

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BETONARME BİNALARIN PERFORMANS DÜZEYLERİNİN
FARKLI YAZILIMLAR KULLANILARAK İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Javid SHIRINOV

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

İnşaat Mühendisliği Programı

Eylül 2016

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BETONARME BİNALARIN PERFORMANS DÜZEYLERİNİN
FARKLI YAZILIMLAR KULLANILARAK İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Javid SHIRINOV
(Y1413.090009)

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
İnşaat Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Yrd.Doç. Dr. Cem AYDEMİR

Eylül 2016



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı İnşaat Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1413.090009 numaralı öğrencisi JAVİD SHIRINOV'un "BETONARME BİNALARIN PERFORMANS DÜZEYLERİNİN FARKLI YAZILIMLAR KULLANILARAK İNCELENMESİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 25.08.2016 tarih ve 2016/21 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *aykılığ* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *Kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :20/09/2016

1)Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cem AYDEMİR

2) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Müberra ESER AYDEMİR

3) Jüri Üyesi : Prof. Dr. Güray ARSLAN

[Handwritten signatures of the thesis advisor and jury members]

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans bitirme tezi olarak sunduğum “**Betonarme Binaların Performans Düzeylerinin Farklı Yazılımlar Kullanılarak İncelenmesi**” adlı bitirme tez çalışmasının, tezin proje aşamasından neticesine kadar bütün aşamalarda bilimsel ahlak ve kurallara karşı veya uygun olmayan bir yardıma kalkınmadan yazdığım ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (20/09/2016)

Javıd SHIRINOV



ÖNSÖZ

Ders dönemi boyunca ve tez çalışmam süresince gerekli tüm desteği veren, zaman ayırıp bilgi ve deneyimleriyle bana yardımını hiç esirgemeyen danışman hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Cem AYDEMİR'e teşekkürler.

Ders dönemi ve tez çalışmam süresince desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimleriyle yardımcı olan hocam sayın Doç.Dr. Müberra Eser AYDEMİR'e teşekkürler.

STA4CAD programını öğrenmemde ve sorularımın cevaplanmasında bilgi ve deneyimleriyle destek olan AKADEMİ TEKNİK Yapı Denetim LTD.ŞTİ.

şirket yöneticilerinden yüksek inşaat mühendisi sayın S.ŞEN ve inşaat mühendisi sayın Ö.GÜNEŞ'e teşekkürler.

Bilgi ve deneyimleriyle hiç usanmadan sorularımı cevaplayıp her türlü yardımını gösteren ve mesleki deneyimimin artmasında rolü olan "İNDİS Mühendislik" proje firmasının yönetim başkanı sayın Cevdet ŞENTÜRK'e ve bilgileriyle yardımlarını her zaman göstermiş olan "İndis Mühendislik" çalışma ekibine (B.ŞENKAYA, S.BAŞBUĞA, M.KAPLAN) teşekkürler.

Her zaman, eğitimimde, meslek dönemimde bilgileri ve her türlü destekleriyle ilerlememe sebep olan Atama (Baba) ve tüm Aileme sonsuz teşekkürler.

Eylül, 2016

Javid SHIRINOV



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	xv
ÖZET.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Bina Performans Analizi ve Konu İle İlgili Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	2
1.2 Tez Çalışmasının Amacı ve Kapsamı.....	3
2. DEPREM SONRASI BİNA PERFORMANSININ BELİRLENMESİ.....	5
2.1 Binalardan Bilgi Toplanması.....	6
2.2 Bilgi Düzeyleri.....	6
2.2.1 Betonarme binalarda sınırlı bilgi düzeyi.....	7
2.2.2 Betonarme binalarda orta bilgi düzeyi.....	8
2.2.3 Betonarme binalarda kapsamlı bilgi düzeyi.....	9
3. BİNA PERFORMANSININ HESAP ESASLARI.....	11
3.1 Yapı Elemanlarına Göre Hasar Sınırları Ve Hasar Bölgeleri.....	11
3.1.1 Kesit hasar sınırları.....	11
3.1.2 Kesit hasar bölgeleri.....	12
3.1.3 Kesit ve eleman hasar tanımlanması.....	12
3.2 Binanın Deprem Performansının Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri ile Belirlenmesi.....	13
3.2.1 Hesap yöntemleri.....	13
3.3 Binaların Deprem Performans Seviyeleri.....	16
3.3.1 Hemen kullanım performans düzeyi.....	16
3.3.2 Can güvenliği performans düzeyi.....	16
3.3.3 Göçme öncesi performans düzeyi.....	17
3.3.4 Göçme durumu.....	18
3.4 Deprem Hareketi.....	18
3.4.1 Spektrum katsayısı. Deprem yükü.....	19
3.4.2 Deprem düzeylerinde binalar için öngörülen performans hedefleri.....	22
3.4.3 Yapı elemanlarında hasar düzeylerinin belirlenmesi.....	23
4. KARŞILAŞTIRMALAR.....	25
4.1 Örnek I. Y1/C11.7/S220/K1/D2.....	25
4.1.1 ideCAD Statik programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları.....	27
4.1.2 STA4CAD programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları.....	32

4.1.3 SAP2000 programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları.....	36
4.1.4 Kolon ve Kirişlerin etki/kapasite oranlarının karşılaştırılması	49
4.2 Örnek II. Y2/C3.5/S220/K3/D4/I1.5	52
4.2.1 ideCAD Statik programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	55
4.2.2 STA4CAD programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	60
4.2.3 SAP2000 programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları.....	65
4.2.4 Kolon ve Kirişlerin Etki/Kapasite Oranlarının Karşılaştırılması	83
4.3 Örnek III. Y2/C3.5/S220/K3/D4/I1	87
4.3.1 ideCAD Statik programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	88
4.3.2 STA4CAD programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	89
4.3.3 SAP2000 programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	90
4.3.4 Kolon ve Kirişlerin etki/kapasite oranlarının karşılaştırılması	100
4.4 Örnek IV. Y4/C16/S220/K5/D1	105
4.4.1 ideCAD Statik Programına IV Örnek Proje Bilgilerinin Aktarılması Ve Performans Analiz Sonuçları	107
4.4.2 STA4CAD programına IV örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	112
4.4.3 SAP2000 programına IV örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları	116
Bina genel bilgileri	116
4.4.4 Kolon ve Kirişlerin Etki/Kapasite Oranlarının Karşılaştırılması	126
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	129
KAYNAKLAR.....	135
EKLER.....	137
ÖZGEÇMİŞ.....	163

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Binalar için bilgi düzeyi katsayıları (DBYBHY-07).....	6
Çizelge 3.1 : Bina Önem Katsayısı (I) (DBYBHY'07).....	19
Çizelge 3.2 : Etkin yer ivme katsayısı (A0) (DBYBHY'07).....	20
Çizelge 3.3 : Spektrum Karakteristik Periyotları (DBYBHY'07).....	20
Çizelge 3.4 : Binalar İçin Öngörülen Minimum Performans Hedefleri	22
Çizelge 3.5 : Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırları (r).....	23
Çizelge 3.6 : Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırları (r).....	23
Çizelge 3.7 : Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırları (r)	23
Çizelge 4.1 : ideCAD. I Örnek Yapı Performans Sonucu	31
Çizelge 4.2 : Deprem Yüğü Hesabı	42
Çizelge 4.3 : S101-S109 Kolon r Değerleri.....	45
Çizelge 4.4 : S110-S114 Kolon r Değerleri.....	45
Çizelge 4.5 : K101-K119 Kiriş r Değerleri	46
Çizelge 4.6 : K120-K134 Kiriş r Değerleri	46
Çizelge 4.7 : S101-S109 Kolon Hasar Durumu	47
Çizelge 4.8 : S110-S114 Kolon Hasar Durumu	47
Çizelge 4.9 : K101-K118 Kiriş Hasar Durumu	48
Çizelge 4.10 : K119-K134 Kiriş Hasar Durumu	48
Çizelge 4.11 : Bina Periyotları.....	51
Çizelge 4.12 : Taban Kesme Kuvvetleri.....	51
Çizelge 4.13 : Hasar Durumları	51
Çizelge 4.14 : ideCAD. II Örnek Yapı Performans Sonucu.....	59
Çizelge 4.15 : Deprem Yüğü Hesabı	74
Çizelge 4.16 : SZ01-SZ09 Kolon r Değerleri.....	77
Çizelge 4.17 : SZ10-SZ18 Kolon r Değerleri.....	78
Çizelge 4.18 : SZ19-SZ26 Kolon r Değerleri.....	78
Çizelge 4.19 : KZ01-KZ18 Kiriş r Değerleri.....	79
Çizelge 4.20 : KZ19-KZ37 Kiriş r Değerleri.....	79
Çizelge 4.21 : KZ38-KZ47 Kiriş r Değerleri.....	80
Çizelge 4.22 : SZ01-SZ09 Kolon Hasar Durumu.....	80
Çizelge 4.23 : SZ10-SZ18 Kolon Hasar Durumu.....	81
Çizelge 4.24 : SZ19-SZ26 Kolon Hasar Durumu.....	81
Çizelge 4.25 : KZ01-KZ18 Kiriş Hasar Durumu	82
Çizelge 4.26 : KZ19-KZ37 Kiriş Hasar Durumu	82
Çizelge 4.27 : KZ38-KZ47 Kiriş Hasar Durumu	83
Çizelge 4.28 : Bina Periyotları.....	86
Çizelge 4.29 : Taban Kesme Kuvvetleri.....	86
Çizelge 4.30 : Hasar Durumları	86
Çizelge 4.31 : ideCAD. III Örnek Yapı Performans Sonucu	88
Çizelge 4.32 : Deprem Yüğü Hesabı	90
Çizelge 4.33 : SZ01-SZ09 Kolon r Değerleri.....	94

Çizelge 4.34 : SZ10-SZ18 Kolon r Değerleri	94
Çizelge 4.35 : SZ19-SZ26 Kolon r Değerleri	95
Çizelge 4.36 : KZ01-KZ18 Kiriş r Değerleri.....	95
Çizelge 4.37 : KZ19-KZ37 Kiriş r Değerleri.....	96
Çizelge 4.38 : KZ38-KZ47 Kiriş r Değerleri.....	96
Çizelge 4.39 : SZ01-SZ09 Kolon Hasar Durumu.....	97
Çizelge 4.40 : SZ10-SZ18 Kolon Hasar Durumu.....	97
Çizelge 4.41 : SZ19-SZ26 Kolon Hasar Durumu.....	98
Çizelge 4.42 : KZ01-KZ18 Kiriş Hasar Durumu	98
Çizelge 4.43 : KZ19-KZ37 Kiriş Hasar Durumu	99
Çizelge 4.44 : KZ38-KZ47 Kiriş Hasar Durumu	99
Çizelge 4.45 : Bina Periyotları.....	104
Çizelge 4.46 : Taban Kesme Kuvvetleri.....	104
Çizelge 4.47 : Hasar Durumları	104
Çizelge 4.48 : Yapı Performansı.....	111
Çizelge 4.49 : Deprem Yüğü Hesabı	119
Çizelge 4.50 : SZ01-SZ07 Kolon r Değerleri	123
Çizelge 4.51 : SZ08-SZ12 Kolon r Değerleri	123
Çizelge 4.52 : KZ01-KZ17 Kiriş r Değerleri.....	124
Çizelge 4.53 : SZ01-SZ12 Kolon Hasar Durumu.....	125
Çizelge 4.54 : KZ01-KZ17 Kiriş Hasar Durumu	125
Çizelge 4.55 : Bina Periyotları.....	128
Çizelge 4.56 : Taban Kesme Kuvvetleri.....	128
Çizelge 4.57 : Hasar Durumları	128
Çizelge 5.1 : Örnek Yapıların Periyotlarının Karşılaştırılması.....	129
Çizelge 5.2 : Örnek Yapıların Taban Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	130
Çizelge 5.3 : Örnek Yapıların Performans Düzeylerinin Karşılaştırılması	130
Çizelge 5.4 : Örnek I. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması	131
Çizelge 5.5 : Örnek I. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması	131
Çizelge 5.6 : Örnek II. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Oransal Karşılaştırılması...	131
Çizelge 5.7 : Örnek II. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması	132
Çizelge 5.8 : Örnek III. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması.....	132
Çizelge 5.9 : Örnek III. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması.....	132
Çizelge 5.10 : Örnek IV. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması.....	133
Çizelge 5.11 : Örnek IV. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması.....	133

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Şekildeğiştirme – İç Kuvvet (Yük) Grafiği (DBYBHY-07)	12
Şekil 3.2 : Kolon kesitinde eğilme momenti ve normal kuvvet kapasite değerlerinin bulunması (DBYBHY-07)	15
Şekil 3.3 : Normalize Edilmiş Elastik Tasarım Spektrumu (DBYBHY'07)	20
Şekil 3.4 : a) Toplam eşdeğer deprem yükünün bina katlarına dağıtılması	21
b) kat kesme kuvvetleri	21
Şekil 4.1 : I Örnek Kat Planı.....	26
Şekil 4.2 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri	27
Şekil 4.3 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu	27
Şekil 4.4 : Kat Yüksekliyi.....	27
Şekil 4.5 : Malzeme Özellikleri	28
Şekil 4.6 : Kat Planı	28
Şekil 4.7 : Kolon Aplikasyon Planı	29
Şekil 4.8 : Kolon Donatı Dağılımı.....	29
Şekil 4.9 : Kiriş Donatı Dağılımı.....	29
Şekil 4.10 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yükü.....	30
Şekil 4.11 : Döşeme Toplam G ve Q yükü.....	30
Şekil 4.12 : Kiriş Boyutları.....	30
Şekil 4.13 : ideCAD. I Örnek Yapı 3D Görünüm	31
Şekil 4.14 : Yapı Genel Bilgileri	32
Şekil 4.15 : Malzeme Sınıfı	32
Şekil 4.16 : Kat Planı.....	32
Şekil 4.17 : Mevcut Kolon Donatısı	33
Şekil 4.18 : Mevcut Kiriş Donatısı	33
Şekil 4.19 : Döşeme G ve Q Yükü	34
Şekil 4.20 : Kiriş G Yükü	34
Şekil 4.21 : STA4CAD. I Örnek Yapı 3D Görünüm.....	35
Şekil 4.22 : STA4CAD. I Örnek Yapı Performans Sonucu	35
Şekil 4.23 : Beton Malzeme Özellikleri	36
Şekil 4.24 : Donatı Malzeme Özellikleri	36
Şekil 4.25 : Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı.....	37
Şekil 4.26 : Kiriş Döşeme Davranışı	37
Şekil 4.27 : Tabla Genişliği Hesabı	38
Şekil 4.28 : α Değerleri	38
Şekil 4.29 : Tablalı Kiriş Sistemi.....	39
Şekil 4.30 : SAP2000. I Örnek Yapı 3D Kolon Kiriş Sistemi.....	39
Şekil 4.31 : Döşeme Yüklerinin Kirişlere Aktarılması.....	40
Şekil 4.32 : Örnek Projede Kirişlere Aktarılacak G ve Q Yükleri	40
Şekil 4.33 : G Yükü	41
Şekil 4.34 : Q Yükü	41
Şekil 4.35 : X yönünde E_x Deprem Yüklemeşi	42

Şekil 4.36 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemesi	43
Şekil 4.37 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı	43
Şekil 4.38 : G+Q- E_x Moment Diyagramı	43
Şekil 4.39 : G+Q+ E_y Moment Diyagramı	44
Şekil 4.40 : G+Q- E_y Moment Diyagramı	44
Şekil 4.41 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	49
Şekil 4.42 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	49
Şekil 4.43 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	49
Şekil 4.44 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	49
Şekil 4.45 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	50
Şekil 4.46 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	50
Şekil 4.47 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	50
Şekil 4.48 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	50
Şekil 4.49 : II Örnek Zemin Kat Planı	53
Şekil 4.50 : II Örnek 1. Normal Kat Planı	53
Şekil 4.51 : II Örnek Son Kat Planı	54
Şekil 4.52 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri	55
Şekil 4.53 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu.....	55
Şekil 4.54 : Kat Yükseklikleri.....	55
Şekil 4.55 : Malzeme Özellikleri	56
Şekil 4.56 : Zemin Kat Planı.....	56
Şekil 4.57 : 1. Normal Kat Planı.....	56
Şekil 4.58 : Son Kat Planı	57
Şekil 4.59 : Kolon Aplikasyon Planı	57
Şekil 4.60 : Kiriş Donatı Dağılımı.....	57
Şekil 4.61 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yüğü.....	58
Şekil 4.62 : Döşeme Toplam G ve Q yüğü.....	58
Şekil 4.63 : Kiriş Boyutları	58
Şekil 4.64 : ideCAD. II Örnek Yapı 3D Görünüm	59
Şekil 4.65 : Yapı Genel Bilgileri	60
Şekil 4.66 : Malzeme Sınıfı	60
Şekil 4.67 : Zemin Kat Planı.....	60
Şekil 4.68 : 1. Normal Kat Planı	61
Şekil 4.69 : Son Kat Planı	61
Şekil 4.70 : Örnek Mevcut Kolonların Donatısı	62
Şekil 4.71 : Mevcut Kiriş Donatısı	62
Şekil 4.72 : Döşeme G ve Q Yüğü.....	63
Şekil 4.73 : Kiriş G Yüğü	63
Şekil 4.74 : STA4CAD. II Örnek Yapı 3D Görünüm	64
Şekil 4.75 : STA4CAD. II Örnek Yapı Performans Sonucu	64
Şekil 4.76 : Beton Malzeme Özellikleri.....	65
Şekil 4.77 : Donatı Malzeme Özellikleri	65
Şekil 4.78 : S30x50 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı.....	66
Şekil 4.79 : S40x40 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı.....	66
Şekil 4.80 : S50x30 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı.....	66
Şekil 4.81 : Dairevi SD40 Kolon Boyutları, Donatı Dağılım.....	67
Şekil 4.82 : Zemin Kat Tablalı Kiriş Sistemi.....	67
Şekil 4.83 : 1. Normal Kat Tablalı Kiriş Sistemi.....	68
Şekil 4.84 : Son Kat Tablalı Kiriş Sistemi.....	68
Şekil 4.85 : SAP2000. II Örnek Yapı 3D Kolon Kiriş Sistemi	69

Şekil 4.86 : Zemin Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüklere	69
Şekil 4.87 : 1. Normal Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüklere.....	70
Şekil 4.88 : Son Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüklere.....	70
Şekil 4.89 : Zemin Kat G Yüklü	71
Şekil 4.90 : Zemin Kat Q Yüklü	71
Şekil 4.91 : 1. Normal Kat G Yüklü	72
Şekil 4.92 : 1. Normal Kat Q Yüklü	72
Şekil 4.93 : Son Kat G Yüklü	73
Şekil 4.94 : Son Kat Q Yüklü	73
Şekil 4.95 : X yönünde E_x Deprem Yüklemeş	74
Şekil 4.96 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemeş	75
Şekil 4.97 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı	75
Şekil 4.98 : G+Q- E_x Moment Diyagramı	76
Şekil 4.99 : G+Q+ E_y Moment Diyagramı	76
Şekil 4.100 : G+Q- E_y Moment Diyagramı	77
Şekil 4.101 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	83
Şekil 4.102 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	83
Şekil 4.103 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	84
Şekil 4.104 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	84
Şekil 4.105 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	84
Şekil 4.106 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	85
Şekil 4.107 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	85
Şekil 4.108 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	85
Şekil 4.109 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri	88
Şekil 4.110 : Yapı Genel Bilgiler	89
Şekil 4.111 : STA4CAD. III Örnek Yapı Performans Sonucu.....	89
Şekil 4.112 : X yönünde E_x Deprem Yüklemeş	91
Şekil 4.113 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemeş	91
Şekil 4.114 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı	92
Şekil 4.115 : G+Q- E_x Moment Diyagramı	92
Şekil 4.116 : G+Q+ E_y Moment Diyagramı	93
Şekil 4.117 : G+Q- E_y Moment Diyagramı	93
Şekil 4.118 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	100
Şekil 4.119 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	100
Şekil 4.120 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	101
Şekil 4.121 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	101
Şekil 4.122 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	102
Şekil 4.123 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	102
Şekil 4.124 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	103
Şekil 4.125 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	103
Şekil 4.126 : IV Örnek. Kat Planı.....	106
Şekil 4.127 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri	107
Şekil 4.128 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu ...	107
Şekil 4.129 : Kat Yüksekliyi.....	107
Şekil 4.130 : Malzeme Özellikleri	108
Şekil 4.131 : Kat Planı	108
Şekil 4.132 : Kolon Aplikasyon Planı	109
Şekil 4.133 : Kolonlara Göre Donatı Dağılımı.....	109
Şekil 4.134 : Kiriş Donatı Dağılımı.....	109
Şekil 4.135 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yüklü.....	110

Şekil 4.136 : Döşeme Toplam G ve Q yükü	110
Şekil 4.137 : Kiriş Boyutları	110
Şekil 4.138 : ideCAD. IV Örnek Yapı 3D Görünüm.....	111
Şekil 4.139 : Yapı Genel Bilgileri	112
Şekil 4.140 : Malzeme Sınıfı	112
Şekil 4.141 : Kat Planı	112
Şekil 4.142 : Mevcut Kolon Donatısı	113
Şekil 4.143 : Mevcut Kiriş Donatısı	113
Şekil 4.144 : Döşeme G ve Q Yüğü.....	114
Şekil 4.145 : Kiriş G Yüğü	114
Şekil 4.146 : STA4CAD. IV Örnek Yapı 3D Görünüm.....	115
Şekil 4.147 : Performans Sonucu.....	115
Şekil 4.148 : Beton Malzeme Özellikleri.....	116
Şekil 4.149 : Donatı Malzeme Özellikleri	116
Şekil 4.150 : Tablalı Kiriş Sistemi.....	117
Şekil 4.151 : SAP2000. IV Örnek Yapı 3D Görünüm.....	117
Şekil 4.152 : Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüğü.....	118
Şekil 4.153 : G Yüğü	118
Şekil 4.154 : Q Yüğü	119
Şekil 4.155 : X yönünde <i>Ex</i> Deprem Yüklemeı	120
Şekil 4.156 : Y yönünde <i>Ey</i> Deprem Yüklemeı	120
Şekil 4.157 : G+Q+ <i>Ex</i> Moment Diyagramı	121
Şekil 4.158 : G+Q- <i>Ex</i> Momenti Diyagramı	121
Şekil 4.159 : G+Q+ <i>Ey</i> Moment Diyagramı	122
Şekil 4.160 : G+Q- <i>Ey</i> Moment Diyagramı	122
Şekil 4.161 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	126
Şekil 4.162 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	126
Şekil 4.163 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	126
Şekil 4.164 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	127
Şekil 4.165 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	127
Şekil 4.166 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	127
Şekil 4.167 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	128
Şekil 4.168 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri.....	128

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

$A(T)$: Spektral ivme katsayısı
A_0	: Etkin yer ivme katsayısı
F_{fi} yük	: Birinci doğal titreşim periyodunun hesabında i 'inci kata etkiyen fiktif yük
F_i	: Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde i 'inci kata etkiyen eşdeğer deprem yükü
g	: Yerçekimi ivmesi
g_i	: Binanın i 'inci katındaki toplam sabit yük
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)
h_i	: Binanın i 'inci katının kat yüksekliği
I	: Bina önem katsayısı
n	: Hareketli yük katılım katsayısı
q_i	: Binanın i 'inci katındaki toplam hareketli yük
R	: Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı
$R_a(T)$: Deprem Yükü Azaltma Katsayısı
$S(T)$: Spektrum Katsayısı
T	: Bina doğal titreşim periyodu [s]
T_A, T_B	: Spektrum Karakteristik Periyotları [s]
V_t kesme	: Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde gözönüne alınan deprem doğrultusunda binaya etkiyen toplam eşdeğer deprem yükü (taban 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
b_w	: Kirişin gövde genişliği, perdenin gövde kalınlığı
D uzaklık)	: Dairesel kolonun göbek çapı (spiral donatı eksenleri arasındaki uzaklık)
d	: Kirişin faydalı yüksekliği
f_{cd}	: Betonun tasarım basınç dayanımı
f_{ck}	: Betonun karakteristik silindirik basınç dayanımı
f_{ctd}	: Betonun tasarım çekme dayanımı
f_{yd}	: Boyuna donatının tasarım akma dayanımı
f_{yk}	: Boyuna donatının karakteristik akma dayanımı
f_{ywd}	: Enine donatının tasarım akma dayanımı
f_{ywk}	: Enine donatının karakteristik akma dayanımı

N_A	: Artık moment kapasitesine karşı gelen eksenel kuvvet
N_D	: Deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu düşey yükler altında kolon veya perdede oluşan eksenel kuvvet
N_E	: Deprem yükleri altında oluşan eksenel kuvvet
N_K	: Kesit moment kapasitesine karşı gelen eksenel kuvvet
V_e	: Kolon, kiriş ve perdede esas alınan tasarım kesme kuvveti
M_A	: Artık moment kapasitesi
M_D	: Düşey yüklerden oluşan moment
M_E	: Deprem yükleri altında oluşan moment
M_K	: 7.2' ye göre tanımlanan mevcut malzeme dayanımlarına göre hesaplanan moment kapasitesi
r	: Etki/kapasite oranı

MHB	: Minimum hasar bölgesi
BHB	: Belirgin hasar bölgesi
İHB	: İleri hasar bölgesi
GB	: Göçme bölgesi
TS	: Türk Standartı
DBYBHY	: Deprem Bölgesinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
SAP2000	: Structural Analysis and Design
CAD	: Computer Aided Design

BETONARME BİNALARIN PERFORMANS DÜZEYLERİNİN FARKLI YAZILIMLAR KULLANILARAK İNCELENMESİ

ÖZET

Bilgisayar teknolojisinde her öten gün oluşan yenilikler analiz programları açısından da ilerlemelere sebep oluyor. Tüm bu ilerlemeler yapı mühendisliğinde de büyük gelişmelerin yaranmasında önemli katkılara sahiptir. Bu gelişmeler yanı sıra malzeme bilimine de yenilikler getirmektedir ve bundan dolayıdırki mühendsiler deprem hareketini ve deprem sonrası yapılarda oluşan etkileri daha realize bir şekilde analiz ederek aslına uygun olarak belirlerler. Bu türlü gelişmeler hem de yapının deprem olduğu sürede sistematik davranışlarının daha yakından görülmesine ve farklı performanslar gereğince göçme güvenliklerinin daha realize analiz olunmasına imkan yaratmaktadır.

Bu tez çalışmasında önemli olan esas konu alternatif analiz yöntemlerini farklı program yazılımları ile uygulayarak ve aralarındaki farklılıkları gözönüne alarak öncelikle DBYBHY-07'ye göre 1 katlı, düzenli aks sistemi olan, taşıyıcı sistemi kolon ve kirişlerden oluşan yeni bir bina tasarlanıp mevcut bir bina olarak kabul edilmiştir. Binadan DBYBHY-07'de tanımlanmış olan "Kapsamlı Bilgi Düzeyi"-de bilgi toplandığı varsayılmıştır. Yapının "Doğrusal Elastik Performans Analizi" (DEPA) yapılmış ve yönetmelikte bildirilmiş olan tanımlar esasında farklı yazılımlarla genel olarak ve bina düzeyinde performans analizi gerçekleştirilmiştir. Bu ve diğer örneklerle performans değerlendirme kriterlerinin analiz programlarına göre uyumluluğu kontrol edilmiştir.

İkinci örnek olarak, taşıyıcı sistemi yine de kolon ve kirişlerden oluşan, farklı aks sistemi olan, 3 katlı betonarme yapı ele alınmış olup performans analizleri doğrusal elastik analiz yöntemleri ile yapılarak sonuçlar her üç programla karşılaştırılmıştır. Deprem sonrası kullanım gözönüne alınarak hesap yöntemleri bina önem katsayısı $I=1.5$ kabul edilmiş şekilde hesaplamalar oluşturulmuştur.

Üçüncü örnek olarak ise ikinci örnekte yapmış olduğumuz binanın konut olduğunu varsayarak bina önem katsayısını $I=1$ şeklinde kabul edip hesaplamalar yapılmıştır. **r - etki/kapasite** oranları ve performans düzeyleri farklı yazılımlarla karşılaştırılmıştır. Dördüncü örnek olarak ise 5 katlı, taşıyıcı sistemi kolon ve kirişlerden oluşan, düzgün aksa sahip bina tasarlanmıştır. Her üç programda performans analizleri yapıldıktan sonra karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında temel konu tasarlanmış veya yapılmış olan bir binanın farklı yazılımlı programlarla hesaplanması ve sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Esas hesap usullerinin aynı olmasına rağmen bazı sonuçların farklı ve ya tam aynı olmasına rastlıyoruz. Tezde yapılmış olan örneklerdeki performans analizlerinin karşılaştırılmasında esas maksatlardan biri de aynı sonuçların ve ya farklılıkların gözönüne alınmasıdır.

Programların hesap sonuçlarının benzerlik oranlarını görmek için etki/kapasite oranlarının (r) hesaplar yapılmış programlara göre oransal çizelgeleri oluşturulmuştur. Bunun için SAP2000 programından alınmış olan sonuçları 100% oran kabul ederek diğer iki programda karşılaştırma yapılmıştır. Elde etmiş olduğumuz sonuçlara esasen

belli olan benzer ve farklı ayrıntılar örneklere göre sırasıyla şekiller ve çizelgeler halinde gözönüne alınmıştır.

Yukarıda sözü edilen analizler **ideCAD**, **STA4CAD** ve geçerliliği uluslararası kabul görmüş **SAP2000** bilgisayar yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Performans analizi, Farklı analiz programları, Betonarme binalar*



ANALYSIS OF LEVELS OF PERFORMANCE OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS USING VARIOUS SOFTWARES

ABSTRACT

In the development of structural engineering, computer technology as well as analysis programs play important role in buildings modelling. The development of materials science help engineer develop tangible structural models that are used for simulations of these latter ones. These developments are more realistic and more closely monitoring the different performance levels of the linear behavior of structures during earthquakes and allow the identification of safety failures.

In this thesis, we are concerned to implement the different software programs for alternative methods of analysis and 1-storey structural model according DBYBHY-07 with regular axle systems, conveyor systems column and we designed a new building consisting of beams and an existing building as it has been adopted, and make comparisons between this structural model and the analytical one. Building from DBYBHY-07 described in the "Comprehensive Knowledge" has been assumed according to the information collected. Linear Elastic Building Performance Analysis (LEBPA) and with different software made in accordance with the regulations define the level of sections, then building performance analysis was conducted. Performance criteria has been checked in compliance with examples of program of analysis.

As a second example, the carrier system is still composed of columns and beams, with a different axle system, 3 storey concrete building performance analysis handled with linear elastic analysis methods were compared with the results made by all three programs. After the earthquake, building importance factor $I = 1.5$ is considered in our calculations.

As a third example, as we have previously stated, the same structural model will be used with a building importance coefficient $I = 1$ and r - action / capacity ratios and performance levels are compared with different software. As a fourth example is a 5-story, carrier system consisting of columns and beams, the building is designed with a smooth option and performance analysis of all three programs were compared after.

As a result of different calculation-software program, this thesis designed a building with major issues in the work done and comparisons of the results were made. We obtained some results, although the same account of the principles and procedures to be different or exactly the same. One basis for comparing the performance of sample analysis made in the thesis is the same purpose, and results and the differences are taken into account.

To see the similarities of the results obtained, the ratio rate/capacity (r) are generated according to the accounts made by the program. The results obtained from the SAP2000 program for this comparison were made on the other two programs by accepting 100% rate. According to the results we have achieved substantially similarities with the examples and specific details that were considered with different case shapes and charts, respectively.

Keywords: *Performance analysis, Various softwares, Reinforced concrete buildings*



1. GİRİŞ

Son senelerde yaşanmış olan ve can kayıplarına neden olan depremlerin büyük çoğunluğu deprem olan ülkelerin 1. Deprem bölgesinde nüfusun daha fazla yaşadığını göstermektedir. Ve bu sebeptendirki depreme dayanıklı yapı analizi ve tasarımı gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Büyük önem sağlayan bu konularla ilgili ister yurt dışında, isterse de yurt içinde olan araştırmacılar tarafından seminerler hazırlanmış, tezler yazılmış ve bilim adamları tarafından araştırmalar yapılmış ve yapılmaya da devam edilmektedir. Tüm bu araştırmaların yanı sıra ''Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'' kapsamına uygun olarak tasarlanmış olan mevcut binaların değerlendirilmesi ve gerekli güçlendirilme yapılması için Bölüm 7 eklenmiştir.

Yapının türüne ve farklı şartlara uyulması gereğiyle Bölüm 7'de de gösterilmiş olduğu gibi deprem performansı ''Doğrusal Elastik ve Doğrusal Elastik Olmayan'' analiz yöntemleriyle hesaplanmaktadır. Daha önce yazılmış olan yönetmeliklerde ise küçük depremlerden hasarsız etkilenme, büyük depremlerden can güvenliği ile sınırlı hasar görmesi ve daha büyük depremlerde ise fazla göçme olmadan göstermesi gibi performans hedeflenmiştir. DBYBHY-07'de ise binaların performansının değerlendirilmesinde oluşan bu amaçlar daha belirgin bir şekilde tanımlanarak deprem etkisinde olan binadan doğruya daha yakın performans seviyesinin belirlenmesi için kullanılacak olan yöntemler sunulmuştur.

Tasarlanmış olan bir yapının performans seviyesinin doğrusal elastik yöntemle belirlenmesi kolaylıklar sağlamaktadır, hem de bilgisayar analiz programlarının kullanılmasına daha çok ihtiyaç olduğunu göz önüne sermektedir. İnşa edilmiş yeni bir yapıda taşıyıcı sistem için öngörülen bir tek R_d ''Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı'' tanımlanır. Mevcut olan bir binada ise taşıyıcı olan eleman kesitine, donatı düzenine veya beton numunelerine bağlı olarak her bir taşıyıcı elemana göre deprem yüğü azaltma katsayısı ($r = \text{etki/kapasite}$) hesaplanmakta ve sonuç olarak bina performansı belirlenmektedir.

Süneklik düzeyi yeni binanın tüm elemanlarında belirli seviyeye getirilebilir, ama, mevcut olan bir binada tespit edilmesi gereken süneklik seviyesinin dikkate alınması önemli bir şarttır. Bununla beraber doğrusal olmayan değerlendirme ile elastik ötesi davranış sezilerek daha gerçek bir biçimde ele alınmakta ise iki bakımdan zorluk ortaya çıkmaktadır. Birincisi, taşıyıcı sistem için daha fazla parametre gerekmektedir. Böyle bir durumda mevcut olan binalar için aşılması zor büyük belirsizlikler yaranmaktadır. Önemli olan ikinci zorluk öne çıkan mevcut doğrusal çözüm programlarının kullanılabilmemesi veya daha ayrıntılı bir şekilde çözüm tekniklerini içeren programlara ihtiyaç duyulmasıdır.

1.1 Bina Performans Analizi ve Konu İle İlgili Daha Önce Yapılan Çalışmalar

’’Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik’’ (DBYBHY-07), 06.03.2007 tarihinde resmi gazete de yayınlanarak yürürlüğe girmiş olup, Bölüm-7 Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi bölümü yönetmeliğe eklenmiştir. Bu konu hakkında araştırma çalışmaları yürütülmektedir.

M. İNEL ve.d tarafından yapılmış olan “Okul Binalarının Yeni Deprem Yönetmeliğine Göre Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında doğrusal olmayan eleman davranışı dikkate alınarak seçilen tip projeli mevcut betonarme okul binalarının sismik kapasiteleri bulunup, performans değerlendirmesi yapılmıştır. M. İNEL, H. BİLGİN ve H. B. ÖZMEN. 2007.

K. A. KORKMAZ ve M. DÜZGÜN taraflarından yazılmış olan “Statik Artımsal İtme Analizinde Kullanılan Yük Dağılımlarının Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmalarında betonarme yapıların performanslarının belirlenmesinde kullanılan doğrusal olmayan statik artımsal itme analizlerini, doğrusal olmayan zaman tanım alanında dinamik analizler ile karşılaştırmışlardır. 2006.

M .KUTANİS tarafından verilmiş olan “Performansa Dayalı Değerlendirme” başlıklı meslek içi eğitim seminerinde DBYBHY-07’nin Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi adlı 7.Bölümünü örneklerle açıklamıştır.

Deprem performansını belirlemede Amerika Birleşik Devletlerinde “Applied Technology Council, California 1996” tarafından ATC-40, “Federal Emergency Management Agency” tarafından Washington 1997 yayınlanan Fema-273, Fema-

274 ve Washington 1999'da Fema-276 yayınları deprem performansını belirlemede kullanılan önemli yurtdışı kaynaklarıdır.

Z. CELEP İnşaat mühendisleri Odası İstanbul Şubesinde düzenlenen "Mevcut Betonarme Yapıların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi" başlıklı Meslek içi Eğitim Kursunda yönetmeliğimize yeni giren Bölüm 7 ile ilgili eğitim verilmiş ve uygulamalı problemler çözülmüştür. 2008.

M .KUTANİS tarafından yazılmış olan İMO Sakarya bülteni için hazırlanan "Yapı ve Deprem Mühendisliğinde Performans Yaklaşımı-2" adlı makalesinde 2 açıklı 4 katlı betonarme bir bina ele almış ve doğrusal olmayan yöntemlerle performansını belirlemiştir. 2008.

1.2 Tez Çalışmasının Amacı ve Kapsamı

Bu tez çalışmasında önemli olan esas konu alternatif analiz yöntemlerini farklı program yazılımları ile uygulayarak ve aralarındaki farklılıkları gözönüne alarak öncelikle DBYBHY-07'ye göre 1 katlı, düzenli aks sistemi olan, taşıyıcı sistemi kolon ve kirişlerden oluşan yeni bir bina tasarlanıp mevcut bir bina olarak kabul edilmiştir. Binadan DBYBHY-07'de tanımlanmış olan "Kapsamlı Bilgi Düzeyi"-de bilgi toplandığı varsayılmıştır. Yapının "Doğrusal Elastik Performans Analizi" (DEPA) yapılmış ve yönetmelikte bildirilmiş olan tanımlar esasında farklı yazılımlarla genel olarak ve bina düzeyinde performans analizi gerçekleştirilmiştir. Bu ve diğer örneklerle performans değerlendirme kriterlerinin analiz programlarına göre uyumluluğu kontrol edilmiştir.

İkinci örnek olarak, taşıyıcı sistemi yine de kolon ve kirişlerden oluşan, farklı bir aks sistemine sahip, 3 katlı betonarme yapı ele alınıp performans analizleri doğrusal elastik analiz yöntemleri ile yapılarak sonuçlar her üç programla karşılaştırılmıştır. Deprem sonrası kullanım gözönüne alınarak hesap yöntemleri bina önem katsayısı $I=1.5$ kabul edilmiş şekilde hesaplamalar oluşturulmuştur.

Üçüncü örnek olarak ise ikinci örnekte yapmış olduğumuz binanın konut olduğunu varsayarak bina önem katsayısını $I=1$ şeklinde kabul edip hesaplamalar yapılmıştır. **r - etki/kapasite** oranları ve performans düzeyleri farklı yazılımlarla karşılaştırılmıştır.

Dördüncü örnek olarak ise 5 katlı, taşıyıcı sistemi kolon ve kirişlerden oluşan, düzgün aksa sahip bina tasarlanmıştır. Her üç programda performans analizleri yapıldıktan sonra karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında temel konu tasarlanmış veya yapılmış olan bir binanın farklı yazılımlı programlarla hesaplanması ve sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Esas hesap usullerinin aynı olmasına rağmen bazı sonuçların farklı ve ya tam aynı olmasına rastlıyoruz. Tezde yapılmış olan örneklerdeki performans analizlerinin karşılaştırılmasında esas maksatlardan biri de aynı sonuçların ve ya farklılıkların gözönüne alınmasıdır.

Programların hesap sonuçlarının benzerlik oranlarını görmek için etki/kapasite oranlarının (r) hesapları yapılmış programlara göre oransal çizelgeleri oluşturulmuştur. Bunun için SAP2000 programından alınmış olan sonuçları 100% oran kabul ederek diğer iki programda karşılaştırma yapılmıştır. Elde etmiş olduğumuz sonuçlara esasen belli olan benzer ve farklı ayrıntılar örneklere göre sırasıyla şekiller ve çizelgeler halinde gözönüne alınmıştır.

Yukarıda sözü edilen analizler **ideCAD**, **STA4CAD** ve geçerliliği uluslararası kabul görmüş **SAP2000** bilgisayar yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2. DEPREM SONRASI BİNA PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Deprem açısından kritik bölgelerde yerleşen inşa edilmiş veya güçlendirilmesi gereken binanın veya bina türü diğer yapının deprem etkisinden oluşan performansının değerlendirilmesi için hesap kuralları, güçlendirme için önemli olan kararların alınması için esas ilkeler ve güçlendirilmesi kararı verilmiş yapının tasarım ilkeleri oluşturulmuştur. Saymış olduğumuz kural ve ilkeler bu bölümde tanımlanmıştır.

Çelik ve yığma yapılar için geçerli olan hesap kuralları veya değerlendirme önerileri bu kısımda yoktur. Lakin inşa edilmiş bir çelik veya yığma binanın bilgileri bu bölümde verilmiş bilgi düzeylerine göre toplanacaktır. DBYBHY-07 Bölüm 2 ve Bölüm 4-de gösterilmiş olan yapılması planlanan yeni binalara göre oluşturulan esasları hemçinin inşa edilmiş veya güçlendirilmesi gereken çelik binaların hesaplanması ve değerlendirilmesi için kullanmak olur. Bunun yanı sıra Bölüm 5-de olan esaslar çerçevesinde mevcut veya güçlendirilmesi gereken yığma binaların da hesapları da yapılabılır.

DBYBHY-07 Bölüm 2 ve Bölüm 3'de gösterilmiş olan kurallar gereğiyle mevcut prefabrike betonarme yapılar da değerlendirilir. Yalnız bu binaların performanslarının belirlenmesi için Bölüm 7, birleşim bölgelerinin değerlendirilmesi için ise Bölüm 3.5 kuralları geçerlidir.

DBYBHY-07 Bölüm 2.12'de belirtilmiş yapı türüne ait olan binalar için olan kurallar bu bölümde verilmiştir, Bölüm 2.12'de olmayan binalar için geçerli değildir. DBYBHY-07 kapsamı dışında olan yapılara tarihi ve kültürel tescilli binaların hesaplanması ve güçlendirilmesi de dahildir.

Hasar oluşmasına neden olan deprem sonrası binanın güçlendirilmesi ve güçlendirildikten sonra performans düzeyinin belirlenmesi için bu bölümdeki esaslar kullanılacaktır. Hasar oluşmuş bir binanın elemanlarının hangi oranda dayanım veya rijitliğe sahip olduğuna projeden sorumlu inşaat mühendisi karar verecektir.

2.1 Binalardan Bilgi Toplanması

Binalardan toplanacak bilginin kapsamı

İnşa edilmiş binalarda taşıyıcı sistemin kapasite hesapları ve deprem dayanımı değerlendirilmesi için eleman ölçüleri, detayları, sistemin geometrisine ve malzeme özelliklerine ait bilgiler gerekmektedir. Bütün bu bilgiler projelerden, bina raporlarından, daha sonra binada yapılacak gözlem ve ölçümlerden, malzeme örneklerinden alınan deneylerden elde edilebilir.

Yapıdan bilgi toplanması birkaç işlemden ibarettir. Bunlara yapı sisteminin tanımlanması, geometri, temel ve zemin özelliklerinin belirlenmesi, eğer hasar varsa hasarın ve önceden yapılmış değişikliklerin veya onarımların belirlenmesi, eleman boyutlarının belirlenmesi, malzeme özelliklerinin gösterimi, sahada toplanan tüm bilgilerin projeye uyumluluğunun gözden geçirilmesi aittir.

İnşaat mühendislerinin sorumluluğu ile yapılacak olanlar; bilgi toplama kapsamında yapılan incelemeler, verilerin toplanması, derlemeler, malzeme örneği olarak değerlendirmeler ve deneylerdir.

2.2 Bilgi Düzeyleri

Çizelge 2.1 : Binalar için bilgi düzeyi katsayıları (DBYBHY-07)

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Sınırlı	0.75
Orta	0.90
Kapsamlı	1.00

Binanın taşıyıcı sistem projelerinin mevcut olmadığı bilgi düzeyi “Sınırlı Bilgi Düzeyi”-dir. Binada yapılması gereken ölçümlerle taşıyıcı sistem özelliklerini belirlemek olur. Sınırlı bilgi düzeyinin uygulanmadığı binalar “Deprem Sonrası Hemen Kullanımı Gereken Binalar” ile “İnsanların Uzun Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar”-dır.

Binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcut olmadığı zaman ''Orta Bilgi Düzeyi''e göre değil ''Sınırlı Bilgi Düzeyi''-ne göre daha fazla ölçümler yapılır. Eğer taşıyıcı sistem projeleri mevcut ise ''Sınırlı Bilgi Düzeyi''-de belirtilen ölçümlerin yapılması ile proje detayları doğrulanır.

Yapının taşıyıcı sistem projelerinin mevcut olduğu belirtilen bilgi düzeyi ''Kapsamlı Bilgi Düzeyi''-dir. Yeterli sayıda ölçümler yapılmasında olan amaç proje bilgilerinin doğrulanmasıdır.

2.2.1 Betonarme binalarda sınırlı bilgi düzeyi

(a) ''Bina Geometrisi'' - Binaya ait olan taşıyıcı sistem plan rölevesi saha çalışmaları ile ortaya çıkarılır. Röleve çalışmalarına yardımcı olarak eğer mevcutsa mimari projeler de kullanılır. Binanın hesap modelinin oluşturulması için gerekli olan yeterli bilgiler sırayla verilmiştir; bütün betonarme elemanların katlara göre yeri, dolgu duvarlarının yerleşmesi, boyutlar, eksenal açıklıklar, yükseklikler önemli şart olarak gösterilmelidir. Bina bodrum katı içinde veya bina dışında açılması gereken yeterli sayıda inceleme çukurları ile temel sistemi belirlenir. Yapıda tespit edilmiş olan olumsuzluklar ve kısa kolonlar kat planlarına ve kesitlere işlenmelidir. Komşu binalarla arasında olan mesafe ve ilişkiler (bitişik, ayırık, derz) belirlenir ardından projeye aktarılır.

(b) ''Eleman Detayları'' – Bu detaylarda uygulama çizimleri veya betonarme projeler mevcut değildir. Bilgi toplanırken betonarme elemanlara ait detayların veya donatı miktarının binanın yapıldığı tarihe göre olan minimum donatı koşullarını sağladığı varsayılır. Bu koşulları hangi oranda sağladığının belirlenmesi ve doğruluğunun tespiti için katlara göre kolonların ve perdelerin %10'nun, kirişlerin ise %5'nin üzerleri sıyrılarak pas payları kaldırılır ve donatı çapı veya donatı bindirme boyu tespit edilir. Sıyırma işlemleri yapılırken kiriş ve kolon boylarının üçte biri olan bölgesinde yapıldığına dikkat edilmelidir. Yalnız donatı bindirme boyunun tespiti maksadıyla en az üç kolonun bindirme bölgesinde yapılmalıdır. Paspaylarının sıyrıldığı yüzeyler daha sonra yüksek dayanıma sahip tamir harcları ile kapatılacaktır. Paspaylarının sıyrılmadığı kolon ve kirişlerin %20'nin enine ve boyuna donatı yerleşimi ve sayısı donatı tespit cihazları ile belirlenir. Kolon ve kirişler için ayrı ayrı belirlenmesi gereken donatı gerçekleşme katsayısı donatı tespiti yapılmış kolon ve kirişlerin mevcut

donatısının minimum donatıya olan oranı ile hesaplanır. Donatı tespiti yapılmayan diğer tüm elemanlar için bu katsayı kullanılarak donatı sayısı malum olur.

(c) "Malzeme Özellikleri" – Elemanların en düşük basınç dayanımı yani mevcut beton dayanımının tespiti için her katta kolon ve perdelerden belirtilen koşullar (TS-10465) şartıyla uygun şekilde en az iki adet beton örneği alınır. Yukarıdaki paragrafta açıklandığı gibi sıyrılan yüzeyler vasıtasıyla görsel olarak donatı sınıfı belirlenir ve tespit edilmiş olan çeliğin karakteristik akma dayanımı mevcut çelik dayanımı olarak alınır. Bu incelemeler sonunda donatılarında korozyon belirlenen elemanlar planlarda gösterilir ve önemli olarak bu durum eleman kapasite hesaplanmsında dikkate alınır.

2.2.2 Betonarme binalarda orta bilgi düzeyi

(a) "Bina Geometrisi" – Eğer binanın mimari ve statik projeleri mevcut ise binada yapılacak olan ölçümlerle mevcut geometrinin projesine uyumluluğu kontrolden geçirilir. Projenin olmadığı takdirde binanın taşıyıcı sistem rölevesi saha çalışmaları ile çıkarılır. Her katta tüm betonarme elemanlarının ve dolgu duvarlarının yerlerini, açıklıklarını, boyutlarını ve yüksekliklerini belirten bilgiler elde edilmelidir. Bina kütesinin hassas olarak tanımlanması için geometri bilgileri gerekli ayrıntılarla verilmeli ve hesaplara dahil edilmelidir. Yapıda tespit edilmiş olumsuzluklar ve kısa kolonlar kat planlarına ve kesitlere işlenerek hesaplar yürütülecektir. Komşu binalarla olan ayrık, bitişik veya derz ilişki belirlenmesi yapılmalıdır.

(b) "Eleman Detayları" – 2.1.3.(b)'deki koşullar betonarme projelerin ve imalat çizimlerinin mevcut olmadığı durumlarda kullanılır. Ancak donatı kontrolü yapılması gereken perde, kolon ve kirişlerde paspayı sıyrılmaları yapıldıktan sonra kolonların ve kirişlerin miktarı her katta en az ikişer adet olmak şartıyla o kattaki toplam kolonların sayının %20'nin ve kiriş toplamı sayısının %10'nun altında olmamalıdır. Donatı kontrolü için 2.1.3.(b)'de belirtilen işlemler eğer betonarme projeler ve imalat çizimleri mevcutsa aynı sayıda belirtilen betonarme elemanlar için burda da uygulanacaktır. Paspayı sıyrılmayan elemanların enine ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimi toplam elemanların sayının %20'sinde donatı tespiti cihazları ile belirlenecektir. Çizilmiş olan proje ile uygulama arasında uyumsuzluk bulunursa o halde donatı gerçekleşme katsayısı kirişler ve kolonlar için ayrı ayrı belirlenecektir. Bu katsayı mevcut donatının proje gereğince öngürülen donatıya olan oranı ile

hesaplanır. Genel olarak eleman kapasitelerinin bulunmasında kullanılıyor ve bu katsayı 1'den büyük olamaz. Bu katsayı vasıtasıyla donatı tespiti yapılmamış olan tüm elemanların hesabı ayrıca uygulanarak olası donatı miktarı belirlenmelidir.

(c) ''Malzeme Özellikleri'' – Her katta 3 adetten az olmamak koşuluyla kolon veya kirişlerden, tüm binada ise kolon ve kiriş sayısı toplam 9'dan az olmamak üzere, her 400 m2 alanda bir adet beton örneği TS-10465 koşulları gereği ile karot alınarak deney yapılacaktır. Betonarme elemanlarda mevcut beton dayanımı kapasitelerinin hesaplanmasında örneklerden elde edilerek bulunan ortalama – standart sapma değerleri ile belirlenir. Karot deneyi sonrasında sonuçlarla uyarlanmış olan hasarsız inceleme araçları ile veya benzeri beton çekici okumaları ile elde edilen bilgilerle beton dayanımının binadaki dağılımı kontrol edilir. Önceki paragrafta belirtilmiş olarak açıklandığı gibi sıyrılan eleman yüzeylerinde görsel olarak yapılan inceleme ile donatı sınıfı tespit edilir, bu sınıfa göre belirlenen çeliğin karakteristik dayanımı eleman kapasite hesaplarında mevcut çelik dayanımı olarak alınır. Eğer donatısında korozyon tespiti yapılmış elemanlar varsa bunlar planlarda işaretlenerek eleman kapasite hesaplarında dikkate alınması gerekecektir.

2.2.3 Betonarme binalarda kapsamlı bilgi düzeyi

(a) ''Bina Geometrisi'' – Bu bilgi düzeyinde binanın betonarme projeleri mevcuttur. Yapılması gereken ölçümler vasıtasıyla bina projeleriyle mevcut geometri uyumluluğu kontrol edilir. Eğer önemli olan farklılıklar var ise proje yok sayılır ve orta bilgi düzeyi gereğince inceleme yapılır. Önceki paragraflarda da belirtilmiş olduğu gibi kısa kolonlar veya olumsuzluklar var ise kat planlarına ve kesitlere işlenecektir. Binanın kütesinin hassas hesabı için geometri bilgileri ve gerekli ayrıntılar verilmelidir. Komşu binalarla arasındaki mesafe ilişkileri (ayrık, bitişik, derz) belirlenecektir. Bina içinde, gerekliyse dışında da inceleme çukurları açılarak temel sistemi gözden geçirilecektir.

(b) ''Eleman Detayları'' - Bu bilgi düzeyi detaylarında da binanın betonarme projeleri mevcuttur. 2.1.4.(b)'de belirtilen işlemlerle donatının projeye uyumluluğu kontrolü yapılacaktır ve aynı betonarme elemanlar miktarında uygulanacaktır. Donatı tespit cihazları ile paspayları sıyrılmayan kolon ve kirişlerin %20'sinde donatı yerleşimi, enine ve boyuna donatı sayısı belirlenir. Uygulama ve proje arasında oluşan

uygunsuzluk halinde kolon ve kirişler için ayrı ayrı donatı gerçekleşme katsayısı belirlenir ve hesaplara dahil edilir. Katsayı betonarme elemanlardaki mevcut donatının projede öngürülen donatıya oranı ile hesaplanır ve en önemlisi bu katsayı eleman kapasitelerinin belirlenmesinde kullanılırken 1'den büyük olamaz. Donatı tespiti yapılmamış olan elemanlarda bu katsayı kullanılarak donatı sayı hesaplanır.

(c) "Malzeme Özellikleri" - Her katta 3 adetten az olmamak koşuluyla kolon veya perdelerden, tüm binada ise kolon ve kiriş sayısı toplam 9'dan az olmamak üzere, her 200 m² alanda bir adet beton örneği TS-10465 koşulları gereği ile karot alınarak deneyler yapılacaktır. Betonarme elemanlarda mevcut beton dayanımı kapasitelerinin hesaplanmasında örneklerden elde edilerek bulunan ortalama – standart sapma değerleri ile belirlenerek hesaplanacaktır. Karot deneyi sonrasında sonuçlarla uyarlanmış olan hasarsız inceleme araçları kullanılarak veya benzeri beton çekici okumaları ile elde edilen bilgilerle beton dayanımının binadaki dağılımı kontrol edilir. Belirtilmiş olduğu gibi sıyrılan eleman yüzeylerinde görsel olarak yapılan inceleme ile donatı sınıfları tespit edilir, bu sınıflara (S220, S420, vb.) göre belirlenen çeliğin karakteristik dayanımı eleman kapasite hesaplarında mevcut çelik dayanımı olarak alınarak saptanır. Projeye uygun olduğu halde kapasite hesaplarında kullanılan çeliğin karakteristik akma dayanımı mevcut çelik dayanımı olarak alınmalıdır. Projenin uygun olmadığı durumda ise en az daha 3 adet örnek alınarak deney yapılır ve elde edilen en elverişsiz sonuç mevcut çelik dayanımı olarak alınır. Bu incelemeler sonunda eğer donatısında korozyon tespiti yapılmış elemanlar varsa bunlar planlarda işaretlenerek eleman kapasite hesaplarında dikkate alınması gerekecektir.

3. BİNA PERFORMANSININ HESAP ESASLARI

3.1 Yapı Elemanlarına Göre Hasar Sınırları Ve Hasar Bölgeleri

İki farklı kriter yürütülerek yapının deprem etkisi altında hangi performansı göstermesi ile ilgili değerlendirmeler yapılabılır. İlk değerlendirme dayanım yani kuvvet bazlı değerlendirme olup doğrusal elastik yöntemlere ait esasları oluşturmaktadır. Bu değerlendirmede elastik deprem yükleri ve doğrusal teori karşılığında hesaplanan etkilerle elemanların dayanım kapasite değerleri karşılaştırılır. Yapı elemanının oluşturduğu süneklik göz önüne alınarak binadan deprem sonrası beklenen performans sonuçlarının hayata geçip geçmediği kontrol edilir. Bu kontrol eleman bazına ait olan bir tür deprem yüklerinin azaltma katsayıları çerçevesinde yapılır.

Öne sürülmüş olan ikinci değerlendirme ise doğrusal elastik olmayan sistemlerin değerlendirilmesine ait yöntemlerle oluşturulmaktadır. Bu değerlendirme yerdeğiştirmelerin ve şekildeğiştirmelerin baz alındığı değerlendirmelere göre esas alınır. Genel olarak ileri sürülen yöntemler geometri ve malzeme değişimleri açısından doğrusal olmayan sistemler hesabına göre baz alınan yöntemlerdir. Deprem tesiri için yapıda yerdeğiştirme istemine ulaşıldığı zaman deprem sonrası binadan beklenen performans sonucunun ödenip ödenmediği kontrol edilir.

Her iki değerlendirmede de yapıya ait elemanlarda hasar sınırları ve hasar bölgeleri gösterilmiş olur. Tanımlanması “sünek” ve “gevrek” olarak ikiye ayrılan hasar sınırları bu sınıflarla belirlenir. Bu sınıflar yapı elemanlarının kapasitelerine hangi kırılma oranı ile yaklaştığına bağlı olarak tanımlanırlar.

3.1.1 Kesit hasar sınırları

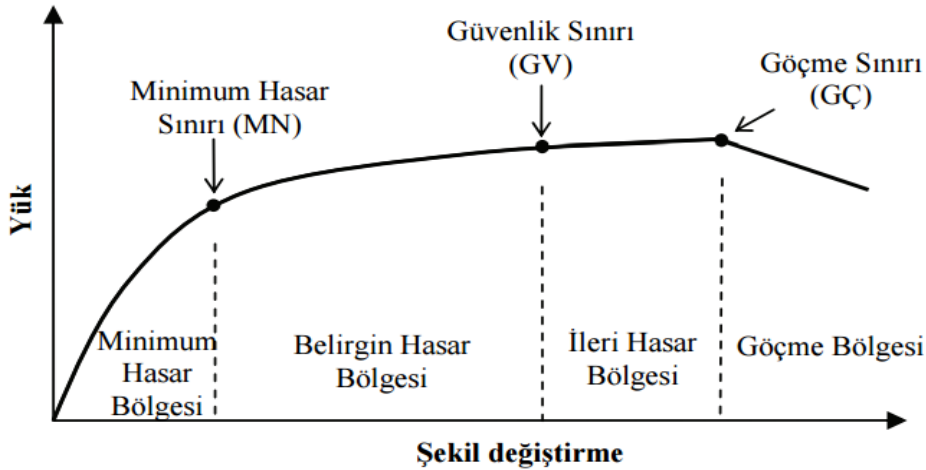
Üç sınır durumu sünek elemanlara göre kesit düzeyinde gösterilebilir. Bunlardan MN - “Minimum Hasar Sınırı”, GV - “Güvenlik Sınırı”, GÇ - “Göçme Sınırı” olarak sembolize edilip tanımlanır. Eğer kritik kesit varsa bu kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcı minimum hasar sınırı ile, kesitin daha da dayanıklı olmasını sağlayan

davranış varsa bu güvenlik sınırı ile, kesitin göçme öncesindeki davranışını da göçme sınırı olarak tanımlamak olur.

Yukarıdaki sınıflandırmalar gevrek hasar gören elemanlar için geçersizdir. Eğer elastik ötesi davranışa izin verilmeyen gevrek elemanlar mevcutsa bunun sebebi olarak bu elemanların aksenal basınçlar ve kesme kuvvetleri etkisinde kapasitelerine ulaşmış oldukları gösterilebilir.

3.1.2 Kesit hasar bölgeleri

Şekil 3.1’de gösterilmiş olan diyagramda başlangıç noktayla MN arasındaki kısım “Minimum Hasar Bölgesi”, MN ile GV arasında kalan kısım “Belirgin Hasar Bölgesi”, GV ile GÇ noktaları arasında yerleşen bölge “İleri Hasar Bölgesi”, GÇ noktasının ötesinde yerleşen bölge ise “Göçme Bölgesi” olarak tanımlanır.



Şekil 3.1 : Şekildeğiştirme – İÇ Kuvvet (Yük) Grafiği (DBYBHY-07)

3.1.3 Kesit ve eleman hasar tanımlanması

İster doğrusal, isterse de doğrusal olmayan yöntemler esasında hesaplanmış olan şekildeğiştirmeler ve iç kuvvetler diyagramında tanımlanmış olan sınır bölgelerine göre değerlerle karşılaştırılıp hasar bölgeleri belirlenmiş olur. Elemanlara göre hasarlar elemanların en fazla etkilenmiş olan hasarlı kesitlerine göre belirlenir.

3.2 Binanın Deprem Performansının Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri ile Belirlenmesi

3.2.1 Hesap yöntemleri

DBYBHY-07'nin 2.7 ve 2.8 Bölümlerinde verilmiş olan hesap yöntemleri ile deprem performansları belirlenmesi için kullanılan doğrusal elastik tanımlanmış hesap yöntemleri uygundur. Aşağıda belirtilmiş olan ek kurallar bu yöntemlere bağlı olarak uygulanmaktadır.

Zemin kat dahil toplam yüksekliği 25 metreden fazla olmayan, katların toplam sayısı 8'i geçmeyen, ek dışmerkezliği göz önüne almadan hesaplanmış burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} < 1.4$ olan binalarda "Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi" uygulanır. DBYBHY-07'de belirtilen Denklem 2.4'de $R_a=1$ alınarak λ katsayısı ile çarpılır. Eğer bina bir veya iki katlıysa bu katsayı 1.0 olarak, fazla kat sayısına sahipse 0.85 olarak kabul edilip hesaplamalar yapılır.

$$V_t = \lambda W A(T_1) / R_a \quad (3(1))$$

Aşağıda verilmiş olan hesap yolları eşdeğer hesap yöntemine göre uygulanmaktadır:

- M_D momenti ve N_D kuvveti taşıyıcı sistemi G+nQ olan yükleme tesirinde hesaplar yapılarak çözülür.
- M_E momenti ve N_E kuvveti taşıyıcı sistemin azaltılmamış deprem kuvvetleri etkisinde kalan hali ile çözülerek bulunur.
- Eğilme momenti kapasitesi ve normal kuvvet kapasiteleri kolonlara göre hesaplanarak bulunur. Eğilme momentlerinin pozitif veya negatif kapasiteleri kirişlerin kesit özellikleri ve donatı düzenlerinin dikkate alınması ile hesaplanır.
- Kesme kuvvetleri kapasiteleri de kolon ve kirişlere göre hesaplanmaktadır. Kesit elemanlarının sünek veya gevrek eleman olmasına bu değerlerin tanımlanmış değerlerle karşılaştırılması sonucunda karar verilir.
- Taşıyıcı sistem elemanlarının sünek eleman olması halinde analiz devam ettirilerek r değeri yani "Etki/Kapasite" oranları belirlenir. Bu oranlar

DBYBHY-07nin Bilgilendirme Eki olan 7.A'ya göre hesaplanmaktadır. Hesaplamalara ait adımlar aşağıda verilerek açıklanmıştır.

Kolon ve perdeler için kesitlerindeki etki/kapasite oranının (r) belirlenmesi sonraki paragraflarda hesap yöntemleri ile açıklanmıştır. Doğrusal elastik hesaplarının uygulandığı kolon ve perdeler moment eksenel kuvvet etkisi altındadır.

Şekil 3.2'de moment eksenel kuvvet etkileşim diyagramı gösterilmektedir. Bu diyagram herhangi bir kolon veya perdenin doğrusallaştırılan moment eksenel kuvvet diyagramıdır. Şekilde düşey yüklerin tesiri sonucu oluşan M_D ve N_D kuvvet çiftine karşı gelen koordinatların kesişiminde D noktasının olduğu görülmektedir. $R_a=1$ olan deprem hesabından bulunan ve deprem yönü ile uyum sağlayan M_E ve N_E kuvvet çiftine karşı tesirde olan K noktası bulunmaktadır. K noktası D noktasından başlayıp etkileşim diyagramını dışına çıkararak oluşan ikinci doğru parçanın yatay ve düşey izdüşümlerini göstermektedir. M_E momentinin farklı işaretlere sahip olduğu iki durum ayrı ayrı gösterilmiştir. K noktası ikinci doğru parçanın etkileşim diyagramını kesmektedir. Koordinatları kolona veya perdeye ait kesitin moment kapasitesini sembolize eden M_K ve bu momente karşı gelen eksenel kuvveti karakterize eden N_K değerleridir.

Artık moment kapasitesi M_A ve buna karşı gelen eksenel kuvvet N_A aşağıdaki şekilde tanımlanır.

$$M_A = M_K - M_D \quad 3(2)$$

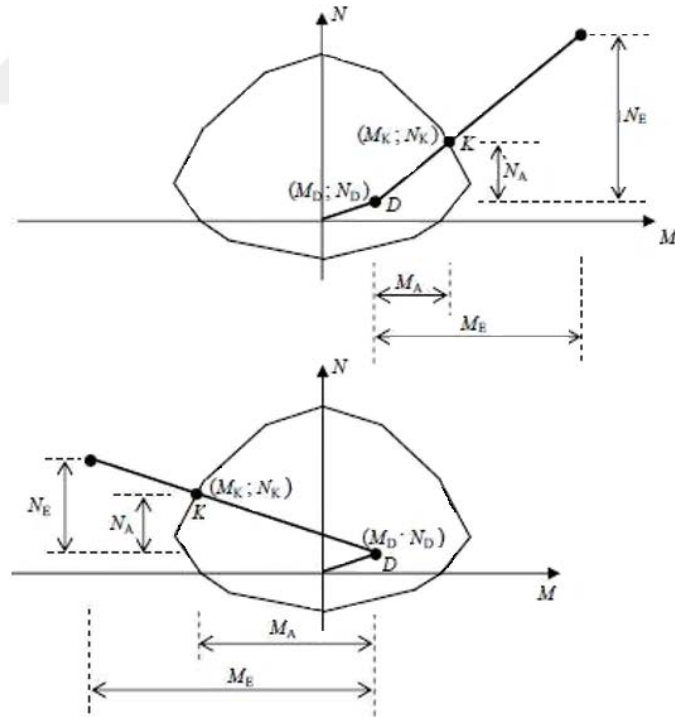
$$N_A = N_K - N_D \quad 3(3)$$

Kolon veya perdenin Etki/Kapasite oranı ise şu şekilde tanımlanabilir:

$$r = \frac{M_E}{M_A} = \frac{N_E}{N_A} < r_s \quad 3(4)$$

K kesişme noktasını oluşturan M_K ve N_K koordinatları geometrik ve sayısal olarak hesaplanır. M_D ve N_D düşey yüklerin hesabından, M_E ve N_E ise deprem yükleri etkilerinin hesabından bulunur. Bu değerler hesaplardan bilindiğine göre Denk. (3.2) ve (3.3) kullanılarak kesitin eğilme momenti ve eksenel kuvvet altındaki etki/kapasite oranı olan r değeri hesaplanarak bulunabilir. Kolon kesitinde oluşan moment kapasitesine karşı gelerek tesirde bulunan eksenel kuvvet N_K , hasar sınırlarını tanımlayan Çizelge 3.3.'de gözönüne alınacak olan eksenel kuvvettir.

Bir ardışık yaklaşım hesabına göre kolon veya perdenin etki/kapasite oranı hesaplanarak belirlenebilir. Bundan ileri gelerek öncelikle r değeri için bir tahmin yapılır. Deprem yükleri hesabına esaslanarak N_E bulunur ve Denk. 3.4'e göre N_A hesaplanır. Düşey yükler hesabından da N_D belirlenmiş olduğundan Denk. 4.3 hesabı karşılığında N_K bulunmuş olur. Bu hesap yöntemleri karşılığında kapasite momenti (M_K) kesit hesabına göre elde edilir ve bundan düşey yük momenti M_D çıkarılarak Denk. 3.2'e göre artık moment (M_A) hesaplanır. Denk. 3.4 hesabına göre de M_E 'nin M_A 'a olan oranı ile r değeri hesaplanmış olur. Daha sonra başa dönülüp ardışık yaklaşımın bir sonraki adımına göre devam ettirilir. Son adımda yapılanlardan öne çıkılarak M_A ve N_A değerleri Denk. 3.2 ve 3.3'de hesaba katılarak M_K ve N_K değerleri hesaplanır. Hasar sınırlarının tanımlandığı Çizelge 3.5'de formülde gösterilmiş olan N_K değeri hesaplarda gözönünde bulundurulacak olan eksenel kuvvettir. Tek eksenli eğilme eksenel kuvvet durumu için yukarıda anlatmış olduğumuz r değeri hesabı iki eksenli kuvvet durumu için de aynı şekilde yürütülebilir.



Şekil 3.2 : Kolon kesitinde eğilme momenti ve normal kuvvet kapasite değerlerinin bulunması (DBYBHY-07)

- Çizelge 3.5 ve 3.6'daki değerler ile hesaplar sonucu belirlenen r (etki/kapasite) değerinin karşılaştırılmasından yapı elemanlarının hasar bölgesi belirlenir.
- Analizi yapılmış olan bina için göreceli kat kontrolü yapılmış olup daha sonra bulunan değerler yönetmelikte verilen değerlerle karşılaştırılır.
- Yapı sisteminin taşıyıcı eleman düzeyine göre hasar bölgesi belirlenip daha sonra bu değerlerin kullanılması taşıyıcı sistem performans durumunu belirler.

3.3 Binaların Deprem Performans Seviyeleri

Binalarda deprem etkilemesi sonrasında beklenen hasar durumu binalara göre bulunan deprem performansı ile ilişkilidir. Aşağıda anlatılacak olan paragraflarda esas alınan dört farklı hasar durumu anlatılmıştır.

3.3.1 Hemen kullanım performans düzeyi

Bu performans düzeyinde deprem yükleri tesirinden sonra binada oluşan hasar durumunu belirleyen değerler minimum düzeydedir ve eleman rijitliyi ile dayanım özellikleri fazla azalmamaktadır. Kalıcı ötelemelerin oluştuğu belirlenmemiştir. Onarılabilen düzeylerde esas taşıyıcı olmayan elemanlarda çatlama oluşabilir ve çok az sayıda elemanlarda akma sınırı aşılmış olabilir.

İstenilen katta deprem doğrultusuna göre yapılan hesap uygulamasında kiriş sayının %10'dan az kısmı belirgin hasar bölgesinde olabilir. Yalnız diğer taşıyıcı elemanların hepsi minimum hasar bölgesindedir. Gevrek olarak tanımlanan eleman varsa bu elemanlarda güçlendirilme yapılması şartıyla "Hemen Kullanım Performans Düzeyi" kabul edilebilir. Binanın güçlendirilmesi gerekmez.

3.3.2 Can güvenliği performans düzeyi

Tanımlanmış olan bu performans düzeyinde ise deprem etkisi sonrasında taşıyıcı elemanların az bir kısmında hasar görülür. Hasar görmüş elemanlar da yatay rijitliyinin ve dayanımlığının gerekli kısmını korumaktadırlar. Düşey yüklerin taşınması için düşey elemanlar kullanılmaktadır. Esas taşıyıcı rolü olmayan yapı elemanlarında hasar bulunmakta, ama dolgu duvarları göçmemiştir. Gözle fark edilmeyecek değerlere sahip oranda yapıda çok az sayıda kalıcı ötelemeler mevcut olur. İstenilen katta uygulanacak olan deprem doğrultusunda yapılan inceleme sonucu kirişlerin toplam

sayının %30'nun, kolonların ise bir kısmının ileri hasar bölgesinde olduğu belirlenebilir. İleri hasar bölgesine geçmiş olan kolonların diğer tüm kolonlar tarafından taşınmakta olan kesme kuvvet katkısının %20'den az olması gerekmektedir. Esas taşıyıcı olan diğer elemanlar minimum ve belirgin hasar bölgesindedir. Gevrek olarak hasar görmüş elemanlar mevcutsa bu elemanların güçlendirilmesi şartıyla bina "Can Güvenliği Performans Düzeyi"de kabul edilir. Belirtilmiş olan performans düzeyinin kabulü için istenilen katta alt ve üst kesitlerinin minimum hasar sınırını aşmış kolonların taşıdığı kesme kuvvetinin o kattaki toplam kolonların taşıdığı kesme kuvvetine oranı %30'u aşmamalıdır. Son kat ileri hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvvet toplamının aynı kattaki toplam kolon kesme kuvvetine oranı %40'ın altında olmalıdır.

3.3.3 Göçme öncesi performans düzeyi

Belirtilmiş olan bu performans düzeyinde yapı elemanlarının esas kısmı tesirde bulunmuş deprem etkisi sonucunda hasar görmektedir. Elemanların bazıları yatay rijitliklerini veya dayanımlarını yitirmemektedir. Düşey yükleri taşımada düşey elemanlar yeterlidir. Bazı elemanlar vardırki eksenel yük kapasitelerine ulaşmıştır. Esas taşıyıcı olmayan elemanlar hasar görmüş, dolgu duvarlarının bir bölümü göçmüş durumdadır. Binada kalıcı ötelemeler oluşmuştur. İstenilen katta uygulanacak olan deprem doğrultusunda yapılan inceleme sonucu kirişlerin toplam sayının en fazla %20'i göçme bölgesinde olabilir. Tüm taşıyıcı elemanların hepsi minimum hasar bölgesinde, belirgin hasar bölgesinde ve ileri hasar bölgesinde olabilir. kolonların ise bir kısmının ileri hasar bölgesinde olduğu belirlenebilir. Bu hasar durumunda gevrek olarak hasar görmüş elemanlar mevcutsa bu elemanların güçlendirilmesi şartıyla bina "Göçme Öncesi Performans Düzeyi"inde kabul edilir. Belirtilmiş olan performans düzeyinin kabulü için istenilen katta alt ve üst kesitlerinin minimum hasar sınırını aşmış kolonların taşıdığı kesme kuvvetinin o kattaki toplam kolonların taşıdığı kesme kuvvetine oranı %30'u aşmamalıdır. Mevcut durumda binanın kullanımı güvenlik açısından sakıncalı olacağından ekonomik verimliliği değerlendirildikten sonra binada güçlendirilme yapılması önemlidir.

