÜM 5. SAYISAL SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 5.1. 50 Yılda Aşılma Olasılığı %10 Olan Tasarım Depremine Göre Maliyet Cetveli

50 Yılda Aşılma Olasılığı % 10 Olan Tasarım Depremi		
Yapı Türü	Toplam Maliyet	TL/m ²
3 Katlı Çerçeveli	24886.1	79.00
3 Katlı Perdeli-Çerçeveli	28407.4	90.18
5 katlı Çerçeveli	41607.6	79.25
5 katlı Perdeli-Çerçeveli	47936.8	91.31
8 katlı Çerçeveli	69815.9	83.11
8 katlı Perdeli-Çerçeveli	82774.2	98.54

Tablo 5.2. 50 Yılda Aşılma Olasılığı % 2 Olan Ender Deprem'e Göre Maliyet Cetveli

50 Yılda Aşılma Olasılığı % 2 Olan Ender Deprem		
Yapı Türü	Toplam Maliyet	TL/m ²
3 Katlı Çerçeveli	24960	79.24
3 Katlı Perdeli-Çerçeveli	29351.1	93.18
5 katlı Çerçeveli	43189.5	82.27
5 katlı Perdeli-Çerçeveli	51635.1	98.35
8 katlı Çerçeveli	115598.4	137.62
8 katlı Perdeli-Çerçeveli	93471.4	111.28

Tablo 5.3. Tasarım Depremi'ne Göre Çerçevesel Yapı'dan Perdeli-Çerçevesel Yapı'ya Geçiş Maliyeti

Tasarım Depremi'ne göre Çerçevesel Yapı'dan Perdeli-Çerçevesel Yapı'ya Geçiş Maliyeti (Yıllık Ortalama Betonarme Yapı Stoğu = 39.063.108 m ²)		
Yapı Türü	Fark Maliyet TL/ m ²	TOPLAM (TL)
3 Katlı	11.18	436,675,943
5 Katlı	12.06	470,929,949
8 Katlı	15.43	602,608,896

Tablo 5.4. Deprem Tehlikesi 50 Yılda %10'dan, %2'ye Geçiş Maliyetleri

Deprem Tehlikesi 50 Yılda %10'dan, %2'ye Geçiş Maliyetleri (Yıllık Ortalama Betonarme Yapı Stoğu = 39.063.108 m ²)		
Yapı Türü	Fark Maliyet TL/ m ²	TOPLAM (TL)
3 Katlı Çerçevesel	0.23	9,164,329
3 Katlı Perdeli-Çerçevesel	3.00	117,028,111
5 Katlı Çerçevesel	3.01	117,702,725
5 Katlı Perdeli-Çerçevesel	7.04	275,175,414
8 Katlı Çerçevesel	54.50	2,129,055,645
8 Katlı Perdeli-Çerçevesel	12.73	497,459,380

Tablo 5.5. 50 yılda Aşılma Olasılığı % 10'dan %2'ye Geçiş Maliyetlerinin Gayri Safi Milli Hasıladaki Yüzdeler Dilimleri (%)

Yapı Türü	TOPLAM (TL)	GSMH (TL)
		950,098,000,000
3 Katlı Çerçevesel	9,164,329	% 0.001
3 Katlı Perdeli-Çerçevesel	117,028,111	% 0.012
5 Katlı Çerçevesel	117,702,725	% 0.012
5 Katlı Perdeli-Çerçevesel	275,175,414	% 0.029
8 Katlı Çerçevesel	2,129,055,645	% 0.224
8 Katlı Perdeli-Çerçevesel	497,459,380	% 0.052

1. Çerçevesiz yapıdan, perdeli-çerçevesiz yapıya geçiş fark maliyeti; CG (Can Güvenliği) performans seviyesi ve tasarım depremi için düşünüldüğünde m²'de; 3, 5 ve 8 katlı yapılar için sırasıyla 11.18 TL, 12.06 TL ve 15.43 TL olarak değişmektedir. Ortalama 1 yılda depreme harcadığımız paranın 781 milyon \$ olduğunu düşünürsek, ülke geneli maliyetlere bakıldığında 1 yılda depreme harcadığımız maliyetin çok altında değerler olduğu görülmektedir (Tablo 5.3.).

2. Deprem tehlikesi %10'dan %2'ye geçiş maliyeti perdeli-çerçevesiz 3, 5 ve 8 katlı yapılar için sırasıyla Gayri Sahafi Milli Hasıla'nın % 0.012, % 0.029 ve %0.052 lik kısımlarını teşkil ettiği görülmektedir. Tüm değerlerin, (tasarım depreminde perdeli-çerçevesiz yapı'ya geçiş maliyetinde olduğu gibi) 1 yılda depremde oluşan ekonomik kayıplara harcadığımız miktarların altında olduğu görülmektedir (Tablo 5.5.). Ayrıca, 50 yılda aşılma olasılığı % 10 olan depreme göre CG performans seviyesi düşünüldüğünde (DBYBHY-2007'de istenen durum) ; yapı ancak onarım ve güçlendirme projesi ile deprem öncesi işlevini kazanabilecektir. Deprem sonrasında güçlendirme, taşınma, geçici barınma, yaralanma gibi olaylar doğacaktır. Örneğin yapı taşıma kapasitesi % 65'e düştüğü durumda gereken onarım ve güçlendirme maliyeti ince işler dahil 100 TL/m² olacaktır. Yapısal olmayan elemanlardaki (elektrik su doğalgaz atık su vb tesisatlar, dekorasyon) onarım ve yenilenme maliyetleri buna dahil değildir. Bu maliyete yapının devre dışı kaldığı süre ile ilgili maliyetler de eklenmelidir. Yapının devre dışı kaldığı süre boyunca taşınma ve geçici konaklama 15 TL/m² giderleri, üretim kayıpları, pazar kayıpları, gibi kayıplarda söz konusudur.[1] Deprem tehlikesi % 2'ye göre olan tasarımda bunların hiçbiri yaşanmayacaktır.

