

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AÇIKLIĞININ YÜKSEKLİĞİNE ORANI SABİT ÇOK
KATLI ÇELİK BİNALARDA EKONOMİK TAŞIYICI
SİSTEMİN BELİRLENMESİ**

139655

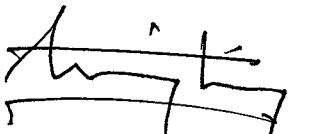
139655

İnş. Müh. Muhammed Recai TARHAN

**FBE İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. A. Zafer ÖZTÜRK


Prof. A. Zafer ÖZTÜRK

Prof. Dr. Tuncer GELİK

Prof. İbrahim Ekiz 

İSTANBUL , 2003

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
KÜTÜPHANE MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	i
KISALTMA LİSTESİ.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	iv
ÖNSÖZ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1 GİRİŞ	1
1.1 İncelenen Yapı Sistemleri	1
2 SİSTEME ETKİYEN YÜKLER	4
2.1 Zati ve Hareketli Yük Hesabı	4
2.2 Rüzgar Yüklerinin Hesabı	4
2.3 Deprem Yüklerinin Hesabı	6
2.4 Sap2000 Giriş Bilgileri ve Yükleme Kombinasyonları	7
2.4.1 Sistemin Boyutlarının Girilmesi	7
2.4.2 Malzeme Özelliklerinin Girilmesi	7
2.4.3 Yüklerin Tanımlanması	8
2.4.4 Yükleme Kombinasyonlarının Oluşturulması	8
2.5 Sap 2000 Giriş Bilgileri	8
2.6 Analiz Sonuçları	19
2.7 Seçilen Kesitlerin Kontrol Hesapları	24
3. SONUÇ	67
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ.....	70

SİMGE LİSTESİ

A	Etkilenen yüzey alanı
A_o	Etkin yer ivme katsayısı
b	Profil başlık genişliği
C_b	Moment değişiminin burkulma üzerindeki etkisini belirleyen bir katsayı
C_f	Aerodinamik yük katsayısı
C_m	Eksenel basınç ve eğilmenin etkidiği sistemlerde , kolonun şeklini gözönüne alan bir katsayı
F_b	Basınç başlığı ve gövdenin basınç bölgesinin 1/3'ünden oluşan kesitin alanı
g	Zati yük değeri
G_f	Burkulma boyu hesabında kullanılan katsayı
h	Profil yüksekliği
I	Bina önem katsayısı
i_x	Atalet yarı çapı
J_c	Kolon atalet momenti
J_g	Kiriş atalet momenti
K	Eğilme eksenindeki burkulma boyunu elde etmek için kullanılan katsayı
l	Mesnetler arasındaki desteksiz mesafe
l_b	Kiriş basınç başlığında , dönmeye ve yanal deplasmana karşı koyan mesnetler arası mesafe
l_c	Kolon boyu
l_g	Kiriş boyu
M_1	İncelenen elemandaki büyük olan moment değeri
M_2	İncelenen elemandaki küçük olan momen değeri
n	Haraketli yük katılım katsayısı
q	Emme (hız basıncı)
R	Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
s	Profil gövde kalınlığı
S(T)	Spektrum katsayısı
t	Profil başlık kalınlığı
T_A	Spektrum karakteristik periyodu
T_B	Spektrum karakteristik periyodu
w	Burkulma katsayısı
W	Rüzgar yükü hesap değeri
W_x	Mukavemet momenti
δ	Mafsallı sistemin ankastre sisteme göre ağırlık bakımından fazlalık oranı
λ	Narinlik değeri
σ_a	Akma gerilmesi
σ_b	Yalnız eğilme momenti tesiri altında hesaplanan basınç gerilmesi
σ_B	Yalnız eğilme tesiri altında müsaade edilen emniyet gerilmesi
σ_{bem}	Basınç kuvveti etkisindeki emniyet gerilmesi
$\sigma_{çem}$	Çekme emniyet gerilmesi
σ'_e	Asal eksenler etrafındaki burkulma için hesaplanan Euler gerilmesinden türetilen gerilme
σ_{eb}	Yalnız basınç kuvveti tesiri altında hesaplanan gerilme
σ_{em}	Kayma emniyet gerilmesi

KISALTMA LİSTESİ

ABYYHY	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
TS 498	Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Hesap Değerleri
TS 648	Çelik Yapıların Yapım ve Hesap Kuralları
TS 4561	Çelik Yapıların Plastik Teoriye Göre Hesap Kuralları



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1	Ankastre sistem görünüş ve detayı.....	2
Şekil 1.2	Mafsallı sistem görünüş ve detayı.....	3
Şekil 2.1	Oluşturulan sistemin planı	5
Şekil 2.2	Rüzgar soldan ve sağdan eserken yükleme diyagramları.....	6
Şekil 2.3	İvme spektrumu.....	7
Şekil 3.1	Mafsallı ve ankastre sistemlerin moment diyagramları	67



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1	2,5x5m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	27
Çizelge 2.2	2,5x5m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	28
Çizelge 2.3	2,5x5m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	29
Çizelge 2.4	2,5x5m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	30
Çizelge 2.5	3x6m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	31
Çizelge 2.6	3x6m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	32
Çizelge 2.7	3x6m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	33
Çizelge 2.8.	3x6m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	34
Çizelge 2.9	3x2,5x6m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	35
Çizelge 2.10	3x2,5x6m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	36
Çizelge 2.11	3x2,5x6m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	37
Çizelge 2.12	3x2,5x6m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	38
Çizelge 2.13	3,5x7m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	39
Çizelge 2.14	3,5x7m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	40
Çizelge 2.15	3,5x7m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	41
Çizelge 2.16	3,5x7m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	42
Çizelge 2.17	4x3,2x8m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	43
Çizelge 2.18	4x3,2x8m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	44
Çizelge 2.19	4x3,2x8m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	45
Çizelge 2.20	4x3,2x8m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	46
Çizelge 2.21	4x8m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	47
Çizelge 2.22	4x8m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	48
Çizelge 2.23	4x8m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	49
Çizelge 2.24	4x8m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	50
Çizelge 2.25	4,5x3,2x6,4m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	51
Çizelge 2.26	4,5x3,2x6,4m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	52
Çizelge 2.27	4,5x3,2x6,4m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	53
Çizelge 2.28	4,5x3,2x6,4m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	54
Çizelge 2.29	4,5x3,2x9m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	55
Çizelge 2.30	4,5x3,2x9m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	56
Çizelge 2.31	4,5x3,2x9m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	57
Çizelge 2.32	4,5x3,2x9m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	58
Çizelge 2.33	5x3,5x7m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	59
Çizelge 2.34	5x3,5x7m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	60

Çizelge 2.35	5x3,5x7m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	61
Çizelge 2.36	5x3,5x7m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	62
Çizelge 2.37	5x3,5x10m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri.....	63
Çizelge 2.38	5x3,5x10m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	64
Çizelge 2.39	5x3,5x10m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri.....	65
Çizelge 2.40	5x3,5x10m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri.....	66
Çizelge 3.1	Sistemlerin ağırlık karşılaştırılması.....	68



ÖNSÖZ

Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı , Yapı Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Açıklığının yüksekliğine oranı sabit çok katlı çelik binalardada ekonomik taşıyıcı sistemin belirlenmesi konusunda hazırlanmış olan bu çalışmada öncelikle bana danışmanlık yapan Sayın Hocalarımdan Prof.A.Zafer Öztürk'e , birlikte çalıştığım arkadaşlarıma ve aileme teşekkür ederim.



ÖZET

Çelik yapılar konusunda hazırlanan Yüksek Lisans tezinde , aynı fiziksel ortamda bulunan açıklığının yüksekliğine oranı sabit çok katlı çelik yapılarda ekonomik taşıyıcı sistemin karşılaştırılması yapılmıştır.

Üç bölümden oluşan çalışmada , birinci ve ikinci bölümlerde sistemlere etkiyen yükler hesaplanmış ve bu yükler altında bilgisayar programı yardımıyla statik ve dinamik analizi yapılmıştır. Hesaplanan bu değerler standartlara göre çözümlenerek kesitler seçilmiş ve tablolaştırılmıştır. Son bölümde bu tablolalaştırılmış sonuçlar değerlendirilmiştir.



ABSTRACT

In this Master thesis which is on steel constructions, a comparison of economical bearing system of the many storey steel constructions which are under the same physical conditions and when their ratio of aperture to height is constant, has been made.

The thesis consists of three sections, in the first and second section loads affecting the systems were calculated and using a computer program under these loads static and dynamic analyses were carried out. Analyzing the Calculated values cross sections were chosen according to the standards and they were presented in tables. In the last section values in these tables were evaluated.



1. GİRİŞ

Bu çalışmada ; açıklığının kat yüksekliğine oranı sabit çok katlı çelik yapılarda ekonomik taşıyıcı sistem karşılaştırılması yapılmıştır. Boyutlandırmalarda tüm sistemlerin aynı fiziksel ortamda olduğu dikkate alınmıştır. Karşılaştırma yapmak için iki tip sistem ; iki mafsallı çerçevelerin üst üste konulmasından oluşan , bütün düğüm noktaları ve kolon ayakları ankastre olan 10 farklı sistem hesaplanmıştır. Yapıların yükseklikleri 47m ile 49,3m arasında değişmektedir . Yapıların tamamı 1. derece deprem bölgesinde , Z4 zemin sınıfında , konut olarak düşünülmüştür.

Statik analiz kısmında yapılara zati yük , hareketli yük ve rüzgar yükleri TS 498'de belirtilen değerlerle hesaplanıp etki ettirilmiştir. Dinamik analiz kısmında ise 1. derece deprem bölgesinde , Z4 zemin sınıfında ki konutlar için Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelikte gösterilen yolla Mod birleştirme yöntemiyle dinamik analiz yapılmıştır. Tüm bu yüklemeler altındaki sistemler için en elverişsiz durumlar SAP2000 paket programı yardımıyla elde edilmiştir . Elde edilen kuvvetlerle boyutlandırma TS 648'de gösterilen yolla yapılmıştır.

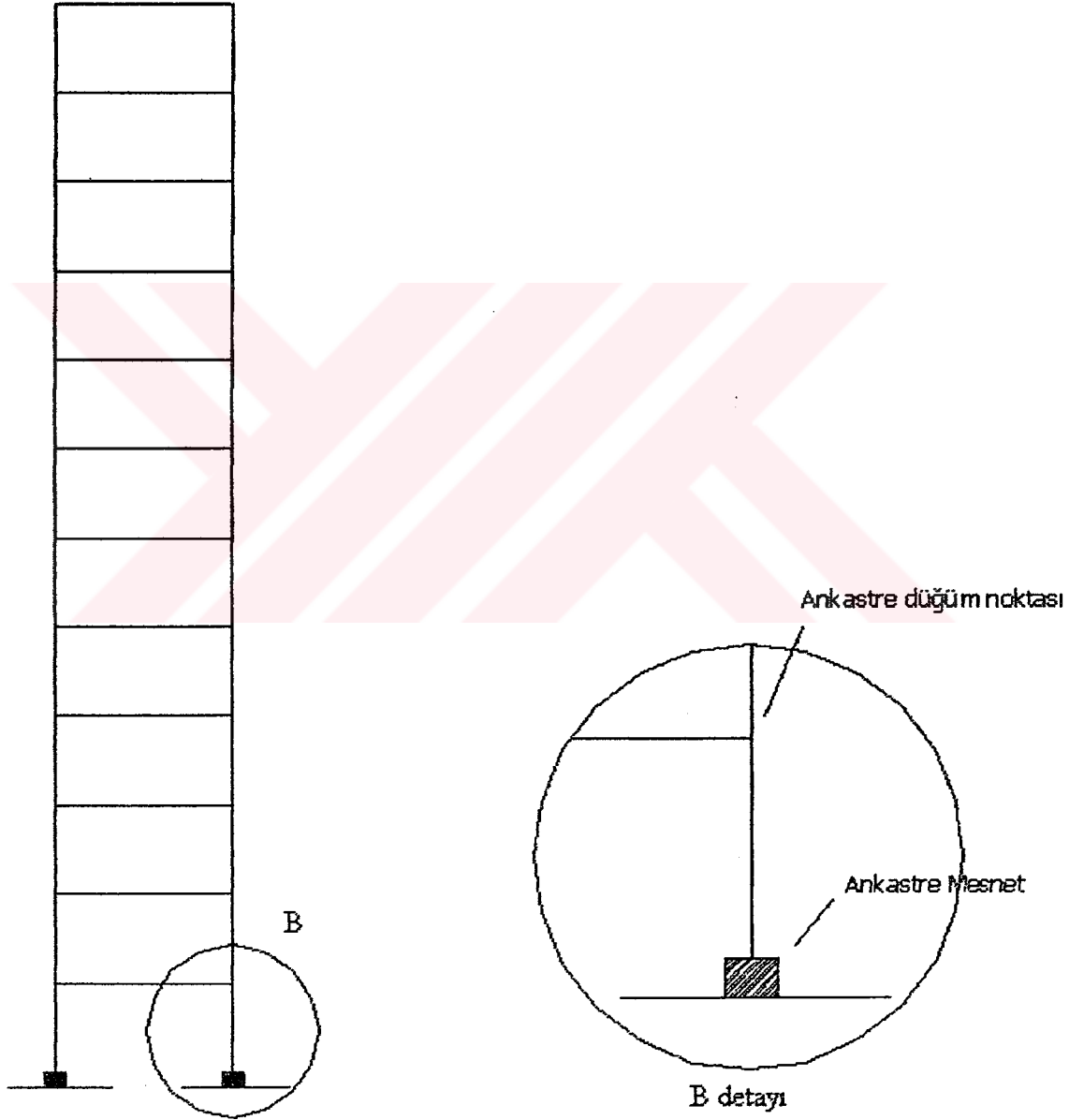
Çözümdeki amaç iki farklı sistemin ekonomiklik bakımından karşılaştırılmasıdır. Karşılaştırmalar yapılırken çelik sarfiyatı dikkate alınmıştır. Tablolaştırılan bu değerler sonuç bölümünde irdelenmiş ve bazı sonuçlara varılmıştır.

1.1. İncelenen Yapı Sistemleri

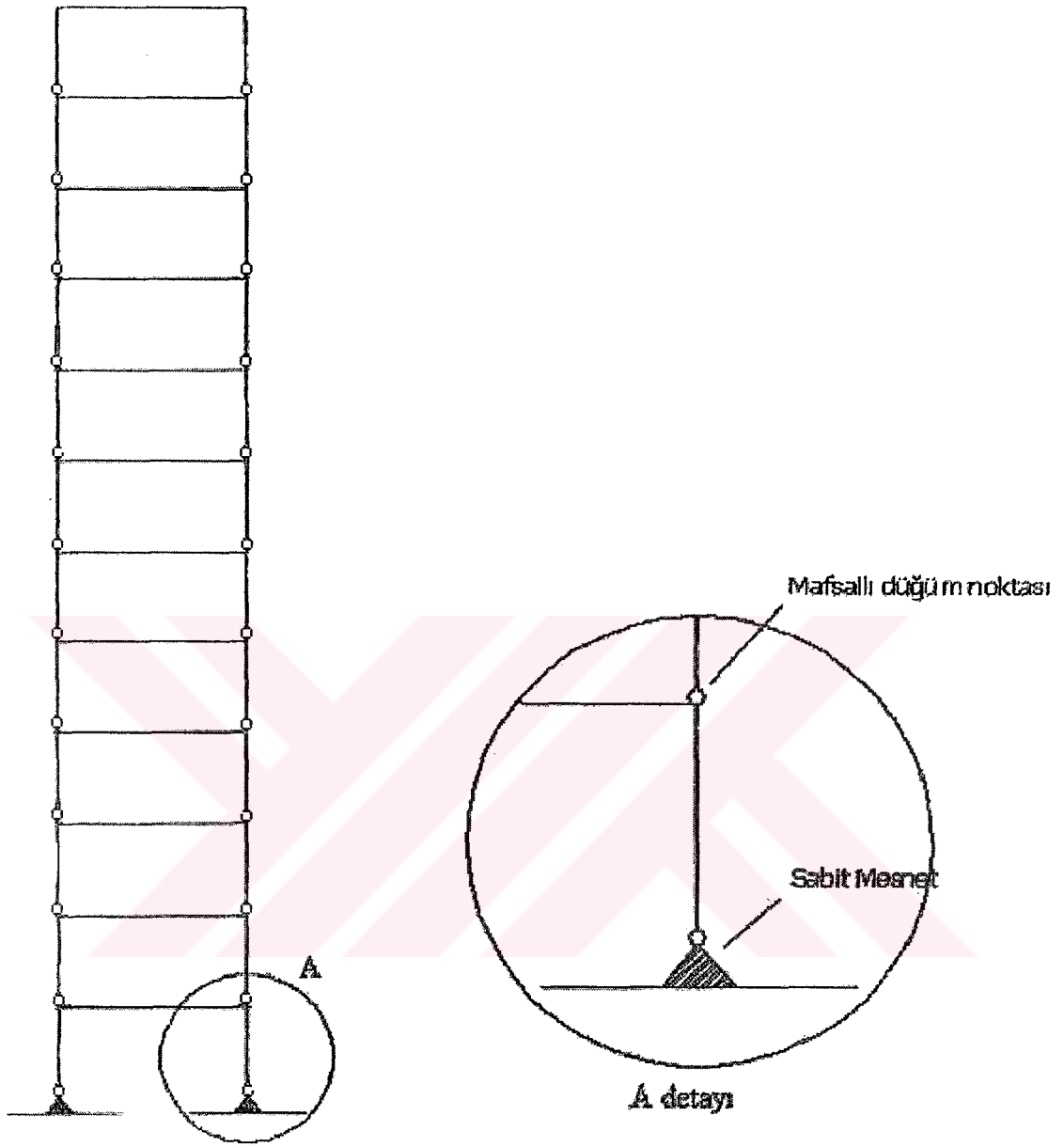
Bir yapının tasarımı sırasında tasarımcının amacı estetik , aranan özellikleri karşılayan , güvenilir ve en önemlisi günümüz koşullarının ekonomi kriterlerini bir bütün olarak bünyesinde bulunduran bir yapı oluşturmaktır.

Hazırlanan bu tez çalışmasında giriş bölümünde de anlatıldığı üzere tezin konusu açıklığının yüksekliğine oranı sabit çok katlı çelik binalarda ekonomik taşıyıcı sistemin belirlenmesidir. Bu bölümde ise karşılaştırma yaptığımız mafsallı ve ankastre sistemlerin genel özelliklerine bakacağız. Mafsallı sistemler genellikle kötü zeminlerde inşaa edilecek yapılarda zemin taşıma gücü az olduğu için temelde en az mesnet reaksiyonu olacak şekilde sistemi oluşturmamızın gerekliliğinden uygulanmaktadırlar. Mesnet reaksiyonu en az olacak şekilde

sistemimizi tasarlayıp mesnet noktalarını mafsallı (sabit) mesnet olarak tasarlarız. Böylelikle moment etkisiyle zemini zorlamamış oluruz. Karşılaştırma yaptığımız diğer sistem ise ankastre sistemdir . Ankastre sistemleri zemin taşıma gücünün yüksek olduğu sağlam zeminlerde uygulamak daha doğru olur . Ankastre ayak yapmış olmakla kesitlerin yatay deplasmanları daha düşük seviyelerde oluşur. Ankastre ve mafsallı sistemlerin görünüş ve detayları Şekil 1.1 ve 1.2’de gösterilmektedir.