3.3.4 Göçme durumu

Gösterilmiş olan bu performans durumunda binaya tesirde bulunan deprem etkisi sonucu göçme durumu oluşmaktadır. Düşey yükleri taşımakta olan düşey elemanların bir kısmı göçmüş durumdadır. Göçmeyen elemanlar ise düşey yükleri taşıya bilmekte olup, rijitlikleri veya dayanımları çok yüksek oranda azalmıştır. Taşıyıcı önlemde bulunmayan elemanların büyük kısmı da göçmüştür. Yapıda gözle görüle bilecek kalıcı ötelemeler oluşmuştur. Bina ya tamamen göçmüş durumda, yada yıkılmanın eşiğinde olup daha sonra meydana gelebilecek hafif şiddete sahip yer hareketi sebebinden yıkılabilir. Eğer göçme öncesi performans düzeyini sağlamıyorsa bina Göçme Durumundadır. Binada güçlendirme yapılmadan mevcut durumu ile kullanılması can güvenliği açısından uygunsuzdur, fakat güçlendirmenin uygulanması da çoğu zaman ekonomik olmuyor.

3.4 Deprem Hareketi

1- Kullanım depremi : 50 yılda aşılma olasılığı % 50 olan yer hareketidir. Dönüş periyodu yaklaşık olarak 72 yıla eşittir. Kullanım depreminin etki değeri tasarım depremi etkisinin yarısı kadardır.

2- Tasarım depremi : 50 yılda aşılma olasılığı % 10 olan yer hareketidir. Tasarım depreminin dönüş periyodu yaklaşık olarak 475 yıldır. Bu deprem koşulları 1998 ve 2007 Türk Deprem Yönetmeliklerinde esas alınmaktadır.

3- En büyük deprem : 50 yılda aşılma olasılığı % 2 olup, dönüş periyodunun yaklaşık olarak 2475 yıla eşit olduğu bir depremdir. Bu depremin etki değeri ise tasarım depreminin 1.50 katına eşittir.

Farklı düzeylerde olan bu üç deprem hareketi tasarımda veya performansa esasen değerlendirmede gözönüne alınarak tasarlanmıştır. Yukarıda belirtilmiş olan bu deprem hareketleri genel olarak 50 yıllık bir süreç içindeki aşılma olasılıkları ve benzer depremlerin oluşumları arasındaki dönüş periyodu (zaman olarak) ile ifade edilirler.

3.4.1 Spektrum katsayısı. Deprem yükü

Tasarımı yapılmış olan binanın analiz öncesi toplam eşdeğer deprem yükü etkisi hesaplanarak belirlenmelidir. Deprem doğrultusunda binaya etkimekte olan toplam eşdeğer deprem yükü ve taban kesme kuvveti (V_t) Denk. 3.5’de belirtilmiş olan formülle hesaplanmaktadır.

$$V_t = \frac{W A(T_1)}{R_a(T_1)} \geq 0.10 A_0 I W \quad 3(5)$$

Taban kesme kuvvetinin hesaplandığı bu denklemde, W - binanın deprem hesabına katılan toplam ağırlığı, $A(T_1)$ birinci doğal titreşim periyoduna karşı gelen spektral ivme katsayısı, $R_a(T_1)$ deprem yükü azaltma katsayısı, A_0 ise etkin yer ivme katsayısı, I bina önem katsayısıdır.

$A(T_1)$ aşağıdaki denklemle hesaplanmaktadır.

$$A(T_1) = A_0 I S(T_1) \quad 3(6)$$

3(6) denklemde, A_0 etkin yer ivmesi katsayısını, I bina önem katsayısını, S(T) spektrum katsayısını belirtmektedir.

Bina önem katsayısı (I) Çizelge 3.1’e, Etkin yer ivme katsayısı (A_0) ise Çizelge 3.2’e göre belirlenir.

Çizelge 3.1 : Bina Önem Katsayısı (I) (DBYBHY’07)

<i>Binanın Kullanım Amacı veya Türü</i>	<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>
<u>1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar</u> a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
<u>2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar</u> a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
<u>3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar</u> Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
<u>4. Diğer binalar</u> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

Çizelge 3.2 : Etkin yer ivme katsayısı (A_0) (DBYBHY'07)

<i>Deprem Bölgesi</i>	A_0
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

Spektrum katsayısı $S(T)$, yerel zemin koşulları ve binanın doğal titreşim periyodu T 'ye bağlı olarak aşağıdaki denklemlerle hesaplanabilir.

$$S(T)=1+1.5 \frac{T}{T_A} \quad (0 \leq T \leq T_A)$$

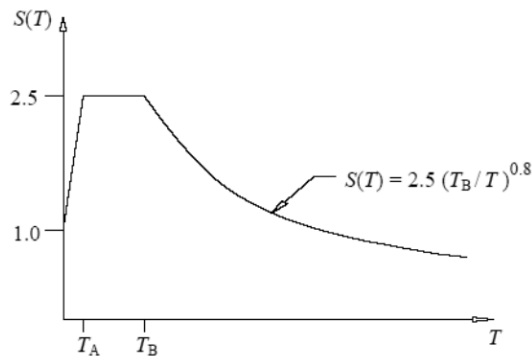
$$S(T)=2.5 \quad (T_A < T \leq T_B) \quad 4(7)$$

$$S(T)=2.5 \left(\frac{T_B}{T}\right)^{0.8} \quad (T_B < T)$$

Spektrum karakteristik periyotları T_A ve T_B , yerel zemin sınıflarına göre Çizelge 3.3'deki gibi belirlenir.

Çizelge 3.3 : Spektrum Karakteristik Periyotları (DBYBHY'07)

	T_A (saniye)	T_B (saniye)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90



Şekil 3.3 : Normalize Edilmiş Elastik Tasarım Spektrumu (DBYBHY'07)

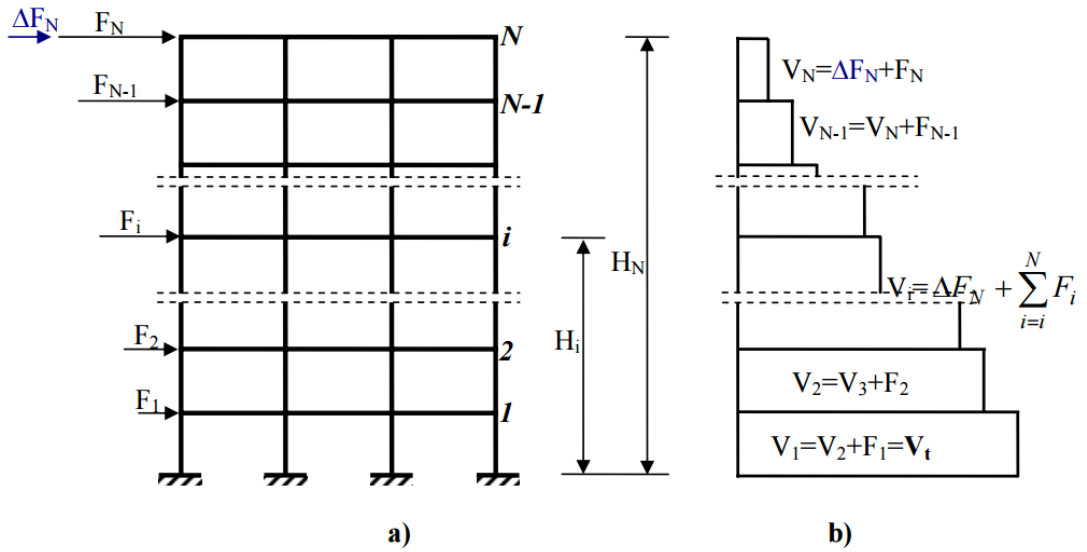
Depremde taşıyıcı sistemin kendine özgü doğrusal elastik olmayan davranışı göz önüne alınarak spektral ivme katsayısına göre bulunacak elastik deprem yükü, $R_a(T)$ deprem yükü azaltma katsayısına bölünecektir. $R_a(T)$, yapı davranış katsayısı R ve doğal titreşim periyodu T 'ye bağlı olarak aşağıda belirlenmiş olan Denk. 3.8 yardımıyla hesaplanır.

$$R_a(T) = 1.5 + (R - 1.5) \frac{T}{T_A} \quad (0 \leq T \leq T_A) \quad (3.8)$$

$$R_a(T) = R \quad (T_A < T)$$

Toplam eşdeğer deprem yükü bina katlarına göre belirlenmiş olan Denk. 3.9 yardımıyla dağıtılabilir.

$$F_i = (V_t - \Delta F_N) \frac{w_i H_i}{\sum_{j=1}^N w_j H_j} \quad (3.9)$$



Şekil 3.4 : a) Toplam eşdeğer deprem yükünün bina katlarına dağıtılması

b) kat kesme kuvvetleri

Kat	w_i (kN)	H_i (m)	$w_i \cdot H_i$	$\frac{V_t - \Delta F_N}{\sum_{j=1}^N w_j \cdot H_j}$	$F_i = \frac{V_t - \Delta F_N}{\sum_{j=1}^N w_j \cdot H_j} \cdot (w_i \cdot H_i)$	V_i (kN)
5						
4						
3						
2						
1						
Z						

3.4.2 Deprem düzeylerinde binalar için öngörülen performans hedefleri

Deprem etkisi altında kalan bina için öngörülen yapı performans düzeyi performans hedefi olarak tanımlanmaktadır. Yapıya göre birden fazla yer hareketi etkide bulunursa farklı birkaç performans hedefleri öngörülebilir. Bu duruma çok seviyeli performans hedefi denir. Çizelge 3.4'de deprem düzeylerinde binalar için öngörülen minimum performans hedefleri verilmiştir. Bu deprem düzeyleri mevcut veya güçlendirilecek binalar için deprem performanslarının belirlenmesine göre esas alınan deprem düzeyleridir.

Çizelge 3.4 : Binalar İçin Öngörülen Minimum Performans Hedefleri

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

HK: Hemen Kullanım; **CG:** Can Güvenliği; **GÖ:** Göçme Öncesi

3.4.3 Yapı elemanlarında hasar düzeylerinin belirlenmesi

Çizelge 3.5 : Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırları (r)

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

Çizelge 3.6 : Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırları (r)

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

Çizelge 3.7 : Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırları (r)

Sünek Perdeler	Hasar Sınırı		
Perde Uç Bölgesinde Sargılama	MN	GV	GÇ
Var	3	6	8
Yok	2	4	6



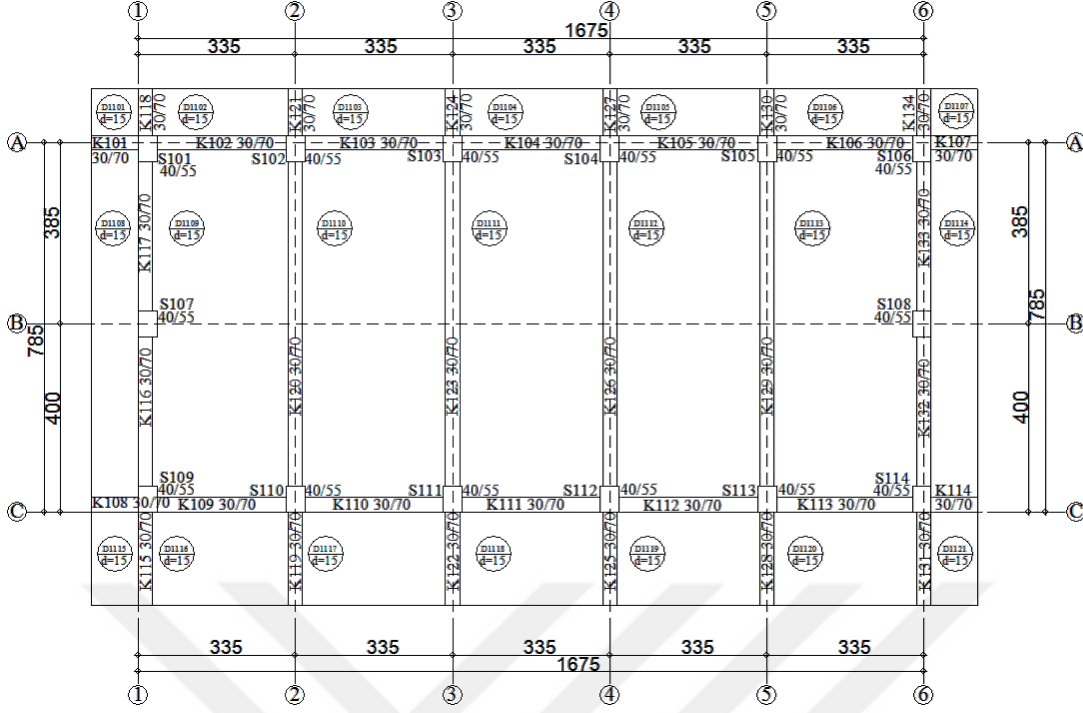
4. KARŞILAŞTIRMALAR

4.1 Örnek I. Y1/C11.7/S220/K1/D2

Alternatif analiz yöntemlerini farklı program yazılımları ile uygulayarak aralarında bir kıyaslama yapmak amacıyla tasarlanmış olduğumuz 1.Yapı - C11.7 beton, S220 çelik sınıfına sahip malzemelerden ve 1 kattan oluşarak 2. Deprem bölgesinde yerleşmektedir.

Bina genel bilgileri:

Yapı Proje İsmi:	Y1/C11.7/S220/K1/D2
Kat Sayısı	1
Kat Yüksekliği	3.40 m
Deprem Bölge Katsayısı (A_0)	0.3
Deprem Yapı Davranış Katsayısı (R_x/R_y)	4
Yapı Önem Katsayısı (I)	1
Haraketli Yük Katsayısı	0.3
Zemin Sınıfı (T_a/T_b)	0.15/0.60
Zemin Yatak Katsayısı (K_0) (t/m^3)	1200
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	10
X yönünde toplam uzunluğu	18.75 m
Y yönünde toplam uzunluğu	10.85 m
Bina Toplam Ağırlığı	174.71 t



Şekil 4.1 : I Örnek Kat Planı

Programların analizlerinin karşılaştırılmasının doğru sonuçlarla oluşturulabilmesi için genel data bilgilerinin, malzeme değerlerinin ve yüklerin karşılaştırmalı olacağı programlara aynı şekilde düzgün aktarılmasına dikkat etmeliyiz.

4.1.1 ideCAD Statik programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

Bina genel bilgilerinde yazmış olduğumuz aynı değerlerin ideCAD Statik programına aktarılması ilerleyen şekillerde olduğu gibidir.

Analiz Ayarları

Genel Ayarlar

TDY Seçenekleri

Sistem Seçenekleri

Asamalı İnsaat Hesabı

İsi Yükleri

Temel - Zemin

Yük - Güvenlik

Güçlendirme

Diger

Yönetmelik kontrolleri

Deprem yükü yöntemi :

Esdeğer yatay yükleri rijit diyaframın merkezine uygula

Mod birleştirme yöntemi ile hesaplanan yatay yükleri rijit diyaframa uygula

Diyaframa ekzantrik moment yüklemesi ile tepki spektrumu çözümünü kullan

Rijit diyafram kütlelerini diyafram merkezinde yoğunlaştır

Deprem bölgesi :

1. Bölge

2. Bölge

3. Bölge

4. Bölge

Tanımlı A0 :

0.4

Eksantriste oranı : 0.05

Bina önem katsayısı (I) : 1

Yapı tipi katsayısı X (Kx) : 1

Yapı tipi katsayısı Y (Ky) : 1

Zemin hakim periyodu (sn) (To) : 0.5

Tasiyici sistem davranış katsayısı (R) X: 4

Tasiyici sistem davranış katsayısı (R) Y: 4

Şekil 4.2 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri

, Büyütme oranı: 50 %."/>

Analiz Ayarları

Genel Ayarlar

TDY Seçenekleri

Sistem Seçenekleri

Toprak birim ağırlığı : 1.8 [t/m³]

Yatak katsayısı : 1200 [t/m²]

Zemin emniyet gerilmesi : 10 [t/m²]

Deprem yüklemeleri kullanıldığında zemin emniyet gerilmesini artır :

Büyütme oranı : 50 %

Davranış Spektrum Fonksiyonu

Fonksiyon adı : DSF1

Spektrum çarpanı : 1

Zemin sınıfı

Zemin sınıfı	TA	TB
<input type="radio"/> Z1	0.10	0.30
<input type="radio"/> Z2	0.15	0.40
<input checked="" type="radio"/> Z3	0.15	0.60
<input type="radio"/> Z4	0.20	0.90
<input type="checkbox"/> Tanımlı	0.15	0.6
<input type="checkbox"/> Belirli :	Belirt	

Spektrum eğrisi :

Normalleştirilmiş ivme

Periyot (s)

2.94

2.3

1.7

1.2

0.58

TA 0.33 TB 0.67

1 1.3 1.7 2 2.3 2.7

Tamam

İptal

Şekil 4.3 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu

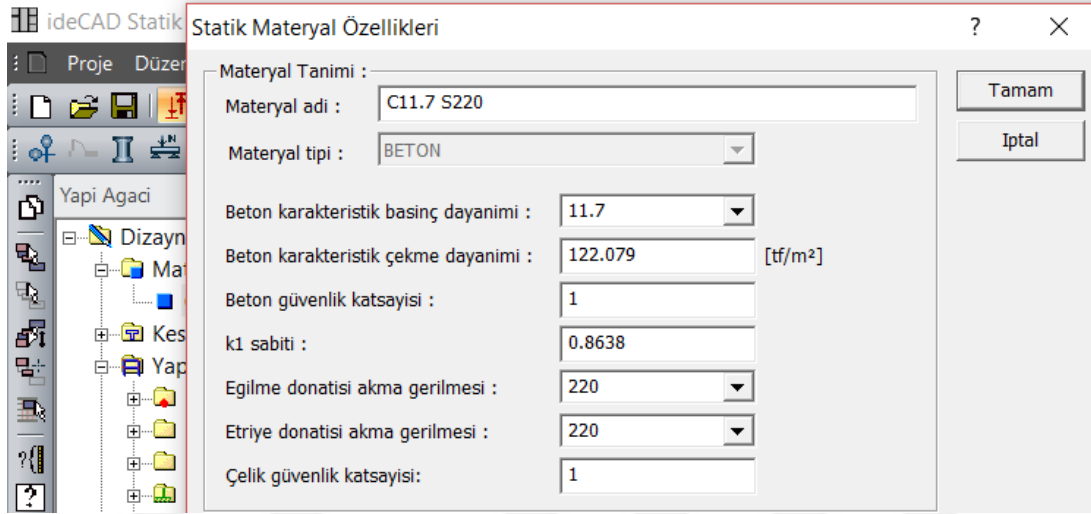
Kat Genel Ayarları

Proje adı : Y1.C16.S220.K3.Y75.D1

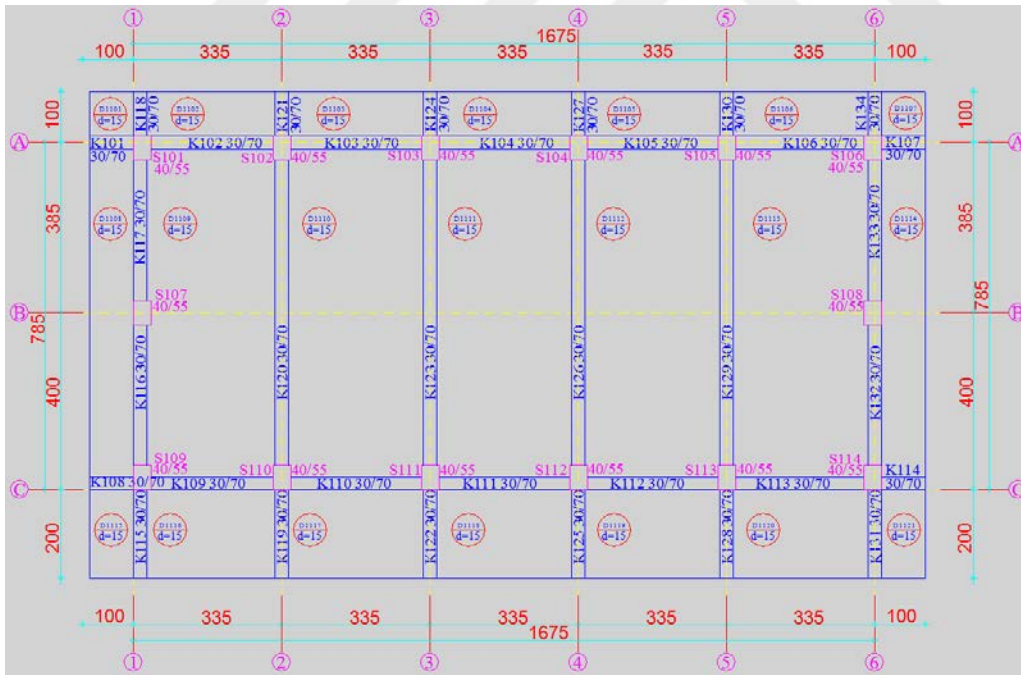
Değistir

N	İsim	Kat	Yükseklik
*0	ZEMİN KAT	0 cm	340 cm

Şekil 4.4 : Kat Yüksekliği



Şekil 4.5 : Malzeme Özellikleri

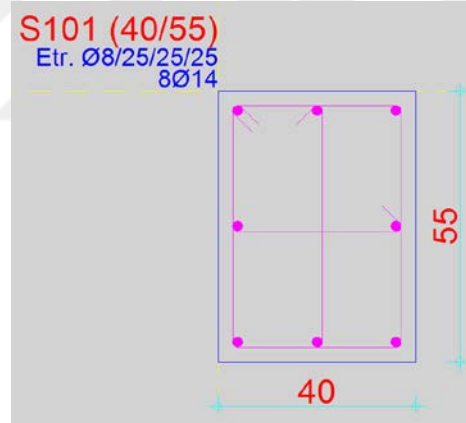


Şekil 4.6 : Kat Planı

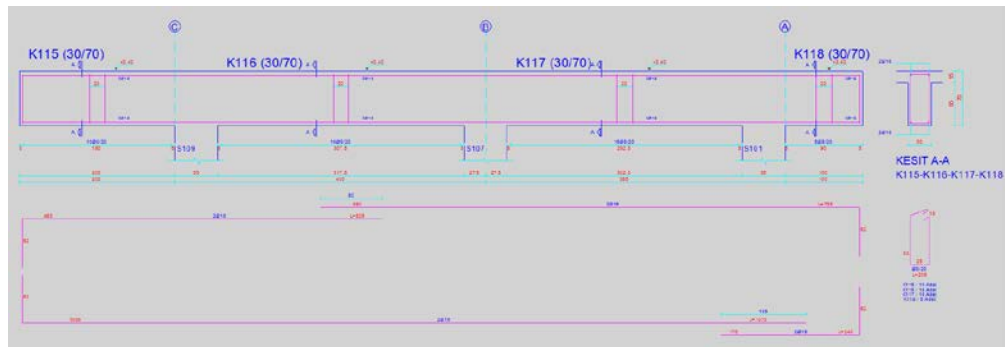
Tüm kolonlarda donatı dağılımı aynı olduğundan kolon aplikasyon planı ve örnek bir kolon ve kirişin donatı dağılımı aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.7 : Kolon Aplikasyon Planı

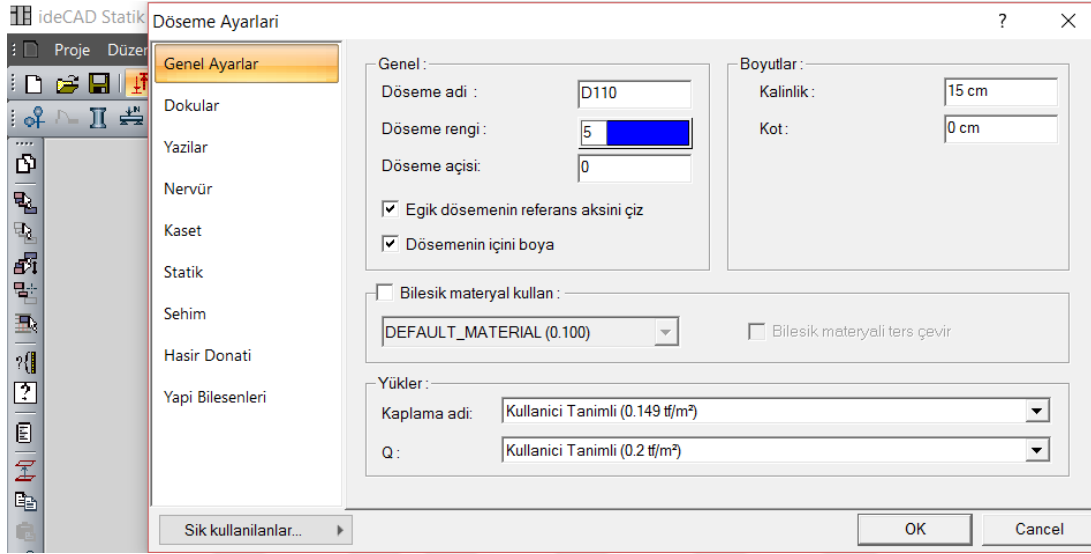


Şekil 4.8 : Kolon Donatı Dağılımı

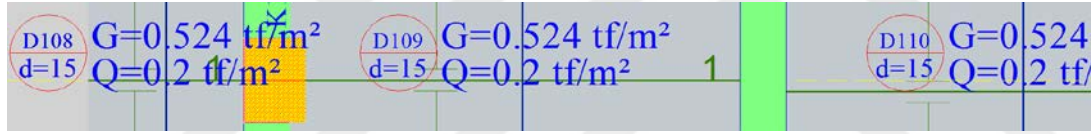


Şekil 4.9 : Kiriş Donatı Dağılımı

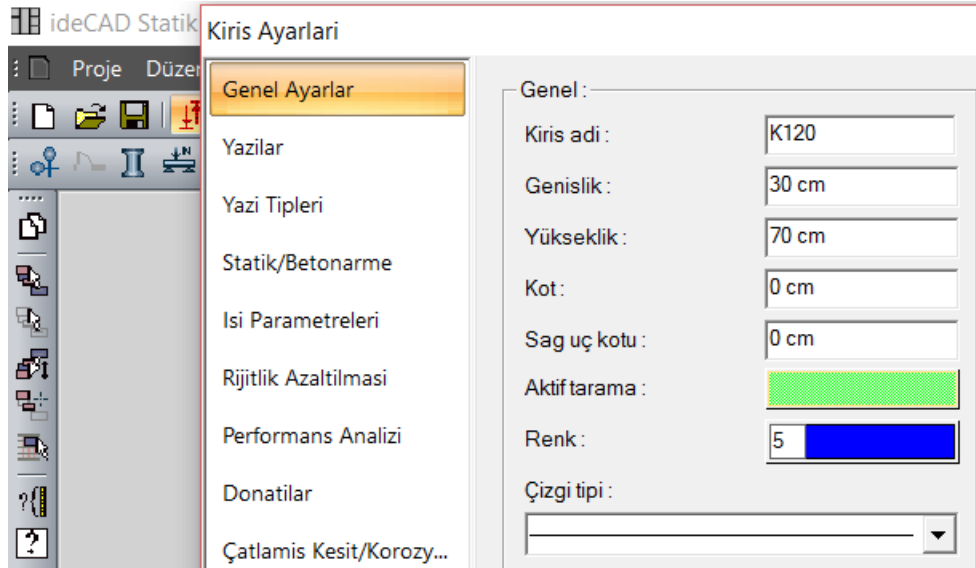
Döşeme ve kiriş boyutları, onlara tesirde bulunan yük değerleri hepsinde aynı olduğundan örnek bir döşeme ve kiriş boyutları, yükleri ilerleyen şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4.10 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yüğü

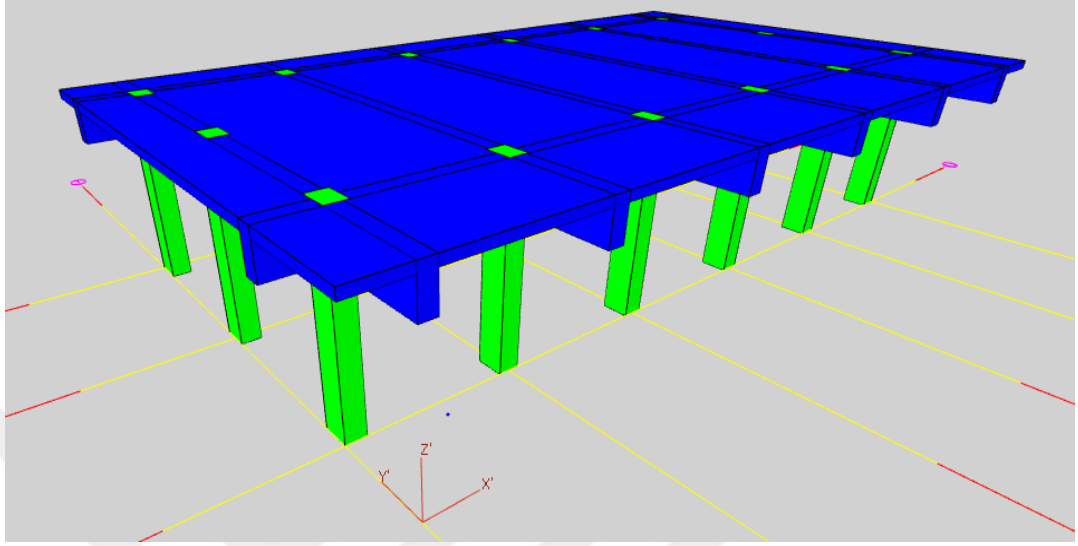


Şekil 4.11 : Döşeme Toplam G ve Q yüğü



Şekil 4.12 : Kiriş Boyutları

Kirişlere ilave yük tesirde bulunmadığından kiriş boyutlarından hesapla kendi ağırlığı olarak $G=0.53 \text{ tf/m}^2$ olduğu malum olur.



Şekil 4.13 : ideCAD. I Örnek Yapı 3D Görünüm

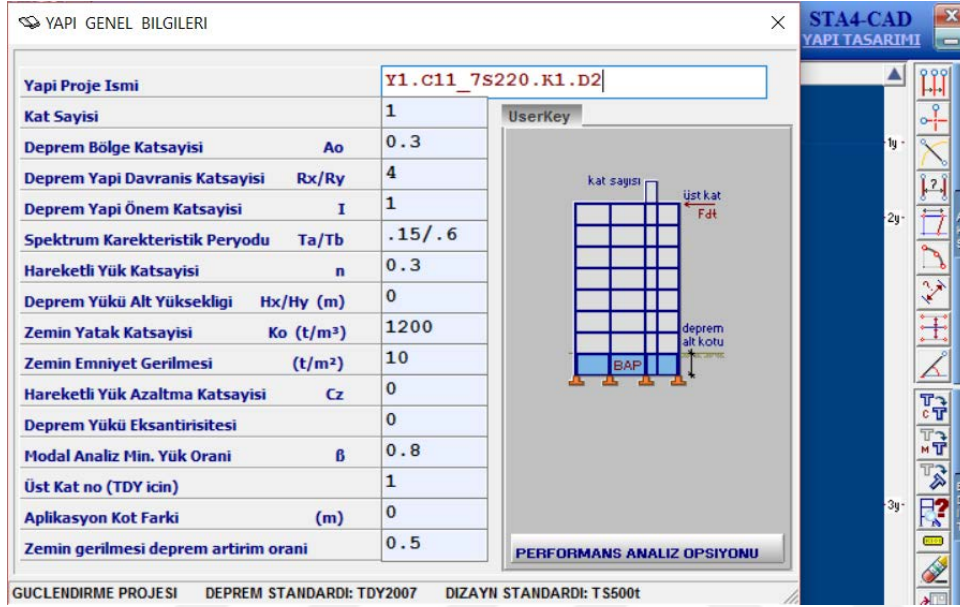
Programına bilgiler aktarıldıktan sonra analiz ayarları yapılır ve genel analiz, performans analizine bakılır. Performans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de olduğu gibidir. Etki/Kapasite oranı (r) değerleri örnek proje eklerinde bulunmaktadır.

Çizelge 4.1 : ideCAD. I Örnek Yapı Performans Sonucu

Yapı Performans Değerlendirmesi		
Deprem Yükleme (+X Yönü)	CAN GÜVENLİĞİ	√
Deprem Yükleme (-X Yönü)	CAN GÜVENLİĞİ	√
Deprem Yükleme (+Y Yönü)	CAN GÜVENLİĞİ	√
Deprem Yükleme (-Y Yönü)	HEMEN KULLANIM	√

4.1.2 STA4CAD programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

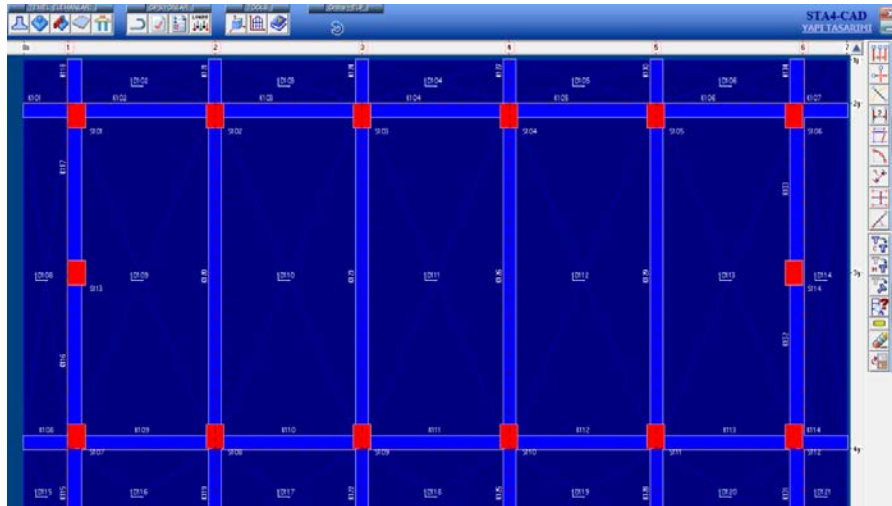
4.1.1’de olduğu gibi ideCAD Statik programına aktarmış olduğumuz bilgi ve değerler STA4CAD programına da aynı değerler olmak üzere aktarılmıştır ve ilerleyen şekillerde olduğu gibidir.



Şekil 4.14 : Yapı Genel Bilgileri

KIRIS	E1 (kg/cm ²)	C (kg/cm ²)	MALZEME SINIFI	KIRIS	E2 (kg/cm ²)	C (kg/cm ²)	Celik (kg/cm ²)	G (t/m ³)
KOLON	285000	200	E2	KOLON	285000	117	f _{yk} =2200 kg/cm ²	2.5
				PLAK				

Şekil 4.15 : Malzeme Sınıfı



Şekil 4.16 : Kat Planı

Öncede belirtmiş olduğumuz gibi örnek binamızda kolon ve kiriş donatıları hepsinde aynı dağılıma sahip olduklarından örnek bir kolon ve kiriş mevcut donatı dağılımı aşağıdaki şekillerdedir.

STA4-CAD										MEVCUT KOLON DONATISI DUZENLEME										Ok X	
S102		Bx cm	By cm	baslik donatisi		govde donatisi		etriye		User key											
		40	55	3	Ø 14	1	Ø 14	Ø 8	/ 25 / 25	DONATI CAPI											
										Ø 12 Ø 14 Ø 16 Ø 18 Ø 20											

Şekil 4.17 : Mevcut Kolon Donatısı

STA4-CAD										MEVCUT KIRIS DONATISI DUZENLEME										Ok X	
sol ust ilave		K103 (30/70)		sag ust ilave		User key															
0 Ø 0		montaj		0 Ø 0		DONATI CAPI															
		2 Ø 16				Ø 6 Ø 8 Ø 10 Ø 12															
						Ø 14 Ø 16 Ø 18 Ø 20															
sol alt ilave		pilye		sag alt ilave		DONATI ADETI															
0 Ø 0		0 Ø 0		0 Ø 0		0 1 2 3 4															
		duz				5 6 7 8 9															
		2 Ø 16				Korozyon Oranı															
Mru=6.06 tm		etriye		Mru=6.06 tm		%															
Mra=6.06 tm		1 Ø 8 / 20 / 20		Mru=6.06 tm		0															
						Korozyon oranı															
						0 - 100															

Şekil 4.18 : Mevcut Kiriş Donatısı

4.1.1’de döşeme ve kirişlere gelen yükleri gösterdiğimizde kaplama yükü belli olduğundan döşeme sabit yüküyle beraber ilave yük toplamı ve kiriş yükleri bir sonraki şekillerde olduğu gibidir.

PLAK NO	101
D	cm 15
G	t/m ² 0.524
Q	t/m ² 0.2
Sol aks /Rh	8x
Sag aks /Rh	1x
Ust aks /Rh	1y
Alt aks /Rh	2y
Plak yon opsiyonu	0
Bo	cm 0
Bt	cm 0
t	cm 0
Dusey egim yonu	0
Ust Kot	cm 0
Alt Kot	cm 0
Malzeme	E2

Plak

Bo=0 Bt=0

No	D	G	Q
101	15	0.524	0.2
102	15	0.524	0.2
103	15	0.524	0.2
104	15	0.524	0.2
105	15	0.524	0.2
106	15	0.524	0.2
107	15	0.524	0.2
108	15	0.524	0.2
109	15	0.524	0.2
110	15	0.524	0.2
111	15	0.524	0.2
112	15	0.524	0.2
113	15	0.524	0.2
114	15	0.524	0.2
115	15	0.524	0.2
116	15	0.524	0.2
117	15	0.524	0.2
118	15	0.524	0.2
119	15	0.524	0.2
120	15	0.524	0.2
121	15	0.524	0.2
0	0	0	0

YENI DOSEME : D122

Şekil 4.19 : Döşeme G ve Q Yüğü

KIRIS NO	101
B	cm 30
D	cm 70
G	t/m 0.53
Kiris aksı/Rh	2y
Sol aks	8x
Sag aks	1x
Dxy	cm -
Do	cm 0
La	cm 0
Lb	cm 0
Sol kot	cm 0
Sag kot	cm 0
Malzeme	E2/B1
Tugla B/H	cm

Kiris

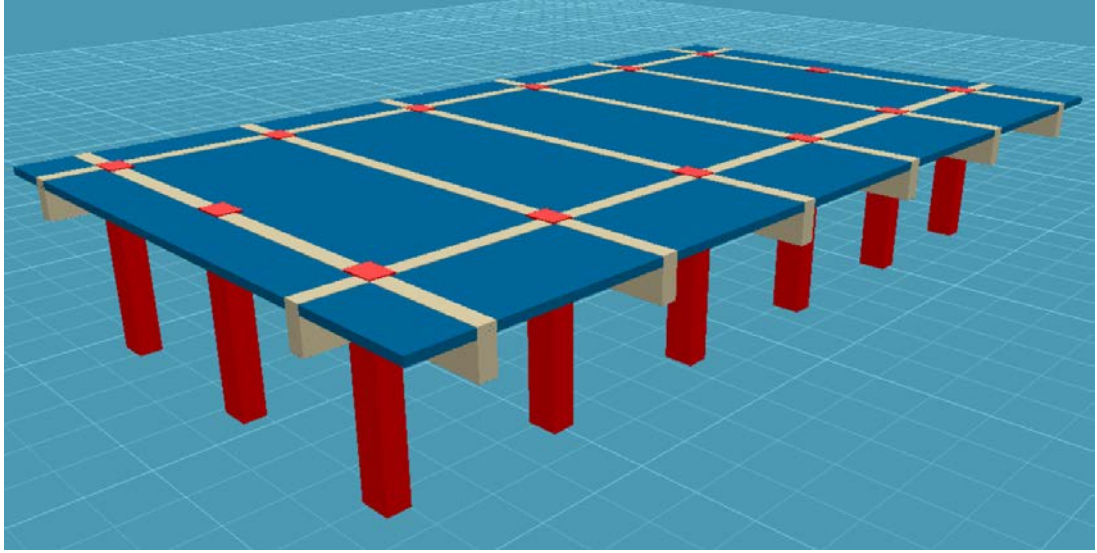
La=0 Lb=0

La=-1 Lb=-1

No	B	D	G
101	30	70	0.53
102	30	70	0.53
103	30	70	0.53
104	30	70	0.53
105	30	70	0.53
106	30	70	0.53
107	30	70	0.53
108	30	70	0.53
109	30	70	0.53
110	30	70	0.53
111	30	70	0.53
112	30	70	0.53
113	30	70	0.53
114	30	70	0.53
115	30	70	0.53
116	30	70	0.53
117	30	70	0.53
118	30	70	0.53
119	30	70	0.53
120	30	70	0.53
121	30	70	0.53
122	30	70	0.53
123	30	70	0.53
124	30	70	0.53
125	30	70	0.53

YENI KIRIS : K135

Şekil 4.20 : Kiriş G Yüğü



Şekil 4.21 : STA4CAD. I Örnek Yapı 3D Görünüm

Bina özelliklerini programa atadıktan sonra tüm bilgilerin ve yük değerlerinin diğer programla doğruluğunu ve aynı olmasını dikkate alıp genel analiz yapılır. Sonuç olarak performans analizinden bina hasar durumuna bakılır. Etki/Kapasite oranı (r) değerleri örnek projeye ait eklerde bulunmaktadır.

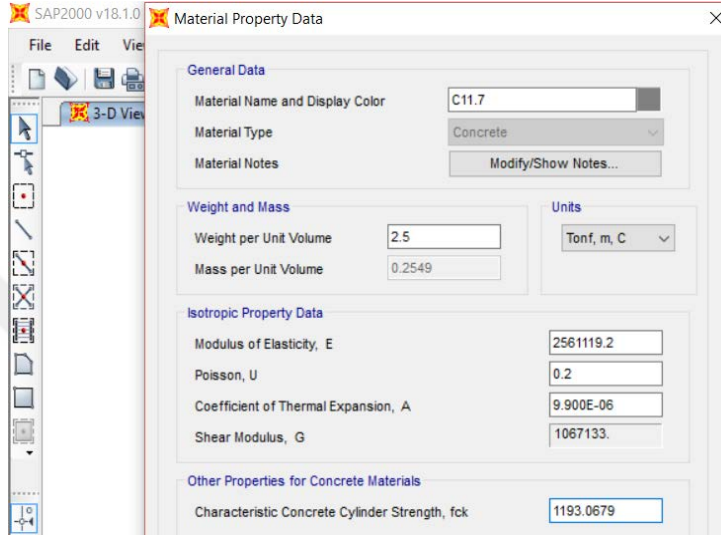
BINA PERFORMANS SONUCU:
Bina yatay yük kapasite oranı 1. kat : $V_r/V_e=44.71/36.36=1.23$
Plastiklesen kolon V_c oranı= $93.1 > 30 \times$
Göçme durumu, Güçlendirme gereklidir. Can güvenliği \times

Şekil 4.22 : STA4CAD. I Örnek Yapı Performans Sonucu

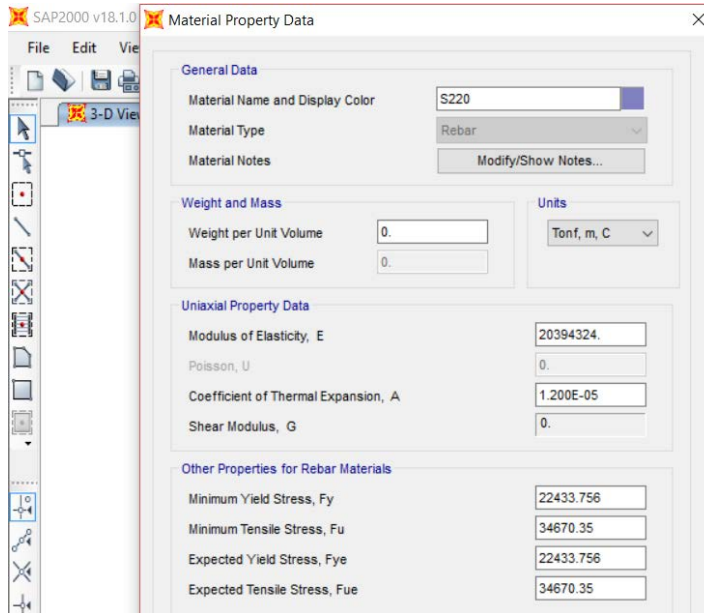
4.1.3 SAP2000 programına I örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

Her iki programda yaptığımızın aynısı olarak bina genel bilgilerini, malzeme özelliklerini olduğu gibi SAP2000 programına da aktarmak ve yük dağılımının aynı olduğuna dikkat etmeliyiz.

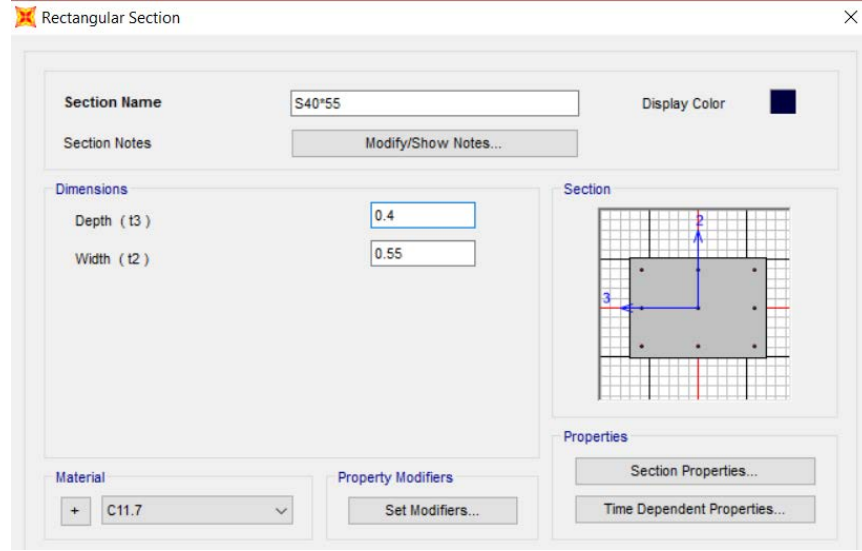
Bina genel bilgileri



Şekil 4.23 : Beton Malzeme Özellikleri



Şekil 4.24 : Donatı Malzeme Özellikleri

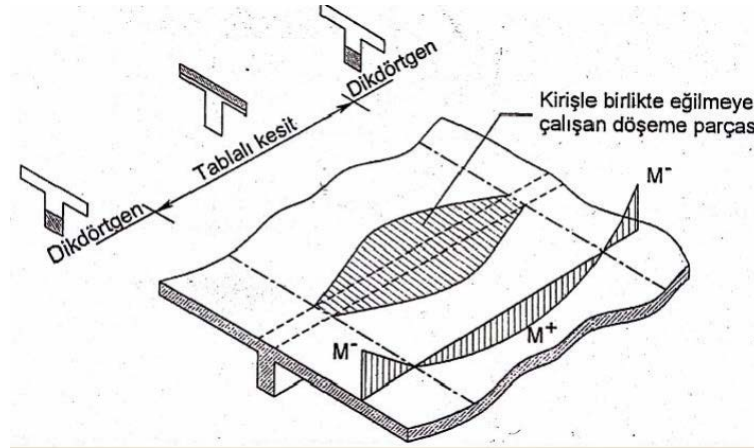


Şekil 4.25 : Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı

İdeCAD ve STA4CAD programlarında kiriş döşemelerle beraber çalışır. SAP2000’de döşemeleri tanıtmadan toplam döşeme yüklerini kirişe aktarmamız için kirişleri tablalı kesit olarak hesaplayıp kiriş boyutlarını oluşturmamız ve döşeme yüklerini yansıtmanız gerekli olacaktır.

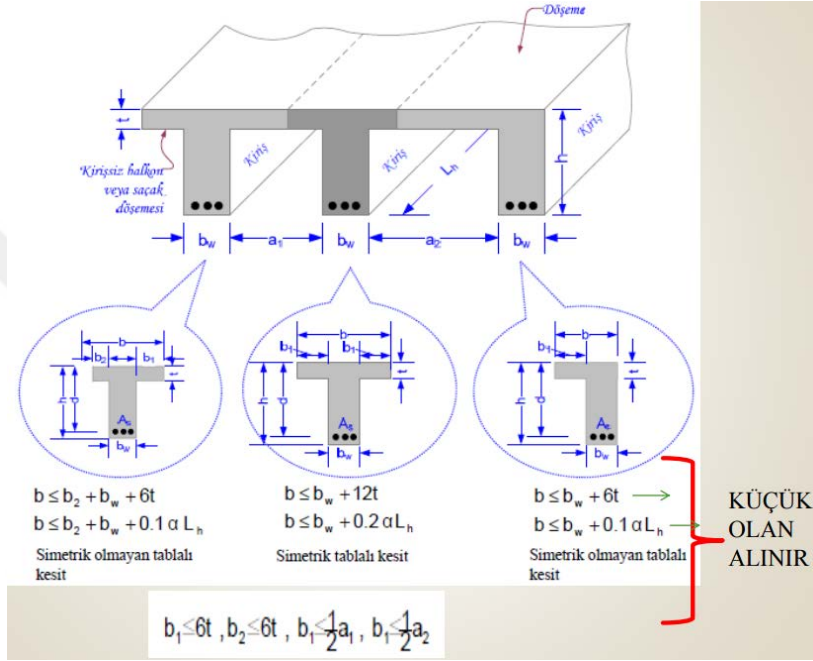
Kirişlerin tablalı kesit hesabı

Yapılarda nedeni fark etmeden kirişlerde eğilme olduğu zaman sistem bir döküm olduğundan döşeme de kirişle beraber aynı davranışı sergiler.

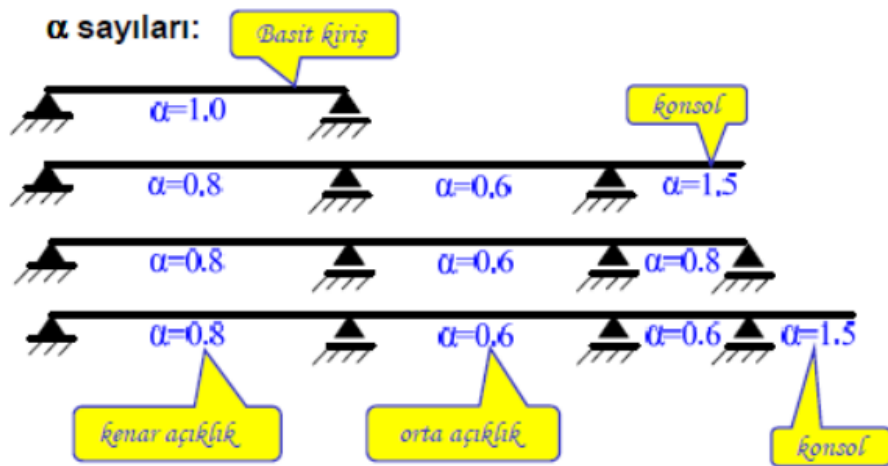


Şekil 4.26 : Kiriş Döşeme Davranışı

Betonarme hesaplarda kirişlerin tablalı kesit olarak hesaplanmasına sebep kirişlerin açıklık donatısını ve ya taşıma gücünü hesaplarken kirişlerle beraber çalışan döşeme kısımlarına ait en kesit alanlarını dikkate almak gereğiyle kullanılmasıdır. İki momentin sıfır noktası arasında etkili tabla genişliği vardır. Simetrik ve Simetrik olmamak üzere tablalı kesitler ikiye bölünür. Kirişlerin kenar veya orta açıklıkta yerleşmesine, basit ve ya konsol kiriş olmasına göre etkili tabla genişliği farklı hesaplanır.

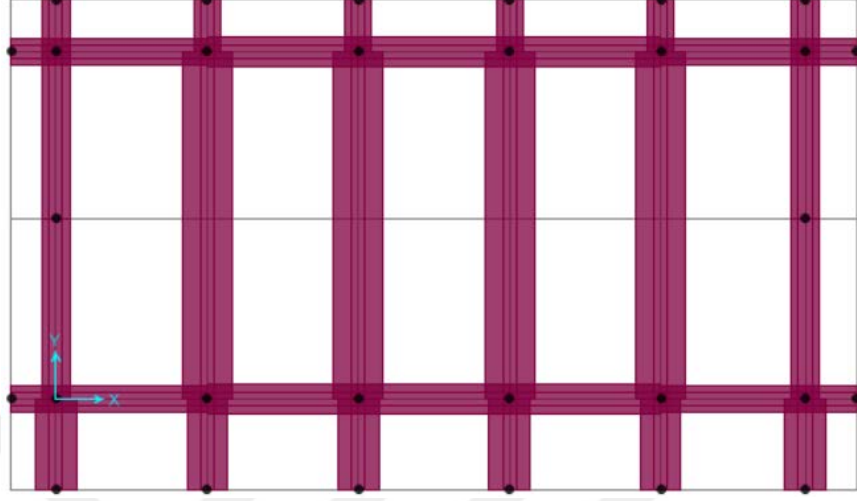


Şekil 4.27 : Tabla Genişliği Hesabı

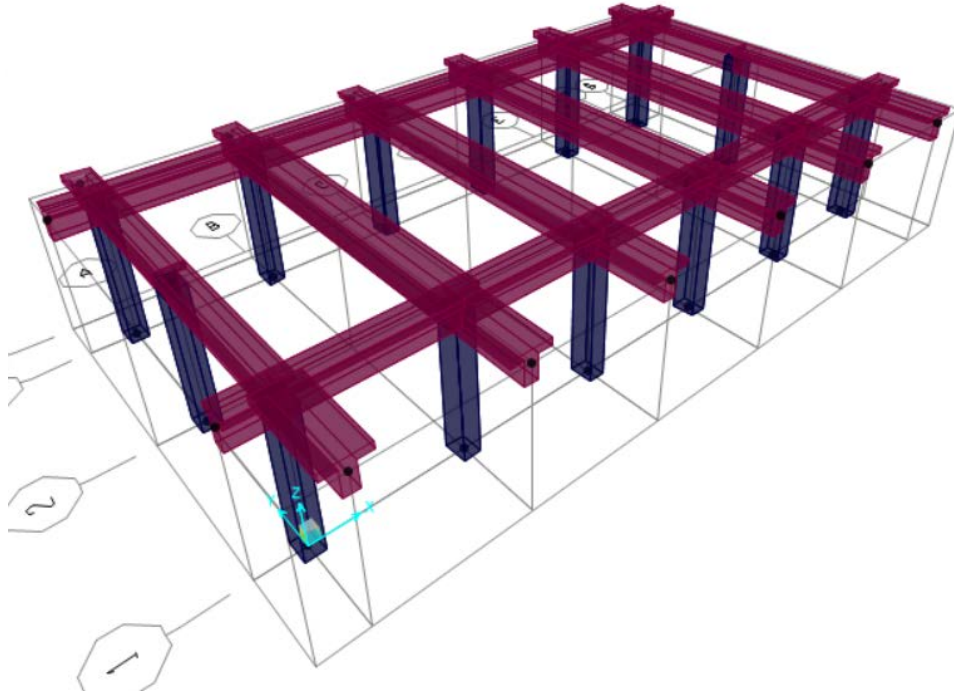


Şekil 4.28 : α Değerleri

Gösterilmiş olan etkili tabla genişliği hesap yöntemleriyle örnek proje kirişlerinin tabla genişliği hesaplandıktan sonra SAP2000’de tablalı kirişler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.



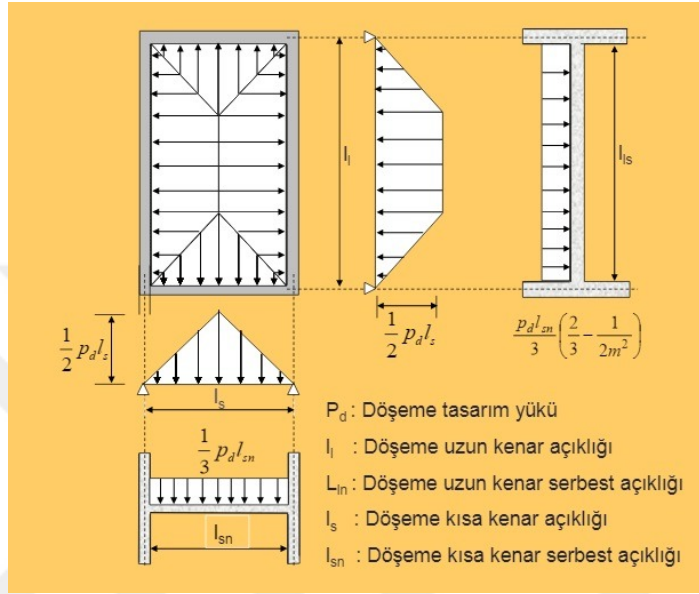
Şekil 4.29 : Tablalı Kiriş Sistemi



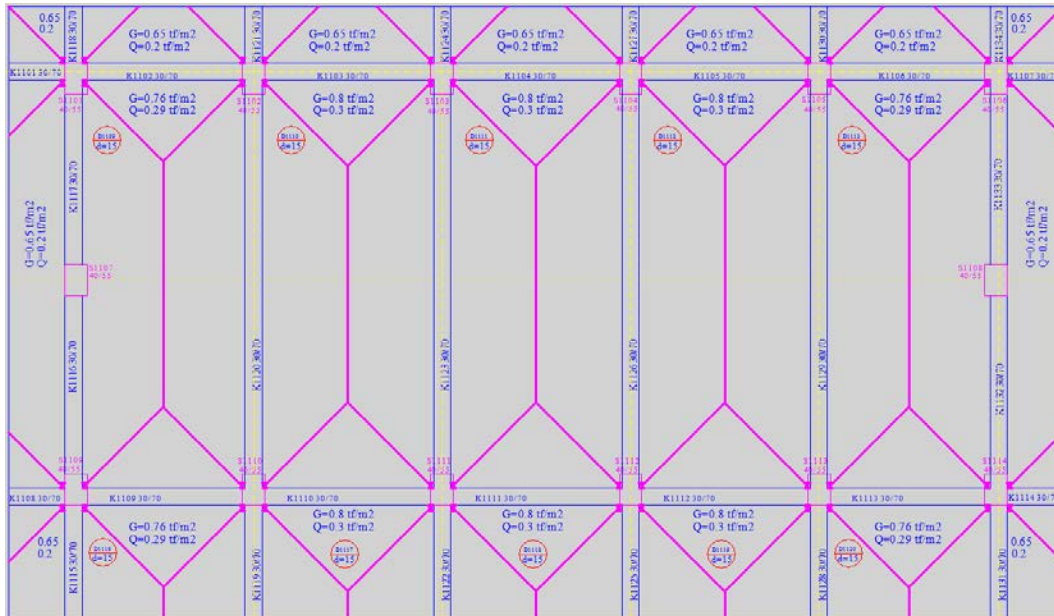
Şekil 4.30 : SAP2000. I Örnek Yapı 3D Kolon Kiriş Sistemi

Kirişlere yük aktarılması

Döşeme yüklerinin kirişlere aktarılması için döşeme köşelerinden 45° lik açı ile çizgiler uzatılır. Çizgilerin kesişmelerinden oluşan şekiller döşeme yüklerinin kirişlere hangi yönde nasıl aktarıldığını göstermektedir. Tüm döşemeler iki yönde çalışmaktadır. Kirişlere gelen yükler kısa kenar üzerinde üçgen, uzun kenar üzerinde trapez yayılı yük şeklindedir.

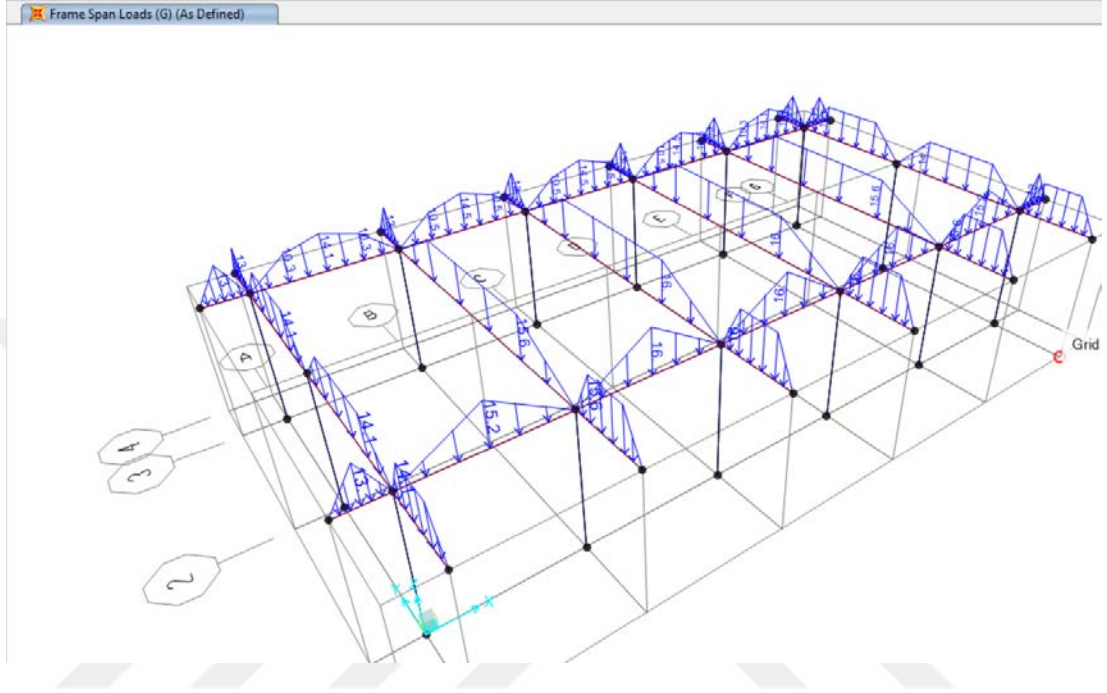


Şekil 4.31 : Döşeme Yüklerinin Kirişlere Aktarılması

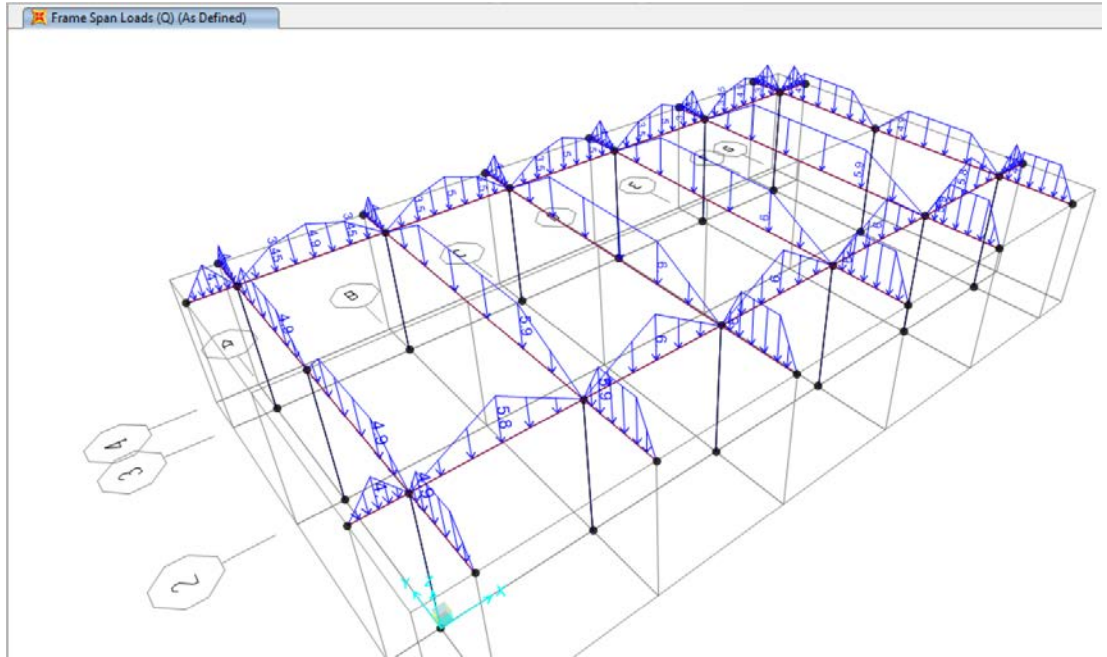


Şekil 4.32 : Örnek Projede Kirişlere Aktarılabilecek G ve Q Yükleri

Döşeme yüklerinin kirişlere aktarılması için gereken hesaplamalar yapıldıktan sonra örnek projemize uygun kirişlere aktarılması gereken G ve Q yükleri Şekil 5.32'de gösterilmiştir. Gösterilmiş olan yüklerin SAP2000 programında kirişlere aktarılmış hali aşağıdaki gibidir. SAP2000 programında gösterilmiş olan yükler kN/m cinsindedir.



Şekil 4.33 : G Yüğü



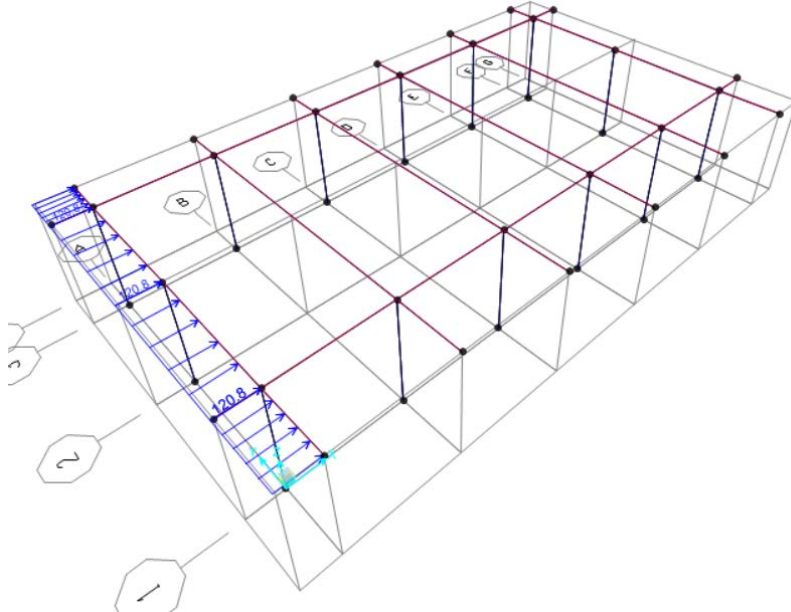
Şekil 4.34 : Q Yüğü

Performans analizi ve hasar durumu

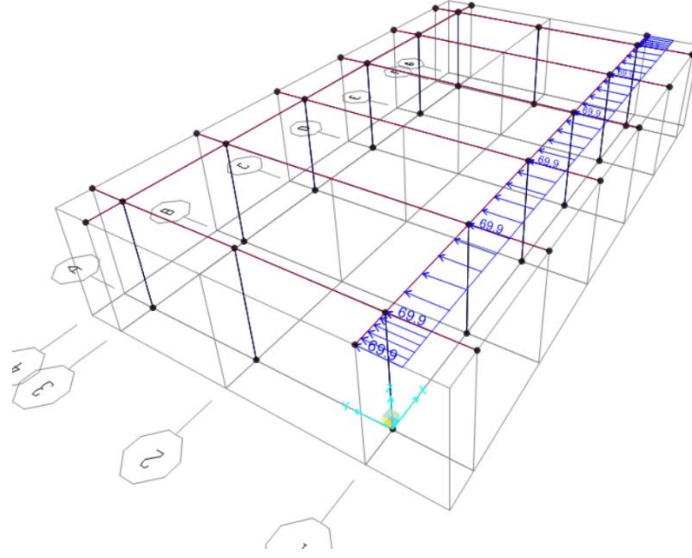
Yapılmış olan tüm bilgi ve değerlerin aktarımı, yük etkimesinden sonra genel analiz sonucuna bakarak bina periyodları belirlenir. Elde olunan değerlere, etkin yer ivme katsayısına, bina önem katsayısına, spektrum katsayısına göre Paragraf 3.4.1'de belirtmiş olduğumuz hesaplamalar sonucu deprem yük etkisi tayin olunur ve bina uzunluğuna göre dağıtılır. Excel programında yapmış olduğumuz hesaplamalar çizelgesi aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.2 : Deprem Yükü Hesabı

$\Sigma W=$	174.71	$Z3 / Ta=$	0.15	$Tb=$	0.60	$R=$	1
$A0=$	0.3	$Tx=$	0.25	$Ty=$	0.19	$I=$	1
$Stx =$	2.50	$Sty =$	2.50	$T_A \leq T \leq T_B$			
$Vtx=$	131.03	$Vty=$	131.03				
				Fex			
Kat (n)	W_n t/m2	H_n m	$W_n * H_n$ t/m	$\frac{W_n * H_n}{\Sigma(W_n * H_n)}$	$vtx * \frac{W_n * H_n}{\Sigma(W_n * H_n)}$	L_y m	Fex/L_y
1	174.71	3.4	594.01	1.00	131.03	10.85	12.08
			$\Sigma=$	594.01			
				Fey			
Kat (n)	W_n t/m2	H_n m	$W_n * H_n$ t/m	$\frac{W_n * H_n}{\Sigma(W_n * H_n)}$	$vty * \frac{W_n * H_n}{\Sigma(W_n * H_n)}$	L_x m	Fey/L_x
1	174.71	3.4	594.01	1.00	131.03	18.75	6.99
			$\Sigma=$	594.01			

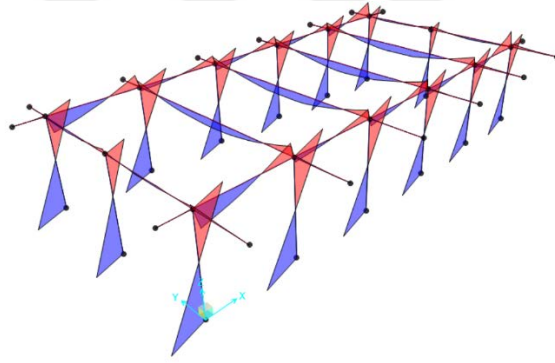


Şekil 4.35 : X yönünde E_x Deprem Yüklemesi

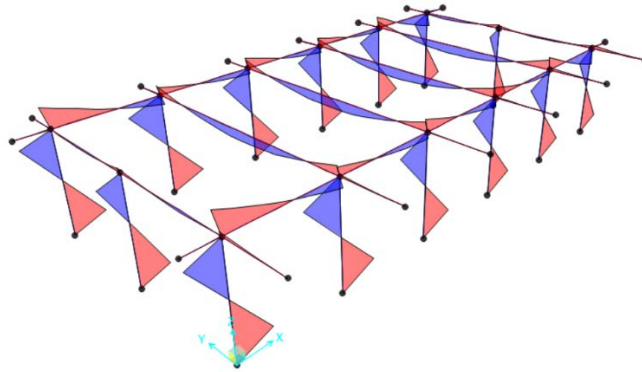


Şekil 4.36 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemesi

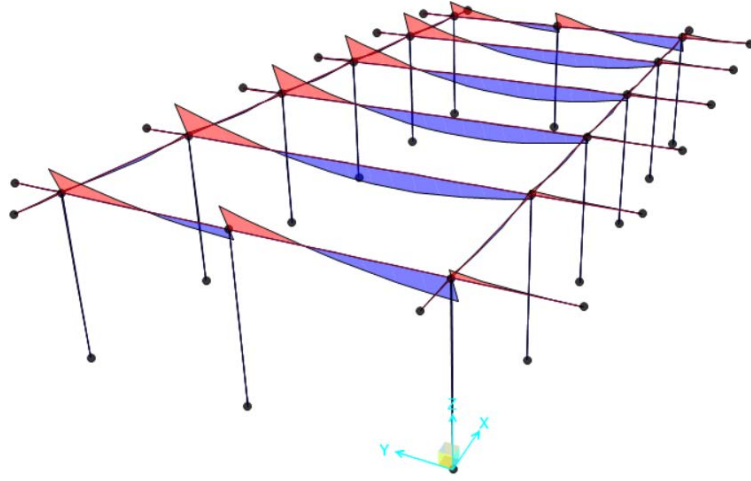
Deprem etkimesi sonunda analiz sonucu olarak X ve Y yönlerine göre oluşan moment diyagramları izleyen şekillerde gösterilmiştir.



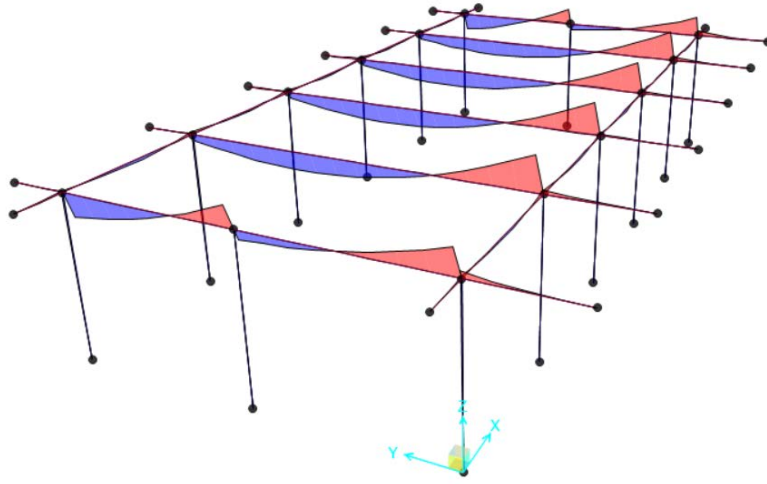
Şekil 4.37 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı



Şekil 4.38 : G+Q- E_x Moment Diyagramı



Şekil 4.39 : $G+Q+E_y$ Moment Diyagramı



Şekil 4.40 : $G+Q-E_y$ Moment Diyagramı

Paragraf 3.2.1’de belirtilmiş olan denklemlerle hesaplamalara göre kesitlere gelen eğilme momenti, artık kapasite momenti, eksenel kuvvet ve diğer gerekli değerler kullanılarak Etki/Kapasite oranı (r) hesaplanır. Bildirilmiş olan hesap yöntemlerini kullanarak yapmış olduğumuz Excel hesaplama çizelgesine göre kolon r değerleri aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.3 : S101-S109 Kolon r Değerleri

Eleman		Ma (Mk-Md)	Me (G+Q±E _x) (G+Q±E _y)	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
S101	X	5.58	15.60	2.80	2.82	3.34
	-X	5.58	15.81	2.83	2.80	3.55
	Y	6.13	12.67	2.07	1.98	2.40
	-Y	6.13	12.63	2.06	2.07	2.94
S102	X	6.23	17.56	2.82	2.84	4.02
	-X	6.23	17.50	2.81	2.82	3.78
	Y	6.53	18.90	2.89	2.83	3.03
	-Y	6.53	14.37	2.20	1.48	1.68
S103	X	5.93	17.16	2.89	2.81	3.68
	-X	5.93	17.15	2.89	2.81	3.70
	Y	6.48	19.91	3.07	3.01	3.08
	-Y	6.48	13.80	2.13	2.69	1.64
S104	X	5.93	17.16	2.89	2.81	3.70
	-X	5.93	17.15	2.89	2.81	3.68
	Y	6.48	19.93	3.08	3.01	3.08
	-Y	6.48	13.84	2.14	2.69	1.64
S105	X	6.23	17.55	2.82	2.82	3.78
	-X	6.23	17.53	2.81	2.84	4.02
	Y	6.53	18.94	2.90	2.82	3.03
	-Y	6.53	14.51	2.22	1.48	1.68
S106	X	5.83	15.86	2.72	2.81	3.55
	-X	5.83	15.70	2.69	2.82	3.34
	Y	8.13	15.59	1.92	1.98	2.40
	-Y	8.13	16.96	2.09	2.07	2.94
S107	X	5.89	13.85	2.35	2.11	3.10
	-X	5.89	14.00	2.38	2.03	3.35
	Y	7.60	18.63	2.45	2.36	2.46
	-Y	7.60	19.22	2.53	2.81	2.34
S108	X	5.46	14.03	2.57	2.02	3.83
	-X	5.46	13.91	2.55	2.11	3.60
	Y	7.61	18.84	2.48	2.37	1.53
	-Y	7.61	19.42	2.55	2.78	2.83
S109	X	6.26	16.30	2.60	2.59	3.50
	-X	6.26	16.50	2.64	2.55	3.52
	Y	6.74	12.90	1.91	1.85	1.50
	-Y	6.74	14.51	2.15	1.86	2.86

Çizelge 4.4 : S110-S114 Kolon r Değerleri

S110	X	7.08	18.20	2.57	2.62	3.52
	-X	7.08	18.20	2.57	2.62	3.50
	Y	10.11	14.28	1.41	1.38	1.50
	-Y	10.11	19.70	1.95	2.22	2.86
S111	X	6.77	17.86	2.64	2.59	3.60
	-X	6.77	17.85	2.64	2.59	3.83
	Y	7.01	13.52	1.93	2.15	1.53
	-Y	7.01	19.98	2.85	2.30	2.83
S112	X	6.77	17.86	2.64	2.59	3.35
	-X	6.77	17.84	2.64	2.59	3.10
	Y	7.01	13.56	1.93	2.15	2.46
	-Y	7.01	20.00	2.85	2.31	2.34
S113	X	7.09	18.24	2.57	2.62	1.85
	-X	7.09	18.22	2.57	2.62	2.00
	Y	10.11	14.42	1.43	1.38	1.62
	-Y	10.11	19.80	1.96	2.22	2.86
S114	X	6.41	16.55	2.58	2.55	2.00
	-X	6.41	16.40	2.56	2.59	1.85
	Y	9.44	17.73	1.88	1.84	2.37
	-Y	9.44	16.87	1.79	1.86	2.53

Çizelge 4.3 ve 4.4’deki moment değerleri SAP2000 programında r değerlerinin hesaplanması için kullanılmıştır.