Tablo 5.6. 2010 yılı mali bütçeler

Milli Savunma Bakanlığı Ödeneği (2010) (TL)	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Ödeneği (2010) (TL)	Sakarya Üniversitesi Ödeneği (2010) (TL)
15,118,234,000	774,446,000	117,578,000

3. Tasarım depremine göre 3, 5 ve 8 katlı yapıların perdeli-çerçevesel yapılması durumu düşünülürse (ort. 500.000.000 TL) , yaklaşık fark maliyet; Milli Savunma Bakanlığının 2010 yılı bütçesinin %3.3'ünü, Bayındırlık Bakanlığı 2010 yılı bütçesinin %64.5'ini teşkil etmektedir (Tablo 5.3. ve Tablo 5.6.).

4. 3 katlı perdeli-çerçevesel yapılarda deprem tehlikesi %10'dan %2'ye geçiş maliyetinin Sakarya Üniversitesi 2010 yılı bütçesiyle aynı olduğu görülmektedir. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapılarda fark maliyet; bu bütçenin 2 katı, 8 katlı perdeli-çerçevesel yapılarda ise 5 katı oranla değişmektedir (Tablo 5.4. ve Tablo 5.6.).

Tablo 5.7. Bayındırlık birim fiyatlarına göre yapı yaklaşık maliyeti alt seviye oranları

KONUT İNŞAATLARI ALT SEVİYELERİ	(%)
Kaba İnşaat	40 (1)
Tesisat	10 (2)
Badana, Cam, Yağlı Boya, Fayans	10
Doğrama	8 (3)
Kasalar, İç Sıva	7 (4)
Döşeme Kaplaması	6
Dış Sıva, Demir İşleri, Denizlik	6 (5)
Radyatör ve Borular	6
Çatı	3
Kalorifer Kazanı	2
Çevre Düzenlemesi	2
TOPLAM	100
<i>% 25 Müteahhit karı</i>	<i>Dahil Değildir.</i>
<i>% 18 KDV</i>	
<i>Proje Ücreti</i>	

1. Kalıp, Demir, Beton
2. Temiz ve Pis Su (%75), Elektrik (%25)
3. Kapılar (%60), Penc. Kanatları (%30), Metal Aksam (%10)
4. Pencere-Kapı (%60), İç Sıva (%40)
5. Dış Sıva (%50), Balkon Merdiven Korkulukları vb. (%30), Denizlik (%20)

5. Bir yapının kaba inşaat maliyet oranı, bütününe yaklaşık % 40'dır (Tablo 5.7.). Gayri safi milli hasıla ve betonarme yapı stoku düşünüldüğünde, kaba inşaat yaklaşık maliyetinin artırılması, artan maliyetin yapının diğer imalatlarından eksilmesiyle karşılanması mühendis, istekli ve müteahhitin tartışması gereken diğer bir konu olacaktır.

BÖLÜM 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Performansa dayalı tasarım ve değerlendirmede, öngörülen sismik tehlike altında, bir yapının veya yapı stokunun, hangi performans düzeyini göstereceği kantitatif (nicel) olarak hesaplanabildiğinden, mevcut bir yapının yol açacağı maddi kayıpları ve muhtemel can kaybını belirlemek mümkün olabilmektedir. Doğal bir olay olan depremin “afet” e dönüşmemesi için, karar verme konumunda bulunanları, sayısal verilere ve hesaplamalara dayanarak rasyonel bir biçimde, bilgilendirilen bir yaklaşımdır.

Günümüzde, 5-10 yıl öncesine göre, mevcut veya inşa edilecek bir yapının belirlenen deprem tehlikesi altında göstereceği performans iyi bir yaklaşıklıkla hesaplanabilmektedir. Gelecekteki deprem tehlikesinin sismik tehlike analizi tekniklerinin kullanılması ile nicel olarak belirlenmesi bu tür bir hesabı mümkün olmaktadır.

Performans düzeyinin seçilmesi ile ilgili olarak, şartnameler minimum hedefleri belirlemişlerdir. Ancak, yapının önemi, ekonomik ömrü, deprem tehlike düzeyi ve kullanım amacı göz önünde bulundurularak minimum hedeften daha yüksek performansların seçilmesi her zaman söz konusudur. Bu, mal sahibi, mühendis, müteahhit ve mimarın ortaklaşa vereceği bir karardır.

Geliştirilen teknikler ve bilimsel çalışmaların ışığında, sigorta şirketleri çelik, betonarme, prefabrik veya yığma yapılar için deprem sigorta prim oranlarının belirlerken, deprem tehlike düzeyi ve hedeflenen yapı performansını göz önünde bulundurmalıdırlar. [1]

50 yılda aşıma olasılığı % 2 olan depreme göre tasarımda ise, ilk yaklaşık maliyetleri yüksek olmasına karşın, deprem sonrasında; onarım güçlendirme, taşınma, geçici barınma, yeniden inşa, enkaz kaldırma gibi olaylar yaşanmayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] KUTANİS, M., AKBIYIKLI, R., İLERİ, R., “Kamu Ve Özel Sektör Yatırımlarının Deprem Risk-Maliyet Analizi”, 1. Güney Marmara Bölgesel Gelişme Sorunları Ulusal Sempozyumu, BANDIRMA, 2-3 Haziran 2008
- [2] SEAOC “Vision 2000, A Framework for Performance-Based Design”, Structural Engineers Association of California, Vision 2000 Committee, CALIFORNIA, USA, 1995
- [3] FEMA – Federal Emergency Management Agency “Prestandard and commentary for the seismic rehabilitation of buildings” (FEMA356), WASHINGTON D.C., 2000
- [4] STEWART, J., S. Chiou, J. Bray, R. Graves, P. Somerville, N. Abrahamson, “Ground Motion Evaluation Procedures for Performance-Based Design”, PEER 2001/09, UCB, USA, 2001
- [5] EUROCODE-8. “Design of Structures for Earthquake Resistance, European Committee”, 1998
- [6] “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” (DBYBHY-2007), T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2007
- [7] KUTANİS, M., ORAK, E., ÖZCAN, Z., “Betonarme Binaların Performans Düzeylerinin Deprem Geçirmiş Binalarla İlişkilendirilerek Belirlenmesi”, 6.Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İSTANBUL, 16-20 Ekim 2007
- [8] Centre For Research On The Epidemiology Of Diseaster – CRED, “Uluslararası Afet Veri Tabanı”, <http://www.em-dat.net>, 2010
- [9] AYDINOĞLU, M.N., Deprem Yönetmeliği Pilot Eğitimi, Kasım 2006
- [10] MERMER, S., “Mevcut Bir Yapının Yeni Deprem Yönetmeliğine (DBYBHY-2007) Göre Performans Değerlendirmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya FBE, SAKARYA, 2007
- [11] BAYINDIRLIK BAKANLIĞI İNŞAAT BİRİM FİYATLARI, <http://www.bayindirlik.gov.tr/birimfiyat/>, 2009
- [12] TUİK, “2001-2008 Yılları Arasında Betonarme Yapı Kullanma İzin Belgesi Dağılımı m²”, 2010