Şekil 1.1 Ankastre sistem görünüş ve detayı



Şekil 1.2 Mafsallı sistem görünüş ve detayı

2. SİSTEME ETKİYEN YÜKLER

2.1 Zati ve Hareketli yük Hesabı :

Zati yük hesabında ; sistemdeki her kat için döşeme (10 cm beton + 4,5 cm Karo mozaik + mozaik harcı + taban sıvası) kolon ve kirişlerinde yaklaşık 0,5 kN/m olarak hesaplanıp her sistemin kendi açıklık ve kat yüksekliğine göre çizgisel yüke dönüştürülüp etki ettirilmiştir. Örnek olarak 2,5 m kat yüksekliği ve 5 m açıklıklı bina için etkiyen hareketli ve zati yükleri hesaplayalım;

Zati yükler : $g_{döşeme} = 0,1 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 \times 4 \text{ m} = 9,6 \text{ kN/m}$ (10 cm beton)

$g_{mozaik} = 0,045 \text{ m} \times 20 \text{ kN/m}^3 \times 4 \text{ m} = 3,6 \text{ kN/m}$ (4,5 cm mozaik + mozaik harcı + taban sıvası)

$g_{kolon} = 0,5 \text{ kN/m} \times 2 \times 2,5 \text{ m} / 5 \text{ m} = 0,5 \text{ kN/m}$ (Kolon ağırlığı)

$g_{kiriş} = 0,5 \text{ kN/m}$ (Kiriş ağırlığı)

$$\Sigma g = 14,2 \text{ kN/m}$$

Hareketli Yük : Hareketli yük hesabında etkiyen hareketli yük TS 498 'de konutlar için belirtilen 2 kN/m^2 alınmıştır .

$$q = 2 \text{ kN/m}^2 \times 4 \text{ m} = 8 \text{ kN/m} \text{ (Çizgisel hareketli yük)}$$

Kat ağırlık ve kütlesi (mass) : $w_i = nq + g = (0,3 \times 8) + 14,2 = 16,6 \text{ kN/m}$

$$\Sigma w = 16,6 \text{ kN/m} \times 4 \text{ m} = 66,4 \text{ kN toplam kat ağırlığıdır.}$$

$$m = \Sigma w / g = 66,4 / 9,81 = 6,768 \text{ kNs}^2/\text{m kat kütlesidir.}$$

Kat küllfesinin yarısını her bir kolon ürt düğüm noktasına kat kütlesi olarak etki ettireceğiz.

sonuç olarak $g : 14,2 \text{ kN/m}$, $q : 8 \text{ kN/m}$, $m = 3,384 \text{ kNs}^2/\text{m}$ 'dir.

2.2 Rüzgar Yüklerinin Hesabı : Yapıya etkiyecek olan rüzgar yükleri Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri TS 498 'de aşağıda belirtilen formüllerle hesaplanmıştır.

$$W = c_f \cdot q \cdot A \text{ (kN)} \tag{2.1}$$

c_f = Aerodinamik yük katsayısı

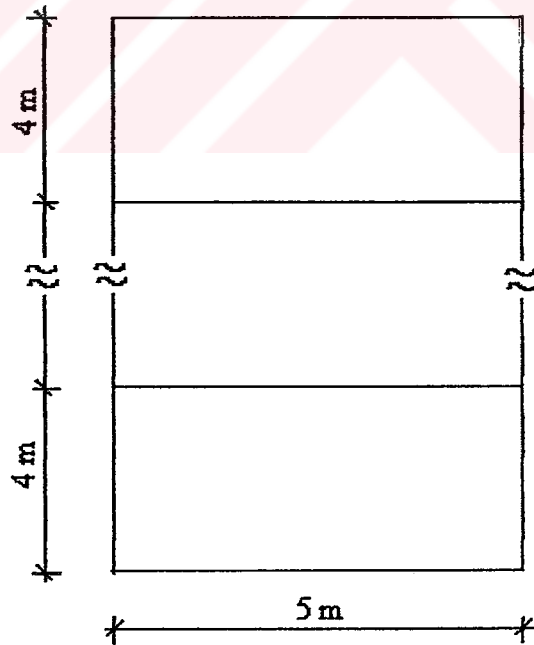
q = Emme (hız basıncı) kN/m^2

A = Etkilenen yüzey alanı m^2

Zeminden Yükseklik (m)	Rüzgar Hızı V (m/s)	Emme q (kN/m ²)
0 - 8	28	0,5
9 - 20	36	0,8
21- 100	42	1,1
> 100	46	1,3

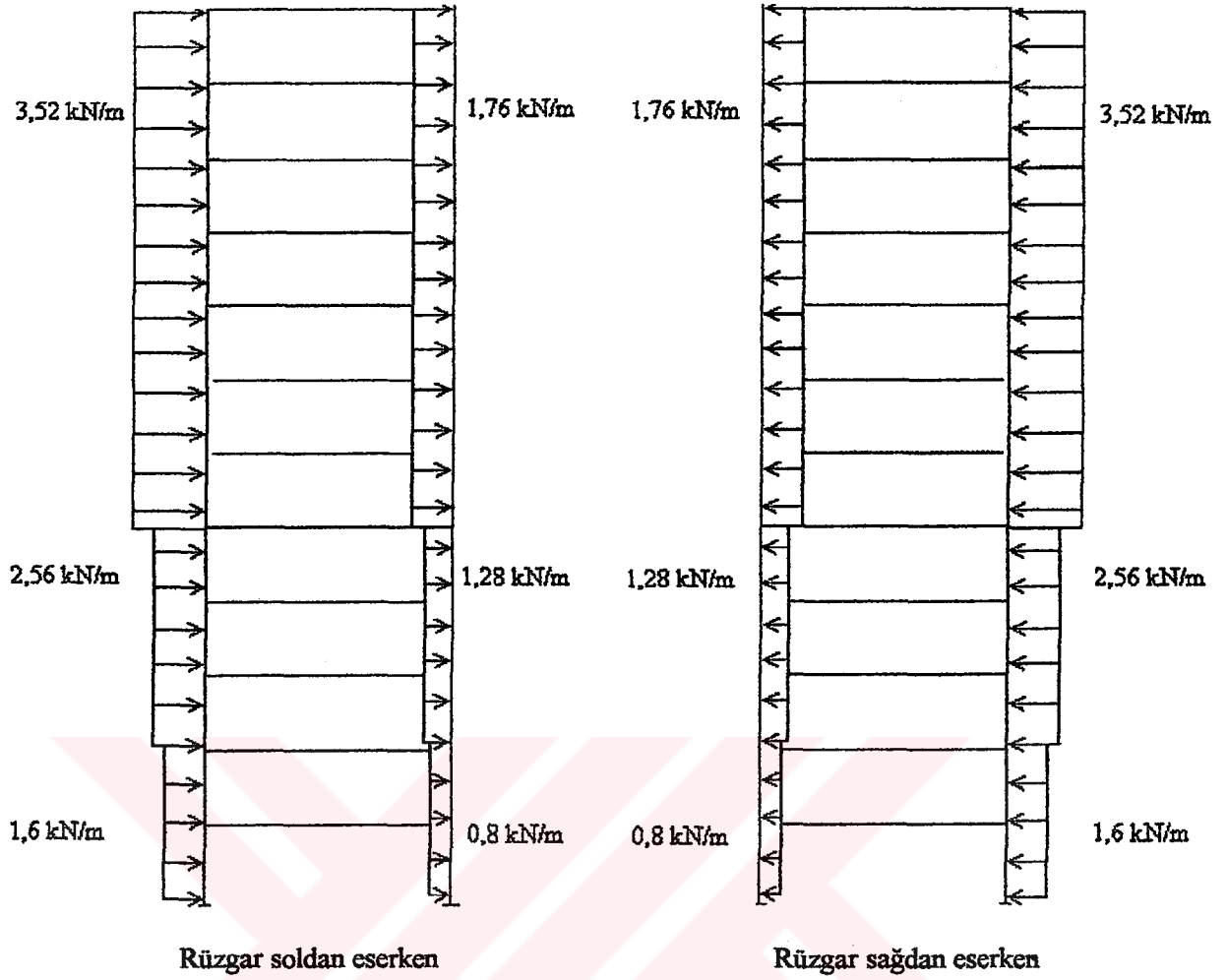
C_f , Aerodinamik yük katsayısı 1,2 seçilmiştir buna göre yapılarımıza etkiyen rüzgar yükleri;

$$\begin{aligned}
 0 - 8 \text{ m arasında} : \quad W &= 0,8 \times 0,5 \times 4^* = 1,6 \text{ kN (Basınç)} \\
 SW &= 0,4 \times 0,5 \times 4 = 0,8 \text{ kN (Emme)} \\
 8 - 20 \text{ m arasında} : \quad W &= 0,8 \times 0,8 \times 4 = 2,56 \text{ kN (Basınç)} \\
 SW &= 0,4 \times 0,8 \times 4 = 1,28 \text{ kN (Emme)} \\
 20 - 100 \text{ m arasında} : \quad W &= 0,8 \times 1,1 \times 4 = 3,52 \text{ kN (Basınç)} \\
 SW &= 0,4 \times 1,1 \times 4 = 1,76 \text{ kN (Emme)}
 \end{aligned}$$



Şekil 2.1 Oluşturulan sistemin planı

* W hesabında kullanılan 4m plandaki akslar arası mesafedir.



Şekil 2.2 Rüzgar soldan ve sağdan eserken yükleme diyagramları

2.3 Deprem Yüklerinin Hesabı Mod birleştirme yöntemiyle dinamik analiz hesabı için gerekli $S(T) - T$ ivme spektrumunun hazırlanması için yapılan aşamalar aşağıdaki gibidir ;
Tasarladığımız binalar konut olup 1. deprem bölgesinde Z4 yerel zemin sınıfında yapılardır .
Bahsedilen binalara ilişkin özellikler afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelikte şöyledir.

$I = 1,0$ (Bina önem katsayısı)

$A_0 = 0,4$ (Etkin yer ivme katsayısı)

$T_A = 0,2 \text{ s}$, $T_B = 0,9 \text{ s}$ (Z4 zemin sınıfı için)

$R = 6$ (Süneklik düzeyi yüksek mafsallı tek katlı çerçeveler)

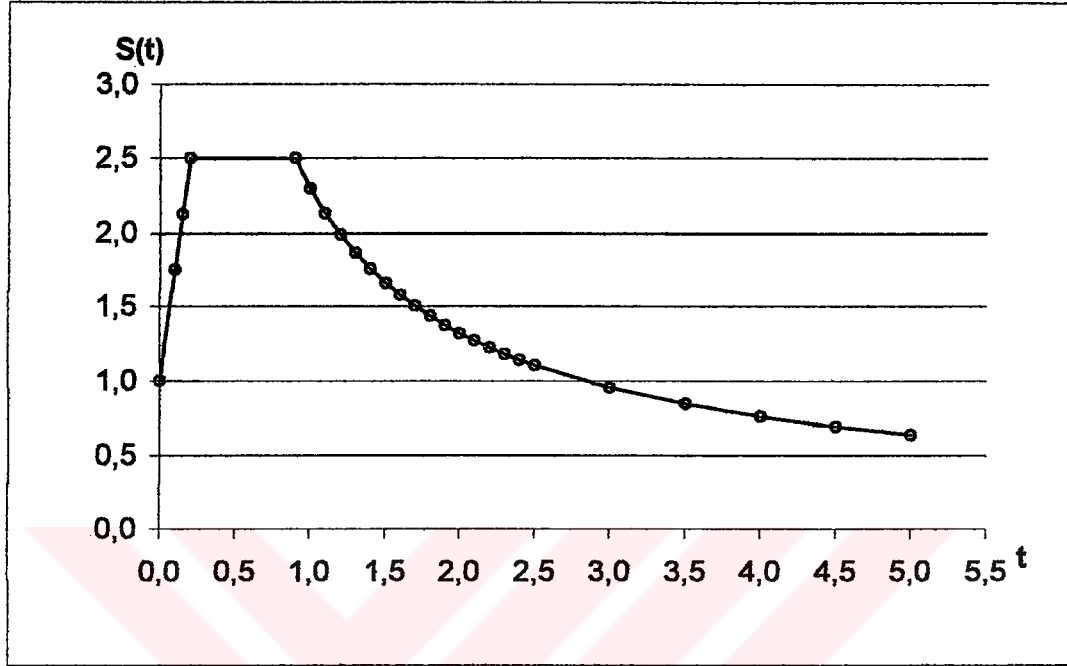
$R = 8$ (Deprem yüklerinin tamamının çerçevelerle taşındığı binalar)

Tüm bu verilen katsayılarla Tasarım ivme spektrumu afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğin ilgili denklemleriyle hesaplanmıştır.

$$S(T) = 1 + 1,5 T / T_A \quad (0 \leq T \leq T_A) \quad (2.2)$$

$$S(T) = 2,5 \quad (T_A \leq T \leq T_B) \quad (2.3)$$

$$S(T) = 2,5 (T_B / T)^{0,8} \quad (T > T_B) \quad (2.4)$$



Şekil 2.3 İvme Spektrumu

Spektrum ölçek katsayısı = $A_0 \times I = 0,4 \times 9,81 = 3,9241$

Kombinasyon ölçek katsayısı = $1/R = 1/6 = 0,1667$ (Mafsallı sistem)

Kombinasyon ölçek katsayısı = $1/R = 1/8 = 0,125$ (Ankastre sistem)

Kombinasyon ölçek katsayısı ve spektrum ölçek katsayısı ile yönetmeliklerde belirtilen yükleme kombinasyonları oluşturulacaktır.

2.4 Sap 2000 Giriş Bilgileri ve Yükleme Kombinasyonları :

Sap 2000 statik analiz programında yapıların analizi için izlediğimiz yollar aşağıdaki gibidir :

2.4.1 Sistemin Boyutlarının Girilmesi

2.4.2 Malzeme Özelliklerinin Girilmesi :

Çelik için ağırlık ve kütle 0 , elastisite modülü 206182 N/mm^2 , poisson oranı 0,3 olarak girilmiştir. Ağırlık ve kütle 0 (sıfır) girilmesinin nedeni 2.1 ve 2.2 bölümlerinde hesaplanan g , q , w , sw değerlerinin ayrıca sisteme yüklenmesidir

2.4.3 Yüklerin Tanımlanması

Sisteme etkiyen yükler kısmında g , q , w , sw hesaplandığı için statik yüklerin katılım çarpanlarının hepsini sıfır olarak belirledik (Define static load case) , sonraki adımda tüm kolon ve kirişlere etkiyen zati , hareketli ve rüzgar yüklerini yükledik (Assign frame static load)

Dinamik analiz için oluşturduğumuz ivme spektrumunu tanımladık (Define response spectrum functions) , bölüm 2.3'te hesaplanan spektrum ölçek katsayısını girdik , modal kombinasyon yöntemini seçtik.

2.4.4 Yükleme Kombinasyonlarının Oluşturulması

Yükleme kombinasyonlarını (Load Combination Multipliers) TS 4561' deki yük katsayılarına göre aşağıdaki gibi tanımladık ;

$1,4g+1,6q$, $g+1,3q+1,3w$, $g+1,3q+1,3sw$, $0,9g+1,3w$, $0,9g+1,3sw$, $0,9g\pm e$, $g+q\pm e$ ve son olarakta tüm kombinasyonlardan elde edilen maksimum moment , kesme ve normal kuvvetleri elde edeceğimiz max kombo ile birlikte toplam on adet kombinasyon oluşturduk.

2.5 Sap 2000 Giriş Bilgileri

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
G	DEAD	0,00
Q	LİVE	0,00
W	WIND	0,00
SW	WIND	0,00

R E S P O N S SPECTRUM CASES

SPECTRUM CASE	EXCITATION ANGLE	MODAL COMBO	DIRECTION COMBO
DEPREMSP	0,00	CQC	SRSS

LOAD COMBINATION MULTIPLIERS

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
GQ	ADD				1,4G+1,6Q
		G	1,4000	STATIC(DEAD)	
		Q	1,6000	STATIC(LIVE)	
G13Q13W	ADD				G+1,3Q+1,3W
		G	1,0000	STATIC(DEAD)	
		Q	1,3000	STATIC(LIVE)	
		W	1,3000	STATIC(WIND)	
G13W13SW	ADD				G+1,3Q+1,3SW
		G	1,0000	STATIC(DEAD)	
		Q	1,3000	STATIC(LIVE)	
		SW	1,3000	STATIC(WIND)	
09G13W	ADD				0,9G+1,3W
		G	0,9000	STATIC(DEAD)	
		W	1,3000	STATIC(WIND)	
09G13SW	ADD				0,9G+1,3SW
		G	0,9000	STATIC(DEAD)	
		SW	1,3000	STATIC(WIND)	
09GE	ADD				0,9G+E
		G	0,9000	STATIC(DEAD)	
		DEPREMSP	0,1667	SPECTRA	
09GEE	ADD				0,9G-E
		G	0,9000	STATIC(DEAD)	
		DEPREMSP	-0,1667	SPECTRA	
GQE	ADD				G+Q+E
		G	1,0000	STATIC(DEAD)	

DEPREMSP	0,1667	SPECTRA
Q	1,0000	STATIC(LIVE)

GQEE	ADD		G+Q-E
------	-----	--	-------

G	1,0000	STATIC(DEAD)
DEPREMSP	-0,1667	SPECTRA
Q	1,0000	STATIC(LIVE)

MAX	ENVE		MAX
-----	------	--	-----

GQ	1,0000	COMBO
G13Q13W	1,0000	COMBO
G13W13SW	1,0000	COMBO
09G13W	1,0000	COMBO
09G13SW	1,0000	COMBO
09GE	1,0000	COMBO
09GEE	1,0000	COMBO
GQE	1,0000	COMBO
GQEE	1,0000	COMBO

MATERIAL PROPERTY DATA

KN-m Units

MAT LABEL	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL
STEEL	206100000	0,300	0,000	0,000	0,000
CONC	27948953,1	0,200	9,900E-06	0,000	0,000
OTHER	24821128,4	0,200	9,900E-06	23,562	2,401
CELIK	206100000	0,300	0,000	0,000	0,000

JOINT MASS DATA

JOINT	M-U1	M-U2	M-U3	M-R1	M-R2	M-R3
2	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

7	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	3,384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

F R A M E ELEMENT DATA

FRAME JNT-1 JNT-2 SECTION ANGLE RELEASES R1 R2 FACTOR LENGTH

1	1	2	HE800-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
2	3	4	HE800-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
3	2	4	HE400-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
4	2	5	HE700-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
5	4	6	HE700-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
6	5	6	HE400-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
7	5	7	HE700-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
8	6	8	HE700-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
9	7	8	HE360-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
10	7	9	HE650-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
11	8	10	HE650-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
12	9	10	HE360-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
13	9	11	HE600-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
14	10	12	HE600-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
15	11	12	HE360-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
16	11	13	HE600-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
17	12	14	HE600-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
18	13	14	HE340-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
19	13	15	HE550-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
20	14	16	HE550-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
21	15	16	HE340-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
22	15	17	HE500-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
23	16	18	HE500-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
24	17	18	HE320-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
25	17	19	HE450-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
26	18	20	HE450-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
27	19	20	HE320-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
28	19	21	HE450-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
29	20	22	HE450-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
30	21	22	HE320-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
31	21	23	HE400-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
32	22	24	HE400-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
33	23	24	HE300-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00

34	23	25	HE360-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
35	24	26	HE360-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
36	25	26	HE300-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
37	25	27	HE340-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
38	26	28	HE340-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
39	27	28	HE280-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
40	27	29	HE320-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
41	28	30	HE320-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
42	29	30	HE260-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
43	29	31	HE300-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
44	30	32	HE300-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
45	31	32	HE260-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
46	31	33	HE280-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
47	32	34	HE280-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
48	33	34	HE240-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
49	33	35	HE260-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
50	34	36	HE260-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
51	35	36	HE220-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
52	35	37	HE220-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
53	36	38	HE220-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
54	37	38	HE220-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00
55	37	39	HE200-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
56	38	40	HE200-A	0,00	000011	0,00	0,00	1,0	2,50
57	39	40	HE200-A	0,00	000000	0,00	0,00	1,0	5,00

FRAME SPAN DISTRIBUTED LOADS

Load Case G

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
3	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
6	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
9	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
12	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
15	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
18	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
21	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20