Kirişlere göre hesaplanmış olan r değerleri Excel hesaplanması Çizelge 4.5'deki şekildedir.

Çizelge 4.5 : K101-K119 Kiriş r Değerleri

Eleman		Ma (Mk-Md)	Me G+Q±Ex	r SAP2000 MeMa	r ideCAD	r Sta4CAD
K101	X	10.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	-X	10.24	0.00	0.00	0.00	0.00
K102	X	6.12	17.50	2.86	2.82	2.71
	-X	6.12	19.45	3.18	3.02	3.66
K103	X	4.50	6.13	1.36	1.40	1.39
	-X	4.50	5.79	1.29	1.19	1.42
K104	X	4.40	7.15	1.63	1.63	1.58
	-X	4.40	7.12	1.62	1.62	1.42
K105	X	4.44	5.74	1.29	1.20	1.51
	-X	4.44	6.14	1.38	1.39	1.31
K106	X	4.67	14.47	3.10	3.03	3.38
	-X	4.67	13.05	2.79	2.82	2.56
K107	X	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	-X	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
K108	X	9.66	0.00	0.00	0.00	0.00
	-X	9.66	0.00	0.00	0.00	0.00
K109	X	4.23	10.94	2.59	2.70	2.76
	-X	4.23	14.36	3.39	3.14	3.80
K110	X	4.49	6.36	1.42	1.41	1.42
	-X	4.49	5.28	1.18	1.19	1.44
K111	X	4.46	7.51	1.68	1.64	1.61
	-X	4.46	7.48	1.68	1.65	1.51
K112	X	4.46	5.27	1.18	1.18	1.54
	-X	4.46	6.37	1.43	1.42	1.34
K113	X	4.49	14.68	3.27	3.12	3.50
	-X	4.49	13.26	2.95	2.72	2.62
K114	X	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	-X	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
K115	Y	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
K116	Y	4.37	7.01	1.60	1.72	1.70
	-Y	4.37	15.77	3.61	3.67	2.40
K117	Y	4.10	9.93	2.42	2.29	2.36
	-Y	4.10	10.71	2.61	2.45	2.77
K118	Y	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
K119	Y	13.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	13.72	0.00	0.00	0.00	0.00

Çizelge 4.6 : K120-K134 Kiriş r Değerleri

K120	Y	10.81	10.65	0.99	0.99	0.95
	-Y	10.81	17.11	1.58	1.23	0.74
K121	Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
K122	Y	13.94	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	13.94	0.00	0.00	0.00	0.00
K123	Y	5.65	6.16	1.09	0.99	0.95
	-Y	5.65	7.17	1.27	1.24	0.74
K124	Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
K125	Y	13.94	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	13.94	0.00	0.00	0.00	0.00
K126	Y	10.18	10.43	1.02	0.99	0.95
	-Y	10.18	12.79	1.26	1.24	0.74
K127	Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
K128	Y	13.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	13.73	0.00	0.00	0.00	0.00
K129	Y	10.79	10.72	0.99	0.99	0.95
	-Y	10.79	17.20	1.59	1.23	0.74
K130	Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	14.23	0.00	0.00	0.00	0.00
K131	Y	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00
K132	Y	4.11	7.10	1.73	1.71	1.79
	-Y	4.11	15.86	3.86	3.72	2.40
K133	Y	4.09	10.01	2.45	2.25	2.36
	-Y	4.09	10.85	2.65	2.49	2.77
K134	Y	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00

Etki/Kapasite oranı değerlerini hesapladıktan sonra Çizelge 3.5 ve 3.6'da olduğu gibi betonarme kolon ve kirişlerin hasar durumları belirlenmesi aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.7 : S101-S109 Kolon Hasar Durumu

Kolon Adı	Yön	Kolon Kesitleri		Mevcut Beton Dayanımı	Eksenel Kuvvet	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanımı	$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}$	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}$	SAP2000 r	Hasar Durumu
		h	b_w	f_{cm}	N_K	V_e	d'	d	f_{ctm}				
		m	m	mPa	t	t	m	m	mPa				
S101	x	0.55	0.4	11.7	1.76	8.49	0.03	0.52	1.20	0.01	0.34	2.80	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	18.09	8.69	0.03	0.52	1.20	0.07	0.35	2.83	BH
	y	0.55	0.4	11.7	15.36	0.11	0.03	0.52	1.20	0.06	0.00	2.07	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	2.29	0.08	0.03	0.52	1.20	0.01	0.00	2.06	BH
S102	x	0.55	0.4	11.7	21.59	10.22	0.03	0.52	1.20	0.08	0.41	2.82	MH
	-x	0.55	0.4	11.7	12.24	10.18	0.03	0.52	1.20	0.05	0.41	2.81	MH
	y	0.55	0.4	11.7	20.29	0.07	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	2.89	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	13.55	0.03	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	2.20	MH
S103	x	0.55	0.4	11.7	15.50	9.88	0.03	0.52	1.20	0.06	0.40	2.89	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	18.14	9.87	0.03	0.52	1.20	0.07	0.40	2.89	BH
	y	0.55	0.4	11.7	20.23	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	3.07	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	13.41	0.02	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	2.13	BH
S104	x	0.55	0.4	11.7	18.24	9.88	0.03	0.52	1.20	0.07	0.40	2.89	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	15.54	9.87	0.03	0.52	1.20	0.06	0.40	2.89	BH
	y	0.55	0.4	11.7	20.30	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	3.08	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	13.48	0.02	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	2.14	BH
S105	x	0.55	0.4	11.7	11.47	10.22	0.03	0.52	1.20	0.04	0.41	2.82	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	21.87	10.21	0.03	0.52	1.20	0.08	0.41	2.81	BH
	y	0.55	0.4	11.7	20.07	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	2.90	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	13.27	0.02	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	2.22	BH
S106	x	0.55	0.4	11.7	18.72	8.72	0.03	0.52	1.20	0.07	0.35	2.72	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	2.13	8.58	0.03	0.52	1.20	0.01	0.34	2.69	BH
	y	0.55	0.4	11.7	15.54	0.05	0.03	0.52	1.20	0.06	0.00	1.92	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	2.37	0.09	0.03	0.52	1.20	0.01	0.00	2.09	BH
S107	x	0.55	0.4	11.7	10.25	6.84	0.03	0.52	1.20	0.04	0.27	2.35	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	10.27	6.97	0.03	0.52	1.20	0.04	0.28	2.38	BH
	y	0.55	0.4	11.7	9.55	0.07	0.03	0.52	1.20	0.04	0.00	2.45	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	10.96	0.07	0.03	0.52	1.20	0.04	0.00	2.53	BH
S108	x	0.55	0.4	11.7	10.32	7.00	0.03	0.52	1.20	0.04	0.28	2.57	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	10.29	6.90	0.03	0.52	1.20	0.04	0.28	2.55	BH
	y	0.55	0.4	11.7	9.59	0.05	0.03	0.52	1.20	0.04	0.00	2.48	BH
	-y	0.55	0.4	11.7	11.02	0.05	0.03	0.52	1.20	0.04	0.00	2.55	BH
S109	x	0.55	0.4	11.7	3.49	8.90	0.03	0.52	1.20	0.01	0.36	2.60	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	20.69	9.10	0.03	0.52	1.20	0.08	0.37	2.64	BH
	y	0.55	0.4	11.7	6.26	0.08	0.03	0.52	1.20	0.02	0.00	1.91	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	17.92	0.10	0.03	0.52	1.20	0.07	0.00	2.15	BH

Çizelge 4.8 : S110-S114 Kolon Hasar Durumu

S110	x	0.55	0.4	11.7	22.97	10.62	0.03	0.52	1.20	0.09	0.43	2.57	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	13.12	10.58	0.03	0.52	1.20	0.05	0.42	2.57	BH
	y	0.55	0.4	11.7	14.68	0.04	0.03	0.52	1.20	0.06	0.00	1.41	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	21.40	0.06	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	1.95	MH
S111	x	0.55	0.4	11.7	15.03	10.28	0.03	0.52	1.20	0.06	0.41	2.64	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	17.48	10.27	0.03	0.52	1.20	0.07	0.41	2.64	BH
	y	0.55	0.4	11.7	12.85	0.02	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	1.93	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	19.66	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	2.85	BH
S112	x	0.55	0.4	11.7	17.58	10.28	0.03	0.52	1.20	0.07	0.41	2.64	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	15.08	10.27	0.03	0.52	1.20	0.06	0.41	2.64	BH
	y	0.55	0.4	11.7	12.92	0.02	0.03	0.52	1.20	0.05	0.00	1.93	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	19.74	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	2.85	BH
S113	x	0.55	0.4	11.7	12.34	10.62	0.03	0.52	1.20	0.05	0.43	2.57	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	23.27	10.61	0.03	0.52	1.20	0.09	0.43	2.57	BH
	y	0.55	0.4	11.7	14.41	0.02	0.03	0.52	1.20	0.06	0.00	1.43	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	21.20	0.01	0.03	0.52	1.20	0.08	0.00	1.96	MH
S114	x	0.55	0.4	11.7	21.34	9.12	0.03	0.52	1.20	0.08	0.37	2.58	BH
	-x	0.55	0.4	11.7	3.12	9.00	0.03	0.52	1.20	0.01	0.36	2.56	BH
	y	0.55	0.4	11.7	6.36	0.08	0.03	0.52	1.20	0.02	0.00	1.88	MH
	-y	0.55	0.4	11.7	18.10	0.05	0.03	0.52	1.20	0.07	0.00	1.79	MH

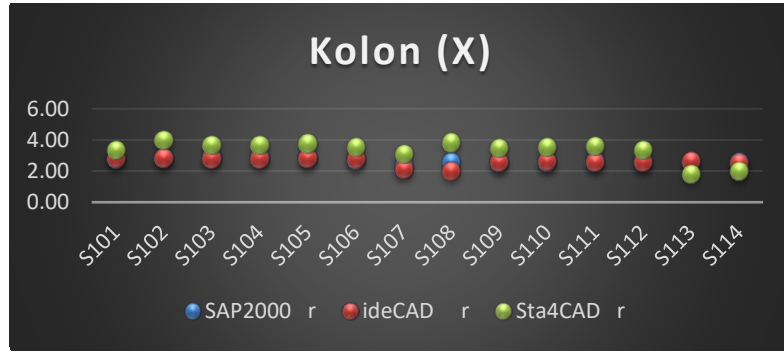
Çizelge 4.9 : K101-K118 Kiriş Hasar Durumu

Kiriş Adı	Yön	Kiriş Kesitleri		Mevcut Beton Davanım	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanım	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	$\frac{V_o}{b_w d f_{ctm}}$	SAP2000 r	Hasar Durumu
		h	b_w	f_{cm}	V_o	d'	d	f_{ctm}				
		m	m	mPa	t	m	m	mPa				
K101	x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K102	x	0.70	0.30	11.7	12.09	0.03	0.67	1.20	0.00	0.50	2.86	BH
	-x	0.70	0.30	11.7	11.49	0.03	0.67	1.20	0.00	0.48	3.18	BH
K103	x	0.70	0.30	11.7	6.90	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.36	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	7.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.29	MH
K104	x	0.70	0.30	11.7	8.26	0.03	0.67	1.20	0.00	0.34	1.63	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	8.23	0.03	0.67	1.20	0.00	0.34	1.62	MH
K105	x	0.70	0.30	11.7	6.92	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.29	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	6.50	0.03	0.67	1.20	0.00	0.27	1.38	MH
K106	x	0.70	0.30	11.7	11.96	0.03	0.67	1.20	0.00	0.50	3.10	BH
	-x	0.70	0.30	11.7	12.40	0.03	0.67	1.20	0.00	0.52	2.79	BH
K107	x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K108	x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K109	x	0.70	0.30	11.7	12.05	0.03	0.67	1.20	0.00	0.50	2.59	BH
	-x	0.70	0.30	11.7	11.48	0.03	0.67	1.20	0.00	0.48	3.39	BH
K110	x	0.70	0.30	11.7	6.95	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.42	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	7.02	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.18	MH
K111	x	0.70	0.30	11.7	8.30	0.03	0.67	1.20	0.00	0.34	1.68	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	7.89	0.03	0.67	1.20	0.00	0.33	1.68	MH
K112	x	0.70	0.30	11.7	6.95	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.18	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	6.97	0.03	0.67	1.20	0.00	0.29	1.43	MH
K113	x	0.70	0.30	11.7	11.96	0.03	0.67	1.20	0.00	0.50	3.27	BH
	-x	0.70	0.30	11.7	12.38	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	2.95	BH
K114	x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-x	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K115	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K116	y	0.70	0.30	11.7	10.27	0.03	0.67	1.20	0.00	0.43	1.60	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	9.33	0.03	0.67	1.20	0.00	0.39	3.61	BH
K117	y	0.70	0.30	11.7	9.01	0.03	0.67	1.20	0.00	0.37	2.42	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	11.45	0.03	0.67	1.20	0.00	0.48	2.61	BH
K118	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH

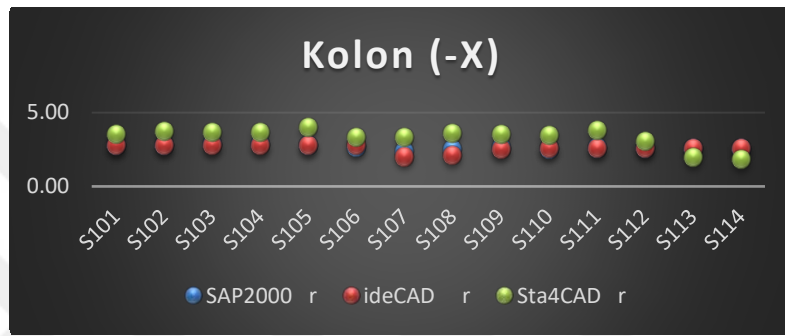
Çizelge 4.10 : K119-K134 Kiriş Hasar Durumu

K119	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K120	y	0.70	0.30	11.7	11.87	0.03	0.67	1.20	0.00	0.49	0.99	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	12.22	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.58	MH
K121	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K122	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K123	y	0.70	0.30	11.7	12.17	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.09	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	12.33	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.27	MH
K124	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K125	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K126	y	0.70	0.30	11.7	12.18	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.02	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	12.33	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.26	MH
K127	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K128	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K129	y	0.70	0.30	11.7	11.89	0.03	0.67	1.20	0.00	0.49	0.99	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	12.24	0.03	0.67	1.20	0.00	0.51	1.59	MH
K130	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K131	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
K132	y	0.70	0.30	11.7	10.35	0.03	0.67	1.20	0.00	0.43	1.73	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	9.37	0.03	0.67	1.20	0.00	0.39	3.86	BH
K133	y	0.70	0.30	11.7	9.06	0.03	0.67	1.20	0.00	0.38	2.45	BH
	-y	0.70	0.30	11.7	11.55	0.03	0.67	1.20	0.00	0.48	2.65	BH
K134	y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.70	0.30	11.7	0.00	0.03	0.67	1.20	0.00	0.00	0.00	MH

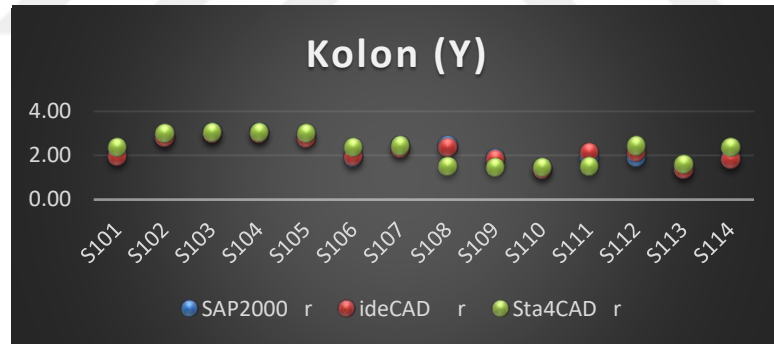
4.1.4 Kolon ve Kirişlerin etki/kapasite oranlarının karşılaştırılması



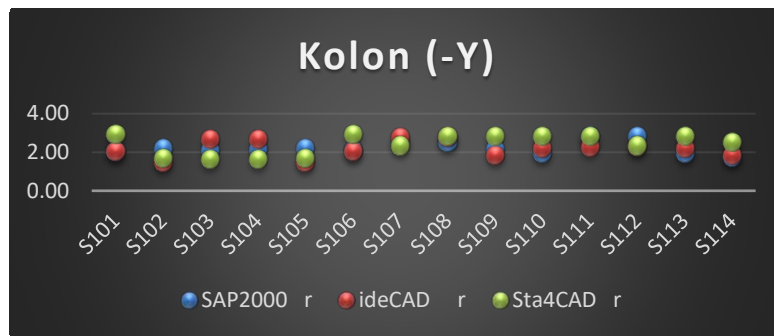
Şekil 4.41 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



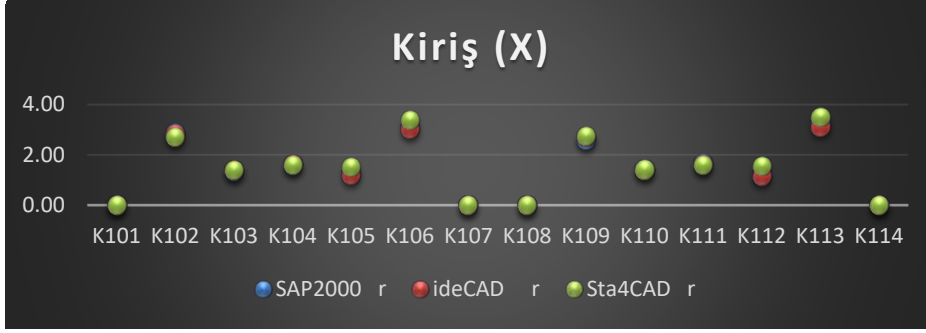
Şekil 4.42 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.43 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



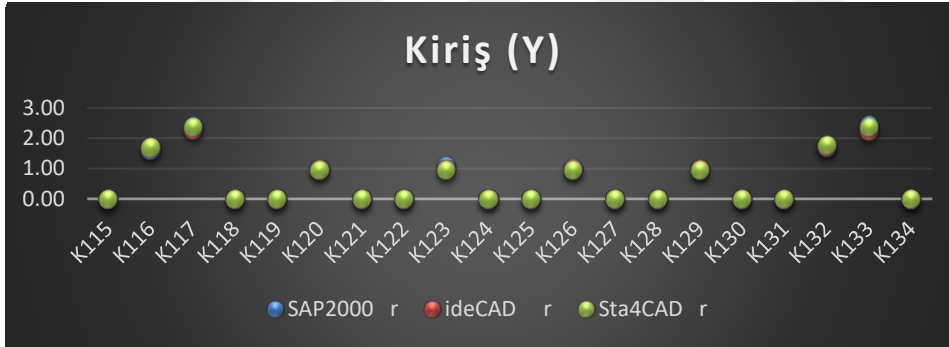
Şekil 4.44 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



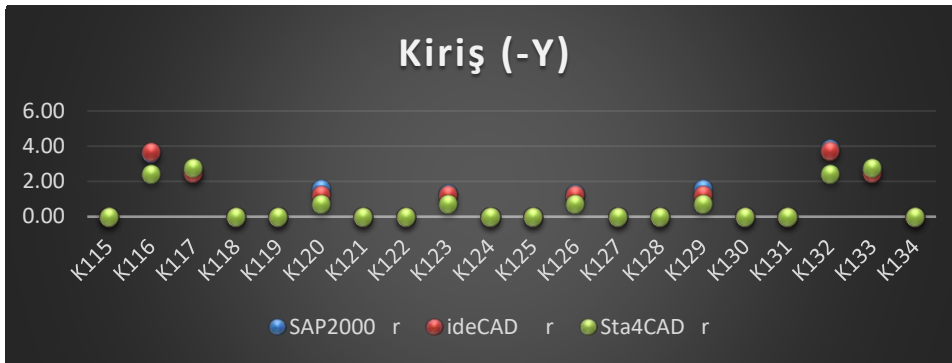
Şekil 4.45 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.46 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.47 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.48 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

Bina periyotları, taban kesme kuvvetleri ve hasar durumları çizelgelerde gösterildiği gibidir.

Çizelge 4.11 : Bina Periyotları

	T SAP200	T idecAD	T Sta4cAD
mod1	0.25	0.25	0.19
mod2	0.19	0.19	0.16
mod3	0.18	0.17	0.14

Çizelge 4.12 : Taban Kesme Kuvvetleri

	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Vtx	131.03	131.03	148.83
Vty	131.03	131.03	148.83

Çizelge 4.13 : Hasar Durumları

	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Has.Dur.	CG	CG	GB

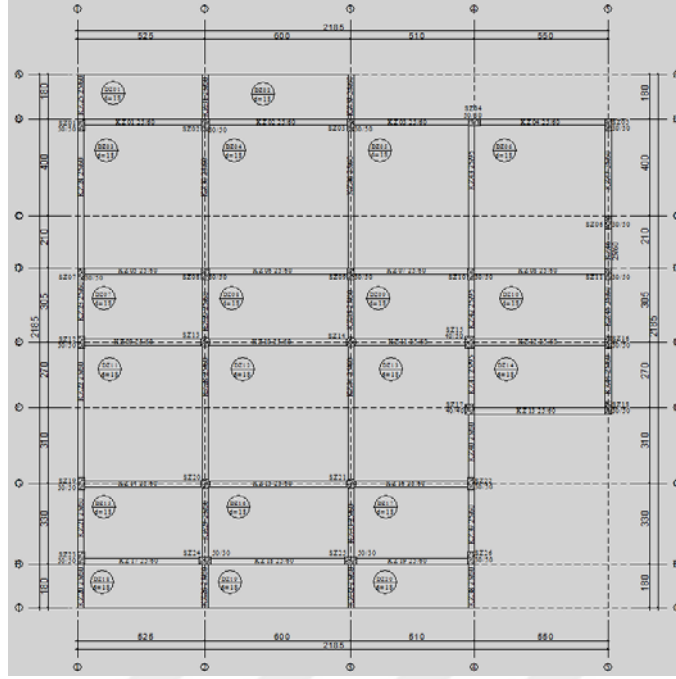
4.2 Örnek II. Y2/C3.5/S220/K3/D4/I1.5

Tasarlamış olduğumuz 2. Yapı örneğimiz C3.5 beton, S220 çelik sınıflarına sahip malzemelerden ibaret olup, 3 kattan oluşmakta ve 4. Deprem bölgesindedir. Diğer bina genel bilgileri ve değerleri aşağıdaki şekildedir. Yapmış olduğumuz bu örnekte hesaplamalarda hem deprem sonrası kullanım şeklinde bina önem katsayısını $I=1.5$ olarak, hem de konut binalar şeklinde $I=1$ olarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Proje isminden de görüldüğü gibi öncelikle $I=1.5$ olarak karşılaştırmalar yapılacaktır. $I=1$ hesaplamalarıyla oluşan karşılaştırmalar III örnek şeklinde devam olarak gösterilecektir.

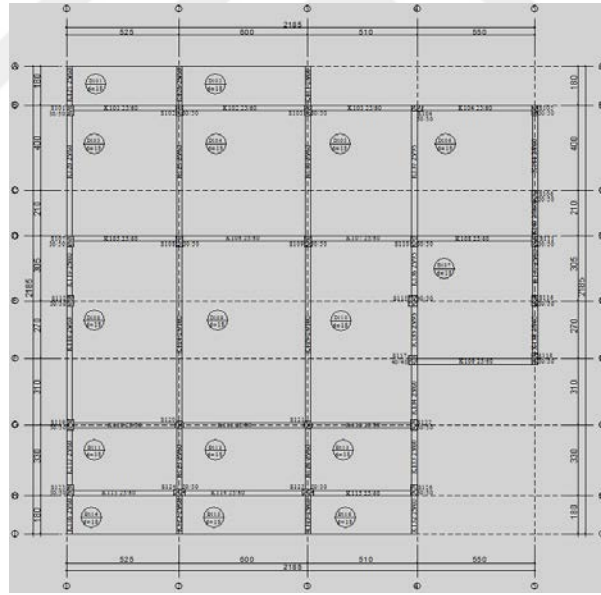
Bina genel bilgileri:

Yapı Proje İsmi:	Y2/C3.5/S220/K3/D4
Kat Sayısı	3
Bina Yüksekliği	10.70 m (4m+3.70m+3m)
Deprem Bölge Katsayısı (A_0)	0.1
Deprem Yapı Davranış Katsayısı (R_x/R_y)	4
Yapı Önem Katsayısı (I)	1.5
Haraketli Yük Katsayısı	0.3
Zemin Sınıfı (T_a/T_b)	0.15/0.60
Zemin Yatak Katsayısı (K_0) (t/m^3)	1548
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	12.9
X yönünde binanın toplam uzunluğu	21.85 m
Y yönünde binanın toplam uzunluğu	21.85 m
Bina Toplam Ağırlığı	801.08 t

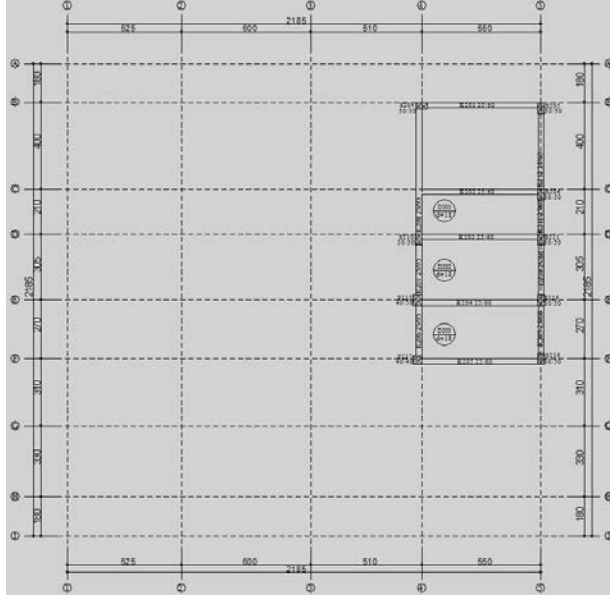
Binanın katlara göre planları izleyen şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4.49 : II Örnek Zemin Kat Planı



Şekil 4.50 : II Örnek 1. Normal Kat Planı



Şekil 4.51 : II Örnek Son Kat Planı

İlk örnekte de dikkate aldığımız gibi önemli olan tüm bilgi ve değerlerin, malzeme özelliklerinin, yüklerin her üç programa düzgün olarak aktarılmasıdır.

4.2.1 ideCAD Statik programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

II Örnek binamıza göre tüm değerlerin ve yüklerin ideCAD Statik programına aktarılması gösterimi ilerleyen şekillerde olduğu gibidir.

Analiz Ayarları

Genel Ayarlar

TDY Seçenekleri

Sistem Seçenekleri

Asamalı İnsaat Hesabi

İsi Yükleri

Temel - Zemin

Yük - Güvenlik

Güçlendirme

Diğer

Yönetmelik kontrolleri

Deprem yükü yöntemi :

Esdeğer yatay yükleri rijit diyaframin merkezine uygula

Mod birleştirme yöntemi ile hesaplanan yatay yükleri rijit diyaframa uygula

Diyaframda ekzantrik moment yüklemesi ile tepki spektrumu çözümünü kullan

Rijit diyafram kütlelerini diyafram merkezinde yoğunlaştır

Eksantriste oranı : 0

Bina önem katsayısı (I) : 1.5

Yapı tipi katsayısı X (Kx) : 1

Yapı tipi katsayısı Y (Ky) : 1

Zemin hakim periyodu [sn] (T₀) : 0.5

Tasiyıcı sistem davranış katsayısı (R) X : 4

Tasiyıcı sistem davranış katsayısı (R) Y : 4

Deprem bölgesi :

1. Bölge

2. Bölge

3. Bölge

4. Bölge

Tanımlı A₀ : 0.1

Şekil 4.52 : I, R_x/R_y, A₀ Değerleri

Analiz Ayarları

Genel Ayarlar

TDY Seçenekleri

Sistem Seçenekleri

Davranış Spektrum Fonksiyonu

Fonksiyon adı : DSF1

Spektrum çarpanı : 1

Zemin sınıfı

Z1

Z2

Z3

Z4

Tanımlı

Belirli :

TA : 0.15

TB : 0.6

Belirt

Toprak birim ağırlığı : 1.8 [t/m³]

Yatak katsayısı : 1548 [t/m²]

Zemin emniyet gerilmesi : 12.9 [t/m²]

Deprem yüklemeleri kullandığında zemin emniyet gerilmesini artır

Büyütme oranı : 50 %

Spektrum eğrisi :

Normalleştirilmiş ivme

Periyot [s]

2.94

2.3

1.7

1.2

0.58

0.33

0.67

1

1.3

1.7

2

2.3

2.7

TA

TB

Tamam

İptal

Şekil 4.53 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu

Kat Genel Ayarları

Proje adı : İSİMSİZ PROJE

Değiştir

Tamam

İptal

N	İsim	Kot	Yükseklik
2	2. KAT	770 cm	300 cm
1	1. KAT	400 cm	370 cm
*0	ZEMİN KAT	0 cm	400 cm

Şekil 4.54 : Kat Yükseklikleri

ideCAD Statik

Proje Düzenle

Yapı Ağacı

Dizayn

Kesit

Yapı

Statik Materyal Özellikleri

Materyal Tanımı :

Materyal adı : C3.5 S220

Materyal tipi : BETON

Beton karakteristik basınç dayanımı : 3.5

Beton karakteristik çekme dayanımı : 66.77 [tf/m²]

Beton güvenlik katsayısı : 1.5

k1 sabiti : 0.91375

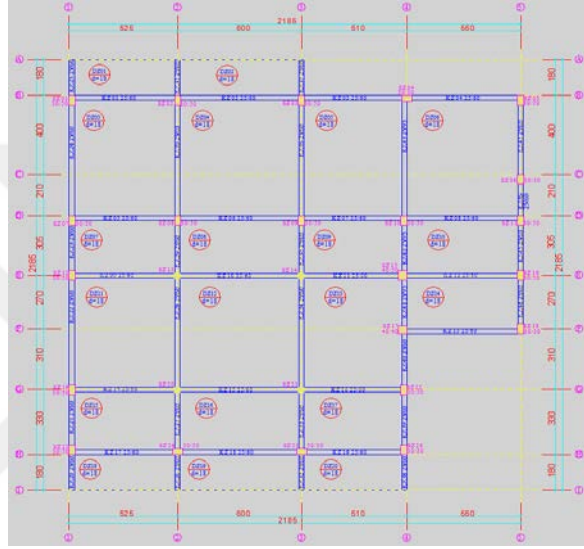
Eğilme donatısı akma gerilmesi : 220

Etriye donatısı akma gerilmesi : 220

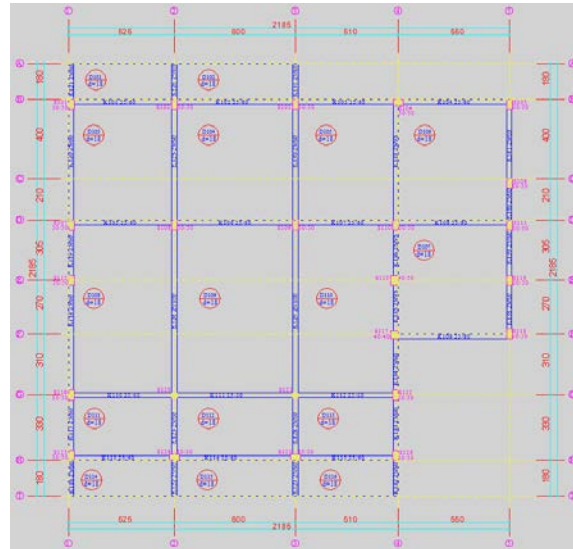
Tamam

İptal

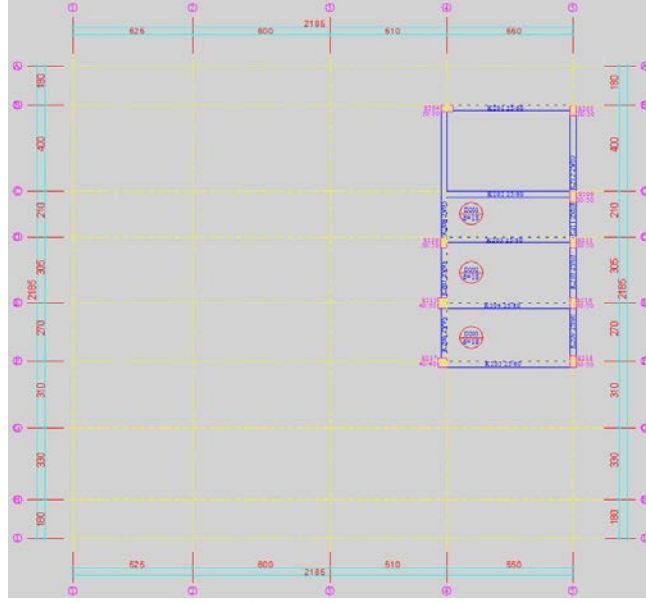
Şekil 4.55 : Malzeme Özellikleri



Şekil 4.56 : Zemin Kat Planı

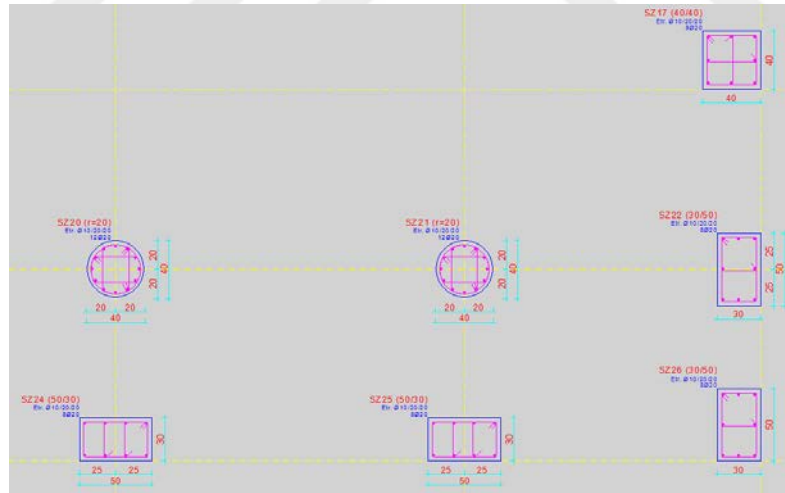


Şekil 4.57 : 1. Normal Kat Planı



Şekil 4.58 : Son Kat Planı

Farklı kolonlar olmasına rağmen yönlerine ve dairesel kolonlara göre donatı dağılımı aynı olduğundan farklı kolonlara göre aplikasyon planı ve tüm donatı dağılımları aynı olan kirişlerden birinin örnek donatı gösterimi aşağıdaki gibidir.

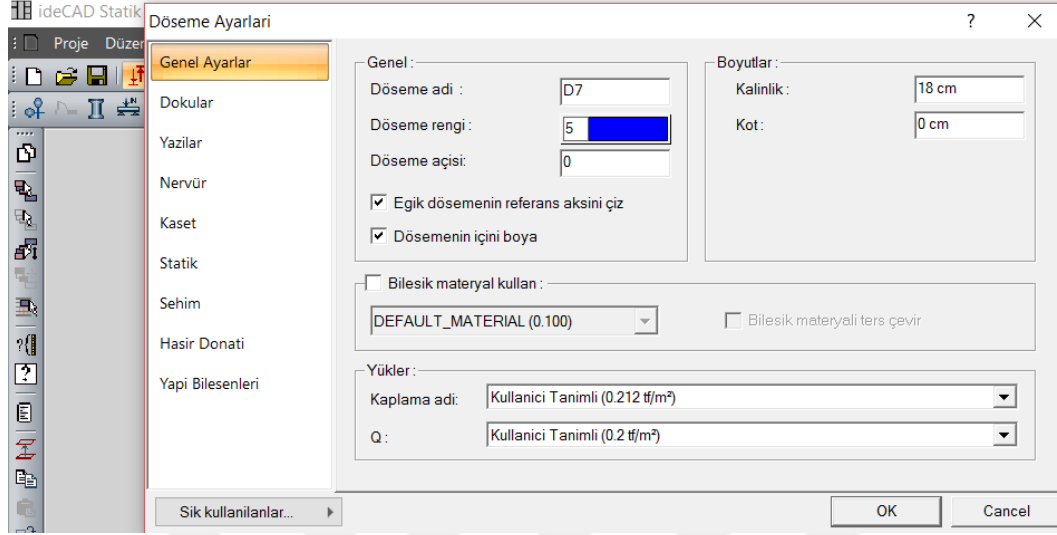


Şekil 4.59 : Kolon Aplikasyon Planı

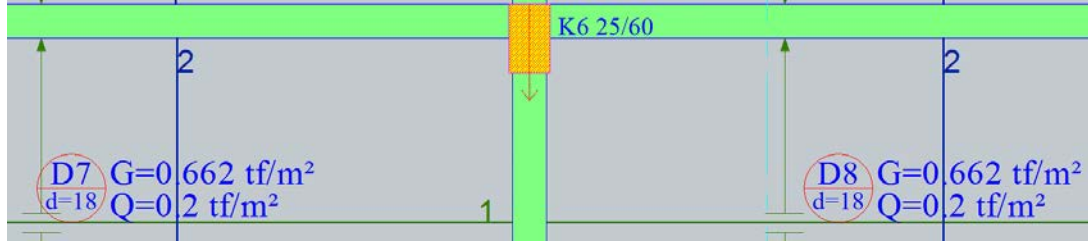


Şekil 4.60 : Kiriş Donatı Dağılımı

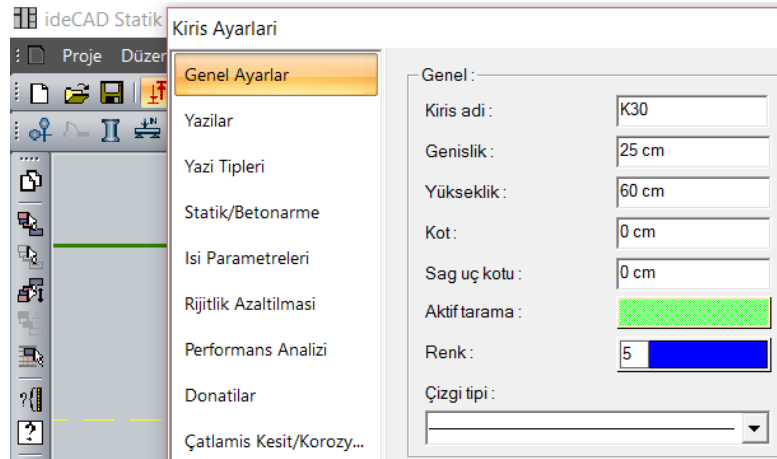
İlk örnekte olduğu gibi döşeme ve kiriş boyutları, onlara tesirde bulunan yük değerleri hepsinde aynı olduğundan örnek bir döşeme ve kiriş boyutları, yükleri sonraki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4.61 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yüğü

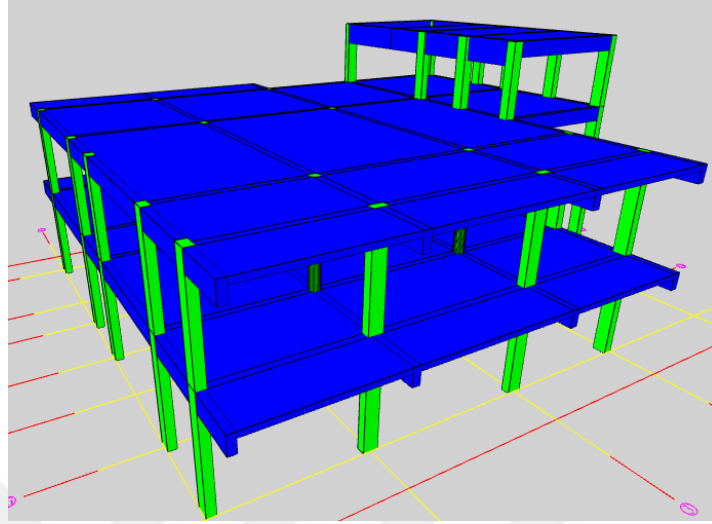


Şekil 4.62 : Döşeme Toplam G ve Q yükü



Şekil 4.63 : Kiriş Boyutları

Kirişlere ilave yük tesirde bulunmadığından kiriş ebatlarına göre hesapla kendi ağırlığı olarak 25x60 kirişlerde $G=0.38 \text{ tf/m}^2$, 25x95 kirişlerde $G=0.60 \text{ tf/m}^2$, 25x100 kirişlerde $G=0.63 \text{ tf/m}^2$ olduğu malum olur.



Şekil 4.64 : ideCAD. II Örnek Yapı 3D Görünüm

Programda değerlerin ve yüklerin aktarımından sonra analiz ayarları yapılır ve genel analiz, performans analizine bakılır. Performans analiz sonuçları aşağıda olduğu gibidir. Etki/Kapasite oranı (r) değerleri örnek proje eklerinde bulunmaktadır.

Çizelge 4.14 : ideCAD. II Örnek Yapı Performans Sonucu

Yapı Performans Değerlendirmesi		
Deprem Yükleme (+X Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (-X Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (+Y Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (-Y Yönü)	GÖÇME	X

4.2.2 STA4CAD programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

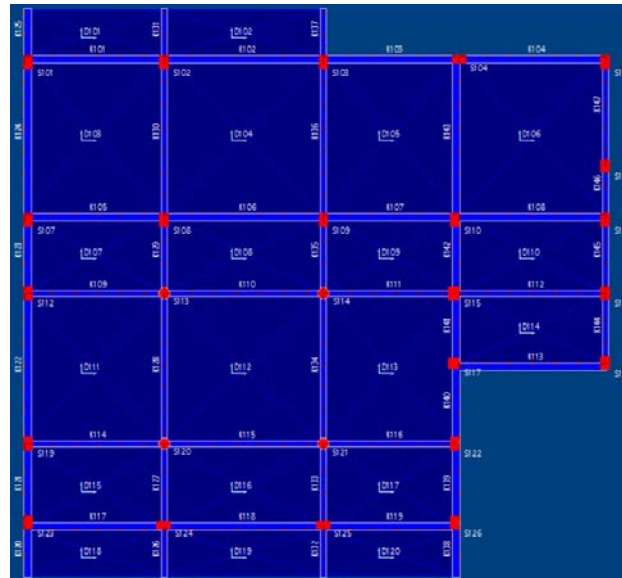
ideCAD Statik programına aktarmış olduğumuz bilgi ve değerlerin, malzeme sınıflarının, donatı dağılımlarının, yük aktarımlarının STA4CAD programında da olan aynı gösterimleri aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Yapı Proje İsmi	Y2.C3_5S220.K3.D4
Kat Sayısı	3
Deprem Bölge Katsayısı	Ao 0.1
Deprem Yayı Davranış Katsayısı	Rx/Ry 4
Deprem Yayı Önem Katsayısı	I 1.5
Spektrum Karakteristik Periyodu	Ta/Tb .15/.6
Hareketli Yük Katsayısı	n 0.3
Deprem Yüğü Alt Yüksekliği	Hx/Hy (m) 0
Zemin Yatak Katsayısı	Ko (t/m ²) 1548
Zemin Emniyet Gerilmesi	(t/m ²) 12.9
Hareketli Yük Azaltma Katsayısı	Cz 1
Deprem Yüğü Eksantrisitesi	0
Modal Analiz Min. Yük Oranı	β 0.8
Üst Kat no (TDY için)	3
Aplikasyon Kot Farkı	(m) 0
Zemin gerilmesi deprem artırım oranı	0.5

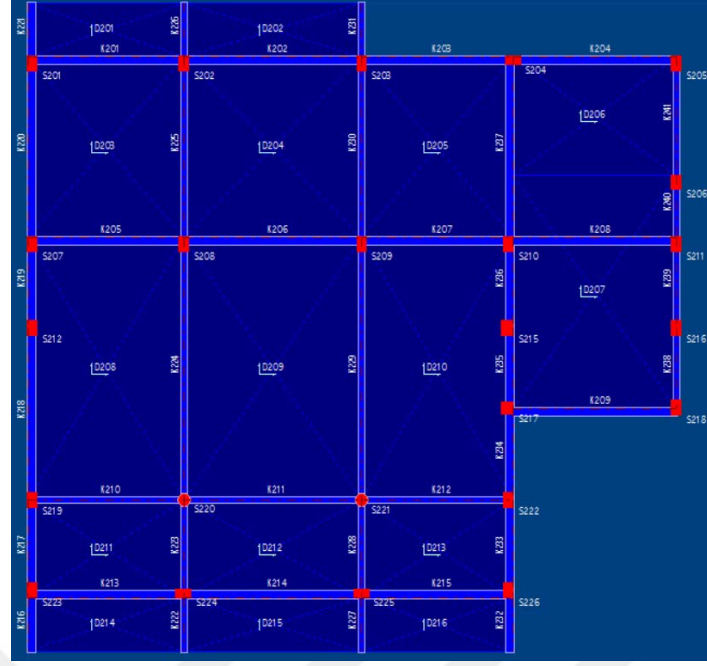
Şekil 4.65 : Yapı Genel Bilgileri

KIRIS	E1 (kg/cm ²)	C (kg/cm ²)	MALZEME SINIFI	KIRIS	E2 (kg/cm ²)	C (kg/cm ²)	Celik (kg/cm ²)	G (t/m ²)
KOLON	285000	200	E2	KOLON	201000	35	fyk=2200 kg/cm ²	2.5
				PLAK				

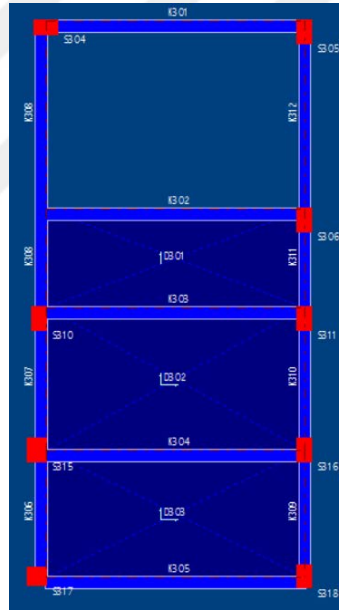
Şekil 4.66 : Malzeme Sınıfı



Şekil 4.67 : Zemin Kat Planı



Şekil 4.68 : 1. Normal Kat Planı



Şekil 4.69 : Son Kat Planı

Yönlerine ve dairesel olmasına göre farklılaşan kolonların donatı dağılımları aynı olduğundan örnek kolonların donatı yerleşimi planı ve tüm donatı dağılımları aynı olan kirişlerden birinin örnek donatı gösterimi izleyen şekillerdeki gibidir.

STA4-CAD		MEVCUT KOLON DONATISI DUZENLEME												
	Bx cm	By cm	baslik donatisi			govde donatisi			etriye					
S305	30	50	3	Ø	20	1	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20
S205	30	50	3	Ø	20	1	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20
S105	30	50	3	Ø	20	1	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20
S221	40	0	12	Ø	20	0	Ø	0	Ø	10	/	20	/	20
S121	40	0	12	Ø	20	0	Ø	0	Ø	10	/	20	/	20
S304	50	30	2	Ø	20	2	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20
S204	50	30	2	Ø	20	2	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20
S104	50	30	2	Ø	20	2	Ø	20	Ø	10	/	20	/	20

Şekil 4.70 : Örnek Mevcut Kolonların Donatısı

STA4-CAD		MEVCUT KIRIŞ DONATISI DUZENLEME									
sol üst ilave		K110 (25/60)			sag üst ilave						
0	Ø	0	Ø	0	3	Ø	20	0	Ø	0	
sol alt ilave		montaj			sag alt ilave						
0	Ø	0	Ø	0	2	Ø	20	0	Ø	0	
pilye		duz			etriye						
0	Ø	0	Ø	0	3	Ø	20	1	Ø	10 / 20 / 20	
Mru=12.71 tm		Mr=9.55 tm			Mru=13.29 tm			Mr=9.55 tm			
User key		Korozyon Oranı									
DONATI CAPI		DONATI ADETI									
Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	0	1	2	3	4	%		0
Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	5	6	7	8	9	Korozyon oranı		0 - 100

Şekil 4.71 : Mevcut Kiriş Donatısı

Döşeme ve kirişlere gelen yükleri gösterdiğimizde kaplama yükü belli olduğundan döşeme sabit yüküyle beraber ilave yük toplamı ve kiriş yükleri bir sonraki şekillerde olduğu gibidir.

1. PLAK BILGISI

PLAK NO	101
D	cm 18
G	t/m ² 0.662
Q	t/m ² 0.2
Sol aks /Rh	1x
Sag aks /Rh	2x
Ust aks /Rh	1y
Alt aks /Rh	2y
Plak yon opsiyonu	0
Bo	cm 0
Bt	cm 0
t	cm 0
Dusey egim yonu	0
Ust Kot	cm 0
Alt Kot	cm 0
Malzeme	E1

UserKey LISTE

Plak
Bo=0 Bt=0

Asmolen

Yon=0 Yon=1 Yon=2

x1 x2 y1 y2

Rh (m)

YENI DOSEME : D121

No	D	G	Q	sol	si
101	18	0.662	0.2	1x	2:
102	18	0.662	0.2	2x	3:
103	18	0.662	0.2	1x	2:
104	18	0.662	0.2	2x	3:
105	18	0.662	0.2	3x	4:
107	18	0.662	0.2	1x	2:
109	18	0.662	0.2	3x	4:
111	18	0.662	0.2	1x	2:
112	18	0.662	0.2	2x	3:
113	18	0.662	0.2	3x	4:
115	18	0.662	0.2	1x	2:
116	18	0.662	0.2	2x	3:
117	18	0.662	0.2	3x	4:
114	18	0.662	0.2	4x	9:
110	18	0.662	0.2	4x	9:
106	18	0.662	0.35	4x	9:
118	18	0.662	0.2	1x	2:
119	18	0.662	0.2	2x	3:
120	18	0.662	0.2	3x	4:
108	18	0.662	0.2	2x	3:
201	18	0.662	0.2	1x	2:
202	18	0.662	0.2	2x	3:
203	18	0.662	0.2	1x	2:
204	18	0.662	0.2	2x	3:
205	18	0.662	0.2	3x	4:
211	18	0.662	0.2	1x	2:
212	18	0.662	0.2	2x	3:

Plak doseme- (karo kap. oda)

Şekil 4.72 : Döşeme G ve Q Yükü

1. KIRIS BILGISI

KIRIS NO	T 101
B	cm 25
D	cm 60
G	t/m 0.38
Kiris aksi/Rh	2y
Sol aks	1x
Sag aks	2x
Dxy	cm -
Do	cm 0
La	cm 0
Lb	cm 0
Sol kot	cm 0
Sag kot	cm 0
Malzeme	E2/B1
Tugla B/H	cm

UserKey LISTE

Kot

La=0 Lb=0

La=-1 Lb=-1

PANEL
D=Kat yüksekligi

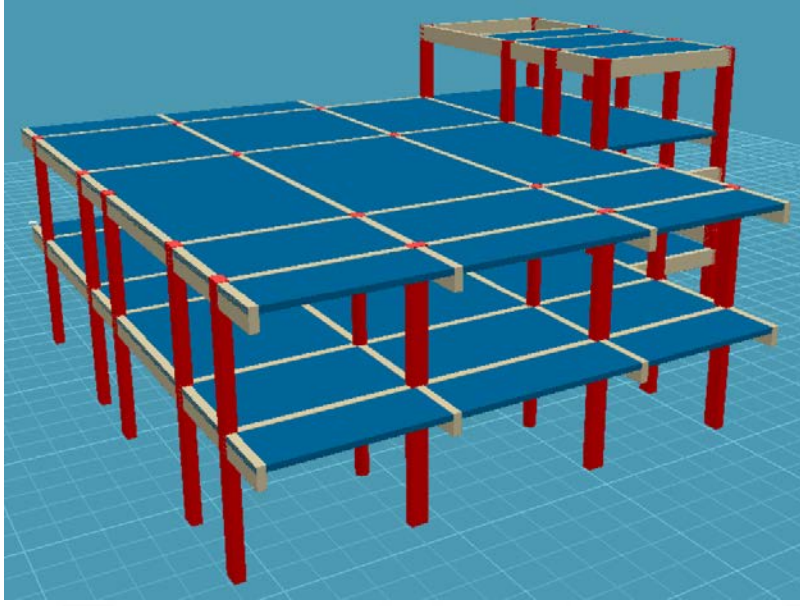
Rh (m)

YENI KIRIS : K148

No	B	D	G	aks	si
101	25	60	0.38	2y	1:
102	25	60	0.38	2y	2:
103	25	60	0.38	2y	3:
104	25	60	0.38	2y	4:
105	25	60	0.38	4y	1:
106	25	60	0.38	4y	2:
107	25	60	0.38	4y	3:
108	25	60	0.38	4y	4:
109	25	60	0.38	5y	1:
110	25	60	0.38	5y	2:
111	25	60	0.38	5y	3:
112	25	60	0.38	5y	4:
113	25	60	0.38	6y	4:
114	25	60	0.38	7y	1:
115	25	60	0.38	7y	2:
116	25	60	0.38	7y	3:
117	25	60	0.38	8y	1:
118	25	60	0.38	8y	2:
119	25	60	0.38	8y	3:
120	25	60	0.38	1x	8:
121	25	60	0.38	1x	7:
122	25	60	0.38	1x	5:
123	25	60	0.38	1x	4:
124	25	60	0.38	1x	2:
125	25	60	0.38	1x	1:

Sol uc:S101-Sag uc:S102

Şekil 4.73 : Kiriş G Yükü



Şekil 4.74 : STA4CAD. II Örnek Yapı 3D Görünüm

Tüm bina özelliklerini programa atadıktan sonra bilgi ve yük değerlerinin diğer programla doğruluğunu ve aynı olduğunu denetledikten sonra genel analiz yapılır. Sonuç olarak performans analizinden bina hasar durumuna bakılır. Etki/Kapasite oranı (r) değerleri örnek projeye ait eklerde bulunmaktadır.

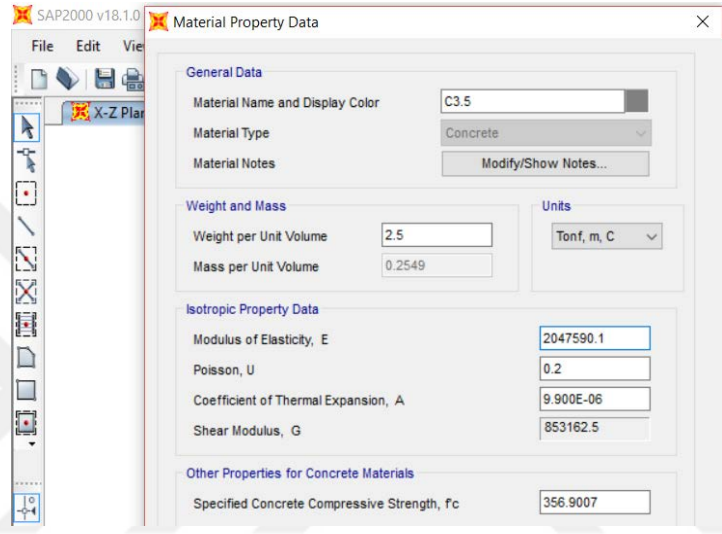
BINA PERFORMANS SONUCU:
Bina yatay yük kapasite oranı 1. kat : $V_r/V_e=78.6/57.19=1.374$
Plastiklesen kolon V_c oranı= $63.8>30$ ×
Göçme durumu, Güçlendirme gereklidir. Can güvenliği ×

Şekil 4.75 : STA4CAD. II Örnek Yapı Performans Sonucu

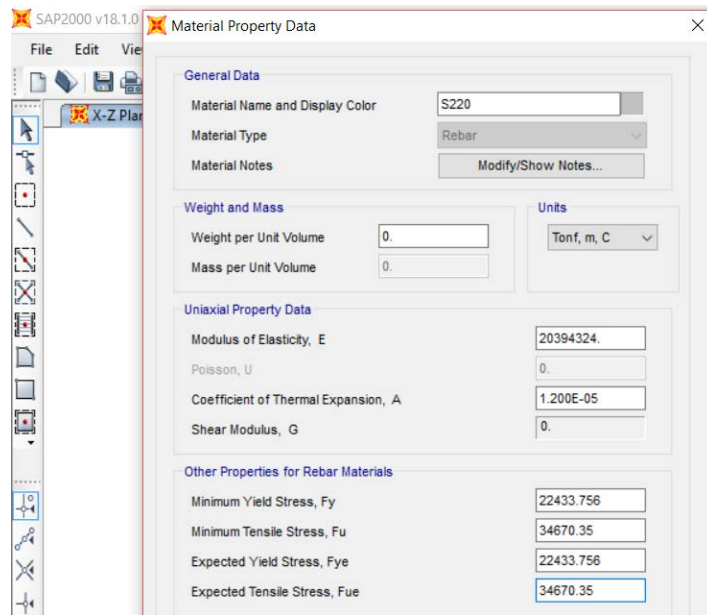
4.2.3 SAP2000 programına II örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçlar

Her iki programda yapmış olduğumuz gibi bina genel bilgilerini, malzeme özelliklerini, yük tesirlerini aynı olarak SAP2000 programına da aktarmak ve yük dağılımının aynı olduğuna dikkat etmemiz gerekli.

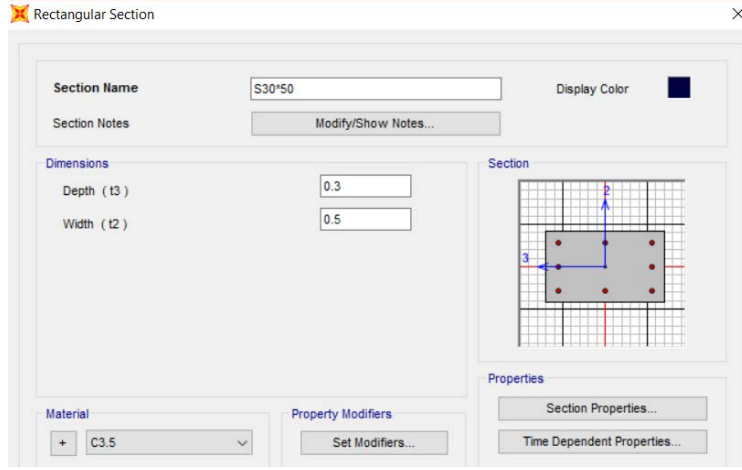
Bina genel bilgileri



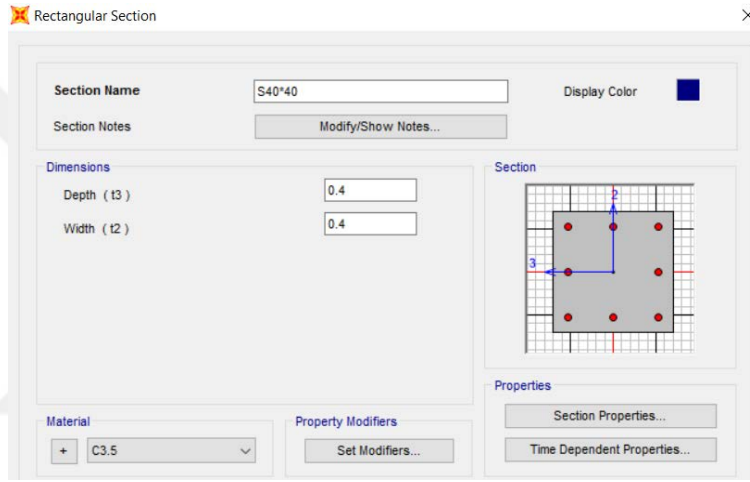
Şekil 4.76 : Beton Malzeme Özellikleri



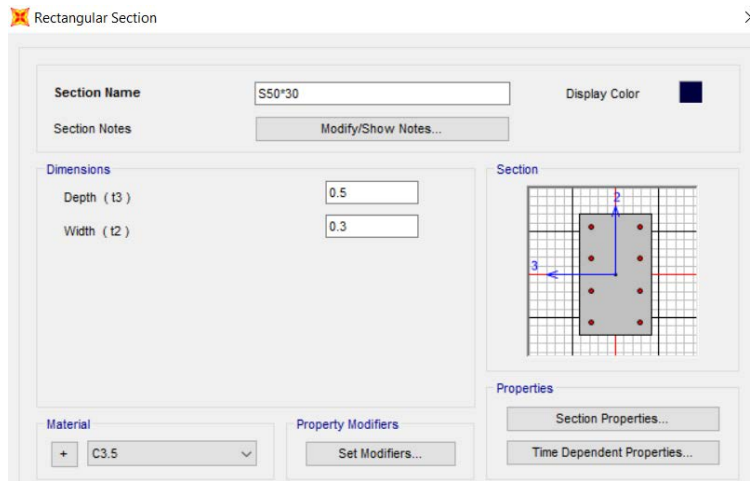
Şekil 4.77 : Donatı Malzeme Özellikleri



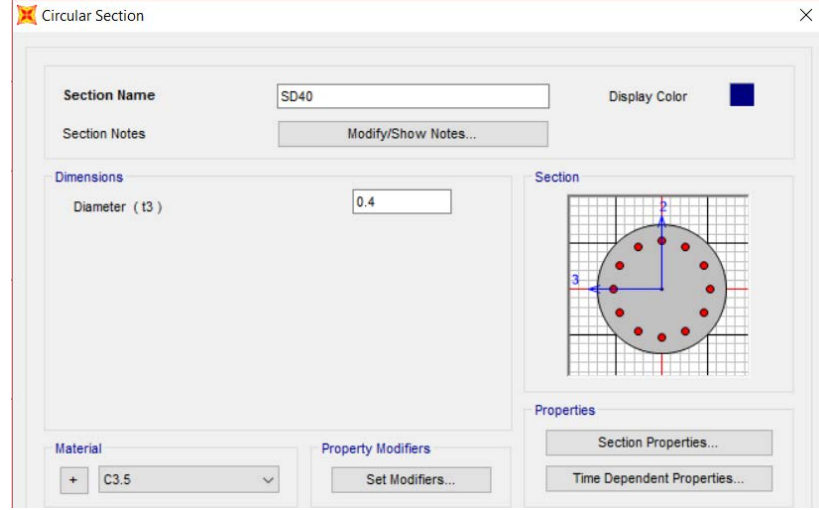
Şekil 4.78 : S30x50 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı



Şekil 4.79 : S40x40 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı

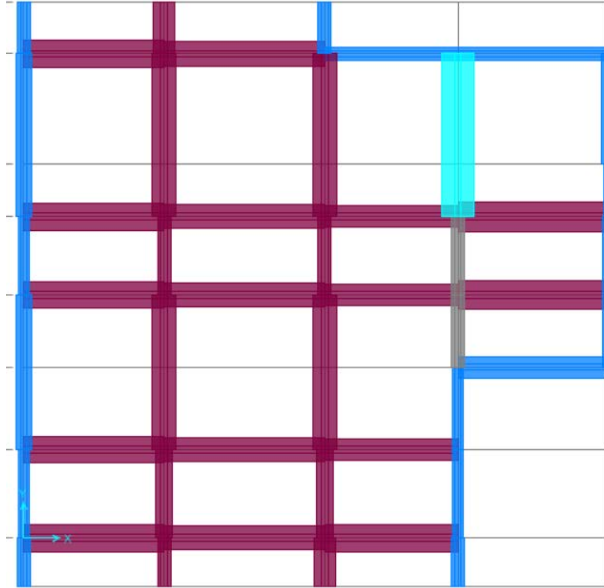


Şekil 4.80 : S50x30 Kolon Boyutları, Donatı Dağılımı

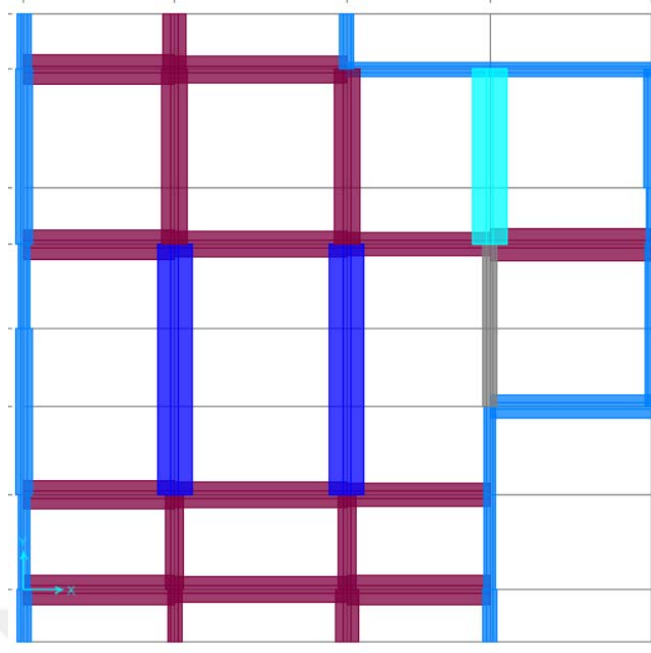


Şekil 4.81 : Dairevi SD40 Kolon Boyutları, Donatı Dağılım

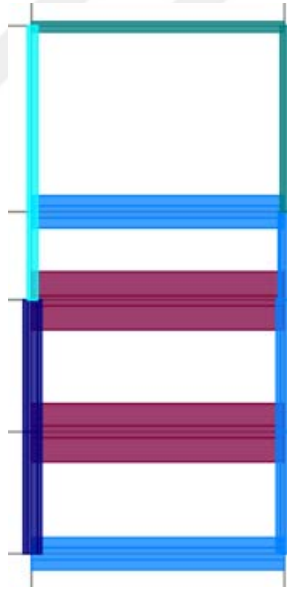
İdeCAD ve STA4CAD programlarında kirişin döşemelerle beraber çalışmasına rağmen SAP2000'de döşeme yüklerini kirişe aktarmamız için kirişleri tablalı kesit olarak hesaplayıp kiriş boyutlarını oluşturmamız ve döşeme yüklerini aktarmamız gerekli olacaktır. Tablalı kiriş hesabı 4.1.3'de olan hesaplama aynı olacaktır. Bu örneğimizde hesaplanmış olan tablalı kiriş planları katlara aşağıdaki gibidir.



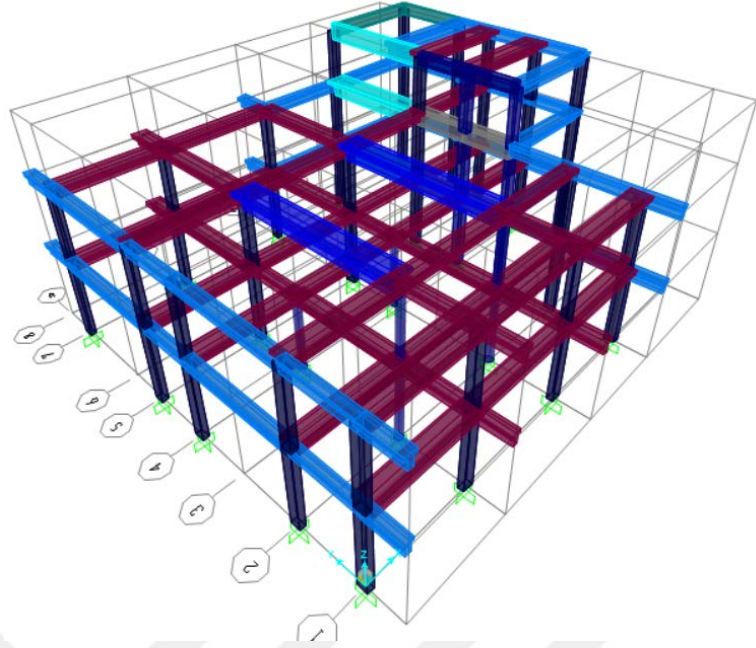
Şekil 4.82 : Zemin Kat Tablalı Kiriş Sistemi



Şekil 4.83 : 1. Normal Kat Tablalı Kiriş Sistemi

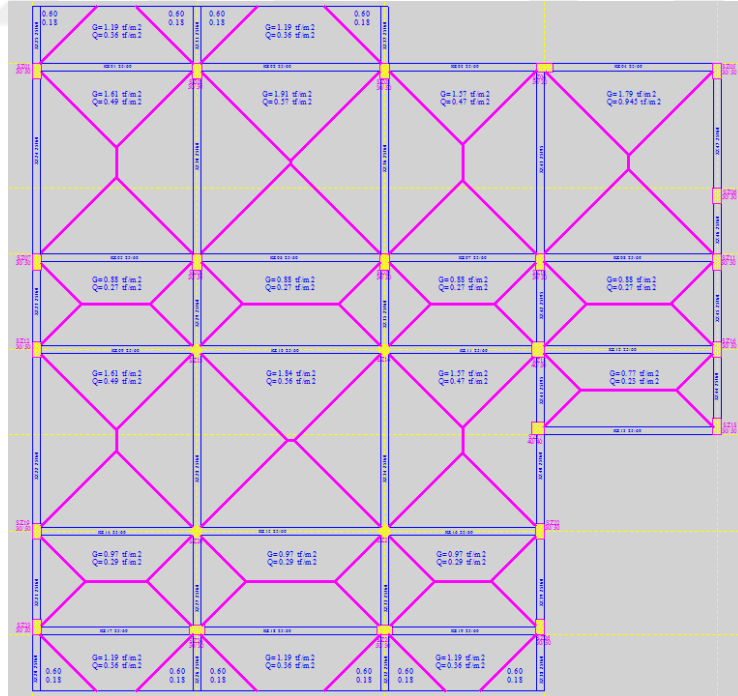


Şekil 4.84 : Son Kat Tablalı Kiriş Sistemi

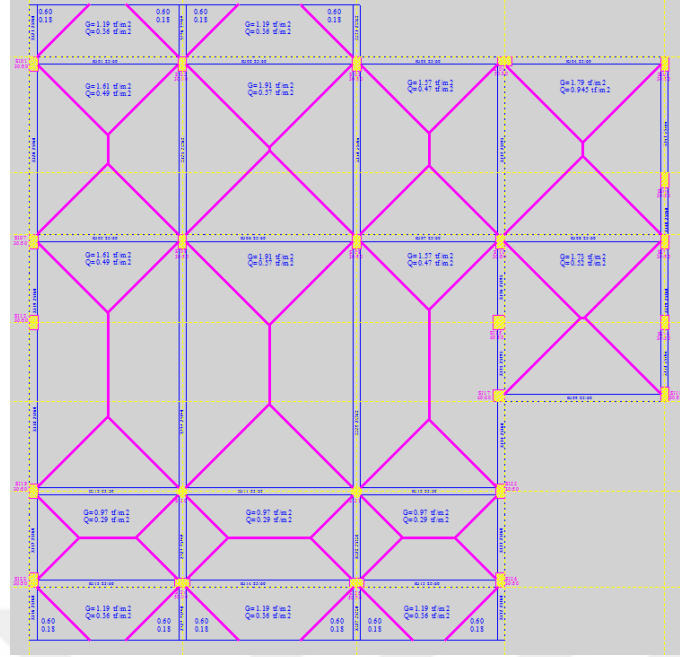


Şekil 4.85 : SAP2000. II Örnek Yapı 3D Kolon Kiriş Sistemi

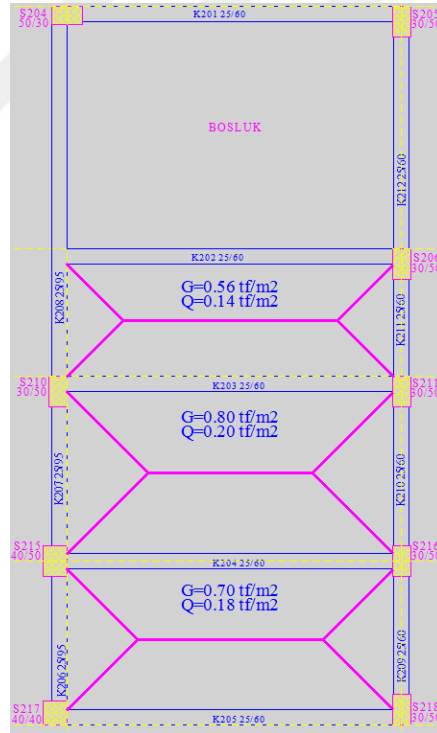
4.1.3’de kirişlere yük aktarılması kısmında yüklerin kirişlere kısa kenar üzerinde üçgen, uzun kenar üzerinde trapez yayılı tesiri anlatılmıştır ve hesap yöntemleri verilmiştir. Aynı hesaplarla oluşan yük tesirleri katlara göre aşağıdaki şekillerdedir.