- [13] TUIK, “Gayri Safi Yurt İçi Hasıla III. Dönem Haber Bülteni”, Temmuz, Ağustos, Eylül, 2009
- [14] BAYINDIRLIK BAKANLIĞI, AFET BİLGİ ENVANTERİ “1950-2008 Dönem, Türkiye’de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı”, 2010
- [15] ERDURMUŞ, S., B., “Benefit-Cost Analysis for Retrofitting of Selected Residential Buildings in İstanbul”, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ FBE, ANKARA, 2005
- [16] “ideYAPI – ideCAD Statik (ver 6.0055) El Kitabı”, ideYAPI Bilgisayar Destekli Tasarım Mühendislik Danışmanlık Taah. Ltd. Şti., www.idecad.com.tr, Ağustos 2009

EKLER

EK A. 50 Yılda Aşılma Olasılığı %10 Olan Tasarım Depremi'ne Göre Kolon, Kiriş Ve Perdeler Ait Donatı Düzenleri

A.1. Giriş

Bu bölümde, 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremine göre tasarlanan binaların; kolon, kiriş ve perdelerine ait donatı düzenlerine yer verilecektir. Proje kapsamında minimum donatı oranı; kolon, kiriş ve perdelerde sırasıyla 0.01, 0.003 ve 0.0025 alınmıştır.

Tablo A.1. 3 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo A.1. 3 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
Z.KAT						
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo A.2. 3 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
2.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K14	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K16	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9

Tablo A.2. 3 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9

Tablo A.3. 3 katlı perdeli-çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Majör	Minor	Etriye
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/12
	S05	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/12
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
1.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/12
	S05	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/12
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
Z.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/6/12
	S05	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/6/12
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10

Tablo A.4. 3 katlı perdeli-çerçeveseli yapı kiriş donatı düzeni (50/%10)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
2.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ16		Φ8/18/9
	K02	25/40	1Φ18		2Φ12	2Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		1Φ18		Φ8/11/9
	K09	25/40	1Φ16		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/11/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ14	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ14			Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ12		Φ8/18/9
	K02	25/40	2Φ14		2Φ12	2Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		2Φ14		Φ8/11/9
	K09	25/40	2Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K02	25/40	1Φ14		2Φ12	2Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		1Φ14		Φ8/11/9
	K09	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K16	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9

Tablo A.5. 3 katlı perdeli-çerçevesel yapı perde donatı düzeni (50/%10)

PERDE DONATI DÜZENİ								
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
1.KAT								
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
Z.KAT								
	P01	25/210	28.77	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	28.77	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	28.93	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	28.93	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10

Tablo A.6. 5 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
3.KAT						
S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
2.KAT						
S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	

Tablo A.6. 5 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	
Z.KAT						
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/8/10
	S07	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/8/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10	

Tablo A.7. 5 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
4.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K14	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9

Tablo A.7. 5 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K16	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
3.KAT										
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12		3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/11/9
2.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ14	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ14	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9

Tablo A.7. 5 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K17	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9

Tablo A.8. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
3.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
2.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
1.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10

Tablo A.8. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
Z.KAT						
	S01	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S02	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S03	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S06	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S07	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10
	S08	25/30	8.00	4Φ14	2Φ14	Φ8/12/8/10

Tablo A.9. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
4.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		3Φ12		Φ8/11/9
	K02	25/40	2Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		2Φ18	1Φ12	Φ8/11/9
	K09	25/40	3Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/11/9
	K10	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ14		1Φ12	Φ8/11/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ14			Φ8/11/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
3.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		3Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	4Φ14	1Φ12	3Φ12	3Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	3Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			3Φ12	3Φ14		4Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K09	25/40	3Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
K14	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9	

Tablo A.9. 5 katlı perdeli-çerçeveseli yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/11/9
2.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ16	1Φ16	2Φ14	2Φ14			1Φ12	Φ8/11/9
	K03	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/11/9
	K08	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ14		3Φ16	1Φ16	Φ8/11/9
	K09	25/40	3Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/11/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K09	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		3Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K09	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/11/9

Tablo A.10. 5 katlı perdeli-çerçeveseli yapı perde donatı düzeni (50/%10)

PERDE DONATI DÜZENİ								
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
3.KAT								
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
2.KAT								
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
1.KAT								
	P01	25/210	24.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	24.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	23.97	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	23.97	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
Z.KAT								
	P01	25/210	32.32	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	32.32	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	32.35	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	32.35	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10

Tablo A.11. 8 katlı çerçeveseli yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10	
S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10	
S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10	
S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10	
S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
6.KAT						
S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10	
S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10	
S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10	
S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10	

Tablo A.11. 8 katlı çerçevesiz yapı kolon donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
5.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
4.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
3.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
2.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						

Tablo A.11. 8 katlı çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
Z.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/8/10
	S06	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	40/50	20.00	8Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/45	15.75	6Φ16	2Φ16	Φ8/17/8/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo A.12. 8 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%10)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
7.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K11	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K14	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K17	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
6.KAT										
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9

Tablo A.12. 8 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K11	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K17	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
5.KAT										
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K11	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K17	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
4.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K17	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
3.KAT										
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9

Tablo A.12. 8 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K17	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
2.KAT										
	K01	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K17	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
1.KAT										
	K01	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ14	Φ8/18/9
	K11	25/40	1Φ18	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	1Φ18	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
Z.KAT										
	K01	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ16	2Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ14	Φ8/18/9

Tablo A.12. 8 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

Tablo A.12. 8 katlı çerçevesli yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

K11	25/40	1Φ18	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K12	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ14	Φ8/18/9
K13	25/40	3Φ14	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
K14	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ14	Φ8/18/9
K15	25/40	3Φ14	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
K16	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ14	Φ8/18/9
K17	25/40	1Φ18	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9

Tablo A.13. 8 katlı perdeli-çerçevesli yapı kolon donatı düzeni (50/%10)