24	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
27	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
30	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
33	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
36	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
39	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
42	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
45	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
48	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
51	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
54	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20
57	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-14,20	1,00	-14,20

FRAME SPAN DISTRIBUTED LOADS

Load Case Q

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
3	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
6	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
9	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
12	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
15	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
18	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
21	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
24	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
27	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
30	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
33	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
36	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
39	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
42	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
45	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
48	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
51	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
54	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00
57	FORCE	GLOBAL-Z	0,00	-8,00	1,00	-8,00

FRAME SPAN DISTRIBUTED LOADS

Load Case W

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
1	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
2	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
4	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
5	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
7	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
8	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
1	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
4	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
7	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	1,00	0,80
13	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
14	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
16	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
17	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
19	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
20	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
22	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
23	FORCE	X PROJ	0,00	2,56	1,00	2,56
14	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
17	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
20	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
23	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
10	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	0,20	0,80
10	FORCE	X PROJ	0,20	1,28	1,00	1,28
11	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	0,20	0,80
11	FORCE	X PROJ	0,20	1,28	1,00	1,28
10	FORCE	X PROJ	0,00	0,80	0,20	0,80
10	FORCE	X PROJ	0,20	1,28	1,00	1,28
25	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
26	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
28	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
29	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
31	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
32	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76

34	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
35	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
25	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
28	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
31	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
34	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
37	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
37	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
38	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
40	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
40	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
41	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
43	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
43	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
44	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
46	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
46	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
47	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
49	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
49	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
50	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
52	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
52	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
53	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
55	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
55	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76
56	FORCE	X PROJ	0,00	1,76	1,00	1,76

FRAME SPAN DISTRIBUTED LOADS

Load Case SW

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
1	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
2	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
4	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
5	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
7	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80

8	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
10	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	0,20	-0,80
10	FORCE	X PROJ	0,20	-1,28	1,00	-1,28
11	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	0,20	-0,80
11	FORCE	X PROJ	0,20	-1,28	1,00	-1,28
13	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
14	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
16	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
17	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
19	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
20	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
22	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
23	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
14	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
17	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
20	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
23	FORCE	X PROJ	0,00	-1,28	1,00	-1,28
11	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	0,20	-0,80
11	FORCE	X PROJ	0,20	-1,28	1,00	-1,28
2	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
5	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
8	FORCE	X PROJ	0,00	-0,80	1,00	-0,80
25	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
26	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
28	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
29	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
31	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
32	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
34	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
35	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
26	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
29	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
32	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
35	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
37	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
38	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
38	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76

40	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
41	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
41	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
43	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
44	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
44	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
46	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
47	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
47	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
49	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
50	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
50	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
52	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
53	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
53	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
55	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
56	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76
56	FORCE	X PROJ	0,00	-1,76	1,00	-1,76

2.6 Analiz sonuçları

MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENC Y (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	2.045013	0.488995	3.072443	9.439909
2	0.814810	1.227280	7.711230	59.463062
3	0.499810	2.000762	12.571158	158.034019
4	0.361821	2.763798	17.365454	301.558997
5	0.289873	3.449787	21.675648	469.833730
6	0.239516	4.175082	26.232811	688.160382
7	0.207378	4.822112	30.298224	917.982405
8	0.181131	5.520852	34.688539	1203.295
9	0.161408	6.195485	38.927380	1515.341
10	0.142362	7.024325	44.135136	1947.910
11	0.127277	7.856850	49.366046	2437.007
12	0.116527	8.581674	53.920247	2907.393
13	0.104182	9.598573	60.309612	3637.249
14	0.094689	10.560888	66.356018	4403.121
15	0.084913	11.776713	73.995271	5475.300
16	0.078478	12.742440	80.063113	6410.102
17	0.071394	14.006764	88.007097	7745.249
18	0.064136	15.591983	97.967316	9597.595
19	0.057454	17.405187	109.360016	11959.613

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE	SUM (PERCENT)	
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	2.045013	65.7233	0.00	0.00	65.7233	0.00	0.00
2	0.814810	16.3907	0.00	0.00	82.1140	0.00	0.00
3	0.499810	6.0956	0.00	0.00	88.2096	0.00	0.00
4	0.361821	3.3189	0.00	0.00	91.5284	0.00	0.00
5	0.289873	1.9240	0.00	0.00	93.4524	0.00	0.00
6	0.239516	1.2304	0.00	0.00	94.6828	0.00	0.00

7	0.207378	0.9169	0.00	0.00	95.5997	0.00	0.00
8	0.181131	0.7674	0.00	0.00	96.3671	0.00	0.00
9	0.161408	0.7713	0.00	0.00	97.1384	0.00	0.00
10	0.142362	0.5235	0.00	0.00	97.6619	0.00	0.00
11	0.127277	0.4400	0.00	0.00	98.1019	0.00	0.00
12	0.116527	0.4766	0.00	0.00	98.5785	0.00	0.00
13	0.104182	0.3520	0.00	0.00	98.9304	0.00	0.00
14	0.094689	0.2394	0.00	0.00	99.1698	0.00	0.00
15	0.084913	0.2404	0.00	0.00	99.4102	0.00	0.00
16	0.078478	0.1443	0.00	0.00	99.5545	0.00	0.00
17	0.071394	0.1317	0.00	0.00	99.6862	0.00	0.00
18	0.064136	0.1198	0.00	0.00	99.8060	0.00	0.00
19	0.057454	0.1940	0.00	0.00	100.0000	0.00	0.00

LOAD COMBINATION MULTIPLIERS

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
MAX	ENVE				MAX
		1,4G+1,6Q	1,000	COMBO	
		G+1,3Q+1,3W	1,000	COMBO	
		G+1,3Q+1,3SW	1,000	COMBO	
		0,9G+1,3W	1,000	COMBO	
		0,9G+1,3SW	1,000	COMBO	
		0,9G+E	1,000	COMBO	
		0,9G-E	1,000	COMBO	
		G+Q+E	1,000	COMBO	
		G+Q-E	1,000	COMBO	

FRAME ELEMENT FORCES

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	Minima		-2630,33	-155,41	0,00	0,00	0,00	-312,16
1	Maxima		854,78	127,46	0,00	0,00	0,00	385,26
2	Minima		-2630,33	-127,46	0,00	0,00	0,00	-385,26
2	Maxima		854,78	155,41	0,00	0,00	0,00	312,16
3	Minima		-1,70	-196,36	0,00	0,00	0,00	-385,26

3	Maxima	-2,100E-01	196,36	0,00	0,00	0,00	312,16
4	Minima	-2433,97	-151,11	0,00	0,00	0,00	-302,91
4	Maxima	751,87	123,77	0,00	0,00	0,00	374,52
5	Minima	-2433,97	-123,77	0,00	0,00	0,00	-374,52
5	Maxima	751,87	151,11	0,00	0,00	0,00	302,91
6	Minima	-1,09	-192,46	0,00	0,00	0,00	-374,52
6	Maxima	5,453E-01	192,46	0,00	0,00	0,00	302,91
7	Minima	-2241,51	-147,62	0,00	0,00	0,00	-292,64
7	Maxima	652,86	119,66	0,00	0,00	0,00	365,79
8	Minima	-2241,51	-119,66	0,00	0,00	0,00	-365,79
8	Maxima	652,86	147,62	0,00	0,00	0,00	292,64
9	Minima	-1,79	-188,56	0,00	0,00	0,00	-365,79
9	Maxima	-1,278E-01	188,56	0,00	0,00	0,00	292,64
10	Minima	-2052,94	-143,23	0,00	0,00	0,00	-281,32
10	Maxima	557,74	116,13	0,00	0,00	0,00	353,57
11	Minima	-2052,94	-116,13	0,00	0,00	0,00	-353,57
11	Maxima	557,74	143,23	0,00	0,00	0,00	281,32
12	Minima	-2,35	-183,91	0,00	0,00	0,00	-353,57
12	Maxima	-1,535E-01	183,91	0,00	0,00	0,00	281,32
13	Minima	-1869,03	-137,02	0,00	0,00	0,00	-266,21
13	Maxima	467,28	110,64	0,00	0,00	0,00	337,36
14	Minima	-1869,03	-110,64	0,00	0,00	0,00	-337,36
14	Maxima	467,28	137,02	0,00	0,00	0,00	266,21
15	Minima	-1,94	-177,72	0,00	0,00	0,00	-337,36
15	Maxima	3,556E-01	177,72	0,00	0,00	0,00	266,21
16	Minima	-1691,31	-131,05	0,00	0,00	0,00	-250,27
16	Maxima	383,01	104,27	0,00	0,00	0,00	322,42
17	Minima	-1691,31	-104,27	0,00	0,00	0,00	-322,42
17	Maxima	383,01	131,05	0,00	0,00	0,00	250,27
18	Minima	-2,40	-171,48	0,00	0,00	0,00	-322,42
18	Maxima	-1,704E-01	171,48	0,00	0,00	0,00	250,27
19	Minima	-1519,83	-124,48	0,00	0,00	0,00	-235,09
19	Maxima	304,98	98,19	0,00	0,00	0,00	306,01
20	Minima	-1519,83	-98,19	0,00	0,00	0,00	-306,01
20	Maxima	304,98	124,48	0,00	0,00	0,00	235,09
21	Minima	-2,16	-165,24	0,00	0,00	0,00	-306,01
21	Maxima	-4,101E-02	165,24	0,00	0,00	0,00	235,09

22	Minima	-1354,59	-118,17	0,00	0,00	0,00	-219,59
22	Maxima	233,19	92,00	0,00	0,00	0,00	290,21
23	Minima	-1354,59	-92,00	0,00	0,00	0,00	-290,21
23	Maxima	233,19	118,17	0,00	0,00	0,00	219,59
24	Minima	-3,02	-159,00	0,00	0,00	0,00	-290,21
24	Maxima	-2,924E-01	159,00	0,00	0,00	0,00	219,59
25	Minima	-1195,59	-110,99	0,00	0,00	0,00	-201,75
25	Maxima	167,64	86,42	0,00	0,00	0,00	270,32
26	Minima	-1195,59	-86,42	0,00	0,00	0,00	-270,32
26	Maxima	167,64	110,99	0,00	0,00	0,00	201,75
27	Minima	-2,86	-151,59	0,00	0,00	0,00	-270,32
27	Maxima	-9,572E-04	151,59	0,00	0,00	0,00	201,75
28	Minima	-1044,00	-102,41	0,00	0,00	0,00	-180,30
28	Maxima	109,50	77,84	0,00	0,00	0,00	248,87
29	Minima	-1044,00	-77,84	0,00	0,00	0,00	-248,87
29	Maxima	109,50	102,41	0,00	0,00	0,00	180,30
30	Minima	-3,07	-143,01	0,00	0,00	0,00	-248,87
30	Maxima	-1,135E-01	143,01	0,00	0,00	0,00	180,30
31	Minima	-900,99	-93,61	0,00	0,00	0,00	-159,13
31	Maxima	59,94	69,37	0,00	0,00	0,00	226,88
32	Minima	-900,99	-69,37	0,00	0,00	0,00	-226,88
32	Maxima	59,94	93,61	0,00	0,00	0,00	159,13
33	Minima	-3,62	-134,43	0,00	0,00	0,00	-226,88
33	Maxima	-4,033E-01	134,43	0,00	0,00	0,00	159,13
34	Minima	-766,56	-84,27	0,00	0,00	0,00	-138,65
34	Maxima	18,96	61,18	0,00	0,00	0,00	203,53
35	Minima	-766,56	-61,18	0,00	0,00	0,00	-203,53
35	Maxima	18,96	84,27	0,00	0,00	0,00	138,65
36	Minima	-2,70	-125,85	0,00	0,00	0,00	-203,53
36	Maxima	4,350E-01	125,85	0,00	0,00	0,00	138,65
37	Minima	-640,71	-76,01	0,00	0,00	0,00	-116,79
37	Maxima	-13,44	52,44	0,00	0,00	0,00	182,88
38	Minima	-640,71	-52,44	0,00	0,00	0,00	-182,88
38	Maxima	-13,44	76,01	0,00	0,00	0,00	116,79
39	Minima	-2,75	-117,27	0,00	0,00	0,00	-182,88
39	Maxima	2,983E-01	117,27	0,00	0,00	0,00	116,79
40	Minima	-523,44	-67,65	0,00	0,00	0,00	-95,06

40	Maxima	-37,26	43,74	0,00	0,00	0,00	161,98
41	Minima	-523,44	-43,74	0,00	0,00	0,00	-161,98
41	Maxima	-37,26	67,65	0,00	0,00	0,00	95,06
42	Minima	-3,44	-108,69	0,00	0,00	0,00	-161,98
42	Maxima	-3,072E-01	108,69	0,00	0,00	0,00	95,06
43	Minima	-414,75	-58,49	0,00	0,00	0,00	-74,35
43	Maxima	-52,50	35,46	0,00	0,00	0,00	139,08
44	Minima	-414,75	-35,46	0,00	0,00	0,00	-139,08
44	Maxima	-52,50	58,49	0,00	0,00	0,00	74,35
45	Minima	-2,83	-100,11	0,00	0,00	0,00	-139,08
45	Maxima	7,674E-02	100,11	0,00	0,00	0,00	74,35
46	Minima	-326,80	-49,97	0,00	0,00	0,00	-52,83
46	Maxima	-59,16	26,85	0,00	0,00	0,00	117,77
47	Minima	-326,80	-26,85	0,00	0,00	0,00	-117,77
47	Maxima	-59,16	49,97	0,00	0,00	0,00	52,83
48	Minima	-2,72	-91,53	0,00	0,00	0,00	-117,77
48	Maxima	3,717E-01	91,53	0,00	0,00	0,00	52,83
49	Minima	-245,10	-41,66	0,00	0,00	0,00	-31,02
49	Maxima	-57,24	18,13	0,00	0,00	0,00	97,01
50	Minima	-245,10	-18,13	0,00	0,00	0,00	-97,01
50	Maxima	-57,24	41,66	0,00	0,00	0,00	31,02
51	Minima	-4,92	-82,95	0,00	0,00	0,00	-97,01
51	Maxima	-1,09	82,95	0,00	0,00	0,00	44,66
52	Minima	-163,40	-31,02	0,00	0,00	0,00	-12,21
52	Maxima	-44,36	10,60	0,00	0,00	0,00	70,40
53	Minima	-163,40	-10,60	0,00	0,00	0,00	-70,40
53	Maxima	-44,36	31,02	0,00	0,00	0,00	12,21
54	Minima	-2,85	-81,70	0,00	0,00	0,00	-70,40
54	Maxima	2,380E-02	81,70	0,00	0,00	0,00	51,64
55	Minima	-81,70	-22,46	0,00	0,00	0,00	0,00
55	Maxima	-24,53	2,01	0,00	0,00	0,00	52,89
56	Minima	-81,70	-2,01	0,00	0,00	0,00	-52,89
56	Maxima	-24,53	22,46	0,00	0,00	0,00	0,00
57	Minima	-20,22	-81,70	0,00	0,00	0,00	-52,89
57	Maxima	-7,91	81,70	0,00	0,00	0,00	51,58

2.7 Seçilen Kesitlerin Kontrol Hesapları

2,5m x 5 m'lik sistemde zemin kat için analiz sonucunda elde edilen moment ve normal kuvvetler yardımıyla , Eksenel basınç ve eğilmeye çalışan çubuklar olarak TS 648 3.4'te belirtilen kontrolleri yapacağız .

$$\frac{\sigma_{eb}}{\sigma_{bem}} + \frac{C_{mx} \cdot \sigma_{bx}}{\left(1 - \frac{\sigma_{eb}}{\sigma'_{ex}}\right) \cdot \sigma_{Bx}} + \frac{C_{my} \cdot \sigma_{by}}{\left(1 - \frac{\sigma_{eb}}{\sigma'_{ey}}\right) \cdot \sigma_{By}} \leq 1,0 \quad (2.5)$$

$$\frac{\sigma_{eb}}{0,6\sigma_a} + \frac{\sigma_{bx}}{\sigma_{Bx}} + \frac{\sigma_{by}}{\sigma_{By}} \leq 1,0 \quad (2.6)$$

$$\frac{\sigma_{eb}}{\sigma_{bem}} + \frac{\sigma_{bx}}{\sigma_{Bx}} + \frac{\sigma_{by}}{\sigma_{By}} \leq 1,0 \quad (2.7)$$

$$G_i = \frac{\sum J_c / I_c}{\sum J_g / I_g} \quad (2.8)$$

$$\sigma_{bem} = \frac{\sigma_{em}}{\omega} \quad (\text{kN/cm}^2) \quad (2.9)$$

$$\sigma_{eb} = \frac{N}{F} \quad (\text{kN/cm}^2) \quad (2.10)$$

$$\sigma_b = \frac{M_{\max}}{W_x} \quad (\text{kN/cm}^2) \quad (2.11)$$

$$\sigma'_e = \frac{8,29 \cdot 10^4}{(K \times l/i)^2} \quad (\text{kN/cm}^2) \quad (2.12)$$

$$F_b = b \times t + \left(\left(\frac{h-2t}{2} \times \frac{1}{3} \right) \times s \right) \quad (\text{cm}^2) \quad (2.13)$$

$$\sigma_B = \frac{84 \cdot 10^2 \times C_b}{(l_b \times h / F_b)} \quad (\text{kN/cm}^2) \quad (2.14)$$

$$C_b = 1,75 + 1,05 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) + 0,3 \left(\frac{M_1}{M_2} \right)^2 \quad (|M_1| < |M_2|) \quad (2.15)$$

Seçilen zemin kat kolonu IPB/ 800 HE-A , kiriş IPB/ 400 HE-A , 1. kat kolonu IPB/ 700 HE-A için ilk olarak burkulma boyu l_k , burkulma boyu içinde G_i ve K katsayılarını hesaplayalım.