Şekil 4.86 : Zemin Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yükleri

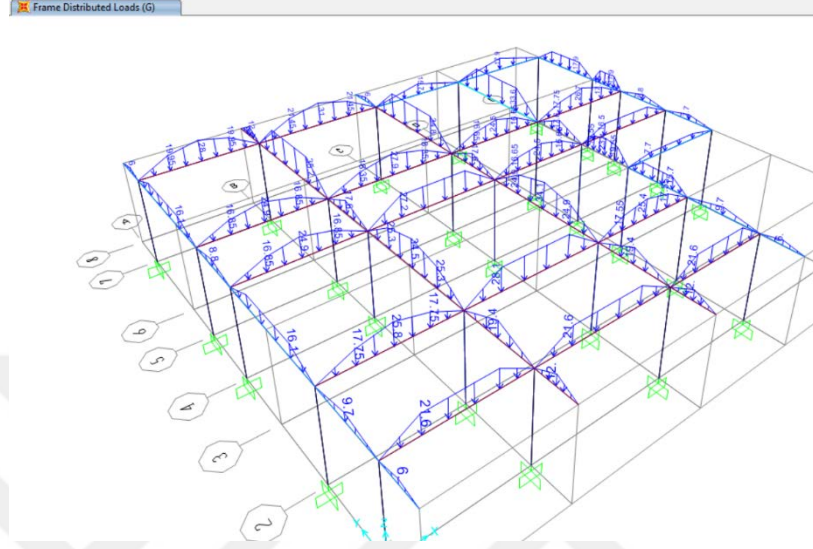


Şekil 4.87 : 1. Normal Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüklere

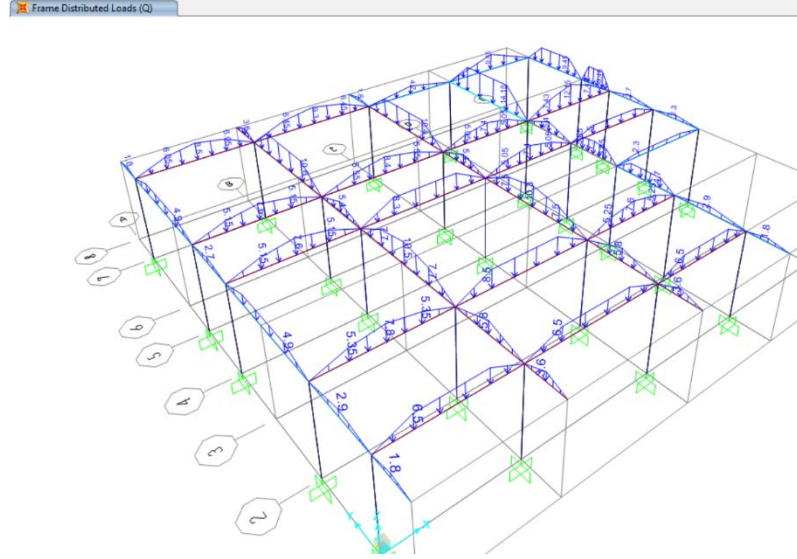


Şekil 4.88 : Son Kat Kirişlere Aktarılabak G ve Q Yüklere

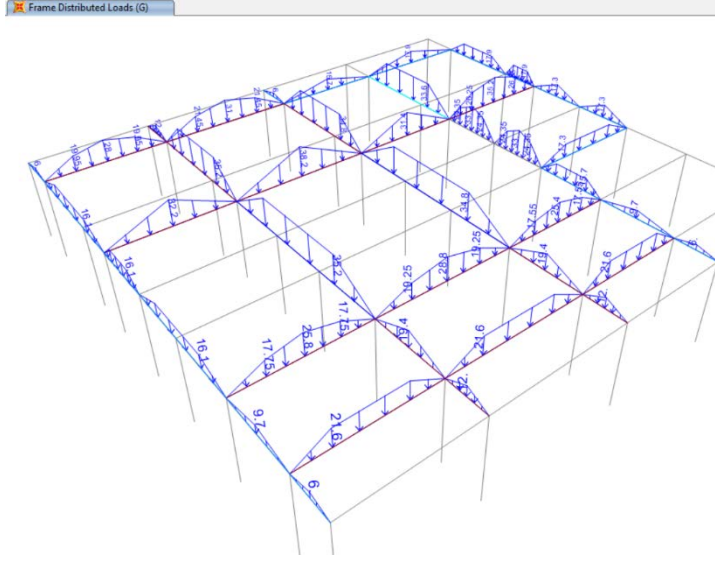
Şekil 4.86, 4.87, 4.88’de gösterilmiş olan yüklerin SAP2000 programında kirişlere aktarılmış hali katlara göre aşağıdaki gibidir. SAP2000 programında gösterilmiş olan yükler kN/m cinsindedir.



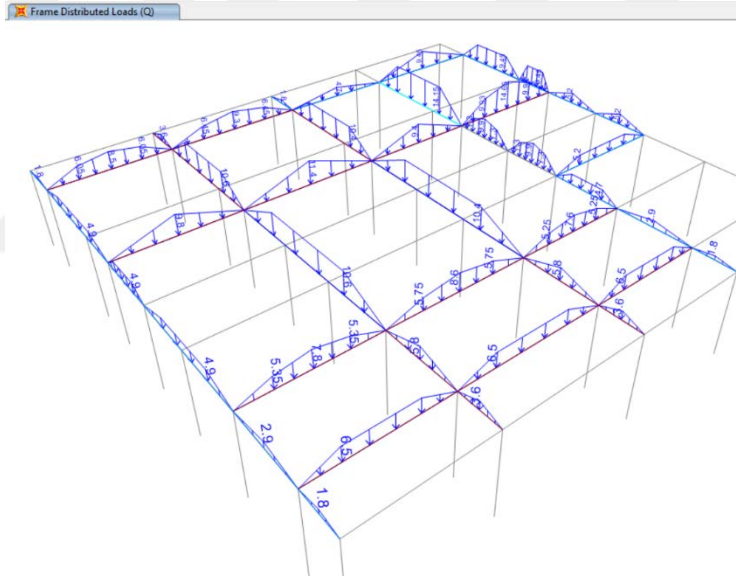
Şekil 4.89 : Zemin Kat G Yüğü



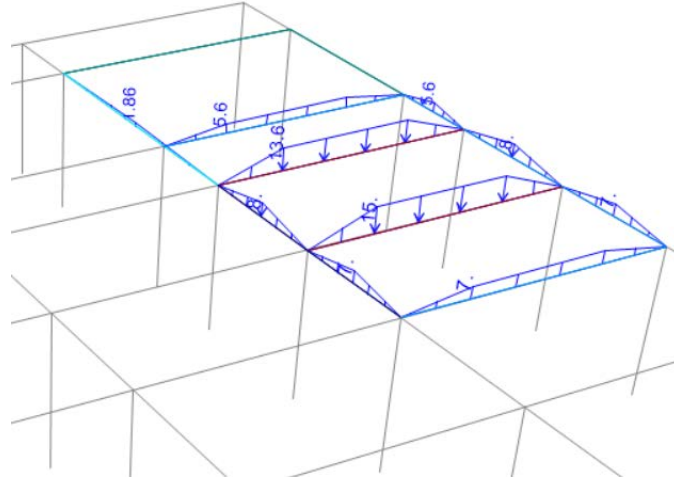
Şekil 4.90 : Zemin Kat Q Yüğü



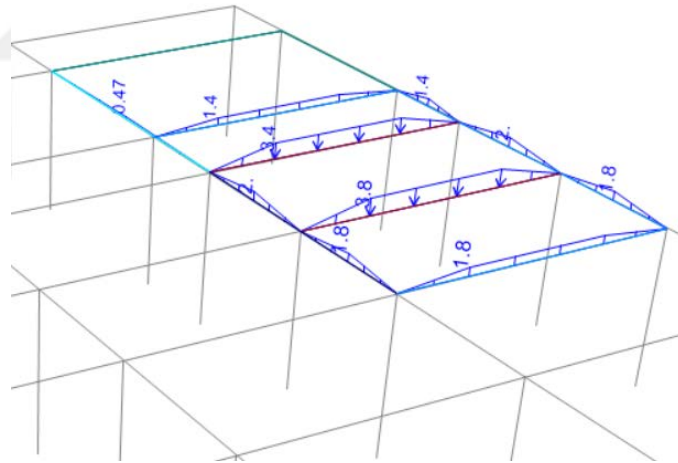
Şekil 4.91 : 1. Normal Kat G Yüğü



Şekil 4.92 : 1. Normal Kat Q Yüğü



Şekil 4.93 : Son Kat G Yüğü



Şekil 4.94 : Son Kat Q Yüğü

Performans analizi ve hasar durumu

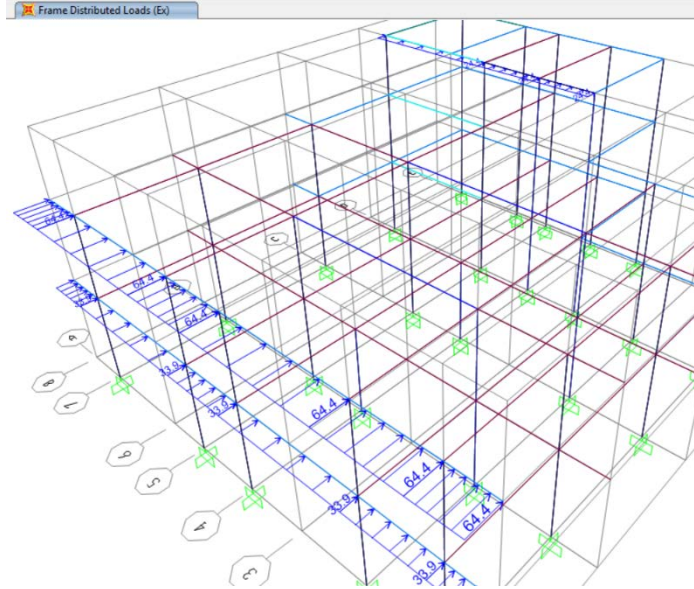
Bina değerlerinin aktarımı, yük tesirlerinin ayarlanmasından sonra genel analiz sonucuna bakarak bina periyodları belirlenir. Elde olunan değerlere, etkin yer ivme katsayısına, bina önem katsayısına, spektrum katsayısına göre hesaplamalar sonucu deprem yük etkisi bulunur ve bina uzunluğuna göre dağıtılır. Excel programında yapmış olduğumuz hesaplamalar çizelgesi izleyen şekildedir.

Çizelge 4.15 : Deprem Yüğü Hesabı

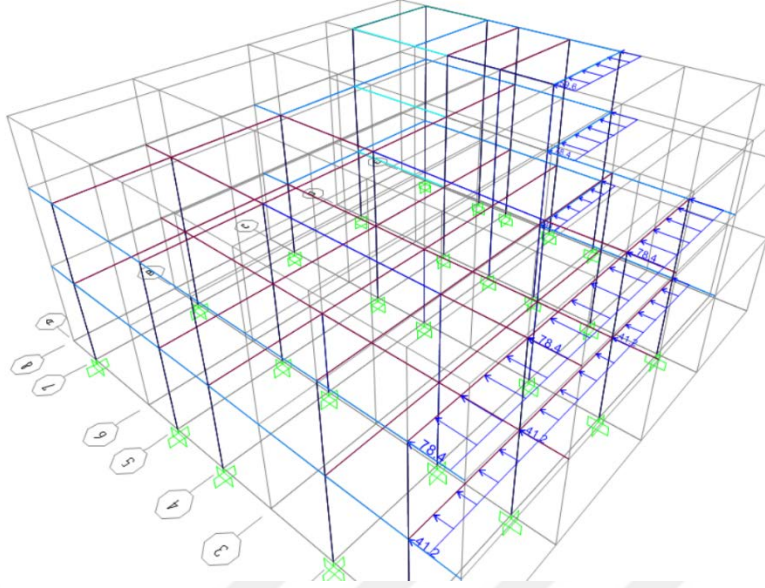
W1=	375.51	W2=	370.79	W3=	54.78	R=	1
$\Sigma W=$	801.08	Z3 Ta=	0.15	Tb=	0.60	I=	1.5
A0=	0.1	Tx=	0.78	Ty=	0.61		
Stx =	2.03	Sty =	2.47				
Vtx=	243.53	Vty=	296.46				

Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn \cdot Hn}{\Sigma(Wn \cdot Hn)}$	Fex		
					$vtx = \frac{Wn \cdot Hn}{\Sigma(Wn \cdot Hn)}$	Lx	Fex/Lx
3	54.78	10.7	586.15	0.12	28.88	11.85	2.44
2	370.79	7.7	2855.08	0.58	140.66	21.85	6.44
1	375.51	4	1502.04	0.30	74.00	21.85	3.39
		$\Sigma=$	4943.27				

Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn \cdot Hn}{\Sigma(Wn \cdot Hn)}$	Fey		
					$vty = \frac{Wn \cdot Hn}{\Sigma(Wn \cdot Hn)}$	Ly	Fey/Lx
3	54.78	10.7	586.15	0.12	35.15	5.9	5.96
2	370.79	7.7	2855.08	0.58	171.23	21.85	7.84
1	375.51	4	1502.04	0.30	90.08	21.85	4.12
		$\Sigma=$	4943.27				

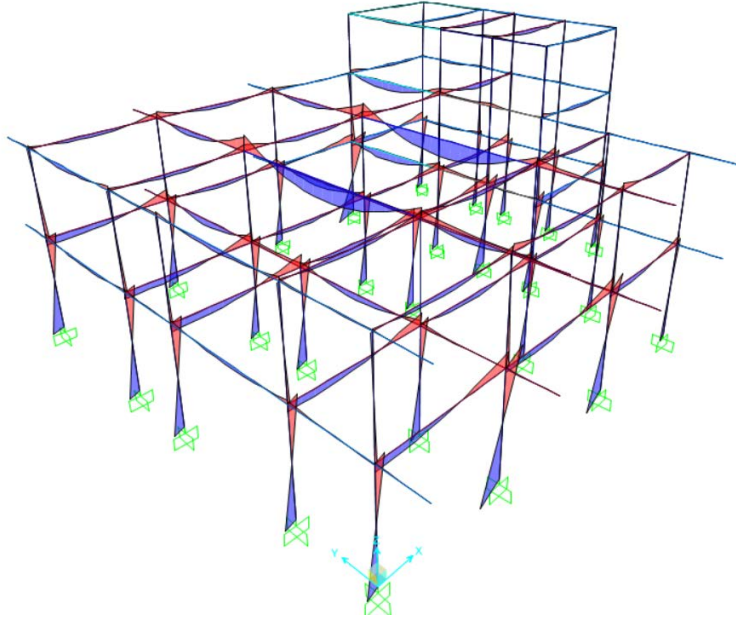


Şekil 4.95 : X yönünde E_x Deprem Yükleme

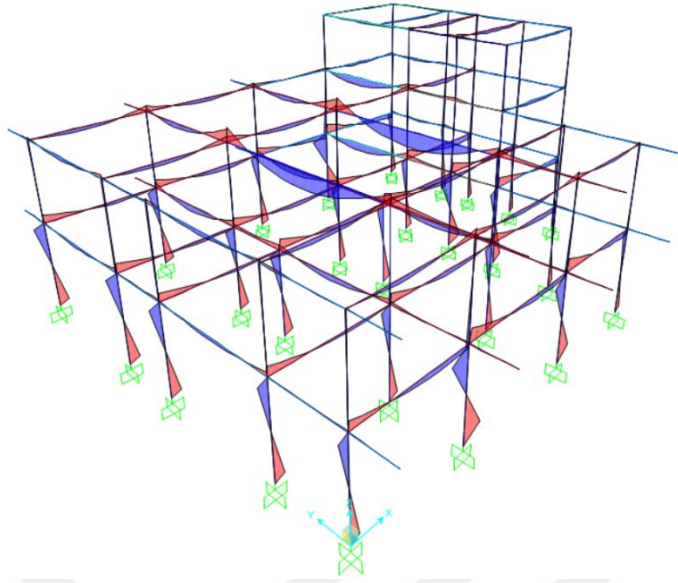


Şekil 4.96 : Y yönünde E_y Deprem Yükleme

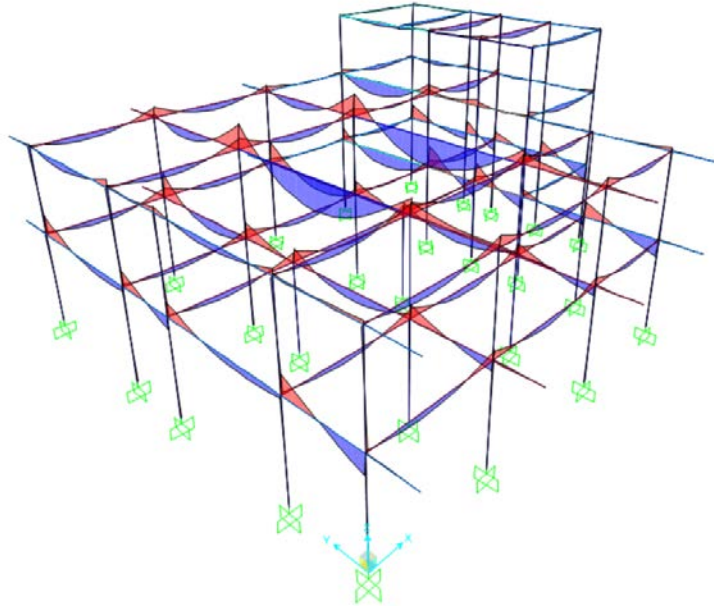
Deprem etkimesi analiz sonucu olarak X ve Y yönlerine göre oluşan moment diyagramları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



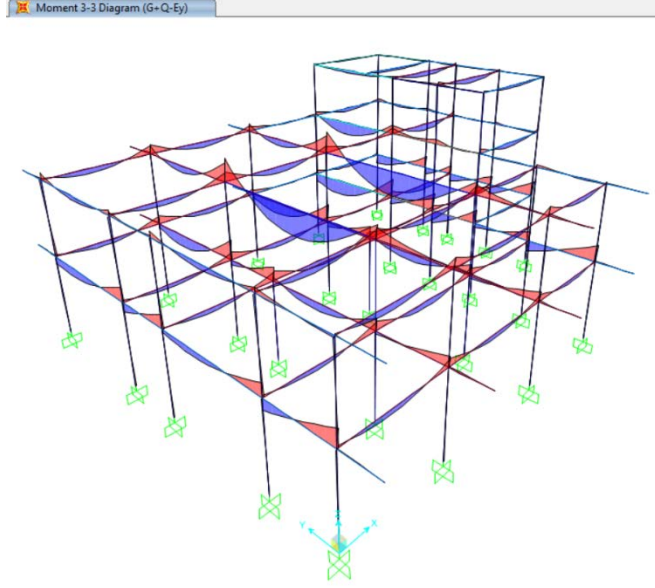
Şekil 4.97 : $G+Q+E_x$ Moment Diyagramı



Şekil 4.98 : G+Q- E_x Moment Diyagramı



Şekil 4.99 : G+Q+ E_y Moment Diyagramı



Şekil 4.100 : G+Q- E_y Moment Diyagramı

Kesitlerde oluşan eğilme momenti, artık kapasite momenti, eksenel kuvvet ve hesaplamalar için diğer gerekli değerler kullanılarak Etki/Kapasite oranı (r) hesaplanır. Paragraf 3.2.1’de bildirilmiş olan hesap yöntemlerini kullanarak yapmış olduğumuz Excel hesaplama çizelgesine göre kolon r değerleri aşağıdaki çizelgelere gösterilmiştir.

Çizelge 4.16 : SZ01-SZ09 Kolon r Değerleri

Eleman		Ma (Mk-Md)	Me (G+Q+E _x) (G+Q+E _y)	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
SZ01	X	6.08	15.25	2.51	2.44	1.99
	-X	4.82	16.13	3.35	2.67	2.46
	Y	10.13	22.27	2.20	1.92	1.86
	-Y	10.17	19.59	1.93	1.78	2.02
SZ02	X	4.62	16.17	3.50	3.39	3.36
	-X	3.95	16.38	4.15	3.65	4.07
	Y	6.87	25.47	3.71	2.83	1.93
	-Y	7.77	18.73	2.41	2.42	2.75
SZ03	X	4.34	16.59	3.82	3.34	3.84
	-X	5.65	15.93	2.82	2.93	2.61
	Y	9.88	26.45	2.68	2.62	1.62
	-Y	9.78	19.26	1.97	2.18	2.50
SZ04	X	8.91	37.30	4.19	4.15	3.24
	-X	8.52	39.10	4.59	4.34	4.21
	Y	5.59	11.66	2.09	2.19	1.55
	-Y	5.54	10.42	1.88	1.88	3.64
SZ05	X	5.89	15.97	2.71	2.62	2.67
	-X	5.89	15.10	2.56	2.30	1.92
	Y	10.38	25.09	2.42	2.32	1.52
	-Y	10.72	23.06	2.15	2.25	1.58
SZ06	X	5.90	13.84	2.35	1.77	1.46
	-X	5.53	13.39	2.42	1.89	1.37
	Y	10.72	27.58	2.57	2.76	1.81
	-Y	10.72	28.55	2.66	2.84	1.80
SZ07	X	6.06	14.71	2.43	2.33	1.91
	-X	5.35	14.95	2.79	2.64	2.35
	Y	10.88	24.23	2.23	2.13	2.48
	-Y	10.88	27.25	2.50	2.36	2.15
SZ08	X	3.56	15.59	4.38	4.28	4.04
	-X	3.24	15.78	4.87	4.69	4.85
	Y	6.76	22.59	3.34	3.20	3.80
	-Y	6.59	29.53	4.48	4.43	2.79
SZ09	X	3.15	15.77	5.01	4.71	4.80
	-X	4.32	15.36	3.56	3.97	3.32
	Y	7.35	26.64	3.62	3.34	4.45
	-Y	7.20	30.00	4.17	4.68	2.51

Çizelge 4.17 : SZ10-SZ18 Kolon r Değerleri

SZ10	X	3.87	15.41	3.98	3.87	2.95
	-X	3.40	15.84	4.66	4.39	4.90
	Y	6.15	29.20	4.75	4.48	4.90
	-Y	5.49	30.87	5.62	5.49	4.24
SZ11	X	5.95	15.47	2.60	2.76	2.83
	-X	5.94	14.34	2.41	2.14	1.67
	Y	10.50	29.50	2.81	2.83	1.79
	-Y	10.78	29.50	2.74	2.75	1.85
SZ12	X	6.69	14.50	2.17	2.17	1.72
	-X	5.15	15.21	2.95	2.85	2.76
	Y	10.66	27.71	2.60	2.31	2.19
	-Y	11.51	26.67	2.32	2.13	2.40
SZ13	X	5.21	16.87	3.24	2.40	1.87
	-X	9.16	17.25	1.88	1.75	2.06
	Y	9.04	12.53	1.39	1.28	1.30
	-Y	8.55	11.15	1.30	1.40	1.83
SZ14	X	9.58	17.40	1.82	1.81	2.16
	-X	8.21	16.73	2.04	2.23	1.79
	Y	9.45	12.76	1.35	1.33	1.21
	-Y	8.88	11.40	1.28	1.47	1.71
SZ15	X	9.02	34.48	3.82	3.68	2.88
	-X	8.83	35.16	3.98	3.76	3.56
	Y	11.64	39.70	3.41	3.40	3.58
	-Y	11.21	39.78	3.55	3.45	3.44
SZ16	X	5.91	15.44	2.61	2.86	3.54
	-X	5.91	14.54	2.46	2.28	1.66
	Y	10.74	29.60	2.76	2.81	1.83
	-Y	10.74	28.27	2.63	2.81	1.85
SZ17	X	8.51	26.28	3.09	2.64	2.10
	-X	8.52	26.89	3.16	3.08	2.67
	Y	7.17	20.66	2.88	2.56	2.92
	-Y	7.17	20.73	2.89	2.53	2.75
SZ18	X	5.36	15.10	2.82	2.51	2.79
	-X	6.22	14.52	2.33	2.15	1.70
	Y	10.90	28.09	2.58	2.37	1.69
	-Y	11.00	28.23	2.57	2.35	1.74

Çizelge 4.18 : SZ19-SZ26 Kolon r Değerleri

SZ19	X	6.05	13.96	2.31	2.18	1.81
	-X	4.94	14.73	2.98	2.65	2.22
	Y	10.84	26.75	2.47	2.15	2.47
	-Y	10.85	27.93	2.57	2.30	2.19
SZ20	X	5.81	16.26	2.80	2.22	2.11
	-X	8.12	16.58	2.04	1.89	2.32
	Y	6.62	11.23	1.70	1.46	1.94
	-Y	7.76	12.30	1.59	1.33	1.51
SZ21	X	8.02	16.67	2.08	1.96	2.33
	-X	6.80	16.19	2.38	2.30	2.08
	Y	6.64	11.47	1.73	1.59	1.79
	-Y	7.70	12.47	1.62	1.48	1.40
SZ22	X	5.04	14.59	2.89	2.66	2.18
	-X	6.24	13.97	2.24	2.15	1.85
	Y	11.07	28.70	2.59	2.60	2.01
	-Y	11.01	28.96	2.63	2.60	1.94
SZ23	X	6.06	13.80	2.28	2.16	1.72
	-X	5.37	14.60	2.72	2.43	2.55
	Y	10.87	26.10	2.40	1.99	2.04
	-Y	12.12	26.10	2.15	1.88	2.17
SZ24	X	8.59	38.00	4.42	4.03	3.28
	-X	8.29	38.00	4.58	4.17	3.34
	Y	5.04	10.30	2.04	1.87	1.60
	-Y	5.17	10.18	1.97	1.82	1.51
SZ25	X	8.80	38.22	4.34	4.21	3.34
	-X	9.28	37.92	4.09	3.98	3.25
	Y	5.29	10.42	1.97	1.94	1.48
	-Y	5.31	10.36	1.95	1.88	1.40
SZ26	X	5.01	14.60	2.91	2.48	2.50
	-X	6.34	13.86	2.19	2.20	1.76
	Y	11.15	27.40	2.46	2.32	1.70
	-Y	11.16	27.42	2.46	2.20	1.82

Kiriş etki/kapasite oranları izleyen çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 4.19 : KZ01-KZ18 Kiriş r Değerleri

Eleman		Mk	Md (G+rQ)	Ma (Mk+Md)	Me G+QtEx	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
KZ01	X	8.00	-2.49	10.49	19.37	1.85	1.85	1.54
	-X	8.00	2.49	5.51	15.30	2.78	2.39	1.30
KZ02	X	10.23	5.38	4.85	13.08	2.70	2.21	0.67
	-X	10.23	-5.38	15.61	16.00	1.02	1.01	0.77
KZ03	X	8.00	1.74	6.26	17.12	2.73	2.57	1.24
	-X	8.00	-1.74	9.74	15.00	1.54	2.39	1.40
KZ04	X	8.00	1.90	6.10	16.89	2.77	2.36	1.24
	-X	8.00	-1.90	9.90	20.59	2.08	3.44	1.65
KZ05	X	8.00	1.96	6.04	17.57	2.91	3.09	1.47
	-X	8.00	-1.96	9.96	14.68	1.47	2.18	1.23
KZ06	X	10.63	1.72	8.91	9.28	1.04	1.03	0.64
	-X	10.63	-1.72	12.35	14.63	1.18	1.06	0.72
KZ07	X	8.00	3.31	4.69	9.81	2.09	2.08	0.98
	-X	8.00	-3.31	11.31	14.20	1.26	2.27	0.75
KZ08	X	10.33	3.63	6.70	18.68	2.79	2.51	1.21
	-X	10.33	-3.63	13.96	18.80	1.35	1.58	1.31
KZ09	X	9.85	-2.52	12.37	8.89	0.72	1.30	1.30
	-X	9.85	2.52	7.33	14.09	1.92	1.90	0.97
KZ10	X	10.03	5.47	4.56	2.89	0.63	0.47	0.35
	-X	10.03	-5.47	15.50	16.94	1.09	0.72	0.38
KZ11	X	10.12	1.06	9.06	13.97	1.54	1.29	1.17
	-X	10.12	-1.06	11.18	12.76	1.14	1.28	1.06
KZ12	X	8.00	-0.90	8.90	15.55	1.75	1.92	1.06
	-X	8.00	0.90	7.10	21.37	3.01	3.94	1.52
KZ13	X	8.00	0.80	7.20	14.12	1.96	2.04	1.09
	-X	8.00	-0.80	8.80	18.90	2.15	2.61	1.41
KZ14	X	8.80	-2.08	10.88	13.16	1.21	1.53	1.40
	-X	8.80	2.08	6.72	13.70	2.04	2.40	1.16
KZ15	X	8.00	1.26	6.74	10.38	1.54	1.40	0.63
	-X	8.00	-1.26	9.26	10.39	1.12	1.13	0.69
KZ16	X	8.82	2.88	5.94	14.23	2.40	2.37	1.14
	-X	8.82	-2.88	11.70	17.59	1.50	1.54	1.35
KZ17	X	8.00	2.50	5.50	22.88	4.16	4.27	1.13
	-X	8.00	-2.50	10.50	14.71	1.40	2.04	1.22
KZ18	X	10.33	0.93	9.40	16.08	1.71	1.69	1.13
	-X	10.33	-0.93	11.26	16.42	1.46	1.66	1.23

Çizelge 4.20 : KZ19-KZ37 Kiriş r Değerleri

KZ19	X	8.00	-1.00	9.00	14.67	1.63	2.09	1.19
	-X	8.00	1.00	7.00	22.60	3.23	3.95	1.46
KZ20	Y	10.70	1.75	8.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	1.75	8.95	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ21	Y	8.00	2.18	5.82	3.98	0.68	2.17	1.03
	-Y	8.00	2.18	5.82	2.27	0.39	2.17	1.75
KZ22	Y	8.00	2.10	5.90	5.80	0.98	1.33	0.66
	-Y	8.00	2.10	5.90	3.40	0.58	1.35	0.86
KZ23	Y	8.00	2.05	5.95	3.68	0.62	1.78	0.85
	-Y	8.00	2.05	5.95	3.55	0.60	1.78	1.39
KZ24	Y	8.00	4.84	3.16	6.64	2.10	2.27	0.77
	-Y	8.00	4.84	3.16	3.98	1.26	1.69	0.97
KZ25	Y	10.70	1.00	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	1.00	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ26	Y	10.70	1.41	9.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	1.41	9.29	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ27	Y	8.00	4.41	3.59	5.62	1.57	1.42	0.72
	-Y	8.00	4.41	3.59	4.78	1.33	1.23	1.04
KZ28	Y	8.00	1.10	6.90	3.87	0.56	0.52	0.27
	-Y	8.00	1.10	6.90	4.28	0.62	0.55	0.38
KZ29	Y	8.00	4.32	3.68	4.78	1.30	1.20	0.43
	-Y	8.00	4.32	3.68	5.40	1.47	1.41	1.18
KZ30	Y	9.88	0.41	9.47	11.80	1.25	1.19	0.93
	-Y	9.88	0.41	9.47	11.25	1.19	1.12	1.28
KZ31	Y	10.70	0.91	9.79	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.91	9.79	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ32	Y	10.70	0.80	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.80	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ33	Y	8.00	4.31	3.69	5.09	1.38	1.45	0.67
	-Y	8.00	4.31	3.69	5.06	1.37	1.32	0.97
KZ34	Y	8.00	1.20	6.80	7.81	1.15	0.58	0.25
	-Y	8.00	1.20	6.80	7.74	1.14	0.53	0.35
KZ35	Y	8.00	4.16	3.84	4.70	1.22	1.23	1.09
	-Y	8.00	4.16	3.84	4.73	1.23	1.45	1.17
KZ36	Y	10.20	3.07	7.13	10.60	1.49	1.18	1.09
	-Y	10.20	3.07	7.13	10.42	1.46	1.16	1.17
KZ37	Y	10.70	2.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	2.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Çizelge 4.21 : KZ38-KZ47 Kiriş r Değerleri

KZ38	Y	10.70	1.75	8.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	1.75	8.95	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ39	Y	8.00	1.08	6.92	15.72	2.27	2.47	1.32
	-Y	8.00	1.08	6.92	17.77	2.57	2.49	1.48
KZ40	Y	8.00	1.43	6.57	15.60	2.37	1.49	0.82
	-Y	8.00	1.43	6.57	11.60	1.77	1.44	1.02
KZ41	Y	14.66	0.55	14.11	26.65	1.89	1.33	0.59
	-Y	14.66	0.55	14.11	25.11	1.78	1.73	1.41
KZ42	Y	14.66	9.45	5.21	7.30	1.40	1.28	1.08
	-Y	14.66	9.45	5.21	8.56	1.64	1.48	1.29
KZ43	Y	17.56	5.57	11.99	12.26	1.02	0.98	1.09
	-Y	17.56	5.57	11.99	11.18	0.93	0.93	0.81
KZ44	Y	8.00	1.30	6.70	20.00	2.99	2.94	1.13
	-Y	8.00	1.30	6.70	18.50	2.76	2.50	1.36
KZ45	Y	8.00	0.70	7.30	17.71	2.43	1.95	1.05
	-Y	8.00	0.70	7.30	14.18	1.94	2.09	1.00
KZ46	Y	8.00	0.20	7.80	9.81	1.26	1.26	1.07
	-Y	8.00	0.20	7.80	14.48	1.86	2.12	1.04
KZ47	Y	8.00	1.80	6.20	15.19	2.45	2.45	1.23
	-Y	8.00	1.80	6.20	10.17	1.64	1.94	0.95

Etki/Kapasite oranı değerleri ve Çizelge 3.5 ve 3.6'da gösterilmiş olan diğer formüllerle bulunan değerlerle karşılaştırılarak hasar durumları bulunur. Kolon ve kirişlerin hasar durumları belirlenmesi aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.22 : SZ01-SZ09 Kolon Hasar Durumu

Kolon Adı	Yön	Kolon Kesitleri		Mevcut Beton Dayanımı	Eksenel Kuvvet	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanımı	N_g	V_g	SAP2000	Hasar Durumu
		h	b_w	f_{cm}	N_g	V_g	d'	d	f_{ctm}	$A_c f_{cm}$	$b_w d f_{ctm}$	r	
		m	m	mPa	t	t	m	m	mPa				
SZ01	x	0.5	0.3	3.5	21.00	7.27	0.03	0.47	0.65	0.40	0.79	2.51	GB
	-x	0.5	0.3	3.5	28.00	7.92	0.03	0.47	0.65	0.53	0.86	3.35	GB
	y	0.5	0.3	3.5	28.00	4.72	0.03	0.47	0.65	0.53	0.51	2.20	IH
SZ02	-y	0.5	0.3	3.5	21.00	1.82	0.03	0.47	0.65	0.40	0.20	1.93	BH
	x	0.5	0.3	3.5	61.00	8.00	0.03	0.47	0.65	1.16	0.87	3.50	GB
	-x	0.5	0.3	3.5	57.00	8.00	0.03	0.47	0.65	1.09	0.87	4.15	GB
SZ03	y	0.5	0.3	3.5	63.00	0.20	0.03	0.47	0.65	1.20	0.02	3.71	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	55.00	0.07	0.03	0.47	0.65	1.05	0.01	2.41	GB
	x	0.5	0.3	3.5	43.70	8.28	0.03	0.47	0.65	0.83	0.90	3.82	GB
SZ04	-x	0.5	0.3	3.5	48.50	7.78	0.03	0.47	0.65	0.92	0.84	2.82	GB
	y	0.5	0.3	3.5	49.88	0.10	0.03	0.47	0.65	0.95	0.01	2.68	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	42.35	0.40	0.03	0.47	0.65	0.81	0.04	1.97	IH
SZ05	x	0.3	0.5	3.5	40.00	19.73	0.03	0.27	0.65	0.76	2.23	4.19	GB
	-x	0.3	0.5	3.5	41.35	20.40	0.03	0.27	0.65	0.79	2.31	4.59	GB
	y	0.3	0.5	3.5	44.74	0.72	0.03	0.27	0.65	0.85	0.08	2.09	BH
SZ06	-y	0.3	0.5	3.5	36.70	0.05	0.03	0.27	0.65	0.70	0.01	1.88	BH
	x	0.5	0.3	3.5	23.42	7.81	0.03	0.47	0.65	0.45	0.85	2.71	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	15.25	7.16	0.03	0.47	0.65	0.29	0.78	2.56	IH
SZ07	y	0.5	0.3	3.5	25.55	0.18	0.03	0.47	0.65	0.49	0.02	2.42	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	13.11	0.47	0.03	0.47	0.65	0.25	0.05	2.15	IH
	x	0.5	0.3	3.5	22.89	6.43	0.03	0.47	0.65	0.44	0.70	2.35	IH
SZ08	-x	0.5	0.3	3.5	22.91	6.09	0.03	0.47	0.65	0.44	0.66	2.42	IH
	y	0.5	0.3	3.5	28.50	0.10	0.03	0.47	0.65	0.54	0.01	2.57	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	17.30	0.24	0.03	0.47	0.65	0.33	0.03	2.66	IH
SZ09	x	0.5	0.3	3.5	23.14	7.15	0.03	0.47	0.65	0.44	0.77	2.43	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	29.80	7.76	0.03	0.47	0.65	0.57	0.84	2.79	IH
	y	0.5	0.3	3.5	31.03	0.36	0.03	0.47	0.65	0.59	0.04	2.23	IH
SZ09	-y	0.5	0.3	3.5	21.90	0.25	0.03	0.47	0.65	0.42	0.03	2.50	IH
	x	0.5	0.3	3.5	80.00	7.83	0.03	0.47	0.65	1.52	0.85	4.38	GB
	-x	0.5	0.3	3.5	76.20	7.97	0.03	0.47	0.65	1.45	0.86	4.87	GB
SZ09	y	0.5	0.3	3.5	80.77	0.13	0.03	0.47	0.65	1.54	0.01	3.34	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	75.53	0.01	0.03	0.47	0.65	1.44	0.00	4.48	GB
	x	0.5	0.3	3.5	72.27	7.96	0.03	0.47	0.65	1.38	0.86	5.01	GB
SZ09	-x	0.5	0.3	3.5	74.12	7.65	0.03	0.47	0.65	1.41	0.83	3.56	GB
	y	0.5	0.3	3.5	75.86	0.10	0.03	0.47	0.65	1.44	0.01	3.62	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	70.53	0.22	0.03	0.47	0.65	1.34	0.02	4.17	GB

Çizelge 4.23 : SZ10-SZ18 Kolon Hasar Durumu

SZ10	x	0.5	0.3	3.5	73.76	7.68	0.03	0.47	0.65	1.40	0.83	3.98	GB
	-x	0.5	0.3	3.5	76.59	8.02	0.03	0.47	0.65	1.46	0.87	4.66	GB
	y	0.5	0.3	3.5	82.70	0.22	0.03	0.47	0.65	1.58	0.02	4.75	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	67.65	0.11	0.03	0.47	0.65	1.29	0.01	5.62	GB
SZ11	x	0.5	0.3	3.5	31.92	7.73	0.03	0.47	0.65	0.61	0.84	2.60	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	23.50	6.86	0.03	0.47	0.65	0.45	0.74	2.41	IH
	y	0.5	0.3	3.5	23.40	0.39	0.03	0.47	0.65	0.45	0.04	2.81	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	32.02	0.49	0.03	0.47	0.65	0.61	0.05	2.74	IH
SZ12	x	0.5	0.3	3.5	15.50	7.07	0.03	0.47	0.65	0.30	0.77	2.17	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	25.14	7.61	0.03	0.47	0.65	0.48	0.82	2.95	IH
	y	0.5	0.3	3.5	15.09	0.28	0.03	0.47	0.65	0.29	0.03	2.60	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	25.55	0.26	0.03	0.47	0.65	0.49	0.03	2.32	IH
SZ13	x	0.2	0.2	3.5	30.75	8.42	0.03	0.17	0.65	2.20	3.78	3.24	GB
	-x	0.2	0.2	3.5	27.23	8.71	0.03	0.17	0.65	1.95	3.91	1.88	IH
	y	0.2	0.2	3.5	23.90	0.15	0.03	0.17	0.65	1.71	0.07	1.39	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	34.09	0.13	0.03	0.17	0.65	2.44	0.06	1.30	BH
SZ14	x	0.2	0.2	3.5	24.11	8.82	0.03	0.17	0.65	1.72	3.96	1.82	GB
	-x	0.2	0.2	3.5	29.09	8.31	0.03	0.17	0.65	2.08	3.73	2.04	GB
	y	0.2	0.2	3.5	21.57	0.24	0.03	0.17	0.65	1.54	0.11	1.35	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	31.63	0.27	0.03	0.17	0.65	2.26	0.12	1.28	BH
SZ15	x	0.5	0.4	3.5	34.47	16.88	0.03	0.47	0.65	0.49	1.37	3.82	GB
	-x	0.5	0.4	3.5	36.38	17.40	0.03	0.47	0.65	0.52	1.41	3.98	GB
	y	0.5	0.4	3.5	35.62	0.29	0.03	0.47	0.65	0.51	0.02	3.41	GB
	-y	0.5	0.4	3.5	35.24	0.23	0.03	0.47	0.65	0.50	0.02	3.55	GB
SZ16	x	0.5	0.3	3.5	25.11	7.79	0.03	0.47	0.65	0.48	0.84	2.61	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	15.62	7.10	0.03	0.47	0.65	0.30	0.77	2.46	IH
	y	0.5	0.3	3.5	23.48	0.34	0.03	0.47	0.65	0.45	0.04	2.76	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	17.25	0.36	0.03	0.47	0.65	0.33	0.04	2.63	IH
SZ17	x	0.4	0.4	3.5	22.42	12.63	0.03	0.37	0.65	0.40	1.30	3.09	GB
	-x	0.4	0.4	3.5	30.18	13.10	0.03	0.37	0.65	0.54	1.35	3.16	GB
	y	0.4	0.4	3.5	19.40	0.18	0.03	0.37	0.65	0.35	0.02	2.88	IH
	-y	0.4	0.4	3.5	33.20	0.30	0.03	0.37	0.65	0.59	0.03	2.89	IH
SZ18	x	0.5	0.3	3.5	21.41	7.59	0.03	0.47	0.65	0.41	0.82	2.82	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	9.68	7.15	0.03	0.47	0.65	0.18	0.77	2.33	IH
	y	0.5	0.3	3.5	4.77	0.26	0.03	0.47	0.65	0.09	0.03	2.58	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	26.32	0.18	0.03	0.47	0.65	0.50	0.02	2.57	IH

Çizelge 4.24 : SZ19-SZ26 Kolon Hasar Durumu

SZ19	x	0.5	0.3	3.5	22.59	6.80	0.03	0.47	0.65	0.43	0.74	2.31	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	29.05	7.40	0.03	0.47	0.65	0.55	0.80	2.98	IH
	y	0.5	0.3	3.5	31.12	0.22	0.03	0.47	0.65	0.59	0.02	2.47	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	20.52	0.38	0.03	0.47	0.65	0.39	0.04	2.57	IH
SZ20	x	0.2	0.2	3.5	69.08	8.11	0.03	0.17	0.65	4.93	3.64	2.80	GB
	-x	0.2	0.2	3.5	65.41	8.37	0.03	0.17	0.65	4.67	3.76	2.04	GB
	y	0.2	0.2	3.5	70.67	0.03	0.03	0.17	0.65	5.05	0.01	1.70	IH
	-y	0.2	0.2	3.5	63.82	0.22	0.03	0.17	0.65	4.56	0.10	1.59	IH
SZ21	x	0.2	0.2	3.5	63.10	8.43	0.03	0.17	0.65	4.51	3.79	2.08	IH
	-x	0.2	0.2	3.5	66.91	8.06	0.03	0.17	0.65	4.78	3.62	2.38	IH
	y	0.2	0.2	3.5	68.51	0.28	0.03	0.17	0.65	4.89	0.13	1.73	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	61.50	0.09	0.03	0.17	0.65	4.39	0.04	1.62	BH
SZ22	x	0.5	0.3	3.5	22.27	7.28	0.03	0.47	0.65	0.42	0.79	2.89	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	14.98	6.81	0.03	0.47	0.65	0.29	0.74	2.24	IH
	y	0.5	0.3	3.5	21.87	0.32	0.03	0.47	0.65	0.42	0.03	2.59	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	15.38	0.15	0.03	0.47	0.65	0.29	0.02	2.63	IH
SZ23	x	0.5	0.3	3.5	9.59	6.76	0.03	0.47	0.65	0.18	0.73	2.28	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	20.97	7.38	0.03	0.47	0.65	0.40	0.80	2.72	IH
	y	0.5	0.3	3.5	7.18	0.18	0.03	0.47	0.65	0.14	0.02	2.40	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	23.37	0.44	0.03	0.47	0.65	0.45	0.05	2.15	IH
SZ24	x	0.3	0.5	3.5	36.81	18.63	0.03	0.27	0.65	0.70	2.11	4.42	IH
	-x	0.3	0.5	3.5	36.28	18.67	0.03	0.27	0.65	0.69	2.11	4.58	IH
	y	0.3	0.5	3.5	31.78	0.33	0.03	0.27	0.65	0.61	0.04	2.04	BH
	-y	0.3	0.5	3.5	41.31	0.37	0.03	0.27	0.65	0.79	0.04	1.97	BH
SZ25	x	0.3	0.5	3.5	35.00	18.80	0.03	0.27	0.65	0.67	2.13	4.34	GB
	-x	0.3	0.5	3.5	36.88	18.59	0.03	0.27	0.65	0.70	2.10	4.09	GB
	y	0.3	0.5	3.5	31.04	0.46	0.03	0.27	0.65	0.59	0.05	1.97	BH
	-y	0.3	0.5	3.5	40.83	0.25	0.03	0.27	0.65	0.78	0.03	1.95	BH
SZ26	x	0.5	0.3	3.5	21.40	7.36	0.03	0.47	0.65	0.41	0.80	2.91	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	10.20	6.18	0.03	0.47	0.65	0.19	0.67	2.19	BH
	y	0.5	0.3	3.5	7.64	0.41	0.03	0.47	0.65	0.15	0.04	2.46	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	23.95	0.14	0.03	0.47	0.65	0.46	0.02	2.46	IH

Kolon hasar durumları Çizelge 4.22-4.24’de, kiriş hasar durumları ise Çizelge 4.25-4.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25 : KZ01-KZ18 Kiriş Hasar Durumu

Kiriş Adı	Yön	Kiriş Kesitleri		Mevcut Beton	Kesme	Paspayı	Faydalı	Beton	$\rho - \rho'$	V_p	SAP2000	Hasar Durumu
		h	b_w	Davranım	Kuvveti	d'	Yükseklik	Çekme				
		m	m	f_{cm}	V_e	d	f_{ctm}	Davranım				
				mPa	t	m	m	mPa	ρ_b	$b_w d^3 f_{ctm}$	r	
KZ01	x	0.6	0.25	3.5	12.44	0.03	0.57	0.65	0.00	1.33	1.85	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	9.64	0.03	0.57	0.65	0.00	1.03	2.78	BH
KZ02	x	0.6	0.25	3.5	9.65	0.03	0.57	0.65	0.00	1.03	2.70	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.64	0.03	0.57	0.65	0.00	1.14	1.02	MH
KZ03	x	0.6	0.25	3.5	7.43	0.03	0.57	0.65	0.00	0.80	2.73	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.32	0.03	0.57	0.65	0.00	0.89	1.54	MH
KZ04	x	0.6	0.25	3.5	9.30	0.03	0.57	0.65	0.00	1.00	2.77	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.28	0.03	0.57	0.65	0.00	1.10	2.08	BH
KZ05	x	0.6	0.25	3.5	11.23	0.03	0.57	0.65	0.00	1.20	2.91	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.90	0.03	0.57	0.65	0.00	0.95	1.47	MH
KZ06	x	0.6	0.25	3.5	9.13	0.03	0.57	0.65	0.00	0.98	1.04	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	9.61	0.03	0.57	0.65	0.00	1.03	1.18	MH
KZ07	x	0.6	0.25	3.5	8.52	0.03	0.57	0.65	0.00	0.91	2.09	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.48	0.03	0.57	0.65	0.00	0.91	1.26	MH
KZ08	x	0.6	0.25	3.5	11.12	0.03	0.57	0.65	0.00	1.19	2.79	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	12.54	0.03	0.57	0.65	0.00	1.34	1.35	MH
KZ09	x	0.6	0.25	3.5	11.78	0.03	0.57	0.65	0.00	1.26	0.72	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.70	0.03	0.57	0.65	0.00	0.93	1.92	MH
KZ10	x	0.6	0.25	3.5	10.98	0.03	0.57	0.65	0.00	1.18	0.63	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.53	0.03	0.57	0.65	0.00	1.24	1.09	MH
KZ11	x	0.6	0.25	3.5	9.76	0.03	0.57	0.65	0.00	1.05	1.54	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.63	0.03	0.57	0.65	0.00	1.14	1.14	MH
KZ12	x	0.6	0.25	3.5	9.75	0.03	0.57	0.65	0.00	1.04	1.75	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.39	0.03	0.57	0.65	0.00	1.22	3.01	IH
KZ13	x	0.6	0.25	3.5	7.95	0.03	0.57	0.65	0.00	0.85	1.96	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.44	0.03	0.57	0.65	0.00	0.90	2.15	BH
KZ14	x	0.6	0.25	3.5	11.22	0.03	0.57	0.65	0.00	1.20	1.21	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.54	0.03	0.57	0.65	0.00	0.92	2.04	BH
KZ15	x	0.6	0.25	3.5	11.35	0.03	0.57	0.65	0.00	1.22	1.54	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.57	0.03	0.57	0.65	0.00	1.24	1.12	MH
KZ16	x	0.6	0.25	3.5	8.86	0.03	0.57	0.65	0.00	0.95	2.40	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.22	0.03	0.57	0.65	0.00	1.20	1.50	MH
KZ17	x	0.6	0.25	3.5	12.89	0.03	0.57	0.65	0.00	1.38	4.16	IH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.49	0.03	0.57	0.65	0.00	1.12	1.40	MH
KZ18	x	0.6	0.25	3.5	12.00	0.03	0.57	0.65	0.00	1.29	1.71	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	12.10	0.03	0.57	0.65	0.00	1.30	1.46	MH

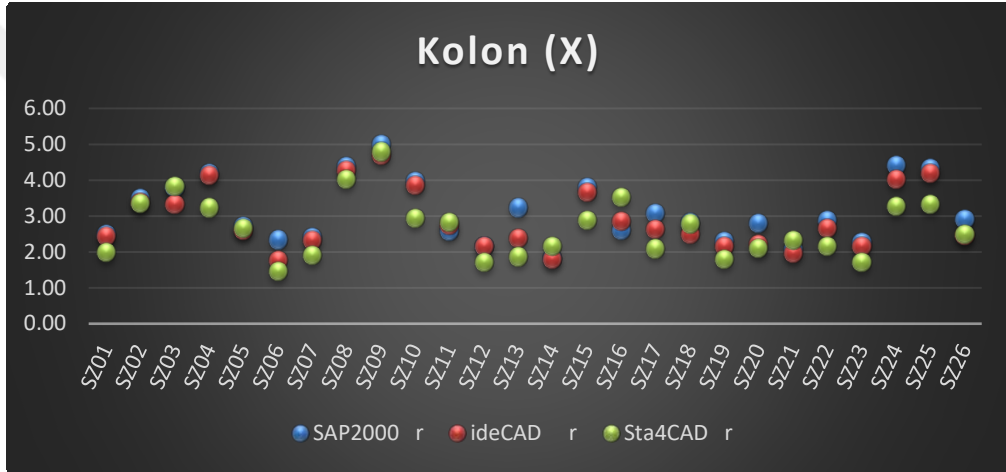
Çizelge 4.26 : KZ19-KZ37 Kiriş Hasar Durumu

KZ19	x	0.6	0.25	3.5	10.57	0.03	0.57	0.65	0.00	1.13	1.63	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	12.95	0.03	0.57	0.65	0.00	1.39	3.23	IH
KZ20	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ21	y	0.6	0.25	3.5	10.97	0.03	0.57	0.65	0.00	1.18	0.68	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	11.15	0.03	0.57	0.65	0.00	1.19	0.39	MH
KZ22	y	0.6	0.25	3.5	8.08	0.03	0.57	0.65	0.00	0.87	0.98	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.19	0.03	0.57	0.65	0.00	0.88	0.58	MH
KZ23	y	0.6	0.25	3.5	7.49	0.03	0.57	0.65	0.00	0.80	0.62	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.79	0.03	0.57	0.65	0.00	1.05	0.60	MH
KZ24	y	0.6	0.25	3.5	9.49	0.03	0.57	0.65	0.00	1.02	2.10	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.64	0.03	0.57	0.65	0.00	1.03	1.26	MH
KZ25	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ26	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ27	y	0.6	0.25	3.5	8.83	0.03	0.57	0.65	0.00	0.95	1.57	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.38	0.03	0.57	0.65	0.00	0.68	1.33	MH
KZ28	y	0.6	0.25	3.5	10.39	0.03	0.57	0.65	0.00	1.11	0.56	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	10.57	0.03	0.57	0.65	0.00	1.13	0.62	MH
KZ29	y	0.6	0.25	3.5	7.94	0.03	0.57	0.65	0.00	0.85	1.30	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.11	0.03	0.57	0.65	0.00	0.98	1.47	MH
KZ30	y	0.6	0.25	3.5	16.10	0.03	0.57	0.65	0.00	1.73	1.25	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	15.97	0.03	0.57	0.65	0.00	1.71	1.19	MH
KZ31	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ32	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ33	y	0.6	0.25	3.5	8.90	0.03	0.57	0.65	0.00	0.95	1.38	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.55	0.03	0.57	0.65	0.00	0.70	1.37	MH
KZ34	y	0.6	0.25	3.5	10.24	0.03	0.57	0.65	0.00	1.10	1.15	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	10.41	0.03	0.57	0.65	0.00	1.12	1.14	MH
KZ35	y	0.6	0.25	3.5	8.02	0.03	0.57	0.65	0.00	0.86	1.22	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.93	0.03	0.57	0.65	0.00	0.96	1.23	MH
KZ36	y	0.6	0.25	3.5	15.82	0.03	0.57	0.65	0.00	1.70	1.49	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	15.83	0.03	0.57	0.65	0.00	1.70	1.46	MH
KZ37	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH

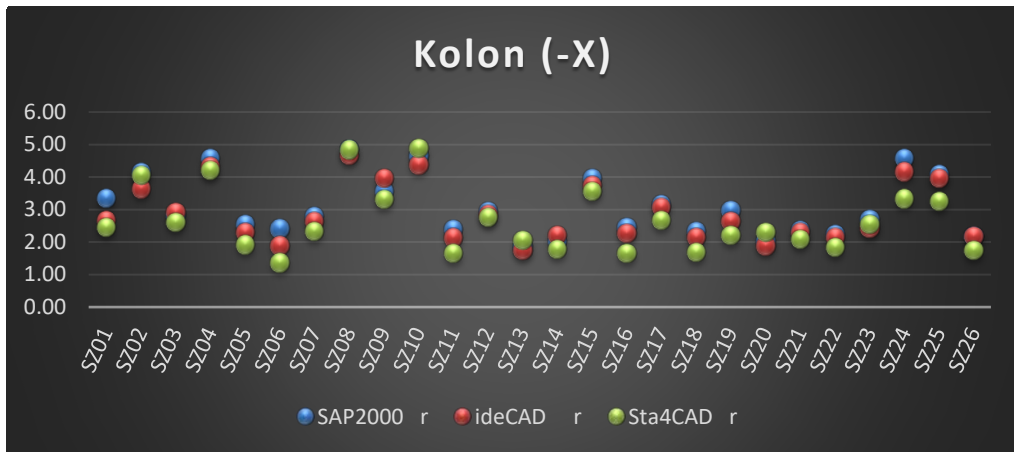
Çizelge 4.27 : KZ38-KZ47 Kiriş Hasar Durumu

KZ38	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ39	y	0.6	0.25	3.5	10.92	0.03	0.57	0.65	0.00	1.17	2.27	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	10.75	0.03	0.57	0.65	0.00	1.15	2.57	BH
KZ40	y	0.6	0.25	3.5	7.88	0.03	0.57	0.65	0.00	0.84	2.37	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	7.67	0.03	0.57	0.65	0.00	0.82	1.77	MH
KZ41	y	0.6	0.25	3.5	15.56	0.03	0.57	0.65	0.00	1.67	1.89	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	15.77	0.03	0.57	0.65	0.00	1.69	1.78	MH
KZ42	y	0.6	0.25	3.5	16.42	0.03	0.57	0.65	0.00	1.76	1.40	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	12.51	0.03	0.57	0.65	0.00	1.34	1.64	MH
KZ43	y	0.6	0.25	3.5	15.18	0.03	0.57	0.65	0.00	1.63	1.02	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	18.19	0.03	0.57	0.65	0.00	1.95	0.93	MH
KZ44	y	0.6	0.25	3.5	13.14	0.03	0.57	0.65	0.00	1.41	2.99	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	12.97	0.03	0.57	0.65	0.00	1.39	2.76	BH
KZ45	y	0.6	0.25	3.5	8.62	0.03	0.57	0.65	0.00	0.92	2.43	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.91	0.03	0.57	0.65	0.00	0.95	1.94	MH
KZ46	y	0.6	0.25	3.5	16.90	0.03	0.57	0.65	0.00	1.81	1.26	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	14.17	0.03	0.57	0.65	0.00	1.52	1.86	MH
KZ47	y	0.6	0.25	3.5	11.35	0.03	0.57	0.65	0.00	1.22	2.45	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	11.68	0.03	0.57	0.65	0.00	1.25	1.64	MH

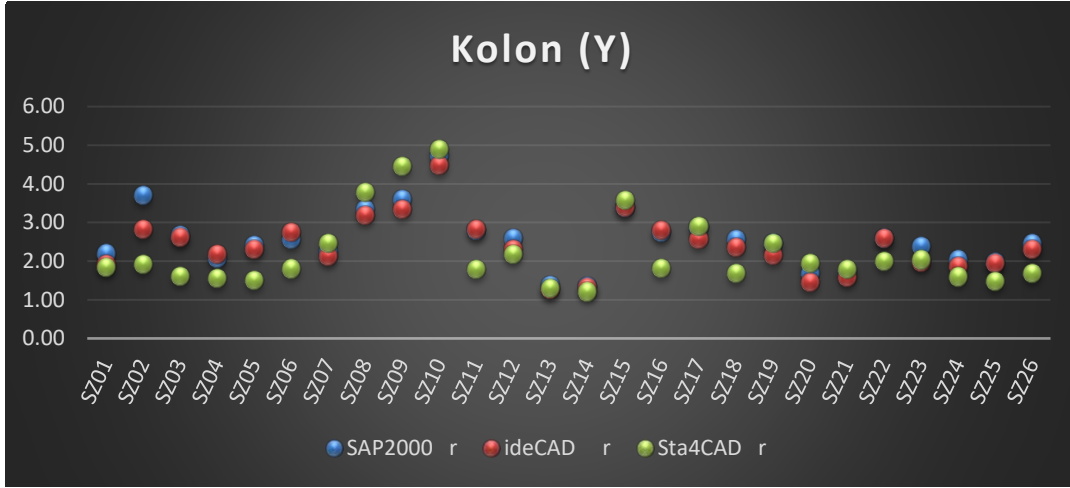
4.2.4 Kolon ve Kirişlerin Etki/Kapasite Oranlarının Karşılaştırılması



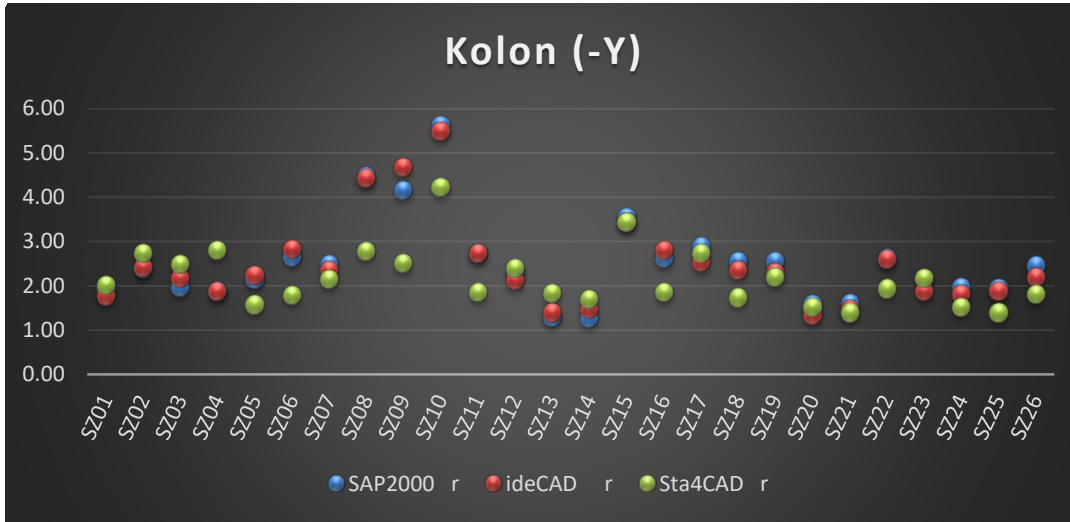
Şekil 4.101 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



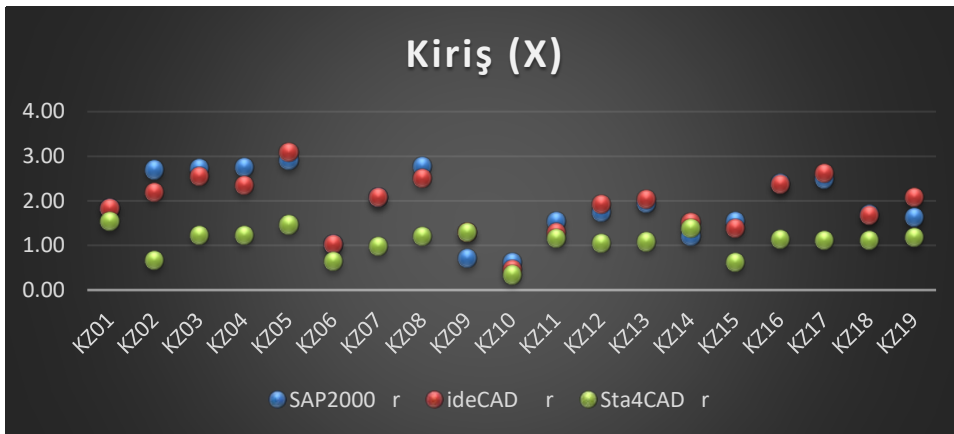
Şekil 4.102 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.103 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

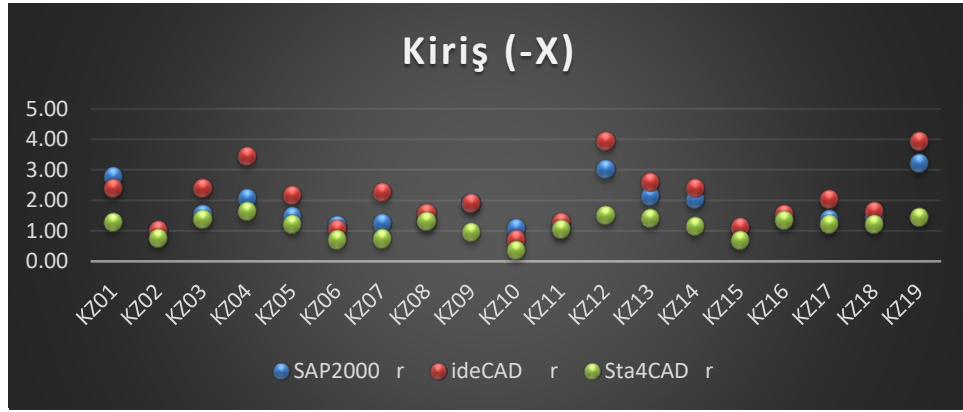


Şekil 4.104 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

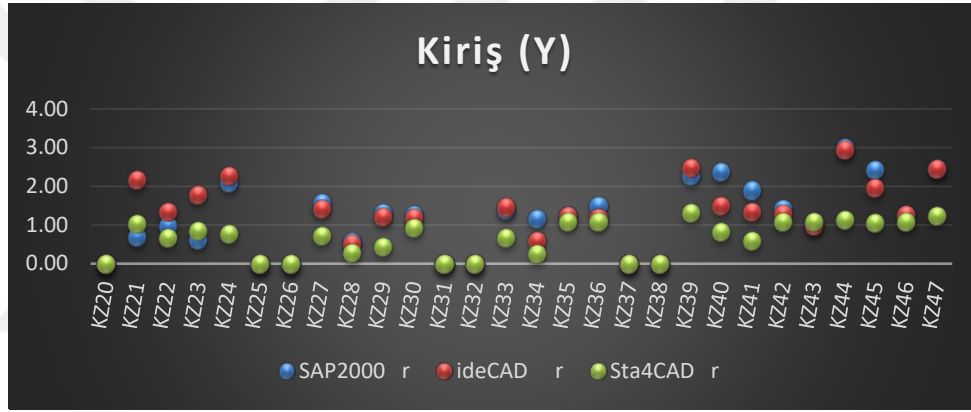


Şekil 4.105 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

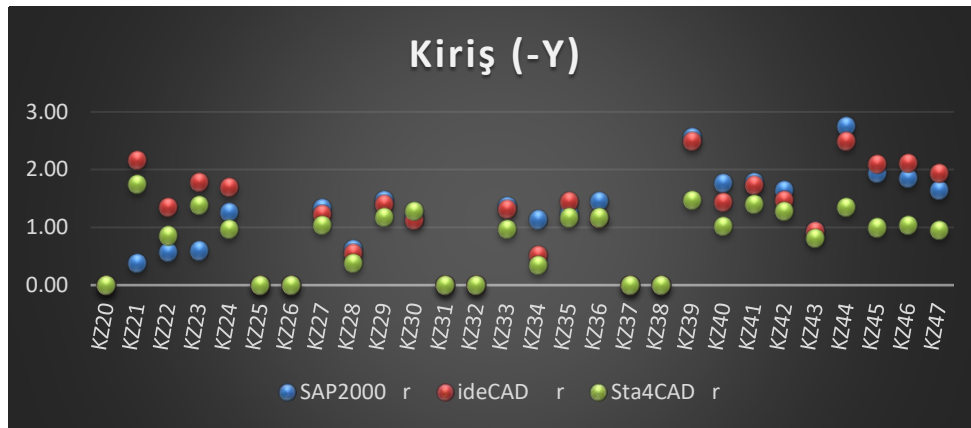
Kiriş r değerlerinin grafik karşılaştırılması.



Şekil 4.106 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.107 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.108 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

Bina periyotları, taban kesme kuvvetleri, hasar durumları çizelgeleri uygun sırayla aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.28 : Bina Periyotları

	T SAP200	T idecAD	T Sta4cAD
mod1	0.78	0.74	0.77
mod2	0.61	0.55	0.58
mod3	0.54	0.52	0.52

Çizelge 4.29 : Taban Kesme Kuvvetleri

	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Vtx	243.53	254	228.75
Vty	296.46	300.41	268.29

Çizelge 4.30 : Hasar Durumları

	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Has.Dur.	GB	GB	GB

4.3 Örnek III. Y2/C3.5/S220/K3/D4/I1

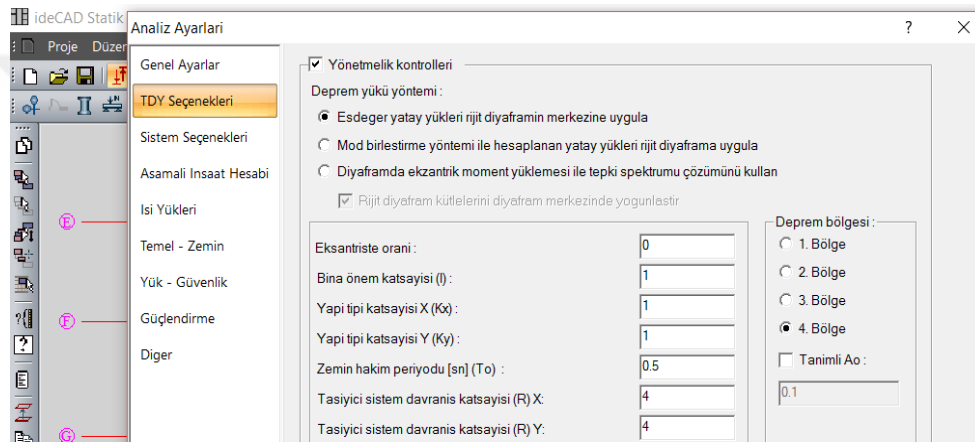
Örnek II’de anlatılmış olduğu gibi öncelikle Paragraf 4.2’de yapıyı deprem sonrası hemen kullanıma ait ederek bina önem katsayısının $I=1.5$ -e beraber olduğu hesaplamalarla karşılaştırmalar yapıldı. Örnek III’de ise aynı özelliklere sahip yapıyı konut binalar şeklinde bina önem katsayısını $I=1$ olarak hesaplayıp karşılaştırmalar yapılmıştır. Örnek II’de yapılmış olan aynı bina olduğundan malzeme özellikleri, kolon ve kiriş donatı dağılımı, döşeme yükleri değişmemiştir.

Bina genel bilgileri:

Yapı Proje İsmi:	Y2/C3.5/S220/K3/D4
Kat Sayısı	3
Bina Yüksekliği	10.70 m (4m+3.70m+3m)
Deprem Bölge Katsayısı (A_0)	0.1
Deprem Yapı Davranış Katsayısı (R_x/R_y)	4
Yapı Önem Katsayısı (I)	1
Haraketli Yük Katsayısı	0.3
Zemin Sınıfı (T_a/T_b)	0.15/0.60
Zemin Yatak Katsayısı (K_0) (t/m^3)	1548
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	12.9
X yönünde binanın toplam uzunluğu	21.85 m
Y yönünde binanın toplam uzunluğu	21.85 m
Bina Toplam Ağırlığı	801.08 t

Kat planları, kolon ve kiriş donatı dağılımları, döşeme kaplama ve hareketli yükleri, kirişlere etkileyen döşeme yükleri, tablalı kiriş sistemleri 4.2’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Diğer karşılaştırmalarda olduğu gibi ilk olarak ideCAD Statik ve STA4CAD programlarına değerlerin aktarımı ve performans sonuçları, daha sonra I=1 beraber olduğu hesaplamalarla bulunan deprem etkisi, etki/kapasite oranları, hasar durumları hesabı aşağıda şekil ve çizelgelerde olduğu gibidir.

4.3.1 ideCAD Statik programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları



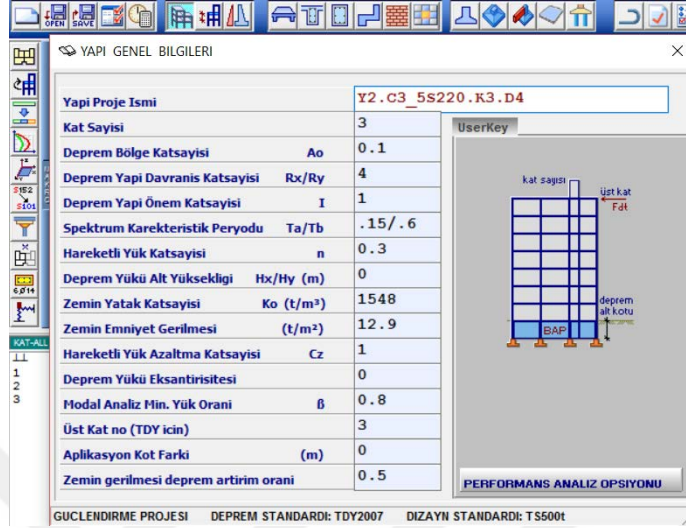
Şekil 4.109 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri

ideCAD Statik programına aktarılmış olan diğer bina genel bilgileri ve değerlerin gösterimi ile ilgili şekiller paragraf 4.2.1’de verilmiştir. Bina performans sonucu aşağıdaki çizelgeye uygundur.

Çizelge 4.31 : ideCAD. III Örnek Yapı Performans Sonucu

Yapı Performans Değerlendirmesi		
Deprem Yükleme (+X Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (-X Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (+Y Yönü)	GÖÇME	X
Deprem Yükleme (-Y Yönü)	GÖÇME	X

4.3.2 STA4CAD programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları



Şekil 4.110 : Yapı Genel Bilgiler

STA4CAD programında gösterilmiş olan diğer bina genel bilgileri, yük tesirleri, kolon ve kirişlere donatı dağılımı ve diğer değerlerin gösterimi ile ilgili şekiller paragraf 4.2.2’de verilmiştir. Bina performans sonucu aşağıdaki şekille uygundur.

BINA PERFORMANS SONUCU:
Bina yatay yük kapasite oranı 1. kat : $V_r/V_e=78.6/38.12=2.062$
Plastiklesen kolon V_c oranı= $40.3>430 \times$
Göçme durumu, Güçlendirme gereklidir. Can güvenliği \times

Şekil 4.111 : STA4CAD. III Örnek Yapı Performans Sonucu

4.3.3 SAP2000 programına III örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

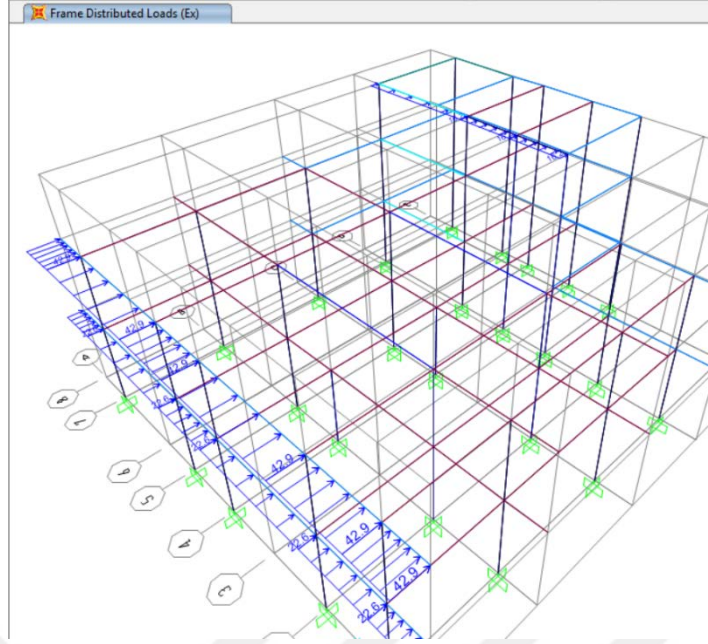
Bina genel bilgileri, malzeme özellikleri, kolon kiriş boyutları ve donatı dağılımları, tablalı kiriş sistemi, kirişlere aktarılan döşeme yükleri değişmediğinden tüm veri şekilleri paragraf 4.2.3’de olanlarla aynıdır.