KOLON DONATI DÜZENİ						
7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S01	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S05	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S06	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
6.KAT						
	S01	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S05	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S06	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
5.KAT						
	S01	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S05	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S06	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
4.KAT						
	S01	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S05	40/45	18.00	4Φ14	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S06	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	25/30	14.00	4Φ16	4Φ14	Φ8/16/10/10
3.KAT						
	S01	35/40	14.00	4Φ14	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	4Φ14	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	4Φ14	4Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	40/45	18.00	4Φ16	6Φ16	Φ8/16/10/10
	S05	40/45	18.00	4Φ16	6Φ16	Φ8/16/10/10

Tablo A.14. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ12		Φ8/18/9
	K02	25/40	2Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ14			1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14			1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	2Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
5.KAT										
	K01	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	4Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14			1Φ16	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K04	25/40	3Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ16	Φ8/11/9
	K08	25/40		1Φ16	2Φ12	2Φ14		4Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	2Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
	K10	25/40	1Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
	K11	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ14	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ18	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ16	Φ8/11/9
4.KAT										
	K01	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ18	1Φ16	2Φ14	2Φ14			1Φ18	Φ8/16/8
	K03	25/40		1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ16	1Φ16	2Φ14	2Φ14			1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ16	2Φ14	2Φ14		3Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ18	2Φ14	2Φ14		3Φ18	1Φ16	Φ8/16/8
	K09	25/40	3Φ16	1Φ18	2Φ12	2Φ14		2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ14	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ18	Φ8/11/9
	K12	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ14	Φ8/11/9
	K17	25/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ18	Φ8/11/9
3.KAT										
	K01	25/40	2Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ14		3Φ16	2Φ16	Φ8/20/10
	K02	25/40	3Φ18	3Φ12	3Φ12	2Φ14			2Φ14	Φ8/16/8
	K03	25/40		2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9

Tablo A.14. 8 katlı perdeli-çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

	K04	25/40	3Φ16	1Φ16	2Φ14	2Φ14			1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ16	2Φ14	2Φ14		3Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ14	Φ8/18/9
	K08	25/40		2Φ14	3Φ12	2Φ14		3Φ18	3Φ12	Φ8/16/8
	K09	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ14		2Φ14	1Φ18	Φ8/20/10
	K10	25/40	1Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ18	2Φ14	Φ8/11/9
2.KAT										
	K01	25/40	3Φ12	2Φ14	2Φ14	2Φ14		3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K02	25/40	4Φ16	3Φ12	3Φ12	2Φ14			2Φ14	Φ8/16/8
	K03	25/40		2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		2Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		2Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		2Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ14	Φ8/18/9
	K08	25/40		2Φ14	3Φ12	2Φ14		4Φ16	3Φ12	Φ8/16/8
	K09	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ14	2Φ14		3Φ12	2Φ14	Φ8/18/9
	K10	25/40	2Φ14	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	3Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/11/9
	K17	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	3Φ12	Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40	3Φ12	1Φ18	2Φ14	2Φ14		3Φ16	2Φ16	Φ8/20/10
	K02	25/40	3Φ18	3Φ12	2Φ14	2Φ14			2Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40		2Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ12	Φ8/18/9
	K08	25/40		2Φ12	3Φ14	2Φ14		3Φ18	3Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ14		3Φ12	1Φ18	Φ8/20/10
	K10	25/40	1Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/11/9
	K11	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	2Φ14	Φ8/11/9
	K12	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ14	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/11/9
	K17	25/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ18	Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ14		1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9

Tablo A.14. 8 katlı perdeli-çerçeveseli yapı kiriş donatı düzeni (50/%10) (devamı)

K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K08	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ14		3Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
K09	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ14		2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K10	25/40	1Φ14	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
K11	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
K12	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
K13	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
K14	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
K15	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K16	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
K17	25/40	3Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/11/9

Tablo A.15. 8 katlı perdeli-çerçeveseli yapı perde donatı düzeni (50/%10)

7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
6.KAT								
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
5.KAT								
	P01	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
4.KAT								
	P01	25/210	24.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	24.50	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	23.97	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	23.97	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
3.KAT								
	P01	25/210	32.32	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	32.32	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	32.35	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	32.35	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
2.KAT								
	P01	25/210	32.32	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	32.32	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	32.35	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	32.35	4Φ14	20Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
1.KAT								
	P01	25/210	31.23	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	31.23	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	31.37	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	31.37	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
Z.KAT								
	P01	25/210	29.72	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	29.72	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	30.05	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	30.05	7Φ14	14Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10

EK B. 50 Yılda Aşılma Olasılığı %2 Olan Ender Deprem'e Göre Kolon, Kiriş Ve Perdeler Ait Donatı Düzenleri

B.1. Giriş

Bu bölümde, 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan ender depreme göre tasarlanan binaların; kolon, kiriş ve perdelerine ait donatı düzenlerine yer verilecektir. Proje kapsamında minimum donatı oranı; kolon, kiriş ve perdelerde sırasıyla 0.01, 0.003 ve 0.0025 alınmıştır.

Tablo B.1. 3 katlı çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Majör	Minor	Etriye
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						
	S01	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	11.87	4Φ16	2Φ16	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	11.87	4Φ16	2Φ16	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
Z.KAT						
	S01	30/35	12.59	4Φ16	2Φ18	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.70	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.70	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	12.59	4Φ16	2Φ18	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	12.26	4Φ14	4Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo B.1. 3 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

S08	30/35	12.26	4Φ14	4Φ14	Φ8/15/10/10
S09	30/35	12.59	4Φ16	2Φ18	Φ8/15/10/10
S10	30/35	10.70	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
S11	30/35	10.70	4Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
S12	30/35	12.59	4Φ16	2Φ18	Φ8/15/10/10

Tablo B.2. 3 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
2.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K11	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K12	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K14	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K16	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
	K17	25/40			3Φ14	3Φ12	1Φ12			Φ8/11/9
1.KAT										
	K01	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K11	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
	K12	25/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/11/9
	K17	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
Z.KAT										
	K01	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K07	25/40	2Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9

Tablo B.2. 3 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

K08	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K09	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ16	Φ8/18/9
K10	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
K11	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/11/9
K12	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
K13	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
K14	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
K15	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
K16	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/11/9
K17	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/11/9

Tablo B.3. 3 katlı perdeli-çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
Z.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo B.4. 3 katlı perdeli-çerçevesli yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
2.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	2Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
K17	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9	
1.KAT	K01	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14		3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		3Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ14		1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K11	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
Z.KAT	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14				Φ8/18/9
	K03	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	25/40			2Φ12	2Φ14		2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
	K17	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9

Tablo B.5. 3 katlı perdeli-çerçevesel yapı perde donatı düzeni (50/%2)

PERDE DONATI DÜZENİ								
2.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
	P01	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
1.KAT								
	P01	25/210	28.44	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	28.44	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	29.62	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	29.62	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
Z.KAT								
	P01	25/210	35.73	7Φ14	20Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	35.73	7Φ14	20Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	36.51	7Φ14	20Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	36.51	7Φ14	20Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10

Tablo B.6. 5 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
3.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
2.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10

Tablo B.6. 5 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/15
	S08	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
1.KAT						
	S01	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S02	30/35	13.22	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S03	30/35	13.22	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S04	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S05	30/35	15.04	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S06	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/15
	S07	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/8/15
	S08	30/35	15.04	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S09	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S10	30/35	13.22	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
	S11	30/35	13.22	6Φ16	2Φ14	Φ8/15/10/10
S12	30/35	10.50	6Φ14	2Φ14	Φ8/15/10/10	
Z.KAT						
	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/8/15
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/8/15
	S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S09	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S10	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S11	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
S12	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10	

Tablo B.7. 5 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
4.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K07	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K10	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K11	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K12	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ14		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ14			Φ8/18/9
	K14	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ14		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ14			Φ8/18/9

Tablo B.7. 5 katlı çerçevesiz yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	K16	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K17	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
3.KAT										
	K01	30/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K02	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K03	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	30/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	30/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K08	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K09	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K10	30/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K11	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	30/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	30/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	30/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	30/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	30/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K17	30/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
2.KAT										
	K01	30/40	2Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K02	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K03	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K04	30/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K05	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K06	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	30/40	2Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K08	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K09	30/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K10	30/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	30/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	30/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K13	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K14	30/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K15	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	30/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K17	30/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
1.KAT										
	K01	30/40	3Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K02	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K03	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K04	30/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K05	30/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K06	30/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	30/40	3Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K08	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K09	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K10	30/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K11	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K12	30/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K13	30/40	3Φ12	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K14	30/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K15	30/40	3Φ12	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K16	30/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K17	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
Z.KAT										

Tablo B.7. 5 katlı çerçevesel yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

K01	30/40	3Φ12	2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K02	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K03	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	2Φ14	Φ8/18/9
K04	30/40	2Φ16	2Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K05	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K06	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ12	Φ8/18/9
K07	30/40	3Φ12	2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K08	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
K09	30/40	1Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	2Φ14	Φ8/18/9
K10	30/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
K11	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K12	30/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
K13	30/40	2Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
K14	30/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
K15	30/40	2Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
K16	30/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
K17	30/40	2Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9

Tablo B.8. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm²)	Major	Minor	Etriye
	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10	
3.KAT	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
2.KAT	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
1.KAT	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10

Tablo B.8. 5 katlı perdeli-çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
Z.KAT						
	S01	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S02	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S03	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S04	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/8/10
	S05	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/8/10
	S06	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S07	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10
	S08	35/40	14.00	6Φ16	2Φ14	Φ8/16/10/10

Tablo B.9. 5 katlı perdeli-çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
4.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14			1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K04	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
	K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ14		3Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K11	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K17	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
3.KAT										
	K01	25/40	2Φ14	2Φ12	2Φ14	2Φ14		3Φ16	3Φ12	Φ8/20/10
	K02	25/40	3Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ14			1Φ18	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ18	2Φ14	2Φ14		3Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K09	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ14		2Φ14	2Φ12	Φ8/20/10
	K10	25/40	2Φ14	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40		1Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K17	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ14	2Φ14	Φ8/18/9

Tablo B.9. 5 katlı perdeli-çerçeveseli yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

2.KAT									
K01	25/40	2Φ16	3Φ12	3Φ12	2Φ14		3Φ18	2Φ18	Φ8/18/9
K02	25/40	4Φ18	3Φ14	3Φ12	2Φ14			2Φ14	Φ8/16/8
K03	25/40		2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
K04	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K05	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K06	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ14	Φ8/18/9
K08	25/40		2Φ14	3Φ12	2Φ14		4Φ18	3Φ14	Φ8/16/8
K09	25/40	3Φ18	2Φ18	3Φ12	2Φ14		2Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
K10	25/40	2Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
K11	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ16	Φ8/18/9
K12	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K13	25/40		1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K15	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
K16	25/40	3Φ14	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
K17	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
1.KAT									
K01	25/40	3Φ14	2Φ16	3Φ12	2Φ14		4Φ16	3Φ16	Φ8/18/9
K02	25/40	4Φ18	3Φ14	3Φ12	2Φ14			2Φ14	Φ8/16/8
K03	25/40		2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
K04	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
K05	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
K06	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K07	25/40	1Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ14	Φ8/18/9
K08	25/40		2Φ14	3Φ12	2Φ14		4Φ18	3Φ14	Φ8/16/8
K09	25/40	4Φ16	3Φ16	3Φ12	2Φ14		3Φ14	2Φ16	Φ8/18/9
K10	25/40	2Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
K11	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ16	Φ8/18/9
K12	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K13	25/40		1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
K14	25/40	3Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		1Φ14	Φ8/18/9
K15	25/40		1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
K16	25/40	3Φ14	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
K17	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
Z.KAT									
K01	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ14		3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
K02	25/40	3Φ16	2Φ14	2Φ12	2Φ14		1Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
K03	25/40	1Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
K04	25/40	1Φ18	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
K05	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12			Φ8/18/9
K06	25/40			2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ12	Φ8/18/9
K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
K08	25/40	1Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ14		3Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
K09	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
K10	25/40	1Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K11	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K12	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K13	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
K14	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
K15	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
K16	25/40	2Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K17	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ18	1Φ16	Φ8/18/9

Tablo B.10. 5 katlı perdeli-çerçevesel yapı perde donatı düzeni (50/%2)

PERDE DONATI DÜZENİ								
4.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
	P01	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	20.50	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
3.KAT								
	P01	25/210	21.42	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	21.42	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	22.26	4Φ14	16Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	22.26	4Φ14	16Φ10	4Φ14	Φ8/16	Φ8/20
2.KAT								
	P01	25/210	30.50	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	30.50	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	31.31	6Φ14	20Φ10	6Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	31.31	6Φ14	20Φ10	6Φ14	Φ8/16	Φ8/20
1.KAT								
	P01	25/210	39.87	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P02	25/210	39.87	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P03	25/210	40.51	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/20
	P04	25/210	40.51	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/16	Φ8/20
Z.KAT								
	P01	25/210	40.25	7Φ14	18Φ12	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P02	25/210	40.25	7Φ14	18Φ12	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P03	25/210	40.78	7Φ14	18Φ12	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10
	P04	25/210	40.78	7Φ14	18Φ12	7Φ14	Φ8/16	Φ8/10

Tablo B.11. 8 katlı çerçevesel yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
6.KAT						
S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10	
S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	
S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10	

Tablo B.11. 8 katlı çerçevesli yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
5.KAT						
	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
4.KAT						
	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
3.KAT						
	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
2.KAT						
	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
1.KAT						

Tablo B.11. 8 katlı çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
Z.KAT						
	S01	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	60/70	42.00	12Φ18	6Φ16	Φ8/19/10/10
	S09	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S10	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S11	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S12	55/60	33.00	10Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10

Tablo B.12. 8 katlı çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
7.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K02	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K03	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K04	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K05	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K06	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K07	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K08	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K09	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K10	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K11	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K12	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K13	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K14	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K15	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K16	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K17	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
6.KAT										
	K01	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K02	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K03	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K04	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K05	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9

Tablo B.12. 8 katlı çerçevesli yapı giriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	K06	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K07	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K08	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K09	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K10	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K11	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K12	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K13	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K14	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K15	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K16	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K17	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
5.KAT										
	K01	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K02	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K03	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K04	40/55	1Φ18		4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K05	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K06	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14		1Φ18		2Φ8/18/9
	K07	40/55	1Φ14		4Φ12	4Φ14				2Φ8/18/9
	K08	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K09	40/55			4Φ12	4Φ14		1Φ14		2Φ8/18/9
	K10	40/55	1Φ12		4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K11	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12		2Φ8/18/9
	K12	40/55	1Φ12		4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K13	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12		2Φ8/18/9
	K14	40/55	1Φ12		4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K15	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12		2Φ8/18/9
	K16	40/55	1Φ12		4Φ12	4Φ12	1Φ16			2Φ8/18/9
	K17	40/55			4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12		2Φ8/18/9
4.KAT										
	K01	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14			1Φ12	2Φ8/18/9
	K02	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K03	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K04	40/55	3Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K05	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K06	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		3Φ14		2Φ8/18/9
	K07	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14			1Φ12	2Φ8/18/9
	K08	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K09	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K10	40/55	1Φ16	1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K11	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ16	1Φ12	2Φ8/18/9
	K12	40/55	2Φ14	1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K13	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K14	40/55	2Φ14	1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K15	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K16	40/55	1Φ16	1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16		1Φ12	2Φ8/18/9
	K17	40/55		1Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ16	1Φ12	2Φ8/18/9
3.KAT										
	K01	40/55	2Φ16		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K02	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K03	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ16		2Φ8/18/9
	K04	40/55	3Φ16	1Φ12	4Φ12	4Φ14		2Φ16	1Φ12	2Φ8/18/9
	K05	40/55	2Φ16	1Φ12	4Φ12	4Φ14		2Φ16	1Φ12	2Φ8/18/9
	K06	40/55	2Φ16	1Φ12	4Φ12	4Φ14		3Φ16	1Φ12	2Φ8/18/9
	K07	40/55	2Φ16		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9
	K08	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ14		2Φ8/18/9

Tablo B.12. 8 katlı çerçevesli yapı giriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	K09	40/55	2Φ14		4Φ12	4Φ14		2Φ16		2Φ8/18/9
	K10	40/55	2Φ14	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ16	2Φ8/18/9
	K11	40/55	1Φ12	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ16	2Φ8/18/9
	K12	40/55	3Φ14	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ14	1Φ14	2Φ8/18/9
	K13	40/55	1Φ14	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	3Φ14	1Φ14	2Φ8/18/9
	K14	40/55	3Φ14	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ14	1Φ14	2Φ8/18/9
	K15	40/55	1Φ14	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	3Φ14	1Φ14	2Φ8/18/9
	K16	40/55	2Φ14	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ16	2Φ8/18/9
	K17	40/55	1Φ12	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ16	2Φ8/18/9
2.KAT										
	K01	40/55	3Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K02	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K03	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		3Φ14		2Φ8/18/9
	K04	40/55	3Φ18	1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K05	40/55	3Φ14	1Φ12	4Φ12	6Φ12			1Φ12	2Φ8/18/9
	K06	40/55		1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ18	1Φ12	2Φ8/18/9
	K07	40/55	3Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K08	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K09	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		3Φ14		2Φ8/18/9
	K10	40/55	2Φ16	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ18	2Φ8/18/9
	K11	40/55	1Φ12	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	1Φ18	2Φ8/18/9
	K12	40/55	2Φ18	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	2Φ8/18/9
	K13	40/55	2Φ12	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ18	2Φ12	2Φ8/18/9
	K14	40/55	2Φ18	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ12	2Φ12	2Φ8/18/9
	K15	40/55	2Φ12	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ18	2Φ12	2Φ8/18/9
	K16	40/55	2Φ16	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ18	2Φ8/18/9
	K17	40/55	1Φ12	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	1Φ18	2Φ8/18/9
1.KAT										
	K01	40/55	2Φ18	1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ12	1Φ12	2Φ8/18/9
	K02	40/55	3Φ12	1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ12	1Φ12	2Φ8/18/9
	K03	40/55	3Φ12	1Φ12	4Φ12	6Φ12		2Φ18	1Φ12	2Φ8/18/9
	K04	40/55	3Φ18	1Φ14	4Φ12	6Φ12		2Φ18	1Φ14	2Φ8/18/9
	K05	40/55	2Φ18	1Φ14	4Φ12	6Φ12		1Φ12	1Φ14	2Φ8/18/9
	K06	40/55	1Φ12	1Φ14	4Φ12	6Φ12		3Φ18	1Φ14	2Φ8/18/9
	K07	40/55	2Φ18	1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ12	1Φ12	2Φ8/18/9
	K08	40/55	3Φ12	1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ12	1Φ12	2Φ8/18/9
	K09	40/55	3Φ12	1Φ12	4Φ12	6Φ12		2Φ18	1Φ12	2Φ8/18/9
	K10	40/55	2Φ16	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ16	2Φ14	2Φ8/18/9
	K11	40/55	1Φ16	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ8/18/9
	K12	40/55	2Φ18	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ18	2Φ8/18/9
	K13	40/55	2Φ14	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ18	2Φ14	2Φ8/18/9
	K14	40/55	2Φ18	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	1Φ18	2Φ8/18/9
	K15	40/55	2Φ14	1Φ18	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ18	2Φ14	2Φ8/18/9
	K16	40/55	2Φ16	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ16	2Φ14	2Φ8/18/9
	K17	40/55	1Φ16	2Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ8/18/9
Z.KAT										
	K01	40/55	3Φ14	1Φ12	4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K02	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K03	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		3Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K04	40/55	3Φ18	1Φ14	4Φ12	6Φ12		3Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K05	40/55	3Φ14	1Φ12	4Φ12	6Φ12			1Φ12	2Φ8/18/9
	K06	40/55		1Φ12	4Φ12	6Φ12		3Φ18	1Φ14	2Φ8/18/9
	K07	40/55	3Φ14	1Φ12	4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K08	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		2Φ14		2Φ8/18/9
	K09	40/55	2Φ14		4Φ12	6Φ12		3Φ14	1Φ12	2Φ8/18/9
	K10	40/55	2Φ14	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ16	2Φ8/18/9
	K11	40/55	1Φ12	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	2Φ12	2Φ8/18/9