IPB/ HE-A	h (mm)	b (mm)	s (mm)	t (mm)	F (cm ²)	J_x (cm ⁴)	W_x (cm ³)	i_x (cm)
800	790	300	15	28	286	303400	7680	32,6
700	690	300	14,5	27	260	215300	6240	28,8
400	390	300	11	19	159	45070	2310	16,8

$$N_{\max} = 2630,33 \text{ kN} \quad M_{\max} = 385,26 \text{ kNm}$$

$$G_A = \frac{\left(\frac{300400}{250} \right) + \left(\frac{215300}{250} \right)}{\left(\frac{45070}{500} \right)} = 23,01, \quad G_B = 10 \text{ (mafsallı kolon ayakları için)}$$

G_A ve G_B katsayıları yardımıyla ötelemesi önlenmemiş sistemler için nomogram yardımıyla $K=3,5$ bulduk .(TS648 Çizelge 5)

$$S_{kx} = h \times K = 250 \times 3,5 = 875 \text{ cm}, \quad S_{ky} = h \times l_{ky} = 250 \times 1,0 = 250 \text{ cm}$$

$$\lambda_x = S_{kx} / i_x = 875 / 32,6 = 26,84, \quad \lambda_x \text{ için seçilen } w = 1,068, \quad \sigma_{cem} = 14,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{bem} = \frac{14,4}{1,068} = 13,48 \text{ kN/cm}^2, \quad \sigma_{eb} = \frac{2630,33}{286} = 9,19 \text{ kN/cm}^2 \text{ buluruz}$$

Mafsallı kolon için $C_b = 1,75$, ötelemesi önlenmemiş sistem için $C_m = 0,85$ katsayılarını seçeriz.

$$\sigma_b = \frac{385,26}{7680} \times \frac{1}{1,33} \times 100 = 3,77 \text{ kN/cm}^2, \quad \sigma'_e = \frac{8,29 \cdot 10^4}{(3,5 \times 250 / 32,6)^2} = 115,07 \text{ kN/cm}^2$$

$$F_b = 30 \times 2,8 + \left(\left(\frac{79 - 2 \times 2,8}{2} \right) \times \frac{1}{3} \right) \times 1,5 = 102,35 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_B = \frac{84 \cdot 10^2 \times 1,75}{(250 \times 79 / 102,35)} = 76,18 \text{ kN/cm}^2 > 14,4 \text{ kN/cm}^2 \text{ olduğu için } \sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2 \text{ 'dir.}$$

Tüm bulduğumuz bu gerilme değerleriyle (2.5) ve (2.6) kontrollerini yapalım.

$$\text{Kontrol I} : \frac{9,19}{13,48} + \frac{0,85 \times 3,77}{\left(1 - \frac{9,19}{115,07}\right) \cdot 14,4} = 0,92 \leq 1,0$$

$$\text{Kontrol II} : \frac{9,19}{0,6 \times 24} + \frac{3,77}{14,4} = 0,90 \leq 1,0 \text{ görüldüğü gibi seçtiğimiz kolon kesitleri emniyetlidir.}$$

Kirişteki gerilme kontrolleri :

$$N_{\max} = 1,70 \text{ kN} \quad M_{\max} = 385,26 \text{ kNm} \quad C_b = 1,0 \quad C_m = 0,85$$

$$\lambda = L / i_x = 500 / 16,8 = 29,76 \quad , w = 1,147$$

$$\sigma_{bem} = \frac{14,4}{1,147} = 12,55 \text{ kN/cm}^2 \quad , \quad \sigma_{eb} = \frac{1,7}{159} = 0,0106 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{385,26}{2310} \times \frac{1}{1,33} \times 100 = 12,54 \text{ kN/cm}^2 \quad , \quad \sigma'_e = \frac{8,29 \cdot 10^4}{(3,5 \times 500 / 16,8)^2} = 7,64 \text{ kN/cm}^2$$

$$F_b = 30 \times 1,9 + \left(\left(\frac{39 - 2 \times 1,9}{2} \right) \times \frac{1}{3} \right) \times 1,1 = 63,45 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_B = \frac{84 \cdot 10^2 \times 1,0}{(250 \times 39 / 63,45)} = 54,76 \text{ kN/cm}^2 > 14,4 \text{ kN/cm}^2 \text{ olduğu için } \sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2 \text{ 'dir.}$$

$\sigma_{eb} / \sigma_{bem} = 0,0106 / 12,55 = 0,000844 \leq 0,15$ olduğu için kontrolü (2.7) formülü ile yapacağız.

$$\text{Kontrol I} = \frac{0,0106}{12,55} + \frac{12,54}{14,4} = 0,87 \leq 1,0 \text{ olduğundan seçilen kiriş kesiti emniyetlidir}$$

Örnek olarak 2,5x5m 'lik mafsallı sistemin kesit seçimi ve kontrollerinin nasıl hesaplandığını gösterdik , tüm sistemler için yapılan hesaplar sonucunda elde edilen kesitler , gerilme ve kontrol sonuçları daha sonraki sayfalarda çizelgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 2.1. 2,5x5m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N(kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2630,33	385,26	13,48	9,20	76,18	115,07	3,77	0,92	0,90	224,0	560
2	IPB/ 700 HE-A	2433,97	374,52	12,52	9,36	82,12	58,14	4,51	1,00	0,96	204,0	510
3	IPB/ 700 HE-A	2241,51	365,79	12,41	8,62	82,12	54,33	4,41	1,00	0,90	204,0	510
4	IPB/ 650 HE-A	2052,94	353,57	12,21	8,48	83,82	49,58	4,86	1,00	0,93	190,0	475
5	IPB/ 600 HE-A	1869,03	337,36	12,39	8,27	86,41	53,95	5,30	1,00	0,94	178,0	445
6	IPB/ 600 HE-A	1691,31	322,42	12,52	7,48	86,41	58,95	5,06	0,94	0,87	178,0	445
7	IPB/ 550 HE-A	1519,83	306,01	12,28	7,17	89,56	51,25	5,54	0,96	0,88	166,0	415
8	IPB/ 500 HE-A	1354,59	290,21	12,26	6,84	93,46	50,60	6,15	0,98	0,90	155,0	388
9	IPB/ 450 HE-A	1195,59	270,32	12,00	6,72	94,39	44,86	7,01	1,00	0,95	140,0	350
10	IPB/ 450 HE-A	1044,00	248,87	12,34	5,87	94,39	52,64	6,45	0,90	0,86	140,0	350
11	IPB/ 400 HE-A	900,99	226,88	12,10	5,67	95,67	47,08	7,38	0,96	0,91	125,0	313
12	IPB/ 360 HE-A	766,56	203,53	12,00	5,36	97,02	44,64	8,10	0,99	0,93	112,0	280
13	IPB/ 340 HE-A	640,71	182,88	11,94	4,82	96,58	41,64	8,18	0,95	0,90	105,0	263
14	IPB/ 320 HE-A	523,44	161,99	11,60	4,22	96,14	35,74	8,23	0,91	0,86	97,6	244
15	IPB/ 300 HE-A	414,75	139,08	11,29	3,67	92,68	32,39	8,30	0,88	0,83	88,3	221
16	IPB/ 280 HE-A	326,80	117,77	11,35	3,36	86,36	32,07	8,77	0,87	0,84	76,4	191
17	IPB/ 260 HE-A	245,10	97,01	11,05	2,82	83,06	28,10	8,72	0,83	0,80	68,2	171
18	IPB/ 220 HE-A	163,40	70,40	10,81	2,54	73,90	25,29	10,28	0,91	0,89	50,5	126
19	IPB/ 200 HE-A	81,70	52,89	11,23	1,52	67,59	30,38	10,22	0,77	0,82	42,3	106

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Toplam : 6361 kg

Çizelge 2.2 2,5x5m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N(kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	$\sigma_{e'}/\sigma_{bem}$	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 400 HE-A	1,70	385,26	12,55	0,01	54,67	7,64	12,54	< 0,15	0,87	125,0	625
2	IPB/ 400 HE-A	1,09	374,52	12,55	0,01	54,67	4,95	12,19	< 0,15	0,85	125,0	625
3	IPB/ 360 HE-A	1,79	365,79	12,97	0,01	55,44	3,78	14,55	< 0,15	1,00	112,0	560
4	IPB/ 400 HE-A	2,35	353,57	12,97	0,02	55,44	3,96	14,07	< 0,15	0,98	112,0	560
5	IPB/ 400 HE-A	1,94	337,36	12,97	0,01	55,44	4,99	13,42	< 0,15	0,93	112,0	560
6	IPB/ 340 HE-A	2,40	322,42	12,78	0,02	55,19	4,89	14,43	< 0,15	1,00	105,0	525
7	IPB/ 340 HE-A	2,16	306,01	12,78	0,02	55,19	5,02	13,70	< 0,15	0,95	105,0	525
8	IPB/ 320 HE-A	3,02	290,21	12,55	0,02	54,94	5,31	14,74	< 0,15	1,00	97,6	488
9	IPB/ 320 HE-A	2,86	270,32	12,55	0,02	54,94	5,81	13,73	< 0,15	0,96	97,6	488
10	IPB/ 320 HE-A	3,07	248,87	12,55	0,02	54,94	6,81	12,64	< 0,15	0,88	97,6	488
11	IPB/ 300 HE-A	3,62	226,88	12,37	0,03	52,96	6,73	13,54	< 0,15	0,94	88,3	441,5
12	IPB/ 300 HE-A	2,70	203,53	12,37	0,02	52,96	7,79	12,15	< 0,15	0,85	88,3	441,5
13	IPB/ 280 HE-A	2,75	182,88	12,10	0,03	49,35	7,11	13,61	< 0,15	0,95	76,4	382
14	IPB/ 260 HE-A	2,76	161,99	11,86	0,03	47,46	5,85	14,57	< 0,15	1,00	68,2	341
15	IPB/ 260 HE-A	2,83	139,08	11,86	0,03	47,46	6,07	12,51	< 0,15	0,87	68,2	341
16	IPB/ 240 HE-A	2,72	117,77	11,47	0,04	45,83	5,78	13,12	< 0,15	0,91	60,3	301,5
17	IPB/ 220 HE-A	2,73	97,01	11,03	0,04	42,23	4,88	14,16	< 0,15	0,99	50,5	252,5
18	IPB/ 220 HE-A	2,85	70,40	11,03	0,04	42,23	6,32	10,28	< 0,15	0,72	50,5	252,5
19	IPB/ 200 HE-A	20,22	52,89	10,56	0,38	38,63	7,60	10,22	< 0,15	0,75	42,3	211,5

$\Sigma \sigma_B < 0,6,24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Toplam : 8409 kg

Çizelge 2.3 2,5x5m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2336,68	738,32	422,28	14,40	8,17	50,06	275,99	7,23	1,00	1,00	224,0	560
2	IPB/ 800 HE-A	2249,36	484,90	159,85	11,52	7,86	46,33	41,90	4,75	1,00	0,88	224,0	560
3	IPB/ 700 HE-A	2112,53	344,18	35,23	11,56	8,13	43,66	35,08	4,15	1,00	0,85	204,0	510
4	IPB/ 650 HE-A	1957,98	257,84	98,01	11,80	8,09	52,51	39,17	3,54	0,95	0,81	190,0	475
5	IPB/ 600 HE-A	1794,04	205,63	136,29	12,41	7,94	56,78	54,50	3,23	0,86	0,78	178,0	445
6	IPB/ 500 HE-A	1626,04	174,40	148,19	12,26	8,21	61,41	50,60	3,69	0,93	0,83	155	388
7	IPB/ 450 HE-A	1464,60	160,36	147,53	12,52	8,23	62,02	59,58	4,16	0,94	0,86	140,0	350
8	IPB/ 400 HE-A	1299,92	158,45	133,27	12,50	8,18	62,87	56,68	5,16	1,00	0,93	125,0	313
9	IPB/ 360 HE-A	1148,95	138,11	133,47	12,40	8,03	63,76	54,10	5,49	1,00	0,94	112,0	280
10	IPB/ 340 HE-A	999,43	133,51	117,51	12,44	7,51	63,47	55,31	5,98	1,00	0,94	105,0	263
11	IPB/ 320 HE-A	864,15	115,13	114,13	12,26	6,97	63,18	50,69	5,85	0,97	0,89	97,6	244
12	IPB/ 300 HE-A	731,55	109,14	98,76	12,05	6,47	60,91	45,85	6,51	0,98	0,90	88,3	221
13	IPB/ 280 HE-A	613,04	94,91	90,50	12,08	6,30	56,75	46,49	7,07	1,00	0,93	76,4	191
14	IPB/ 260 HE-A	498,38	83,75	80,31	12,00	5,74	54,58	43,99	7,53	0,99	0,92	68,2	171
15	IPB/ 260 HE-A	408,50	71,39	68,96	11,61	5,32	52,71	35,95	7,95	1,00	0,92	60,3	151
16	IPB/ 240 HE-A	326,80	65,63	58,14	11,58	4,26	52,71	35,58	7,31	0,86	0,80	60,3	151
17	IPB/ 220 HE-A	245,10	52,59	47,58	11,32	3,81	48,56	31,56	7,68	0,85	0,80	50,5	126
18	IPB/ 200 HE-A	163,40	37,23	34,33	10,72	3,04	44,42	24,41	7,20	0,77	0,71	42,3	106
19	IPB/ 200 HE-A	81,70	54,80	37,70	11,04	1,52	44,42	28,07	10,59	0,80	0,84	42,3	106

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 5608 kg

Çizelge 2.4 2,5x5m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/280 HE-A	10,21	115,20	12,10	0,10	49,35	9,19	8,58	<0,15	0,60	76,4	382
2	IPB/340 HE-A	1,74	238,04	12,78	0,01	55,19	2,04	10,65	<0,15	0,74	105,0	525
3	IPB/340 HE-A	1,72	281,57	12,78	0,01	55,19	2,19	12,60	<0,15	0,88	105,0	525
4	IPB/340 HE-A	1,74	303,64	12,78	0,01	55,19	2,81	13,59	<0,15	0,94	105,0	525
5	IPB/340 HE-A	3,58	310,69	12,78	0,03	55,19	4,52	13,90	<0,15	0,97	105,0	525
6	IPB/340 HE-A	1,83	310,77	12,78	0,01	55,19	5,95	13,91	<0,15	0,97	105,0	525
7	IPB/340 HE-A	2,31	305,98	12,78	0,02	55,19	8,65	13,69	<0,15	0,95	105,0	525
8	IPB/320 HE-A	3,11	272,64	12,55	0,03	54,94	9,29	13,85	<0,15	0,96	97,6	488
9	IPB/320 HE-A	2,69	266,98	12,55	0,02	54,94	10,83	13,56	<0,15	0,94	97,6	488
10	IPB/300 HE-A	2,98	242,97	12,37	0,03	52,96	10,76	14,50	<0,15	1,00	88,3	441,5
11	IPB/300 HE-A	2,84	224,27	12,37	0,03	52,96	11,05	13,38	<0,15	0,93	88,3	441,5
12	IPB/280 HE-A	3,27	189,27	12,10	0,03	49,35	10,06	14,09	<0,15	0,98	76,4	382
13	IPB/280 HE-A	3,01	178,86	12,10	0,03	49,35	11,62	13,31	<0,15	0,93	76,4	382
14	IPB/260 HE-A	3,76	151,70	11,86	0,04	47,46	11,00	13,64	<0,15	0,95	68,2	341
15	IPB/240 HE-A	2,58	127,10	11,47	0,03	45,83	8,99	14,16	<0,15	0,99	60,3	301,5
16	IPB/240 HE-A	3,72	113,21	11,47	0,05	45,83	8,90	12,61	<0,15	0,88	60,3	301,5
17	IPB/220 HE-A	4,95	87,68	10,64	0,08	42,23	7,89	12,80	<0,15	0,90	50,5	252,5
18	IPB/200 HE-A	16,13	67,81	10,56	0,30	38,63	6,10	13,11	<0,15	0,94	42,3	211,5
19	IPB/200 HE-A	37,00	54,80	10,56	0,69	38,63	7,02	10,59	<0,15	0,80	42,3	211,5

$\sigma_B < 0,6,24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 7774,5 kg

Çizelge 2.5 3x6m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bmn}	σ_{ab}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2426,30	476,57	13,06	8,48	63,48	84,68	4,67	0,96	0,91	224,0	672
2	IPB/ 800 HE-A	2216,32	464,13	12,52	7,75	63,48	58,23	4,54	0,93	0,85	224,0	672
3	IPB/ 700 HE-A	2011,01	448,21	12,13	7,73	68,44	47,75	5,40	1,00	0,91	204,0	612
4	IPB/ 650 HE-A	1810,54	426,54	12,23	7,48	69,85	50,03	5,86	1,00	0,93	190,0	570
5	IPB/ 600 HE-A	1616,93	402,75	12,32	7,15	72,01	52,23	6,32	1,00	0,94	178,0	534
6	IPB/ 550 HE-A	1430,81	380,89	12,33	6,75	74,63	52,38	6,90	1,00	0,95	166	498
7	IPB/ 500 HE-A	1252,18	356,24	12,00	6,32	77,88	44,25	7,55	1,00	0,96	155	465
8	IPB/ 500 HE-A	1081,19	328,57	12,00	5,46	77,88	44,84	6,96	0,92	0,86	155	465
9	IPB/ 450 HE-A	919,87	296,93	11,66	5,17	78,65	36,80	7,70	0,97	0,89	140	420
10	IPB/ 400 HE-A	768,85	263,24	11,59	4,84	79,72	35,66	8,57	1,00	0,93	125,0	375
11	IPB/ 360 HE-A	628,13	231,63	11,49	4,39	80,85	34,05	9,21	1,00	0,94	112	336
12	IPB/ 340 HE-A	497,70	201,86	11,21	3,74	80,48	30,08	9,03	0,94	0,89	105	315
13	IPB/ 300 HE-A	392,16	166,68	11,13	3,47	77,24	26,01	9,95	0,99	0,93	88,3	265
14	IPB/ 300 HE-A	294,12	138,76	11,09	2,60	77,24	28,58	8,28	0,77	0,76	88,3	265
15	IPB/ 260 HE-A	196,08	105,17	10,63	2,26	69,21	23,45	9,46	0,83	0,81	68,2	205
16	IPB/ 220 HE-A	98,04	72,90	10,68	1,52	61,58	23,91	10,64	0,81	0,84	50,5	152

$\sigma_B < 0,6,24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Toplam : 6820 kg

Çizelge 2.6 3x6m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/450 HE-A	1,28	476,57	13,53	0,01	53,93	10,25	12,36	<0,15	0,86	140,00	840,00
2	IPB/400 HE-A	2,08	464,13	12,66	0,01	45,56	3,87	15,11	<0,15	1,00	125,00	750,00
3	IPB/400 HE-A	2,65	448,21	12,66	0,02	45,56	4,06	14,59	<0,15	1,00	125,00	750,00
4	IPB/400 HE-A	2,94	426,54	12,66	0,02	45,56	4,88	13,88	<0,15	0,97	125,00	750,00
5	IPB/400 HE-A	2,39	402,75	12,66	0,02	45,56	5,90	13,11	<0,15	0,91	125,00	750,00
6	IPB/360 HE-A	3,12	380,89	12,36	0,02	46,20	5,72	15,15	<0,15	1,00	112,00	672,00
7	IPB/360 HE-A	3,54	356,24	12,36	0,02	46,20	6,03	14,17	<0,15	0,99	112,00	672,00
8	IPB/340 HE-A	3,68	328,57	12,13	0,03	45,99	5,27	14,71	<0,15	1,00	105,00	630,00
9	IPB/320 HE-A	4,37	296,93	11,99	0,04	45,78	4,76	15,08	<0,15	1,00	97,60	585,60
10	IPB/320 HE-A	3,67	263,24	11,99	0,03	45,78	5,84	13,37	<0,15	0,93	97,60	585,60
11	IPB/300 HE-A	3,24	231,63	11,68	0,03	44,14	5,94	13,82	<0,15	0,96	88,30	529,80
12	IPB/280 HE-A	4,86	201,86	11,39	0,05	41,12	5,14	15,03	<0,15	1,00	76,40	458,40
13	IPB/280 HE-A	2,93	166,68	11,39	0,03	41,12	5,71	12,41	<0,15	0,86	76,40	458,40
14	IPB/260 HE-A	4,33	138,76	11,03	0,05	39,55	5,36	12,48	<0,15	0,87	68,20	409,20
15	IPB/240 HE-A	4,65	105,17	10,63	0,06	38,20	4,94	11,71	<0,15	0,82	60,30	361,80
16	IPB/220 HE-A	24,30	72,90	10,15	0,38	35,19	5,98	10,64	<0,15	0,78	50,50	303,00

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 9505 kg

Çizelge 2.7 3x6m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2119,36	925,30	544,54	14,40	6,60	40,57	229,44	7,34	0,90	0,97	252,0	756,0
2	IPB/900 HE-A	2024,86	605,03	213,20	10,25	6,31	38,05	19,95	4,80	1,00	0,77	252,0	756,0
3	IPB/800 HE-A	1877,88	425,49	52,06	10,97	6,57	34,15	27,19	4,17	0,92	0,75	224,0	672,0
4	IPB/700 HE-A	1720,08	304,05	126,44	10,97	6,62	43,77	27,20	3,66	0,89	0,71	204,0	612,0
5	IPB/650 HE-A	1549,81	235,01	175,97	11,83	6,40	45,90	39,65	3,23	0,77	0,67	190,0	570,0
6	IPB/550 HE-A	1375,96	195,72	187,76	11,96	6,49	49,05	42,15	3,55	0,79	0,70	166,0	498,0
7	IPB/500 HE-A	1203,34	183,13	179,45	12,01	6,08	51,18	45,13	3,88	0,77	0,69	155,0	465,0
8	IPB/450 HE-A	1033,58	174,77	157,87	11,96	5,81	51,69	41,97	4,53	0,80	0,72	140,0	420,0
9	IPB/400 HE-A	877,74	157,87	142,78	11,76	5,52	52,39	38,46	5,14	0,82	0,74	125,0	375,0
10	IPB/340 HE-A	732,99	139,31	131,47	11,49	5,13	53,13	34,05	5,54	0,83	0,74	105,0	315,0
11	IPB/320 HE-A	600,79	123,65	112,58	11,36	4,85	52,65	32,21	6,28	0,86	0,77	97,6	292,8
12	IPB/300 HE-A	490,20	104,46	102,93	11,46	4,34	50,76	33,69	6,23	0,80	0,73	88,3	264,9
13	IPB/280 HE-A	392,16	88,81	86,53	11,10	4,03	47,29	28,75	6,61	0,82	0,74	76,4	229,2
14	IPB/260 HE-A	294,12	77,28	69,33	10,72	3,39	45,48	24,34	6,95	0,79	0,72	68,2	204,6
15	IPB/240 HE-A	196,08	58,40	50,26	10,25	2,55	43,93	19,95	6,51	0,69	0,63	60,3	180,9
16	IPB/220 HE-A	98,04	78,77	51,24	10,55	1,52	40,47	22,63	11,50	0,87	0,90	50,5	151,5