Performans analizi ve hasar durumu

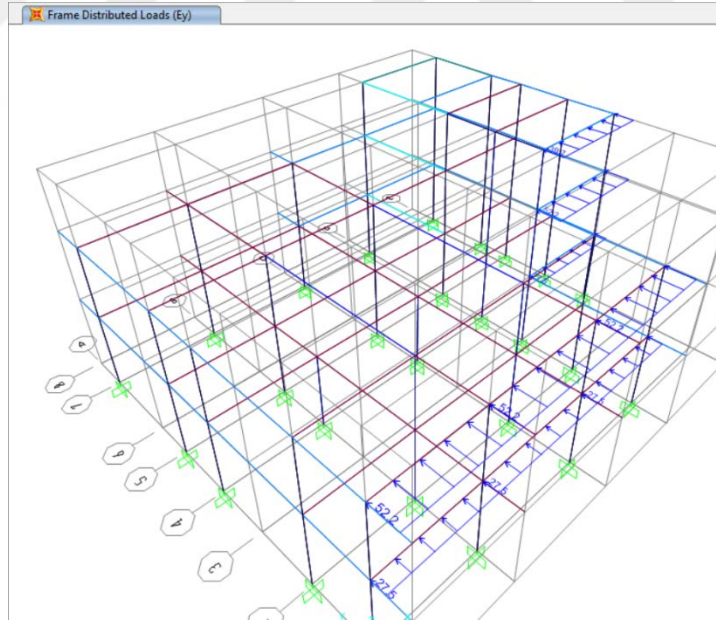
Bina önem katsayısı değiştiğinden binaya etkimekte olacak deprem yükleri hesabı değişecektir. Uygun deprem yükü hesabı çizelgesi, yük tesirleri ve buna göre binada oluşan moment diyagramları aşağıdaki çizelge ve şekillerde olduğu gibidir.

Çizelge 4.32 : Deprem Yükü Hesabı

W1=	375.51		W2=	370.79		W3=	54.78		R=	1
$\Sigma W=$	801.08		Z3 Ta=	0.15		Tb=	0.60		I=	1
A0=	0.1		Tx=	0.78		Ty=	0.61			
Stx =	2.03		Sty =	2.47						
Vtx=	162.35		Vty=	197.64						
Fex										
Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn * Hn}{\Sigma(Wn * Hn)}$	$vtx * \frac{Wn*Hn}{\Sigma(Wn*Hn)}$	Lx	Fex/Lx			
3	54.78	10.7	586.15	0.12	19.25	11.85	1.62			
2	370.79	7.7	2855.08	0.58	93.77	21.85	4.29			
1	375.51	4	1502.04	0.30	49.33	21.85	2.26			
		$\Sigma=$	4943.27							
Fey										
Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn * Hn}{\Sigma(Wn * Hn)}$	$vty * \frac{Wn*Hn}{\Sigma(Wn*Hn)}$	Ly	Fey/Ly			
3	54.78	10.7	586.15	0.12	23.43	5.9	3.97			
2	370.79	7.7	2855.08	0.58	114.15	21.85	5.22			
1	375.51	4	1502.04	0.30	60.05	21.85	2.75			
		$\Sigma=$	4943.27							

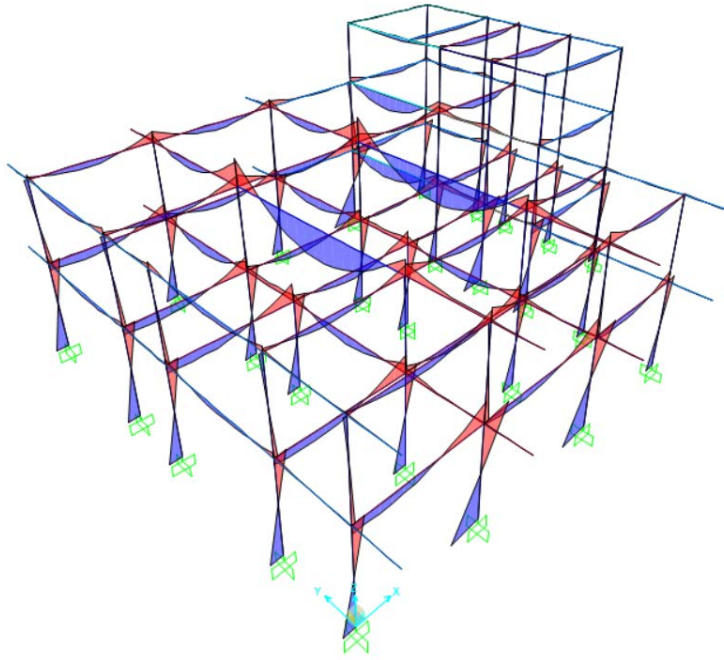


Şekil 4.112 : X yönünde E_x Deprem Yüklemesi

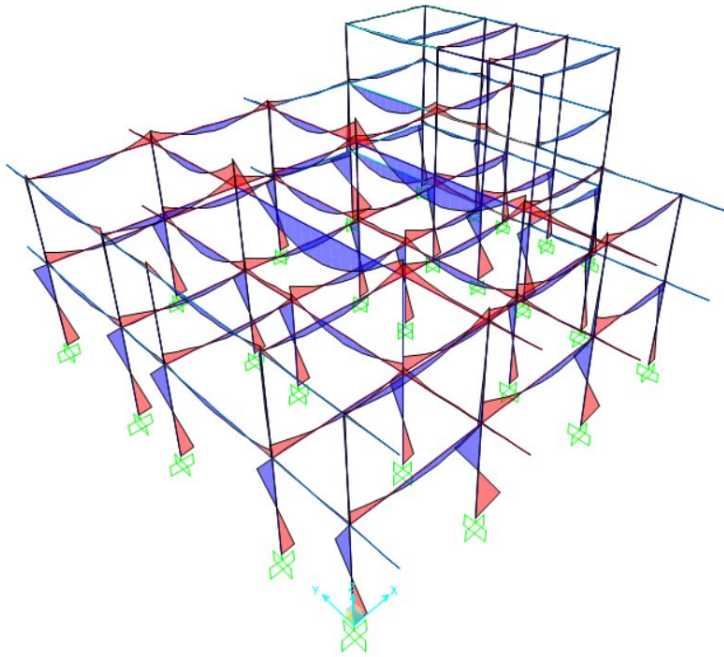


Şekil 4.113 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemesi

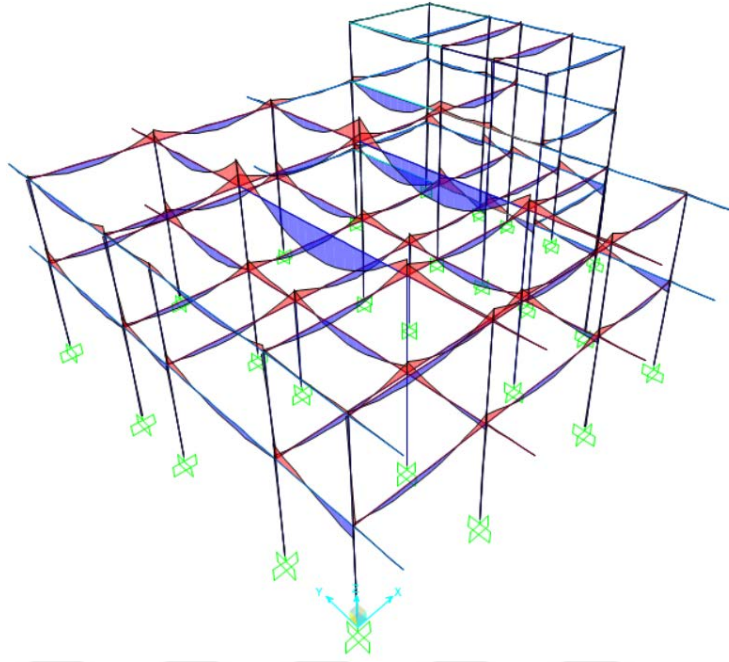
Deprem etkisinden sonra yapılan analiz sonucu yönlere göre moment diyagramları izleyen şekillere uygundur.



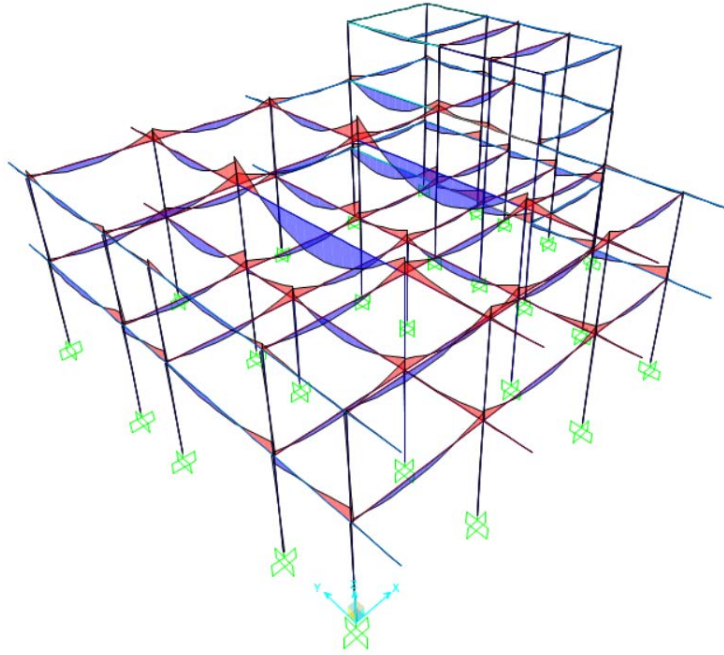
Şekil 4.114 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı



Şekil 4.115 : G+Q- E_x Moment Diyagramı



Şekil 4.116 : G+Q+E_y Moment Diyagramı



Şekil 4.117 : G+Q-E_y Moment Diyagramı

Kesitlere gelen moment ve kuvvetler karşılığı hesaplanan etki/kapasite oranları çizelgesi aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 4.33 : SZ01-SZ09 Kolon r Değerleri

Eleman		Ma (Mk-Md)	Me (G+Q+E _x) (G+Q+E _y)	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
SZ01	X	5.35	8.92	1.67	1.62	1.32
	-X	6.09	10.65	1.75	1.78	1.64
	Y	10.17	15.66	1.54	1.28	1.24
	-Y	10.91	16.04	1.47	1.19	1.35
SZ02	X	3.71	10.37	2.80	2.26	2.24
	-X	5.19	10.77	2.08	2.43	2.72
	Y	7.34	18.10	2.47	1.89	1.29
	-Y	8.82	15.62	1.77	1.61	2.05
SZ03	X	4.47	11.16	2.50	2.23	2.56
	-X	5.59	10.50	1.88	1.95	1.74
	Y	8.77	18.83	2.15	1.75	1.08
	-Y	9.89	15.93	1.61	1.46	1.67
SZ04	X	8.97	24.56	2.74	2.77	2.16
	-X	10.31	26.35	2.56	2.89	2.81
	Y	5.13	8.10	1.58	1.46	1.03
	-Y	6.47	6.79	1.05	1.25	1.63
SZ05	X	5.38	10.45	1.94	1.74	1.78
	-X	6.06	9.92	1.64	1.54	1.28
	Y	10.20	17.05	1.67	1.55	1.02
	-Y	10.88	15.03	1.38	1.50	1.06
SZ06	X	5.35	7.74	1.45	1.18	0.98
	-X	6.09	6.84	1.12	1.26	0.91
	Y	10.17	19.47	1.91	1.84	1.21
	-Y	10.91	20.00	1.83	1.89	1.20
SZ07	X	5.38	9.67	1.80	1.56	1.28
	-X	6.06	10.46	1.73	1.76	1.57
	Y	10.20	15.64	1.53	1.42	1.65
	-Y	10.88	18.66	1.72	1.58	1.44
SZ08	X	3.41	10.00	2.93	2.85	2.70
	-X	3.71	10.38	2.80	3.12	3.23
	Y	6.46	13.90	2.15	2.13	2.45
	-Y	6.76	20.30	3.00	2.96	1.86
SZ09	X	3.33	10.57	3.17	3.14	3.20
	-X	3.67	10.16	2.77	2.64	2.21
	Y	6.46	14.28	2.21	2.23	2.97
	-Y	6.80	21.11	3.10	3.12	1.67

Çizelge 4.34 : SZ10-SZ18 Kolon r Değerleri

SZ10	X	3.55	10.18	2.87	2.58	1.97
	-X	3.55	10.62	2.99	2.93	3.15
	Y	5.94	19.20	3.23	3.00	3.32
	-Y	5.94	21.08	3.55	3.69	2.83
SZ11	X	5.36	10.49	1.96	1.84	1.89
	-X	6.08	9.36	1.54	1.43	1.11
	Y	10.18	19.65	1.93	1.88	1.19
	-Y	10.90	19.66	1.80	1.84	1.23
SZ12	X	5.42	9.54	1.76	1.45	1.15
	-X	5.42	10.25	1.89	1.90	1.84
	Y	10.24	18.00	1.76	1.54	1.46
	-Y	10.24	15.68	1.53	1.40	1.60
SZ13	X	8.75	11.18	1.28	1.60	1.25
	-X	8.75	11.40	1.30	1.17	1.37
	Y	8.75	8.35	0.95	0.93	0.87
	-Y	8.75	7.25	0.83	0.93	1.22
SZ14	X	8.10	11.70	1.44	1.21	1.44
	-X	8.10	11.03	1.36	1.48	1.19
	Y	8.10	8.87	1.10	0.98	0.81
	-Y	8.10	7.41	0.91	0.98	1.14
SZ15	X	8.61	22.85	2.65	2.45	1.92
	-X	8.61	23.53	2.73	2.51	2.37
	Y	10.85	25.75	2.37	2.27	2.38
	-Y	10.85	25.83	2.38	2.30	2.29
SZ16	X	5.52	10.44	1.89	1.91	2.36
	-X	5.52	9.53	1.73	1.52	1.10
	Y	10.34	19.70	1.91	1.87	1.22
	-Y	10.34	19.80	1.91	1.87	1.23
SZ17	X	8.06	15.28	1.90	1.76	1.40
	-X	8.34	18.00	2.16	2.06	1.78
	Y	8.06	13.54	1.68	1.70	1.95
	-Y	8.34	13.63	1.63	1.68	1.84
SZ18	X	5.60	10.15	1.81	1.67	1.86
	-X	5.84	9.58	1.64	1.43	1.13
	Y	10.42	16.65	1.60	1.23	1.13
	-Y	10.66	16.90	1.59	1.22	1.16

Çizelge 4.35 : SZ19-SZ26 Kolon r Değerleri

SZ19	X	5.39	9.17	1.70	1.46	1.20
	-X	5.39	9.94	1.84	1.77	1.48
	Y	10.21	15.92	1.56	1.43	1.65
	-Y	10.21	18.13	1.78	1.53	1.46
SZ20	X	7.57	10.78	1.42	1.48	1.41
	-X	8.13	11.10	1.37	1.26	1.55
	Y	7.57	7.33	0.97	0.97	1.29
	-Y	8.13	8.26	1.02	0.97	1.01
SZ21	X	7.39	11.18	1.51	1.30	1.55
	-X	7.75	10.70	1.38	1.53	1.39
	Y	7.39	7.50	1.01	1.06	1.19
	-Y	7.75	8.38	1.08	1.06	0.94
SZ22	X	5.59	9.82	1.76	1.77	1.45
	-X	5.85	9.20	1.57	1.43	1.23
	Y	10.41	19.10	1.83	1.73	1.34
	-Y	10.67	19.34	1.81	1.73	1.29
SZ23	X	5.38	9.06	1.68	1.44	1.15
	-X	5.38	9.86	1.83	1.62	1.70
	Y	10.20	15.43	1.51	1.33	1.36
	-Y	10.20	15.26	1.50	1.25	1.45
SZ24	X	8.33	23.34	2.80	2.69	2.19
	-X	8.33	23.47	2.82	2.78	2.23
	Y	7.57	6.82	0.90	1.24	1.07
	-Y	7.57	6.78	0.90	1.21	1.00
SZ25	X	8.45	25.50	3.02	2.80	2.23
	-X	8.45	25.21	2.98	2.65	2.17
	Y	4.94	6.62	1.34	1.29	0.99
	-Y	4.94	6.47	1.31	1.26	0.94
SZ26	X	5.57	9.84	1.77	1.66	1.67
	-X	5.87	9.11	1.55	1.47	1.17
	Y	10.39	18.25	1.76	1.55	1.14
	-Y	10.69	18.27	1.71	1.47	1.21

Kiriş r değerleri hesapları Çizelge 4.36-4.38'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.36 : KZ01-KZ18 Kiriş r Değerleri

Eleman		Ma (Mk. Md)	Me G+Q±Ex	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
KZ01	X	8.46	10.78	1.27	1.23	1.02
	-X	8.46	10.80	1.28	1.59	0.87
KZ02	X	8.53	10.95	1.28	1.48	0.45
	-X	8.53	13.83	1.62	1.30	0.51
KZ03	X	7.23	12.22	1.69	1.72	0.83
	-X	7.23	11.55	1.60	1.59	0.94
KZ04	X	6.96	11.88	1.71	1.57	0.94
	-X	6.96	15.21	2.19	2.30	1.10
KZ05	X	6.84	14.23	2.08	2.06	0.98
	-X	6.84	10.34	1.51	1.45	0.82
KZ06	X	7.83	11.41	1.46	1.43	0.45
	-X	7.83	12.43	1.59	1.19	0.48
KZ07	X	6.86	11.30	1.65	1.39	0.65
	-X	6.86	11.41	1.66	1.51	0.50
KZ08	X	8.77	13.56	1.55	1.67	0.81
	-X	11.89	14.94	1.26	1.05	0.87
KZ09	X	6.72	6.78	1.01	1.00	0.87
	-X	6.72	9.74	1.45	1.27	0.65
KZ10	X	9.66	3.58	0.37	0.32	0.23
	-X	9.66	4.40	0.46	0.48	0.25
KZ11	X	9.53	10.14	1.06	1.00	0.71
	-X	11.13	9.92	0.89	0.85	0.78
KZ12	X	6.58	10.86	1.65	1.28	0.78
	-X	6.58	16.16	2.46	2.62	1.01
KZ13	X	8.23	9.85	1.20	1.59	1.09
	-X	8.23	13.48	1.64	1.74	0.94
KZ14	X	5.52	6.20	1.12	1.08	0.93
	-X	5.52	9.86	1.79	1.60	0.77
KZ15	X	9.13	8.61	0.94	0.94	0.43
	-X	9.13	6.85	0.75	0.79	0.46
KZ16	X	7.63	10.28	1.35	1.58	0.76
	-X	7.63	9.74	1.28	1.12	0.90
KZ17	X	7.44	18.07	2.43	2.85	1.02
	-X	7.44	10.56	1.42	1.36	0.81
KZ18	X	6.71	7.53	1.12	1.12	0.84
	-X	6.71	7.78	1.16	1.11	0.82

Çizelge 4.37 : KZ19-KZ37 Kiriş r Değerleri

KZ19	X	7.52	10.45	1.39	1.40	0.91
	-X	7.52	17.66	2.35	2.64	0.98
KZ20	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ21	Y	7.71	11.48	1.49	1.45	1.05
	-Y	7.71	11.31	1.47	1.45	1.17
KZ22	Y	8.88	6.97	0.78	0.88	0.64
	-Y	8.88	10.30	1.16	0.90	0.57
KZ23	Y	8.30	10.40	1.25	1.26	0.98
	-Y	8.30	10.60	1.28	1.18	0.92
KZ24	Y	8.91	14.14	1.59	1.51	0.85
	-Y	8.91	12.43	1.40	1.13	0.64
KZ25	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ26	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ27	Y	7.25	6.78	0.94	0.94	0.61
	-Y	7.25	7.40	1.02	1.00	0.69
KZ28	Y	5.15	2.14	0.42	0.35	0.25
	-Y	5.15	2.00	0.39	0.37	0.25
KZ29	Y	6.01	6.54	1.09	1.01	0.79
	-Y	6.01	6.00	1.00	0.94	0.51
KZ30	Y	5.80	7.95	1.37	1.15	0.77
	-Y	5.80	6.45	1.11	1.03	0.86
KZ31	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ32	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ33	Y	7.07	6.74	0.95	0.97	0.57
	-Y	7.07	7.60	1.07	1.02	0.65
KZ34	Y	5.25	2.10	0.40	0.39	0.23
	-Y	5.25	2.00	0.38	0.36	0.24
KZ35	Y	7.33	9.08	1.24	1.07	0.73
	-Y	7.33	8.03	1.10	0.96	0.48
KZ36	Y	5.81	7.54	1.30	1.16	0.73
	-Y	5.81	6.53	1.12	1.05	0.78
KZ37	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Çizelge 4.38 : KZ38-KZ47 Kiriş r Değerleri

KZ38	Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	-Y	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
KZ39	Y	7.17	10.36	1.44	1.64	0.88
	-Y	7.17	12.13	1.69	1.66	0.99
KZ40	Y	5.81	5.77	0.99	0.99	0.55
	-Y	5.81	4.95	0.85	0.96	0.68
KZ41	Y	9.12	8.70	0.95	0.89	0.94
	-Y	9.12	10.75	1.18	1.16	0.78
KZ42	Y	9.80	13.28	1.36	1.22	0.72
	-Y	9.80	10.68	1.09	1.02	0.86
KZ43	Y	8.91	6.28	0.70	0.66	0.73
	-Y	8.91	5.60	0.63	0.62	0.54
KZ44	Y	5.28	11.66	2.21	1.96	0.91
	-Y	5.28	8.75	1.66	1.67	0.75
KZ45	Y	6.54	7.79	1.19	1.30	0.67
	-Y	6.54	8.00	1.22	1.39	0.70
KZ46	Y	7.46	8.73	1.17	1.26	0.72
	-Y	7.46	8.57	1.15	1.41	0.69
KZ47	Y	7.34	12.97	1.77	1.63	0.82
	-Y	7.34	11.84	1.61	1.57	0.64

Etki/kapasite oranları, moment, kuvvet değerleri karşılaştırılmasına uygun gelen hasar durumları sonuçları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 4.39 : SZ01-SZ09 Kolon Hasar Durumu

Kolon Adı	Yön	Kolon Kesitleri		Mevcut Beton Dayanımı	Eksenel Kuvvet	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydah Yükseklik	Beton Çekme Dayanımı	N_K	V_e	SAP2000 r	Hasar Durumu
		h m	b_w m	f_{cm} mPa	N_K t	V_e t	d' m	d m	f_{cm} mPa	$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}$	$\frac{V_e}{b_w d f_{cm}}$		
SZ01	x	0.5	0.3	3.5	22.19	4.73	0.03	0.47	0.65	0.42	0.51	1.67	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	26.95	5.39	0.03	0.47	0.65	0.51	0.58	1.75	BH
	y	0.5	0.3	3.5	26.82	0.42	0.03	0.47	0.65	0.51	0.05	1.54	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	22.33	0.23	0.03	0.47	0.65	0.43	0.02	1.47	BH
SZ02	x	0.5	0.3	3.5	60.80	5.28	0.03	0.47	0.65	1.16	0.57	2.80	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	57.80	5.43	0.03	0.47	0.65	1.10	0.59	2.08	IH
	y	0.5	0.3	3.5	61.76	1.79	0.03	0.47	0.65	1.18	0.19	2.47	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	56.84	0.03	0.03	0.47	0.65	1.08	0.00	1.77	BH
SZ03	x	0.5	0.3	3.5	44.50	5.60	0.03	0.47	0.65	0.85	0.61	2.50	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	47.73	5.10	0.03	0.47	0.65	0.91	0.55	1.88	BH
	y	0.5	0.3	3.5	48.62	0.15	0.03	0.47	0.65	0.93	0.02	2.15	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	43.61	0.35	0.03	0.47	0.65	0.83	0.04	1.61	BH
SZ04	x	0.3	0.5	3.5	40.30	13.03	0.03	0.27	0.65	0.77	1.47	2.74	IH
	-x	0.3	0.5	3.5	41.14	13.70	0.03	0.27	0.65	0.78	1.55	2.56	IH
	y	0.3	0.5	3.5	43.40	0.60	0.03	0.27	0.65	0.83	0.07	1.58	BH
	-y	0.3	0.5	3.5	38.04	0.08	0.03	0.27	0.65	0.72	0.01	1.05	BH
SZ05	x	0.5	0.3	3.5	22.05	5.30	0.03	0.47	0.65	0.42	0.57	1.94	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	16.61	4.66	0.03	0.47	0.65	0.32	0.50	1.64	BH
	y	0.5	0.3	3.5	23.47	0.23	0.03	0.47	0.65	0.45	0.02	1.67	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	15.19	0.42	0.03	0.47	0.65	0.29	0.05	1.38	BH
SZ06	x	0.5	0.3	3.5	22.45	4.26	0.03	0.47	0.65	0.43	0.46	1.45	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	22.47	3.92	0.03	0.47	0.65	0.43	0.42	1.12	BH
	y	0.5	0.3	3.5	26.12	1.25	0.03	0.47	0.65	0.50	0.14	1.91	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	18.79	0.21	0.03	0.47	0.65	0.36	0.02	1.83	BH
SZ07	x	0.5	0.3	3.5	23.78	4.57	0.03	0.47	0.65	0.45	0.49	1.80	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	28.13	5.17	0.03	0.47	0.65	0.54	0.56	1.73	BH
	y	0.5	0.3	3.5	28.94	0.33	0.03	0.47	0.65	0.55	0.04	1.53	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	22.97	0.26	0.03	0.47	0.65	0.44	0.03	1.72	BH
SZ08	x	0.5	0.3	3.5	77.92	5.10	0.03	0.47	0.65	1.48	0.55	2.93	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	75.36	5.23	0.03	0.47	0.65	1.44	0.57	2.80	IH
	y	0.5	0.3	3.5	78.35	0.11	0.03	0.47	0.65	1.49	0.01	2.15	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	74.93	0.03	0.03	0.47	0.65	1.43	0.00	3.00	GB
SZ09	x	0.5	0.3	3.5	71.18	5.25	0.03	0.47	0.65	1.36	0.57	3.17	GB
	-x	0.5	0.3	3.5	72.39	4.95	0.03	0.47	0.65	1.38	0.54	2.77	IH
	y	0.5	0.3	3.5	73.52	0.11	0.03	0.47	0.65	1.40	0.01	2.21	IH
	-y	0.5	0.3	3.5	70.04	0.19	0.03	0.47	0.65	1.33	0.02	3.10	GB

Çizelge 4.40 : SZ10-SZ18 Kolon Hasar Durumu

SZ10	x	0.5	0.3	3.5	72.80	4.97	0.03	0.47	0.65	1.39	0.54	2.87	IH
	-x	0.5	0.3	3.5	74.65	5.29	0.03	0.47	0.65	1.42	0.57	2.99	IH
	y	0.5	0.3	3.5	78.64	0.20	0.03	0.47	0.65	1.50	0.02	3.23	GB
	-y	0.5	0.3	3.5	68.81	0.13	0.03	0.47	0.65	1.31	0.01	3.55	GB
SZ11	x	0.5	0.3	3.5	29.92	5.19	0.03	0.47	0.65	0.57	0.56	1.96	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	24.42	4.34	0.03	0.47	0.65	0.47	0.47	1.54	BH
	y	0.5	0.3	3.5	24.35	0.40	0.03	0.47	0.65	0.46	0.04	1.93	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	30.00	0.45	0.03	0.47	0.65	0.57	0.05	1.80	BH
SZ12	x	0.5	0.3	3.5	16.78	4.53	0.03	0.47	0.65	0.32	0.49	1.76	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	23.07	5.06	0.03	0.47	0.65	0.44	0.55	1.89	BH
	y	0.5	0.3	3.5	16.51	0.27	0.03	0.47	0.65	0.31	0.03	1.76	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	23.34	0.26	0.03	0.47	0.65	0.44	0.03	1.53	BH
SZ13	x	0.2	0.2	3.5	29.58	5.45	0.03	0.17	0.65	2.11	2.45	1.28	IH
	-x	0.2	0.2	3.5	27.29	5.73	0.03	0.17	0.65	1.95	2.57	1.30	IH
	y	0.2	0.2	3.5	25.11	0.15	0.03	0.17	0.65	1.79	0.07	0.95	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	31.76	0.13	0.03	0.17	0.65	2.27	0.06	0.83	BH
SZ14	x	0.2	0.2	3.5	24.46	5.84	0.03	0.17	0.65	1.75	2.62	1.44	BH
	-x	0.2	0.2	3.5	27.71	5.35	0.03	0.17	0.65	1.98	2.40	1.36	BH
	y	0.2	0.2	3.5	22.80	0.24	0.03	0.17	0.65	1.63	0.11	1.10	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	29.37	0.26	0.03	0.17	0.65	2.10	0.12	0.91	BH
SZ15	x	0.5	0.4	3.5	34.12	10.94	0.03	0.47	0.65	0.49	0.89	2.65	IH
	-x	0.5	0.4	3.5	35.37	11.45	0.03	0.47	0.65	0.51	0.93	2.73	IH
	y	0.5	0.4	3.5	34.87	0.28	0.03	0.47	0.65	0.50	0.02	2.37	IH
	-y	0.5	0.4	3.5	34.62	0.24	0.03	0.47	0.65	0.49	0.02	2.38	IH
SZ16	x	0.5	0.3	3.5	23.07	5.20	0.03	0.47	0.65	0.44	0.56	1.89	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	16.87	4.52	0.03	0.47	0.65	0.32	0.49	1.73	BH
	y	0.5	0.3	3.5	22.00	0.33	0.03	0.47	0.65	0.42	0.04	1.91	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	17.93	0.35	0.03	0.47	0.65	0.34	0.04	1.91	BH
SZ17	x	0.4	0.4	3.5	23.26	8.17	0.03	0.37	0.65	0.42	0.84	1.90	BH
	-x	0.4	0.4	3.5	28.33	8.64	0.03	0.37	0.65	0.51	0.89	2.16	IH
	y	0.4	0.4	3.5	21.28	0.20	0.03	0.37	0.65	0.38	0.02	1.68	BH
	-y	0.4	0.4	3.5	30.30	0.27	0.03	0.37	0.65	0.54	0.03	1.63	BH
SZ18	x	0.5	0.3	3.5	19.07	5.03	0.03	0.47	0.65	0.36	0.54	1.81	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	11.41	4.60	0.03	0.47	0.65	0.22	0.50	1.64	BH
	y	0.5	0.3	3.5	8.20	0.24	0.03	0.47	0.65	0.16	0.03	1.60	MH
	-y	0.5	0.3	3.5	22.29	0.20	0.03	0.47	0.65	0.42	0.02	1.59	BH

Çizelge 4.41 : SZ19-SZ26 Kolon Hasar Durumu

SZ19	x	0.5	0.3	3.5	23.21	4.34	0.03	0.47	0.65	0.44	0.47	1.70	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	27.43	4.93	0.03	0.47	0.65	0.52	0.53	1.84	BH
	y	0.5	0.3	3.5	28.78	0.24	0.03	0.47	0.65	0.55	0.03	1.56	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	21.86	0.35	0.03	0.47	0.65	0.42	0.04	1.78	BH
SZ20	x	0.2	0.2	3.5	67.14	5.26	0.03	0.17	0.65	4.80	2.36	1.42	IH
	-x	0.2	0.2	3.5	64.75	5.51	0.03	0.17	0.65	4.63	2.47	1.37	IH
	y	0.2	0.2	3.5	68.18	0.06	0.03	0.17	0.65	4.87	0.03	0.97	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	63.71	0.19	0.03	0.17	0.65	4.55	0.09	1.02	BH
SZ21	x	0.2	0.2	3.5	62.50	5.56	0.03	0.17	0.65	4.46	2.50	1.51	IH
	-x	0.2	0.2	3.5	65.00	5.21	0.03	0.17	0.65	4.64	2.34	1.38	IH
	y	0.2	0.2	3.5	66.03	0.24	0.03	0.17	0.65	4.72	0.11	1.01	BH
	-y	0.2	0.2	3.5	61.45	0.12	0.03	0.17	0.65	4.39	0.05	1.08	BH
SZ22	x	0.5	0.3	3.5	20.64	4.83	0.03	0.47	0.65	0.39	0.52	1.76	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	15.88	4.37	0.03	0.47	0.65	0.30	0.47	1.57	BH
	y	0.5	0.3	3.5	20.38	0.28	0.03	0.47	0.65	0.39	0.03	1.83	BH
	-y	0.5	0.3	3.5	16.14	0.18	0.03	0.47	0.65	0.31	0.02	1.81	BH
SZ23	x	0.5	0.3	3.5	11.27	4.31	0.03	0.47	0.65	0.21	0.47	1.68	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	18.70	4.92	0.03	0.47	0.65	0.36	0.53	1.83	BH
	y	0.5	0.3	3.5	9.70	2.20	0.03	0.47	0.65	0.18	0.24	1.51	MH
	-y	0.5	0.3	3.5	20.27	3.90	0.03	0.47	0.65	0.39	0.42	1.50	BH
SZ24	x	0.3	0.5	3.5	36.01	12.16	0.03	0.27	0.65	0.69	1.38	2.80	GB
	-x	0.3	0.5	3.5	35.67	12.20	0.03	0.27	0.65	0.68	1.38	2.82	GB
	y	0.3	0.5	3.5	32.73	0.21	0.03	0.27	0.65	0.62	0.02	0.90	MH
	-y	0.3	0.5	3.5	38.95	0.25	0.03	0.27	0.65	0.74	0.03	0.90	MH
SZ25	x	0.3	0.5	3.5	34.63	12.31	0.03	0.27	0.65	0.66	1.39	3.02	GB
	-x	0.3	0.5	3.5	35.86	12.11	0.03	0.27	0.65	0.68	1.37	2.98	GB
	y	0.3	0.5	3.5	32.04	0.33	0.03	0.27	0.65	0.61	0.04	1.34	MH
	-y	0.3	0.5	3.5	38.44	0.13	0.03	0.27	0.65	0.73	0.01	1.31	MH
SZ26	x	0.5	0.3	3.5	19.15	4.90	0.03	0.47	0.65	0.36	0.53	1.77	BH
	-x	0.5	0.3	3.5	11.84	4.36	0.03	0.47	0.65	0.23	0.47	1.55	BH
	y	0.5	0.3	3.5	10.16	0.36	0.03	0.47	0.65	0.19	0.04	1.76	MH
	-y	0.5	0.3	3.5	20.82	0.18	0.03	0.47	0.65	0.40	0.02	1.71	BH

Kirişlere göre hasar durumları aşağıdaki çizelgelere uygundur.

Çizelge 4.42 : KZ01-KZ18 Kiriş Hasar Durumu

Kiriş Adı	Yön	Kiriş Kesitleri		Mevcut Beton Dayanım	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanım	$\rho - \rho'$	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}$	SAP2000 r	Hasar Durumu
		h	b_w	f_{cm}	V_e	d'	d	f_{ctm}	ρ_b			
KZ01	x	0.6	0.25	3.5	11.00	0.03	0.57	0.65	0.00	1.18	1.27	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.21	0.03	0.57	0.65	0.00	0.88	1.28	MH
KZ02	x	0.6	0.25	3.5	9.02	0.03	0.57	0.65	0.00	0.97	1.28	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.00	0.03	0.57	0.65	0.00	1.07	1.62	MH
KZ03	x	0.6	0.25	3.5	5.85	0.03	0.57	0.65	0.00	0.63	1.69	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	6.74	0.03	0.57	0.65	0.00	0.72	1.60	MH
KZ04	x	0.6	0.25	3.5	7.54	0.03	0.57	0.65	0.00	0.81	1.71	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.53	0.03	0.57	0.65	0.00	0.91	2.19	MH
KZ05	x	0.6	0.25	3.5	9.86	0.03	0.57	0.65	0.00	1.06	2.08	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	7.53	0.03	0.57	0.65	0.00	0.81	1.51	MH
KZ06	x	0.6	0.25	3.5	8.45	0.03	0.57	0.65	0.00	0.91	1.46	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.93	0.03	0.57	0.65	0.00	0.96	1.59	MH
KZ07	x	0.6	0.25	3.5	7.51	0.03	0.57	0.65	0.00	0.80	1.65	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	7.47	0.03	0.57	0.65	0.00	0.80	1.66	MH
KZ08	x	0.6	0.25	3.5	9.63	0.03	0.57	0.65	0.00	1.03	1.55	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.04	0.03	0.57	0.65	0.00	1.18	1.26	MH
KZ09	x	0.6	0.25	3.5	10.36	0.03	0.57	0.65	0.00	1.11	1.01	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	7.27	0.03	0.57	0.65	0.00	0.78	1.45	MH
KZ10	x	0.6	0.25	3.5	10.24	0.03	0.57	0.65	0.00	1.10	0.37	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.79	0.03	0.57	0.65	0.00	1.16	0.46	MH
KZ11	x	0.6	0.25	3.5	8.19	0.03	0.57	0.65	0.00	0.88	1.06	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	9.05	0.03	0.57	0.65	0.00	0.97	0.89	MH
KZ12	x	0.6	0.25	3.5	8.09	0.03	0.57	0.65	0.00	0.87	1.65	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	9.72	0.03	0.57	0.65	0.00	1.04	2.46	BH
KZ13	x	0.6	0.25	3.5	6.20	0.03	0.57	0.65	0.00	0.66	1.20	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	6.69	0.03	0.57	0.65	0.00	0.72	1.64	MH
KZ14	x	0.6	0.25	3.5	10.22	0.03	0.57	0.65	0.00	1.10	1.12	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	7.54	0.03	0.57	0.65	0.00	0.81	1.79	MH
KZ15	x	0.6	0.25	3.5	10.63	0.03	0.57	0.65	0.00	1.14	0.94	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.85	0.03	0.57	0.65	0.00	1.16	0.75	MH
KZ16	x	0.6	0.25	3.5	7.41	0.03	0.57	0.65	0.00	0.79	1.35	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	9.77	0.03	0.57	0.65	0.00	1.05	1.28	MH
KZ17	x	0.6	0.25	3.5	11.15	0.03	0.57	0.65	0.00	1.19	2.43	BH
	-x	0.6	0.25	3.5	8.75	0.03	0.57	0.65	0.00	0.94	1.42	MH
KZ18	x	0.6	0.25	3.5	10.43	0.03	0.57	0.65	0.00	1.12	1.12	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	10.53	0.03	0.57	0.65	0.00	1.13	1.16	MH

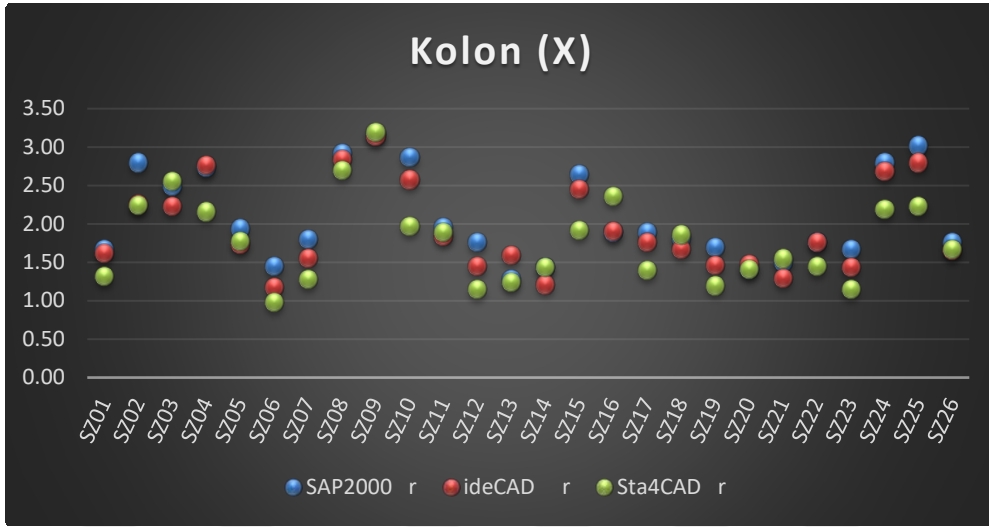
Çizelge 4.43 : KZ19-KZ37 Kiriş Hasar Durumu

KZ19	x	0.6	0.25	3.5	8.70	0.03	0.57	0.65	0.00	0.93	1.39	MH
	-x	0.6	0.25	3.5	11.07	0.03	0.57	0.65	0.00	1.19	2.35	BH
KZ20	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ21	y	0.6	0.25	3.5	8.10	0.03	0.57	0.65	0.00	0.87	1.49	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.85	0.03	0.57	0.65	0.00	0.73	1.47	MH
KZ22	y	0.6	0.25	3.5	7.14	0.03	0.57	0.65	0.00	0.77	0.78	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	7.26	0.03	0.57	0.65	0.00	0.78	1.16	MH
KZ23	y	0.6	0.25	3.5	6.93	0.03	0.57	0.65	0.00	0.74	1.25	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.79	0.03	0.57	0.65	0.00	0.73	1.28	MH
KZ24	y	0.6	0.25	3.5	8.18	0.03	0.57	0.65	0.00	0.88	1.59	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.32	0.03	0.57	0.65	0.00	0.89	1.40	MH
KZ25	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ26	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ27	y	0.6	0.25	3.5	7.13	0.03	0.57	0.65	0.00	0.76	0.94	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	4.68	0.03	0.57	0.65	0.00	0.50	1.02	MH
KZ28	y	0.6	0.25	3.5	9.93	0.03	0.57	0.65	0.00	1.06	0.42	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	10.10	0.03	0.57	0.65	0.00	1.08	0.39	MH
KZ29	y	0.6	0.25	3.5	5.78	0.03	0.57	0.65	0.00	0.62	1.09	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.94	0.03	0.57	0.65	0.00	0.74	1.00	MH
KZ30	y	0.6	0.25	3.5	14.61	0.03	0.57	0.65	0.00	1.57	1.37	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	14.50	0.03	0.57	0.65	0.00	1.55	1.11	MH
KZ31	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ32	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ33	y	0.6	0.25	3.5	7.16	0.03	0.57	0.65	0.00	0.77	0.95	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	4.81	0.03	0.57	0.65	0.00	0.52	1.07	MH
KZ34	y	0.6	0.25	3.5	9.78	0.03	0.57	0.65	0.00	1.05	0.40	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.95	0.03	0.57	0.65	0.00	1.07	0.38	MH
KZ35	y	0.6	0.25	3.5	5.87	0.03	0.57	0.65	0.00	0.63	1.24	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.78	0.03	0.57	0.65	0.00	0.73	1.10	MH
KZ36	y	0.6	0.25	3.5	14.36	0.03	0.57	0.65	0.00	1.54	1.30	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	14.37	0.03	0.57	0.65	0.00	1.54	1.12	MH
KZ37	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH

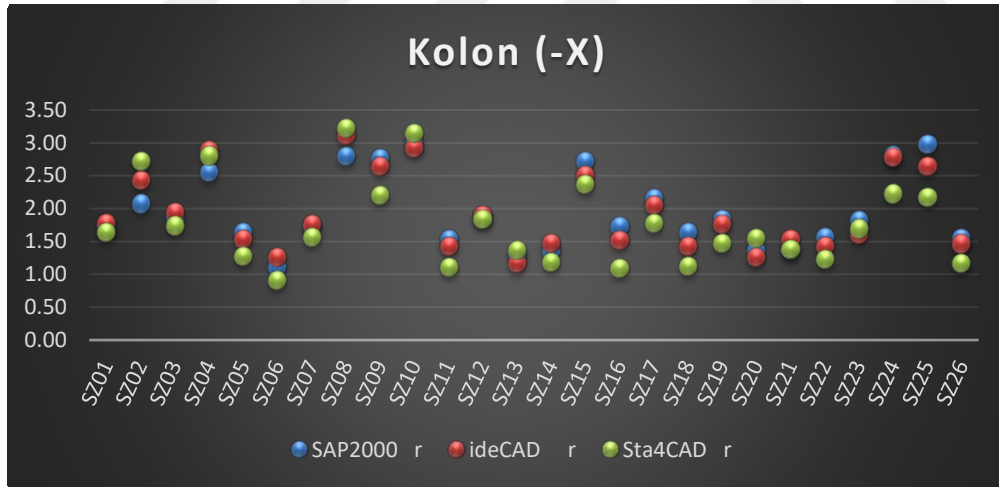
Çizelge 4.44 : KZ38-KZ47 Kiriş Hasar Durumu

KZ38	y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	0.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.00	0.00	MH
KZ39	y	0.6	0.25	3.5	7.77	0.03	0.57	0.65	0.00	0.83	1.44	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	7.60	0.03	0.57	0.65	0.00	0.81	1.69	MH
KZ40	y	0.6	0.25	3.5	6.20	0.03	0.57	0.65	0.00	0.66	0.99	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.00	0.03	0.57	0.65	0.00	0.64	0.85	MH
KZ41	y	0.6	0.25	3.5	11.41	0.03	0.57	0.65	0.00	1.22	0.95	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	11.62	0.03	0.57	0.65	0.00	1.25	1.18	MH
KZ42	y	0.6	0.25	3.5	12.32	0.03	0.57	0.65	0.00	1.32	1.36	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.41	0.03	0.57	0.65	0.00	0.90	1.09	MH
KZ43	y	0.6	0.25	3.5	13.79	0.03	0.57	0.65	0.00	1.48	0.70	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	16.80	0.03	0.57	0.65	0.00	1.80	0.63	MH
KZ44	y	0.6	0.25	3.5	9.10	0.03	0.57	0.65	0.00	0.98	2.21	BH
	-y	0.6	0.25	3.5	8.93	0.03	0.57	0.65	0.00	0.96	1.66	MH
KZ45	y	0.6	0.25	3.5	6.10	0.03	0.57	0.65	0.00	0.65	1.19	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	6.37	0.03	0.57	0.65	0.00	0.68	1.22	MH
KZ46	y	0.6	0.25	3.5	12.47	0.03	0.57	0.65	0.00	1.34	1.17	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.73	0.03	0.57	0.65	0.00	1.04	1.15	MH
KZ47	y	0.6	0.25	3.5	9.04	0.03	0.57	0.65	0.00	0.97	1.77	MH
	-y	0.6	0.25	3.5	9.75	0.03	0.57	0.65	0.00	1.04	1.61	MH

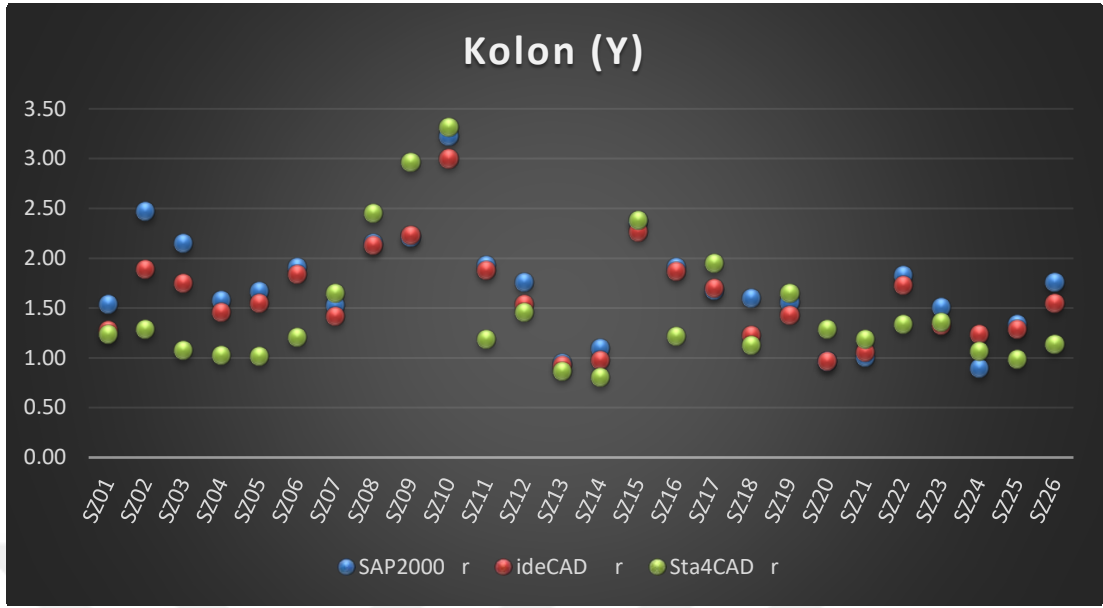
4.3.4 Kolon ve Kirişlerin etki/kapasite oranlarının karşılaştırılması



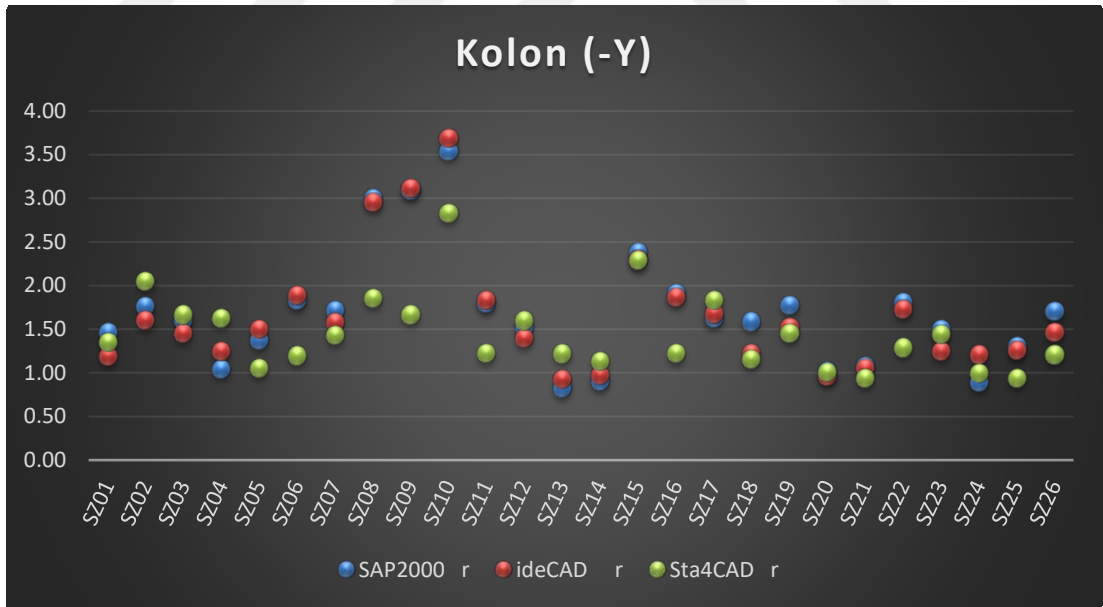
Şekil 4.118 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.119 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

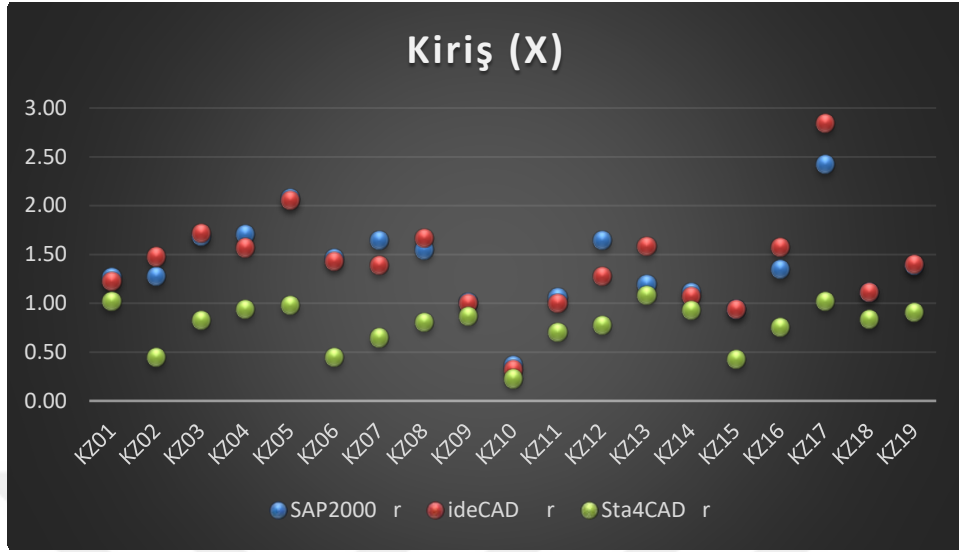


Şekil 4.120 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

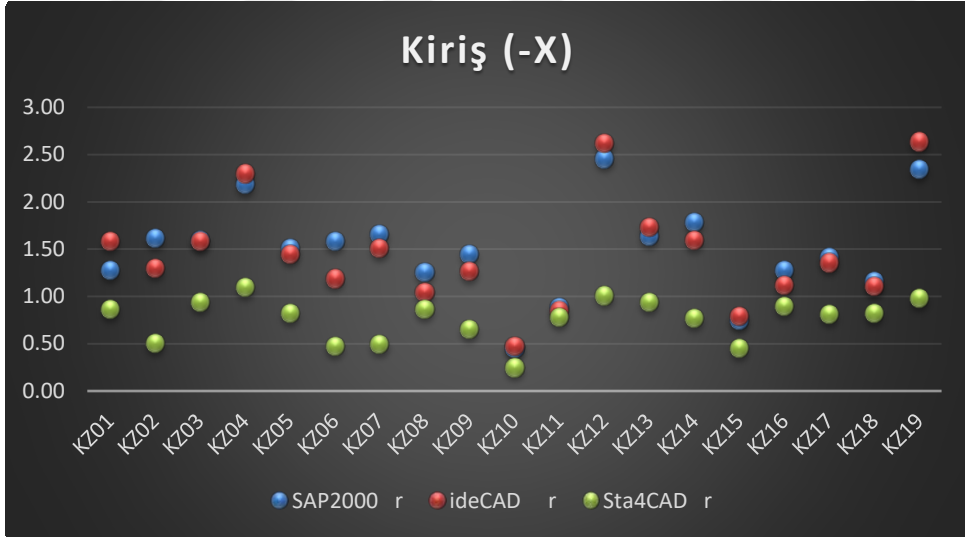


Şekil 4.121 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

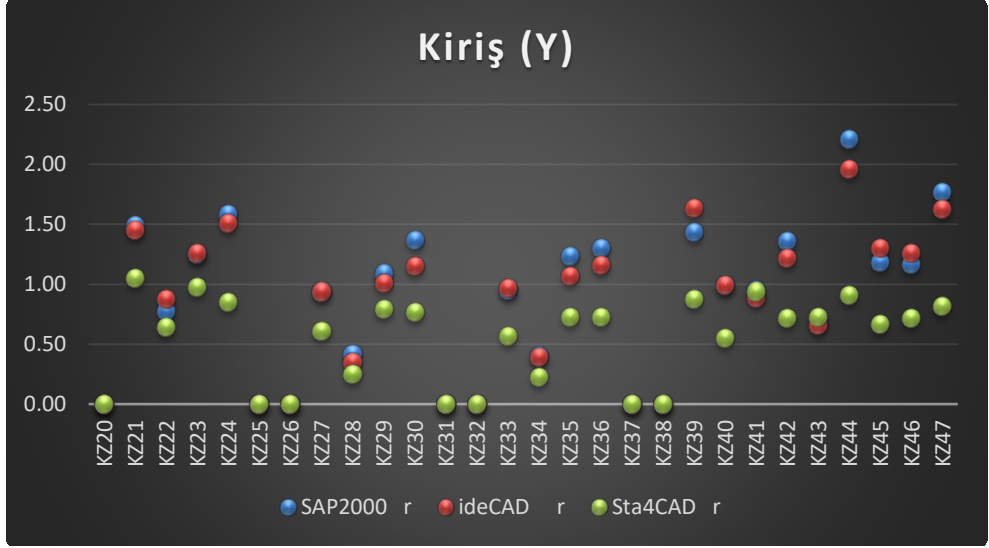
Kiriş r değerleri grafik karşılaştırmaları aşağıdaki şekillerle gösterilmiştir.



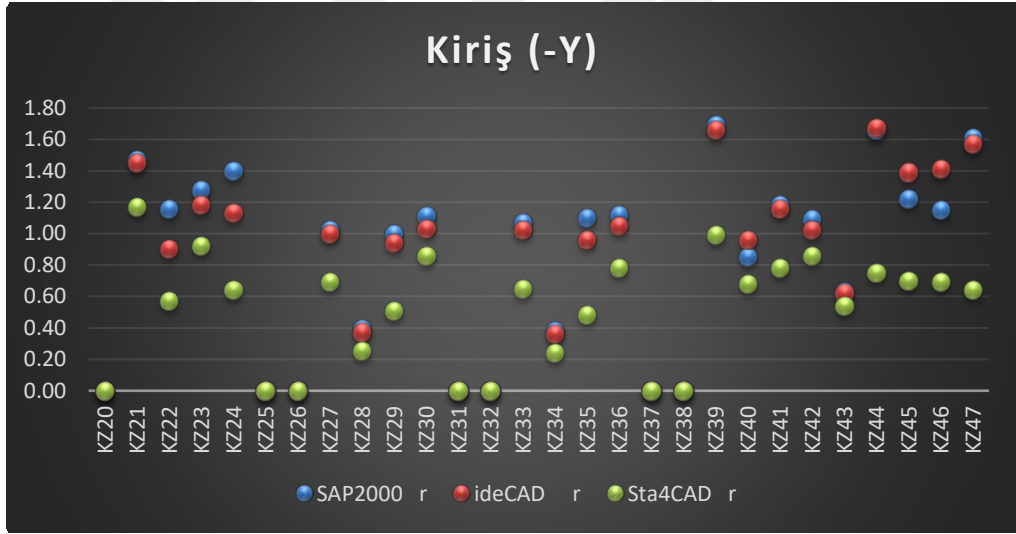
Şekil 4.122 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.123 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.124 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.125 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

Bina periyodları, taban kesme kuvvetleri ve hasar durumları sırasıyla çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 4.45 : Bina Periyotları

	T SAP200	T idecAD	T Sta4cAD
mod1	0.78	0.74	0.77
mod2	0.61	0.55	0.58
mod3	0.54	0.52	0.52

Çizelge 4.46 : Taban Kesme Kuvvetleri

	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Vtx	162.35	169.34	152.5
Vty	197.64	200.27	178.87

Çizelge 4.47 : Hasar Durumları

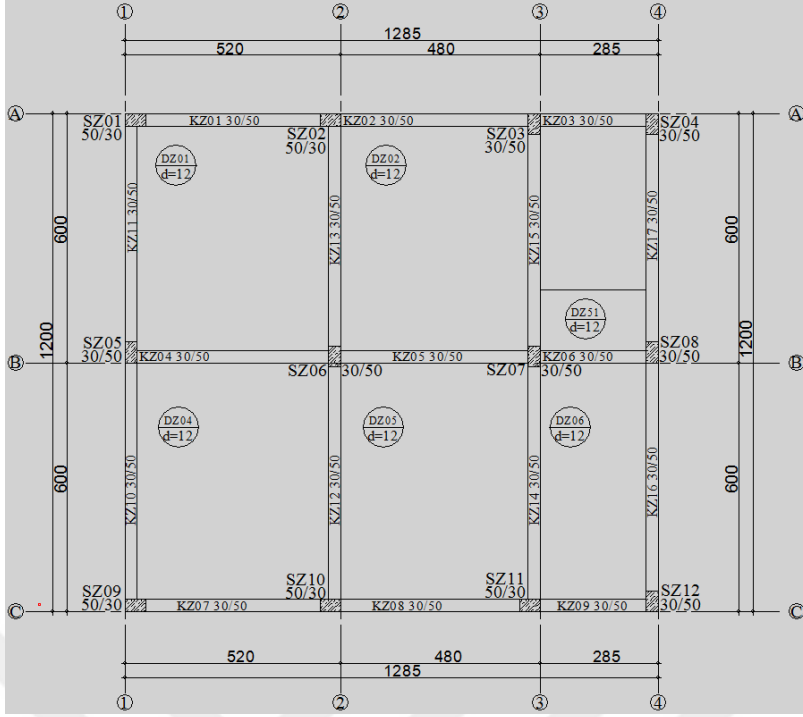
	SAP 2000	idecAD	Sta4cAD
Has.Dur.	İH	GB	GB

4.4 Örnek IV. Y4/C16/S220/K5/D1

1 ve 3 katlı örnek binaların programlara göre karşılaştırılmasından çıkan farklı etki/kapasite oranı (r) değerleri sonuçları grafiklerle göz önüne alındı. Son örnek olarak esas taşıyıcı sistemleri kolon ve kiriş olacak 5 katlı binanın programlara göre hesap sonuçlarını grafiklerle karşılaştırılacaktır. Sonuç olarak 3 binaya göre yapmış olduğumuz 4 örnek karşılaştırmalarından elde etmiş olduğumuz değerlere göre programların hangi oranda birbirine yakın performans analizleri yaptığı çizelgeler şeklinde gösterilecektir.

Bina genel bilgileri:

Yapı Proje İsmi:	Y4/C16/S220/K5/D1
Kat Sayısı	5
Kat Yüksekliği	3 m
Bina Yüksekliği	15 m
Deprem Bölge Katsayısı (A_0)	0.4
Deprem Yapı Davranış Katsayısı (R_x/R_y)	4
Yapı Önem Katsayısı (I)	1
Haraketli Yük Katsayısı	0.3
Zemin Sınıfı (T_a/T_b)	0.15/0.60
Zemin Yatak Katsayısı (K_0) (t/m^3)	1500
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	15
X yönünde toplam uzunluğu	12.85 m
Y yönünde toplam uzunluğu	12.00 m
Bina Toplam Ağırlığı	777.34 t



Şekil 4.126 : IV Örnek. Kat Planı

4.4.1 ideCAD Statik Programına IV Örnek Proje Bilgilerinin Aktarılması Ve Performans Analiz Sonuçları

Bina genel bilgilerinde yazmış olduğumuz aynı değerlerin, malzeme özelliklerinin, deprem bölge katsayısının, bina önem katsayısının ideCAD Statik programına aktarılması ilerleyen şekillerde olduğu gibidir.

Analiz Ayarları

Genel Ayarlar

TDY Seçenekleri

Sistem Seçenekleri

Asamalı Insaat Hesabı

Isı Yükleri

Temel - Zemin

Yük - Güvenlik

Güçlendirme

Diger

Yönetmelik kontrolleri

Deprem yükü yöntemi:

Esdeğer yatay yükleri rijit diyaframın merkezine uygula

Mod birleştirme yöntemi ile hesaplanan yatay yükleri rijit diyaframa uygula

Diyaframa ekzantrik moment yüklemesi ile tepki spektrumu çözümünü kullan

Rijit diyafram kütlelerini diyafram merkezinde yoğunlaştır

Eksantriste oranı: 0.05

Bina önem katsayısı (I): 1

Yapı tipi katsayısı X (Kx): 1

Yapı tipi katsayısı Y (Ky): 1

Zemin hakim periyodu [sn] (To): 0.5

Tasiyıcı sistem davranış katsayısı (R) X: 4

Tasiyıcı sistem davranış katsayısı (R) Y: 4

Deprem bölgesi:

1. Bölge

2. Bölge

3. Bölge

4. Bölge

Tanımlı Ao: 0.4

Şekil 4.127 : I, R_x/R_y , A_0 Değerleri



Şekil 4.128 : Zemin Değerleri ve Zemin Sınıfı Davranış Spektrum Fonksiyonu

Kat Genel Ayarları

Proje adı: Y1.C16 S220.K3.Y75.D1

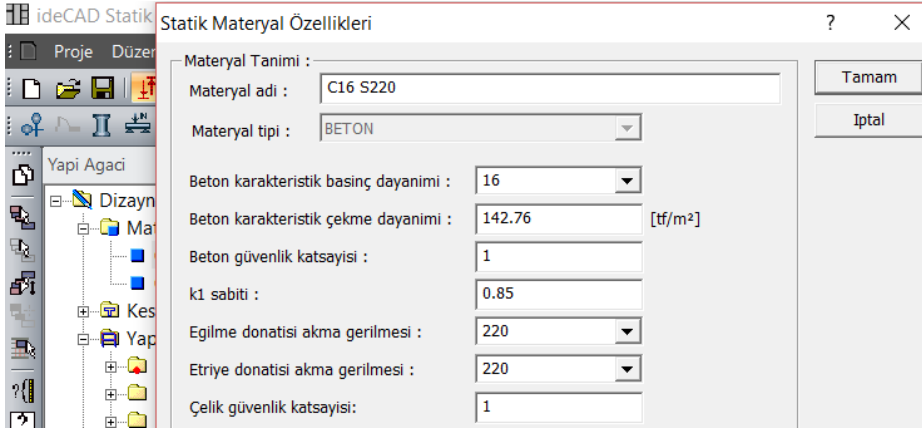
N	İsim	Kat	Yükseklik
4	4. KAT TAVANI, 15.00 KOTU	1200 cm	300 cm
3	3. KAT TAVANI, 12.00 KOTU	900 cm	300 cm
2	2. KAT TAVANI, 9.00 KOTU	600 cm	300 cm
1	1. KAT TAVANI, 6.00 KOTU	300 cm	300 cm
*0	ZEMİN KAT TAVANI, 3.00 KOTU	0 cm	300 cm

Değiştir

Tamam

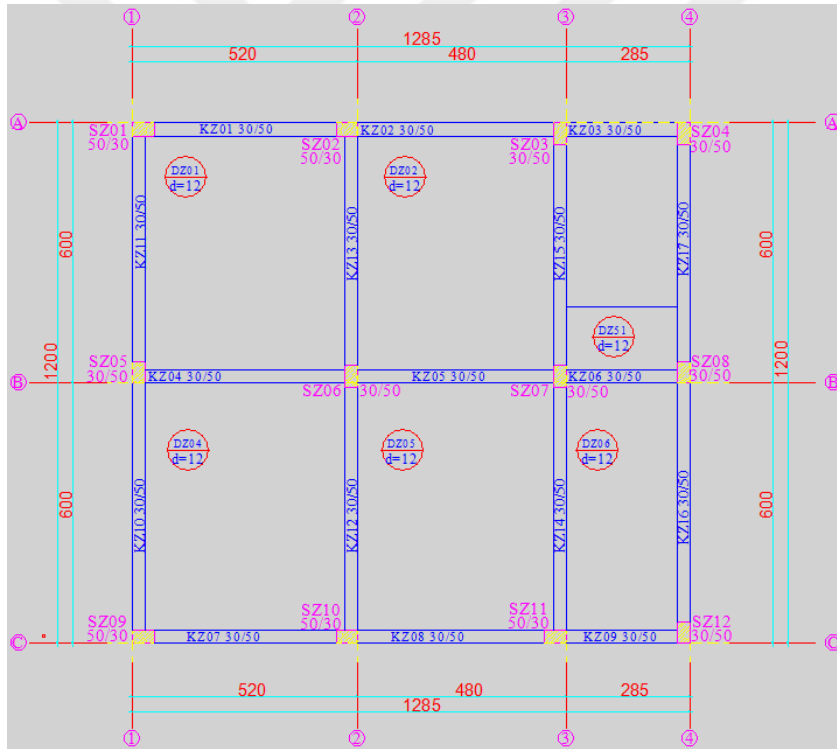
İptal

Şekil 4.129 : Kat Yüksekliği



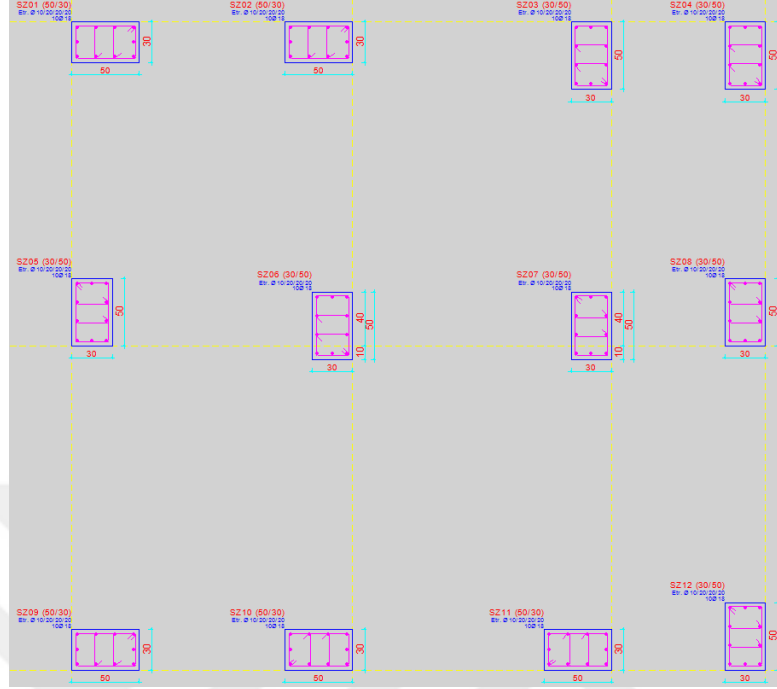
Şekil 4.130 : Malzeme Özellikleri

Binanın kolon, kiriş, döşeme yerleşim sistemi katlara göre hepsi aynı olduğundan örnek bir katın planı aşağıdaki şekildedir.

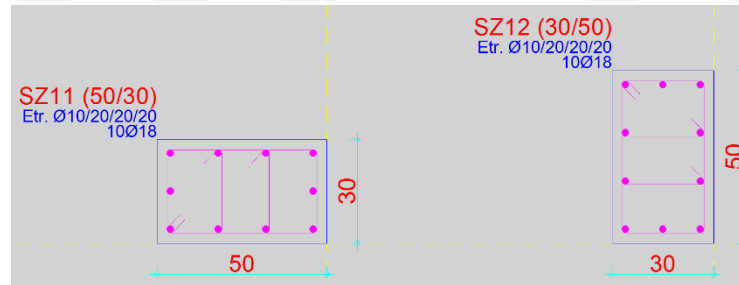


Şekil 4.131 : Kat Planı

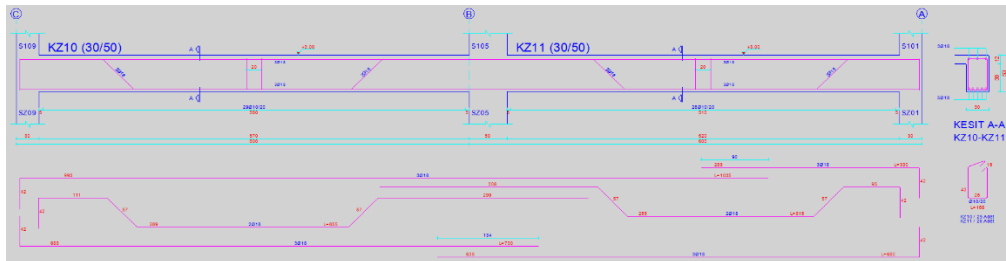
Kolonlarda ve kirişlerde donatı dağılımı aynıdır ve kolon donatı aplikasyon planı, örnek kiriş donatı yerleşimi ilerleyen şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4.132 : Kolon Aplikasyon Planı

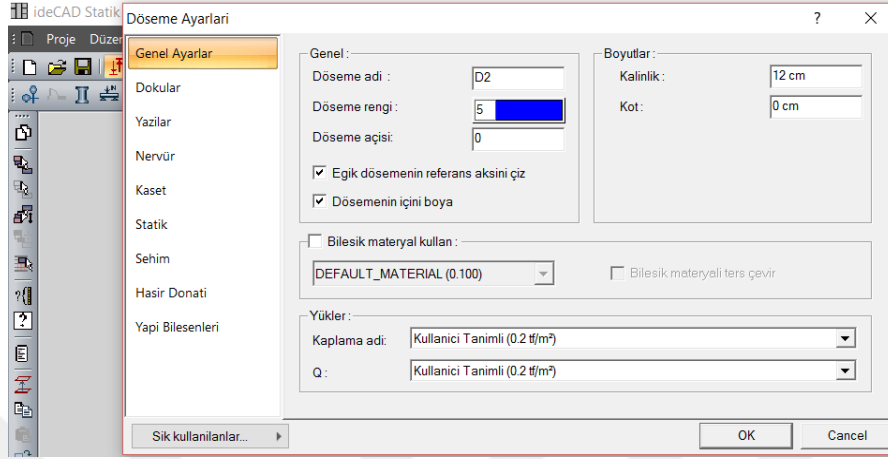


Şekil 4.133 : Kolonlara Göre Donatı Dağılımı

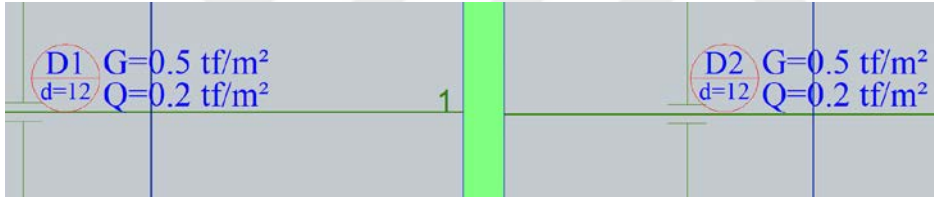


Şekil 4.134 : Kiriş Donatı Dağılımı

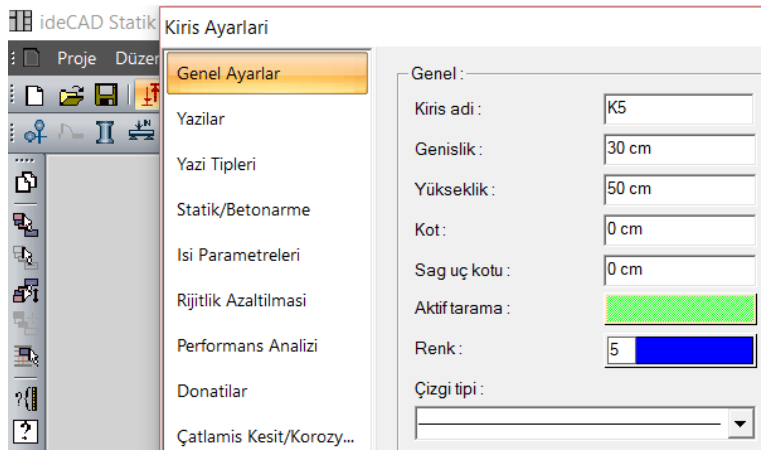
Döşeme, kiriş boyutları ve tesirde bulunan yüklerin programa göre gösterimi şekillere uygun olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.135 : Döşeme Boyutları, Kaplama ve Hareketli Yükü

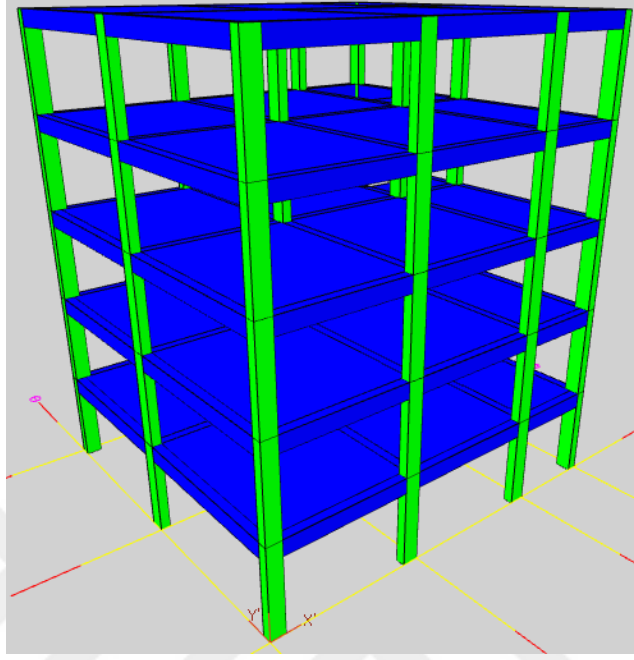


Şekil 4.136 : Döşeme Toplam G ve Q yükü



Şekil 4.137 : Kiriş Boyutları

Kirişlere 0.6 tf/m duvar yükü etkimekte olduğundan toplam ağırlık olarak $G=0.98$ tf/m olduğu malum olur.