Tablo B.12. 8 katlı çerçevesli yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

K12	40/55	2Φ16	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ12	1Φ14	2Φ8/18/9
K13	40/55	2Φ12	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	2Φ12	2Φ8/18/9
K14	40/55	2Φ16	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ12	1Φ14	2Φ8/18/9
K15	40/55	2Φ12	1Φ14	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ16	2Φ12	2Φ8/18/9
K16	40/55	2Φ14	2Φ12	4Φ12	4Φ12	1Φ16	1Φ12	1Φ16	2Φ8/18/9
K17	40/55	1Φ12	1Φ16	4Φ12	4Φ12	1Φ16	2Φ14	2Φ12	2Φ8/18/9

Tablo B.13. 8 katlı perdeli-çerçevesli yapı kolon donatı düzeni (50/%2)

KOLON DONATI DÜZENİ						
7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Major	Minor	Etriye
	S01	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	27.50	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	27.50	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	22.50	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
6.KAT						
	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
5.KAT						
	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
4.KAT						
	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
3.KAT						
	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10

Tablo B.13. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı kolon donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
2.KAT	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
1.KAT	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
Z.KAT	S01	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S02	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S03	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S04	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S05	50/55	18.00	8Φ18	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S06	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S07	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10
	S08	45/50	14.00	8Φ16	4Φ16	Φ8/19/10/10

Tablo B.14. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2)

KİRİŞ DONATI DÜZENİ										
7.KAT	İsim	Boyut	Sol Üst	Sol Alt	Montaj	Düz	Pilye	Sağ Üst	Sağ Alt	Enine
	K01	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ14		1Φ14		Φ8/18/9
	K02	25/40	2Φ16	1Φ12	2Φ12	2Φ14			1Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12		Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	1Φ12		2Φ12	2Φ12	1Φ12		1Φ12	Φ8/18/9
	K08	25/40		1Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ16	1Φ12	Φ8/18/9
	K09	25/40	1Φ14		2Φ12	2Φ14		1Φ12		Φ8/18/9
	K10	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	3Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ12	Φ8/18/9
	K12	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	3Φ12	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
6.KAT										
	K01	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ14		3Φ12	1Φ14	Φ8/18/9

Tablo B.14. 8 katlı perdeli-çerçeveseli yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	K02	25/40	4Φ14	1Φ14	2Φ12	2Φ14		1Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K03	25/40	1Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ18	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	2Φ14	1Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40	1Φ12	1Φ18	2Φ12	2Φ14		4Φ14	1Φ14	Φ8/18/9
	K09	25/40	3Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ14		2Φ14	1Φ12	Φ8/18/9
	K10	25/40	2Φ16	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ12	Φ8/18/9
	K11	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40	1Φ16	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40	1Φ16	1Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
	K16	25/40	2Φ18	1Φ18	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	2Φ18	2Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
5.KAT										
	K01	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ12	2Φ14		3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ18	3Φ12	3Φ12	2Φ14			2Φ16	Φ8/16/8
	K03	25/40		2Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ16	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ18	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12		3Φ12	Φ8/18/9
	K05	25/40		3Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12		3Φ12	Φ8/18/9
	K06	25/40		3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	1Φ18	Φ8/18/9
	K07	25/40	2Φ16	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ16	Φ8/18/9
	K08	25/40		2Φ16	3Φ12	2Φ14		3Φ18	3Φ12	Φ8/16/8
	K09	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ12	2Φ14		2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
	K10	25/40	3Φ14	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
	K11	25/40	4Φ14	3Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ18	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ12	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ12	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ18	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ12	1Φ18	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ12	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ12	Φ8/18/9
	K16	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	4Φ14	3Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ16	Φ8/18/9
4.KAT										
	K01	25/40	4Φ14	2Φ18	3Φ12	2Φ14		4Φ16	3Φ16	Φ8/16/8
	K02	25/40	4Φ18	3Φ16	3Φ14	2Φ14		1Φ12	3Φ16	Φ8/14/7
	K03	25/40	1Φ12	3Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ18	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ18	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12		2Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40		2Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12		2Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40		2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	3Φ14	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ16	Φ8/18/9
	K08	25/40	1Φ12	3Φ16	3Φ14	2Φ14		4Φ18	3Φ16	Φ8/14/7
	K09	25/40	4Φ16	3Φ16	3Φ12	2Φ14		4Φ14	2Φ18	Φ8/16/8
	K10	25/40	3Φ16	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ18	Φ8/18/9
	K11	25/40	3Φ18	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ16	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	3Φ18	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ16	Φ8/18/9
	K17	25/40	3Φ18	2Φ18	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ16	Φ8/18/9
3.KAT										
	K01	25/40	3Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	3Φ18	Φ8/14/7
	K02	25/40	4Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ14		1Φ12	3Φ18	Φ8/14/7
	K03	25/40	1Φ12	3Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	3Φ12	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ14	Φ8/18/9

Tablo B.14. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

	K05	25/40	1Φ12	3Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ14	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	3Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	3Φ14	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40	1Φ12	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	3Φ18	Φ8/14/7
	K09	25/40	4Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ14		3Φ18	3Φ18	Φ8/14/7
	K10	25/40	3Φ18	3Φ18	2Φ16	2Φ12	1Φ12	4Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
	K11	25/40	4Φ18	3Φ18	2Φ16	2Φ12	1Φ12	4Φ16	3Φ18	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	4Φ16	3Φ18	2Φ16	2Φ12	1Φ12	4Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
	K17	25/40	4Φ18	3Φ18	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
2.KAT										
	K01	25/40	4Φ16	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	4Φ18	Φ8/14/7
	K02	25/40	4Φ18	4Φ16	3Φ14	2Φ14		2Φ12	3Φ18	Φ8/14/7
	K03	25/40	2Φ12	3Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	2Φ16	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ18	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ14	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	3Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ14	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	3Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
	K07	25/40	3Φ14	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ12	3Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40	2Φ12	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	4Φ16	Φ8/14/7
	K09	25/40	4Φ18	4Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ16	3Φ18	Φ8/14/7
	K10	25/40	3Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ12	1Φ12	4Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
	K11	25/40	4Φ16	3Φ18	3Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
	K13	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
	K15	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	3Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ12	1Φ12	4Φ16	3Φ18	Φ8/18/9
	K17	25/40	4Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ18	Φ8/18/9
1.KAT										
	K01	25/40	3Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	4Φ16	Φ8/14/7
	K02	25/40	4Φ18	3Φ18	3Φ14	2Φ14		1Φ16	3Φ18	Φ8/14/7
	K03	25/40	1Φ16	3Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
	K04	25/40	3Φ16	3Φ12	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ12	2Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ12	2Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	2Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ12	2Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ16	3Φ12	Φ8/18/9
	K07	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	1Φ16	3Φ18	Φ8/18/9
	K08	25/40	1Φ16	3Φ18	3Φ14	2Φ14		4Φ18	3Φ18	Φ8/14/7
	K09	25/40	4Φ18	4Φ16	3Φ14	2Φ14		3Φ18	3Φ18	Φ8/14/7
	K10	25/40	3Φ18	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	4Φ16	3Φ16	Φ8/18/9
	K11	25/40	4Φ16	4Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ16	Φ8/18/9
	K12	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
	K13	25/40	2Φ18	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K14	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ16	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ16	Φ8/18/9
	K15	25/40	2Φ18	2Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
	K16	25/40	3Φ18	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	4Φ16	4Φ14	Φ8/18/9
	K17	25/40	4Φ16	3Φ16	2Φ16	2Φ12	1Φ12	3Φ18	3Φ16	Φ8/18/9
Z.KAT										
	K01	25/40	3Φ16	2Φ16	2Φ14	2Φ14		3Φ18	2Φ18	Φ8/18/9
	K02	25/40	3Φ18	3Φ14	2Φ14	2Φ14		1Φ12	3Φ12	Φ8/18/9
	K03	25/40	1Φ12	3Φ12	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ12	1Φ14	Φ8/18/9
	K04	25/40	2Φ16	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K05	25/40	1Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
	K06	25/40	1Φ14	1Φ16	2Φ12	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ14	Φ8/18/9

Tablo B.14. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı kiriş donatı düzeni (50/%2) (devamı)

K07	25/40	2Φ12	1Φ14	2Φ12	2Φ12	1Φ12	1Φ12	3Φ12	Φ8/18/9
K08	25/40	1Φ12	3Φ12	2Φ14	2Φ14		3Φ18	3Φ14	Φ8/18/9
K09	25/40	3Φ18	2Φ18	2Φ14	2Φ14		3Φ16	2Φ16	Φ8/18/9
K10	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
K11	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9
K12	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
K13	25/40	2Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K14	25/40	3Φ14	1Φ16	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	1Φ18	Φ8/18/9
K15	25/40	2Φ16	1Φ18	2Φ14	2Φ12	1Φ12	3Φ14	1Φ16	Φ8/18/9
K16	25/40	2Φ16	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ18	2Φ14	Φ8/18/9
K17	25/40	2Φ18	2Φ14	2Φ14	2Φ12	1Φ12	2Φ16	2Φ14	Φ8/18/9

Tablo B.15. 8 katlı perdeli-çerçeve yapı perde donatı düzeni (50/%2)

PERDE DONATI DÜZENİ								
7.KAT	İsim	Boyut	Ast (cm ²)	Düşey Donatı			Yatay Donatı	
				Sol	Orta	Sağ	Yatay Gövde	Yatay Başlık
7.KAT	P01	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
6.KAT	P01	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	22.54	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
5.KAT	P01	28/210	22.73	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	22.73	4Φ14	14Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	23.15	4Φ14	16Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	23.15	4Φ14	16Φ10	4Φ14	Φ8/14	Φ8/20
4.KAT	P01	28/210	27.45	5Φ14	18Φ10	5Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	27.44	5Φ14	18Φ10	5Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	28.52	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	28.51	5Φ14	20Φ10	5Φ14	Φ8/14	Φ8/20
3.KAT	P01	28/210	33.14	6Φ14	22Φ10	6Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	33.13	6Φ14	22Φ10	6Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	34.52	6Φ14	22Φ10	6Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	34.51	6Φ14	22Φ10	6Φ14	Φ8/14	Φ8/20
2.KAT	P01	28/210	38.79	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P02	28/210	38.78	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P03	28/210	40.50	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/14	Φ8/20
	P04	28/210	40.49	7Φ14	26Φ10	7Φ14	Φ8/14	Φ8/20
1.KAT	P01	28/210	44.52	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P02	28/210	44.52	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P03	28/210	45.38	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P04	28/210	45.37	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
Z.KAT	P01	28/210	42.94	8Φ14	18Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P02	28/210	42.94	8Φ14	18Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P03	28/210	44.04	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10
	P04	28/210	44.04	8Φ14	20Φ12	8Φ14	Φ8/14	Φ8/10

ÖZGEÇMİŞ

Yavuz ABUT , 08.03.1982 yılında Van'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Van'da tamamladı. 2000 yılında Van Atatürk Lisesi'nden mezun oldu. 2002 yılında başladığı Erciyes Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümünü 2006 yılında bitirdi. 2007 yılından bu yana, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi bünyesindeki Yapı Araştırma Laboratuvarı'nda, Kalite Kontrol Şefi olarak görev yapmaktadır. 2008–2009 eğitim yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yapı bölümünde yüksek lisansa başladı.