Toplam : 6763 kg

 $\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Çizelge 2.8 3x6m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/280 HE-A	12,01	135,00	11,39	0,12	41,12	6,16	10,05	< 0,15	0,71	76,40	458,40
2	IPB/360 HE-A	2,04	289,90	12,36	0,01	46,20	0,87	11,53	< 0,15	0,80	112,00	672,00
3	IPB/360 HE-A	3,13	341,13	12,36	0,02	46,20	1,48	13,57	< 0,15	0,94	112,00	672,00
4	IPB/360 HE-A	2,00	366,73	12,36	0,01	46,20	1,89	14,59	< 0,15	1,00	112,00	672,00
5	IPB/360 HE-A	4,17	371,70	12,36	0,03	46,20	3,16	14,79	< 0,15	1,00	112,00	672,00
6	IPB/360 HE-A	2,18	367,21	12,36	0,02	46,20	4,60	14,61	< 0,15	1,00	112,00	672,00
7	IPB/360 HE-A	3,53	357,91	12,36	0,02	46,20	5,91	14,24	< 0,15	0,99	112,00	672,00
8	IPB/340 HE-A	3,67	317,32	12,36	0,03	45,99	6,09	14,20	< 0,15	0,99	105,00	630,00
9	IPB/320 HE-A	3,26	282,09	11,99	0,03	45,78	6,30	14,33	< 0,15	0,99	97,60	585,60
10	IPB/300 HE-A	4,65	244,05	11,68	0,04	44,14	5,94	14,56	< 0,15	1,00	88,30	529,80
11	IPB/300 HE-A	3,08	228,11	11,68	0,03	44,14	7,02	13,61	< 0,15	0,95	88,30	529,80
12	IPB/280 HE-A	3,82	189,46	11,39	0,04	41,12	7,39	14,10	< 0,15	0,98	76,40	458,40
13	IPB/260 HE-A	3,03	158,27	11,03	0,03	39,55	6,14	14,23	< 0,15	0,99	68,20	409,20
14	IPB/240 HE-A	5,79	127,54	10,63	0,08	38,20	5,13	14,21	< 0,15	0,99	60,30	361,80
15	IPB/220 HE-A	15,82	99,82	10,18	0,25	35,19	4,11	14,57	< 0,15	1,00	50,50	303,00
16	IPB/220 HE-A	43,34	78,77	9,57	0,67	35,19	5,66	11,50	< 0,15	0,87	50,50	303,00

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 8601 kg

Çizelge 2.9 3x2,5x6m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bern}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2642,84	476,63	13,48	9,24	76,18	115,07	4,67	0,99	0,97	224,0	672,0
2	IPB/ 700 HE-A	2432,86	399,44	12,52	8,51	76,18	58,71	3,91	0,95	0,86	204,0	510,0
3	IPB/ 700 HE-A	2249,41	388,50	12,50	8,65	82,12	56,83	4,68	1,00	0,93	204,0	510,0
4	IPB/ 650 HE-A	2069,22	376,34	12,46	8,55	83,82	55,73	5,17	1,00	0,95	190,0	475,0
5	IPB/ 650 HE-A	1893,25	360,75	12,12	7,82	83,82	47,40	4,96	0,99	0,89	190,0	475,0
6	IPB/ 600 HE-A	1722,48	344,24	12,20	7,62	86,41	49,32	5,40	1,00	0,90	178,0	445,0
7	IPB/ 550 HE-A	1556,91	328,45	12,23	7,34	89,56	49,90	5,95	1,00	0,92	166,0	415,0
8	IPB/ 500 HE-A	1396,54	311,42	12,13	7,05	93,46	47,75	6,60	1,00	0,95	155,0	387,5
9	IPB/ 500 HE-A	1241,41	292,93	12,13	6,27	93,46	47,75	6,20	0,94	0,87	155,0	387,5
10	IPB/ 450 HE-A	1092,80	269,76	12,00	6,14	94,39	43,51	6,99	0,99	0,91	140,0	350,0
11	IPB/ 450 HE-A	951,35	249,71	11,84	5,34	94,39	39,81	6,47	0,89	0,82	140,0	350,0
12	IPB/ 400 HE-A	817,04	226,19	11,51	5,14	95,67	34,38	7,36	0,96	0,87	125,0	312,5
13	IPB/ 360 HE-A	689,88	202,32	11,72	4,82	97,02	37,73	8,05	0,96	0,89	112,0	280,0
14	IPB/ 340 HE-A	585,97	181,89	11,65	4,41	96,58	36,64	8,14	0,92	0,87	105,0	262,5
15	IPB/ 320 HE-A	488,31	161,15	11,06	3,94	96,14	28,19	8,19	0,92	0,84	97,6	244,0
16	IPB/ 300 HE-A	390,65	137,85	11,15	3,46	92,68	29,35	8,23	0,86	0,81	88,3	220,8
17	IPB/ 280 HE-A	292,99	116,58	11,15	3,01	86,36	29,34	8,68	0,84	0,81	76,4	191,0
18	IPB/ 240 HE-A	195,32	93,37	10,60	2,54	80,21	23,10	10,40	0,93	0,90	60,3	150,8
19	IPB/ 220 HE-A	97,66	75,60	11,15	1,52	73,90	29,33	11,04	0,82	0,87	50,5	126,3

$\sigma_B < 0,6 \cdot 24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 6765 kg

Çizelge 2.10 3x2,5x6m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{ab}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 450 HE-A	6,89	476,63	13,00	0,04	44,95	6,71	12,36	< 0,15	0,86	140,0	840,0
2	IPB/ 400 HE-A	1,78	399,44	12,66	0,01	45,56	2,71	13,00	< 0,15	0,90	125,0	750,0
3	IPB/ 400 HE-A	1,58	388,50	12,66	0,01	45,56	3,36	12,65	< 0,15	0,88	125,0	750,0
4	IPB/ 360 HE-A	2,44	376,34	12,36	0,02	46,20	3,09	14,97	< 0,15	1,00	112,0	672,0
5	IPB/ 360 HE-A	2,11	360,75	12,36	0,01	46,20	2,63	14,35	< 0,15	0,99	112,0	672,0
6	IPB/ 360 HE-A	2,16	344,24	12,36	0,02	46,20	3,16	13,69	< 0,15	0,95	112,0	672,0
7	IPB/ 340 HE-A	2,63	328,45	12,13	0,02	45,99	3,40	14,70	< 0,15	1,00	105,0	630,0
8	IPB/ 340 HE-A	2,38	311,42	12,13	0,02	45,99	3,90	13,94	< 0,15	0,97	105,0	630,0
9	IPB/ 320 HE-A	3,55	292,93	11,99	0,03	45,78	3,48	14,88	< 0,15	1,00	97,6	585,6
10	IPB/ 320 HE-A	3,13	269,76	11,99	0,03	45,78	3,91	13,70	< 0,15	0,95	97,6	585,6
11	IPB/ 300 HE-A	3,69	249,71	11,68	0,03	44,14	3,12	14,90	< 0,15	1,00	88,3	529,8
12	IPB/ 300 HE-A	3,88	226,19	11,68	0,03	44,14	3,41	13,50	< 0,15	0,94	88,3	529,8
13	IPB/ 300 HE-A	2,65	202,32	11,68	0,02	44,14	4,57	12,07	< 0,15	0,84	88,3	529,8
14	IPB/ 280 HE-A	2,72	181,89	11,39	0,03	41,12	4,34	13,54	< 0,15	0,94	76,4	458,4
15	IPB/ 280 HE-A	2,74	161,15	11,03	0,03	39,55	3,20	14,49	< 0,15	1,00	68,2	409,2
16	IPB/ 260 HE-A	2,82	137,85	11,03	0,03	39,55	3,82	12,40	< 0,15	0,86	68,2	409,2
17	IPB/ 240 HE-A	3,56	116,58	10,63	0,05	38,20	3,67	12,99	< 0,15	0,91	60,3	361,8
18	IPB/ 220 HE-A	2,81	93,37	10,15	0,04	35,19	3,31	13,63	< 0,15	0,95	50,5	303,0
19	IPB/ 220 HE-A	30,24	75,60	10,15	0,47	35,19	5,09	11,04	< 0,15	0,81	50,5	303,0

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 10621 kg

Çizelge 2.11 3x2,5x6m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	M _{max} (kNm)	M _{min} (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 900 HE-A	2364,70	844,51	464,11	14,40	7,37	48,68	357,85	6,70	0,92	0,98	252,0	756,0
2	IPB/ 900 HE-A	2193,85	549,93	223,48	10,70	6,83	47,12	24,19	4,36	1,00	0,78	252,0	630,0
3	IPB/ 800 HE-A	2105,07	466,84	152,62	12,24	7,36	46,26	50,18	4,57	0,92	0,83	224,0	560,0
4	IPB/ 700 HE-A	1950,10	389,88	88,67	11,97	7,50	47,03	42,30	4,70	0,96	0,85	204,0	510,0
5	IPB/ 650 HE-A	1822,38	246,03	117,26	11,50	7,53	55,08	34,17	3,38	0,91	0,76	190,0	475,0
6	IPB/ 600 HE-A	1653,14	241,35	106,32	11,61	7,31	56,06	35,98	3,79	0,91	0,77	178,0	445,0
7	IPB/ 550 HE-A	1503,23	194,29	137,62	11,94	7,09	58,85	41,74	3,52	0,84	0,74	166,0	415,0
8	IPB/ 500 HE-A	1352,59	164,77	151,20	12,01	6,83	61,41	45,13	3,49	0,81	0,72	155,0	387,5
9	IPB/ 450 HE-A	1196,82	166,01	129,84	12,07	6,72	62,02	46,27	4,30	0,85	0,77	140,0	350,0
10	IPB/ 400 HE-A	1057,91	136,91	136,54	11,98	6,65	62,87	42,44	4,46	0,87	0,77	125,0	312,5
11	IPB/ 360 HE-A	916,69	135,41	114,72	11,93	6,41	63,76	41,42	5,39	0,91	0,82	112,0	280,0
12	IPB/ 340 HE-A	790,36	117,12	112,88	11,89	5,94	63,47	40,69	5,24	0,86	0,78	105,0	262,5
13	IPB/ 320 HE-A	683,63	110,09	98,36	11,70	5,51	63,18	37,43	5,59	0,86	0,77	97,6	244,0
14	IPB/ 300 HE-A	585,97	98,49	88,53	11,63	5,19	60,91	36,23	5,88	0,85	0,77	88,3	220,8
15	IPB/ 280 HE-A	488,31	82,92	81,47	11,56	5,02	56,75	35,20	6,17	0,86	0,78	76,4	191,0
16	IPB/ 260 HE-A	390,65	72,44	70,65	11,21	4,50	54,58	30,08	6,52	0,85	0,76	68,2	170,5
17	IPB/ 240 HE-A	292,99	68,67	54,53	11,08	3,81	52,71	28,47	7,65	0,87	0,80	60,3	150,8
18	IPB/ 220 HE-A	195,32	47,48	42,11	10,81	3,04	48,56	25,29	6,93	0,75	0,69	50,50	126,3
19	IPB/ 220 HE-A	97,66	80,79	54,40	11,27	1,52	48,56	30,90	11,80	0,87	0,92	50,50	126,3

$\sigma_B < 0,6.24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ kN/cm² alınmıştır.

Toplam : 6613 kg

Çizelge 2.12 3x2,5x6m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 320 HE-A	16,39	162,30	11,99	0,13	45,78	8,72	8,25	< 0,15	0,58	97,60	585,60
2	IPB/ 400 HE-A	1,17	319,60	12,66	0,01	45,56	0,90	10,40	< 0,15	0,72	125,00	750,00
3	IPB/ 360 HE-A	2,60	316,46	12,36	0,02	46,20	1,89	12,59	< 0,15	0,88	112,00	672,00
4	IPB/ 340 HE-A	1,93	331,63	12,13	0,01	45,99	1,84	14,84	< 0,15	1,00	105,00	630,00
5	IPB/ 360 HE-A	2,10	358,62	12,36	0,01	46,20	1,89	14,27	< 0,15	0,99	112,00	672,00
6	IPB/ 340 HE-A	2,06	338,32	12,36	0,01	46,20	2,31	13,46	< 0,15	0,94	105,00	630,00
7	IPB/ 340 HE-A	2,08	331,96	12,13	0,02	45,99	2,84	14,86	< 0,15	1,00	105,00	630,00
8	IPB/ 340 HE-A	2,83	317,21	12,13	0,02	45,99	3,68	14,20	< 0,15	0,99	105,00	630,00
9	IPB/ 320 HE-A	3,06	287,96	11,99	0,02	45,78	4,16	14,63	< 0,15	1,00	97,60	585,60
10	IPB/ 320 HE-A	3,61	272,32	11,99	0,03	45,78	4,83	13,83	< 0,15	0,96	97,60	585,60
11	IPB/ 300 HE-A	2,46	243,77	11,68	0,02	44,14	5,02	14,55	< 0,15	1,00	88,30	529,80
12	IPB/ 300 HE-A	2,90	227,21	11,68	0,03	44,14	5,49	13,56	< 0,15	0,94	88,30	529,80
13	IPB/ 280 HE-A	2,72	196,35	11,39	0,03	41,12	4,98	14,62	< 0,15	1,00	76,40	458,40
14	IPB/ 280 HE-A	3,33	179,96	11,39	0,03	41,12	5,52	13,40	< 0,15	0,93	76,40	458,40
15	IPB/ 260 HE-A	2,83	153,56	11,03	0,03	39,55	5,22	13,81	< 0,15	0,96	68,20	409,20
16	IPB/ 240 HE-A	2,28	131,43	10,63	0,03	38,20	4,40	14,64	< 0,15	1,00	60,30	361,80
17	IPB/ 240 HE-A	6,67	111,77	10,63	0,09	38,20	4,94	12,45	< 0,15	0,87	60,3	361,80
18	IPB/ 220 HE-A	23,62	91,79	10,15	0,37	35,19	4,39	13,40	< 0,15	0,97	50,5	303,00
19	IPB/ 220 HE-A	54,08	80,79	10,15	0,84	35,19	5,36	11,80	< 0,15	0,90	50,5	303,00

$\sigma_B < 0,6 \cdot 24 = 14,4$ olduğu için $\sigma_B = 14,4$ alınmıştır.

Toplam : 10086 kg

Çizelge 2.13 3,5x7m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{ben}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2320,53	580,23	12,58	8,11	54,41	62,22	5,68	1,00	0,96	224,00	784,00
2	IPB/ 800 HE-A	2095,20	561,12	12,17	7,33	54,41	48,52	5,49	0,98	0,89	224,00	784,00
3	IPB/ 700 HE-A	1875,33	536,59	12,17	7,21	58,66	48,56	6,47	1,00	0,95	204,00	714,00
4	IPB/ 700 HE-A	1661,76	506,47	12,40	6,39	58,66	54,14	6,10	0,92	0,87	204,00	714,00
5	IPB/ 600 HE-A	1456,79	471,65	12,20	6,45	61,72	49,27	7,40	1,00	0,96	178,00	623,00
6	IPB/ 550 HE-A	1260,55	442,05	12,07	5,95	63,97	46,32	8,01	1,00	0,97	166,00	581,00
7	IPB/ 500 HE-A	1073,18	400,60	11,93	5,42	66,75	41,55	8,48	1,00	0,97	155,00	542,50
8	IPB/ 500 HE-A	896,99	361,67	11,77	4,53	66,75	38,62	7,66	0,90	0,85	155,00	542,50
9	IPB/ 450 HE-A	732,82	318,31	11,26	4,12	67,42	30,83	8,25	0,93	0,86	140,00	490,00
10	IPB/ 400 HE-A	580,65	274,50	11,06	3,65	68,33	28,25	8,93	0,94	0,87	125,00	437,50
11	IPB/ 360 HE-A	457,52	231,48	10,76	3,20	69,30	24,82	9,21	0,92	0,86	112,00	392,00
12	IPB/ 340 HE-A	343,14	190,92	10,51	2,58	68,99	22,27	8,54	0,82	0,77	105,00	367,50
13	IPB/ 300 HE-A	228,76	147,07	9,87	2,02	66,20	17,46	8,78	0,79	0,75	88,30	309,05
14	IPB/ 280 HE-A	114,38	114,41	10,45	1,18	61,68	21,73	8,52	0,64	0,67	76,40	267,40

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Toplam : 7548 kg

Çizelge 2.14 3,5x7m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/450 HE-A	1,82	580,23	12,52	0,01	38,52	5,23	15,04	<0,15	1,00	140,0	980,0
2	IPB/450 HE-A	2,81	561,12	12,52	0,02	38,52	4,08	14,55	<0,15	1,00	140,0	980,0
3	IPB/450 HE-A	2,87	536,59	12,52	0,02	38,52	5,23	13,91	<0,15	0,97	140,0	980,0
4	IPB/450 HE-A	4,12	506,47	12,52	0,02	38,52	5,83	13,13	<0,15	0,91	140,0	980,0
5	IPB/450 HE-A	2,74	471,65	12,52	0,02	38,52	7,04	12,23	<0,15	0,85	140,0	980,0
6	IPB/400 HE-A	4,55	442,05	12,13	0,03	39,05	6,18	14,39	<0,15	1,00	125,0	875,0
7	IPB/400 HE-A	3,47	400,60	12,13	0,02	39,05	6,65	13,04	<0,15	0,91	125,0	875,0
8	IPB/360 HE-A	4,38	361,67	11,80	0,03	39,60	5,06	14,39	<0,15	1,00	112,0	784,0
9	IPB/340 HE-A	4,51	318,31	11,56	0,03	39,42	4,47	14,25	<0,15	0,99	105,0	735,0
10	IPB/320 HE-A	4,28	274,50	11,30	0,03	39,24	4,63	13,95	<0,15	0,97	97,6	683,2
11	IPB/300 HE-A	3,79	231,48	10,98	0,03	37,83	4,33	13,81	<0,15	0,96	88,3	618,1
12	IPB/280 HE-A	4,52	190,92	10,68	0,05	35,25	3,80	14,21	<0,15	0,99	76,4	534,8
13	IPB/260 HE-A	3,98	147,07	10,31	0,05	33,90	3,28	13,23	<0,15	0,92	68,2	477,4
14	IPB/240 HE-A	31,83	114,41	9,84	0,41	32,74	3,91	12,74	<0,15	0,93	60,3	422,1

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır.