Şekil 4.138 : ideCAD. IV Örnek Yapı 3D Görünüm

Programaya bilgiler aktarıldıktan sonra tüm analiz ayarları yapılır ve genel analiz yapıldıktan sonra performans analizine bakılır. Performans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de olduğu gibidir. Etki/Kapasite oranı (r) değerleri örnek proje eklerinde bulunduğu gibidir.

Çizelge 4.48 : Yapı Performansı

Yapı Performans Değerlendirmesi		
Deprem Yükleme (+X Yönü)	GÖÇME ÖNCESİ	x
Deprem Yükleme (-X Yönü)	GÖÇME ÖNCESİ	x
Deprem Yükleme (+Y Yönü)	GÖÇME	x
Deprem Yükleme (-Y Yönü)	GÖÇME	x

4.4.2 STA4CAD programına IV örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

ideCAD Statik programına girilmiş olan bina genel bilgilerinin STA4CAD'e aktarılmış olan şekilleri aşağıdaki gibidir.

YAPI GENEL BİLGİLERİ

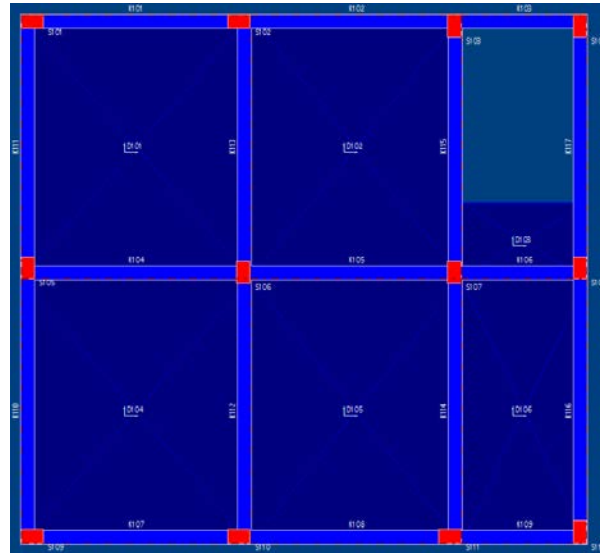
Yapı Proje İsmi	Y4.C16.S220.K5.D1	
Kat Sayısı	5	UserKey
Deprem Bölge Katsayısı A_o	0.4	
Deprem Yapı Davranış Katsayısı R_x/R_y	4	
Deprem Yapı Önem Katsayısı I	1	
Spektrum Karakteristik Periyodu T_a/T_b	.15/.6	
Hareketli Yük Katsayısı n	0.3	
Deprem Yüğü Alt Yüksekliği H_x/H_y (m)	0	
Zemin Yatak Katsayısı K_o (t/m^3)	1500	
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	15	
Hareketli Yük Azaltma Katsayısı C_z	0	
Deprem Yüğü Eksantrisitesi	0	
Modal Analiz Min. Yük Oranı β	0.8	
Üst Kat no (TDY için)	5	
Aplikasyon Kot Farkı (m)	0	
Zemin gerilmesi deprem artırım oranı	0.5	

GUÇLENDİRME PROJESİ DEPREM STANDARDI: TDY2007 DIZAYN STANDARDI: TS500t

Şekil 4.139 : Yapı Genel Bilgileri

KİRİS $E1$ (kg/cm^2)	C (kg/cm^2)	MALZEME SINIFI	KİRİS $E2$ (kg/cm^2)	C (kg/cm^2)	Celik (kg/cm^2)	G (t/m^3)
KOLON 285000	200	E2	KOLON 285000	160	f _{yk} =2200 kg/cm^2	2.5
			PLAK			

Şekil 4.140 : Malzeme Sınıfı



Şekil 4.141 : Kat Planı

Önceki binalarda olduğu gibi bu örnekte de donatı dağılımı kolon aplikasyon ve örnek kiriş olarak aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

STA4-CAD MEVCUT KOLON DONATISI DUZENLEME									
	Bx cm	By cm	baslik donatisi		govde donatisi		etriye		
S501	50	30	3	Ø 18	2	Ø 18	Ø 10	/ 20	/ 0
S401	50	30	3	Ø 18	2	Ø 18	Ø 10	/ 20	/ 0
S301	50	30	3	Ø 18	2	Ø 18	Ø 10	/ 20	/ 0
S201	50	30	3	Ø 18	2	Ø 18	Ø 10	/ 20	/ 0
S101	50	30	3	Ø 18	2	Ø 18	Ø 10	/ 20	/ 0

User key

DONATI CAPI				
Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20

DONATI ADETI				
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

Şekil 4.142 : Mevcut Kolon Donatısı

STA4-CAD MEVCUT KIRIS DONATISI DUZENLEME									
sol ust ilave		K101 (30/50)		sag ust ilave					
0	Ø 0	montaj		0	Ø 0				
		3 Ø 18							
sol alt ilave		plye		sag alt ilave					
0	Ø 0	2 Ø 18		0	Ø 0				
		duz							
		3 Ø 18							
Mru=13.04 tm		etriye		Mru=13.04 tm					
Mra=8.05 tm		1 Ø 8 / 20 / 10		Mra=8.05 tm					

User key

DONATI CAPI				DONATI ADETI				
Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	0	1	2	3	4
Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	5	6	7	8	9

Korozyon Oranı % 0

Korozyon oranı 0 - 100

Şekil 4.143 : Mevcut Kiriş Donatısı

Döşeme ve kirişlere gelen yükleri gösterdiğimizde kaplama yükü belli olduğundan döşeme sabit yükü artı ilave yük toplamı ve kiriş yükleri bir sonraki ilerleyen şekillerde verilmiştir.

1. PLAK BİLGİSİ

PLAK NO	101
D	cm 12
G	t/m ² 0.5
Q	t/m ² 0.2
Sol aks /Rh	1x
Sag aks /Rh	2x
Ust aks /Rh	1y
Alt aks /Rh	2y
Plak yon opsiyonu	0
Bo	cm 0
Bt	cm 0
t	cm 0
Dusey egim yonu	0
Ust Kot	cm 0
Alt Kot	cm 0
Malzeme	E1

UserKey LISTE

Plak $B_o=0$ $B_t=0$

Asmolen

Yon=0 Yon=1 Yon=2

$\times 1$ $\times 2$ $-y_1$ $-y_2$

$+F_{ih}(m)$

YENI DOSEME : D107

No	D	G	Q
101	12	0.5	0.2
102	12	0.5	0.2
103	12	0.5	0.35
104	12	0.5	0.2
105	12	0.5	0.2
106	12	0.5	0.2
201	12	0.5	0.2
202	12	0.5	0.2
203	12	0.5	0.35
204	12	0.5	0.2
205	12	0.5	0.2
206	12	0.5	0.2
301	12	0.5	0.2
302	12	0.5	0.2
303	12	0.5	0.35
304	12	0.5	0.2
305	12	0.5	0.2
306	12	0.5	0.2
401	12	0.5	0.2
402	12	0.5	0.2
403	12	0.5	0.35
404	12	0.5	0.2
405	12	0.5	0.2
406	12	0.5	0.2
501	12	0.5	0.2
502	12	0.5	0.2
503	12	0.5	0.35

Şekil 4.144 : Döşeme G ve Q Yüğü

1. KIRIS BİLGİSİ

KIRIS NO	101
B	cm 30
D	cm 50
G	t/m 0.98
Kiris aksı /Rh	1y
Sol aks	1x
Sag aks	2x
Dxy	cm -
Do	cm 0
La	cm 0
Lb	cm 0
Sol kot	cm 0
Sag kot	cm 0
Malzeme	E2/B1
Tugla B/H	cm

UserKey LISTE

$L_a=0$ $L_b=0$

$L_a=-1$ $L_b=-1$

PANEL

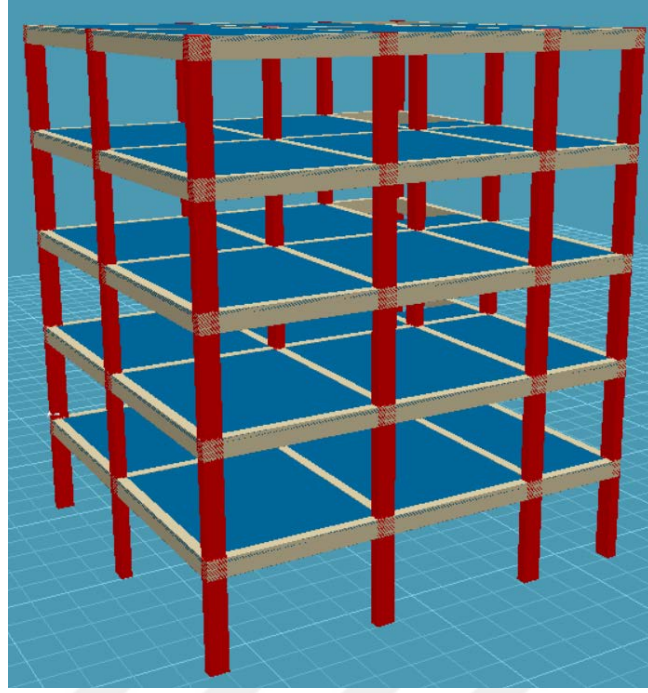
$D=Kat\ y\ddot{u}k\ s\ e\ k\ l\ i\ g\ i$

$R_h(m)$

YENI KIRIS : K118

No	B	D	G
101	30	50	0.98
102	30	50	0.98
103	30	50	0.98
104	30	50	0.98
105	30	50	0.98
106	30	50	0.98
107	30	50	0.98
108	30	50	0.98
109	30	50	0.98
110	30	50	0.98
111	30	50	0.98
112	30	50	0.98
113	30	50	0.98
114	30	50	0.98
115	30	50	0.98
116	30	50	0.98
117	30	50	0.98
201	30	50	0.98
202	30	50	0.98
203	30	50	0.98
204	30	50	0.98
205	30	50	0.98
206	30	50	0.98
207	30	50	0.98
208	30	50	0.98

Şekil 4.145 : Kiriş G Yüğü



Şekil 4.146 : STA4CAD. IV Örnek Yapı 3D Görünüm

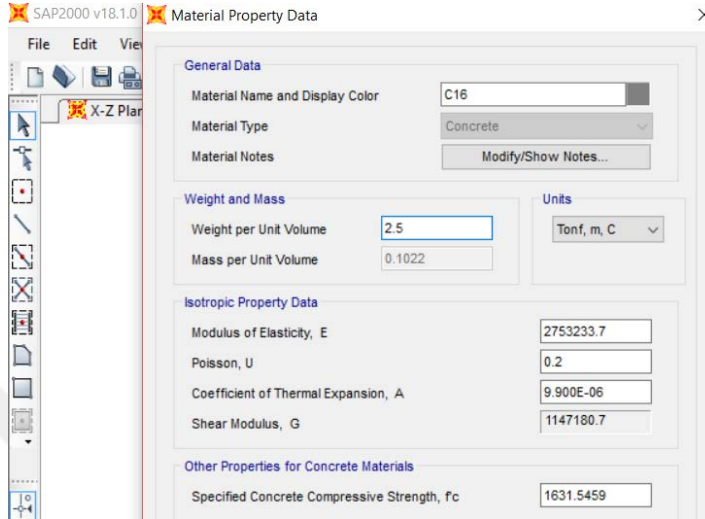
Tüm bilgi, malzeme sınıfı, yük aktarımından sonra performans analizi sonucu aşağıdaki şekildedir.

BINA PERFORMANS SONUCU:
Bina yatay yük kapasite oranı 1. kat : $V_r/V_e=91.68/139.93=0.655$
Plastiklesen kolon Vc oranı= $\%65.1>\%30$ ×
Göçme durumu, Güçlendirme gereklidir. Can güvenliği ×

Şekil 4.147 : Performans Sonucu

4.4.3 SAP2000 programına IV örnek proje bilgilerinin aktarılması ve performans analiz sonuçları

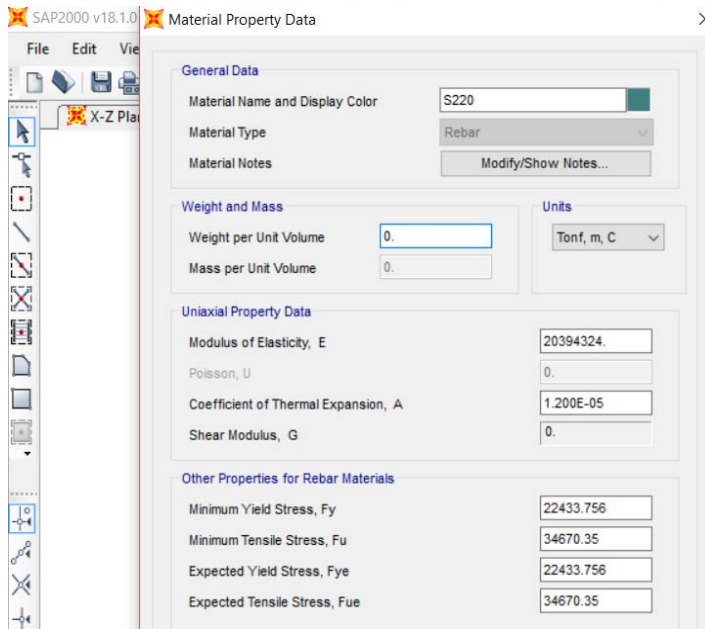
Bina genel bilgileri



The screenshot shows the 'Material Property Data' dialog box for a concrete material named 'C16'. The dialog is divided into several sections:

- General Data:** Material Name and Display Color: C16; Material Type: Concrete; Material Notes: Modify/Show Notes...
- Weight and Mass:** Weight per Unit Volume: 2.5; Mass per Unit Volume: 0.1022; Units: Tonf, m, C
- Isotropic Property Data:** Modulus of Elasticity, E: 2753233.7; Poisson, U: 0.2; Coefficient of Thermal Expansion, A: 9.900E-06; Shear Modulus, G: 1147180.7
- Other Properties for Concrete Materials:** Specified Concrete Compressive Strength, fc: 1631.5459

Şekil 4.148 : Beton Malzeme Özellikleri

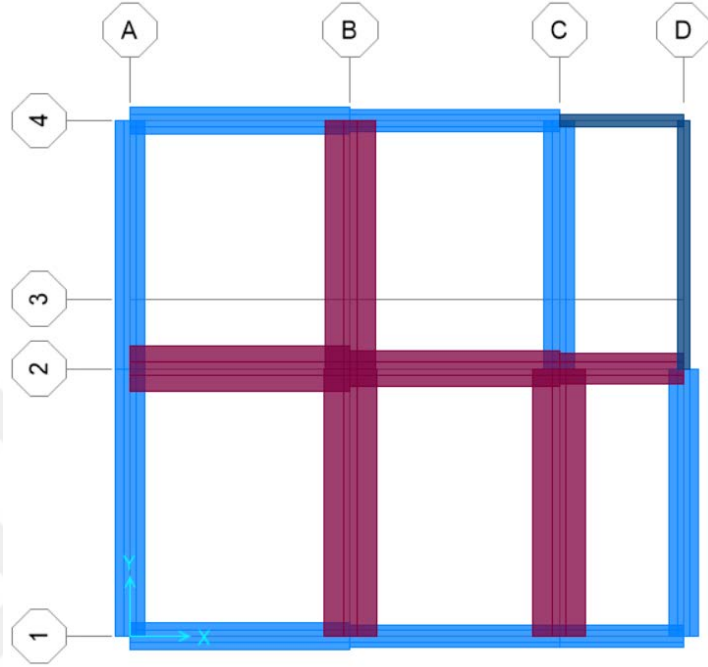


The screenshot shows the 'Material Property Data' dialog box for a rebar material named 'S220'. The dialog is divided into several sections:

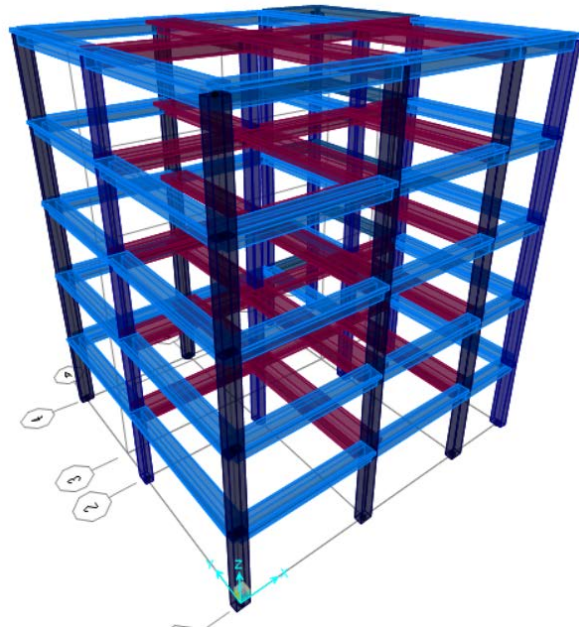
- General Data:** Material Name and Display Color: S220; Material Type: Rebar; Material Notes: Modify/Show Notes...
- Weight and Mass:** Weight per Unit Volume: 0.; Mass per Unit Volume: 0.; Units: Tonf, m, C
- Uniaxial Property Data:** Modulus of Elasticity, E: 20394324.; Poisson, U: 0.; Coefficient of Thermal Expansion, A: 1.200E-05; Shear Modulus, G: 0.
- Other Properties for Rebar Materials:** Minimum Yield Stress, Fy: 22433.756; Minimum Tensile Stress, Fu: 34670.35; Expected Yield Stress, Fye: 22433.756; Expected Tensile Stress, Fue: 34670.35

Şekil 4.149 : Donatı Malzeme Özellikleri

Toplam döşeme yüklerini kirişe aktarmamız için kirişleri tablalı kesit olarak hesaplayıp kiriş boyutlarını oluşturmamız ve döşeme yüklerini ilave etmemiz gerekli olacaktır. Hesaplanmış tablalı kiriş boyutları, kirişlere yük aktarımı şekillerde gösterilmiştir.

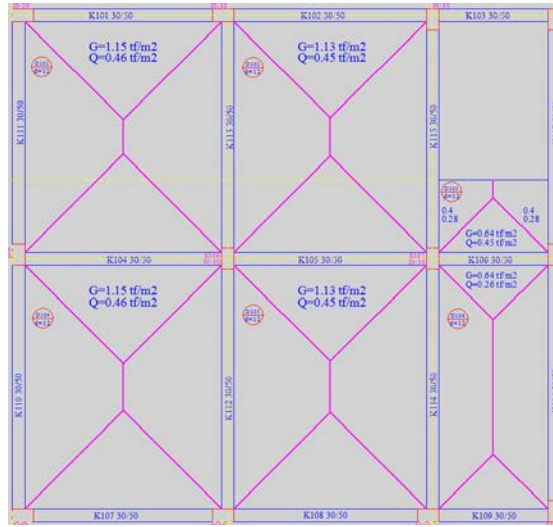


Şekil 4.150 : Tablalı Kiriş Sistemi



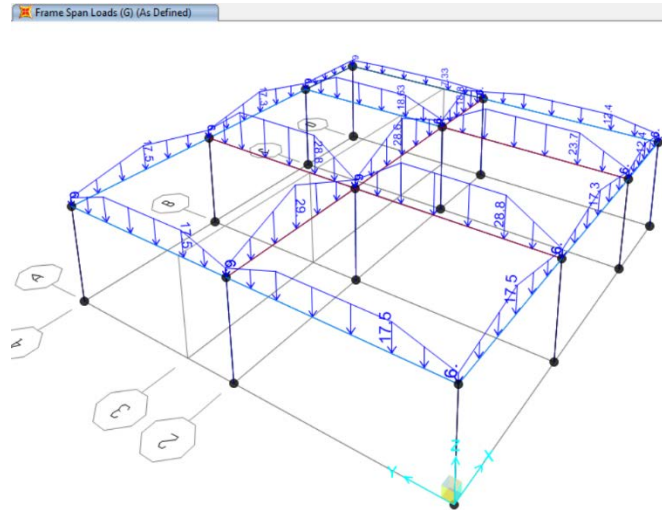
Şekil 4.151 : SAP2000. IV Örnek Yapı 3D Görünüm

Kirişlere yük aktarılması

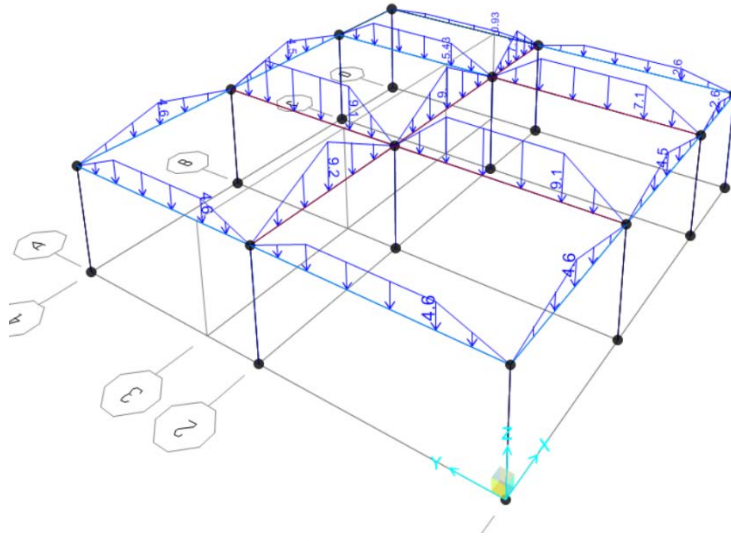


Şekil 4.152 : Kirişlere Aktarılacak G ve Q Yükleri

Kirişlere aktarılması gereken yüklerin hesaplamaları yapıldıktan sonra örnek projemize uygun kirişlere aktarılması gereken G ve Q yükleri Şekil 4.152’de gösterilmiştir. Gösterilmiş olan yüklerin SAP2000 programında kirişlere aktarılmış hali Şekil 4.153’de gösterildiği gibidir. Tüm katlarda aynı olduğundan örnek bir kat kirişlerine etkiyen yükler gösterilmiştir. SAP2000 programında gösterilmiş olan yükler kN/m cinsindedir.



Şekil 4.153 : G Yükü



Şekil 4.154 : Q Yükü

Deprem yükü hesabı, performans analizi ve hasar durumu

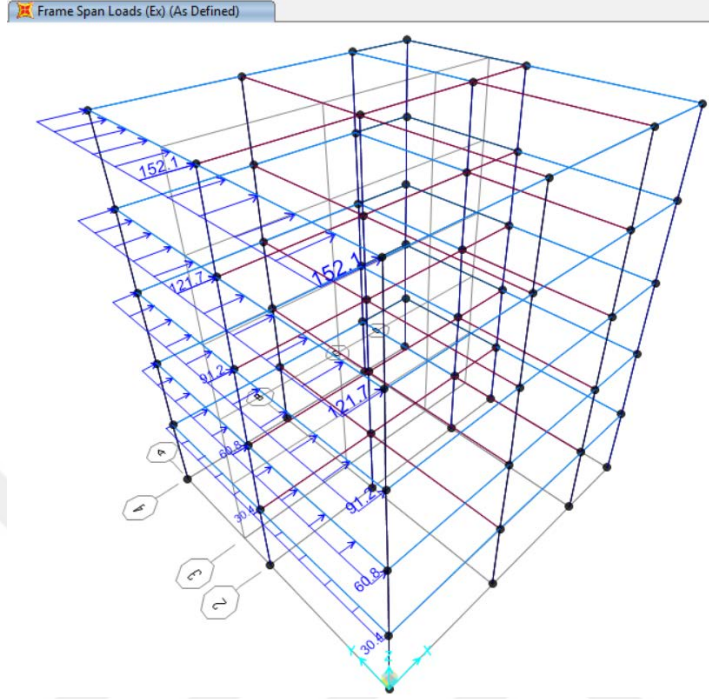
Bina periyodları bulunduğundan sonra o değerlere karşılık deprem yükü hesabı yapılır.

Excel tablosunda yapılmış olan hesap çizelgesi aşağıdaki gibidir.

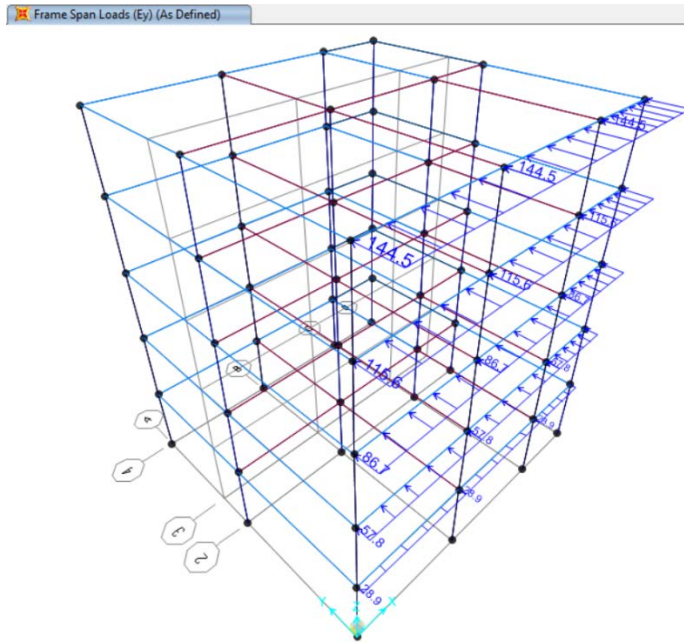
Çizelge 4.49 : Deprem Yükü Hesabı

W1=	155.47	W3=	155.47	W5=	155.46	R=	1
W2=	155.47	W4=	155.47			I=	1
ΣW=	777.34	Z3 / Ta=	0.15	Tb=	0.60		
A0=	0.4	Tx=	0.93	Ty=	0.91		
Stx =	1.76	Sty =	1.79				
Vtx=	547.45	Vty=	557.06				
Fex							
Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn * Hn}{\Sigma(Wn * Hn)}$	$vtx * \frac{Wn*Hn}{\Sigma(Wn*Hn)}$	Lx	Fex/Lx
5	155.46	15	2331.90	0.33	182.48	12	15.21
4	155.47	12	1865.64	0.27	145.99	12	12.17
3	155.47	9	1399.23	0.20	109.49	12	9.12
2	155.47	6	932.82	0.13	73.00	12	6.08
1	155.47	3	466.41	0.07	36.50	12	3.04
		Σ=	6996.00				
Fey							
Kat (n)	Wn	Hn	Wn*Hn	$\frac{Wn * Hn}{\Sigma(Wn * Hn)}$	$vty * \frac{Wn*Hn}{\Sigma(Wn*Hn)}$	Ly	Fey/Lx
5	155.46	15	2331.90	0.33	185.68	12.85	14.45
4	155.47	12	1865.64	0.27	148.55	12.85	11.56
3	155.47	9	1399.23	0.20	111.41	12.85	8.67
2	155.47	6	932.82	0.13	74.28	12.85	5.78
1	155.47	3	466.41	0.07	37.14	12.85	2.89
		Σ=	6996.00				

Yönlere göre deprem yükü etkime şekli ve analiz sonucu moment diyagramları izleyen şekillerde gösterilmiştir.

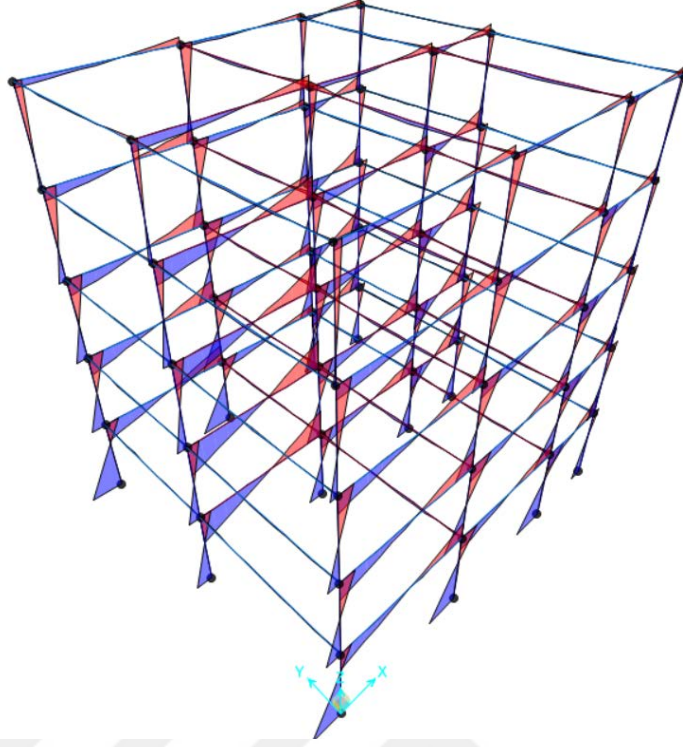


Şekil 4.155 : X yönünde E_x Deprem Yüklemesi



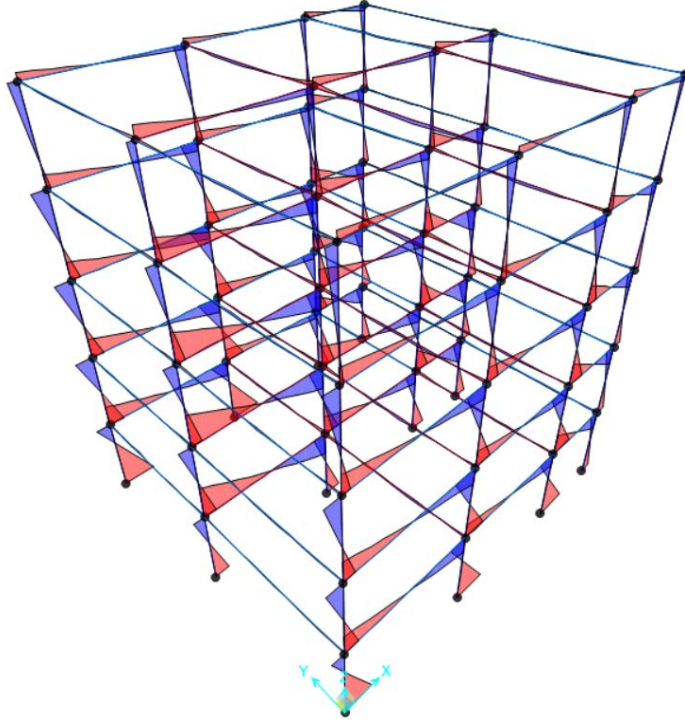
Şekil 4.156 : Y yönünde E_y Deprem Yüklemesi

Moment 3-3 Diagram (G+Q+Ex)

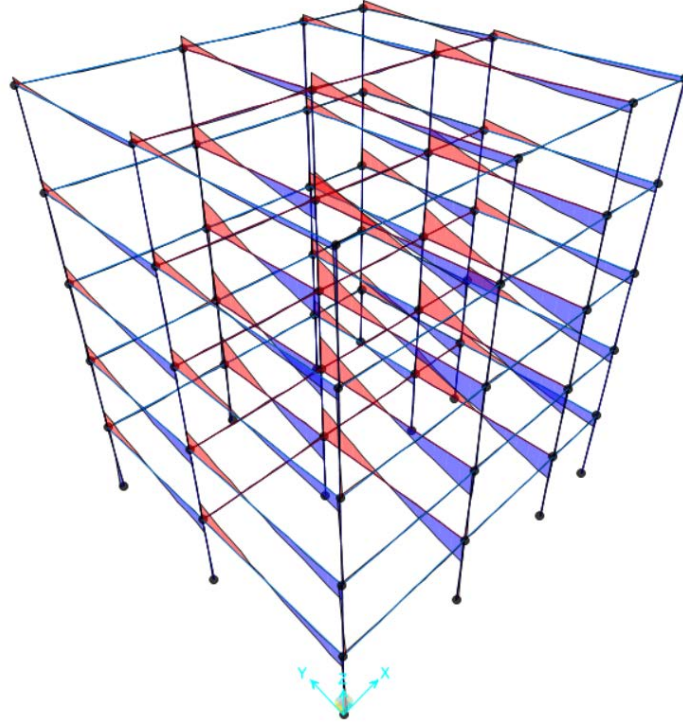


Şekil 4.157 : G+Q+ E_x Moment Diyagramı

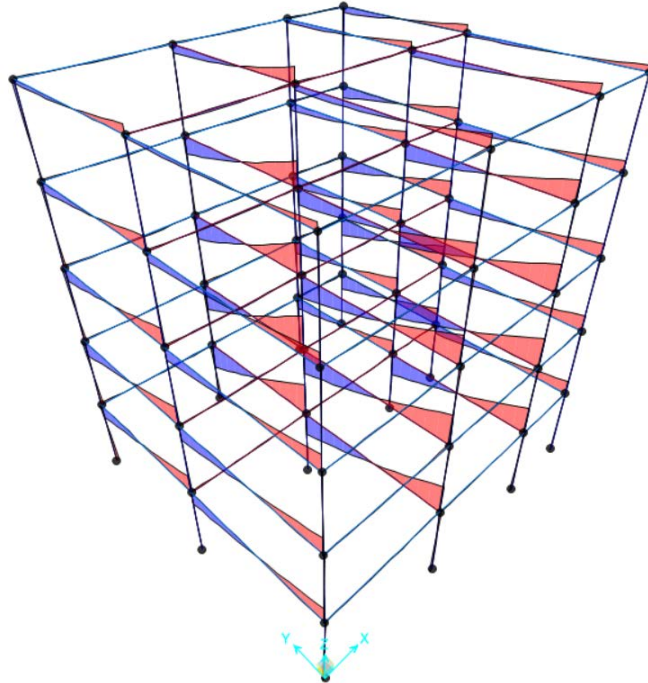
Moment 3-3 Diagram (G+Q-Ex)



Şekil 4.158 : G+Q- E_x Momenti Diyagramı



Şekil 4.159 : G+Q+E_y Moment Diyagramı



Şekil 4.160 : G+Q-E_y Moment Diyagramı

Etki/kapasite oranlarının (r) hesap çizelgeleri aşağıdakilere uygundur.

Çizelge 4.50 : SZ01-SZ07 Kolon r Değerleri

Eleman		Ma (Mk-Md)	Me (G+Q+E _x) (G+Q+E _y)	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
SZ01	X	5.51	33.40	6.06	4.31	6.43
	-X	8.43	49.50	5.87	4.37	5.47
	Y	9.64	36.00	3.73	3.62	4.94
	-Y	12.56	52.83	4.21	3.30	4.75
SZ02	X	9.10	71.88	7.90	5.93	5.72
	-X	11.90	71.27	5.99	5.93	5.77
	Y	10.49	41.53	3.96	4.10	3.65
	-Y	13.29	55.06	4.14	3.60	4.30
SZ03	X	8.90	50.54	5.68	3.99	6.27
	-X	13.20	57.05	4.32	3.82	4.75
	Y	6.85	30.55	4.46	4.21	4.78
	-Y	11.15	40.14	3.60	3.94	4.62
SZ04	X	15.62	40.91	2.62	2.57	4.67
	-X	17.68	43.40	2.45	2.51	3.20
	Y	10.17	31.44	3.09	3.01	4.14
	-Y	12.23	29.70	2.43	2.89	4.57
SZ05	X	11.03	54.77	4.97	3.97	3.80
	-X	12.63	55.56	4.40	4.25	4.24
	Y	10.77	71.94	6.68	6.72	5.68
	-Y	12.37	71.20	5.76	6.58	5.76
SZ06	X	9.60	52.23	5.44	5.52	5.41
	-X	10.48	61.76	5.89	5.42	5.20
	Y	16.74	103.09	6.16	7.23	6.10
	-Y	17.62	102.05	5.79	7.13	6.17
SZ07	X	10.16	58.84	5.79	5.25	5.50
	-X	12.16	64.78	5.33	4.98	4.68
	Y	9.37	74.48	7.95	6.15	4.74
	-Y	11.37	72.17	6.35	5.90	4.95

Çizelge 4.51 : SZ08-SZ12 Kolon r Değerleri

SZ08	X	10.86	50.44	4.64	3.63	4.34
	-X	12.16	50.00	4.11	3.54	5.31
	Y	10.29	53.70	5.22	4.82	4.55
	-Y	11.59	52.16	4.50	4.69	4.74
SZ09	X	4.92	32.30	6.57	4.35	5.94
	-X	8.68	44.17	5.09	4.49	5.15
	Y	9.32	52.59	5.64	3.29	4.74
	-Y	13.08	54.80	4.19	3.76	4.54
SZ10	X	9.62	68.53	7.12	6.04	5.54
	-X	9.62	67.93	7.06	6.04	5.51
	Y	11.74	56.02	4.77	3.55	4.37
	-Y	11.74	58.40	4.97	4.23	3.54
SZ11	X	8.77	77.23	8.81	5.73	6.16
	-X	11.83	75.54	6.39	5.54	5.49
	Y	10.00	44.93	4.49	2.97	3.89
	-Y	13.06	46.76	3.58	3.50	3.33
SZ12	X	9.03	35.85	3.97	3.11	4.44
	-X	14.13	48.31	3.42	3.05	3.58
	Y	7.91	32.81	4.15	3.26	4.36
	-Y	7.91	38.64	4.88	3.63	4.93

Çizelge 4.52 : KZ01-KZ17 Kiriş r Değerleri

Eleman		Ma (Mk- Md)	Me G+Q±Ex	r SAP2000 Me/Ma	r ideCAD	r Sta4CAD
KZ01	X	4.09	37.12	9.08	9.78	9.07
	-X	4.09	34.79	8.51	8.62	7.92
KZ02	X	4.12	24.91	6.05	5.84	6.16
	-X	4.12	23.12	5.61	4.44	4.80
KZ03	X	5.41	34.27	6.33	4.85	5.23
	-X	5.41	34.38	6.35	6.44	7.92
KZ04	X	4.31	34.39	7.98	6.57	6.31
	-X	4.31	35.66	8.27	6.93	6.88
KZ05	X	5.09	20.45	4.02	4.05	3.87
	-X	5.09	24.80	4.87	4.00	3.75
KZ06	X	4.45	27.03	6.07	7.44	6.48
	-X	4.45	27.37	6.15	8.40	8.32
KZ07	X	4.75	47.47	9.99	9.52	8.50
	-X	4.75	41.51	8.74	8.61	7.58
KZ08	X	5.07	34.75	6.85	7.30	6.87
	-X	5.07	35.32	6.97	7.03	6.18
KZ09	X	5.60	56.41	10.07	10.16	9.23
	-X	5.60	49.60	8.86	8.17	8.70
KZ10	Y	5.27	35.30	6.70	6.31	7.10
	-Y	5.27	34.35	6.52	6.69	5.96
KZ11	Y	4.10	26.73	6.52	6.40	7.01
	-Y	4.10	25.81	6.30	6.39	7.38
KZ12	Y	5.54	45.67	8.24	7.89	8.34
	-Y	5.54	41.66	7.52	8.00	7.82
KZ13	Y	4.12	29.95	7.27	7.66	6.27
	-Y	4.12	29.65	7.20	7.73	8.79
KZ14	Y	5.45	35.05	6.43	6.35	7.26
	-Y	5.45	36.35	6.67	6.60	6.19
KZ15	Y	4.41	36.06	8.18	8.69	7.68
	-Y	4.41	33.35	7.56	7.89	8.47
KZ16	Y	4.21	26.87	6.38	6.54	6.30
	-Y	4.21	27.80	6.60	6.97	5.54
KZ17	Y	5.99	36.14	6.03	5.81	3.96
	-Y	5.99	34.40	5.74	6.56	6.06

Etki/Kapasite oranlarının hesabı sonrası Çizelge 3.5 ve 3.6'da gösterilen hesap yöntemlerine uygun olarak betonarme kolon ve kirişlerin hasar durumları belirlenir. Excel'de yapmış olduğumuz hasar durumlarının belirlenmesi çizelgeleri elemanlara göre ilerleyen şekillerde gösterilmiştir.

Çizelge 4.53 : SZ01-SZ12 Kolon Hasar Durumu

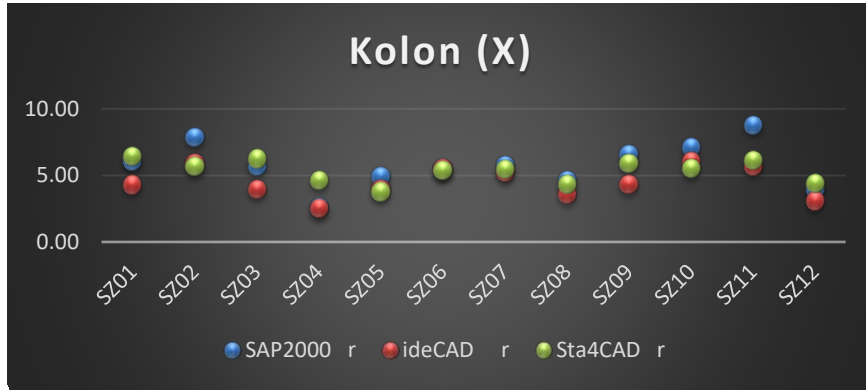
Kolon Adı	Yön	Kolon Kesitleri		Mevcut Beton Dayanım	Eksenel Kuvvet	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanım	$\frac{N_k}{A_c f_{cm}}$	$\frac{V_k}{b_w d f_{ctm}}$	SAP2000 τ	Hasar Durumu
		h m	b_w m	f_{cm} mPa	N_k t	V_k t	d' m	d m	f_{cm} mPa	$\rho - \rho'$ ρ_b	V_k $b_w d f_{ctm}$		
SZ01	x	0.3	0.5	16	5.49	5.43	0.03	0.27	140	0.02	0.29	6.06	GB
	*x	0.3	0.5	16	15.10	5.57	0.03	0.27	140	0.06	0.29	5.87	GB
	y	0.3	0.5	16	12.72	0.05	0.03	0.27	140	0.05	0.00	3.73	IH
SZ02	*y	0.3	0.5	16	3.10	0.07	0.03	0.27	140	0.01	0.00	4.21	IH
	x	0.3	0.5	16	12.27	6.72	0.03	0.27	140	0.05	0.36	7.90	GB
	*x	0.3	0.5	16	4.64	6.68	0.03	0.27	140	0.02	0.35	5.99	GB
SZ03	y	0.3	0.5	16	25.05	0.07	0.03	0.27	140	0.10	0.00	3.96	IH
	*y	0.3	0.5	16	8.14	0.06	0.03	0.27	140	0.03	0.00	4.14	IH
	x	0.5	0.3	16	8.94	3.68	0.03	0.47	140	0.04	0.19	5.68	GB
SZ04	*x	0.5	0.3	16	20.45	3.62	0.03	0.47	140	0.09	0.18	4.32	IH
	y	0.5	0.3	16	12.89	0.39	0.03	0.47	140	0.05	0.02	4.46	IH
	*y	0.5	0.3	16	14.7	0.33	0.03	0.47	140	0.01	0.02	3.60	IH
SZ05	x	0.5	0.3	16	22.93	3.20	0.03	0.47	140	0.10	0.16	2.62	BH
	*x	0.5	0.3	16	18.46	3.17	0.03	0.47	140	0.08	0.16	2.45	BH
	y	0.5	0.3	16	14.26	0.33	0.03	0.47	140	0.06	0.02	3.09	BH
SZ06	*y	0.5	0.3	16	10.84	0.31	0.03	0.47	140	0.05	0.02	2.43	BH
	x	0.5	0.3	16	6.08	3.13	0.03	0.47	140	0.03	0.16	4.97	IH
	*x	0.5	0.3	16	25.22	3.22	0.03	0.47	140	0.11	0.16	4.40	IH
SZ07	y	0.5	0.3	16	8.20	0.03	0.03	0.47	140	0.03	0.00	6.68	GB
	*y	0.5	0.3	16	10.95	0.12	0.03	0.47	140	0.05	0.01	5.76	GB
	x	0.5	0.3	16	22.73	3.89	0.03	0.47	140	0.09	0.20	5.44	GB
SZ08	*x	0.5	0.3	16	12.76	3.86	0.03	0.47	140	0.05	0.20	5.89	GB
	y	0.5	0.3	16	15.38	0.09	0.03	0.47	140	0.06	0.00	6.16	GB
	*y	0.5	0.3	16	20.10	0.06	0.03	0.47	140	0.08	0.00	5.79	GB
SZ09	x	0.5	0.3	16	4.22	4.22	0.03	0.47	140	0.02	0.21	5.79	GB
	*x	0.5	0.3	16	29.15	4.17	0.03	0.47	140	0.12	0.21	5.33	GB
	y	0.5	0.3	16	17.76	0.13	0.03	0.47	140	0.07	0.01	7.95	GB
SZ10	*y	0.5	0.3	16	7.18	0.07	0.03	0.47	140	0.03	0.00	6.35	GB
	x	0.5	0.3	16	32.45	3.80	0.03	0.47	140	0.14	0.19	4.64	IH
	*x	0.5	0.3	16	22.23	3.77	0.03	0.47	140	0.09	0.19	4.11	IH
SZ11	y	0.5	0.3	16	1.10	0.10	0.03	0.47	140	0.00	0.01	5.22	GB
	*y	0.5	0.3	16	9.12	0.07	0.03	0.47	140	0.04	0.00	4.50	IH
	x	0.3	0.5	16	5.13	4.98	0.03	0.27	140	0.02	0.26	6.57	GB
SZ12	*x	0.3	0.5	16	15.31	5.14	0.03	0.27	140	0.06	0.27	5.09	GB
	y	0.3	0.5	16	1.62	0.67	0.03	0.27	140	0.01	0.04	5.64	GB
	*y	0.3	0.5	16	11.80	0.52	0.03	0.27	140	0.05	0.03	4.19	IH
SZ13	x	0.3	0.5	16	10.07	6.38	0.03	0.27	140	0.04	0.34	7.12	GB
	*x	0.3	0.5	16	7.68	6.35	0.03	0.27	140	0.03	0.34	7.06	GB
	y	0.3	0.5	16	4.97	0.67	0.03	0.27	140	0.02	0.04	4.77	IH
SZ14	*y	0.3	0.5	16	22.72	0.71	0.03	0.27	140	0.09	0.04	4.97	IH
	x	0.3	0.5	16	4.70	6.83	0.03	0.27	140	0.02	0.36	8.81	GB
	*x	0.3	0.5	16	18.67	6.73	0.03	0.27	140	0.08	0.36	6.39	GB
SZ15	y	0.3	0.5	16	5.89	6.53	0.03	0.27	140	0.02	0.35	4.49	IH
	*y	0.3	0.5	16	19.86	7.48	0.03	0.27	140	0.08	0.40	3.58	IH
	x	0.5	0.3	16	23.94	2.87	0.03	0.47	140	0.10	0.15	3.97	IH
SZ16	*x	0.5	0.3	16	17.43	2.85	0.03	0.47	140	0.07	0.14	3.42	BH
	y	0.5	0.3	16	5.15	0.31	0.03	0.47	140	0.02	0.02	4.15	IH
	*y	0.5	0.3	16	11.66	0.33	0.03	0.47	140	0.05	0.02	4.88	IH

Kiriş hasar durumları.

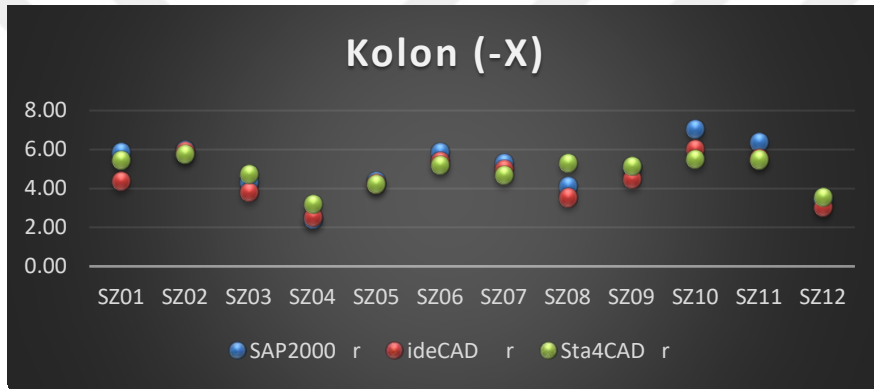
Çizelge 4.54 : KZ01-KZ17 Kiriş Hasar Durumu

Kiriş Adı	Yön	Kiriş Kesitleri		Mevcut Beton Dayanım	Kesme Kuvveti	Paspayı	Faydalı Yükseklik	Beton Çekme Dayanım	$\rho - \rho'$	$\frac{V_k}{b_w d f_{ctm}}$	SAP2000 τ	Hasar Durumu
		h m	b_w m	f_{cm} mPa	V_k t	d' m	d m	f_{cm} mPa	ρ_b	V_k $b_w d f_{ctm}$		
KZ01	x	0.50	0.30	16	34.12	0.03	0.47	140	0.00	1.73	9.08	GB
	-x	0.50	0.30	16	33.64	0.03	0.47	140	0.00	1.70	8.51	GB
KZ02	x	0.50	0.30	16	22.28	0.03	0.47	140	0.00	1.13	6.05	GB
	-x	0.50	0.30	16	22.53	0.03	0.47	140	0.00	1.14	5.61	GB
KZ03	x	0.50	0.30	16	57.70	0.03	0.47	140	0.00	2.92	6.33	GB
	-x	0.50	0.30	16	60.80	0.03	0.47	140	0.00	3.08	6.35	GB
KZ04	x	0.50	0.30	16	51.53	0.03	0.47	140	0.00	2.61	7.98	GB
	-x	0.50	0.30	16	50.09	0.03	0.47	140	0.00	2.54	8.27	GB
KZ05	x	0.50	0.30	16	34.27	0.03	0.47	140	0.00	1.74	4.02	IH
	-x	0.50	0.30	16	35.01	0.03	0.47	140	0.00	1.77	4.87	IH
KZ06	x	0.50	0.30	16	78.60	0.03	0.47	140	0.00	3.98	6.07	GB
	-x	0.50	0.30	16	80.00	0.03	0.47	140	0.00	4.05	6.15	GB
KZ07	x	0.50	0.30	16	32.76	0.03	0.47	140	0.00	1.66	9.99	GB
	-x	0.50	0.30	16	32.34	0.03	0.47	140	0.00	1.64	8.74	GB
KZ08	x	0.50	0.30	16	28.00	0.03	0.47	140	0.00	1.42	6.85	GB
	-x	0.50	0.30	16	28.14	0.03	0.47	140	0.00	1.43	6.97	GB
KZ09	x	0.50	0.30	16	58.66	0.03	0.47	140	0.00	2.97	10.07	GB
	-x	0.50	0.30	16	59.15	0.03	0.47	140	0.00	3.00	8.86	GB
KZ10	y	0.50	0.30	16	27.48	0.03	0.47	140	0.00	1.39	6.70	GB
	-y	0.50	0.30	16	26.56	0.03	0.47	140	0.00	1.35	6.52	GB
KZ11	y	0.50	0.30	16	29.43	0.03	0.47	140	0.00	1.49	6.52	GB
	-y	0.50	0.30	16	30.49	0.03	0.47	140	0.00	1.54	6.30	GB
KZ12	y	0.50	0.30	16	49.21	0.03	0.47	140	0.00	2.49	8.24	GB
	-y	0.50	0.30	16	46.96	0.03	0.47	140	0.00	2.38	7.52	GB
KZ13	y	0.50	0.30	16	53.35	0.03	0.47	140	0.00	2.70	7.27	GB
	-y	0.50	0.30	16	55.91	0.03	0.47	140	0.00	2.83	7.20	GB
KZ14	y	0.50	0.30	16	46.57	0.03	0.47	140	0.00	2.36	6.43	GB
	-y	0.50	0.30	16	45.11	0.03	0.47	140	0.00	2.29	6.67	GB
KZ15	y	0.50	0.30	16	28.07	0.03	0.47	140	0.00	1.42	8.18	GB
	-y	0.50	0.30	16	28.82	0.03	0.47	140	0.00	1.46	7.56	GB
KZ16	y	0.50	0.30	16	22.73	0.03	0.47	140	0.00	1.15	6.38	GB
	-y	0.50	0.30	16	22.47	0.03	0.47	140	0.00	1.14	6.60	GB
KZ17	y	0.50	0.30	16	32.12	0.03	0.47	140	0.00	1.63	6.03	GB
	-y	0.50	0.30	16	32.81	0.03	0.47	140	0.00	1.66	5.74	GB

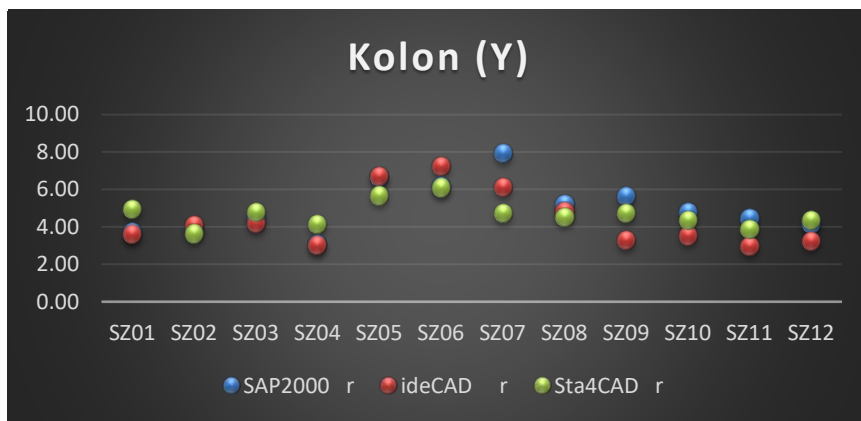
4.4.4 Kolon ve Kirişlerin Etki/Kapasite Oranlarının Karşılaştırılması



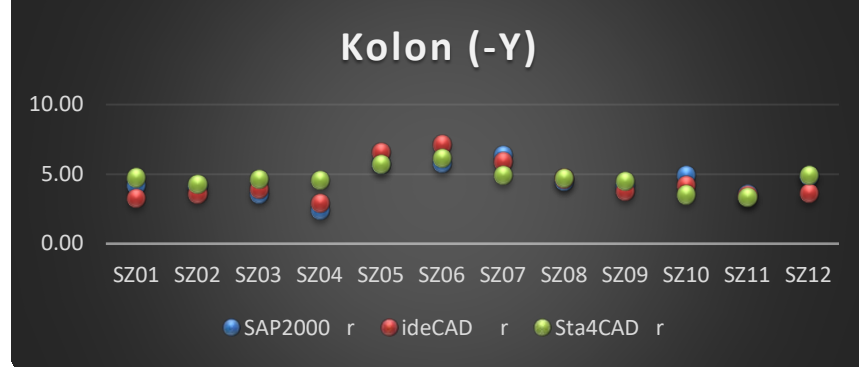
Şekil 4.161 : Kolon (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.162 : Kolon (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

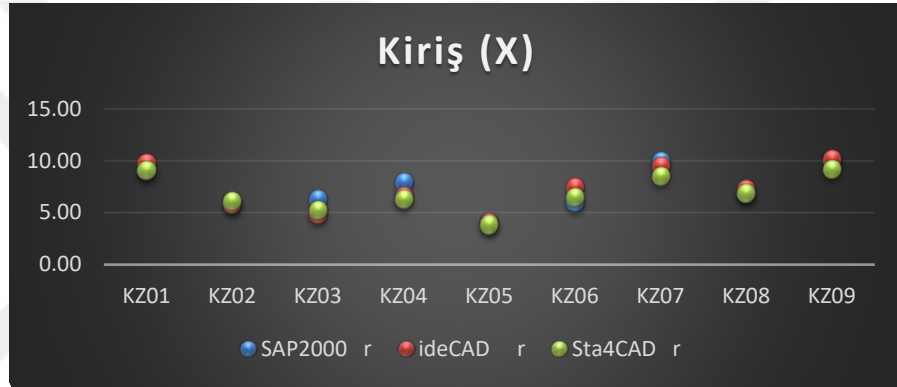


Şekil 4.163 : Kolon (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

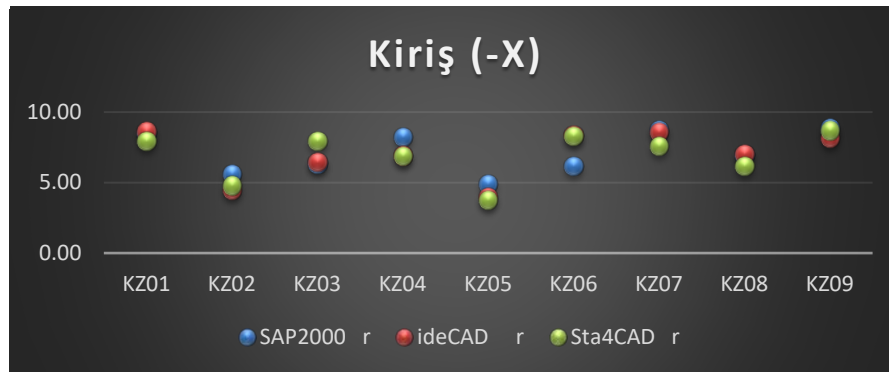


Şekil 4.164 : Kolon (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

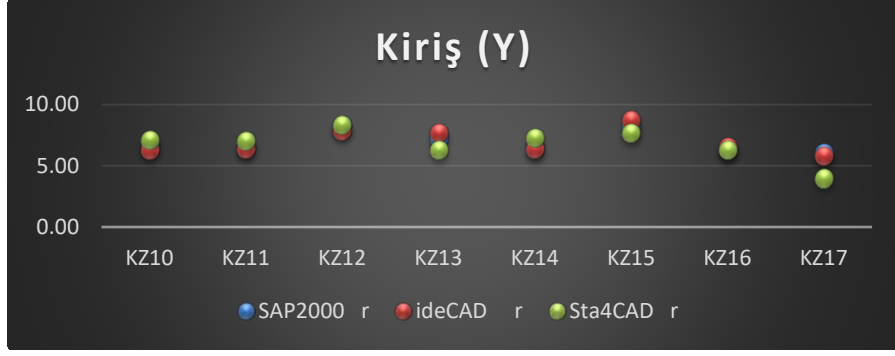
Kiriş r değerlerinin grafik karşılaştırmaları.



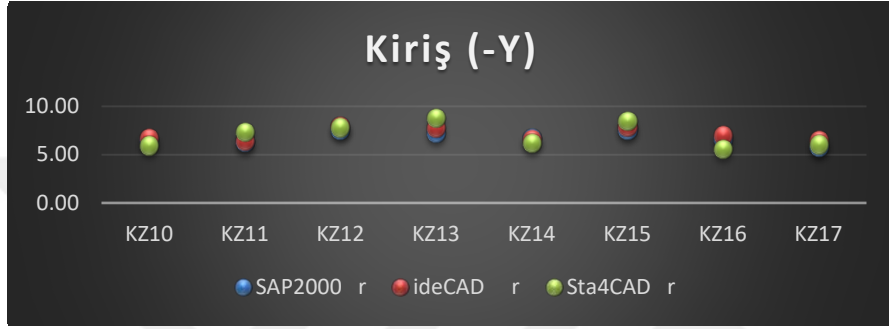
Şekil 4.165 : Kiriş (X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.166 : Kiriş (-X) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.167 : Kiriş (Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri



Şekil 4.168 : Kiriş (-Y) yönünde r Değerleri Karşılaştırmalı Grafikleri

Çizelge 4.55 : Bina Periyotları

	T SAP200	T idecAD	T Sta4cAD
mod1	0.93	0.97	0.98
mod2	0.91	0.93	0.94
mod3	0.71	0.67	0.66

Çizelge 4.56 : Taban Kesme Kuvvetleri

	SAP 2000	idecAD	Sta4CAD
Vtx	547.45	529.32	558.82
Vty	557.06	542.79	539.43

Çizelge 4.57 : Hasar Durumları

	SAP 2000	idecAD	Sta4CAD
Has.Dur.	GB	GB	GB

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, kat sayısı, taşıyıcı sistemi ve malzemesi değişken bina türü yapıların doğrusal elastik yöntem ile performans değerlendirilmesine yönelik karşılaştırmalı incelemeler yapılmıştır. Bu incelemelerde, farklı analiz programlarından elde edilen periyot, toplam taban kesme kuvvetleri, performans düzeyleri ve etki/kapasite oranları karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir. Çalışmanın 4. Bölümünde sunulan inceleme sonuçları değerlendirildiğinde varılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Çalışmada göz önüne alınan örnek yapıların çatlama kesit rijitlikleri dikkate alınarak belirlenen serbest titreşim periyotları karşılaştırıldığında, farklı analiz programları yardımıyla belirlenen periyotların birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir. Örnek yapı sistemleri için belirlenen periyotlar Çizelge 5.1’de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Örnek Yapıların Periyotlarının Karşılaştırılması

Yapı İsmi	Periyotlar (s)								
	1. Mod			2. Mod			3. Mod		
	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD
Örnek I	0.25	0.25	0.19	Dikkate alınmadı					
Örnek II	0.78	0.74	0.77	0.61	0.55	0.58	0.54	0.52	0.52
Örnek III	0.78	0.74	0.77	0.61	0.55	0.58	0.54	0.52	0.52
Örnek IV	0.93	0.97	0.98	0.91	0.93	0.94	0.71	0.67	0.66

- Örnek yapıların farklı analiz programları yardımıyla elde edilmiş toplam taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında, farklı analiz programlarından elde edilen taban kesme kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Toplam taban kesme kuvvetleri Çizelge 5.2’de örnek yapılara göre verilmiştir.

Çizelge 5.2 : Örnek Yapıların Toplam Taban Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Yapı İsmi	Toplam Taban Kesme Kuvvetleri (kN)					
	1. Mod			2. Mod		
	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD
Örnek I	131.03	131.03	148.83	Dikkate alınmadı		
Örnek II	243.53	254	228.75	296.46	300.41	268.29
Örnek III	162.35	169.34	152.5	197.64	200.27	178.87
Örnek IV	547.45	529.32	558.82	557.06	542.79	539.43

- Örnek binalar için 2007 Türk Deprem Yönetmeliği’nin 7. bölümünde verilen performans düzeyi tanımlarına göre farklı analiz programları ile bulunan performans düzeyleri Çizelge 5.3’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere bina performansları Örnek I ve Örnek III dışında özdeştir.

Çizelge 5.3 : Örnek Yapıların Performans Düzeylerinin Karşılaştırılması

Yapı İsmi	Performans Düzeyleri		
	SAP2000	İdeCAD	STA4CAD
Örnek I	CG	CG	GB
Örnek II	GB	GB	GB
Örnek III	İH	GB	GB
Örnek IV	GB	GB	GB

- Farklı analiz programlarından elde edilen etki/kapasite oranlarının karşılaştırılmasıyla, kolon ve kirişlerde bu oranların analiz programı farklılığından etkilenmekle birlikte, yakın değerler aldığı söylenebilir. Çizelge 5.4 ~ 5.11’de deprem etkisinin yönüne göre kolon ve kirişler için hesaplanan etki/kapasite oranlarının SAP2000’den belirlenen oranlar ile normalize edilmiş ortalama değerleri ile maksimum ve minimum değerleri sunulmuştur.

Çizelge 5.4 : Örnek I. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KOLONLAR (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.98	1.25	2.89	2.35	2.84	2.02	4.02	1.85
-X	0.98	1.25	2.89	2.38	2.84	2.03	4.02	2.00
Y	0.99	1.02	3.08	1.41	3.01	1.38	3.08	1.53
-Y	0.98	1.08	2.85	1.79	2.81	1.48	2.94	1.64

Çizelge 5.5 : Örnek I. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KİRİŞLER (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.99	1.05	3.27	1.18	3.12	0.99	3.50	1.39
-X	0.96	1.01	3.39	1.18	3.14	1.19	3.80	1.31
Y	0.97	0.98	2.45	0.99	2.29	0.99	2.36	0.95
-Y	0.94	0.72	3.86	1.26	3.72	1.23	1.23	0.74

Çizelge 5.6 : Örnek II. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KOLONLAR (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.93	0.86	5.01	1.82	4.71	1.77	4.80	1.46
-X	0.94	0.86	4.87	1.88	4.69	1.75	4.90	1.37
Y	0.94	0.86	4.75	1.35	4.48	1.28	4.90	1.21
-Y	0.98	0.87	5.62	1.28	5.49	1.33	4.24	1.40

Çizelge 5.7 : Örnek II. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KİRİŞLER (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	1.00	0.54	4.16	0.63	4.27	0.47	1.54	0.35
-X	1.20	0.66	3.23	1.02	3.95	0.72	1.65	0.38
Y	1.00	0.56	2.99	0.56	2.94	0.52	1.32	0.25
-Y	1.10	0.77	2.76	0.39	2.50	0.55	1.75	0.35

Çizelge 5.8 : Örnek III. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KOLONLAR (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.93	0.85	3.17	1.28	3.14	1.18	3.20	0.98
-X	0.98	0.90	2.99	1.12	3.12	1.17	3.23	0.91
Y	0.93	0.86	3.23	0.90	3.00	0.93	3.32	0.81
-Y	0.97	0.85	3.55	0.90	3.69	0.93	2.83	0.94

Çizelge 5.9 : Örnek III. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KİRİŞLER (r)								
Deprem Yönü	ortlama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	1.01	0.56	2.43	0.37	2.85	0.32	1.09	0.23
-X	0.97	0.51	2.46	0.46	2.64	0.48	1.10	0.25
Y	0.96	0.62	2.21	0.40	1.96	0.35	1.05	0.23
-Y	0.97	0.61	1.69	0.38	1.67	0.36	1.17	0.24

Çizelge 5.10 : Örnek IV. Kolon Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KOLONLAR (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.78	0.92	6.57	2.62	6.04	2.57	6.43	3.80
-X	0.89	0.97	5.99	2.45	5.93	2.51	5.77	3.20
Y	0.88	0.93	6.68	3.09	6.72	2.97	6.10	3.89
-Y	0.97	1.03	5.79	2.43	5.90	2.89	6.17	3.33

Çizelge 5.11 : Örnek IV. Kiriş Etki/Kapasite Değerleri Karşılaştırılması

KİRİŞLER (r)								
Deprem Yönü	ortalama		SAP2000		ideCAD		STA4CAD	
	$\frac{ideCAD}{SAP2000}$	$\frac{STA4CAD}{SAP2000}$	maks	min	maks	min	maks	min
X	0.98	0.92	9.99	4.02	9.07	4.05	9.23	3.87
-X	0.97	0.96	8.51	4.87	8.62	4.00	8.70	3.75
Y	0.99	0.97	8.24	6.03	8.69	5.81	8.34	3.96
-Y	1.05	1.04	7.56	5.74	8.00	6.39	8.79	5.54

Çalışmada esas alınan örnek havuzunun sınırlı olması, karşılaştırmada kullanılan analiz programlarının hesap kabullerindeki farklılıklar vb. hususlar göz önüne alındığında karşılaştırmada ele alınan analiz programları sonuçları arasında bazı farklılıklar olmakla birlikte, farklı tür bir yapının dikkate alınması durumunda sonuçlardaki farklılıklar daha da belirginleşebileceği gibi, ihmal edilecek düzeyde de kalabilir.