Toplam : 10904 kg

Çizelge 2.15 3,5x7m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_d	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 900 HE-A	2048,54	966,72	512,99	14,40	6,38	34,77	184,24	7,67	0,91	0,98	252,0	882,0
2	IPB/ 900 HE-A	1932,57	620,48	158,56	10,38	6,02	30,81	21,11	4,92	0,99	0,76	252,0	882,0
3	IPB/ 700 HE-A	1784,48	359,42	179,93	10,82	6,86	38,55	25,41	4,33	0,98	0,78	204,0	714,0
4	IPB/ 650 HE-A	1601,91	257,47	255,24	11,85	6,62	39,34	39,97	3,54	0,81	0,71	190,0	665,0
5	IPB/ 600 HE-A	1390,35	277,30	204,33	12,00	6,15	40,56	44,01	4,35	0,81	0,73	178,0	623,0
6	IPB/ 550 HE-A	1205,96	236,00	214,53	11,87	5,69	42,04	40,31	4,28	0,77	0,69	166,0	581,0
7	IPB/ 500 HE-A	1020,07	230,14	181,37	11,46	5,15	43,87	33,61	4,87	0,79	0,70	155,0	542,5
8	IPB/ 450 HE-A	855,38	194,54	174,54	11,26	4,81	44,30	30,83	5,04	0,78	0,68	140,0	490,0
9	IPB/ 400 HE-A	701,74	173,58	151,85	11,12	4,41	44,91	28,92	5,65	0,79	0,70	125,0	437,5
10	IPB/ 360 HE-A	571,90	146,97	136,30	11,29	4,00	45,54	31,16	5,85	0,75	0,68	112,0	392,0
11	IPB/ 320 HE-A	457,52	122,80	113,99	10,88	3,69	45,13	26,10	6,24	0,77	0,69	97,6	341,6
12	IPB/ 300 HE-A	343,14	107,28	93,54	10,58	3,04	43,50	22,97	6,40	0,72	0,66	88,3	309,1
13	IPB/ 280 HE-A	228,76	81,22	64,17	10,21	2,35	40,53	19,62	6,05	0,64	0,58	76,4	267,4
14	IPB/ 260 HE-A	114,38	107,04	69,63	10,63	1,32	38,99	23,42	9,63	0,73	0,76	68,2	238,7

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7366 kg

Çizelge 2.16 3,5x7m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/320 HE-A	16,97	204,11	11,39	0,14	39,24	6,47	10,37	< 0,15	0,73	97,60	683,20
2	IPB/360 HE-A	6,55	315,93	11,39	0,05	39,60	0,93	12,57	< 0,15	0,88	112,00	784,00
3	IPB/400 HE-A	2,36	435,18	12,13	0,01	39,05	2,16	14,16	< 0,15	0,98	125,00	875,00
4	IPB/450 HE-A	3,09	552,41	12,52	0,02	38,52	4,93	14,32	< 0,15	1,00	140,00	980,00
5	IPB/400 HE-A	2,97	440,33	12,13	0,02	39,05	4,97	14,33	< 0,15	1,00	125,00	875,00
6	IPB/400 HE-A	3,72	440,33	12,13	0,02	39,05	5,38	14,33	< 0,15	1,00	125,00	875,00
7	IPB/360 HE-A	4,12	375,92	11,80	0,03	39,60	4,40	14,95	< 0,15	1,00	112,00	784,00
8	IPB/340 HE-A	4,50	340,49	11,56	0,03	39,42	4,47	15,24	< 0,15	1,00	105,00	735,00
9	IPB/340 HE-A	4,80	309,13	11,56	0,04	39,42	5,31	13,84	< 0,15	0,96	105,00	735,00
10	IPB/320 HE-A	5,00	261,21	11,30	0,04	39,24	6,24	13,27	< 0,15	0,93	97,60	683,20
11	IPB/300 HE-A	3,95	216,34	10,98	0,03	37,83	5,69	12,91	< 0,15	0,90	88,30	618,10
12	IPB/280 HE-A	7,83	171,45	10,68	0,08	35,25	5,04	12,76	< 0,15	0,89	76,40	534,80
13	IPB/260 HE-A	19,32	138,95	10,68	0,20	35,25	4,91	10,34	< 0,15	0,74	68,20	477,40
14	IPB/260 HE-A	50,48	107,04	10,31	0,58	33,90	5,85	9,63	< 0,15	0,72	68,20	477,40

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 10117 kg

Çizelge 2.17 4x3,2x8m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{ben}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2440,87	686,92	13,21	7,60	57,88	92,28	5,45	0,93	0,91	252,00	1008,00
2	IPB/800 HE-A	2201,20	546,56	12,33	7,70	59,52	53,77	5,35	0,99	0,91	224,00	716,80
3	IPB/800 HE-A	1997,17	527,97	12,18	6,98	59,52	48,77	5,17	0,93	0,84	224,00	716,80
4	IPB/700 HE-A	1797,80	499,95	12,00	6,91	64,16	44,15	6,02	0,99	0,90	204,00	652,80
5	IPB/650 HE-A	1604,76	472,25	12,16	6,63	65,48	48,37	6,49	0,99	0,91	190,00	608,00
6	IPB/600 HE-A	1418,10	448,25	12,01	6,27	67,50	45,09	7,04	1,00	0,92	178,00	569,60
7	IPB/550 HE-A	1237,83	415,43	11,88	5,84	69,97	40,55	7,53	1,00	0,93	166,00	531,20
8	IPB/500 HE-A	1065,15	377,01	11,95	5,38	73,01	41,87	7,98	0,99	0,93	155,00	496,00
9	IPB/450 HE-A	901,26	342,06	11,64	5,06	73,74	36,36	8,87	1,00	0,97	140,00	448,00
10	IPB/450 HE-A	746,15	309,37	11,39	4,19	73,74	32,56	8,02	0,91	0,85	140,00	448,00
11	IPB/400 HE-A	599,82	272,29	10,97	3,77	74,74	27,17	8,86	0,95	0,88	125,00	400,00
12	IPB/360 HE-A	462,29	236,05	10,67	3,23	75,80	23,86	9,39	0,94	0,88	112,00	358,40
13	IPB/340 HE-A	333,54	198,10	10,76	2,51	75,45	24,83	8,87	0,82	0,79	105,00	336,00
14	IPB/300 HE-A	213,57	160,86	10,61	1,89	72,41	23,25	9,60	0,79	0,80	88,30	282,56
15	IPB/260 HE-A	102,39	120,04	10,83	1,18	64,89	25,50	10,80	0,78	0,83	68,20	218,24

 $\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7790 kg

Çizelge 2.18 4x3,2x8m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/500 HE-A	7,04	686,92	12,51	0,04	33,38	4,94	14,55	< 0,15	1,00	155,00	1240,00
2	IPB/450 HE-A	1,93	546,56	12,07	0,01	33,71	2,89	14,17	< 0,15	0,98	140,00	1120,00
3	IPB/450 HE-A	2,59	527,97	12,07	0,01	33,71	2,62	13,69	< 0,15	0,95	140,00	1120,00
4	IPB/450 HE-A	2,44	499,95	12,07	0,01	33,71	3,04	12,96	< 0,15	0,90	140,00	1120,00
5	IPB/450 HE-A	2,41	472,25	12,07	0,01	33,71	3,82	12,24	< 0,15	0,851398	140,00	1120,00
6	IPB/400 HE-A	3,01	448,25	11,65	0,02	34,17	3,26	14,59	< 0,15	1,00	125,00	1000,00
7	IPB/400 HE-A	3,53	415,43	11,65	0,02	34,17	3,46	13,52	< 0,15	0,940919	125,00	1000,00
8	IPB/400 HE-A	3,63	377,01	11,65	0,02	34,17	4,29	12,27	< 0,15	0,854131	125,00	1000,00
9	IPB/360 HE-A	3,27	342,06	11,19	0,02	34,65	3,76	13,61	< 0,15	0,947031	112,00	896,00
10	IPB/340 HE-A	4,27	309,37	10,95	0,03	34,49	3,02	13,85	< 0,15	0,964445	105,00	840,00
11	IPB/320 HE-A	4	272,29	10,68	0,03	34,34	2,85	13,83	< 0,15	0,963649	97,60	780,80
12	IPB/300 HE-A	3,39	236,05	10,36	0,03	33,102	2,6648	14,086	< 0,15	0,981077	88,30	706,40
13	IPB/300 HE-A	4,31	198,10	10,36	0,0381	33,102	3,0905	11,821	< 0,15	0,824599	88,30	706,40
14	IPB/280 HE-A	5,44	160,86	9,9841	0,0559	30,841	3,2657	11,975	< 0,15	0,837196	76,40	611,20
15	IPB/260 HE-A	33,85	120,04	9,5535	0,39	29,663	4,0799	10,796	< 0,15	0,790551	68,20	545,60

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 13806 kg

Çizelge 2.19 4x3,2x8m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2219,00	910,02	392,09	13,68	6,91	29,87	141,06	7,22	0,95	0,98	252,00	1008,00
2	IPB/800 HE-A	2093,49	492,62	76,48	11,08	7,32	32,65	28,44	4,82	1,00	0,84	224,00	716,80
3	IPB/700 HE-A	1934,69	309,38	222,84	11,85	7,44	42,16	39,95	3,73	0,90	0,78	204,00	652,80
4	IPB/650 HE-A	1746,55	264,12	241,60	12,36	7,22	43,03	53,15	3,63	0,83	0,75	190,00	608,00
5	IPB/550 HE-A	1558,25	240,82	233,57	12,20	7,35	45,98	49,21	4,36	0,91	0,81	166,00	531,20
6	IPB/500 HE-A	1369,70	251,53	202,09	12,14	6,92	47,98	47,90	5,33	0,94	0,85	155,00	496,00
7	IPB/450 HE-A	1200,32	214,99	207,05	12,00	6,74	48,46	42,78	5,57	0,95	0,86	140,00	448,00
8	IPB/400 HE-A	1033,01	199,42	183,84	12,07	6,50	49,12	46,36	6,49	0,98	0,90	125,00	400,00
9	IPB/360 HE-A	870,21	178,46	166,58	11,90	6,09	49,81	40,84	7,10	1,00	0,92	112,00	358,40
10	IPB/340 HE-A	720,99	157,77	155,66	11,78	5,42	49,58	38,80	7,06	0,94	0,87	105,00	336,00
11	IPB/320 HE-A	579,78	141,29	136,87	11,44	4,68	49,36	33,32	7,18	0,90	0,82	97,60	312,32
12	IPB/300 HE-A	446,91	125,23	117,84	11,17	3,95	47,58	29,61	7,47	0,86	0,79	88,30	282,56
13	IPB/280 HE-A	322,92	111,14	98,51	10,87	3,32	44,33	26,00	8,27	0,87	0,81	76,40	244,48
14	IPB/260 HE-A	207,97	84,46	76,05	10,50	2,40	42,64	22,21	7,60	0,73	0,69	68,20	218,24
15	IPB/240 HE-A	101,02	121,30	74,00	10,75	1,32	41,18	24,66	13,51	0,96	1,00	60,30	192,96

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 6806 kg

Çizelge 2.20 4x3,2x8m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 340 HE-A	15,84	238,50	11,56	0,12	39,42	7,25	10,67	< 0,15	0,75	105,0	840,0
2	IPB/ 400 HE-A	2,97	370,93	12,13	0,02	39,05	1,58	12,07	< 0,15	0,84	125,0	1000,0
3	IPB/ 450 HE-A	4,20	487,38	12,52	0,02	38,52	3,60	12,64	< 0,15	0,88	140,0	1120,0
4	IPB/ 450 HE-A	2,88	486,78	12,52	0,02	38,52	5,48	12,62	< 0,15	0,88	140,0	1120,0
5	IPB/ 450 HE-A	1,87	485,10	12,52	0,01	38,52	6,94	12,58	< 0,15	0,87	140,0	1120,0
6	IPB/ 400 HE-A	3,55	409,14	12,13	0,02	39,05	6,41	13,32	< 0,15	0,93	125,0	1000,0
7	IPB/ 400 HE-A	4,80	398,83	12,13	0,03	39,05	7,06	12,98	< 0,15	0,90	125,0	1000,0
8	IPB/ 400 HE-A	4,62	377,88	12,13	0,03	39,05	9,69	12,30	< 0,15	0,86	125,0	1000,0
9	IPB/ 360 HE-A	3,09	324,35	11,80	0,02	39,60	8,54	12,90	< 0,15	0,90	112,0	896,0
10	IPB/ 340 HE-A	3,70	292,53	11,56	0,03	39,42	8,11	13,09	< 0,15	0,91	105,0	840,0
11	IPB/ 320 HE-A	3,58	258,07	11,30	0,03	39,24	6,96	13,11	< 0,15	0,91	97,6	780,8
12	IPB/ 300 HE-A	3,39	223,74	10,98	0,03	37,83	6,19	13,35	< 0,15	0,93	88,3	706,4
13	IPB/ 280 HE-A	8,03	187,19	10,68	0,08	35,25	5,43	13,94	< 0,15	0,98	76,4	611,2
14	IPB/ 260 HE-A	20,05	158,46	10,31	0,23	33,90	4,64	14,25	< 0,15	1,00	68,2	545,6
15	IPB/ 240 HE-A	57,37	121,30	9,84	0,75	32,74	5,15	13,51	< 0,15	1,00	60,3	482,4

 $\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 13062 kg

Çizelge 2.21 4x8m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{hem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	2114,93	660,17	12,38	7,39	47,61	53,77	6,46	1,00	0,96	224,0	896
2	IPB/ 800 HE-A	1881,12	635,21	12,13	6,58	47,61	47,63	6,22	0,97	0,89	224,0	896
3	IPB/ 700 HE-A	1653,55	598,64	12,00	6,36	51,33	43,31	7,21	1,00	0,94	204,0	816
4	IPB/ 700 HE-A	1434,10	562,72	12,06	5,52	51,33	46,20	6,78	0,91	0,85	204,0	816
5	IPB/ 600 HE-A	1224,62	517,29	11,69	5,42	54,00	37,21	8,12	1,00	0,94	178,0	712
6	IPB/ 550 HE-A	1025,14	466,16	11,91	4,84	55,98	41,18	8,45	0,97	0,92	166,0	664
7	IPB/ 500 HE-A	837,50	413,04	11,65	4,23	58,41	36,56	8,75	0,95	0,90	155,0	620
8	IPB/ 450 HE-A	663,60	358,27	11,15	3,73	58,99	29,38	9,29	0,96	0,90	140,0	560
9	IPB/ 400 HE-A	503,42	300,54	10,84	3,17	59,79	25,60	9,78	0,95	0,90	125,0	500
10	IPB/ 340 HE-A	356,98	244,41	10,46	2,68	60,36	21,80	10,94	0,99	0,95	105,0	420
11	IPB/ 300 HE-A	224,26	187,06	10,06	1,98	57,93	18,95	11,16	0,93	0,91	88,3	353
12	IPB/ 240 HE-A	105,26	125,85	9,73	1,37	50,13	16,68	14,02	1,00	1,00	60,3	241

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_e = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7494 kg

Çizelge 2.22 4x8m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/500 HE-A	2,08	660,17	12,51	0,01	33,38	5,58	13,98	< 0,15	0,97	155,00	1240,0
2	IPB/500 HE-A	3,73	635,21	12,51	0,02	33,38	4,94	13,45	< 0,15	0,94	155,00	1240,0
3	IPB/500 HE-A	2,81	598,64	12,51	0,01	33,38	5,76	12,68	< 0,15	0,88	155,00	1240,0
4	IPB/450 HE-A	4,70	562,72	12,07	0,03	33,71	4,97	14,59	< 0,15	1,00	140,00	1120,0
5	IPB/450 HE-A	4,88	517,29	12,07	0,03	33,71	5,32	13,41	< 0,15	0,93	140,00	1120,0
6	IPB/450 HE-A	4,35	466,16	12,07	0,02	33,71	6,95	12,09	< 0,15	0,84	140,00	1120,0
7	IPB/400 HE-A	4,56	413,04	11,65	0,03	34,17	5,85	13,44	< 0,15	0,94	125,00	1000,0
8	IPB/360 HE-A	5,28	358,27	11,19	0,04	34,65	4,75	14,25	< 0,15	0,99	112,00	896,0
9	IPB/340 HE-A	4,88	300,54	10,95	0,04	34,49	4,70	13,45	< 0,15	0,94	105,00	840,0
10	IPB/300 HE-A	5,19	244,41	10,36	0,05	33,10	4,24	14,58	< 0,15	1,00	88,30	706,4
11	IPB/280 HE-A	6,15	187,06	9,98	0,06	30,84	4,16	13,93	< 0,15	0,97	76,40	611,2
12	IPB/280 HE-A	26,89	125,85	9,11	0,35	28,65	4,17	14,02	< 0,15	1,00	76,40	611,2

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 11745

Çizelge 2.23 4x8m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/800 HE-A	1913,88	824,93	322,06	13,55	6,69	30,00	120,24	8,08	0,99	1,00	224,0	896,0
2	IPB/800 HE-A	1775,53	492,02	164,16	10,97	6,21	29,03	27,19	4,82	0,93	0,77	224,0	896,0
3	IPB/700 HE-A	1579,73	352,85	255,97	11,82	6,08	33,73	39,46	4,25	0,81	0,72	204,0	816,0
4	IPB/650 HE-A	1376,17	291,00	279,23	11,65	5,69	34,43	36,61	4,00	0,77	0,67	190,0	760,0
5	IPB/650 HE-A	1174,36	273,38	260,52	11,94	5,20	35,49	41,60	4,29	0,72	0,66	190,0	760,0
6	IPB/500 HE-A	975,48	252,14	224,70	11,50	4,93	38,38	34,33	5,34	0,80	0,71	155,0	620,0
7	IPB/450 HE-A	800,71	221,00	204,02	11,41	4,50	38,77	32,95	5,73	0,79	0,71	140,0	560,0
8	IPB/400 HE-A	631,15	184,71	183,22	11,26	3,97	39,29	30,77	6,01	0,76	0,69	125,0	500,0
9	IPB/360 HE-A	479,77	162,16	150,32	11,08	3,36	39,85	28,48	6,45	0,73	0,68	112,0	448,0
10	IPB/320 HE-A	340,88	140,65	120,57	10,80	2,75	39,49	25,20	7,15	0,73	0,69	97,6	390,4
11	IPB/280 HE-A	214,12	94,80	88,18	10,13	2,20	35,47	19,30	7,06	0,69	0,64	76,4	305,6
12	IPB/260 HE-A	102,66	123,22	78,72	10,31	1,18	34,11	20,47	11,08	0,81	0,85	68,2	272,8

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7224 kg

Çizelge 2.24 4x8m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/360 HE-A	13,16	289,26	11,80	0,09	34,65	6,53	11,51	<0,15	0,81	112,0	896,0
2	IPB/450 HE-A	6,42	516,32	12,07	0,04	33,71	2,28	13,39	<0,15	0,93	140,0	1120,0
3	IPB/450 HE-A	3,17	546,98	12,07	0,02	33,71	4,25	14,18	<0,15	0,99	140,0	1120,0
4	IPB/450 HE-A	3,55	543,32	12,07	0,02	33,71	4,52	14,09	<0,15	0,98	140,0	1120,0
5	IPB/450 HE-A	6,36	525,52	12,07	0,04	33,71	5,94	13,63	<0,15	0,95	140,0	1120,0
6	IPB/400 HE-A	4,19	428,72	11,65	0,03	34,17	5,49	13,95	<0,15	0,97	125,0	1000,0
7	IPB/400 HE-A	5,12	381,44	11,65	0,03	34,17	6,51	12,42	<0,15	0,86	125,0	1000,0
8	IPB/360 HE-A	5,33	332,31	11,19	0,04	34,65	6,30	13,22	<0,15	0,92	112,0	896,0
9	IPB/340 HE-A	5,35	282,73	10,95	0,04	34,49	6,39	12,65	<0,15	0,88	105,0	840,0
10	IPB/320 HE-A	7,18	228,83	10,68	0,06	34,34	6,30	11,63	<0,15	0,81	97,6	780,8
11	IPB/280 HE-A	17,08	173,52	9,98	0,18	30,84	4,82	12,92	<0,15	0,91	76,4	611,2
12	IPB/260 HE-A	45,91	123,22	9,55	0,53	29,66	5,12	11,08	<0,15	0,82	68,2	545,6

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam: 11049 kg

Çizelge 2.25 4,5x3,2x6,4m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e'	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 900 HE-A	2432,98	726,57	13,21	7,58	57,88	114,67	5,76	0,94	0,93	252,00	1134,00
2	IPB/ 800 HE-A	2149,91	510,58	12,97	7,52	59,52	79,01	5,00	0,91	0,87	224,00	716,80
3	IPB/ 700 HE-A	1935,84	488,60	12,46	7,45	64,16	55,77	5,89	0,99	0,93	204,00	652,80
4	IPB/ 650 HE-A	1728,00	461,46	12,60	7,14	65,48	62,97	6,34	0,98	0,94	190	608,00
5	IPB/ 600 HE-A	1528,13	437,10	12,37	6,76	67,50	56,22	6,86	1,00	0,95	178	569,60
6	IPB/ 550 HE-A	1336,25	406,74	12,20	6,30	69,97	49,21	7,37	1,00	0,95	166	531,20
7	IPB/ 500 HE-A	1153,27	372,46	11,98	5,82	73,01	42,45	7,89	1,00	0,95	155	496,00
8	IPB/ 450 HE-A	981,20	337,32	11,86	4,96	73,01	40,20	7,14	0,90	0,84	140	448,00
9	IPB/ 450 HE-A	820,11	301,08	11,67	4,61	73,74	36,89	7,81	0,92	0,86	140	448,00
10	IPB/ 400 HE-A	670,00	264,47	11,51	4,21	74,74	34,33	8,61	0,95	0,89	125	400,00
11	IPB/ 360 HE-A	530,88	228,51	11,19	3,71	75,80	29,93	9,09	0,94	0,89	112	358,40
12	IPB/ 340 HE-A	402,74	194,63	10,82	3,03	75,45	25,42	8,71	0,86	0,82	105	336,00
13	IPB/ 300 HE-A	285,58	157,98	10,46	2,53	72,41	21,75	9,43	0,87	0,83	88,3	282,56
14	IPB/ 280 HE-A	179,40	123,01	10,27	1,84	67,47	21,67	9,16	0,77	0,76	76,4	244,48
15	IPB/ 200 HE-A	84,21	80,64	10,24	1,31	57,74	19,89	11,77	0,87	0,91	50,5	161,60

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7387 kg

Çizelge 2.26 4,5x3,2x6,4m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 550 HE-A	6,89	726,57	13,35	0,03	39,98	11,51	13,16	< 0,15	0,92	166,0	1062
2	IPB/ 450 HE-A	2,03	510,58	12,87	0,01	42,14	6,64	13,24	< 0,15	0,92	140,0	896
3	IPB/ 450 HE-A	3,17	488,60	12,87	0,02	42,14	6,00	12,67	< 0,15	0,88	140,0	896
4	IPB/ 450 HE-A	2,47	461,46	12,87	0,01	42,14	7,77	11,96	< 0,15	0,83	140,0	896
5	IPB/ 400 HE-A	3,55	437,10	12,51	0,02	42,71	6,35	14,23	< 0,15	0,99	125,0	800
6	IPB/ 400 HE-A	3,53	406,74	12,51	0,02	42,71	6,56	13,24	< 0,15	0,92	125,0	800
7	IPB/ 360 HE-A	4,00	372,46	12,09	0,03	43,31	5,56	14,82	< 0,15	1,00	112,0	717
8	IPB/ 340 HE-A	4,00	337,32	12,09	0,03	43,31	5,27	13,42	< 0,15	0,93	105,0	672
9	IPB/ 340 HE-A	4,12	301,08	11,96	0,03	43,12	5,35	13,47	< 0,15	0,94	105,0	672
10	IPB/ 320 HE-A	3,92	264,47	11,70	0,03	42,92	5,62	13,44	< 0,15	0,94	97,6	625
11	IPB/ 300 HE-A	3,46	228,51	11,39	0,03	41,38	5,22	13,64	< 0,15	0,95	88,3	565
12	IPB/ 280 HE-A	4,13	194,63	11,10	0,04	38,55	4,34	14,49	< 0,15	1,00	76,4	489
13	IPB/ 260 HE-A	3,63	157,98	10,73	0,04	37,08	4,08	14,21	< 0,15	0,99	68,2	436
14	IPB/ 240 HE-A	5,98	123,01	10,33	0,08	35,81	3,90	13,70	< 0,15	0,96	60,3	386
15	IPB/ 220 HE-A	21,48	80,64	9,81	0,33	32,99	4,97	11,77	< 0,15	0,85	50,5	323

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 10236 kg

Çizelge 2.27 4,5x3,2x6,4m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e'	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2127,71	990,01	361,74	13,42	6,63	25,56	111,45	7,85	0,99	1,00	252,00	1134,00
2	IPB/900 HE-A	1999,18	526,65	97,62	10,73	6,23	32,33	24,49	4,18	0,91	0,72	252,00	806,40
3	IPB/700 HE-A	1846,36	321,21	170,22	11,43	7,10	42,16	33,16	3,87	0,91	0,76	204,00	652,80
4	IPB/650 HE-A	1657,21	264,52	204,25	12,00	6,85	43,03	43,97	3,64	0,82	0,73	190,00	608,00
5	IPB/600 HE-A	1470,11	223,77	222,08	12,07	6,50	44,36	48,50	3,51	0,78	0,70	178,00	569,60
6	IPB/500 HE-A	1283,23	206,34	204,01	12,06	6,48	47,98	46,20	4,37	0,84	0,75	155,00	496,00
7	IPB/450 HE-A	1099,41	208,37	169,38	12,07	6,18	48,46	46,27	5,40	0,88	0,80	140,00	448,00
8	IPB/400 HE-A	935,84	180,73	161,05	11,83	5,89	49,12	39,67	5,88	0,91	0,82	125,00	400,00
9	IPB/360 HE-A	781,64	158,40	146,23	11,57	5,47	49,81	35,36	6,30	0,91	0,82	112,00	358,40
10	IPB/340 HE-A	638,38	138,50	135,79	11,72	4,80	49,58	37,71	6,20	0,83	0,76	105,00	336,00
11	IPB/300 HE-A	507,44	123,64	108,87	11,21	4,49	47,58	30,18	7,38	0,91	0,82	88,30	282,56
12	IPB/280 HE-A	383,20	100,66	97,21	11,31	3,94	44,33	31,43	7,49	0,85	0,79	76,40	244,48
13	IPB/260 HE-A	272,13	87,25	78,52	10,92	3,14	42,64	26,57	7,85	0,81	0,76	68,20	218,24
14	IPB/240 HE-A	171,93	63,96	56,23	10,65	2,24	41,18	23,62	7,12	0,67	0,65	60,30	192,96
15	IPB/220 HE-A	82,07	78,52	49,24	10,61	1,28	37,94	23,28	11,46	0,84	0,88	50,50	161,60

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 6909 kg

Çizelge 2.28 4,5x3,2x6,4m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 340 HE-A	15,10	240,95	11,96	0,11	43,12	8,67	10,78	<0,15	0,76	105,0	672,0
2	IPB/ 360 HE-A	6,42	319,75	12,09	0,04	43,31	1,07	12,72	<0,15	0,89	112,0	716,8
3	IPB/ 400 HE-A	2,22	434,74	12,51	0,01	42,71	2,82	14,15	<0,15	0,98	125,0	800,0
4	IPB/ 400 HE-A	2,78	444,58	12,51	0,02	42,71	4,29	14,47	<0,15	1,00	125,0	800,0
5	IPB/ 400 HE-A	5,16	426,09	12,51	0,03	42,71	5,48	13,87	<0,15	0,97	125,0	800,0
6	IPB/ 400 HE-A	3,28	414,71	12,51	0,02	42,71	7,39	13,50	<0,15	0,94	125,0	800,0
7	IPB/ 360 HE-A	3,95	350,11	12,09	0,03	43,31	7,48	13,93	<0,15	0,97	112,0	716,8
8	IPB/ 340 HE-A	4,29	319,45	11,58	0,03	43,12	7,29	14,30	<0,15	1,00	105,0	672,0
9	IPB/ 320 HE-A	3,35	286,99	11,70	0,03	42,92	7,08	14,58	<0,15	1,00	97,6	624,6
10	IPB/ 300 HE-A	5,74	244,66	11,39	0,05	41,38	7,33	14,60	<0,15	1,00	88,3	565,1
11	IPB/ 300 HE-A	3,58	220,84	11,39	0,03	41,38	7,55	13,18	<0,15	0,92	88,3	565,1
12	IPB/ 280 HE-A	3,17	179,18	11,10	0,03	38,55	7,86	13,34	<0,15	0,93	76,4	489,0
13	IPB/ 260 HE-A	7,52	143,32	10,73	0,09	37,08	6,64	12,89	<0,15	0,90	68,2	436,5
14	IPB/ 240 HE-A	12,09	113,20	10,33	0,16	35,81	5,90	12,61	<0,15	0,89	60,3	385,9
15	IPB/ 220 HE-A	36,26	78,52	9,81	0,56	32,99	5,82	11,46	<0,15	0,85	50,5	323,2

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 9367 kg

Çizelge 2.29 4,5x3,2x9m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2529,62	779,06	13,31	7,88	57,88	104,18	6,18	0,99	1,0	252,0	1134,0
2	IPB/800 HE-A	2279,44	579,64	12,59	7,97	59,52	62,85	5,67	1,00	0,9	224,0	716,8
3	IPB/800 HE-A	2074,50	563,01	12,00	7,25	59,52	44,44	5,51	0,99	0,9	224,0	716,8
4	IPB/800 HE-A	1873,99	537,50	11,60	6,55	59,52	35,83	5,26	0,94	0,8	224,0	716,8
5	IPB/700 HE-A	1679,14	508,79	11,85	6,46	64,16	39,95	6,13	0,98	0,9	204,0	652,8
6	IPB/650 HE-A	1489,98	480,65	12,00	6,16	65,48	42,79	6,61	0,97	0,9	190,0	608,0
7	IPB/600 HE-A	1315,04	450,75	11,92	5,82	67,50	41,30	7,08	0,97	0,9	178,0	569,6
8	IPB/550 HE-A	1168,92	412,73	11,68	5,51	69,97	37,05	7,48	0,99	0,9	166,0	531,2
9	IPB/500 HE-A	1022,81	378,53	11,54	5,17	73,01	34,87	8,02	1,00	0,9	155,0	496,0
10	IPB/450 HE-A	876,69	338,87	11,39	4,93	73,74	32,56	8,79	1,00	1,0	140,0	448,0
11	IPB/450 HE-A	730,58	306,57	11,36	4,10	73,74	32,13	7,95	0,90	0,8	140,0	448,0
12	IPB/400 HE-A	584,46	269,17	10,82	3,68	74,74	25,39	8,76	0,94	0,9	125,0	400,0
13	IPB/340 HE-A	438,35	229,50	10,52	3,30	75,45	22,36	10,27	1,00	0,9	105,0	336,0
14	IPB/320 HE-A	292,23	196,38	10,32	2,36	75,11	20,54	9,98	0,89	0,9	97,6	312,3
15	IPB/300 HE-A	292,23	184,37	10,75	2,59	72,41	24,68	11,00	0,97	0,9	88,3	282,6

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 8369 kg

Çizelge 2.30 4,5x3,2x9m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/550 HE-A	18,61	779,06	12,40	0,09	28,43	5,29	14,11	< 0,15	0,99	166,00	1494,00
2	IPB/500 HE-A	2,05	579,64	12,01	0,01	29,67	3,30	12,28	< 0,15	0,85	155,00	1395,00
3	IPB/450 HE-A	2,66	563,01	11,65	0,01	29,96	1,89	14,60	< 0,15	1,00	140,00	1260,00
4	IPB/450 HE-A	3,65	537,50	11,65	0,02	29,96	1,52	13,94	< 0,15	0,97	140,00	1260,00
5	IPB/450 HE-A	2,42	508,79	11,65	0,01	29,96	2,17	13,19	< 0,15	0,92	140,00	1260,00
6	IPB/450 HE-A	3,01	480,65	11,65	0,02	29,96	2,67	12,46	< 0,15	0,87	140,00	1260,00
7	IPB/400 HE-A	3,50	450,75	11,11	0,02	30,37	2,36	14,67	< 0,15	1,00	125,00	1125,00
8	IPB/400 HE-A	3,51	412,73	11,11	0,02	30,37	2,50	13,43	< 0,15	0,93	125,00	1125,00
9	IPB/360 HE-A	4,18	378,53	10,65	0,03	30,80	2,31	15,06	< 0,15	1,00	112,00	1008,00
10	IPB/360 HE-A	4,53	338,87	10,65	0,03	30,80	2,66	13,48	< 0,15	0,94	112,00	1008,00
11	IPB/340 HE-A	4,36	306,57	10,40	0,03	30,66	2,36	13,72	< 0,15	0,96	105,00	945,00
12	IPB/320 HE-A	5,08	269,17	10,06	0,04	30,52	2,10	13,67	< 0,15	0,95	97,60	878,40
13	IPB/300 HE-A	3,34	229,50	9,68	0,03	29,42	2,20	13,69	< 0,15	0,95	88,30	794,70
14	IPB/280 HE-A	5,10	196,38	9,31	0,05	27,41	1,99	14,62	< 0,15	1,00	76,40	687,60
15	IPB/280 HE-A	57,61	184,37	9,31	0,59	27,41	2,74	13,73	< 0,15	1,00	76,40	687,60

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 16188 kg

Çizelge 2.31 4,5x3,2x9m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{berm}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2337,51	897,78	327,73	14,40	7,28	35,94	220,41	7,12	0,94	1,00	252,00	1134,00
2	IPB/800 HE-A	2184,50	506,78	112,89	11,51	7,64	33,99	34,42	4,96	1,00	0,87	224,00	716,80
3	IPB/700 HE-A	2003,03	396,84	171,11	11,53	7,70	41,40	34,68	4,78	1,00	0,87	204,00	652,80
4	IPB/650 HE-A	1832,02	276,99	264,71	11,88	7,57	43,03	40,57	3,81	0,91	0,79	190,00	608,00
5	IPB/600 HE-A	1638,47	257,87	256,70	12,21	7,25	44,36	49,41	4,05	0,87	0,78	178,00	569,60
6	IPB/550 HE-A	1461,15	274,12	214,98	11,95	6,89	45,98	41,82	4,97	0,93	0,82	166,00	531,20
7	IPB/500 HE-A	1315,04	233,03	224,55	11,68	6,64	47,98	37,15	4,94	0,92	0,80	155,00	496,00
8	IPB/450 HE-A	1168,92	220,77	198,95	11,48	6,57	48,46	33,92	5,72	0,99	0,85	140,00	448,00
9	IPB/400 HE-A	1022,81	196,32	186,91	11,65	6,43	49,12	36,56	6,39	1,00	0,89	125,00	400,00
10	IPB/360 HE-A	876,69	172,14	171,81	11,29	6,13	49,81	31,16	6,85	1,00	0,90	112,00	358,40
11	IPB/340 HE-A	730,58	162,00	151,48	11,13	5,49	49,58	29,14	7,25	1,00	0,88	105,00	336,00
12	IPB/320 HE-A	584,46	150,35	125,85	11,07	4,71	49,36	28,31	7,64	0,97	0,86	97,60	312,32
13	IPB/300 HE-A	438,35	134,66	110,96	10,96	3,88	47,58	26,98	8,04	0,91	0,83	88,30	282,56
14	IPB/280 HE-A	292,23	98,02	89,98	10,72	3,00	44,33	24,35	7,30	0,77	0,72	76,40	244,48
15	IPB/280 HE-A	146,11	176,89	119,39	11,50	1,50	44,33	34,23	13,17	0,94	1,00	76,40	244,48

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7335 kg

Çizelge 2.32 4,5x3,2x9m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e'	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 400 HE-A	27,33	325,61	11,11	0,17	30,37	5,97	10,60	< 0,15	0,75	125,0	1125,0
2	IPB/ 450 HE-A	3,47	482,38	11,65	0,02	29,96	1,46	12,51	< 0,15	0,87	140,0	1260,0
3	IPB/ 400 HE-A	2,89	435,82	11,11	0,02	30,37	1,49	14,19	< 0,15	0,99	125,0	1125,0
4	IPB/ 450 HE-A	3,15	534,86	11,65	0,02	29,96	2,53	13,87	< 0,15	0,96	140,0	1260,0
5	IPB/ 450 HE-A	2,63	530,82	11,65	0,01	29,96	3,57	13,76	< 0,15	0,96	140,0	1260,0
6	IPB/ 400 HE-A	3,26	448,01	11,11	0,02	30,37	2,82	14,58	< 0,15	1,00	125,0	1125,0
7	IPB/ 400 HE-A	4,02	450,38	11,11	0,03	30,37	3,01	14,66	< 0,15	1,00	125,0	1125,0
8	IPB/ 400 HE-A	4,08	417,09	11,11	0,03	30,37	3,39	13,58	< 0,15	0,95	125,0	1125,0
9	IPB/ 360 HE-A	4,95	358,72	10,65	0,03	30,80	3,78	14,27	< 0,15	0,99	112,0	1008,0
10	IPB/ 340 HE-A	3,87	326,55	10,40	0,03	30,66	3,54	14,61	< 0,15	1,00	105,0	945,0
11	IPB/ 320 HE-A	4,33	287,84	10,06	0,03	30,52	3,29	14,62	< 0,15	1,00	97,6	878,4
12	IPB/ 320 HE-A	2,93	261,31	10,06	0,02	30,52	3,58	13,28	< 0,15	0,92	97,6	878,4
13	IPB/ 300 HE-A	12,13	220,02	9,68	0,11	29,42	3,41	13,13	< 0,15	0,92	88,3	794,7
14	IPB/ 300 HE-A	41,73	204,66	9,68	0,37	29,42	3,51	12,21	< 0,15	0,89	88,3	794,7
15	IPB/ 260 HE-A	92,58	176,89	9,68	0,82	29,42	4,93	10,56	< 0,15	0,82	68,2	613,8

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 15318 kg

Çizelge 2.33 5x3,5x7m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 900 HE-A	2141,03	745,24	13,25	6,67	52,92	101,09	5,91	0,88	0,87	252,00	1260,00
2	IPB/ 700 HE-A	1866,77	526,19	12,51	7,18	58,66	60,34	6,34	1,00	0,94	204,00	714,00
3	IPB/ 650 HE-A	1656,14	498,00	12,36	6,84	59,87	52,99	6,85	1,00	0,95	190,00	665,00
4	IPB/ 600 HE-A	1453,04	465,09	12,36	6,43	61,72	53,19	7,30	1,00	0,95	178,00	623,00
5	IPB/ 550 HE-A	1258,68	435,96	12,12	5,94	63,97	47,34	7,90	1,00	0,96	166,00	581,00
6	IPB/ 500 HE-A	1073,05	399,57	12,00	5,42	66,75	43,15	8,46	1,00	0,96	155,00	542,50
7	IPB/ 450 HE-A	896,99	361,67	11,77	4,53	66,75	38,62	7,66	0,90	0,85	140,00	490,00
8	IPB/ 450 HE-A	732,82	318,30	11,60	4,12	67,42	35,76	8,25	0,91	0,86	140,00	490,00
9	IPB/ 400 HE-A	580,65	274,50	11,06	3,65	68,33	28,25	8,93	0,94	0,87	125,00	437,50
10	IPB/ 360 HE-A	457,52	231,48	10,78	3,20	69,30	25,02	9,21	0,92	0,86	112,00	392,00
11	IPB/ 340 HE-A	343,14	190,92	10,53	2,58	68,99	22,45	8,54	0,81	0,77	105,00	367,50
12	IPB/ 300 HE-A	228,76	147,06	10,04	2,02	66,20	18,79	8,78	0,78	0,75	88,30	309,05
13	IPB/ 260 HE-A	114,38	106,14	10,38	1,32	59,33	21,10	9,55	0,73	0,75	68,20	238,70

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7110 kg

Çizelge 2.34 5x3,5x7m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 550 HE-A	10,57	745,24	13,16	0,05	36,56	10,15	13,50	<0,15	0,94	166,0	1162
2	IPB/ 450 HE-A	3,03	526,19	12,52	0,02	38,52	6,50	13,64	<0,15	0,95	140,0	980
3	IPB/ 450 HE-A	2,71	498,00	12,52	0,02	38,52	6,54	12,91	<0,15	0,90	140,0	980
4	IPB/ 450 HE-A	2,70	465,09	12,52	0,02	38,52	7,60	12,06	<0,15	0,84	140,0	980
5	IPB/ 400 HE-A	3,07	435,96	12,13	0,02	39,05	6,31	14,19	<0,15	0,99	125,0	875
6	IPB/ 400 HE-A	3,94	399,57	12,13	0,02	39,05	6,90	13,01	<0,15	0,91	125,0	875
7	IPB/ 360 HE-A	4,38	361,67	11,80	0,03	39,60	5,06	14,39	<0,15	1,00	112,0	784
8	IPB/ 340 HE-A	4,51	318,30	11,56	0,03	39,42	5,19	14,25	<0,15	0,99	105,0	735
9	IPB/ 320 HE-A	4,28	274,50	11,30	0,03	39,24	4,63	13,95	<0,15	0,97	97,6	683
10	IPB/ 300 HE-A	3,79	231,48	10,98	0,03	37,83	4,37	13,81	<0,15	0,96	88,3	618
11	IPB/ 280 HE-A	4,52	190,92	10,68	0,05	35,25	3,83	14,21	<0,15	0,99	76,4	535
12	IPB/ 260 HE-A	5,21	147,06	10,31	0,06	33,90	3,52	13,23	<0,15	0,92	68,2	477
13	IPB/ 240 HE-A	30,33	106,14	9,84	0,39	32,74	4,45	11,82	<0,15	0,86	60,3	422

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 10107 kg

Çizelge 2.35 5x3,5x7m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 800 HE-A	1922,49	783,29	157,00	13,91	6,72	30,67	163,09	7,67	0,96	1,00	224,00	1120,00
2	IPB/ 700 HE-A	1784,10	340,45	200,28	11,85	6,86	38,55	39,92	4,10	0,87	0,76	204,00	714,00
3	IPB/ 600 HE-A	1588,32	279,65	222,35	12,17	7,03	40,56	48,60	4,39	0,88	0,79	178,00	623,00
4	IPB/ 550 HE-A	1385,89	279,52	194,86	12,15	6,54	42,04	48,03	5,06	0,88	0,81	166,00	581,00
5	IPB/ 500 HE-A	1205,11	231,91	211,81	11,90	6,09	43,87	40,94	4,91	0,85	0,76	155,00	542,50
6	IPB/ 450 HE-A	1022,10	221,52	188,09	11,77	5,74	44,30	38,68	5,74	0,89	0,80	140,00	490,00
7	IPB/ 400 HE-A	858,45	188,88	175,55	11,62	5,40	44,91	36,11	6,15	0,89	0,80	125,00	437,50
8	IPB/ 360 HE-A	699,15	161,72	159,53	11,52	4,89	45,54	34,46	6,43	0,87	0,79	112,00	392,00
9	IPB/ 340 HE-A	571,90	144,57	140,11	11,52	4,30	45,33	31,82	6,47	0,82	0,75	105,00	367,50
10	IPB/ 300 HE-A	457,52	120,95	114,16	11,03	4,05	43,50	27,84	7,22	0,87	0,78	88,30	309,05
11	IPB/ 280 HE-A	343,14	106,15	95,36	11,02	3,53	40,53	27,70	7,90	0,85	0,79	76,40	267,40
12	IPB/ 240 HE-A	228,76	70,65	64,15	10,30	2,98	37,65	20,39	7,87	0,83	0,75	60,30	211,05
13	IPB/ 240 HE-A	114,38	107,90	74,25	10,70	1,49	37,65	24,17	12,02	0,90	0,94	60,30	211,05

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 6266 kg

Çizelge 2.36 5x3,5x7m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/ 360 HE-A	21,89	279,63	11,80	0,15	39,60	8,86	11,12	< 0,15	0,79	112,0	784
2	IPB/ 450 HE-A	6,04	479,93	12,52	0,03	38,52	4,30	12,44	< 0,15	0,87	140,0	980
3	IPB/ 450 HE-A	2,49	501,86	12,52	0,01	38,52	6,94	13,01	< 0,15	0,90	140,0	980
4	IPB/ 400 HE-A	2,93	426,77	12,13	0,02	39,05	6,41	13,89	< 0,15	0,97	125,0	875
5	IPB/ 400 HE-A	3,36	433,33	12,13	0,02	39,05	6,55	14,10	< 0,15	0,98	125,0	875
6	IPB/ 360 HE-A	4,42	365,65	11,80	0,03	39,60	6,25	14,55	< 0,15	1,00	112,0	784
7	IPB/ 360 HE-A	4,90	348,41	11,80	0,03	39,60	7,39	13,86	< 0,15	0,97	112,0	784
8	IPB/ 340 HE-A	3,66	301,01	11,56	0,03	39,42	7,73	13,47	< 0,15	0,94	105,0	735
9	IPB/ 320 HE-A	6,15	258,72	11,30	0,05	39,24	7,10	13,14	< 0,15	0,92	97,6	683
10	IPB/ 300 HE-A	3,35	215,09	10,98	0,03	37,83	6,96	12,84	< 0,15	0,89	88,3	618
11	IPB/ 280 HE-A	9,58	171,79	10,68	0,10	35,25	6,93	12,79	< 0,15	0,90	76,4	535
12	IPB/ 260 HE-A	24,90	133,02	10,31	0,29	33,90	6,05	11,96	< 0,15	0,86	68,2	477
13	IPB/ 240 HE-A	52,04	107,90	9,84	0,68	32,74	6,04	12,02	< 0,15	0,90	60,3	422

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 9533 kg

Çizelge 2.37 5x3,5x10m Mafsallı sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/ 900 HE-A	2304,70	839,05	13,16	7,2	52,92	89,87	6,65	0,97	0,96	252,0	1260
2	IPB/ 800 HE-A	2050,5	624,79	12,52	7,2	54,41	58,05	6,12	0,98	0,92	224,0	672
3	IPB/ 800 HE-A	1841,1	598,62	12,06	6,4	54,41	46,10	5,86	0,94	0,85	224,0	672
4	IPB/ 700 HE-A	1636,9	567,93	11,73	6,3	58,66	37,87	6,84	1,00	0,91	204,0	612
5	IPB/ 650 HE-A	1461,2	534,39	11,87	6,0	59,87	40,436	7,35	1,00	0,93	190,0	570
6	IPB/ 600 HE-A	1298,8	497,32	11,78	5,7	61,719	38,839	7,81	1,00	0,94	178	534
7	IPB/ 550 HE-A	1136,5	451,15	11,88	5,4	63,972	40,585	8,17	1,00	0,94	166	498
8	IPB/ 500 HE-A	974,1	411,36	11,50	4,9	66,75	34,294	8,71	1,00	0,95	155	465
9	IPB/ 500 HE-A	811,75	375,02	11,13	4,1	66,75	29,145	7,94	0,91	0,84	155	465
10	IPB/ 450 HE-A	649,4	327,51	10,87	3,6	67,42	25,986	8,49	0,92	0,84	140	420
11	IPB/ 400 HE-A	487,05	282,04	10,67	3,1	68,33	23,849	9,18	0,91	0,85	125	375
12	IPB/ 360 HE-A	324,7	237,24	10,40	2,3	69,30	21,29	9,44	0,84	0,81	112	336
13	IPB/ 340 HE-A	162,35	232,49	10,72	1,2	68,985	24,362	10,41	0,76	0,81	105	315

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7194 kg

Çizelge 2.38 5x3,5x10m Mafsallı sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/600 HE-A	23,06	839,05	12,31	0,10	24,69	5,22	13,17	< 0,15	0,92	178,0	1780
2	IPB/500 HE-A	1,94	624,79	11,65	0,01	26,70	2,95	13,23	< 0,15	0,92	155,0	1550
3	IPB/500 HE-A	2,95	598,62	11,65	0,01	26,70	2,34	12,68	< 0,15	0,88	155,0	1550
4	IPB/450 HE-A	2,64	567,93	11,17	0,01	26,97	2,00	14,72	< 0,15	1,00	140,0	1400
5	IPB/450 HE-A	2,87	534,39	11,17	0,02	26,97	2,45	13,86	< 0,15	0,96	140,0	1400
6	IPB/450 HE-A	3,63	497,32	11,17	0,02	26,97	2,72	12,89	< 0,15	0,90	140,0	1400
7	IPB/450 HE-A	3,67	451,15	11,17	0,02	26,97	3,36	11,70	< 0,15	0,81	140,0	1400
8	IPB/400 HE-A	3,17	411,36	10,63	0,02	27,33	2,69	13,39	< 0,15	0,93	125,0	1250
9	IPB/360 HE-A	5,57	375,02	10,16	0,04	27,72	1,87	14,92	< 0,15	1,00	112,0	1120
10	IPB/360 HE-A	4,98	327,51	10,10	0,03	27,72	2,06	13,03	< 0,15	0,91	112,0	1120
11	IPB/340 HE-A	4,79	282,04	9,83	0,04	27,59	2,15	12,62	< 0,15	0,88	105,0	1050
12	IPB/320 HE-A	3,84	237,24	9,47	0,03	27,47	2,09	12,05	< 0,15	0,84	97,6	976
13	IPB/300 HE-A	66,43	232,49	9,07	0,59	26,48	2,32	13,87	< 0,15	1,00	88,3	883

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 16879 kg

Çizelge 2.39 5x3,5x10m Ankastre sistemin kolon kesit kontrolleri

Kat	Kolon	N (kN)	Mmax (kNm)	Mmin (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	$\sigma_{e'}$	σ_b	Kontrol I	Kontrol II	G kg/m	G kg
1	IPB/900 HE-A	2127,07	928,53	333,21	14,40	6,63	32,74	187,64	7,36	0,91	0,97	252,0	1260,0
2	IPB/800 HE-A	1970,40	501,36	141,54	11,01	6,89	32,19	27,65	4,91	1,00	0,82	224,0	784,0
3	IPB/700 HE-A	1786,39	366,26	240,73	11,34	6,87	38,55	31,82	4,41	0,94	0,78	204,0	714,0
4	IPB/650 HE-A	1623,50	301,20	274,87	11,48	6,71	39,34	33,91	4,14	0,89	0,75	190,0	665,0
5	IPB/600 HE-A	1461,15	273,64	271,11	11,68	6,47	40,56	37,02	4,30	0,86	0,75	178,0	623,0
6	IPB/550 HE-A	1298,80	276,15	235,09	11,45	6,13	42,04	33,48	5,00	0,90	0,77	166,0	581,0
7	IPB/500 HE-A	1136,45	249,86	220,32	11,28	5,74	43,87	31,06	5,29	0,89	0,77	155,0	542,5
8	IPB/450 HE-A	974,10	231,45	193,20	11,26	5,47	44,30	30,83	6,00	0,92	0,80	140,0	490,0
9	IPB/400 HE-A	811,75	196,14	184,75	11,21	5,11	44,91	30,08	6,38	0,91	0,80	125,0	437,5
10	IPB/360 HE-A	649,40	176,68	157,67	10,91	4,54	45,54	26,48	7,03	0,92	0,80	112,0	392,0
11	IPB/340 HE-A	487,05	170,76	138,47	10,76	3,66	45,33	24,77	7,64	0,87	0,79	105,0	367,5
12	IPB/300 HE-A	324,70	121,54	107,23	10,48	2,87	43,50	21,95	7,25	0,77	0,70	88,3	309,1
13	IPB/300 HE-A	162,35	221,62	149,54	11,08	1,44	43,50	31,89	13,22	0,95	1,00	88,3	309,1

$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 7475 kg

Çizelge 2.40 5x3,5x10m Ankastre sistemin kiriş kesit kontrolleri

Kat	Kiriş	N (kN)	Mmax (kNm)	σ_{bem}	σ_{eb}	σ_B	σ_e	σ_b	σ_{eb}/σ_{bem}	Kontrol I	G kg/m	G kg
1	IPB/400 HE-A	40,68	370,23	10,62	0,26	27,33	4,92	12,05	< 0,15	0,86	125,0	1250
2	IPB/450 HE-A	5,24	507,80	11,17	0,03	26,97	1,14	13,17	< 0,15	0,92	140,0	1400
3	IPB/450 HE-A	3,01	541,93	11,17	0,02	26,97	1,68	14,05	< 0,15	0,98	140,0	1400
4	IPB/450 HE-A	3,12	548,51	11,17	0,02	26,97	2,05	14,22	< 0,15	0,99	140,0	1400
5	IPB/450 HE-A	3,20	547,27	11,17	0,02	26,97	2,59	14,19	< 0,15	0,99	140,0	1400
6	IPB/400 HE-A	3,90	464,00	10,63	0,02	27,33	2,19	15,10	< 0,15	1,00	125,0	1250
7	IPB/400 HE-A	5,00	443,06	10,63	0,03	27,33	2,43	14,42	< 0,15	1,00	125,0	1250
8	IPB/400 HE-A	4,50	416,20	10,63	0,03	27,33	2,98	13,55	< 0,15	0,94	125,0	1250
9	IPB/360 HE-A	5,29	353,81	10,10	0,04	27,72	3,02	14,08	< 0,15	0,98	112,0	1120
10	IPB/340 HE-A	3,03	313,61	9,83	0,02	27,59	2,91	14,04	< 0,15	0,98	105,0	1050
11	IPB/320 HE-A	17,70	271,32	9,47	0,14	27,47	2,71	13,78	< 0,15	0,97	97,6	976
12	IPB/320 HE-A	45,76	253,30	9,47	0,37	27,47	3,08	12,87	< 0,15	0,93	97,6	976
13	IPB/320 HE-A	106,05	221,62	9,47	0,86	27,47	4,48	11,26	< 0,15	0,87	97,6	976

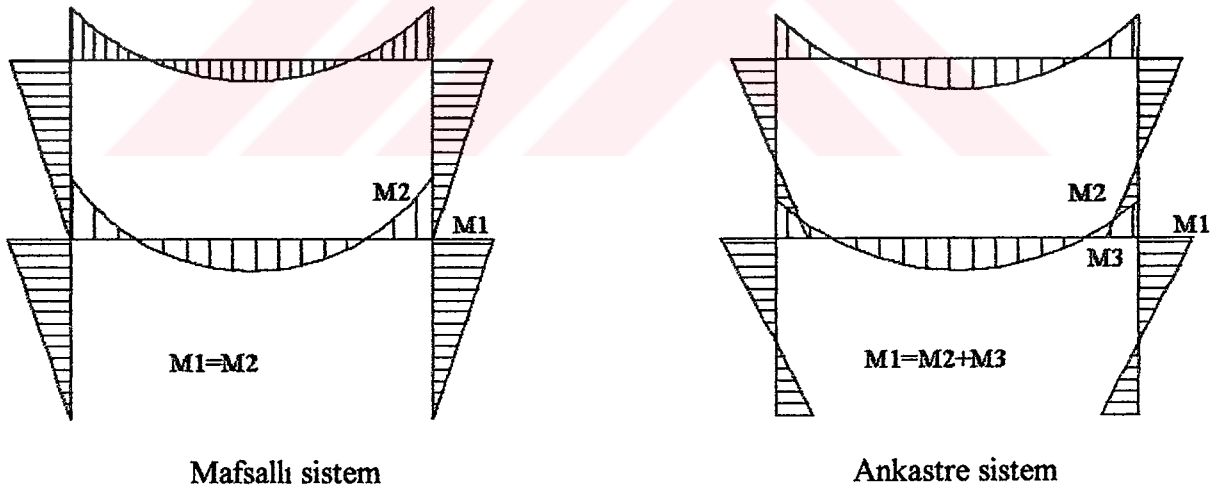
$\sigma_B > 0,6 \times \sigma_a = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ olduğu için $\sigma_B = 14,4 \text{ kN/cm}^2$ alınmıştır

Toplam : 15698 kg

3. SONUÇ

Bu bölümde,yapılan tüm hesapların sonuçları ile ilgili değerlendirmeler göz önüne alınmıştır. Yapılan hesaplamalarda sistemlerin toplam ağırlıkları dikkate alınmış , bu ağırlıklar birbirleriyle kıyaslanıp oranlanmıştır. Aşağıda Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi mafsallı sistemler ankastre sistemlere göre %3,88 ile %10,36 arasında değişen oranlarda daha ağır ve bu nedenle de seçilen kesitler bakımından ekonomik olmamaktadır

Ekonomi bakımından avantajsız olan iki mafsallı çerçevelerin üst üste konulmasından oluşan sistemlerin ekonomik olmamasının nedeni , analiz sonucunda hesaplanan kolon üst düğüm noktalarındaki momentleri dengeleyen kiriş momentlerinin , kolondaki momentlerle eş değerde olması ve kiriş açıklıklarının kolon yüksekliklerine göre iki kat fazla olmasıdır . Buna karşılık bütün düğüm noktaları ve kolon ayakları ankastre olan sistemlerde , kolon üst düğüm noktalarındaki momentleri ; kolon , kiriş ve üst kat kolon ayağının dengelemesinden dolayı , ankastre sistemler mafsallı sistemlere göre daha ekonomiktir . Ağırlık farklılığını oluşturan momentlerin dağılımı Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Mafsallı ve ankastre sistemlerin moment diyagramı

Tüm bu değerlendirmeler yapılırken göz ardı edilmemesi gereken ,en az kesit ağırlıkları kadar önemli bir çok konu vardır . Bunları sıralayacak olursak ; yapının yapılacağı zeminin durumu , taşıma gücü , yapı yüksekliğinin taban alanına oranı , yapı bölgesi yönetmelik ve kriterleri , malzeme temini ile nakliye masrafları özellikle mafsallı ve ankastre sistemler için bağlantı elemanları ile iş gücüdür. Tüm bu hususlar bir bütün olarak düşünülmeli ve değerlendirilmelidirler.

Çizelge 3.1 Sistemlerin ağırlıklarının karşılaştırılması.

YükseklikxAçıklık	İlk kat yükseklği (m)	Toplam Bina Yüksekliği	Toplam Ağırlık (kg)		δ (%)
			Mafsallı Sistem	Ankastre Sistem	
2,5 x 5	2,5	47,5	14770	13383	% 10,36
3 x 2,5 x 6	3,0	48	17386	16699	% 4,11
3 x 6	3,0	48	16325	15364	% 6,25
3,5 x 7	3,5	49	18454	17541	% 5,20
4 x 8	4,0	48	19239	18275	% 5,27
4 x 32 x 8	4,0	48,8	21596	19868	% 8,70
4,5 x 3,2 x 6,4	4,5	49,3	17623	16276	% 8,28
4,5 x 3,2 x 9	4,5	49,3	24557	22653	% 8,41
5 x 3,5 x 7	5,0	47	17217	15799	% 8,98
5 x 3,5 x 10	5,0	47	24073	23173	% 3,88

δ : Mafsallı sistemin Ankastre sisteme göre ağırlık bakımından fazlalık oranı

KAYNAKLAR

ABYYHY, (1998), “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”

Özmen G., Orakdoğan E., Darılmaz K., (2002) “Örneklerle SAP 2000”, Birsen Yayınevi

Öztürk A. Z., (2002), “Çelik Yapılar”, Birsen Yayınevi

TS 498, (1997), “Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Hesap Değerleri”

TS 648, (1998), “Çelik Yapıların Yapım ve Hesap Kuralları”



ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 28.04.1980

Doğum yeri Siirt

Lise 1994-1997 Gözcübaba Lisesi

Lisans 1997-2001 Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fak.
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2001-2003 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Müh. Anabilim Dalı, Yapı Programı

Çalıştığı kurum(lar)

2001-Devam ediyor Ulusal Yapı Denetim Hizmetleri Ltd. Şti.