KAYNAKLAR

- [1] **Özgür TUNCER.** Betonarme Yapıların Deprem Performansının Doğrusal Ve Doğrusal Olmayan Yöntemlerle Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. 2008. İTÜ.
- [2] **Ferhat KIRAN.** Binaların Performans Analizi İçin Kullanılan Doğrusal Ve Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 2010. Çukurova Üniversitesi.
- [3] **İsa YÜKSEL.** Betonarme Binaların Deprem Sonrası Acil Hasar Değerlendirmeleri, 2008, Erciyes Üniversitesi.
- [4] **Doç. Dr. Mustafa ZORBOZAN.** Betonarme Yapı – Deprem Hesabı, Ders Notu.
- [5] **FEMA-273.** NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington, 1997.
- [6] **FEMA-440.** Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures, Federal Emergency Management Agency, Washington. 2005.
- [7] **FEMA-356.** Prestandart and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington. 2000
- [8] **CELEP, Z.** Mevcut Betonarme Yapıların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi, 2008
- [9] **CELEP, Z., KUMBASAR N.** Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, 2004, İstanbul.
- [10] **KUTANİS, M.,** Yapı ve Deprem Mühendisliğinde Performans Yaklaşımı-2, İMO, 2008, Sakarya Bülteni.
- [11] **KORKMAZ, K., A., DÜZGÜN,** Statik Artımsal İtme Analizinde Kullanılan Yük Dağılımlarının Değerlendirilmesi, 2006, İMO Teknik Dergi, 38733878, Yazı 255, Kısa Bildiri
- [12] **Aydınoğlu N.** Yapıların Deprem Performansının Değerlendirilmesi İçin Artımsal Spektrum Yöntemi, Beşinci Deprem Mühendisliği Konferansı. Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem ve Araştırma Enstitüsü, 2003
- [13] **ARSLAN, YASİN.** Çok Katlı Betonarme Bir Binanın Deprem Performansının Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Yöntemler Kullanılarak belirlenmesi ve Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
- [14] **BİLGİN, H., BAYTAN, H., B., İNEL, M.** Deprem Sempozyumu, Kamu Yapılarının Performanslarının Doğrusal Ötesi Davranış Modelleriyle Değerlendirilmesi, Kocaeli, 2005
- [15] **KARAYEL, V.** İMO İstanbul Şubesi Güz Dönemi Seminerleri, Depremde Bina Performansının 2007 Deprem Yönetmeliği Çerçevesinde Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri ile Belirlenmesine Daha Pratik Alternatif Bir Yaklaşım, 2008
- [16] **İNEL, M., BİLGİN, H., ÖZMEN, H., B.** Okul Binalarının Yeni Deprem Yönetmeliğine Göre Değerlendirilmesi, 2007.
- [17] **CELEP, Z.** İMO İstanbul Şubesi Meslek İçi Eğ itim Semineri, Mevcut Betonarme Binaların Deprem güvenliğinin Değerlendirilmesi, 2008

- [18] **SAP2000** Three Dimensional Static and Dynamic Finite Element Analysis and Design of Structure, Computers and Structures Inc.2000. Berkeley, California
- [19] **ideCAD Statik 7**. Yapı Statik Analiz Programı
- [20] **STA4CAD V11**. Yapı Analiz Programı
- [21] **TS498**, 1984. Betonarme Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yükler, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- [22] **TS500**, 2000. Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara



EKLER

EK A: Örnek I. Programlara Göre Bina Performans Sonuçları

EK B: Örnek II. Programlara Göre Bina Performans Sonuçları

EK C: Örnek III. Programlara Göre Bina Performans Sonuçları

EK D: Örnek IV. Programlara Göre Bina Performans Sonuçları



Çizelge A.1: Örnek I. ideCAD. S101-S109 Kolon Performans Sonuçları

Kolon Adı	Yük	Nk/Acfcm	Sargı	V/bwdfctm	Gör.Depl.	Vx/y [tf]	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT												
S101	+EX	0.05	Var	0.30	0.003	10.06	2.82	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.05	Var	0.30	0.003		2.80	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.05	Var	0.34	0.002	9.93	1.98	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.05	Var	0.34	0.002		2.07	3	6	8	Minimum	
S102	+EX	0.06	Var	0.24	0.003	11.22	2.84	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.06	Var	0.24	0.003		2.82	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.06	Var	0.42	0.002	9.44	2.83	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.28	0.002		1.48	3	6	8	Minimum	
S103	+EX	0.05	Var	0.24	0.003	10.92	2.81	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.05	Var	0.24	0.003		2.81	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.06	Var	0.42	0.002	9.42	3.01	3	6	8	Belirgin	r > 3
	-EY	0.07	Var	0.28	0.002		2.69	3	6	8	Minimum	
S104	+EX	0.05	Var	0.24	0.003	10.92	2.81	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.05	Var	0.24	0.003		2.81	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.06	Var	0.42	0.002	9.42	3.01	3	6	8	Belirgin	r > 3
	-EY	0.07	Var	0.28	0.002		2.69	3	6	8	Minimum	
S105	+EX	0.06	Var	0.24	0.003	11.22	2.82	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.06	Var	0.24	0.003		2.84	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.06	Var	0.42	0.002	9.44	2.82	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.28	0.002		1.48	3	6	8	Minimum	
S106	+EX	0.05	Var	0.30	0.003	10.06	2.81	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.05	Var	0.30	0.003		2.82	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.05	Var	0.34	0.002	9.93	1.98	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.05	Var	0.34	0.002		2.07	3	6	8	Minimum	
S107	+EX	0.04	Var	0.16	0.003	5.04	2.11	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.04	Var	0.16	0.003		2.03	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.03	Var	0.26	0.002	11.92	2.36	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.03	Var	0.26	0.002		2.81	3	6	8	Minimum	
S108	+EX	0.04	Var	0.16	0.003	5.04	2.02	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.04	Var	0.16	0.003		2.11	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.03	Var	0.26	0.002	11.92	2.37	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.03	Var	0.26	0.002		2.78	3	6	8	Minimum	
S109	+EX	0.07	Var	0.31	0.003	10.06	2.59	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.07	Var	0.31	0.003		2.55	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.07	Var	0.35	0.002	9.86	1.85	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.35	0.002		1.86	3	6	8	Minimum	

Çizelge A.2: Örnek I. ideCAD. S110-S114 Kolon Performans Sonuçları

S110	+EX	0.07	Var	0.25	0.003	11.21	2.62	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.07	Var	0.25	0.003		2.62	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.09	Var	0.29	0.002	9.43	1.38	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.41	0.002		2.22	3	6	8	Minimum	
S111	+EX	0.07	Var	0.25	0.003	10.91	2.59	3	6	8	Minimum	
	-EX	0.07	Var	0.25	0.003		2.59	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.08	Var	0.28	0.002	9.42	2.15	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.42	0.002		2.30	3	6	8	Minimum	
S112	+EX	0.07	Var	0.25	0.003		2.59	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.08	Var	0.28	0.002	9.42	2.15	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.42	0.002		2.31	3	6	8	Minimum	
	+EX	0.07	Var	0.25	0.003	11.21	2.62	3	6	8	Minimum	
S113	-EX	0.07	Var	0.25	0.003		2.62	3	6	8	Minimum	
	+EY	0.09	Var	0.29	0.002	9.43	1.38	3	6	8	Minimum	
	-EY	0.07	Var	0.41	0.002		2.22	3	6	8	Minimum	
	S114	+EX	0.07	Var	0.31	0.003	10.06	2.55	3	6	8	Minimum
-EX		0.07	Var	0.31	0.003		2.59	3	6	8	Minimum	
+EY		0.07	Var	0.35	0.002	9.86	1.84	3	6	8	Minimum	
-EY		0.07	Var	0.35	0.002		1.86	3	6	8	Minimum	

Çizelge A.3: Örnek I. ideCAD. K101-K121 Kiriş Performans Sonuçları

Kiriş Adı	Yük	Uç	D.Orani	Sargı	V/bwdfctm	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT											
K101	+EX	j	0.00		0.04	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K102	+EX	i	0.00		0.07	2.82	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
	-EX	i	0.00		0.23	3.02	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K103	+EX	j	0.00		0.23	1.40	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	0.00		0.05	1.19	2.5	4	6	Minimum	
K104	+EX	j	0.00		0.23	1.63	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.23	1.62	2.5	4	6	Minimum	
K105	+EX	i	0.00		0.05	1.20	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.23	1.39	2.5	4	6	Minimum	
K106	+EX	j	0.00		0.23	3.03	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
	-EX	j	0.00		0.07	2.82	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K107	+EX	i	0.00		0.04	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.04	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K108	+EX	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K109	+EX	i	0.00		0.06	2.70	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
	-EX	i	0.00		0.23	3.14	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K110	+EX	j	0.00		0.23	1.41	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	0.00		0.05	1.19	2.5	4	6	Minimum	
K111	+EX	j	0.00		0.23	1.64	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.23	1.65	2.5	4	6	Minimum	
K112	+EX	i	0.00		0.05	1.18	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.00		0.23	1.42	2.5	4	6	Minimum	
K113	+EX	j	0.00		0.23	3.12	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
	-EX	j	0.00		0.07	2.72	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K114	+EX	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	0.00		0.02	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K115	+EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K116	+EY	i	0.00		0.01	1.72	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.27	3.67	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K117	+EY	j	0.00		0.22	2.29	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.05	2.45	2.5	4	6	Minimum	
K118	+EY	j	0.00		0.01	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.01	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K119	+EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K120	+EY	j	0.07		0.41	0.99	2.43	3.86	5.86	Minimum	
	-EY	j	0.07		0.45	1.23	2.43	3.86	5.86	Minimum	
K121	+EY	j	0.00		0.02	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	

Çizelge A.4: Örnek I. ideCAD. K122-K134 Kiriş Performans Sonuçları

K122	+EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K123	+EY	j	0.07		0.42	0.99	2.43	3.86	5.86	Minimum	
	-EY	i	0.07		0.46	1.24	2.43	3.86	5.86	Minimum	
K124	+EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K125	+EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K126	+EY	j	0.07		0.42	0.99	2.43	3.86	5.86	Minimum	
	-EY	i	0.07		0.46	1.24	2.43	3.86	5.86	Minimum	
K127	+EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K128	+EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.14	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K129	+EY	j	0.07		0.41	0.99	2.43	3.86	5.86	Minimum	
	-EY	i	0.07		0.45	1.23	2.43	3.86	5.86	Minimum	
K130	+EY	j	0.00		0.02	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.02	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K131	+EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K132	+EY	i	0.00		0.02	1.71	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.27	3.72	2.5	4	6	Belirgin	r > 2.5
K133	+EY	j	0.00		0.22	2.25	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.00		0.05	2.49	2.5	4	6	Minimum	
K134	+EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.00		0.05	0.00	2.5	4	6	Minimum	

Çizelge A.5: Örnek I. STA4CAD. S101-S107 Kolon Performans Sonuçları

KOLON		Ve	Vr	N	N/ (Ac. fc)	V/ (Ac. fct)	Md	Mr	r	MN	GV	GC	Hasar	
S101	-X	4.00	15.54	SN	10.94	0.043	0.152	17.21	5.25	3.28	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	3.53	15.54	SN	6.46	0.025	0.134	17.21	4.93	3.49	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	5.18	16.73	SN	11.21	0.044	0.197	18.63	7.89	2.36	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	4.95	16.73	SN	6.31	0.025	0.188	18.63	6.45	2.89	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S102	-X	4.33	15.56	SN	14.02	0.054	0.164	22.80	5.76	3.96	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.47	15.56	SN	15.33	0.060	0.170	22.80	6.11	3.73	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.46	16.76	SN	16.51	0.064	0.245	17.80	6.00	2.97	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.91	16.76	SN	12.77	0.050	0.224	17.80	10.69	1.67	2.00	3.50	5.00	MH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S103	-X	4.45	15.56	SN	15.14	0.059	0.169	21.83	6.02	3.63	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.44	15.56	SN	15.11	0.059	0.169	21.83	5.98	3.65	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.51	16.76	SN	16.82	0.065	0.247	17.78	5.90	3.02	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.96	16.76	SN	13.15	0.051	0.227	17.78	10.94	1.63	2.00	3.50	5.00	MH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S104	-X	4.44	15.56	SN	15.11	0.059	0.169	21.83	5.98	3.65	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.45	15.56	SN	15.14	0.059	0.169	21.83	6.02	3.63	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.51	16.76	SN	16.82	0.065	0.247	17.78	5.90	3.02	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.96	16.76	SN	13.15	0.051	0.227	17.78	10.94	1.63	2.00	3.50	5.00	MH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S105	-X	4.47	15.56	SN	15.33	0.060	0.170	22.80	6.11	3.73	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.33	15.56	SN	14.02	0.054	0.164	22.80	5.76	3.96	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.46	16.76	SN	16.51	0.064	0.245	17.80	6.00	2.97	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.91	16.76	SN	12.77	0.050	0.224	17.80	10.69	1.67	2.00	3.50	5.00	MH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S106	-X	3.53	15.54	SN	6.46	0.025	0.134	17.21	4.93	3.49	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	4.00	15.54	SN	10.94	0.042	0.152	17.21	5.25	3.28	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	5.18	16.73	SN	11.21	0.044	0.197	18.63	7.89	2.36	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	4.95	16.73	SN	6.30	0.024	0.188	18.63	6.45	2.89	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S107	-X	4.40	15.55	SN	14.72	0.057	0.167	17.75	5.81	3.06	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	3.88	15.55	SN	9.81	0.038	0.148	17.75	5.38	3.30	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	5.45	16.75	SN	9.71	0.038	0.207	18.52	7.64	2.42	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.40	16.75	SN	14.41	0.056	0.205	18.52	8.02	2.31	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						

Çizelge A.6: Örnek I. STA4CAD. S108-S114 Kolon Performans Sonuçları

S108	-X	4.67	15.58	SN	17.28	0.067	0.178	23.47	6.21	3.78	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.83	15.58	SN	18.76	0.073	0.183	23.47	6.61	3.55	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.44	16.77	SN	16.37	0.064	0.245	17.80	11.73	1.52	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	6.99	16.77	SN	20.11	0.078	0.266	17.80	6.41	2.78	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S109	-X	4.81	15.58	SN	18.58	0.072	0.183	22.47	6.51	3.45	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	4.81	15.58	SN	18.55	0.072	0.183	22.47	6.47	3.47	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	6.51	16.77	SN	16.84	0.065	0.247	17.78	11.97	1.49	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	7.05	16.77	SN	20.50	0.080	0.268	17.78	6.33	2.81	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S110	-X	4.81	15.58	SN	18.55	0.072	0.183	22.47	6.47	3.47	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	4.81	15.58	SN	18.58	0.072	0.183	22.47	6.51	3.45	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	6.51	16.77	SN	16.84	0.065	0.247	17.78	11.97	1.49	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	7.05	16.77	SN	20.50	0.080	0.268	17.78	6.33	2.81	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S111	-X	4.83	15.58	SN	18.77	0.073	0.183	23.47	6.61	3.55	2.00	3.50	5.00	IH
	+X	4.67	15.58	SN	17.29	0.067	0.178	23.47	6.21	3.78	2.00	3.50	5.00	IH
	Sargi×	6.44	16.77	SN	16.37	0.064	0.245	17.80	11.73	1.52	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	6.99	16.77	SN	20.11	0.078	0.266	17.80	6.41	2.78	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S112	-X	3.88	15.55	SN	9.81	0.038	0.148	17.75	5.38	3.30	2.00	3.50	5.00	BH
	+X	4.40	15.55	SN	14.72	0.057	0.167	17.75	5.81	3.06	2.00	3.50	5.00	BH
	Sargi×	5.45	16.75	SN	9.71	0.038	0.207	18.52	7.64	2.42	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.40	16.75	SN	14.41	0.056	0.205	18.52	8.02	2.31	2.00	3.50	5.00	BH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S113	-X	1.53	15.54	SN	9.60	0.037	0.058	9.85	5.42	1.82	2.00	3.50	5.00	MH
	+X	1.53	15.54	SN	9.60	0.037	0.058	9.85	5.01	1.96	2.00	3.50	5.00	MH
	Sargi×	5.43	16.74	SN	9.52	0.037	0.206	24.79	8.40	2.95	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.45	16.74	SN	9.72	0.038	0.207	24.79	6.29	3.94	2.00	3.50	5.00	IH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						
S114	-X	1.53	15.54	SN	9.60	0.037	0.058	9.85	5.01	1.96	2.00	3.50	5.00	MH
	+X	1.53	15.54	SN	9.60	0.037	0.058	9.85	5.42	1.82	2.00	3.50	5.00	MH
	Sargi×	5.43	16.74	SN	9.52	0.037	0.206	24.79	8.40	2.95	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	5.45	16.74	SN	9.72	0.038	0.207	24.79	6.29	3.94	2.00	3.50	5.00	IH
	Korozyon	≠0						r=Md/Mr						

Çizelge A.7: Örnek I. STA4CAD. K101-K114 Kiriş Performans Sonuçları

KIRIS			$\rho-p'/pb$	Ve/Vr	Ve/(Ac.fct)	r=Md/Mr	MN	GV	GC	Hasar
K101 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.47=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.63=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.96/50.97=0.2 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(5.46+6.47)/1.2=9.96				
K102 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.71/17.65=0.27	SN	0.1874	16.33/4.6=3.55	2.50	4.00	6.00	BH
	-X Sag	0.0000	4.74/17.65=0.27	SN	0.1886	11.05/6.6=1.67	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	4.57/17.65=0.26	SN	0.1818	16.33/6.16=2.65	2.50	4.00	6.00	BH
	+X Sag	0.0000	4.6/17.65=0.26	SN	0.1829	11.05/4.88=2.26	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	4.07/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(4.6+6.6)/2.75=4.07				
K103 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.02/17.65=0.23	SN	0.1601	8.55/4.46=1.92	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	3.73/17.65=0.21	SN	0.1636	9.42/6.78=1.39	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	3.82/17.65=0.22	SN	0.1617	8.55/6.28=1.36	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.15/17.65=0.24	SN	0.1652	9.42/4.75=1.98	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.81/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(4.46+6.78)/2.95=3.81				
K104 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.1/17.65=0.23	SN	0.1633	9.86/4.36=2.26	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	4.1/17.65=0.23	SN	0.1633	9.86/6.77=1.46	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	4.1/17.65=0.23	SN	0.1633	9.86/6.38=1.55	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.1/17.65=0.23	SN	0.1633	9.86/4.75=2.08	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.77/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.38+4.75)/2.95=3.77				
K105 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.15/17.65=0.24	SN	0.1652	9.42/4.35=2.17	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	3.82/17.65=0.22	SN	0.1617	8.55/6.67=1.28	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	3.73/17.65=0.21	SN	0.1636	9.42/6.38=1.48	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.02/17.65=0.23	SN	0.1601	8.55/4.85=1.76	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.8/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.38+4.85)/2.95=3.8				
K106 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.6/17.65=0.26	SN	0.1830	11.05/4.51=2.45	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	4.57/17.65=0.26	SN	0.1817	16.33/6.51=2.51	2.50	4.00	6.00	BH
	+X Sol	0.0000	4.74/17.65=0.27	SN	0.1887	11.05/6.24=1.77	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.71/17.65=0.27	SN	0.1874	16.33/4.96=3.29	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	4.07/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.24+4.96)/2.75=4.07				
K107 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.63=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.47=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.96/50.97=0.2 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.47+5.46)/1.2=9.96				
K108 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.47=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.63=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.96/50.97=0.2 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(5.46+6.47)/1.2=9.96				
K109 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	5.04/17.65=0.29	SN	0.2005	16.76/4.54=3.69	2.50	4.00	6.00	BH
	-X Sag	0.0000	5.05/17.65=0.29	SN	0.2008	11.37/6.64=1.71	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	4.87/17.65=0.28	SN	0.1939	16.76/6.21=2.7	2.50	4.00	6.00	BH
	+X Sag	0.0000	4.88/17.65=0.28	SN	0.1942	11.37/4.85=2.34	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	4.06/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(4.54+6.64)/2.75=4.06				
K110 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.25/17.65=0.24	SN	0.1691	8.8/4.42=1.99	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	3.82/17.65=0.22	SN	0.1730	9.69/6.83=1.42	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	3.91/17.65=0.22	SN	0.1709	8.8/6.31=1.39	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.39/17.65=0.25	SN	0.1747	9.69/4.71=2.06	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.81/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(4.42+6.83)/2.95=3.81				
K111 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.34/17.65=0.25	SN	0.1727	10.15/4.3=2.36	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	4.34/17.65=0.25	SN	0.1726	10.15/6.83=1.49	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	4.34/17.65=0.25	SN	0.1727	10.15/6.42=1.58	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.34/17.65=0.25	SN	0.1727	10.15/4.71=2.15	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.77/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.42+4.71)/2.95=3.77				
K112 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.39/17.65=0.25	SN	0.1747	9.69/4.3=2.26	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	3.91/17.65=0.22	SN	0.1709	8.8/6.71=1.31	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	3.82/17.65=0.22	SN	0.1730	9.69/6.42=1.51	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	4.25/17.65=0.24	SN	0.1691	8.8/4.82=1.83	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	3.81/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.42+4.82)/2.95=3.81				
K113 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	4.88/17.65=0.28	SN	0.1944	11.37/4.47=2.54	2.50	4.00	6.00	BH
	-X Sag	0.0000	4.87/17.65=0.28	SN	0.1939	16.76/6.58=2.55	2.50	4.00	6.00	BH
	+X Sol	0.0000	5.05/17.65=0.29	SN	0.2009	11.37/6.27=1.81	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	5.04/17.65=0.29	SN	0.2004	16.76/4.91=3.41	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	4.06/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.27+4.91)/2.75=4.06				
K114 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.63=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-X Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.47=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.96/50.97=0.2 ✓	SN	Vp=∑Mr /Ln=	(6.47+5.46)/1.2=9.96				

Çizelge A.8: Örnek I. STA4CAD. K115-S129 Kiriş Performans Sonuçları

K115 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	3.38/17.65=0.19	SN	0.1346	0.0/1.32=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.78=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.38/17.65=0.19	SN	0.1346	0.0/9.93=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	6.77/50.97=0.13 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(9.93+5.46)/2.27=6.77				
K116 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	5.76/17.65=0.33	SN	0.2293	10.16/4.36=2.33	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	4.3/17.65=0.24	SN	0.2489	14.32/8.12=1.76	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	4.8/17.65=0.27	SN	0.2171	10.16/6.1=1.66	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	5.95/17.65=0.34	SN	0.2367	14.32/3.82=3.75	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	3.93/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(4.36+8.12)/3.18=3.93				
K117 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	5.02/17.65=0.28	SN	0.1997	14.45/5.34=2.71	2.50	4.00	6.00	BH
	-Y Sag	0.0000	4.24/17.65=0.24	SN	0.2744	10.27/7.58=1.36	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	4.75/17.65=0.27	SN	0.1889	14.45/5.31=2.72	2.50	4.00	6.00	BH
	+Y Sag	0.0000	6.62/17.65=0.38	SN	0.2636	10.27/4.48=2.29	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	4.27/50.97=0.08 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.34+7.58)/3.03=4.27				
K118 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.43/50.97=0.19 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.46+6.55)/1.27=9.43				
K119 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	3.63/17.65=0.21	SN	0.1446	0.0/0.92=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.78=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.63/17.65=0.21	SN	0.1446	0.0/10.33=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	6.94/50.97=0.14 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.33+5.46)/2.27=6.94				
K120 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	9.01/17.65=0.51	SN	0.3588	13.56/5.73=2.37	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	3.96/17.65=0.22	SN	0.3924	13.56/18.65=0.73	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.11/17.65=0.18	SN	0.3690	13.56/14.55=0.93	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	10.12/17.65=0.57	SN	0.4027	13.56/5.17=2.62	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	3.61/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.73+18.65)/6.75=3.61				
K121 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.43/50.97=0.19 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.46+6.55)/1.27=9.43				
K122 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	3.66/17.65=0.21	SN	0.1455	0.0/0.88=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.78=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.66/17.65=0.21	SN	0.1455	0.0/10.37=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	6.96/50.97=0.14 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.37+5.46)/2.27=6.96				
K123 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	9.07/17.65=0.51	SN	0.3609	13.6/5.71=2.38	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	4.06/17.65=0.23	SN	0.3950	13.6/18.69=0.73	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.2/17.65=0.18	SN	0.3715	13.6/14.55=0.93	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	10.19/17.65=0.58	SN	0.4055	13.6/5.15=2.64	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	3.61/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.71+18.69)/6.75=3.61				
K124 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.43/50.97=0.19 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.46+6.55)/1.27=9.43				
K125 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	3.66/17.65=0.21	SN	0.1455	0.0/0.88=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.78=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.66/17.65=0.21	SN	0.1455	0.0/10.37=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	6.96/50.97=0.14 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.37+5.46)/2.27=6.96				
K126 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	9.07/17.65=0.51	SN	0.3609	13.6/5.71=2.38	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	4.06/17.65=0.23	SN	0.3950	13.6/18.69=0.73	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.2/17.65=0.18	SN	0.3715	13.6/14.55=0.93	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	10.19/17.65=0.58	SN	0.4055	13.6/5.15=2.64	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	3.61/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.71+18.69)/6.75=3.61				
K127 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/6.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.64=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	1.26/17.65=0.07	SN	0.0500	0.0/4.55=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	9.43/50.97=0.19 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.46+6.55)/1.27=9.43				
K128 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	3.63/17.65=0.21	SN	0.1446	0.0/0.92=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.78=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.63/17.65=0.21	SN	0.1446	0.0/10.33=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	0.0/17.65=0.0	SN	0.0000	0.0/5.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	∅0	Vp/Vlim=	6.94/50.97=0.14 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.33+5.46)/2.27=6.94				
K129 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0000	9.01/17.65=0.51	SN	0.3587	13.56/5.73=2.37	2.50	4.00	6.00	MH
	-Y Sag	0.0000	3.96/17.65=0.22	SN	0.3925	13.56/18.65=0.73	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.0000	3.11/17.65=0.18	SN	0.3690	13.56/14.55=0.93	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sag	0.0000	10.12/17.65=0.57	SN	0.4027	13.56/5.17=2.62	2.50	4.00	6.00	BH
	∅0	Vp/Vlim=	3.61/50.97=0.07 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(5.73+18.65)/6.75=3.61				

Çizelge B.1: Örnek II. ideCAD. SZ01-SZ21 Kolon Performans Sonuçları

Kolon Adı	Yük	Nk/Acfcm	Sargı	V/bwdfctm	Gör.Depl.	Vx/y [tf]	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT												
SZ01	+EX	0.58	Var	0.31	0.006	6.65	2.44	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.58	Var	0.31	0.006		2.67	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.58	Var	0.62	0.004	7.79	1.92	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.58	Var	0.62	0.004		1.78	2	4	6	Minimum	
SZ02	+EX	1.04	Var	0.42	0.006	7.48	3.39	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.04	Var	0.42	0.006		3.65	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.08	Var	0.52	0.004	8.53	2.83	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.09	Var	0.51	0.004		2.42	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ03	+EX	0.88	Var	0.43	0.006	7.48	3.34	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.88	Var	0.43	0.006		2.93	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.92	Var	0.73	0.004	9.06	2.62	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.93	Var	0.73	0.004		2.18	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ04	+EX	0.76	Var	0.56	0.006	16.01	4.15	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.76	Var	0.56	0.006		4.34	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.84	Var	0.46	0.004	5.24	2.19	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.89	Var	0.46	0.004		1.88	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ05	+EX	0.46	Var	0.31	0.006	6.48	2.62	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.48	Var	0.31	0.006		2.30	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.53	Var	0.45	0.004	10.30	2.32	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.53	Var	0.45	0.004		2.25	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ06	+EX	0.46	Var	0.34	0.006	3.64	1.77	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.46	Var	0.34	0.006		1.89	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.57	Var	0.58	0.004	13.98	2.76	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.57	Var	0.58	0.004		2.84	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ07	+EX	0.52	Var	0.31	0.006	6.49	2.33	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.52	Var	0.31	0.006		2.64	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.57	Var	0.59	0.004	10.97	2.13	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.56	Var	0.59	0.004		2.36	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ08	+EX	1.27	Var	0.39	0.006	7.31	4.28	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.27	Var	0.39	0.006		4.69	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.26	Var	0.45	0.004	10.79	3.20	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.26	Var	0.45	0.004		4.43	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ09	+EX	1.25	Var	0.38	0.006	7.09	4.71	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.26	Var	0.38	0.006		3.97	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.26	Var	0.45	0.004	11.39	3.34	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.25	Var	0.46	0.004		4.68	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ10	+EX	1.21	Var	0.44	0.006	7.32	3.87	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.20	Var	0.44	0.006		4.39	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.31	Var	0.80	0.004	14.31	4.48	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.26	Var	0.80	0.004		5.49	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ11	+EX	0.55	Var	0.30	0.006	6.18	2.76	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.57	Var	0.30	0.006		2.14	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.54	Var	0.58	0.004	13.93	2.83	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.54	Var	0.58	0.004		2.75	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ12	+EX	0.50	Var	0.31	0.006	6.49	2.17	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.46	Var	0.31	0.006		2.85	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.57	Var	0.58	0.004	10.78	2.31	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.58	Var	0.58	0.004		2.13	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ13	+EX	0.43	Var	1.03	0.006	8.57	2.40	1.71	3.12	4.53	Belirgin	r > 1.71
	-EX	0.48	Var	0.93	0.006		1.75	1.78	3.35	4.92	Minimum	
	+EY	0.59	Var	0.67	0.004	5.83	1.28	1.98	3.95	5.91	Minimum	
	-EY	0.55	Var	0.72	0.004		1.40	1.95	3.84	5.74	Minimum	
SZ14	+EX	0.44	Var	0.97	0.006	8.62	1.81	1.76	3.27	4.79	Belirgin	r > 1.76
	-EX	0.39	Var	1.03	0.006		2.23	1.73	3.18	4.6	Belirgin	r > 1.73
	+EY	0.54	Var	0.71	0.004	6.14	1.33	1.96	3.87	5.79	Minimum	
	-EY	0.49	Var	0.76	0.004		1.47	1.92	3.75	5.58	Minimum	
SZ15	+EX	0.64	Var	0.44	0.006	14.73	3.68	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.63	Var	0.44	0.006		3.76	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.62	Var	0.75	0.004	18.75	3.40	1.92	3.76	5.6	Belirgin	r > 1.92
	-EY	0.62	Var	0.75	0.004		3.45	1.92	3.76	5.6	Belirgin	r > 1.92
SZ16	+EX	0.50	Var	0.31	0.006	6.80	2.86	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.52	Var	0.31	0.006		2.28	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.47	Var	0.58	0.004	14.09	2.81	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.47	Var	0.58	0.004		2.81	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ17	+EX	0.61	Var	0.38	0.006	9.97	2.64	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.60	Var	0.38	0.006		3.08	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.71	Var	0.78	0.004	10.21	2.56	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.71	Var	0.78	0.004		2.53	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ18	+EX	0.51	Var	0.31	0.006	6.19	2.51	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.53	Var	0.31	0.006		2.15	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.65	Var	0.43	0.004	11.01	2.37	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.65	Var	0.43	0.004		2.35	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ19	+EX	0.57	Var	0.31	0.006	6.29	2.18	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.55	Var	0.31	0.006		2.65	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.63	Var	0.58	0.004	10.77	2.15	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.62	Var	0.58	0.004		2.30	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ20	+EX	1.04	Var	0.62	0.006	7.66	2.22	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.05	Var	0.62	0.006		1.89	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.14	Var	0.60	0.004	5.04	1.46	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.15	Var	0.57	0.004		1.33	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ21	+EX	1.14	Var	0.61	0.006	7.68	1.96	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	1.13	Var	0.61	0.006		2.30	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	1.23	Var	0.65	0.004	5.32	1.59	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	1.24	Var	0.61	0.004		1.48	1	1	1	Göçme	r > 1

Çizelge B.2: Örnek II. ideCAD. SZ22-SZ26 Kolon Performans Sonuçları

SZ22	+EX	0.46	Var	0.31	0.006	6.26	2.66	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.47	Var	0.31	0.006		2.15	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.45	Var	0.58	0.004	12.87	2.60	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.45	Var	0.58	0.004		2.60	2	4	6	Belirgin	r > 2
SZ23	+EX	0.50	Var	0.31	0.006	6.19	2.16	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.48	Var	0.31	0.006		2.43	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.57	Var	0.61	0.004	8.99	1.99	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.59	Var	0.61	0.004		1.88	2	4	6	Minimum	
SZ24	+EX	0.82	Var	0.51	0.006	15.50	4.03	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.82	Var	0.51	0.006		4.17	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.96	Var	0.43	0.004	4.29	1.87	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.96	Var	0.42	0.004		1.82	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ25	+EX	0.80	Var	0.51	0.006	15.60	4.21	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.80	Var	0.51	0.006		3.98	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.94	Var	0.46	0.004	4.52	1.94	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.94	Var	0.45	0.004		1.88	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ26	+EX	0.49	Var	0.31	0.006	6.32	2.48	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.51	Var	0.31	0.006		2.20	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.57	Var	0.51	0.004	10.46	2.32	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EY	0.58	Var	0.51	0.004		2.20	2	4	6	Belirgin	r > 2



Çizelge B.3: Örnek II. ideCAD. KZ01-KZ42 Kiriş Performans Sonuçları

Kiris Adı	Yük	Uç	D.Orani	Sargı	V/bwdfctm	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT											
KZ01	+EX	i	-0.50		0.11	1.85	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.50		0.87	2.39	1.83	2.83	4.66	Belirgin	r > 1.83
KZ02	+EX	j	0.99		1.01	2.21	1.73	2.73	4.45	Belirgin	r > 1.73
	-EX	i	-0.99		1.04	1.01	1	1	1	Minimum	
KZ03	+EX	j	0.99		0.68	2.57	1.98	2.98	4.96	Belirgin	r > 1.98
	-EX	i	0.99		0.76	2.39	1.91	2.91	4.82	Belirgin	r > 1.91
KZ04	+EX	j	0.50		0.76	2.36	1.92	2.92	4.83	Belirgin	r > 1.92
	-EX	i	0.99		0.88	3.44	1.82	2.82	4.65	Ileri	r > 2.82
KZ05	+EX	j	0.99		1.02	3.09	1.72	2.72	4.44	Ileri	r > 2.72
	-EX	i	0.50		0.85	2.18	1.85	2.85	4.7	Belirgin	r > 1.85
KZ06	+EX	j	-0.99		1.06	1.03	1	1	1	Minimum	
	-EX	i	-0.99		1.09	1.06	1	1	1	Minimum	
KZ07	+EX	j	0.99		0.92	2.08	1.79	2.79	4.58	Belirgin	r > 1.79
	-EX	i	0.99		0.92	2.27	1.8	2.8	4.59	Belirgin	r > 1.8
KZ08	+EX	j	0.50		0.99	2.51	1.74	2.75	4.49	Belirgin	r > 1.74
	-EX	j	-0.50		0.12	1.58	2.5	4	6	Minimum	
KZ09	+EX	i	-0.50		0.05	1.30	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.50		0.99	1.90	1.74	2.74	4.48	Belirgin	r > 1.74
KZ10	+EX	j	0.99		0.81	0.47	1.88	2.88	4.75	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.34	0.72	2	3	5	Minimum	
KZ11	+EX	i	-0.99		0.13	1.29	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	-0.99		0.03	1.28	2.5	4	6	Minimum	
KZ12	+EX	j	0.50		0.80	1.92	1.89	2.89	4.77	Belirgin	r > 1.89
	-EX	i	0.99		1.00	3.94	1.73	2.73	4.47	Ileri	r > 2.73
KZ13	+EX	j	0.50		0.66	2.04	1.99	3	4.99	Belirgin	r > 1.99
	-EX	i	0.50		0.67	2.61	1.99	2.99	4.97	Belirgin	r > 1.99
KZ14	+EX	i	-0.50		0.19	1.53	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.50		1.00	2.40	1.74	2.74	4.47	Belirgin	r > 1.74
KZ15	+EX	j	0.99		0.50	1.40	2	3	5	Minimum	
	-EX	j	-0.99		0.16	1.13	2.5	4	6	Minimum	
KZ16	+EX	j	0.50		1.00	2.37	1.73	2.73	4.47	Belirgin	r > 1.73
	-EX	j	-0.50		0.20	1.54	2.5	4	6	Minimum	
KZ17	+EX	j	0.99		1.01	4.27	1.72	2.72	4.44	Ileri	r > 2.72
	-EX	i	0.50		0.82	2.04	1.87	2.88	4.75	Belirgin	r > 1.87
KZ18	+EX	i	-0.99		0.20	1.69	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	-0.99		0.20	1.66	2.5	4	6	Minimum	
KZ19	+EX	j	0.50		0.82	2.09	1.87	2.88	4.75	Belirgin	r > 1.87
	-EX	i	0.99		0.99	3.95	1.74	2.74	4.47	Ileri	r > 2.74
KZ20	+EY	i	-0.99		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ21	+EY	i	-0.99		0.56	2.17	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.89	2.17	1.82	2.82	4.64	Belirgin	r > 1.82
KZ22	+EY	j	0.99		0.74	1.33	1.93	2.93	4.86	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.74	1.35	1.93	2.93	4.86	Minimum	
KZ23	+EY	j	0.99		0.94	1.78	1.78	2.78	4.56	Belirgin	r > 1.78
	-EY	j	-0.99		0.66	1.78	2.49	3.98	5.98	Minimum	
KZ24	+EY	j	0.99		0.81	2.27	1.88	2.88	4.75	Belirgin	r > 1.88
	-EY	i	0.99		0.77	1.69	1.91	2.91	4.82	Minimum	
KZ25	+EY	i	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ26	+EY	i	-0.99		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.00	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ27	+EY	j	0.99		0.83	1.42	1.86	2.86	4.73	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.49	1.23	2.5	4	6	Minimum	
KZ28	+EY	i	-0.99		0.01	0.52	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.28	0.55	2	3	5	Minimum	
KZ29	+EY	j	-0.99		1.24	1.20	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.33	1.41	2.5	4	6	Minimum	
KZ30	+EY	j	-0.99		1.23	1.19	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.16	1.12	2.5	4	6	Minimum	
KZ31	+EY	j	0.99		0.00	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ32	+EY	i	0.99		0.00	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	0.99		0.33	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ33	+EY	j	0.99		0.78	1.45	1.9	2.9	4.8	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.53	1.32	2.5	4	6	Minimum	
KZ34	+EY	i	-0.99		0.41	0.58	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.79	0.53	1.89	2.89	4.79	Minimum	
KZ35	+EY	j	-0.99		1.27	1.23	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.29	1.45	2.5	4	6	Minimum	
KZ36	+EY	j	-0.99		1.22	1.18	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.12	1.16	2.5	4	6	Minimum	
KZ37	+EY	i	-0.99		0.20	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ38	+EY	j	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.20	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ39	+EY	i	-0.99		0.53	2.47	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.92	2.49	1.79	2.79	4.59	Belirgin	r > 1.79
KZ40	+EY	i	-0.99		0.52	1.49	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.90	1.44	1.81	2.81	4.61	Minimum	
KZ41	+EY	i	-0.61		0.98	1.33	2.24	3.49	5.49	Minimum	
	-EY	j	-0.61		0.98	1.73	2.25	3.49	5.49	Minimum	
KZ42	+EY	j	-0.61		1.34	1.28	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.61		0.88	1.48	2.32	3.64	5.64	Minimum	

Çizelge B.4: Örnek II. STA4CAD. SZ01-SZ14 Kolon Performans Sonuçları

KOLON		Ve	Vr	N	N/ (Ac.fc)	V/ (Ac.fct)	Md	Mr	r	MN	GV	GC	Hasar		
S101	-X	3.29	9.31	SN	27.57	0.525	0.336	12.27	5.00	2.46	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	3.28	9.31	SN	19.01	0.362	0.334	12.27	6.17	1.99	1.56	2.19	3.25	BH	
	Sargi×	-Y	6.07	11.55	SN	30.21	0.576	0.618	19.94	9.87	2.02	1.50	2.00	3.00	IH
	KO:MH	+Y	5.84	11.55	SN	19.03	0.362	0.595	19.94	10.73	1.86	1.56	2.19	3.25	BH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S102	-X	2.53	11.55	SN	52.82	1.006	0.258	15.33	3.76	4.07	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.36	11.55	SN	56.71	1.080	0.241	15.33	4.56	3.36	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	4.46	11.55	SN	56.43	1.075	0.455	19.46	6.34	3.07	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	5.19	11.55	SN	47.37	0.902	0.529	19.46	10.06	1.93	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S103	-X	2.78	9.36	SN	45.81	0.873	0.284	15.13	5.80	2.61	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.95	9.36	SN	40.95	0.780	0.300	15.13	3.94	3.84	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	5.23	11.55	SN	46.77	0.891	0.533	18.30	7.31	2.50	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	5.55	11.55	SN	37.62	0.717	0.566	18.30	11.30	1.62	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S104	-X	5.97	11.55	SN	42.64	0.812	0.608	30.71	7.30	4.21	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	6.46	11.55	SN	34.96	0.666	0.658	30.71	9.48	3.24	1.49	1.99	2.99	GB	
	Sargi×	-Y	3.53	9.35	SN	43.25	0.824	0.359	12.98	3.57	3.64	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.31	9.35	SN	28.50	0.543	0.439	12.98	8.37	1.55	1.50	2.00	3.00	BH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S105	-X	4.07	9.30	SN	10.30	0.196	0.415	12.39	6.45	1.92	1.84	3.02	4.36	BH	
	+X	4.15	9.30	SN	27.51	0.524	0.422	12.39	4.65	2.67	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	5.91	11.55	SN	33.52	0.638	0.602	15.63	9.87	1.58	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	5.79	11.55	SN	5.43	0.103	0.590	15.63	10.25	1.52	1.99	3.48	4.98	MH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S106	-X	1.39	9.30	SN	17.08	0.325	0.142	7.88	5.75	1.37	1.62	2.37	3.50	MH	
	+X	1.39	9.30	SN	18.96	0.361	0.142	7.88	5.39	1.46	1.56	2.19	3.26	MH	
	Sargi×	-Y	6.06	11.55	SN	23.89	0.455	0.618	18.51	10.30	1.80	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	6.01	11.55	SN	13.86	0.264	0.612	18.51	10.22	1.81	1.73	2.68	3.91	BH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S107	-X	3.29	9.31	SN	25.54	0.487	0.335	11.78	5.00	2.35	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	3.27	9.31	SN	17.35	0.331	0.333	11.78	6.15	1.91	1.62	2.35	3.46	BH	
	Sargi×	-Y	6.08	11.55	SN	27.92	0.532	0.619	23.75	11.02	2.15	1.50	2.00	3.00	IH
	KO:MH	+Y	6.05	11.55	SN	18.88	0.360	0.616	23.75	9.59	2.48	1.57	2.20	3.27	IH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S108	-X	2.06	11.55	SN	63.64	1.212	0.210	14.76	3.04	4.85	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	1.87	11.55	SN	67.81	1.292	0.191	14.76	3.65	4.04	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.55	11.55	SN	66.82	1.273	0.362	22.14	7.93	2.79	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	3.64	11.55	SN	65.89	1.255	0.371	22.14	4.30	5.15	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S109	-X	2.07	11.55	SN	63.56	1.211	0.211	14.16	4.27	3.32	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.18	11.55	SN	60.97	1.161	0.222	14.16	2.95	4.80	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.75	11.55	SN	64.74	1.233	0.382	20.75	8.26	2.51	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	3.85	11.55	SN	63.77	1.215	0.392	20.75	4.66	4.45	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S110	-X	2.50	9.40	SN	65.45	1.247	0.255	14.75	2.18	6.75	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.82	9.40	SN	59.57	1.135	0.287	14.75	5.00	2.95	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.25	11.55	SN	73.40	1.398	0.331	30.25	7.13	4.24	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.89	11.55	SN	57.38	1.093	0.498	30.25	5.29	5.72	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S111	-X	4.13	9.32	SN	19.50	0.371	0.421	11.65	6.98	1.67	1.55	2.14	3.19	BH	
	+X	4.09	9.32	SN	31.99	0.609	0.417	11.65	4.12	2.83	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	6.05	11.55	SN	21.07	0.401	0.617	18.70	10.09	1.85	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	6.04	11.55	SN	30.92	0.589	0.615	18.70	10.46	1.79	1.50	2.00	3.00	BH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S112	-X	3.29	9.31	SN	24.20	0.461	0.335	11.85	4.29	2.76	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	3.28	9.31	SN	18.84	0.359	0.334	11.85	6.87	1.72	1.57	2.21	3.27	BH	
	Sargi×	-Y	6.03	11.55	SN	16.02	0.305	0.614	23.52	9.82	2.40	1.66	2.47	3.63	BH
	KO:MH	+Y	6.07	11.55	SN	27.49	0.524	0.619	23.52	10.76	2.19	1.50	2.00	3.00	IH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S113	-X	5.03	9.67	SN	24.32	0.553	0.612	16.64	8.09	2.06	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	4.97	9.67	SN	27.08	0.616	0.605	16.64	8.91	1.87	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	5.07	9.67	SN	22.24	0.506	0.617	12.98	7.08	1.83	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	4.98	9.67	SN	26.84	0.610	0.606	12.98	9.99	1.30	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							
S114	-X	5.03	9.67	SN	24.22	0.551	0.612	16.78	9.39	1.79	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	5.08	9.67	SN	21.83	0.497	0.618	16.78	7.78	2.16	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	5.11	9.67	SN	20.29	0.462	0.621	12.19	7.12	1.71	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	5.01	9.67	SN	24.99	0.568	0.610	12.19	10.08	1.21	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		‰0					r=Md/Mr							

Çizelge B.5: Örnek II. STA4CAD. SZ15-SZ26 Kolon Performans Sonuçları

S115	-X	6.13	12.43	SN	43.35	0.619	0.468	26.88	7.56	3.56	1.50	2.00	3.00	GB	
	+X	6.39	12.43	SN	38.12	0.545	0.488	26.88	9.34	2.88	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	7.09	15.40	SN	42.39	0.606	0.542	38.34	11.14	3.44	1.50	2.00	3.00	GB	
	KO:MH	+Y	7.25	15.40	SN	39.25	0.561	0.554	38.34	10.72	3.58	1.50	2.00	3.00	GB
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S116	-X	4.13	9.31	SN	19.61	0.374	0.421	12.62	7.61	1.66	1.54	2.13	3.18	BH	
	+X	4.15	9.31	SN	29.83	0.568	0.423	12.62	3.57	3.54	1.50	2.00	3.00	GB	
	Sargi×	-Y	5.93	11.55	SN	33.18	0.632	0.604	18.71	10.13	1.85	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	6.05	11.55	SN	19.52	0.372	0.616	18.71	10.23	1.83	1.55	2.14	3.19	BH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S117	-X	5.87	11.18	SN	34.28	0.612	0.561	18.79	7.03	2.67	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	5.96	11.18	SN	19.93	0.356	0.569	18.79	8.95	2.10	1.57	2.22	3.29	BH	
	Sargi×	-Y	5.25	11.18	SN	15.39	0.275	0.501	22.56	8.19	2.75	1.71	2.63	3.83	IH
	KO:MH	+Y	5.19	11.18	SN	34.47	0.615	0.496	22.56	7.72	2.92	1.50	2.00	3.00	IH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S118	-X	4.06	9.29	SN	8.92	0.170	0.414	11.67	6.88	1.70	1.88	3.15	4.53	MH	
	+X	4.14	9.29	SN	23.27	0.443	0.422	11.67	4.19	2.79	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	5.47	11.55	SN	-5.46	-0.104	0.558	16.39	9.40	1.74	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	+Y	5.77	11.55	SN	36.48	0.695	0.588	16.39	9.71	1.69	1.50	2.00	3.00	BH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S119	-X	3.29	9.31	SN	26.91	0.513	0.335	11.10	5.01	2.22	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	3.27	9.31	SN	17.03	0.324	0.333	11.10	6.15	1.81	1.63	2.38	3.50	BH	
	Sargi×	-Y	5.96	11.55	SN	32.57	0.620	0.607	23.67	10.80	2.19	1.50	2.00	3.00	IH
	KO:MH	+Y	6.03	11.55	SN	16.87	0.321	0.615	23.67	9.58	2.47	1.63	2.39	3.52	IH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S120	-X	3.87	9.67	SN	57.93	1.318	0.471	14.31	6.16	2.32	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	3.74	9.67	SN	60.83	1.384	0.455	14.31	6.77	2.11	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.51	9.67	SN	65.86	1.498	0.427	10.91	7.22	1.51	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.05	9.67	SN	53.86	1.225	0.493	10.91	5.62	1.94	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S121	-X	3.77	9.67	SN	60.11	1.367	0.459	14.37	6.91	2.08	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	3.92	9.67	SN	56.81	1.292	0.477	14.37	6.16	2.33	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.56	9.67	SN	64.91	1.477	0.433	10.22	7.28	1.40	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.09	9.67	SN	52.90	1.203	0.498	10.22	5.72	1.79	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S122	-X	3.23	9.30	SN	10.58	0.202	0.329	11.07	6.00	1.85	1.83	2.99	4.32	BH	
	+X	3.28	9.30	SN	20.86	0.397	0.334	11.07	5.08	2.18	1.50	2.01	3.02	IH	
	Sargi×	-Y	6.06	11.55	SN	21.97	0.419	0.617	20.21	10.42	1.94	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	6.00	11.55	SN	13.06	0.249	0.611	20.21	10.08	2.01	1.75	2.76	4.01	BH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S123	-X	3.28	9.30	SN	21.55	0.410	0.335	11.38	4.47	2.55	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	3.24	9.30	SN	11.11	0.212	0.330	11.38	6.62	1.72	1.81	2.94	4.26	MH	
	Sargi×	-Y	5.75	11.55	SN	4.15	0.079	0.586	21.47	9.88	2.17	2.00	3.50	5.00	BH
	KO:MH	+Y	6.08	11.55	SN	28.61	0.545	0.619	21.47	10.50	2.04	1.50	2.00	3.00	IH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S124	-X	4.99	11.55	SN	37.85	0.721	0.508	27.73	8.29	3.34	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	4.86	11.55	SN	40.33	0.768	0.495	27.73	8.45	3.28	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.95	9.34	SN	26.60	0.507	0.403	9.34	6.20	1.51	1.50	2.00	3.00	BH
	KO:MH	+Y	3.13	9.34	SN	43.98	0.838	0.319	9.34	5.84	1.60	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S125	-X	4.88	11.55	SN	39.85	0.759	0.498	27.77	8.54	3.25	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	5.03	11.55	SN	36.96	0.704	0.513	27.77	8.32	3.34	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.98	9.34	SN	26.02	0.496	0.405	8.75	6.23	1.40	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	3.15	9.34	SN	43.46	0.828	0.321	8.75	5.89	1.48	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							
S126	-X	3.24	9.30	SN	10.92	0.208	0.330	11.44	6.50	1.76	1.82	2.96	4.28	MH	
	+X	3.28	9.30	SN	21.76	0.415	0.335	11.44	4.58	2.50	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	5.76	11.55	SN	5.70	0.109	0.587	17.97	9.87	1.82	1.99	3.46	4.94	MH
	KO:MH	+Y	6.08	11.55	SN	29.44	0.561	0.620	17.97	10.55	1.70	1.50	2.00	3.00	BH
	Korozyon	‰0						r=Md/Mr							

Çizelge B.6: Örnek II. STA4CAD. KZ01-KZ14 Kiriş Performans Sonuçları

KIRIS			$\rho-p'/pb$	V_e/V_r	$V_e/(Ac.fct)$	$r=M_d/M_r$	MN	GV	GC	Hasar
K101 Sargi×	-X Sol	0.3478	6.79/12.99=0.52	SN	0.6915	18.9/14.49=1.3	2.45	3.91	5.89	MH
	-X Sag	-0.6955	0.5/12.99=0.04	SN	0.8773	14.81/16.71=0.89	2.33	3.65	5.65	MH
	+X Sol	-0.3478	2.33/12.99=0.18	SN	0.8515	18.9/12.3=1.54	2.34	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.6955	10.18/12.99=0.78	SN	1.0374	14.81/15.5=0.96	1.90	3.11	4.81	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.5/10.78=0.6$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(14.49+16.71)/4.8=6.5$				
K102 Sargi×	-X Sol	0.6955	9.32/12.99=0.72	SN	0.9494	10.59/13.71=0.77	2.04	3.31	5.08	MH
	-X Sag	-0.6955	3.28/12.99=0.25	SN	0.8867	10.81/16.21=0.67	2.32	3.64	5.64	MH
	+X Sol	-0.6955	3.89/12.99=0.3	SN	0.9315	10.59/16.72=0.63	2.28	3.57	5.57	MH
	+X Sag	0.6955	8.53/12.99=0.66	SN	0.8689	10.81/16.1=0.67	2.16	3.49	5.33	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.76/10.78=0.53$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(16.72+16.1)/5.7=5.76$				
K103 Sargi×	-X Sol	0.6955	6.31/12.99=0.49	SN	0.6432	14.38/16.9=0.85	2.00	3.00	5.00	MH
	-X Sag	-0.3478	4.15/12.99=0.32	SN	0.5743	18.43/13.12=1.4	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	-0.6955	3.48/12.99=0.27	SN	0.6519	14.38/13.98=1.03	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.3478	5.72/12.99=0.44	SN	0.5830	18.43/14.81=1.24	2.15	3.30	5.30	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.39/10.78=0.59$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(16.9+13.12)/4.7=6.39$				
K104 Sargi×	-X Sol	0.3478	9.23/12.99=0.71	SN	0.9402	19.92/12.1=1.65	2.12	3.40	5.24	MH
	-X Sag	-0.3478	1.11/12.99=0.09	SN	1.0371	18.97/12.9=1.47	2.20	3.40	5.40	MH
	+X Sol	-0.3478	2.07/12.99=0.16	SN	0.8487	19.92/14.05=1.42	2.35	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.3478	9.28/12.99=0.71	SN	0.9456	18.97/15.26=1.24	2.11	3.39	5.23	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.75/10.78=0.53$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(14.05+15.26)/5.1=5.75$				
K105 Sargi×	-X Sol	0.3478	6.54/12.99=0.5	SN	0.6661	17.93/14.62=1.23	2.48	3.97	5.96	MH
	-X Sag	-0.6955	0.54/12.99=0.04	SN	0.8310	13.97/16.16=0.86	2.36	3.72	5.72	MH
	+X Sol	-0.3478	2.16/12.99=0.17	SN	0.8082	17.93/12.2=1.47	2.38	3.76	5.76	MH
	+X Sag	0.6955	9.55/12.99=0.74	SN	0.9731	13.97/16.0=0.87	2.00	3.25	5.01	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.41/10.78=0.59$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(14.62+16.16)/4.8=6.41$				
K106 Sargi×	-X Sol	0.6955	8.42/12.99=0.65	SN	0.8584	10.28/14.37=0.72	2.18	3.52	5.36	MH
	-X Sag	-0.6955	2.97/12.99=0.23	SN	0.8212	10.92/16.16=0.68	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sol	-0.6955	3.33/12.99=0.26	SN	0.8500	10.28/16.14=0.64	2.35	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.6955	7.98/12.99=0.61	SN	0.8128	10.92/16.1=0.68	2.25	3.62	5.50	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.66/10.78=0.52$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(16.14+16.1)/5.7=5.66$				
K107 Sargi×	-X Sol	0.6955	6.63/12.99=0.51	SN	0.6758	12.31/16.39=0.75	2.46	3.94	5.92	MH
	-X Sag	-0.3478	0.21/12.99=0.02	SN	0.7374	11.57/16.11=0.72	2.43	3.87	5.87	MH
	+X Sol	-0.6955	0.4/12.99=0.03	SN	0.6691	12.31/14.39=0.86	2.49	3.97	5.97	MH
	+X Sag	0.3478	7.17/12.99=0.55	SN	0.7307	11.57/11.96=0.97	2.39	3.83	5.79	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.99/10.78=0.65$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(16.39+16.11)/4.65=6.99$				
K108 Sargi×	-X Sol	0.3478	10.6/12.99=0.82	SN	1.0804	13.48/10.3=1.31	1.94	3.11	4.88	MH
	-X Sag	-0.3478	3.74/12.99=0.29	SN	1.2513	17.45/14.2=1.23	2.04	3.07	5.07	MH
	+X Sol	-0.3478	2.06/12.99=0.16	SN	0.9624	13.48/16.1=0.84	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sag	0.3478	11.12/12.99=0.86	SN	1.1334	17.45/14.42=1.21	1.87	3.00	4.74	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.71/10.78=0.53$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(16.1+14.42)/5.35=5.71$				
K109 Sargi×	-X Sol	0.3478	6.44/12.99=0.5	SN	0.6560	14.98/15.37=0.97	2.49	3.99	5.98	MH
	-X Sag	-0.6955	1.16/12.99=0.09	SN	0.8925	10.09/16.62=0.61	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sol	-0.3478	1.16/12.99=0.09	SN	0.7665	14.98/11.49=1.3	2.41	3.82	5.82	MH
	+X Sag	0.6955	9.84/12.99=0.76	SN	1.0030	10.09/15.86=0.64	1.96	3.19	4.91	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.73/10.78=0.62$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(15.37+16.62)/4.75=6.73$				
K110 Sargi×	-X Sol	0.6955	8.47/12.99=0.65	SN	0.8629	5.53/14.48=0.38	2.17	3.51	5.34	MH
	-X Sag	-0.6955	4.67/12.99=0.36	SN	0.8191	5.39/15.9=0.34	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sol	-0.6955	5.1/12.99=0.39	SN	0.8565	5.53/15.72=0.35	2.34	3.68	5.68	MH
	+X Sag	0.6955	7.98/12.99=0.61	SN	0.8127	5.39/16.63=0.32	2.25	3.62	5.50	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.78/10.78=0.54$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(15.72+16.63)/5.6=5.78$				
K111 Sargi×	-X Sol	0.6955	7.54/12.99=0.58	SN	0.7684	10.43/15.99=0.65	2.32	3.73	5.64	MH
	-X Sag	-0.3478	0.91/12.99=0.07	SN	0.7498	15.71/14.81=1.06	2.42	3.85	5.85	MH
	+X Sol	-0.6955	0.72/12.99=0.06	SN	0.8175	10.43/14.52=0.72	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sag	0.3478	7.84/12.99=0.6	SN	0.7989	15.71/13.4=1.17	2.31	3.69	5.61	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.85/10.78=0.64$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(15.99+14.81)/4.5=6.85$				
K112 Sargi×	-X Sol	0.3478	9.77/12.99=0.75	SN	0.9957	17.44/11.5=1.52	2.05	3.28	5.10	MH
	-X Sag	-0.3478	0.46/12.99=0.04	SN	0.9606	16.54/12.55=1.32	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sol	-0.3478	0.12/12.99=0.01	SN	0.9105	17.44/14.84=1.18	2.30	3.60	5.60	MH
	+X Sag	0.3478	8.59/12.99=0.66	SN	0.8754	16.54/15.6=1.06	2.21	3.53	5.41	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.69/10.78=0.53$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(14.84+15.6)/5.35=5.69$				
K113 Sargi×	-X Sol	0.3478	7.5/12.99=0.58	SN	0.7644	19.77/14.73=1.34	2.35	3.76	5.70	MH
	-X Sag	-0.3478	3.25/12.99=0.25	SN	0.7984	17.16/12.13=1.41	2.39	3.77	5.77	MH
	+X Sol	-0.3478	3.58/12.99=0.28	SN	0.6990	19.77/12.04=1.64	2.46	3.92	5.92	MH
	+X Sag	0.3478	7.2/12.99=0.55	SN	0.7331	17.16/15.67=1.09	2.39	3.83	5.78	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=5.18/10.78=0.48$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(12.04+15.67)/5.35=5.18$				
K114 Sargi×	-X Sol	0.3478	7.03/12.99=0.54	SN	0.7166	16.95/14.66=1.16	2.41	3.86	5.83	MH
	-X Sag	-0.6955	0.18/12.99=0.01	SN	0.8924	13.58/16.12=0.84	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sol	-0.3478	1.91/12.99=0.15	SN	0.8923	16.95/12.15=1.4	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sag	0.6955	10.48/12.99=0.81	SN	1.0680	13.58/16.32=0.83	1.86	3.04	4.71	MH
Sunek			$V_p/V_{lim}=6.48/10.78=0.6$ ✓			$V_p=\Sigma Mr / Ln=(14.66+16.12)/4.75=6.48$				

Çizelge B.7: Örnek II. STA4CAD. KZ15-KZ30 Kiriş Performans Sonuçları

K115 Sargıx	-X Sol	0.6955	9.44/12.99=0.73	SN	0.9618	10.06/14.6=0.69	2.02	3.28	5.04	MH
	-X Sag	-0.3478	2.36/12.99=0.18	SN	0.9554	9.99/16.66=0.6	2.27	3.53	5.53	MH
	+X Sol	-0.6955	3.43/12.99=0.26	SN	0.9552	10.06/15.62=0.64	2.27	3.53	5.53	MH
	+X Sag	0.6955	9.31/12.99=0.72	SN	0.9488	9.99/15.93=0.63	2.04	3.31	5.08	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	5.63/10.78=0.52 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.62+15.93)/5.6=5.63				
K116 Sargıx	-X Sol	0.6955	10.32/12.99=0.79	SN	1.0510	13.69/15.72=0.87	1.88	3.07	4.77	MH
	-X Sag	-0.3478	2.36/12.99=0.18	SN	0.8968	17.27/12.78=1.35	2.31	3.62	5.62	MH
	+X Sol	-0.6955	0.85/12.99=0.07	SN	0.8668	13.69/14.66=0.93	2.33	3.67	5.67	MH
	+X Sag	0.3478	6.99/12.99=0.54	SN	0.7127	17.27/15.16=1.14	2.42	3.87	5.84	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	6.48/10.78=0.6 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(14.66+15.16)/4.6=6.48				
K117 Sargıx	-X Sol	0.3478	7.11/12.99=0.55	SN	0.7247	18.19/14.89=1.22	2.40	3.85	5.81	MH
	-X Sag	-0.6955	1.86/12.99=0.14	SN	0.9046	19.15/15.78=1.21	2.30	3.61	5.61	MH
	+X Sol	-0.3478	3.62/12.99=0.28	SN	0.9035	18.19/11.94=1.52	2.30	3.61	5.61	MH
	+X Sag	0.6955	10.63/12.99=0.82	SN	1.0834	19.15/16.9=1.13	1.83	3.00	4.67	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	6.52/10.78=0.61 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(14.89+15.78)/4.7=6.52				
K118 Sargıx	-X Sol	0.6955	9.39/12.99=0.72	SN	0.9567	18.73/15.18=1.23	2.03	3.29	5.06	MH
	-X Sag	-0.6955	0.28/12.99=0.02	SN	0.9607	18.69/16.32=1.15	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sol	-0.6955	0.32/12.99=0.02	SN	0.9440	18.73/14.85=1.26	2.27	3.55	5.55	MH
	+X Sag	0.6955	9.31/12.99=0.72	SN	0.9481	18.69/16.47=1.13	2.04	3.31	5.08	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	5.73/10.78=0.53 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.18+16.32)/5.5=5.73				
K119 Sargıx	-X Sol	0.6955	10.56/12.99=0.81	SN	1.0761	19.29/16.08=1.2	1.84	3.02	4.69	MH
	-X Sag	-0.3478	4.06/12.99=0.31	SN	0.9164	18.3/12.5=1.46	2.30	3.59	5.59	MH
	+X Sol	-0.6955	2.5/12.99=0.19	SN	0.8756	19.29/14.08=1.37	2.33	3.65	5.65	MH
	+X Sag	0.3478	7.03/12.99=0.54	SN	0.7158	18.3/15.42=1.19	2.41	3.86	5.83	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	6.48/10.78=0.6 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(14.08+15.42)/4.55=6.48				
K120 Sargıx	-Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(12.86+16.76)/2.05=14.4				
K121 Sargıx	-Y Sol	0.6955	10.71/12.99=0.82	GV	1.0916	17.6/19.88=0.89	1.82	2.98	4.64	MH
	-Y Sag	-0.6955	11.06/12.99=0.85	GV	1.1266	20.56/11.72=1.75	2.13	3.27	5.27	MH
	+Y Sol	0.6955	9.83/12.99=0.76	GV	1.0014	17.6/11.16=1.58	1.96	3.19	4.92	MH
	+Y Sag	-0.6955	10.17/12.99=0.78	GV	1.0364	20.56/19.9=1.03	2.20	3.41	5.41	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	12.39/10.78=1.15 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.88+11.72)/2.55=12.3				
K122 Sargıx	-Y Sol	0.6955	7.28/12.99=0.56	SN	0.7422	12.1/17.81=0.68	2.36	3.79	5.72	MH
	-Y Sag	-0.6955	0.38/12.99=0.03	SN	0.7626	11.99/13.98=0.86	2.41	3.83	5.83	MH
	+Y Sol	0.6955	0.58/12.99=0.04	SN	0.7210	12.1/12.68=0.95	2.39	3.84	5.78	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.28/12.99=0.56	SN	0.7413	11.99/18.24=0.66	2.43	3.86	5.86	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	6.0/10.78=0.56 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(17.81+13.98)/5.3=6.0				
K123 Sargıx	-Y Sol	0.6955	8.96/12.99=0.69	GV	0.9129	16.32/19.99=0.82	2.10	3.39	5.19	MH
	-Y Sag	-0.3478	9.62/12.99=0.74	GV	0.9801	16.65/12.0=1.39	2.25	3.49	5.49	MH
	+Y Sol	0.6955	8.43/12.99=0.65	GV	0.8585	16.32/11.12=1.47	2.18	3.52	5.36	MH
	+Y Sag	-0.6955	9.09/12.99=0.7	GV	0.9257	16.65/19.61=0.85	2.29	3.58	5.58	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	13.9/10.78=1.29 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.99+12.0)/2.3=13.9				
K124 Sargıx	-Y Sol	0.6955	8.56/12.99=0.66	SN	0.8717	16.67/17.23=0.97	2.16	3.49	5.32	MH
	-Y Sag	-0.6955	1.08/12.99=0.08	SN	0.8594	13.73/14.44=0.95	2.34	3.68	5.68	MH
	+Y Sol	0.6955	0.96/12.99=0.07	SN	0.8229	16.67/13.15=1.27	2.23	3.60	5.47	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.96/12.99=0.61	SN	0.8106	13.73/17.82=0.77	2.38	3.75	5.75	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	5.66/10.78=0.52 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(17.23+14.44)/5.6=5.66				
K125 Sargıx	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	-Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	+Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+12.86)/2.05=14.4				
K126 Sargıx	-Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/17.11=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.27=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	15.92/10.78=1.48 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(14.27+16.76)/1.95=15.9				
K127 Sargıx	-Y Sol	0.6955	10.05/12.99=0.77	GV	1.0242	11.41/18.45=0.62	1.92	3.14	4.85	MH
	-Y Sag	-0.6955	6.52/12.99=0.5	GV	1.0288	13.42/12.97=1.04	2.21	3.42	5.42	MH
	+Y Sol	0.6955	6.57/12.99=0.51	GV	0.7330	11.41/12.49=0.91	2.37	3.81	5.74	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.24/12.99=0.56	GV	0.7376	13.42/18.67=0.72	2.43	3.87	5.87	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	11.22/10.78=1.04 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.45+12.97)/2.8=11.22				
K128 Sargıx	-Y Sol	0.6955	9.04/12.99=0.7	SN	0.9216	3.95/15.52=0.25	2.08	3.37	5.16	MH
	-Y Sag	-0.6955	5.42/12.99=0.42	SN	0.9324	6.11/16.13=0.38	2.28	3.57	5.57	MH
	+Y Sol	0.6955	5.31/12.99=0.41	SN	0.9069	3.95/14.66=0.27	2.10	3.41	5.21	MH
	+Y Sag	-0.6955	9.01/12.99=0.69	SN	0.9177	6.11/16.51=0.37	2.29	3.59	5.59	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	5.86/10.78=0.54 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.52+16.13)/5.4=5.86				
K129 Sargıx	-Y Sol	0.6955	6.09/12.99=0.47	GV	0.6209	14.53/18.9=0.77	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.6955	6.11/12.99=0.47	GV	0.8758	7.3/15.08=0.48	2.33	3.65	5.65	MH
	+Y Sol	0.6955	4.48/12.99=0.34	GV	0.4564	14.53/12.28=1.18	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.6955	6.98/12.99=0.54	GV	0.7113	7.3/16.78=0.43	2.45	3.91	5.91	MH
Sunek										
Korozyon	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.9+15.08)/2.35=14.46				
K130 Sargıx	-Y Sol	0.6955	11.04/12.99=0.85	SN	1.1247	17.99/14.0=1.28	1.77	2.90	4.54	MH
	-Y Sag	-0.6955	1.39/12.99=0.11	SN	1.0223	15.53/16.3=0.95	2.21	3.43	5.43	MH
	+Y Sol	0.6955	2.39/12.99=0.18	SN	1.1673	17.99/15.63=1.15	1.70	2.81	4.41	MH

Çizelge B.8: Örnek II. STA4CAD. KZ31-KZ47 Kiriş Performans Sonuçları

K131	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/16.82=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	15.29/10.78=1.42 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+14.56)/2.05=15.2				
K132	-Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/17.11=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.27=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	15.92/10.78=1.48 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(14.27+16.76)/1.95=15.9				
K133	-Y Sol	0.6955	10.08/12.99=0.78	GV	1.0273	10.68/18.42=0.58	1.92	3.13	4.84	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	6.0/12.99=0.46	GV	1.0231	12.56/12.9=0.97	2.21	3.43	5.43	MH
	+Y Sol	0.6955	5.35/12.99=0.46	GV	0.7458	10.68/12.52=0.85	2.35	3.78	5.71	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	7.28/12.99=0.56	GV	0.7416	12.56/18.73=0.67	2.43	3.86	5.86	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	11.19/10.78=1.04 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.42+12.9)/2.8=11.19				
K134	-Y Sol	0.6955	8.89/12.99=0.68	SN	0.9207	3.63/15.51=0.23	2.08	3.38	5.17	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	5.53/12.99=0.43	SN	0.9290	5.69/16.08=0.35	2.29	3.57	5.57	MH
	+Y Sol	0.6955	5.44/12.99=0.42	SN	0.9093	3.63/14.67=0.25	2.10	3.40	5.20	MH
Sunek	+Y Sag	-0.6955	8.97/12.99=0.69	SN	0.9177	5.69/16.55=0.34	2.29	3.59	5.59	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	5.85/10.78=0.54 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.51+16.58)/5.4=5.85				
K135	-Y Sol	0.6955	6.26/12.99=0.48	GV	0.6379	13.53/18.77=0.72	2.00	3.00	5.00	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	5.54/12.99=0.43	GV	0.8729	6.71/15.02=0.45	2.33	3.66	5.66	MH
	+Y Sol	0.6955	4.66/12.99=0.36	GV	0.4753	13.53/12.39=1.09	2.00	3.00	5.00	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	6.97/12.99=0.54	GV	0.7104	6.71/16.83=0.4	2.45	3.91	5.91	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	14.37/10.78=1.33 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.77+15.02)/2.35=14.3				
K136	-Y Sol	0.6955	10.98/12.99=0.85	SN	1.1187	16.71/14.34=1.17	1.78	2.92	4.56	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	1.85/12.99=0.14	SN	1.0311	14.47/16.3=0.89	2.21	3.41	5.41	MH
	+Y Sol	0.6955	0.71/12.99=0.21	SN	1.1619	16.71/15.31=1.09	1.71	2.82	4.42	MH
Sunek	+Y Sag	-0.6955	10.54/12.99=0.81	SN	1.0744	14.47/16.68=0.87	2.17	3.35	5.35	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	5.71/10.78=0.53 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.31+16.68)/5.6=5.71				
K137	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+12.86)/2.05=14.4				
K138	-Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(12.86+16.76)/2.05=14.4				
K139	-Y Sol	0.6955	9.75/12.99=0.75	GV	0.9931	14.18/20.35=0.7	1.97	3.21	4.94	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	10.42/12.99=0.8	GV	1.0615	17.19/11.6=1.48	2.18	3.37	5.37	MH
	+Y Sol	0.6955	10.01/12.99=0.77	GV	1.0195	14.18/10.73=1.32	1.93	3.15	4.86	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	10.68/12.99=0.82	GV	1.0879	17.19/20.05=0.86	2.16	3.33	5.33	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	12.53/10.78=1.16 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.35+11.6)/2.55=12.53				
K140	-Y Sol	0.6955	7.47/12.99=0.57	GV	0.7606	8.94/19.97=0.45	2.33	3.74	5.66	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	6.15/12.99=0.47	GV	0.6715	11.55/11.3=1.02	2.48	3.97	5.97	MH
	+Y Sol	0.6955	5.27/12.99=0.41	GV	0.7675	8.94/10.91=0.82	2.32	3.73	5.64	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	6.66/12.99=0.51	GV	0.6783	11.55/20.33=0.57	2.48	3.96	5.96	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	11.8/10.78=1.09 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.97+11.3)/2.65=11.8				
K141	-Y Sol	0.4393	10.31/21.11=0.49	GV	0.6632	24.49/35.32=0.69	2.48	3.97	5.96	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.4393	11.31/21.11=0.54	GV	0.7277	21.07/18.07=1.17	2.44	3.88	5.88	MH
	+Y Sol	0.4393	8.44/21.11=0.4	GV	0.5431	24.49/17.35=1.41	2.06	3.12	5.12	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.4393	9.44/21.11=0.45	GV	0.6077	21.07/35.53=0.59	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	23.73/17.52=1.35 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(35.32+18.07)/2.25=23.7				
K142	-Y Sol	0.4393	9.34/21.11=0.44	GV	0.6008	21.3/32.77=0.65	2.06	3.12	5.12	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.4393	0.01/21.11=0.38	GV	0.5154	24.75/19.14=1.29	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.4393	9.25/21.11=0.44	GV	0.5953	21.3/19.73=1.08	2.06	3.12	5.12	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.4393	7.92/21.11=0.38	GV	0.5099	24.75/34.28=0.72	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	23.47/17.52=1.34 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.73+34.28)/2.3=23.47				
K143	-Y Sol	0.2196	9.77/21.11=0.46	SN	0.6284	20.03/25.41=0.79	2.28	3.56	5.56	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.4393	3.05/21.11=0.14	SN	0.7579	20.01/24.67=0.81	2.42	3.83	5.83	MH
	+Y Sol	0.2196	1.03/21.11=0.05	SN	0.7686	20.03/18.41=1.09	2.37	3.78	5.74	MH
Sunek	+Y Sag	-0.4393	13.96/21.11=0.66	SN	0.8981	20.01/30.63=0.65	2.31	3.62	5.62	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	0.64/17.52=0.49 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(25.41+24.67)/5.8=8.64				
K144	-Y Sol	0.6955	10.21/12.99=0.79	GV	1.0400	11.77/20.74=0.57	1.90	3.10	4.80	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.3478	10.41/12.99=0.8	GV	1.0604	14.6/10.71=1.36	2.18	3.37	5.37	MH
	+Y Sol	0.6955	9.77/12.99=0.75	GV	0.9951	11.77/10.45=1.13	1.97	3.20	4.94	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.3478	9.97/12.99=0.77	GV	1.0154	14.6/16.67=0.88	2.22	3.44	5.44	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	14.3/10.78=1.33 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.74+10.71)/2.2=14.3				
K145	-Y Sol	0.6955	6.85/12.99=0.53	GV	0.6980	10.78/21.01=0.51	2.43	3.89	5.85	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	7.39/12.99=0.57	GV	0.7532	10.76/10.78=1.0	2.42	3.84	5.84	MH
	+Y Sol	0.6955	7.2/12.99=0.55	GV	0.7337	10.78/10.22=1.05	2.37	3.81	5.74	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	7.74/12.99=0.6	GV	0.7889	10.76/20.63=0.52	2.39	3.79	5.79	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	13.82/10.78=1.28 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(21.01+10.78)/2.3=13.82				
K146	-Y Sol	0.6955	9.87/12.99=0.76	GV	1.0059	11.42/20.57=0.56	1.95	3.18	4.90	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	9.9/12.99=0.76	GV	1.0085	11.12/10.71=1.04	2.22	3.45	5.45	MH
	+Y Sol	0.6955	9.76/12.99=0.75	GV	0.9941	11.42/10.63=1.07	1.97	3.21	4.94	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	9.78/12.99=0.75	GV	0.9967	11.12/20.62=0.54	2.23	3.47	5.47	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	19.55/10.78=1.81 x	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.57+10.71)/1.6=19.55				
K147	-Y Sol	0.3478	6.79/12.99=0.52	SN	0.6918	12.84/16.72=0.77	2.45	3.91	5.89	MH
Sargıx	-Y Sag	-0.6955	5.85/12.99=0.45	SN	0.7231	10.49/11.0=0.95	2.44	3.89	5.89	MH
	+Y Sol	0.3478	6.16/12.99=0.47	SN	0.6698	12.84/10.44=1.23	2.47	3.96	5.95	MH
Sunek	+Y Sag	-0.6955	6.88/12.99=0.53	SN	0.7011	10.49/20.43=0.51	2.46	3.92	5.92	MH
Korozyon	ε0	Vp/Vlim=	8.82/10.78=0.82 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.44+20.43)/3.5=8.82				

Çizelge C.1: Örnek III. ideCAD. SZ01-SZ21 Kolon Performans Sonuçları

Kolon Adı	Yük	Nk/Acfcm	Sargı	V/bwdfctm	Gör.Depl.	Vx/y [tf]	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT												
SZ01	+EX	0.58	Var	0.31	0.004	4.43	1.62	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.57	Var	0.31	0.004		1.78	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.58	Var	0.55	0.002	5.20	1.28	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.58	Var	0.49	0.002		1.19	2	4	6	Minimum	
SZ02	+EX	1.04	Var	0.42	0.004	4.99	2.26	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.04	Var	0.42	0.004		2.43	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.08	Var	0.52	0.003	5.68	1.89	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	1.09	Var	0.51	0.003		1.61	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ03	+EX	0.88	Var	0.43	0.004	4.99	2.23	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	0.89	Var	0.43	0.004		1.95	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	0.92	Var	0.67	0.003	6.04	1.75	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	0.93	Var	0.53	0.003		1.46	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ04	+EX	0.76	Var	0.56	0.004	10.67	2.77	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	0.76	Var	0.56	0.004		2.89	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	0.84	Var	0.38	0.003	3.49	1.46	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	0.89	Var	0.32	0.003		1.25	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ05	+EX	0.46	Var	0.31	0.004	4.32	1.74	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.48	Var	0.31	0.004		1.54	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.53	Var	0.45	0.003	6.86	1.55	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.53	Var	0.45	0.003		1.50	2	4	6	Minimum	
SZ06	+EX	0.46	Var	0.23	0.004	2.43	1.18	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.46	Var	0.26	0.004		1.26	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.57	Var	0.58	0.003	9.32	1.84	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.56	Var	0.58	0.003		1.89	2	4	6	Minimum	
SZ07	+EX	0.53	Var	0.31	0.004	4.33	1.56	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.52	Var	0.31	0.004		1.76	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.57	Var	0.59	0.002	7.31	1.42	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.56	Var	0.59	0.002		1.58	2	4	6	Minimum	
SZ08	+EX	1.27	Var	0.39	0.004	4.87	2.85	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.27	Var	0.39	0.004		3.12	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.26	Var	0.45	0.003	7.20	2.13	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	1.26	Var	0.45	0.003		2.96	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ09	+EX	1.25	Var	0.38	0.004	4.72	3.14	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.26	Var	0.38	0.004		2.64	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.26	Var	0.45	0.003	7.59	2.23	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	1.25	Var	0.46	0.003		3.12	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ10	+EX	1.21	Var	0.44	0.004	4.88	2.58	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.20	Var	0.44	0.004		2.93	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.32	Var	0.80	0.003	9.54	3.00	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	1.26	Var	0.80	0.003		3.69	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ11	+EX	0.55	Var	0.30	0.004	4.12	1.84	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.58	Var	0.30	0.004		1.43	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.54	Var	0.58	0.003	9.29	1.88	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.54	Var	0.58	0.003		1.84	2	4	6	Minimum	
SZ12	+EX	0.50	Var	0.31	0.004	4.33	1.45	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.46	Var	0.31	0.004		1.90	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.57	Var	0.58	0.002	7.19	1.54	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.58	Var	0.58	0.002		1.42	2	4	6	Minimum	
SZ13	+EX	0.43	Var	0.77	0.004	5.71	1.60	1.91	3.72	5.53	Minimum	
	-EX	0.48	Var	0.59	0.004		1.17	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.54	Var	0.44	0.003	3.89	0.93	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.54	Var	0.49	0.003		0.93	2	4	6	Minimum	
SZ14	+EX	0.44	Var	0.62	0.004	5.75	1.21	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.39	Var	0.75	0.004		1.48	1.95	3.82	5.67	Minimum	
	+EY	0.49	Var	0.46	0.003	4.09	0.98	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.49	Var	0.51	0.003		0.98	2	4	6	Minimum	
SZ15	+EX	0.64	Var	0.44	0.004	9.82	2.45	2	4	6	Belirgin	r > 2
	-EX	0.64	Var	0.44	0.004		2.51	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.62	Var	0.75	0.003	12.50	2.27	1.92	3.76	5.6	Belirgin	r > 1.92
	-EY	0.62	Var	0.75	0.003		2.30	1.92	3.76	5.6	Belirgin	r > 1.92
SZ16	+EX	0.50	Var	0.31	0.004	4.53	1.91	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.52	Var	0.31	0.004		1.52	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.47	Var	0.58	0.003	9.39	1.87	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.47	Var	0.58	0.003		1.87	2	4	6	Minimum	
SZ17	+EX	0.61	Var	0.38	0.004	6.65	1.76	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.60	Var	0.38	0.004		2.06	2	4	6	Belirgin	r > 2
	+EY	0.70	Var	0.64	0.003	6.81	1.70	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	0.71	Var	0.63	0.003		1.68	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ18	+EX	0.51	Var	0.31	0.004	4.13	1.67	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.53	Var	0.31	0.004		1.43	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.70	Var	0.43	0.003	7.34	1.23	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	0.70	Var	0.43	0.003		1.22	1	1	1	Göğme	r > 1
SZ19	+EX	0.56	Var	0.31	0.004	4.19	1.46	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.55	Var	0.31	0.004		1.77	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.63	Var	0.58	0.002	7.18	1.43	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.62	Var	0.58	0.002		1.53	2	4	6	Minimum	
SZ20	+EX	1.04	Var	0.62	0.004	5.11	1.48	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.05	Var	0.55	0.004		1.26	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.14	Var	0.43	0.003	3.36	0.97	1	1	1	Minimum	
	-EY	1.14	Var	0.37	0.003		0.97	1	1	1	Minimum	
SZ21	+EX	1.14	Var	0.55	0.004	5.12	1.30	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EX	1.13	Var	0.61	0.004		1.53	1	1	1	Göğme	r > 1
	+EY	1.22	Var	0.45	0.003	3.54	1.06	1	1	1	Göğme	r > 1
	-EY	1.23	Var	0.40	0.003		1.06	1	1	1	Göğme	r > 1

Çizelge C.2: Örnek III. ideCAD. SZ22-SZ26 Kolon Performans Sonuçları

SZ22	+EX	0.45	Var	0.31	0.004	4.17	1.77	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.47	Var	0.31	0.004		1.43	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.46	Var	0.58	0.003	8.58	1.73	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.46	Var	0.58	0.003		1.73	2	4	6	Minimum	
SZ23	+EX	0.50	Var	0.31	0.004	4.13	1.44	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.48	Var	0.31	0.004		1.62	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.58	Var	0.61	0.002	5.99	1.33	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.59	Var	0.57	0.002		1.25	2	4	6	Minimum	
SZ24	+EX	0.82	Var	0.51	0.004	10.34	2.69	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.82	Var	0.51	0.004		2.78	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.95	Var	0.29	0.003	2.86	1.24	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.96	Var	0.28	0.003		1.21	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ25	+EX	0.80	Var	0.51	0.004	10.40	2.80	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EX	0.80	Var	0.51	0.004		2.65	1	1	1	Göçme	r > 1
	+EY	0.94	Var	0.31	0.003	3.02	1.29	1	1	1	Göçme	r > 1
	-EY	0.94	Var	0.30	0.003		1.26	1	1	1	Göçme	r > 1
SZ26	+EX	0.49	Var	0.31	0.004	4.22	1.66	2	4	6	Minimum	
	-EX	0.51	Var	0.31	0.004		1.47	2	4	6	Minimum	
	+EY	0.56	Var	0.51	0.003	6.97	1.55	2	4	6	Minimum	
	-EY	0.57	Var	0.51	0.003		1.47	2	4	6	Minimum	



Çizelge C.3: Örnek III. ideCAD. KZ01-KZ47 Kiriş Performans Sonuçları

Kiriş Adı	Yük	Uc	D.Oranl	Sarfl	v/bwdfctm	r	MN	GV	GC	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT											
KZ01	+EX	i	-0.50		0.07	1.23	2.5	4	6	Minimum	
KZ02	-EX	i	0.50		0.87	1.59	1.83	2.83	4.66	Minimum	
	+EX	j	0.99		0.88	1.48	1.82	2.82	4.64	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.91	1.30	1.8	2.8	4.6	Minimum	
K703	+FX	i	0.99		0.68	1.77	1.98	2.98	4.98	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.76	1.59	1.91	2.91	4.82	Minimum	
K704	+FX	j	0.50		0.76	1.57	1.97	2.97	4.87	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.88	2.30	1.82	2.82	4.65	Belirgin	r > 1.82
KZ05	+CX	j	0.99		1.02	2.06	1.72	2.72	4.44	Belirgin	r > 1.72
	-EX	i	0.50		0.85	1.45	1.85	2.85	4.7	Minimum	
KZ06	+EX	j	0.99		0.93	1.43	1.78	2.78	4.57	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.96	1.19	1.76	2.76	4.52	Minimum	
KZ07	+EX	j	0.99		0.82	1.30	1.87	2.87	4.74	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.82	1.51	1.87	2.87	4.74	Minimum	
KZ08	+EX	j	0.50		0.96	1.67	1.77	2.77	4.53	Minimum	
	-EX	j	-0.50		0.10	1.05	2.5	4	6	Minimum	
KZ09	+EX	j	-0.99		1.03	1.00	1	1	1	Minimum	
	-EX	i	0.50		0.89	1.27	1.82	2.82	4.64	Minimum	
KZ10	+EX	j	0.99		0.75	0.32	1.92	2.92	4.84	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.28	0.48	2	3	5	Minimum	
KZ11	+EX	j	0.99		1.03	1.00	1	1	1	Minimum	
	-EX	j	-0.99		0.18	0.85	2.5	4	6	Minimum	
KZ12	+EX	j	0.50		0.80	1.28	1.89	2.89	4.77	Minimum	
	-EX	i	0.99		1.00	2.62	1.73	2.73	4.47	Belirgin	r > 1.73
KZ13	+EX	i	-0.50		0.01	1.59	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	i	0.50		0.67	1.74	1.99	2.99	4.97	Minimum	
KZ14	+EX	j	-0.99		1.12	1.08	1	1	1	Minimum	
	-EX	i	0.50		1.00	1.60	1.74	2.74	4.47	Minimum	
KZ15	+EX	j	0.99		0.43	0.94	2	3	5	Minimum	
	-EX	i	0.99		0.94	0.79	1.77	2.77	4.55	Minimum	
KZ16	+EX	j	0.50		1.00	1.58	1.73	2.73	4.47	Minimum	
	-FX	i	-0.99		1.16	1.17	1	1	1	Minimum	
KZ17	+EX	j	0.99		1.01	2.85	1.72	2.72	4.44	İleri	r > 2.72
	EX	i	0.50		0.82	1.36	1.87	2.88	4.75	Minimum	
KZ18	+CX	i	-0.99		0.07	1.12	2.5	4	6	Minimum	
	-EX	j	-0.99		0.08	1.11	2.5	4	6	Minimum	
KZ19	+EX	j	0.50		0.82	1.40	1.87	2.88	4.75	Minimum	
	-FX	i	0.99		0.99	2.64	1.74	2.74	4.47	Belirgin	r > 1.74
KZ20	+EY	i	-0.99		0.00	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	j	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ21	+EY	i	-0.99		0.56	1.45	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.89	1.45	1.82	2.82	4.64	Minimum	
KZ22	+EY	i	0.99		0.62	0.88	2	3	5	Minimum	
	-FY	i	0.99		0.62	0.90	2	3	5	Minimum	
KZ23	+EY	i	-0.99		0.71	1.26	2.46	3.91	5.91	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.66	1.18	2.49	3.98	5.98	Minimum	
KZ24	+EY	j	0.99		0.74	1.51	1.93	2.93	4.86	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.70	1.13	1.96	2.96	4.92	Minimum	
KZ25	+EY	i	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	i	-0.99		0.20	0.00	2.5	4	6	Minimum	
K776	+FY	j	-0.99		0.33	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	EY	j	0.99		0.33	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ27	+EY	j	0.99		0.75	0.04	1.92	2.92	4.84	Minimum	
	-EY	i	-0.99		1.03	1.00	1	1	1	Minimum	
KZ28	+EY	i	-0.99		0.05	0.35	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.23	0.37	2	3	5	Minimum	
KZ29	+EY	j	-0.99		1.04	1.01	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.27	0.94	2.5	4	6	Minimum	
KZ30	+EY	j	0.99		1.18	1.15	1	1	1	Minimum	
	-LY	i	-0.99		1.06	1.03	1	1	1	Minimum	
KZ31	+EY	i	0.99		0.33	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	i	-0.99		0.33	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ32	+EY	j	0.99		0.33	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.33	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ33	+EY	j	0.99		0.75	0.97	1.93	2.93	4.85	Minimum	
	EY	i	0.99		1.05	1.02	1	1	1	Minimum	
KZ34	+EY	i	-0.99		0.41	0.39	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.74	0.36	1.93	2.93	4.86	Minimum	
KZ35	+EY	i	-0.99		1.10	1.07	1	1	1	Minimum	
	-FY	j	-0.99		0.27	0.96	2.5	4	6	Minimum	
KZ36	+EY	j	-0.99		1.20	1.16	1	1	1	Minimum	
	EY	i	0.99		1.08	1.05	1	1	1	Minimum	
KZ37	+EY	i	-0.99		0.20	0.00	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
KZ38	+EY	j	0.99		0.20	0.00	2	3	5	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.20	0.00	2.5	4	6	Minimum	
KZ39	+EY	i	0.99		0.53	1.61	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.92	1.66	1.79	2.79	4.59	Minimum	
K740	+FY	i	-0.99		0.43	0.99	2.5	4	6	Minimum	
	-EY	i	0.99		0.77	0.96	1.91	2.91	4.81	Minimum	
KZ41	+EY	i	-0.61		0.77	0.89	2.41	3.82	5.82	Minimum	
	-EY	j	-0.61		0.76	1.16	2.41	3.83	5.83	Minimum	
KZ42	+EY	i	-0.61		0.98	1.22	2.24	3.49	5.49	Minimum	
	EY	i	0.61		1.07	1.02	1	1	1	Minimum	
KZ43	+EY	j	0.31		0.75	0.66	2.12	3.28	5.23	Minimum	
	-EY	j	-0.31		0.18	0.62	2.5	4	6	Minimum	
KZ44	+EY	i	-0.50		0.71	1.96	2.45	3.91	5.91	Minimum	
	-EY	i	0.50		0.96	1.67	1.76	2.77	4.53	Minimum	
KZ45	+EY	i	-0.99		0.66	1.30	2.49	3.98	5.98	Minimum	
	-EY	j	-0.99		0.71	1.39	2.45	3.91	5.91	Minimum	
KZ46	+EY	j	-0.99		1.30	1.26	1	1	1	Minimum	
	-EY	j	-0.99		1.01	1.41	2.23	3.45	5.45	Minimum	
KZ47	+EY	j	0.50		0.84	1.63	1.86	2.86	4.71	Minimum	
	-EY	j	-0.50		0.21	1.57	2.5	4	6	Minimum	

Çizelge C.4: Örnek III. STA4CAD. SZ01-SZ14 Kolon Performans Sonuçları

KOLON		Ve	Vr	N	N/ (Ac. fc)	V/ (Ac. fct)	Md	Mr	r	MN	GV	GC	Hasar		
S101	-X	3.29	9.31	SN	27.57	0.525	0.336	8.18	5.00	1.64	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	3.28	9.31	SN	19.01	0.362	0.334	8.18	6.17	1.32	1.56	2.19	3.25	MH	
	Sargi×	-Y	6.07	11.55	SN	30.21	0.576	0.618	13.30	9.87	1.35	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	5.35	11.55	SN	19.03	0.362	0.545	13.30	10.73	1.24	1.56	2.19	3.25	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S102	-X	2.53	11.55	SN	52.82	1.006	0.258	10.22	3.76	2.72	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.36	11.55	SN	56.71	1.080	0.241	10.22	4.56	2.24	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	4.46	11.55	SN	56.43	1.075	0.455	12.97	6.34	2.05	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.73	11.55	SN	47.37	0.902	0.482	12.97	10.06	1.29	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S103	-X	2.78	9.36	SN	45.81	0.873	0.284	10.08	5.80	1.74	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.95	9.36	SN	40.95	0.780	0.300	10.08	3.94	2.56	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	5.23	11.55	SN	46.77	0.891	0.533	12.20	7.31	1.67	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.14	11.55	SN	37.62	0.717	0.422	12.20	11.30	1.08	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S104	-X	5.97	11.55	SN	42.64	0.812	0.608	20.47	7.30	2.81	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	6.46	11.55	SN	34.96	0.666	0.658	20.47	9.48	2.16	1.49	1.99	2.99	GB	
	Sargi×	-Y	3.53	9.35	SN	43.25	0.824	0.359	8.65	3.57	2.42	1.00	1.00	1.00	IH
	KO:MH	+Y	3.14	9.35	SN	28.50	0.543	0.320	8.65	8.37	1.03	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S105	-X	3.35	9.30	SN	10.30	0.196	0.342	8.26	6.45	1.28	1.84	3.02	4.36	MH	
	+X	4.15	9.30	SN	27.51	0.524	0.422	8.26	4.65	1.78	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	4.67	11.55	SN	33.52	0.638	0.476	10.42	9.87	1.06	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	4.38	11.55	SN	5.43	0.103	0.446	10.42	10.25	1.02	1.99	3.48	4.98	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S106	-X	1.39	9.30	SN	17.08	0.325	0.142	5.26	5.75	0.91	1.62	2.37	3.50	MH	
	+X	1.39	9.30	SN	18.96	0.361	0.142	5.26	5.39	0.98	1.56	2.19	3.26	MH	
	Sargi×	-Y	6.04	11.55	SN	23.89	0.455	0.615	12.34	10.30	1.20	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	6.01	11.55	SN	13.86	0.264	0.612	12.34	10.22	1.21	1.73	2.68	3.91	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S107	-X	3.29	9.31	SN	25.54	0.487	0.335	7.85	5.00	1.57	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	3.27	9.31	SN	17.35	0.331	0.333	7.85	6.15	1.28	1.62	2.35	3.46	MH	
	Sargi×	-Y	6.08	11.55	SN	27.92	0.532	0.619	15.83	11.02	1.44	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	6.05	11.55	SN	18.88	0.360	0.616	15.83	9.59	1.65	1.57	2.20	3.27	BH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S108	-X	2.06	11.55	SN	63.64	1.212	0.210	9.84	3.04	3.23	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	1.87	11.55	SN	67.81	1.292	0.191	9.84	3.65	2.70	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.55	11.55	SN	66.82	1.273	0.362	14.76	7.93	1.86	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	3.64	11.55	SN	65.89	1.255	0.371	14.76	4.30	3.43	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S109	-X	2.07	11.55	SN	63.56	1.211	0.211	9.44	4.27	2.21	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.18	11.55	SN	60.97	1.161	0.222	9.44	2.95	3.20	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.75	11.55	SN	64.74	1.233	0.382	13.83	8.26	1.67	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	3.85	11.55	SN	63.77	1.215	0.392	13.83	4.66	2.97	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S110	-X	2.50	9.40	SN	65.45	1.247	0.255	9.83	2.18	4.50	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	2.82	9.40	SN	59.57	1.135	0.287	9.83	5.00	1.97	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.25	11.55	SN	73.40	1.398	0.331	20.17	7.13	2.83	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	4.89	11.55	SN	57.38	1.093	0.498	20.17	5.29	3.82	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S111	-X	2.72	9.32	SN	19.50	0.371	0.277	7.76	6.98	1.11	1.55	2.14	3.19	MH	
	+X	4.09	9.32	SN	31.99	0.609	0.417	7.76	4.12	1.89	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	6.05	11.55	SN	21.07	0.401	0.617	12.46	10.09	1.23	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	5.96	11.55	SN	30.92	0.589	0.607	12.46	10.46	1.19	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S112	-X	3.29	9.31	SN	24.20	0.461	0.335	7.90	4.29	1.84	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	3.28	9.31	SN	18.84	0.359	0.334	7.90	6.87	1.15	1.57	2.21	3.27	MH	
	Sargi×	-Y	6.03	11.55	SN	16.02	0.305	0.614	15.68	9.82	1.60	1.66	2.47	3.63	MH
	KO:MH	+Y	6.07	11.55	SN	27.49	0.524	0.619	15.68	10.76	1.46	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S113	-X	5.03	9.67	SN	24.32	0.553	0.612	11.09	8.09	1.37	1.50	2.00	3.00	MH	
	+X	4.97	9.67	SN	27.08	0.616	0.605	11.09	8.91	1.25	1.50	2.00	3.00	MH	
	Sargi×	-Y	4.58	9.67	SN	22.24	0.506	0.558	8.65	7.08	1.22	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	3.47	9.67	SN	26.84	0.610	0.422	8.65	9.99	0.87	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							
S114	-X	4.96	9.67	SN	24.22	0.551	0.604	11.19	9.39	1.19	1.50	2.00	3.00	MH	
	+X	5.08	9.67	SN	21.83	0.497	0.618	11.19	7.78	1.44	1.50	2.00	3.00	MH	
	Sargi×	-Y	4.35	9.67	SN	20.29	0.462	0.529	8.13	7.12	1.14	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	3.21	9.67	SN	24.99	0.568	0.391	8.13	10.08	0.81	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon		≅0					r=Md/Mr							

Çizelge C.5: Örnek III. STA4CAD. SZ15-SZ26 Kolon Performans Sonuçları

S115	-X	6.13	12.43	SN	43.35	0.619	0.468	17.92	7.56	2.37	1.50	2.00	3.00	IH	
	+X	6.39	12.43	SN	38.12	0.545	0.488	17.92	9.34	1.92	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	7.09	15.40	SN	42.39	0.606	0.542	25.56	11.14	2.29	1.50	2.00	3.00	IH
	KO:MH	+Y	7.25	15.40	SN	39.25	0.561	0.554	25.56	10.72	2.38	1.50	2.00	3.00	IH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S116	-X	3.38	9.31	SN	19.61	0.374	0.345	8.41	7.61	1.10	1.54	2.13	3.18	MH	
	+X	4.15	9.31	SN	29.83	0.568	0.423	8.41	3.57	2.36	1.50	2.00	3.00	IH	
	Sargi×	-Y	5.93	11.55	SN	33.18	0.632	0.604	12.47	10.13	1.23	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	6.05	11.55	SN	19.52	0.372	0.616	12.47	10.23	1.22	1.55	2.14	3.19	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S117	-X	5.87	11.18	SN	34.28	0.612	0.561	12.53	7.03	1.78	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	5.04	11.18	SN	19.93	0.356	0.481	12.53	8.95	1.40	1.57	2.22	3.29	MH	
	Sargi×	-Y	5.25	11.18	SN	15.39	0.275	0.501	15.04	8.19	1.84	1.71	2.63	3.83	BH
	KO:MH	+Y	5.19	11.18	SN	34.47	0.615	0.496	15.04	7.72	1.95	1.50	2.00	3.00	BH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S118	-X	3.36	9.29	SN	8.92	0.170	0.343	7.78	6.88	1.13	1.88	3.15	4.53	MH	
	+X	4.14	9.29	SN	23.27	0.443	0.422	7.78	4.19	1.86	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	4.85	11.55	SN	-5.46	-0.104	0.494	10.93	9.40	1.16	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	+Y	5.00	11.55	SN	36.48	0.695	0.509	10.93	9.71	1.13	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S119	-X	3.29	9.31	SN	26.91	0.513	0.335	7.40	5.01	1.48	1.50	2.00	3.00	MH	
	+X	3.21	9.31	SN	17.03	0.324	0.327	7.40	6.15	1.20	1.63	2.38	3.50	MH	
	Sargi×	-Y	5.96	11.55	SN	32.57	0.620	0.607	15.78	10.80	1.46	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	6.03	11.55	SN	16.87	0.321	0.615	15.78	9.58	1.65	1.63	2.39	3.52	BH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S120	-X	3.87	9.67	SN	57.93	1.318	0.471	9.54	6.16	1.55	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	3.74	9.67	SN	60.83	1.384	0.455	9.54	6.77	1.41	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.05	9.67	SN	65.86	1.498	0.371	7.28	7.22	1.01	1.00	1.00	1.00	GB
	KO:MH	+Y	3.99	9.67	SN	53.86	1.225	0.486	7.28	5.62	1.29	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S121	-X	3.77	9.67	SN	60.11	1.367	0.459	9.58	6.91	1.39	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	3.92	9.67	SN	56.81	1.292	0.477	9.58	6.16	1.55	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	2.84	9.67	SN	64.91	1.477	0.345	6.81	7.28	0.94	1.00	1.00	1.00	MH
	KO:MH	+Y	3.76	9.67	SN	52.90	1.203	0.457	6.81	5.72	1.19	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S122	-X	3.23	9.30	SN	10.58	0.202	0.329	7.38	6.00	1.23	1.83	2.99	4.32	MH	
	+X	3.28	9.30	SN	20.86	0.397	0.334	7.38	5.08	1.45	1.50	2.01	3.02	MH	
	Sargi×	-Y	6.06	11.55	SN	21.97	0.419	0.617	13.47	10.42	1.29	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	6.00	11.55	SN	13.06	0.249	0.611	13.47	10.08	1.34	1.75	2.76	4.01	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S123	-X	3.28	9.30	SN	21.55	0.410	0.335	7.59	4.47	1.70	1.50	2.00	3.00	BH	
	+X	3.24	9.30	SN	11.11	0.212	0.330	7.59	6.62	1.15	1.81	2.94	4.26	MH	
	Sargi×	-Y	5.75	11.55	SN	4.15	0.079	0.586	14.31	9.88	1.45	2.00	3.50	5.00	MH
	KO:MH	+Y	6.08	11.55	SN	28.61	0.545	0.619	14.31	10.50	1.36	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S124	-X	4.99	11.55	SN	37.85	0.721	0.508	18.49	8.29	2.23	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	4.86	11.55	SN	40.33	0.768	0.495	18.49	8.45	2.19	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.23	9.34	SN	26.60	0.507	0.329	6.22	6.20	1.00	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	2.86	9.34	SN	43.98	0.838	0.292	6.22	5.84	1.07	1.00	1.00	1.00	GB
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S125	-X	4.88	11.55	SN	39.85	0.759	0.498	18.51	8.54	2.17	1.00	1.00	1.00	GB	
	+X	5.03	11.55	SN	36.96	0.704	0.513	18.51	8.32	2.23	1.00	1.00	1.00	GB	
	Sargi×	-Y	3.05	9.34	SN	26.02	0.496	0.310	5.83	6.23	0.94	1.50	2.00	3.00	MH
	KO:MH	+Y	2.66	9.34	SN	43.46	0.828	0.271	5.83	5.89	0.99	1.00	1.00	1.00	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							
S126	-X	3.24	9.30	SN	10.92	0.208	0.330	7.63	6.50	1.17	1.82	2.96	4.28	MH	
	+X	3.28	9.30	SN	21.76	0.415	0.335	7.63	4.58	1.67	1.50	2.00	3.00	BH	
	Sargi×	-Y	5.66	11.55	SN	5.70	0.109	0.577	11.98	9.87	1.21	1.99	3.46	4.94	MH
	KO:MH	+Y	5.30	11.55	SN	29.44	0.561	0.540	11.98	10.55	1.14	1.50	2.00	3.00	MH
	Korozyon	∅						r=Md/Mr							

Çizelge C.6: Örnek III. STA4CAD. KZ01-KZ17 Kiriş Performans Sonuçları

KIRIS		ρ - ρ' /pb	Ve/Vr	Ve/(Ac.fct)	r=Md/Mr	MN	GV	GC	Hasar
K101 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	6.79/12.99=0.52	SN 0.6915	12.6/14.49=0.87	2.45	3.91	5.89	MH
	-X Sag	-0.6955	1.84/12.99=0.14	SN 0.8773	9.87/16.71=0.59	2.33	3.65	5.65	MH
	+X Sol	-0.3478	0.01/12.99=0.0	SN 0.8515	12.6/12.3=1.02	2.34	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.6955	10.18/12.99=0.78	SN 1.0374	9.87/15.5=0.64	1.90	3.11	4.81	MH
	0	Vp/Vlim=	6.5/10.78=0.6 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.49+16.71)/4.8=6.5				
K102 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	9.32/12.99=0.72	SN 0.9494	7.06/13.71=0.51	2.04	3.31	5.08	MH
	-X Sag	-0.6955	4.53/12.99=0.35	SN 0.8867	7.2/16.21=0.44	2.32	3.64	5.64	MH
	+X Sol	-0.6955	5.14/12.99=0.4	SN 0.9315	7.06/16.72=0.42	2.28	3.57	5.57	MH
	+X Sag	0.6955	8.53/12.99=0.66	SN 0.8689	7.2/16.1=0.45	2.16	3.49	5.33	MH
	0	Vp/Vlim=	5.76/10.78=0.53 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(16.72+16.1)/5.7=5.76				
K103 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	6.31/12.99=0.49	SN 0.6432	9.58/16.9=0.57	2.00	3.00	5.00	MH
	-X Sag	-0.3478	1.83/12.99=0.14	SN 0.5743	12.29/13.12=0.94	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sol	-0.6955	1.15/12.99=0.09	SN 0.6519	9.58/13.98=0.69	2.50	4.00	6.00	MH
	+X Sag	0.3478	5.72/12.99=0.44	SN 0.5830	12.29/14.81=0.83	2.15	3.30	5.30	MH
	0	Vp/Vlim=	6.39/10.78=0.59 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(16.9+13.12)/4.7=6.39				
K104 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	9.23/12.99=0.71	SN 0.9402	13.28/12.1=1.1	2.12	3.40	5.24	MH
	-X Sag	-0.3478	1.43/12.99=0.11	SN 1.0371	12.65/12.9=0.98	2.20	3.40	5.40	MH
	+X Sol	-0.3478	0.48/12.99=0.04	SN 0.8487	13.28/14.05=0.94	2.35	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.3478	9.20/12.99=0.71	SN 0.9456	12.65/15.26=0.83	2.11	3.39	5.23	MH
	0	Vp/Vlim=	5.75/10.78=0.53 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.05+15.26)/5.1=5.75				
K105 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	6.54/12.99=0.5	SN 0.6661	11.95/14.62=0.82	2.48	3.97	5.96	MH
	-X Sag	-0.6955	1.67/12.99=0.13	SN 0.8310	9.31/16.16=0.58	2.36	3.72	5.72	MH
	+X Sol	-0.3478	0.05/12.99=0.0	SN 0.8082	11.95/12.2=0.98	2.38	3.76	5.76	MH
	+X Sag	0.6955	9.55/12.99=0.74	SN 0.9731	9.31/16.0=0.58	2.00	3.25	5.01	MH
	0	Vp/Vlim=	6.41/10.78=0.59 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.62+16.16)/4.8=6.41				
K106 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	8.42/12.99=0.65	SN 0.8584	6.05/14.37=0.48	2.10	3.52	5.36	MH
	-X Sag	-0.6955	4.21/12.99=0.32	SN 0.8212	7.28/16.16=0.45	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sol	-0.6955	4.57/12.99=0.35	SN 0.8500	6.85/16.14=0.42	2.35	3.69	5.69	MH
	+X Sag	0.6955	7.98/12.99=0.61	SN 0.8128	7.28/16.1=0.45	2.25	3.62	5.50	MH
	0	Vp/Vlim=	5.66/10.78=0.52 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(16.14+16.1)/5.7=5.66				
K107 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	6.63/12.99=0.51	SN 0.6758	8.21/16.39=0.5	2.46	3.94	5.92	MH
	-X Sag	-0.3478	1.92/12.99=0.15	SN 0.7374	7.72/16.11=0.48	2.43	3.87	5.87	MH
	+X Sol	-0.6955	1.31/12.99=0.1	SN 0.6691	8.21/14.39=0.57	2.49	3.97	5.97	MH
	+X Sag	0.3478	7.17/12.99=0.55	SN 0.7307	7.72/11.96=0.65	2.39	3.83	5.79	MH
	0	Vp/Vlim=	6.99/10.78=0.65 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(16.39+16.11)/4.65=6.99				
K108 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	10.6/12.99=0.82	SN 1.0804	8.99/10.3=0.87	1.94	3.11	4.88	MH
	-X Sag	-0.3478	5.67/12.99=0.44	SN 1.2513	11.63/14.2=0.82	2.04	3.07	5.07	MH
	+X Sol	-0.3478	3.99/12.99=0.31	SN 0.9624	8.99/16.1=0.56	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sag	0.3478	11.12/12.99=0.86	SN 1.1334	11.63/14.42=0.81	1.87	3.00	4.74	MH
	0	Vp/Vlim=	5.71/10.78=0.53 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(16.1+14.42)/5.35=5.71				
K109 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	6.44/12.99=0.5	SN 0.6560	9.99/15.37=0.65	2.49	3.99	5.98	MH
	-X Sag	-0.6955	2.92/12.99=0.22	SN 0.8925	6.73/16.62=0.4	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sol	-0.3478	0.6/12.99=0.05	SN 0.7665	9.99/11.49=0.87	2.41	3.82	5.82	MH
	+X Sag	0.6955	9.84/12.99=0.76	SN 1.0030	6.73/15.86=0.42	1.96	3.19	4.91	MH
	0	Vp/Vlim=	6.73/10.78=0.62 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.37+16.62)/4.75=6.73				
K110 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	8.35/12.99=0.64	SN 0.8629	3.69/14.48=0.25	2.17	3.51	5.34	MH
	-X Sag	-0.3478	5.32/12.99=0.41	SN 0.8191	3.59/15.9=0.23	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sol	-0.6955	5.75/12.99=0.44	SN 0.8565	3.69/15.72=0.23	2.34	3.68	5.68	MH
	+X Sag	0.6955	7.92/12.99=0.61	SN 0.8127	3.59/16.63=0.22	2.25	3.62	5.50	MH
	0	Vp/Vlim=	5.78/10.78=0.54 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.72+16.63)/5.6=5.78				
K111 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	7.54/12.99=0.58	SN 0.7604	6.95/15.99=0.43	2.32	3.73	5.64	MH
	-X Sag	-0.3478	1.03/12.99=0.08	SN 0.7498	10.47/14.81=0.71	2.42	3.85	5.85	MH
	+X Sol	-0.6955	1.21/12.99=0.09	SN 0.8175	6.95/14.52=0.48	2.37	3.74	5.74	MH
	+X Sag	0.3478	7.84/12.99=0.6	SN 0.7989	10.47/13.4=0.78	2.31	3.69	5.61	MH
	0	Vp/Vlim=	6.85/10.78=0.64 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.99+14.81)/4.5=6.85				
K112 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	9.77/12.99=0.75	SN 0.9957	11.63/11.5=1.01	2.05	3.28	5.10	MH
	-X Sag	-0.3478	1.66/12.99=0.13	SN 0.9606	11.02/12.55=0.88	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sol	-0.3478	2.0/12.99=0.15	SN 0.9105	11.63/14.84=0.78	2.30	3.60	5.60	MH
	+X Sag	0.3478	8.59/12.99=0.66	SN 0.8754	11.02/15.6=0.71	2.21	3.53	5.41	MH
	0	Vp/Vlim=	5.69/10.78=0.53 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.84+15.6)/5.35=5.69				
K113 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	7.5/12.99=0.58	SN 0.7644	13.18/14.73=0.89	2.35	3.76	5.70	MH
	-X Sag	-0.6955	0.95/12.99=0.07	SN 0.7984	11.44/12.13=0.94	2.39	3.77	5.77	MH
	+X Sol	-0.3478	1.28/12.99=0.1	SN 0.6990	13.18/12.04=1.09	2.46	3.92	5.92	MH
	+X Sag	0.3478	7.2/12.99=0.55	SN 0.7331	11.44/15.67=0.73	2.39	3.83	5.78	MH
	0	Vp/Vlim=	5.18/10.78=0.48 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(12.04+15.67)/5.35=5.18				
K114 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	7.03/12.99=0.54	SN 0.7166	11.3/14.66=0.77	2.41	3.86	5.83	MH
	-X Sag	-0.6955	1.96/12.99=0.15	SN 0.8924	9.05/16.12=0.56	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sol	-0.3478	0.23/12.99=0.02	SN 0.8923	11.3/12.15=0.93	2.31	3.63	5.63	MH
	+X Sag	0.6955	10.48/12.99=0.81	SN 1.0680	9.05/16.32=0.55	1.86	3.04	4.71	MH
	0	Vp/Vlim=	6.48/10.78=0.6 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.66+16.12)/4.75=6.48				
K115 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	9.4/12.99=0.72	SN 0.9618	6.7/14.6=0.46	2.02	3.28	5.04	MH
	-X Sag	-0.6955	4.56/12.99=0.35	SN 0.9554	6.66/16.66=0.4	2.27	3.53	5.53	MH
	+X Sol	-0.6955	4.62/12.99=0.36	SN 0.9552	6.7/15.62=0.43	2.27	3.53	5.53	MH
	+X Sag	0.6955	9.31/12.99=0.72	SN 0.9488	6.66/15.93=0.42	2.04	3.31	5.08	MH
	0	Vp/Vlim=	5.63/10.78=0.52 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.62+15.93)/5.6=5.63				
K116 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	10.32/12.99=0.79	SN 1.0510	9.12/15.72=0.58	1.88	3.07	4.77	MH
	-X Sag	-0.3478	0.12/12.99=0.01	SN 0.8968	11.51/12.78=0.9	2.31	3.62	5.62	MH
	+X Sol	-0.6955	1.39/12.99=0.11	SN 0.8660	9.12/14.66=0.62	2.33	3.67	5.67	MH
	+X Sag	0.3478	6.99/12.99=0.54	SN 0.7127	11.51/15.16=0.76	2.42	3.87	5.84	MH
	0	Vp/Vlim=	6.48/10.78=0.6 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.66+15.16)/4.6=6.48				
K117 Sargi× Sunek Korozyon	-X Sol	0.3478	7.11/12.99=0.55	SN 0.7247	12.13/14.89=0.81	2.40	3.85	5.81	MH
	-X Sag	-0.6955	0.79/12.99=0.06	SN 0.9046	12.77/15.78=0.81	2.30	3.61	5.61	MH
	+X Sol	-0.3478	0.97/12.99=0.07	SN 0.9035	12.13/11.94=1.02	2.30	3.61	5.61	MH
	+X Sag	0.6955	10.63/12.99=0.82	SN 1.0834	12.77/16.9=0.76	1.83	3.00	4.67	MH
	0	Vp/Vlim=	6.52/10.78=0.61 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.89+15.78)/4.7=6.52				

Çizelge C.7: Örnek III. STA4CAD. KZ18-KZ35 Kiriş Performans Sonuçları

K118 Sargıx Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	9.39/12.99=0.72	SN	0.9567	12.49/15.18=0.82	2.03	3.29	5.06	MH
	-X Sag	-0.6955	1.98/12.99=0.15	SN	0.9607	12.46/16.32=0.76	2.26	3.52	5.52	MH
	+X Sol	-0.6955	1.94/12.99=0.15	SN	0.9440	12.49/14.85=0.84	2.27	3.55	5.55	MH
	+X Sag	0.6955	9.31/12.99=0.72	SN	0.9481	12.46/16.47=0.76	2.04	3.31	5.08	MH
	0	Vp/Vlim=	5.73/10.78=0.53 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.18+16.32)/5.5=5.73			
K119 Sargıx Sunek Korozyon	-X Sol	0.6955	10.56/12.99=0.81	SN	1.0761	12.86/16.08=0.8	1.84	3.02	4.69	MH
	-X Sag	-0.3478	1.31/12.99=0.1	SN	0.9164	12.2/12.5=0.98	2.30	3.59	5.59	MH
	+X Sol	-0.6955	0.26/12.99=0.02	SN	0.8756	12.86/14.08=0.91	2.33	3.65	5.65	MH
	+X Sag	0.3478	7.03/12.99=0.54	SN	0.7158	12.2/15.42=0.79	2.41	3.86	5.83	MH
	0	Vp/Vlim=	6.48/10.78=0.6 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(14.08+15.42)/4.55=6.48			
K120 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(12.86+16.76)/2.05=14.4			
K121 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	10.71/12.99=0.82	GV	1.0916	11.73/19.88=0.59	1.02	2.98	4.64	MH
	-Y Sag	-0.6955	8.44/12.99=0.65	GV	1.1266	13.7/11.72=1.17	2.13	3.27	5.27	MH
	+Y Sol	0.6955	8.79/12.99=0.68	GV	1.0014	11.73/11.16=1.05	1.96	3.19	4.92	MH
	+Y Sag	-0.6955	10.17/12.99=0.78	GV	1.0364	13.7/19.9=0.69	2.20	3.41	5.41	MH
	0	Vp/Vlim=	12.39/10.78=1.15 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.88+11.72)/2.55=12.3			
K122 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.6955	7.0/12.99=0.54	SN	0.7422	8.07/17.01=0.45	2.36	3.79	5.72	MH
	-Y Sag	-0.6955	1.14/12.99=0.09	SN	0.7626	7.99/13.98=0.57	2.41	3.83	5.83	MH
	+Y Sol	0.6955	0.94/12.99=0.07	SN	0.7210	8.07/12.68=0.64	2.39	3.84	5.78	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.2/12.99=0.55	SN	0.7413	7.99/10.24=0.44	2.43	3.06	5.06	MH
	0	Vp/Vlim=	6.0/10.78=0.56 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(17.81+13.98)/5.3=6.0			
K123 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	8.96/12.99=0.69	GV	0.9129	10.88/19.99=0.54	2.10	3.39	5.19	MH
	-Y Sag	-0.6955	8.06/12.99=0.62	GV	0.9801	11.1/12.0=0.92	2.25	3.49	5.49	MH
	+Y Sol	0.6955	8.43/12.99=0.65	GV	0.8585	10.88/11.12=0.98	2.18	3.52	5.36	MH
	+Y Sag	-0.6955	9.09/12.99=0.7	GV	0.9257	11.1/19.61=0.57	2.29	3.58	5.58	MH
	0	Vp/Vlim=	13.9/10.78=1.29 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.99+12.0)/2.3=13.9			
K124 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.6955	8.09/12.99=0.62	SN	0.8717	11.11/17.23=0.64	2.16	3.49	5.32	MH
	-Y Sag	-0.6955	0.73/12.99=0.06	SN	0.8594	9.15/14.44=0.63	2.34	3.68	5.68	MH
	+Y Sol	0.6955	0.85/12.99=0.07	SN	0.8229	11.11/13.15=0.85	2.23	3.60	5.47	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.96/12.99=0.61	SN	0.8106	9.15/17.82=0.51	2.38	3.75	5.75	MH
	0	Vp/Vlim=	5.66/10.78=0.52 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(17.23+14.44)/5.6=5.66			
K125 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	-Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	+Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+12.86)/2.05=14.4			
K126 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/17.11=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.27=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	0	Vp/Vlim=	15.92/10.78=1.48 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(14.27+16.76)/1.95=15.9			
K127 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	8.21/12.99=0.63	GV	1.0242	7.61/18.45=0.41	1.92	3.14	4.85	MH
	-Y Sag	-0.6955	3.57/12.99=0.27	GV	1.0208	8.95/12.97=0.69	2.21	3.42	5.42	MH
	+Y Sol	0.6955	3.61/12.99=0.28	GV	0.7330	7.61/12.49=0.61	2.37	3.81	5.74	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.24/12.99=0.56	GV	0.7376	8.95/18.67=0.48	2.43	3.87	5.87	MH
	0	Vp/Vlim=	11.22/10.78=1.04 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.45+12.97)/2.8=11.22			
K128 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.6955	8.42/12.99=0.65	SN	0.9216	2.63/15.52=0.17	2.08	3.37	5.16	MH
	-Y Sag	-0.6955	6.04/12.99=0.47	SN	0.9324	4.07/16.13=0.25	2.28	3.57	5.57	MH
	+Y Sol	0.6955	5.94/12.99=0.46	SN	0.9069	2.63/14.66=0.18	2.10	3.41	5.21	MH
	+Y Sag	-0.6955	8.52/12.99=0.66	SN	0.9177	4.07/16.51=0.25	2.29	3.59	5.59	MH
	0	Vp/Vlim=	5.86/10.78=0.54 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.52+16.13)/5.4=5.86			
K129 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	6.09/12.99=0.47	GV	0.6209	9.69/18.9=0.51	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.6955	3.02/12.99=0.23	GV	0.8758	4.86/15.08=0.32	2.33	3.65	5.65	MH
	+Y Sol	0.6955	4.46/12.99=0.34	GV	0.4564	9.69/12.28=0.79	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.6955	6.98/12.99=0.54	GV	0.7113	4.86/16.78=0.29	2.45	3.91	5.91	MH
	0	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.9+15.08)/2.35=14.46			
K130 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.6955	11.04/12.99=0.85	SN	1.1247	11.99/14.0=0.86	1.77	2.90	4.54	MH
	-Y Sag	-0.6955	3.38/12.99=0.26	SN	1.0223	10.35/16.3=0.64	2.21	3.43	5.43	MH
	+Y Sol	0.6955	4.39/12.99=0.34	SN	1.1673	11.99/15.63=0.77	1.70	2.81	4.41	MH
	+Y Sag	-0.6955	10.45/12.99=0.8	SN	1.0648	10.35/16.68=0.62	2.18	3.36	5.36	MH
	0	Vp/Vlim=	5.77/10.78=0.54 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.63+16.68)/5.6=5.77			
K131 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	-Y Sag	-0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
	+Y Sag	-0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/16.82=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	0	Vp/Vlim=	15.29/10.78=1.42 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+14.56)/2.05=15.2			
K132 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/17.11=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.62=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	3.37/12.99=0.26	GV	0.3433	0.0/14.27=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	0	Vp/Vlim=	15.92/10.78=1.48 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(14.27+16.76)/1.95=15.9			
K133 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	7.87/12.99=0.61	GV	1.0273	7.12/18.42=0.39	1.92	3.13	4.84	MH
	-Y Sag	-0.6955	3.23/12.99=0.25	GV	1.0231	8.37/12.9=0.65	2.21	3.43	5.43	MH
	+Y Sol	0.6955	3.19/12.99=0.25	GV	0.7458	7.12/12.52=0.57	2.35	3.78	5.71	MH
	+Y Sag	-0.6955	7.28/12.99=0.56	GV	0.7416	8.37/18.73=0.45	2.43	3.86	5.86	MH
	0	Vp/Vlim=	11.19/10.78=1.04 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.42+12.9)/2.8=11.19			
K134 Sargıx Sunek Korozyon	-Y Sol	0.6955	8.32/12.99=0.64	SN	0.9207	2.42/15.51=0.16	2.08	3.38	5.17	MH
	-Y Sag	-0.6955	6.1/12.99=0.47	SN	0.9290	3.79/16.08=0.24	2.29	3.57	5.57	MH
	+Y Sol	0.6955	6.02/12.99=0.46	SN	0.9093	2.42/14.67=0.16	2.10	3.40	5.20	MH
	+Y Sag	-0.6955	8.4/12.99=0.65	SN	0.9177	3.79/16.55=0.23	2.29	3.59	5.59	MH
	0	Vp/Vlim=	5.85/10.78=0.54 ✓		SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.51+16.08)/5.4=5.85			
K135 Sargıx Gevrek Korozyon	-Y Sol	0.6955	6.26/12.99=0.48	GV	0.6379	9.02/18.77=0.48	2.00	3.00	5.00	MH
	-Y Sag	-0.6955	2.67/12.99=0.21	GV	0.8729	4.48/15.02=0.3	2.33	3.66	5.66	MH
	+Y Sol	0.6955	4.66/12.99=0.36	GV	0.4753	9.02/12.39=0.73	2.00	3.00	5.00	MH
	+Y Sag	-0.6955	6.97/12.99=0.54	GV	0.7104	4.48/16.83=0.27	2.45	3.91	5.91	MH
	0	Vp/Vlim=	14.37/10.78=1.33 ×		GV	Vp=ΣMr /Ln=	(18.77+15.02)/2.35=14.3			

Çizelge C.8: Örnek III. STA4CAD. KZ36-KZ47 Kiriş Performans Sonuçları

K136	-Y Sol	0.6955	10.98/12.99=0.85	SN	1.1187	11.14/14.34=0.78	1.78	2.92	4.56	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	3.7/12.99=0.29	SN	1.0311	9.64/16.3=0.59	2.21	3.41	5.41	MH
	+Y Sol	0.6955	4.56/12.99=0.35	SN	1.1619	11.14/15.31=0.73	1.71	2.82	4.42	MH
Sunek	+Y Sag	-0.6955	10.54/12.99=0.81	SN	1.0744	9.64/16.68=0.58	2.17	3.35	5.35	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	5.71/10.78=0.53 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(15.31+16.68)/5.6=5.71				
K137	-Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.15	3.30	5.30	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(16.76+12.86)/2.05=14.4				
K138	-Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/18.46=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/10.56=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.6955	2.02/12.99=0.16	GV	0.2056	0.0/12.86=0.0	2.00	3.00	5.00	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.3478	0.0/12.99=0.0	GV	0.0000	0.0/16.76=0.0	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	14.46/10.78=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(12.86+16.76)/2.05=14.4				
K139	-Y Sol	0.6955	9.22/12.99=0.71	GV	0.9931	9.46/20.35=0.46	1.97	3.27	4.94	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	6.51/12.99=0.5	GV	1.0615	11.46/11.6=0.99	2.18	3.37	5.37	MH
	+Y Sol	0.6955	7.18/12.99=0.55	GV	1.0195	9.46/10.73=0.88	1.93	3.15	4.86	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	9.89/12.99=0.76	GV	1.0879	11.46/20.05=0.57	2.16	3.33	5.33	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	12.53/10.78=1.16 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.35+11.6)/2.55=12.53				
K140	-Y Sol	0.6955	7.47/12.99=0.57	GV	0.7606	5.96/19.97=0.3	2.33	3.74	5.66	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	3.57/12.99=0.27	GV	0.6715	7.7/11.3=0.68	2.48	3.97	5.97	MH
	+Y Sol	0.6955	6.7/12.99=0.21	GV	0.7675	5.96/10.91=0.55	2.32	3.73	5.64	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	6.66/12.99=0.51	GV	0.6783	7.7/20.33=0.38	2.48	3.96	5.96	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	11.8/10.78=1.09 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.97+11.3)/2.65=11.8				
K141	-Y Sol	0.4393	10.31/21.11=0.49	GV	0.6632	16.33/35.32=0.46	2.48	3.97	5.96	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.4393	10.5/21.11=0.5	GV	0.7277	14.05/18.07=0.78	2.44	3.88	5.88	MH
	+Y Sol	0.4393	8.44/21.11=0.4	GV	0.5431	16.33/17.35=0.94	2.06	3.12	5.12	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.4393	9.44/21.11=0.45	GV	0.6077	14.05/35.53=0.4	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	23.73/17.52=1.35 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(35.32+18.07)/2.25=23.7				
K142	-Y Sol	0.4393	9.34/21.11=0.44	GV	0.6008	14.2/32.77=0.43	2.06	3.12	5.12	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.4393	8.01/21.11=0.38	GV	0.5154	16.5/19.14=0.86	2.50	4.00	6.00	MH
	+Y Sol	0.4393	9.25/21.11=0.44	GV	0.5953	14.2/19.73=0.72	2.06	3.12	5.12	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.4393	7.92/21.11=0.38	GV	0.5099	16.5/34.28=0.48	2.50	4.00	6.00	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	23.47/17.52=1.34 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(19.73+34.28)/2.3=23.47				
K143	-Y Sol	0.2196	9.77/21.11=0.46	SN	0.6284	13.36/25.41=0.53	2.28	3.56	5.56	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.4393	5.35/21.11=0.25	SN	0.7579	13.34/24.67=0.54	2.42	3.83	5.83	MH
	+Y Sol	0.2196	3.33/21.11=0.16	SN	0.7686	13.36/18.41=0.73	2.37	3.78	5.74	MH
Sunek	+Y Sag	-0.4393	13.96/21.11=0.66	SN	0.8981	13.34/30.63=0.44	2.31	3.62	5.62	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	8.64/17.52=0.49 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(25.41+24.67)/5.8=8.64				
K144	-Y Sol	0.6955	8.31/12.99=0.64	GV	1.0400	7.85/20.74=0.38	1.90	3.10	4.80	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.3478	7.47/12.99=0.58	GV	1.0604	9.73/10.71=0.91	2.18	3.37	5.37	MH
	+Y Sol	0.6955	7.67/12.99=0.59	GV	0.9951	7.85/10.45=0.75	1.97	3.20	4.94	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.3478	8.51/12.99=0.65	GV	1.0154	9.73/16.67=0.58	2.22	3.44	5.44	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	14.3/10.78=1.33 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.74+10.71)/2.2=14.3				
K145	-Y Sol	0.6955	6.41/12.99=0.49	GV	0.6980	7.18/21.01=0.34	2.43	3.89	5.85	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	5.53/12.99=0.43	GV	0.7532	7.18/10.78=0.67	2.42	3.84	5.84	MH
	+Y Sol	0.6955	6.07/12.99=0.47	GV	0.7337	7.18/10.22=0.7	2.37	3.81	5.74	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	6.95/12.99=0.53	GV	0.7889	7.18/20.63=0.35	2.39	3.79	5.79	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	13.82/10.78=1.28 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(21.01+10.78)/2.3=13.82				
K146	-Y Sol	0.6955	9.68/12.99=0.75	GV	1.0059	7.61/20.57=0.37	1.95	3.18	4.90	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	9.08/12.99=0.7	GV	1.0085	7.42/10.71=0.69	2.22	3.45	5.45	MH
	+Y Sol	0.6955	9.1/12.99=0.7	GV	0.9941	7.61/10.63=0.72	1.97	3.21	4.94	MH
Gevrek	+Y Sag	-0.6955	9.71/12.99=0.75	GV	0.9967	7.42/20.62=0.36	2.23	3.47	5.47	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	19.55/10.78=1.81 ×	GV	Vp=ΣMr /Ln=	(20.57+10.71)/1.6=19.55				
K147	-Y Sol	0.3478	4.96/12.99=0.38	SN	0.6918	8.56/16.72=0.51	2.45	3.91	5.89	MH
Sargi×	-Y Sag	-0.6955	3.63/12.99=0.28	SN	0.7231	7.0/11.0=0.64	2.44	3.89	5.89	MH
	+Y Sol	0.3478	3.93/12.99=0.3	SN	0.6698	8.56/10.44=0.82	2.47	3.96	5.95	MH
Sunek	+Y Sag	-0.6955	5.26/12.99=0.41	SN	0.7011	7.0/20.43=0.34	2.46	3.92	5.92	MH
Korozyon	‰	Vp/Vlim=	8.82/10.78=0.82 ✓	SN	Vp=ΣMr /Ln=	(10.44+20.43)/3.5=8.82				

Çizelge D.1: Örnek IV. ideCAD. SZ01-SZ12 Kolon Performans Sonuçları

Kolon Adı	Yük	Nk/Acfcm	Sargı	V/bwdfctm	Gör.Depl.	Vx/y [tf]	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT TAVANI, 3.00 KOTU												
SZ01	+EX	0.22	Var	0.40	0.013	43.23	4.31	2.6	5.21	7.21	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EX	0.33	Var	0.43	0.013		4.47	2.24	4.48	6.48	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EY	0.29	Var	0.32	0.014	22.50	3.62	2.36	4.72	6.72	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.23	Var	0.32	0.014		3.30	2.56	5.13	7.13	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ02	+EX	0.37	Var	0.52	0.013	61.99	5.93	2.11	4.22	6.22	Ileri	r > 4.22
	-EX	0.37	Var	0.52	0.013		5.93	2.11	4.22	6.22	Ileri	r > 4.22
	+EY	0.44	Var	0.36	0.013	25.50	4.10	2	4	6	Ileri	r > 4
	-EY	0.43	Var	0.36	0.013		3.60	2	4	6	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ03	+EX	0.28	Var	0.40	0.013	27.30	3.99	2.39	4.78	6.78	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EX	0.28	Var	0.40	0.013		3.82	2.39	4.78	6.78	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EY	0.34	Var	0.42	0.012	38.50	4.21	2.19	4.37	6.37	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.35	Var	0.42	0.012		3.94	2.16	4.31	6.31	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ04	-EX	0.23	Var	0.20	0.013		2.51	2.56	5.11	7.11	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EY	0.25	Var	0.33	0.011	25.66	3.01	2.5	5.01	7.01	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.13	Var	0.29	0.011		2.89	2.91	5.83	7.83	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EX	0.46	Var	0.30	0.013	26.49	3.97	2	4	6	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ05	-EX	0.48	Var	0.30	0.013		4.25	2	4	6	Ileri	r > 4
	+EY	0.38	Var	0.50	0.014	65.64	6.72	2.05	4.1	6.1	Göçme	r > 6.1
	-EY	0.39	Var	0.50	0.014		6.58	2.05	4.1	6.1	Göçme	r > 6.1
	+EX	0.63	Var	0.37	0.013	33.29	5.52	2	4	6	Ileri	r > 4
SZ06	-EX	0.63	Var	0.37	0.013		5.42	2	4	6	Ileri	r > 4
	+EY	0.61	Var	0.47	0.013	64.12	7.23	2	4	6	Göçme	r > 6
	-EY	0.61	Var	0.47	0.013		7.13	2	4	6	Göçme	r > 6
	+EX	0.53	Var	0.43	0.013	35.20	5.25	2	4	6	Ileri	r > 4
SZ07	-EX	0.54	Var	0.43	0.013		4.98	2	4	6	Ileri	r > 4
	+EY	0.49	Var	0.51	0.012	60.47	6.15	2	4	6	Göçme	r > 6
	-EY	0.49	Var	0.51	0.012		5.90	2	4	6	Ileri	r > 4
	+EX	0.45	Var	0.33	0.013	25.02	3.63	2	4	6	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ08	-EX	0.37	Var	0.32	0.013		3.54	2.09	4.18	6.18	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EY	0.25	Var	0.63	0.011	46.39	4.82	2.49	4.98	6.98	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.25	Var	0.63	0.011		4.69	2.49	4.97	6.97	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EX	0.23	Var	0.41	0.013	43.27	4.35	2.55	5.1	7.1	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ09	-EX	0.34	Var	0.44	0.013		4.49	2.19	4.38	6.38	Ileri	r > 4.38
	+EY	0.27	Var	0.29	0.014	22.48	3.29	2.44	4.87	6.87	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.29	Var	0.29	0.014		3.76	2.37	4.74	6.74	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EX	0.35	Var	0.52	0.013	64.03	6.04	2.17	4.35	6.35	Ileri	r > 4.35
SZ10	-EX	0.35	Var	0.52	0.013		6.04	2.17	4.35	6.35	Ileri	r > 4.35
	+EY	0.45	Var	0.35	0.013	25.54	3.55	2	4	6	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.43	Var	0.35	0.013		4.23	2	4	6	Ileri	r > 4
	+EX	0.34	Var	0.52	0.013	61.06	5.73	2.21	4.42	6.42	Ileri	r > 4.42
SZ11	-EX	0.34	Var	0.52	0.013		5.54	2.21	4.42	6.42	Ileri	r > 4.42
	+EY	0.37	Var	0.34	0.012	21.24	2.97	2.09	4.17	6.17	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.38	Var	0.34	0.012		3.50	2.07	4.15	6.15	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EX	0.41	Var	0.31	0.013	22.23	3.11	2	4	6	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
SZ12	-EX	0.29	Var	0.30	0.013		3.05	2.37	4.73	6.73	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	+EY	0.21	Var	0.52	0.011	31.32	3.26	2.63	5.27	7.27	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01
	-EY	0.28	Var	0.54	0.011		3.63	2.38	4.77	6.77	Belirgin	Gör.Ötel.> 0.01

Çizelge D.2: Örnek IV. ideCAD. KZ01-KZ17 Kiriş Performans Sonuçları

Kiriş Adı	Yük	Uç	D.Orani	Sargı	V/bwdfctm	r	MN	GV	GÇ	Hasar	Hasar Nedeni
ZEMİN KAT TAVANI, 3.00 KOTU											
KZ01	+EX	i	-0.10	Var	0.02	9.78	3	7	10	Ileri	r > 7
	-EX	i	0.10	Var	0.42	8.62	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ02	+EX	i	-0.19	Var	0.04	5.84	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EX	j	-0.19	Var	0.04	4.44	3	7	10	Belirgin	r > 3
KZ03	+EX	i	-0.19	Var	0.32	4.85	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EX	j	-0.10	Var	0.28	6.44	3	7	10	Belirgin	r > 3
KZ04	+EX	i	-0.10	Var	0.08	6.57	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EX	i	0.10	Var	0.48	6.93	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ05	+EX	i	-0.19	Var	0.05	4.05	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EX	j	-0.19	Var	0.04	4.00	3	7	10	Belirgin	r > 3
KZ06	+EX	i	-0.19	Var	0.28	7.44	3	7	10	Ileri	r > 7
	-EX	j	-0.10	Var	0.22	8.40	3	7	10	Ileri	r > 7
KZ07	+EX	i	-0.10	Var	0.02	9.52	3	7	10	Ileri	r > 7
	-EX	i	0.10	Var	0.42	8.61	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ08	+EX	i	-0.19	Var	0.06	7.30	3	7	10	Ileri	r > 7
	-EX	j	-0.19	Var	0.05	7.03	3	7	10	Ileri	r > 7
KZ09	+EX	i	-0.19	Var	0.31	10.16	3	7	10	Göçme	r > 10
	-EX	j	-0.10	Var	0.24	8.17	3	7	10	Ileri	r > 7
KZ10	+EY	j	0.19	Var	0.42	6.31	3	6.23	8.85	Ileri	r > 6.23
	-EY	i	0.10	Var	0.41	6.69	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ11	+EY	j	0.10	Var	0.39	6.40	3	6.62	9.42	Belirgin	r > 3
	-EY	i	0.19	Var	0.43	6.39	3	6.23	8.85	Ileri	r > 6.23
KZ12	+EY	j	0.19	Var	0.57	7.89	3	6.23	8.85	Ileri	r > 6.23
	-EY	i	0.10	Var	0.52	8.00	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ13	+EY	j	0.10	Var	0.50	7.66	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
	-EY	i	0.19	Var	0.55	7.73	3	6.23	8.85	Ileri	r > 6.23
KZ14	+EY	j	0.19	Var	0.53	6.35	3	6.23	8.85	Ileri	r > 6.23
	-EY	i	0.10	Var	0.49	6.60	3	6.62	9.42	Belirgin	r > 3
KZ15	+EY	j	0.10	Var	0.63	8.69	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
	-EY	j	-0.10	Var	0.29	7.89	3	7	10	Ileri	r > 7
KZ16	+EY	i	-0.10	Var	0.07	6.54	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EY	i	0.10	Var	0.40	6.97	3	6.62	9.42	Ileri	r > 6.62
KZ17	+EY	i	-0.19	Var	0.04	5.81	3	7	10	Belirgin	r > 3
	-EY	j	-0.10	Var	0.05	6.56	3	7	10	Belirgin	r > 3

Çizelge D.3: Örnek IV. STA4CAD. SZ01-SZ12 Kolon Performans Sonuçları

KOLON		Ve	Vr	N	N/ (Ac.fc)	V/ (Ac.fct)	Md	Mr	r	MN	GV	GC	Hasar		
SZ01	-X	9.76	17.82	SN	65.87	0.274	0.465	94.10	17.21	5.47	1.71	2.63	3.84	GB	
	+X	7.51	17.82	SN	22.99	0.096	0.358	94.10	14.65	6.43	2.00	3.50	5.00	GB	
	Sargi×	-Y	6.67	14.71	SN	61.55	0.256	0.318	46.08	9.70	4.75	1.74	2.72	3.96	GB
	KO:BH	+Y	4.99	14.71	SN	26.71	0.111	0.238	46.08	9.32	4.94	1.98	3.44	4.92	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ02	-X	12.57	17.98	SN	79.48	0.331	0.599	106.16	18.41	5.77	1.61	2.34	3.46	GB	
	+X	12.72	17.98	SN	87.03	0.363	0.606	106.16	18.56	5.72	1.56	2.19	3.25	GB	
	Sargi×	-Y	6.87	14.87	SN	92.83	0.387	0.327	42.81	9.96	4.30	1.52	2.07	3.09	GB
	KO:BH	+Y	5.82	14.87	SN	57.99	0.242	0.277	42.81	11.72	3.65	1.76	2.79	4.06	IH
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ03	-X	8.01	14.75	SN	66.35	0.276	0.382	52.01	10.95	4.75	1.71	2.62	3.82	GB	
	+X	7.38	14.75	SN	45.24	0.188	0.352	52.01	8.29	6.27	1.85	3.06	4.41	GB	
	Sargi×	-Y	9.97	17.85	SN	70.34	0.293	0.475	83.02	17.98	4.62	1.68	2.53	3.71	GB
	KO:BH	+Y	8.15	17.85	SN	33.77	0.141	0.389	83.02	17.37	4.78	1.93	3.30	4.73	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ04	-X	3.87	14.59	SN	-8.82	-0.037	0.185	42.80	5.03	8.51	2.00	3.50	5.00	GB	
	+X	6.36	14.59	SN	47.61	0.198	0.303	42.80	9.17	4.67	1.84	3.01	4.34	GB	
	Sargi×	-Y	9.06	17.70	SN	39.63	0.165	0.432	75.34	16.47	4.57	1.89	3.17	4.57	GB
	KO:BH	+Y	5.86	17.70	SN	2.98	0.012	0.279	75.34	11.25	6.70	2.00	3.50	5.00	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ05	-X	6.75	14.91	SN	103.88	0.433	0.322	41.37	9.75	4.24	1.50	2.00	3.00	GB	
	+X	5.75	14.91	SN	68.84	0.287	0.274	41.37	10.89	3.80	1.69	2.57	3.75	GB	
	Sargi×	-Y	12.85	18.02	SN	91.75	0.382	0.612	112.80	19.57	5.76	1.53	2.09	3.12	GB
	KO:BH	+Y	12.88	18.02	SN	94.86	0.395	0.614	112.80	19.87	5.68	1.51	2.02	3.03	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ06	-X	7.43	15.21	SN	148.36	0.618	0.354	49.02	9.43	5.20	1.50	2.00	3.00	GB	
	+X	7.36	15.21	SN	150.45	0.627	0.351	49.02	9.06	5.41	1.50	2.00	3.00	GB	
	Sargi×	-Y	11.79	18.32	SN	150.36	0.626	0.562	104.76	16.99	6.17	1.50	2.00	3.00	GB
	KO:BH	+Y	11.70	18.32	SN	152.51	0.635	0.558	104.76	17.17	6.10	1.50	2.00	3.00	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ07	-X	8.10	15.03	SN	128.36	0.535	0.386	52.30	11.18	4.68	1.50	2.00	3.00	GB	
	+X	8.44	15.03	SN	100.25	0.418	0.402	52.30	9.50	5.50	1.50	2.00	3.00	GB	
	Sargi×	-Y	12.71	18.14	SN	113.81	0.474	0.606	95.09	19.21	4.95	1.50	2.00	3.00	GB
	KO:BH	+Y	12.63	18.14	SN	117.88	0.491	0.602	95.09	20.08	4.74	1.50	2.00	3.00	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ08	-X	4.97	14.76	SN	22.06	0.092	0.237	44.14	8.31	5.31	2.00	3.50	5.00	GB	
	+X	6.78	14.76	SN	83.12	0.346	0.323	44.14	10.17	4.34	1.59	2.27	3.36	GB	
	Sargi×	-Y	12.14	17.87	SN	59.89	0.250	0.578	86.86	18.31	4.74	1.75	2.75	4.00	GB
	KO:BH	+Y	12.20	17.87	SN	63.46	0.264	0.582	86.86	19.08	4.55	1.73	2.68	3.90	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ09	-X	9.80	17.83	SN	68.98	0.287	0.467	89.13	17.29	5.15	1.69	2.56	3.75	GB	
	+X	7.61	17.83	SN	26.09	0.109	0.363	89.13	15.01	5.94	1.99	3.46	4.94	GB	
	Sargi×	-Y	5.18	14.73	SN	31.54	0.131	0.247	45.38	9.99	4.54	1.95	3.34	4.79	IH
	KO:BH	+Y	6.68	14.73	SN	63.27	0.264	0.318	45.38	9.57	4.74	1.73	2.68	3.91	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ10	-X	12.61	17.98	SN	83.16	0.347	0.601	102.42	18.58	5.51	1.59	2.27	3.36	GB	
	+X	12.63	17.98	SN	81.80	0.341	0.602	102.42	18.49	5.54	1.60	2.30	3.39	GB	
	Sargi×	-Y	5.85	14.87	SN	60.69	0.253	0.279	42.54	12.01	3.54	1.75	2.74	3.98	IH
	KO:BH	+Y	6.87	14.87	SN	93.37	0.389	0.327	42.54	9.73	4.37	1.52	2.05	3.07	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ11	-X	12.77	17.92	SN	82.28	0.343	0.608	104.14	18.98	5.49	1.60	2.29	3.38	GB	
	+X	12.20	17.92	SN	60.49	0.252	0.582	104.14	16.90	6.16	1.75	2.74	3.99	GB	
	Sargi×	-Y	5.60	14.81	SN	48.55	0.202	0.267	37.76	11.35	3.33	1.83	2.99	4.32	IH
	KO:BH	+Y	6.75	14.81	SN	81.04	0.338	0.322	37.76	9.71	3.89	1.60	2.31	3.42	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						
SZ12	-X	4.07	14.67	SN	1.27	0.005	0.194	43.61	6.11	7.14	2.00	3.50	5.00	GB	
	+X	6.59	14.67	SN	67.31	0.280	0.314	43.61	9.81	4.44	1.70	2.60	3.80	GB	
	Sargi×	-Y	7.12	17.78	SN	20.30	0.085	0.339	74.73	15.17	4.93	2.00	3.50	5.00	IH
	KO:BH	+Y	9.61	17.78	SN	53.38	0.222	0.458	74.73	17.15	4.36	1.80	2.89	4.18	GB
	Korozyon		∅0						r=Md/Mr						

Çizelge D.4: Örnek IV. STA4CAD. KZ01-KZ17 Kiriş Performans Sonuçları

KIRIS		$\rho-\rho'/pb$	V_e/V_r	$V_e/(Ac.fct)$	$r=M_d/M_r$	MN	GV	GC	Hasar
KZ01 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.0616	8.12/18.19=0.45	SN 0.3872	78.58/9.93=7.92	3.00	6.75	9.63	IH
	-X Sag	-0.1232	8.58/18.19=0.47	SN 0.4089	72.53/10.24=7.08	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sol	-0.0616	9.21/18.19=0.51	SN 0.4387	78.58/8.67=9.07	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sag	0.1232	9.66/18.19=0.53	SN 0.4604	72.53/14.56=4.98	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	5.53/48.58=0.11 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(8.67+14.56)/4.2=5.53				
KZ02 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	8.99/18.19=0.49	SN 0.4283	57.23/13.84=4.14	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.1232	8.83/18.19=0.49	SN 0.4210	47.24/9.84=4.8	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sol	-0.1232	7.94/18.19=0.44	SN 0.3783	57.23/9.29=6.16	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.1232	7.79/18.19=0.43	SN 0.3711	47.24/14.62=3.23	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	5.31/48.58=0.11 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(9.29+14.62)/4.5=5.31				
KZ03 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	9.65/18.19=0.53	SN 0.4599	48.39/15.6=3.1	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.0616	9.22/18.19=0.51	SN 0.4399	60.62/7.66=7.92	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sol	-0.1232	7.79/18.19=0.43	SN 0.3713	48.39/7.93=6.1	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.0616	7.36/18.19=0.4	SN 0.3509	60.62/11.6=5.23	3.00	6.75	9.63	BH
	0	Vp/Vlim=	9.12/48.58=0.19 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.6+7.66)/2.55=9.12				
KZ04 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.0616	9.17/18.19=0.5	SN 0.4368	62.31/9.05=6.88	3.00	6.75	9.63	IH
	-X Sag	-0.1232	10.11/18.19=0.56	SN 0.4818	52.15/12.4=4.2	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sol	-0.0616	9.64/18.19=0.53	SN 0.4594	62.31/9.87=6.31	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.1232	10.59/18.19=0.58	SN 0.5044	52.15/12.6=4.14	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	4.88/48.58=0.1 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(9.87+12.6)/4.6=4.88				
KZ05 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	10.18/18.19=0.56	SN 0.4652	43.67/12.18=3.58	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.1232	9.69/18.19=0.53	SN 0.4615	41.54/11.06=3.75	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sol	-0.1232	9.71/18.19=0.53	SN 0.4629	43.67/11.28=3.87	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.1232	9.22/18.19=0.51	SN 0.4392	41.54/13.81=3.01	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	5.57/48.58=0.11 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(11.28+13.81)/4.5=5.57				
KZ06 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	11.37/18.19=0.63	SN 0.5418	56.51/14.92=3.79	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.0616	10.7/18.19=0.59	SN 0.5097	69.47/8.35=8.32	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sol	-0.1232	9.49/18.19=0.52	SN 0.4523	56.51/8.72=6.48	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.0616	8.82/18.19=0.48	SN 0.4202	69.47/11.32=6.14	3.00	6.75	9.63	BH
	0	Vp/Vlim=	9.12/48.58=0.19 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.92+8.35)/2.55=9.12				
KZ07 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.0616	8.19/18.19=0.45	SN 0.3903	74.46/9.82=7.58	3.00	6.75	9.63	IH
	-X Sag	-0.1232	8.51/18.19=0.47	SN 0.4057	67.79/10.11=6.7	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sol	-0.0616	9.27/18.19=0.51	SN 0.4419	74.46/8.76=8.5	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sag	0.1232	9.59/18.19=0.53	SN 0.4572	67.79/14.68=4.62	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	5.58/48.58=0.11 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(8.76+14.68)/4.2=5.58				
KZ08 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	9.2/18.19=0.51	SN 0.4386	62.32/14.1=4.42	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.1232	9.39/18.19=0.52	SN 0.4473	61.48/9.95=6.18	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sol	-0.1232	9.2/18.19=0.51	SN 0.4386	62.32/9.08=6.87	3.00	7.00	10.0	BH
	+X Sag	0.1232	9.39/18.19=0.52	SN 0.4473	61.48/14.83=4.15	3.00	6.51	9.26	BH
	0	Vp/Vlim=	5.59/48.58=0.12 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(14.1+9.95)/4.3=5.59				
KZ09 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-X Sol	0.1232	11.08/18.19=0.61	SN 0.5280	71.4/15.73=4.54	3.00	6.51	9.26	BH
	-X Sag	-0.0616	10.93/18.19=0.6	SN 0.5210	69.36/7.98=8.7	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sol	-0.1232	9.31/18.19=0.51	SN 0.4437	71.4/7.74=9.23	3.00	7.00	10.0	IH
	+X Sag	0.0616	9.16/18.19=0.5	SN 0.4367	69.36/11.51=6.03	3.00	6.75	9.63	BH
	0	Vp/Vlim=	9.3/48.58=0.19 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(15.73+7.98)/2.55=9.3				
KZ10 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.1232	9.98/18.19=0.55	SN 0.4754	65.68/11.13=5.9	3.00	6.51	9.26	BH
	-Y Sag	-0.0616	9.15/18.19=0.5	SN 0.4362	64.98/10.9=5.96	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.1232	9.17/18.19=0.5	SN 0.4371	65.68/11.67=5.63	3.00	6.51	9.26	BH
	+Y Sag	-0.0616	8.35/18.19=0.46	SN 0.3980	64.98/9.16=7.1	3.00	7.00	10.0	IH
	0	Vp/Vlim=	3.87/48.58=0.08 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(11.13+10.9)/5.7=3.87				
KZ11 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0616	8.12/18.19=0.45	SN 0.3860	67.75/9.18=7.38	3.00	6.75	9.63	IH
	-Y Sag	-0.1232	9.09/18.19=0.5	SN 0.4332	68.69/12.04=5.71	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.0616	9.0/18.19=0.49	SN 0.4287	67.75/9.67=7.01	3.00	6.75	9.63	IH
	+Y Sag	-0.1232	9.97/18.19=0.55	SN 0.4750	68.69/13.11=5.24	3.00	7.00	10.0	BH
	0	Vp/Vlim=	4.38/48.58=0.09 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(9.67+13.11)/5.2=4.38				
KZ12 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.1232	12.88/18.19=0.71	SN 0.6139	67.34/8.61=7.82	3.00	6.51	9.26	IH
	-Y Sag	-0.0616	11.43/18.19=0.63	SN 0.5449	66.46/12.62=5.26	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.1232	12.07/18.19=0.66	SN 0.5751	67.34/13.87=4.85	3.00	6.51	9.26	BH
	+Y Sag	-0.0616	10.62/18.19=0.58	SN 0.5061	66.46/7.97=8.34	3.00	7.00	10.0	IH
	0	Vp/Vlim=	3.9/48.58=0.08 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(13.87+7.97)/5.6=3.9				
KZ13 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0616	10.19/18.19=0.56	SN 0.4857	68.37/7.78=8.79	3.00	6.75	9.63	IH
	-Y Sag	-0.1232	11.71/18.19=0.64	SN 0.5580	69.16/14.96=4.62	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.0616	11.05/18.19=0.61	SN 0.5267	68.37/11.06=6.18	3.00	6.75	9.63	BH
	+Y Sag	-0.1232	12.57/18.19=0.69	SN 0.5990	69.16/11.02=6.27	3.00	7.00	10.0	BH
	0	Vp/Vlim=	4.29/48.58=0.09 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(7.78+14.96)/5.3=4.29				
KZ14 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.1232	12.05/18.19=0.66	SN 0.5741	60.17/9.72=6.19	3.00	6.51	9.26	BH
	-Y Sag	-0.0616	10.92/18.19=0.6	SN 0.5204	60.4/12.22=4.94	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.1232	11.23/18.19=0.62	SN 0.5353	60.17/12.94=4.65	3.00	6.51	9.26	BH
	+Y Sag	-0.0616	10.11/18.19=0.56	SN 0.4816	60.4/8.32=7.26	3.00	7.00	10.0	IH
	0	Vp/Vlim=	3.92/48.58=0.08 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(9.72+12.22)/5.6=3.92				
KZ15 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0616	8.29/18.19=0.46	SN 0.3953	75.3/8.89=8.47	3.00	6.75	9.63	IH
	-Y Sag	-0.1232	9.62/18.19=0.53	SN 0.4586	69.1/12.54=5.51	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.0616	9.19/18.19=0.51	SN 0.4377	75.3/9.8=7.68	3.00	6.75	9.63	IH
	+Y Sag	-0.1232	10.52/18.19=0.58	SN 0.5011	69.1/12.95=5.33	3.00	7.00	10.0	BH
	0	Vp/Vlim=	4.46/48.58=0.09 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(9.8+12.95)/5.1=4.46				
KZ16 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.1232	8.95/18.19=0.49	SN 0.4265	55.04/12.77=4.31	3.00	6.51	9.26	BH
	-Y Sag	-0.0616	8.89/18.19=0.49	SN 0.4237	60.06/10.85=5.54	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.1232	8.12/18.19=0.45	SN 0.3870	55.04/10.27=5.36	3.00	6.51	9.26	BH
	+Y Sag	-0.0616	8.06/18.19=0.44	SN 0.3842	60.06/9.54=6.3	3.00	7.00	10.0	BH
	0	Vp/Vlim=	4.29/48.58=0.09 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(12.77+10.85)/5.5=4.29				
KZ17 Sargi ✓ Sunek Korozyon	-Y Sol	0.0616	6.09/18.19=0.33	SN 0.2902	63.74/10.52=6.06	3.00	6.75	9.63	BH
	-Y Sag	-0.1232	7.16/18.19=0.39	SN 0.3412	58.62/9.88=5.93	3.00	7.00	10.0	BH
	+Y Sol	0.0616	7.0/18.19=0.38	SN 0.3336	63.74/8.4=7.59	3.00	6.75	9.63	IH
	+Y Sag	-0.1232	8.07/18.19=0.44	SN 0.3846	58.62/14.82=3.96	3.00	7.00	10.0	BH
	0	Vp/Vlim=	4.64/48.58=0.1 ✓	SN Vp=ΣMr /Ln=	(8.4+14.82)/5.0=4.64				



ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Javid SHIRINOV
Doğum Tarihi ve Yeri : 10.02.1992. ŞİRVAN, AZERBAYCAN
E-posta : cavidsirinov18@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lise** : 21 No-lu Şirvan Şehir okulu, AZERBAYCAN
- **Lisans** : 2009-2013. Azerbaycan Mimarlık ve İnşaat Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği