

27804

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇOK KATLI BİR YAPININ STATİK VE

BETONARME HESAPLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. A. Ziya ÖZGÜL

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10 Eylül 1992

Tezin Savunulduğu Tarih : 25 Eylül 1992

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Nahit KUMBASAR

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Zekai CELEP

Doç.Dr. Metin AYDOĞAN

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

EYLÜL 1992

ÖNSÖZ

Bu tezi hazırlamamda yardımlarını esirgemeyen sürekli ilgi ve desteğini gördüğüm Sayın hocam Prof.Dr.Nahit KUMBASAR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 1992

A.Ziya ÖZGÜL

İÇİNDEKİLER

SAYFA

SEMBOLLER.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	XI
TABLO LİSTESİ.....	XII
ÖZET.....	XIV
SUMMARY.....	XV
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2. YÜK ANALİZİ VE DÖŞEME HESABI.....	4
2.1.Yük Analizi.....	4
2.2.Döşeme Hesabı.....	7
BÖLÜM 3. KİRİŞ YÜKLERİNİN HESABI VE KOLONLARIN ÖN BOYUTLANDIRILMASI.....	16
BÖLÜM 4. YATAY YÜKLERE GÖRE HESAP	
4.1 Çerçeve-Perde Sistemin Fiktif Bir Sisteme Dönüştürülmesi.....	25
4.2. Yapı Özel Periyodunun Bulunması.....	58
4.3 Deprem kuvvetlerinin Hesabı.....	67
4.4 Ötelenme Durumunda Deprem Hesabı.....	68
4.5 Burulma Durumunda Deprem Hesabı.....	79
4.6 Ötelenmeden ve Burulmadan Meydana gelen Kesit tesirlerinin Süperpozisyonu.....	97
4.6.1.Kolonlarda	97
4.6.2.Perdelerde.....	121
BÖLÜM 5. DÜŞEY YÜKLERE GÖRE HESAP.....	131
BÖLÜM 6. KİRİŞLERDE KESİT TESİRLERİ SÜPERPOZİSYONU VE BETONARME HESABI.....	165
BÖLÜM 7. KOLON VE PERDELERDE KESİT TESİRLERİ SÜPERPOZİSYONU VE BETONARME HESABI.....	176
BÖLÜM 8. TEMEL HESABI.....	186
8.1. Radye Temel Hesapları.....	186
8.1.1. Radye Plak Ön Tasarımı.....	186
8.1.2. Zemin Emniyet Gerilmesi Kontrolü...	186
8.1.3. Radye Placı Statik Hesabı.....	187
8.1.4. Radye Kirişleri Statik Hasabı.....	188

8.2. Sürekli Temel Hesapları.....	191
8.2.1. A-A Aksı Sürekli Temel Hesabı.....	192
8.2.2. 5-5 Aksı Sürekli Temel Hesabı.....	197

8.3 Temel kesin Tasarımı.....	198
-------------------------------	-----

8.4 Temel Betonarme Hesabı.....	202
---------------------------------	-----

BÖLÜM 9. MERDİVEN HESABI.....	211
-------------------------------	-----

9.1. Yük Analizi.....	211
-----------------------	-----

9.2. Statik Hesap.....	211
------------------------	-----

KAYNAKLAR.....	213
----------------	-----

EK-A.....	214
-----------	-----

EK-B.....	225
-----------	-----

ÖZGEÇMİŞ.....	228..
---------------	-------

SEMBOLLER

A	: Radye Temel Alanı
Ac	: Kolon Kesit Alanı
As	: Donatı Alanı
Asws	: Etriye Kesit Alanı
b	: Tabla Genişliği
bw	: Kiriş Genişliği
C	: Deprem Katsayısı
Co	: Deprem Bölge Katsayısı
D(I,J).	: Kolon D değerleri
d	: Faydalı Kesit Yüksekliği
di	: Kat Yatay Deplasmanı
E	: Elastik Modülü
ex	: Dış Merkezlik
ε	: Uzun Kenarın kısa Kenara Oranı
Fi	: Dış Yatay kuvvet
f, Fi	: Süreklilik Denklemleri Katsayılarının Bulunmasına Ait Parametreler.

f_{cd} : Silindir Beton Basınç Dayanımı

f_{ctd} : Beton Hesap Çekme Dayanımı

f_{yd} : Çelik Hesap Akma Dayanımı

f_{ywd} : Etriye Donatısı Hesap Akma Dayanımı

g, G : Sabit Yük

gh : Arttırılmış Sabit Yük

gh_x, gh_y : Çizgisel Sabit Hesap Yükleri

g_x, g_y : 0.85 m Genişlik İçin Döşeme Şeridi Sabit Yayıllı Yükleri

G_x, G_y : Kat Rijitlik Merkezi Koordinatları

h : Kat Yüksekliği, Kiriş Yüksekliği

h_i : i. Katın Zemine Olan Uzaklığı

h_f : Plak Kalınlığı

I : Kat No, Yapı Önem Katsayısı., Atalet Momenti

$IC(I, J)$: Kolon Atalet Momenti

I_p : Perde Atalet Momenti

J : Kolon No

K : Yapı Tipi Katsayısı

K_1, K_2 : Kiriş Redörleri

k_i : Bağ Kiriş Redörü

K_s, K_d^2 : Donatı Hesap Katsayıları

l, L : Uzunluk

L_k, L_x : Kısa Kenar Uzunluğu, x Doğrultusunda Uzunluk

L_u, L_y : Uzun Kenar Uzunluğu, y Doğrultusunda Uzunluk

M : Moment

m : Plak statik Hesap Katsayısı

M_i : Kat Kütlesi

$M_{i,o}$: Ankastre Çubukta Eğilme Momentleri

μ_i : Fiktif Yapıda Perdelere Gelen Toplam Eğilme Momenti

M_a : Aşıklık Momenti

M_{B1}, M_{B2} : Kiriş Uç Momentleri

$M_{CA(I)}$: Kolon Alt Momenti

$M_{CU(I)}$: Kolon Üst Momenti

$M_K(I)$: Bağ Kiriş Momenti

M_m : Mesnet Momenti

MR(I) : Yay Momenti

ΣM_i : Toplam Kat Burulma Momenti

N : Normal Kuvvet

Nd : Arttırılmış Normal Kuvvet

Ntemel : Temel Ağırlığı

Ph : Arttırılmış Hesap Gerilmesi

Px, Py : 0.85 m Genişlik için Döşeme Şeridi Arttırılmış Hesap Yayılı Yükü

Py : Dış Yatay Kuvvet

Q, q : Hareketli Yük

QD(I) : Çerçeve Kesme Kuvveti

QP(I) : Perde Kesme Kuvveti

Qx, Qy : Kesme Kuvvetleri

R : Süreklilik denklemleri katsayılarının Bulunmasına Ait Parametre

S : Spektrum Katsayısı

s : Etriye, Fret Aralığı

T : Yapı Doğal Periyodu, Kesme Kuvveti

Σr_i : Fiktif Kesme Kuvveti

TK : Kolon Kesme Kuvveti (Depremden)

To : Zemin Hakim Periyodu

Tyj : Kolon Kesme Kuvveti

[V] : Katsayılar Matrisi

Vcr : Beton Eğik Kesme Kuvveti

Vd : Hesap Kesme Kuvveti

Vp : Pilyenin Aldığı Kesme Kuvveti

Vs : Betonun Aldığı Kesme Kuvveti

Vws : Etriyenin Aldığı Kesme Kuvveti

W : Kat Ağırlığı

w : Açısal Hız, Kolon Mekanik Donatı Oranı

Xi : Hiperstatik Bilinmeyenler

X(I,J) : Kolon Eğilme Momenti

Xj : Kolonun Rijitlik Merkezine Olan Uzaklığı

XK(I,J) : Kolon Kesme Kuvveti

Xx, Xy : Yayıllı Yükün Şeritlere Paylaşım Katsayıları

α_x, α_y : Tek Açıklıklı Kirişte Sehim Katsayıları

ρ : Donatı Oranı

ρ_{min} : Minimum Donatı Oranı

ρ_s : Etriye Donatı Oranı

σ : Gerilme

σ_{zem} : Zemin Emniyet Gerilmesi

ϕ : Donatı Çapı

$Y(I,J)$: Klon Eğilme Momenti

$Y_o(I,J)$: Doğrusal Moment Dağılışımda Moment Sıfır
Noktasını Belirleyen Katsayı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1	Normal Kat Planı.....	2
Şekil 1.2	Kalıp Planı.....	3
Şekil 4.1	Kolon Numaraları.....	27
Şekil 5.1	Kesit Tesirleri.....	133
Şekil 8.1.1	Zemin Gerilmeleri.....	189
Şekil 8.2.1.1	Zemin Gerilme Dağılımı.....	194
Şekil 8.2.1.2	Kiriş Kesit Tesirleri Diyagramı....	194
Şekil 8.2.1.3	Moment Düzeltmesi.....	195
Şekil 8.2.1.4	Düzeltilmiş Kesit Tesirleri.....	195
Şekil 8.2.1.5	Dış Momentler.....	196
Şekil 8.2.1.6	Moment Diyagramı.....	196
Şekil 8.2.2.1	Zemin Gerilme Dağılımı.....	199
Şekil 8.2.2.2	Kiriş Kesit Tesirleri.....	199
Şekil 8.2.2.3	Moment Düzeltmesi.....	200
Şekil 8.2.2.4	Moment Diyagramı.....	200

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Döşeme Hesapları Yükleri.....	8
Tablo 2.2.a	A-B Aksları Arası Moment Tablosu.....	9
Tablo 2.2.b	5-4 Aksları Arası Moment Tablosu.....	10
Tablo 2.2.c	3-4 Aksları Arası Moment Tablosu.....	11
Tablo 2.3	Döşeme Kenar Hesap Momentleri.....	12
Tablo 2.5	Döşeme Kesme Kuvvetleri.....	12
Tablo 2.4	Döşeme Betonarme Hesap Tablosu.....	13
Tablo 3.1	Kiriş Yükleri.....	17
Tablo 3.2	Kolon Normal Kuvvetleri.....	20
Tablo 3.3	Kolonların Ön Boyutlandırılması.....	23
Tablo 4.1.1	Kat Ağırlıkları.....	30
Tablo 4.1.2	Kiriş Atalet Momentleri Ve Rijitlikleri..	32
Tablo 4.1.3	Kolon Karakteristik Değerleri.....	33
Tablo 4.1.4	Ki Değerleri.....	56
Tablo 4.1.5	Ri Değerleri.....	57
Tablo 4.2.1	Seçilen Deplasman Oranları.....	58
Tablo 4.2.2	Dış Yükler.....	58
Tablo 4.2.3	Katsayılar Matrisi.....	61
Tablo 4.2.4	X Bilinmeyenleri.....	61
Tablo 4.2.5	Fiktif Yapı Kesit Tesirleri.....	62
Tablo 4.2.6	Deplasman Oranı.....	63
Tablo 4.2.7	Dış Yükler.....	63
Tablo 4.2.8	Katsayılar Matrisi.....	64
Tablo 4.2.9	X Bilinmeyenleri.....	65
Tablo 4.2.11	Deplasman Oranı.....	65
Tablo 4.2.10	Fiktif Yapı Kesit Tesirleri.....	66
Tablo 4.3.1	Dış Yükler.....	67
Tablo 4.4.1	Katsayılar Matrisi.....	69
Tablo 4.4.2	X Bilinmeyenleri.....	69
Tablo 4.4.3	Fiktif Yapı Kesit Tesirleri.....	70
Tablo 4.4.4	Deplasman Oranı.....	71
Tablo 4.4.5	Perde Kesme Kuvvetleri.....	71
Tablo 4.4.6	Ötelenmeden Gelen Kolon Kesme Kuvvetleri.	72
Tablo 4.5.1	Kolonların Rijitlik Merkezine Göre Koordinatları.....	83
Tablo 4.5.2	Rijitlik Merkezi.....	84
Tablo 4.5.3	Katlara Gelen Toplam Burulma Momentleri..	85
Tablo 4.5.4	Eğilme Momentleri.....	86
Tablo 4.5.5	Fi Değerleri.....	86
Tablo 4.5.6	Katsayılar Matrisi.....	87
Tablo 4.5.7	X Bilinmeyenleri.....	87
Tablo 4.5.8	Fiktif Yapıda Perde Kesit Tesirleri.....	88
Tablo 4.5.9	Kolonlara Burulmadan Dolaylı Gelen Y Doğrultusunda Kesme Kuvvetleri.....	89
Tablo 4.5.10	P1 ve P2 Perdelerine Gelen Eğilme Momentleri.....	96
Tablo 4.6.1.1	Kolon-Kiriş Kesit Tesirleri.....	98

Tablo	4.6.2.1	Bağ Kiriş Momentleri.....	123
Tablo	4.6.2.2	Bağ Kirişleri Kenar Momentleri.....	124
Tablo	4.6.2.3	Yatay Yükler Altında Perdelerde Oluşan Eğilme Momentleri.....	125
Tablo	4.6.2.4	Yatay Yüklerden Oluşan Perde Kesme Kuvvetleri.....	127
Tablo	4.6.2.5	Yatay Dış Kuvvetlerin Kirişlerde Meydana Getirdiği Kesme Kuvvetleri Ve Kolon Normal Kuvvetleri.....	128
Tablo	5.1.	Kesit Tesirleri.....	134
Tablo	6.1	Kesit Tesirleri Süperpozisyonu.....	166
Tablo	6.2	1.Kat Kiriş Betonarme Hesabı.....	168
Tablo	6.3	1.Kat Kiriş Kesme Hesabı.....	175
Tablo	7.1	Kolon Betonarme Hesap Tablosu.....	178
Tablo	7.2	1.Kat Kolon Ve Perde Normal Kuvvetleri..	185
Tablo	8.1.1	Radye Üzerine Etkiyen Dış Yükler.....	190
Tablo	8.1.2	Radye Plağı Hesap Gerilmesi.....	190
Tablo	8.1.3	Radye Plakların Statik Hesabı.....	190
Tablo	8.1.4	Radye Kirişlerine Gelen Yayıllı Yükler...	191
Tablo	8.4.1	Temel Kirişleri Kesit Tesirleri.....	203
Tablo	8.4.2	Temel Kirişleri Betonarme Hesap Tablosu.	204
Tablo	8.4.3	Temel Kirişleri Kesme Hesabı.....	207

ÖZET

Yüksek Lisans tezi olarak sunulan bu çalışmada çok katlı bir betonarme yüksek bina projelendirilmiştir.

19 katlı ve temelden yüksekliği 66.5 m olan bu binanın taşıyıcı sistemi betonarme karkastır. Perde ve çerçevelerden oluşmuştur.

Bina 1.derece deprem bölgesinde olduğu farzedilerek projelendirme, kaynak [1] 'e göre yapılmıştır. Kesit hesapları kaynak.[2]'e uygun olarak taşıma gücü yöntemi esas alınarak yapılmıştır.

İkinci bölümde yük analizi kaynak. [3]'e uygun olarak alınan yüklerle yapılmıştır. Döşeme sistemi nervürlü kaset ve kirişli plak olarak seçilmiştir.

Üçüncü bölümde döşemelerden kirişlere aktarılan yükler ve kolonlara geçen normal kuvvetler bulunmuş ve kolonlar yaklaşık olarak boyutlandırılmıştır.

Dördüncü bölümde yarı dinamik hesap metoduna göre eşdeğer statik yatay yükler altında ötelenme, kaynak [4] ve burulma kaynak [5] sonucu oluşan kesit tesirleri bulunmuştur. Beşinci bölümde düğüm noktaları sabit sistemler için verilen açı metodu ile düşey yükler altında 1.katta kolon ve kiriş kesit tesirleri bulunmuştur.

Altıncı bölümde kirişlerde depremlili ve depremsiz durumlar gözönüne alınarak en elverişsiz kesit tesirleri bulunmuş ve betonarme hesabı yapılmıştır.

Yedinci bölümde kolon ve perde kesit tesirleri bulunmuş ve betonarme hesabı yapılmıştır.

Sekizinci bölümde temel sistemi sürekli temel olarak seçilmiş, zemin gerilmesi kontrolü ve temel statik hesabını takiben betonarme hesabı yapılmıştır. Dokuzuncu bölümde merdiven statik ve betonarme hesabı yapılmıştır.

THE DESIGN OF A MULTI-STOREY SHEAR WALL FRAME SYSTEM

SUMMARY

In this master thesis a reinforced concrete high rise building was designed. This 19 stories building was projected as an office center.

The carrier system consisted of frames and shear walls.

In all steps of calculations and in the desing, the conditions of the code TS-500 were respected. The construction was imagined to be located in the first degree earthquake area, so all conditions of reference [1] were taken into account.

The static calculations of the construction was mede by accepting the stresses do not exceed the linear limit of the material under service loads and during the medium size earthquakes.

At the first chapter, the aim of thesis is mentioned that is to projecting a 19 storey high rise building.

At the second chapter, the system of the floor was choosen according to the dimentional properties. The floors having large dimentions close to each other were projected as a cassette floor.

The loads effected on floors were calculated taking into account the weight of floors (dead loads) and (live loads) This loads were transformed into band loads of two directions.

The static calculation of a band of simply supported floors, 85 cm width, were made by applicating the method of angle given for fixed points of connections, under several types of loadings.

In this chapter, after choosing the most inconvenient cross-section effects, reinforced concrete calculations were made.

In chapter three the loads were transformed from floors to beams in two groups. Dead loads and live loads as well as made in the chapter two.

The own weight of the beams were added to this loads in a band form, (KN/m). Afterwards, normal forces in columns, transferred from beams were obtained and predesigning of columns were approximately made.

In chapter four the critical cross-section effects due to lateral earthquake forces were calculated using half dynamic method. By means of this method specified in reference [4] the special period of the building was calculated at first, approximately, in several iterations.

In the first step of the iteration, the ratio of the displacements to the biggest displacement were estimated and lateral forces for every storey were calculated as;

$$F_i = M_i \cdot d_i / d_{\max}.$$

F_i , is the lateral force acting on the i . storey; M_i , is the mass of the i . storey and $d_i / d_{\max}$, is the ratio of the displacement of i . storey to the biggest displacement $d_{\max}$.

Under these lateral forces which are static characters, the construction was transformed in a fictitious system consisting of a shear-wall and a shear column connected to each other with a beam called tie beam.

This system was solved by the force method. In this method unknowns are 19 (Number of the stories).

The coefficients of dependent unknowns constitute a diagonal matrix in which every row has 3 coefficients defined as;

$$V_{i-1}, V_i, V_{i+1} .$$

This matrix was solved by means of computer using GAUSS-JORDAN elimination and unknowns were found. With these unknowns which represent total moments of the sheare-wall for every storey, total shear forces acting on the fictitious sheare frame were calculated.

The displacements of every stories were found dividing the total sheare force acting on the frame by D coefficients.

The special period of the building, after this first iteration was calculated by the formulae:

$$T = 2\pi / w \quad w^2 = \sum q_i \times d_i / \sum M_i \times d_i^2$$

When the value w was adequately close to the preceding value, the iteration was finished. The last value of period was used in the formula:

$$S = 1 / [0.8 + T - T_0]$$

Then the earthquake coefficient C was calculated as;

$$C = C_0 \times K \times S \times I .$$

T_0 ; is the ground period; C_0 is the earthquake area coefficient; K, is the structure type coefficient and I, is the structure importance coefficient.

The real lateral forces acting on the building were calculated by the formula:

$$F_i = C * W * (W_i * h_i) / (\sum W_i * h_i)$$

W, is the total weight of the building W_i , is the weight of the i. storey.

Afterwards the same calculations was repeated and the real moment and shear force diagrammes were obtained for fictitious system.

Finally the effects of beams, columns and shear-walls were obtained sharing out the total effects of fictitious system respect to D coefficients.

In this chapter the effects coming from wrining movement of the building under the lateral loads due to eccentricity of the weight center and rigidity center.

In this calculation, at first, the rigidity center of every storey was found and choosing a common rotating axis an approximate method was applicated. Reference [5]

At the end of this chapter the both effects due to straight movement and rotating movement were added.

At the fifth chapter the carrying system which consisted of five frames were cut at the first storey and the system was calculated with a computer programme.

The frames were loaded vertically according to the loads obtained at the third chapter.

Under loading of several groups of loads which can be expressed as dead loads 1.4G, and live loads 1.4G+1.6Q,

the cross section effects which were bend moments and shear forces were calculated.

The static calculation was made with the method called "The angle method for systems having fixed points of connections", mentioned at the chapter in which floor calculations had been made.

At the sixth chapter the cross section effects of the beams determined from earthquake loads in chapter four and from vertical static loads in chapter five were superimposed.

The superposition were made according to the code TS500 comparing $(1.4G+1.6Q)/1.5+E$ with $1.4G+1.6Q$

The values of the most inconvenient case were chosen finally and reinforced concrete calculations were made according to the code TS.500

The reinforced concrete calculations were made in two steps.

At first, the beams were equipped lengthwisely according to the bend moment and afterwards transversally according to the shear forces.

At the seventh chapter the cross section effects of the columns and the shear-walls were determined as well as in the sixth chapter.

The normal vertical forces of columns and shear-walls were superimposed in three forms.

$1.4N_g+1.6N_q$, $(1.4N_g+1.6N_q)1.5+N_e$, $(1.4N_g+1.6N_q)/1.5-N_e$

The vertical elements of the first storey were designed according to the bend moments in two directions with the all forms of normal forces superimposed.

The biggest coefficient, found in the tables using both moment, and each normal force determined from the superposition, was choosen.

The reinforced concrete calculations were made according to the code T.S 500 with the biggest coefficients.

At the eighth chapter the foundation system was choosen and calculated.

The foundation system was choosen as general mat footing with beams and continous beams.

The ground tensions was controlled not to exceed the limit stress of the ground under vertical normal forces $(1.4N_g + 1.6N_g)/1.5$ of the coulms and the shear-walls. In this calculation the general mat foundation was considered rigid.

The height of the foundation beams was determined according to the biggest shear force brought out, not to require the shear force calculations in the beams.

The static calculations of the foundation plates was performed by considering them as floor plates.

The beams of the general mat were statically calculated by considering them as floor beams.

The continuous beams out of the general mat area were not statically calculated as the beams of general mat.

The beams were considered flexible and the stresses of the ground were determined according to the reference [7]

At the ninth chapter the ladder were designed as a simply supported beam.



BÖLÜM 1. GİRİŞ

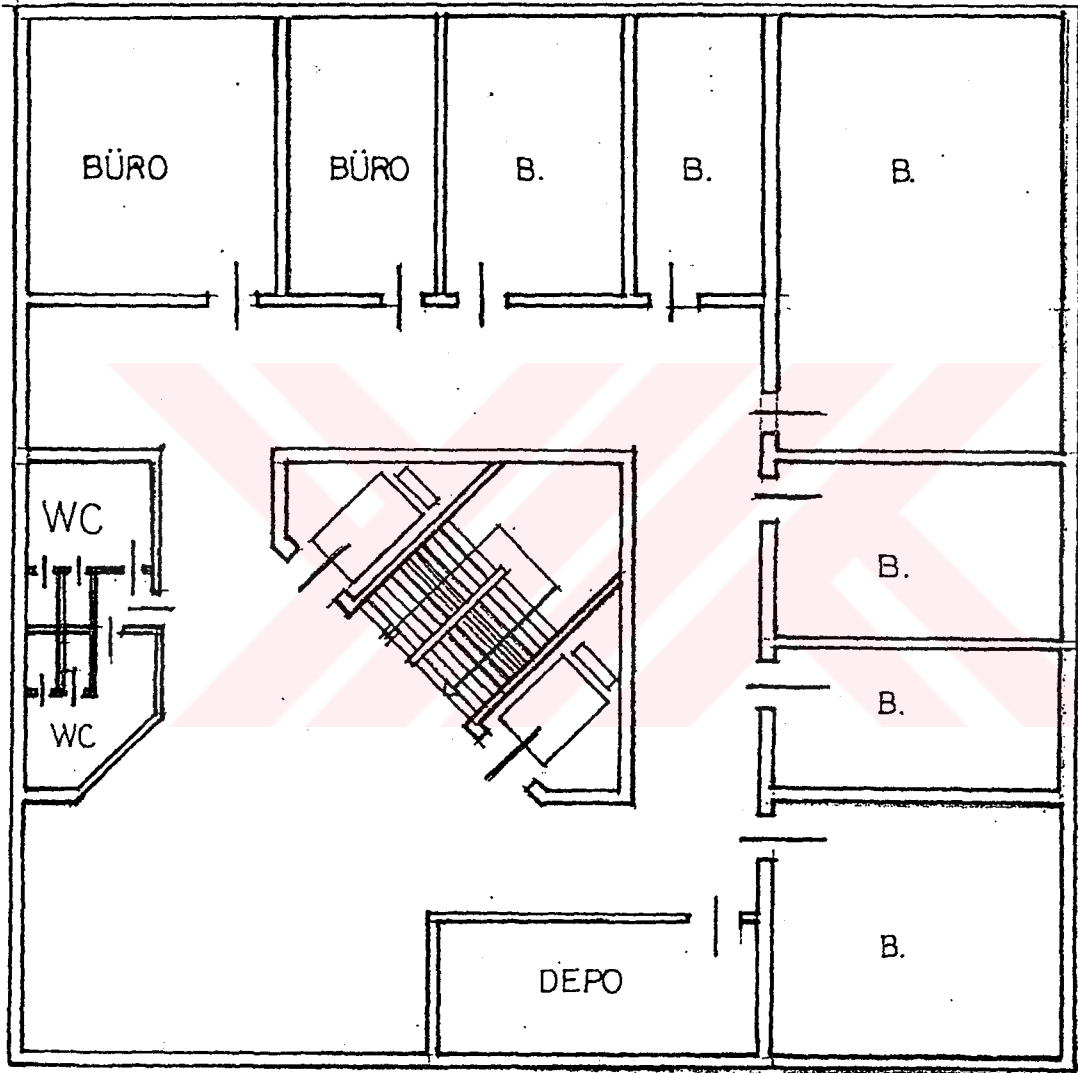
Mimari planı 1-1 ve taşıyıcı sistemi şekil 1.2'de verilen bina, kapalı büro amaçlı olarak kullanılacaktır. Kat yüksekliği, her katta 3.5 m ve bina yüksekliği 66.5 m, eni ve boyu 28 m'dir.

Döşeme sistemi kirişli plak, nervürlü ve kaset döşeme olarak alınmıştır.

Kolon boyutları her üç katta bir değişmektedir. Kiriş boyutları 30x60 cm seçilmiştir. Dışta, yerden tavana cam kaplanmış, ara duvarlar ise yarım tuğladan (10cm) yapılmıştır. Çatı , sıcak çatı olarak ve normal kat yükleri aynen alınarak projelendirilmiştir.

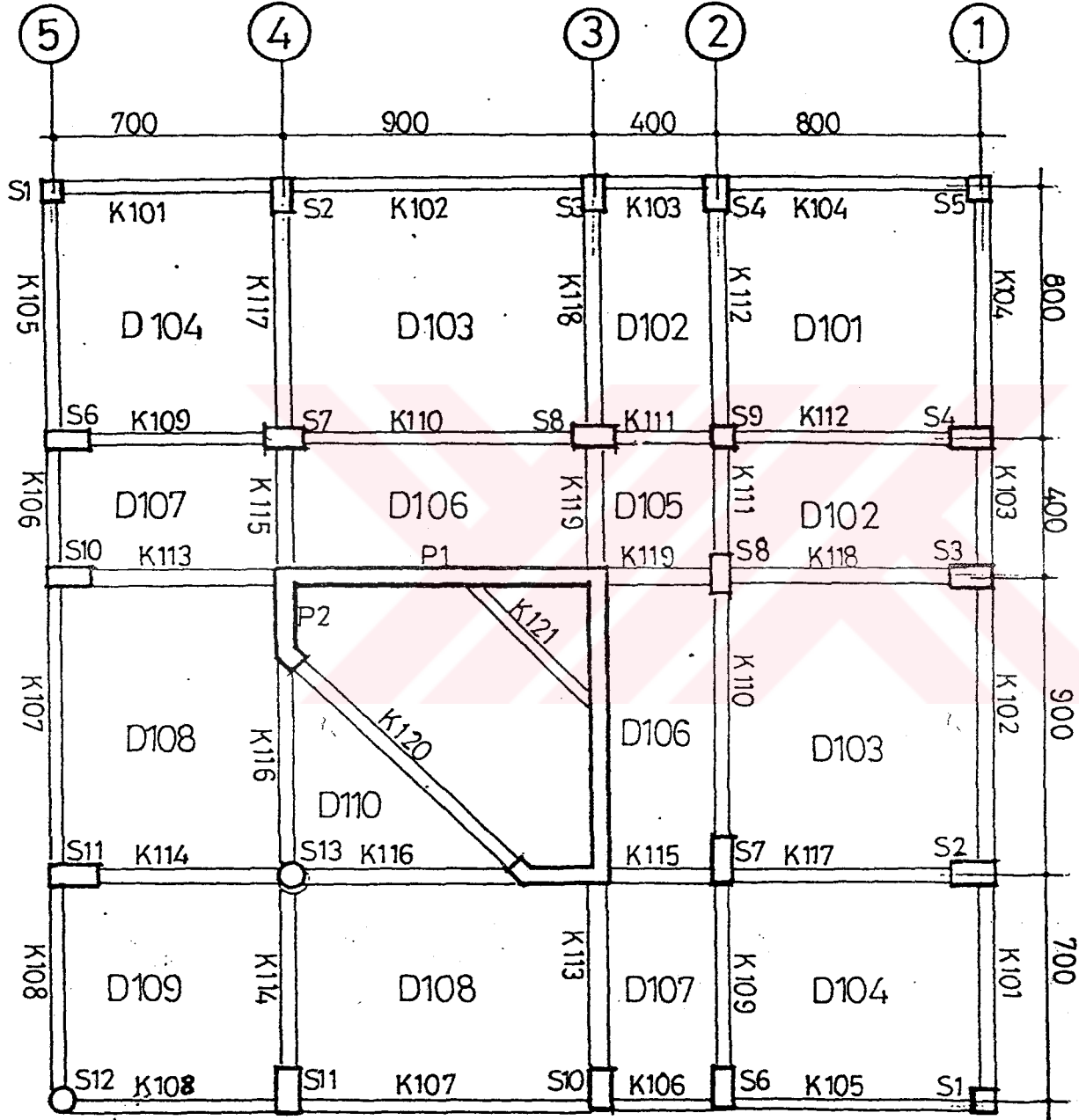
Zemin, ayrışmış tortul kayalardan oluşmuştur. Zemin hakim periyodu 0.35 sn ve emniyet gerilmesi 50 KN/m² olarak alınmıştır.

Bina 1. derece deprem bölgesinde olduğu farzedilerek projelendirme kaynak [1]'e göre yapılmıştır.



NORMAL KAT
PLANI 1/200

Sekil 1.1 NORMAL KAT PLANI



D101 - D103 - D104 - D108 - D109
Döşemeleri KASE T DÖŞEME' dir.
D102 - D106 - D107
Döşemeleri NERVÜRLÜ DÖŞEME' dir.
D105 - D110
Döşemeleri PLAK DÖŞEME' dir.

KALIP PLANI
1/200

BÖLÜM 2. YÜK ANALİZİ ve DÖŞEME HESABI

2.1 YÜK ANALİZİ

Yük analizi için kaset ve nervürlü döşemelerde 85 cm genişlik esas alınmıştır.

Yükler kaynak [2] ve [3]'e uygun olarak alınmıştır.

D101-D104 Döşemeleri

* Sabit yük (g)

Plak ağırlığı $25 \text{ KN/m}^3 \times 0.08 \text{ m} = 2 \text{ KN/m}^2$

Diş ağırlığı $[(0.7 \times 0.15 \times 0.32) + (0.85 \times 0.15 \times 0.32)] \times 25 / 0.85^2 = 2.57 \text{ KN/m}^2$

Tesviye betonu $3 \times 0.22 = 0.66 \text{ KN/m}^2$

Taban halısı $= 0.03 \text{ KN/m}^2$

Asma tavan $+ = 0.11 \text{ KN/m}^2$

 $g = 5.37 \text{ KN/m}^2$

* Hareketli yük (q)

$q = 3.50 \text{ KN/m}^2$

$gh = 1.4 \quad g = 1.4 \times 5.37 \quad gh = 7.52 \text{ KN/m}^2$

$qh = 1.6 \quad q = 1.6 \times 3.50 \quad qh = 5.6 \text{ KN/m}^2$

$Ph = gh + qh \quad Ph = 13.12 \text{ KN/m}^2$

D103 Döşemesi

* Sabit yük $gh = 7.52 \text{ KN/m}^2$

* Hareketli yük $q = 3.5 + 1.5 = 5 \text{ KN/m}^2$

$qh = 1.6 \times 5 \quad qh = 8 \text{ KN/m}^2$

$Ph = 8 + 7.52 \quad Ph = 15.52 \text{ KN/m}^2$

D102 Döşemesi

* Sabit yük

Plak ağırlığı	$25 \times 0.08 = 2 \text{ KN/m}^2$
Diş ağırlığı	$1 \times 0.15 \times 0.32 \times 25 / 1 \times 0.85 = 1.41 \text{ KN/m}^2$
Tesviye betonu	$4 \times 0.22 = 0.88 \text{ KN/m}^2$
Taban halısı	$= 0.03 \text{ KN/m}^2$
Asma tavan	$+ = 0.1 \text{ KN/m}^2$

$$g = 4.442 \text{ KN/m}^2$$

* Hareketli yük

	$q = 3.5 \text{ KN/m}^2$
$gh = 1.4 \times 4.42$	$gh = 6.19 \text{ KN/m}^2$
$qh = 1.6 \times 3.5$	$qh = 5.6 \text{ KN/m}^2$

D107 D106 Döşemeleri

* Sabit yük	$gh = 6.19 \text{ KN/m}^2$
* Hareketli yük	$qh = 1.6 \times 5 = 8 \text{ KN/m}^2$
	$Ph = 14.19 \text{ KN/m}^2$

D110 Döşemesi

Lyn: serbest açıklık Lyn=720 cm

$$m=1 \quad ALF_{ap} = 2 \times 750 / (2 \times 750 + 1060) = 0.5859 \quad BETA = 0.07$$

$$hf > 720 \times (800 + 0.007 \times 3650) / (3650 + 5000 \times (1 + 0.5859)) = 17.3 \text{ cm}$$

hf=17 cm Seçildi.

* Sabit yük

Plak ağırlığı	$25 \times 0.17 = 4.25 \text{ KN/m}^2$
Tesviye betonu	$= 0.66 \text{ KN/m}^2$
Taban halısı	$= 0.03 \text{ KN/m}^2$
Asma tavan	$+ = 0.1 \text{ KN/m}^2$

$$g = 5.04 \text{ KN/m}^2$$

* Hareketli yük $q = 5 \text{ KN/m}^2$

$$Ph = 1.4 \times 5.04 + 1.6 \times 5 \quad Ph = 15.06 \text{ KN/m}^2$$

D108 Döşemesi

- * Sabit yük $g_h = 7.52 \text{ KN/m}^2$
- * Hareketli yük $q = 5 + 1.5 = 6.5 \text{ KN/m}^2$

$$\begin{aligned} q_h &= 1.6 \times 6.5 & q_h &= 10.4 \text{ KN/m}^2 \\ Ph &= 7.52 + 10.4 & Ph &= 17.92 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

D109 Döşemesi

- * Sabit yük $g_h = 7.52 \text{ KN/m}^2$
- * Hareketli yük $q = 5 \text{ KN/m}^2$

$$\begin{aligned} q_h &= 1.6 \times 5 & q_h &= 8 \text{ KN/m}^2 \\ Ph &= 8 + 7.52 & Ph &= 15.52 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

D105 Döşemesi

Plak kalınlılığı: h_f

$$\begin{aligned} h_f &> 370 \times (800 + 0.07 \times 3650) / (36000 + 5000) = 9.5 \text{ cm} \\ &> 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$h_f = 10 \text{ cm}$ Seçildi.

- * Sabit yük

$$\begin{aligned} \text{Plak ağırlığı} & 25 \text{ KN/m}^3 \times 0.1 \text{ m} = 2.5 \text{ KN/m}^2 \\ \text{Tesviye betonu} & 4 \times 0.22 = 0.88 \text{ KN/m}^2 \\ \text{Taban halısı} & = 0.03 \text{ KN/m}^2 \\ \text{Asma tavan} & + = 0.1 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

$$g = 3.51 \text{ KN/m}^2$$

$$g_h = 4.91 \text{ KN/m}^2$$

- * Hareketli yük $q = 5 \text{ KN/m}^2$
- $$Ph = 4.91 + (1.6 \times 5) \quad Ph = 12.91 \text{ KN/m}^2$$

2.2. DÖŞEME HESABI

Döşeme hesabında, Kaynak [2] sayfa 53'de verilen ifadelerden, en küçük açıklığın en büyük açıklığa oranı 0.8'de küçük olduğundan faydalanılamamaktadır.

Döşemelerde, 85 cm genişliğinde bir şerit boyunca, basit mesnetli sürekli kirişler gibi "Düğüm noktaları sabit sistemler için açi metodu" kullanılarak, değişik yükleme şekilleri için kesit tesirleri bulunur. Kullanılan dış yükler TABLO 2-1 'de verilmiştir.

A-B aksları arasındaki D104, D103, D102, D101 döşemeleri, 4-5 aksları arasındaki D109 D108 D107 D104 döşemeleri, 3-4 aksları arasındaki D103, D106 döşemeleri ve C-D aksları arasındaki D108, D110 döşemeleri sürekli kiriş gibi alınarak değişik bir yükleme durumları altında kesit tesirleri bulunmuş ve bunların en elverişsiz olanları dikkate alınmıştır. Tablo 2-2 a, 2-2 b, 2-2 c. Daha sonra mesnet momentlerinde KAYNAK [2] sayfa 53 de belirtildiği gibi mesnet momenti azaltması ve kirişin iki ucu ankastre kabul edilerek aşıklık momentinin, bulunan açıklık momentinden fazla olmaması kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak Tablo 2.3'de verilmiştir.

Daha sonra KAYNAK [2] ' e göre Taşıma gücü yöntemi ile betonarme hesabı yapılmış ve TABLO 2-4 'de gösterilmiştir.

Döşeme kesme kuvvetleri hesaplanmış ve TABLO 2-5' de verilmiştir.

TABLO 2.1 DÖŞEME HESAP YÜKLERİ

Döşeme No	Kısa Lx (m)	Uzun Ly (m)	gh (KN/m ²)	Ph (KN/m ²)	e	ax	ay	Xx	Xy	ghx (KN/m)	ghy (KN/m)	Phx (KN/m)	Phy (KN/m)	0.85 m genişliğinde döşeme şeridi için verilen yayıllı yükler			
														gx	gy	Px	Py
D101	8	8	7.5	13.1	1	2	2	0.5	0.5	3.76	3.76	6.56	6.56	3.20	3.20	5.58	5.58
D103	9	8	7.5	15.5	1.12	1	2	0.55	0.44	4.17	3.35	8.61	6.91	3.55	2.85	7.32	5.87
D104	7	8	7.5	13.1	1.14	2	2	0.63	0.37	4.75	2.78	8.28	4.85	4.04	2.36	7.04	4.12
D105	4	4	4.9	12.9	1	-	-	0.5	0.5	-	-	6.46	6.46	-	-	-	-
D106	9	4	6.2	14.2	2.25	-	-	0	1	0.00	6.19	0.00	14.19	0.00	5.26	0.00	12.06
D107	7	4	6.2	14.2	1.75	-	-	0	1	0.00	6.19	0.00	14.19	0.00	5.26	0.00	12.06
D108	7	9	7.5	17.9	1.28	1	2	0.58	0.44	4.34	3.33	10.34	7.94	3.69	2.83	8.79	6.75
D109	7	7	7.5	15.5	1	2	2	0.5	0.5	3.76	3.76	7.76	7.76	3.20	3.20	6.60	6.60
D110	-	-	7.1	15.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
														gx=0.85ghx gy=0.85ghy	Px=0.85 Phx Py=0.85 Phy		

TABLO 2.2.a A-B aksları arası D104-D103-D102-D101 döşemeleri X doğrultusunda
0.85 m. genişlik için moment tablosu

Yükleme Durumu		1		2		3		En elverişsiz durum
Döşeme No	Moment No	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.m)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.m)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.m)	Moment (KN.m)
D104 L=7 m	-	Px 7.1	-	Px 7.1	-	gx 4.1	-	-
	Ma		21.5		27.5		8.1	27.5
	M21		-50.6		-34.6		-42.5	-50.6
D103 L=9m	M23	Px 7.3	50.6	gx 3.6	34.6	Px 7.3	42.5	50.6
	Ma		31.4		11.3		35.1	35.1
	M32		-35.3		-15.8		-35.6	-35.6
D102 L=4m	M34	Px 10	35.3	Px 10	15.8	gx -5.3	35.6	35.6
	Ma		-12.8		1.7		-20.6	-20.6+1.7
	M43		-30.6		-21.1		-27.3	-30.6
D101 L=8 m	M45	Px 5.6	30.6	gx 3.2	21.1	Px 5.6	27.3	30.6
	Ma		30.7		16.1		32.0	32.0
	-		-		-		-	-

TABLO 2.2.b 5-4 aksları arası D109-D108-D107-D104 döşemeleri Y Doğrultusunda
0.85 m. genişlik için moment tablosu

Yükleme Durumu		1		2		3	En elverişsiz Durum	
Döşeme No	Moment No	Dış Yük (KN/m)	Moment (Kn.m)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.m)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.m)	Moment (KN.m)
D109 L=7m	M12	Py 6.6	-	Py 6.6	-	gy 3.2	-	-
	Ma		20.6		26.9		5.4	26.9
	M21		-46.3		-29.8		-37.3	-46.3
D108 L=9 m	M23	Py 6.7	46.3	gy 2.8	29.8	Py 6.7	37.3	46.3
	Ma		27.8		7.2		32.4	32.4
	M32		-35		-14.1		-34.6	-35
D107 L=4 m	M34	Py 12.1	35	Py 12.1	14.1	gy 5.3	34.6	35
	Ma		-5.2		8		-15.3	-15.3+8.0
	M43		-24.2		-18.3		-19.7	-24.2
D104	M45	Py 4.1	24.2	gy 2.4	18.3	Py 4.1	19.7	24.2
	Ma		21.9		10.9		23.8	23.8
	M54		-		-		-	-

TABLO 2.2.c 3-4 aksları arası D106-D103 döşemeleri Y doğrultusunda
0.85 genişlik için moment tablosu

Yükleme Durumu		1		2		3		En elverişsiz durum Moment (KN.M)
Döşeme No	Moment No	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.M)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.M)	Dış Yük (KN/m)	Moment (KN.M)	
D106 L=4 m	M12	Py 12.1	4.9	Py 12.1	13.6	gy 5.3	-7.5	-7.5+13.6
	Ma		5.4		7.0		-36.1	-36.1+7.0
	M21		-38.6		-21		-36.1	-38.5
D103 L=8 m	M23	Py 5.9	38.6	gy 2.9	21	Py 5.9	36.1	38.5
	Ma		29.7		13.5		30.7	30.7
	M32		-		-		-	-

TABLO 2.3. DÖŞEME KENAR HESAP MOMENTLERİ

Döşeme No	X Doğrultusunda düzeltilmiş momentler (KN.m)			Y Doğrultusunda düzeltilmiş momentler (KN.m)		
	Mesnet Momenti (Sol)	Açıklık Momenti	Mesnet Momenti (Sağ)	Mesnet Momenti (Sol)	Açıklık Momenti	Mesnet Momenti (Sağ)
D101	-27.2	32.0	-	-	-	-
D102	-31.7	-20.5+6.7	-27.2	-	-	-
D103	-45.7	35.1	-31.7	-34.2	30.7	-
D104	-	27.6	-45.7	-21.1	23.8	-
D105	-	10.3	-	-	10.3	-
D106	-	-	-	13.6	-36.1+8.1	-34.1
D107	-	-	-	-39.1	-15.3+8.1	-21.1
D108	-	53.8	-17.6	-41.7	32.4	-39.1
D109	-	-	-	-	26.9	-41.7
D110	-17.6	15.9	-	-17.6	15.9	-

TABLO 2.5 DÖŞEME KESME KUVVETLERİ

Döşeme No	Lx (M)	Ly (M)	Phx (KN/M)	Phy (KN/M)	Qx (KN)	Qy (KN)
D101	8	8	5.6	5.6	22	22
D102	4		10		20	
D103	9	8	7.3	5.9	33	24
D104	7	8	7	4.1	25	17
D106		4		12.1		24
D107		4		12.1		24
D108	7	9	8.8	6.8	30	31
D109	7	7	6.6	6.6	23	23

TABLO 2.4 DÖŞEME BETONARME HESAP TABLOSU

Döşeme No	Doğr	Kesit	Moment (KN.m)	As(cm ²)	Düz	Pilye	Mevcut	İlave
D101	X	Sol	-27.2	2.12	-	-	3Ø12 1Ø14 (3.19) (1.54)	-
		açıklık	3.2	2.4	1Ø14	1Ø14	-	-
		Sağ	-	-	-	-	-	-
D102	X	Sol	-31.4	2.49	-	-	1Ø14 3Ø12 (1.54) (3.39)	-
		açıklık	-20.5 +6.7	1.97 1.97	2Ø12 1Ø12	1Ø12 (1.13)	-	-
		Sağ	-27.5	-	-	-	-	-
D103	X	Sol	-45.6	3.7	-	-	1Ø14 1Ø12 1Ø12 (1.54) (1.13) (1.13)	-
		açıklık	-35.1	2.64	1Ø14	1Ø14	-	-
		Sağ	-31.7	-	-	-	-	-
	Y	Sol	-34.1	2.69	-	-	3Ø14 1Ø12	-
		açıklık	30.7	2.3	1Ø14	1Ø14	-	-
		Sağ	-	-	-	-	-	-
D104	X	Sol	-	-	-	-	-	-
		açıklık	27.5	2.06	1Ø12	1Ø12	-	-
		Sağ	45.6	-	-	-	-	-
	Y	Sol	-21.1	1.97	-	-	4Ø12 (4.52)	-
		açıklık	23.8	1.97	1Ø12	1Ø12	-	-
		Sağ	-	-	-	-	1Ø12	-

D105	X Y	Sol	-	-	-	-	Ø10\30 (2.62)	-
		açıklık	10.3	3.76	Ø10\30 (2.62)	Ø10\30	-	-
		Sağ	-	-	-	-	Ø10\30	-
D106	Y	Sol	-13.6 +7.5	1.97 1.97	- -	- -	2Ø14 1Ø12 2Ø12	-
		açıklık	8.04 -36.07	1.97 2.86	1Ø12 2Ø14	2Ø12	-	-
		Sağ	-34.1	-	-	-	-	-
D107	Y	Sol	-39.1	3.1	-	-	1Ø14 3Ø12	-
		açıklık	-15.3 8.04	1.97 1.97	2Ø12 1Ø12	- 1Ø12	- -	- -
		Sağ	-21.1	-	-	-	-	-
D108	X	Sol	-	-	-	-	1Ø14	-
		açıklık	53.8	4.08	2Ø14	1Ø14	-	-
		Sağ	17.6	-	-	-	-	-
	Y	Sol	-41.7	3.34	-	-	1Ø12 1Ø14	1Ø12
		açıklık	32.4	2.43	1Ø14	1Ø14	-	-
		Sağ	-39.1	-	-	-	-	-
D109	Y	Sol	-	-	-	-	1Ø12	-
		açıklık	26.9	2.01	1Ø12	1Ø12	-	-
		Sağ	-41.7	-	-	-	-	-
D110	X	Sol	-17.6	3.3	-	-	1Ø14 Ø10\40	-
		açıklık	16	2.99	Ø10\40	Ø10\40	-	-
		Sağ	-	-	-	-	Ø10\40 (1.9)	-

DÖŞEME ETRİYE HESABI

$$f_{ctd}=1150 \text{ KN/m}^2$$

$$V_{cr}=0.65.f_{ctd}.b.w.d$$

$$V_{cr}=0.65.1150.015.0.37$$

$$V_{cr}=41.5 \text{ KN}$$

Döşemelerde maksimum kesme kuvveti D103
döşemesinde 33 KN

$33\text{KN} < 41.5 \text{ KN}$ Minimum etriye yeterlidir.

$$\rho_{min}=0.0018 \quad (\phi 6) \text{ Asw}=0.57 \text{ cm}^2 \text{ seçildi}$$

$$S_{max} = \frac{Asw}{b.w.\rho_{min}} \quad S_{max} = \frac{0.57}{15.0.0018} = 21 \text{ cm}$$

min.Etriye $\phi 6/20$

DÖŞEME DAĞITMA DONATISI

$$\rho=0.001$$

$$As \text{ dağıtma } = 0.001.100.8 = 0.8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\phi=6/25 \text{ (1.13 cm}^2/\text{m) iki yönde}$$

BÖLÜM 3. KIRIŞ YÜKLERİNİN HESABI VE KOLONLARIN ÖN BOYUTLANDIRILMASI

Bu bölümde taşıma gücü yöntemine göre yük katsayıları ile çarpılmış olan yüklerin döşemelerden kirişlere, döşeme kenarlarına göre trapez, üçgen veya dikdörtgen alanlardan aktarıldığı kabul edilerek kirişlere gelen sabit (gh) ve toplam hesap yükü olan (ph) hesaplanmış ve TABLO 3-1'de gösterilmiştir.

Bu bölümde ayrıca kirişlerden kolonlara aktarılan yüklerle kolon zati ağırlıklarının toplanması sonucunda sadece bir kattan kolonlara gelen yükler bulunmuş ve TABLO3-2'de gösterilmiştir. Daha sonra bütün katlardan gelen toplam kolon kuvvetleri hesaplanmış ve TS-500'e uygun olarak kolonların ön boyutlandırılması yapılarak TABLO 3-3'de gösterilmiştir.

TABLO 3.1 KIRIŞ YÜKLERİ

KIRIŞ NO	DİŞEME NO	gh (KN/m ²)	Ph (KN/m ²)	Lk (m)	Lu (m)	Yük etk alanı	g (KN/m)	P (KN/m)	Kiriş öz ağırlığı (KN/m)	Penceret Duvar (KN/m)	g (KN/m)	P (KN/m)
K101	D104	7.52	13.12	7	8	ü	17.55	3061	6.3	4.9	28.75	41.81
K102	D103	7.52	15.52	8	9	T	22.6	45.73	6.3	4.9	33.36	56.93
K103									6.3	4.9	11.2	11.2
K104	D101	7.52	13.12	8	8	ü	20.05	34.99	6.3	4.9	31.25	46.9
K105	D104	7.52	13.12	7	8	T	19.61	34.20	6.3	4.9	30.8	45.4
K106									6.3	4.9	11.2	11.2
K107						T	21.01	50.07	6.3	4.9	32.21	61.27
	D108	7.52	17.92	7	9							
K108						ü	17.55	36.21	6.3	4.9	28.75	47.41
	D109	7.52	15.52	7	7							

K109	D104	7.52	13.12	7	8	0	17.55	30.61	6.3	8.53	44.76	73.82
	D107	6.19	14.19	4	7	D	12.38	28.38				
K110	D103	7.52	15.52	8	9	T	22.16	45.73	6.3	8.53	49.37	88.94
	D106	6.19	14.19	4	9	D	12.38	28.38				
K111	D105	4.91	12.91	4	4	0	6.55	17.21	6.3	8.53	21.38	32.04
	D101	7.52	13.12	8	8	0	20.05	34.99				
K112	D102	6.19	11.79	4	8	D	12.38	23.58	6.3	8.53	47.26	73.40
	D107	6.19	14.19	4	7	D	12.38	28.38				
K113	D108	7.52	17.92	7	9	0	17.55	41.81	6.3	8.53	44.76	85.02
	D108	7.52	17.92	7	9	0	17.55	41.81				
K114	D109	7.52	15.52	7	7	0	17.55	36.21	6.3	8.53	49.93	92.85
	D109	7.52	15.52	7	7	0	17.55	36.21				
K115									6.3	0	6.3	6.3
K116	D108	7.52	17.92	7	7.15	T	17.91	42.62	6.3	0	21.40	80
	D110	7.06	15.06	-	-	0	q=16.8	q=35.84				
K117	D104	7.52	13.12	7	8	T	19.60	34.20	6.3	8.53	54.48	90.42
	D103	7.52	15.52	8	9	0	20.05	41.39				
K118	D103	7.52	15.52	8	9	0	20.05	41.39	6.3	8.53	47.26	79.80
	D102	6.19	11.79	4	8	D	12.38	23.58				

K119	D105	4.91	12.91	4	4	0	6.55	17.21	6.3	8.53	21.38	32.04
K120	Mardiven								6.3	0	27	65
	D110	7.06	15.06	-	-	0	11.93	25.41				
K121	Mardiven								0			60

Tablo 3.2 KOLON NORMAL KUVVETLERİ

KOLON NO	KIRIŞ NO	KIRIŞTEN GELEN YÜKLER			KOLON GZ AĞIRLIĞI (KN)	KOLONA GELEN (KN)
		P (KN/m)	L/2 (m)	PxL/2 (KN)		
S1	K101	41.81	3	125.43	20	304
	K105	45.4	3.5	158.9		
S2	K101	41.81	3	125.43	20	690
	K102	56.93	4	227.72		
	K117	90.42	3.5	316.47		
S3	K102	56.93	4	227.72	20	544
	K103	11.2	1.5	16.8		
	K118	79.80	3.5	279.3		
S4	K103	11.2	1.5	16.8	20	455
	K104	46.19	3.5	161.67		
	K112	73.40	3.5	256.90		

55	K104	46.19	3.5	161.67	20	344
	K104	46.19	3.5	161.67		
56	K105	45.4	3.5	158.9	20	417
	K106	11.2	1.5	16.8		
	K109	73.82	3	221.46		
57	K109	73.82	3	221.46	20	923
	K117	90.42	3.5	316.47		
	K110	88.94	4	355.76		
	K115	6.3	1.5	9.45		
58	K110	88.94	4	355.76	20	751
	K118	79.80	3.5	279.3		
	K111	32.04	1.5	48.06		
	K119	32.04	1.5	48.06		
59	K111	32.04	1.5	48.06	20	630
	K112	73.40	3.5	256.90		
	K112	73.40	3.5	256.90		
	K111	32.04	1.5	48.06		

S10	K106	11.2	1.5	16.8	20	537
	K107	61.27	4	245.08		
	K113	85.02	3	255.06		
S11	K107	61.27	4	245.08	20	686
	K114	92.85	3	278.55		
	K108	47.41	3	142.23		
S12	K108	47.41	3	142.23	20	305
	K108	46.41	3	142.23		
S13	K114	92.85	3	278.55	20	1046
	K114	92.85	3	278.55		
	K116	66.9	3.5	234.15		
	K116	66.9	3.5	234.15		

TABLO 3.3 KOLONLARIN EN BOYUTLANDIRILMASI

KAT NO	KOLON NO	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
16	N(KN)	912	2070	1632	1365	1032	1251	2769	225.3	1890	1611	2058	915	3138
	Ac (m ²)	0.0596	0.1353	0.1067	0.0892	0.0675	0.0818	0.181	0.1473	0.1235	0.1053	0.1345	0.0598	0.2051
	Kolon	30\30	30\60	25\50	30\40	30\30	30\40	30\70	30\60	40\40	25\50	30\60	D=30	D=55
	A	0.09	0.18	0.125	0.12	0.09	0.12	0.21	0.18	0.16	0.125	0.18	0.07	0.24
13	N(KN)	1824	4140	3264	2730	2064	2502	5538	4506	378	3222	4116	1830	6276
	Ac (m ²)	0.1192	0.2706	0.2133	0.1784	0.1349	0.1635	0.362	0.2945	0.2471	0.2106	0.269	0.1196	0.4102
	Kolon	40\40	40\80	35\70	40\55	40\40	40\55	40\100	40\90	50\50	35\70	40\80	D=40	D=75
	A	0.16	0.32	0.245	0.22	0.16	0.22	0.400	0.36	0.25	0.245	0.32	0.126	0.44
10	N(KN)	2736	6210	4896	4095	3096	3753	8307	6759	5670	4833	6174	2745	9414
	Ac (m ²)	0.1788	0.4059	0.3200	0.2677	0.2024	0.2453	0.5429	0.4418	0.3706	0.3159	0.4035	0.1794	0.6153
	Kolon	45\45	45\90	40\80	45\60	45\45	45\60	45\120	45\100	60\60	40\80	45\90	D=50	D=90
	A	0.202	0.405	0.32	0.27	0.2025	0.27	0.5400	0.4500	0.36	0.32	0.405	0.1963	0.630



BÖLÜM 4. YATAY YÜKLERE GÖRE HESAP

Bu bölümde yatay yükler altında yapının ötelenme ve burulma hareketleri incelenmiş ve bu yükler altında yapıda oluşabilecek kesit tesirleri Ek-1'de verilen bilgisayar programı marifetiyle hesaplanmıştır.

4.1 Çerçeve-perde sisteminin fiktif bir sisteme dönüştürülmesi

Kolonlar 1'den 22'e kadar tekrar numaralandırılmışdır. Şekil 4.1 İlk önce katlara gelecek yatay kuvvetlerin bulunmasında temel olacak kat ağırlıkları TABLO 4.1.1.'de verilmiştir

Burada W kat ağırlığı, G ve Q bir kata gelen toplam ölü yük ve hareketli yük olmak üzere $W=G+0.3*Q$ bağıntısıyla hesaplanmıştır.

Bina yüksekliği 66.5 m olduğundan yarı dinamik hesap yöntemi tatbik edilmiştir. Bu yöntemde yapıya etkiyen denk statik kuvvetlerin bulunmasında kullanılan binanın doğal periyodu ampirik fomüller yerine ardaşık bir yaklaşım metoduyla hesaplanmaktadır.

Tablo 4.1.2'de kirişlerin atalet momentleri ile rijitlikleri ve tablo 4.1.3'de kolonların her kata ait atalet momentleri ve diğer karakteristikleri büyüklükleri verilmiştir. Burada

$IC(I,J)$, kolon atalet momenti (Şekil 4.1 Y-Y doğrultusunda), (m^4).

$KC(I,J) = IC(I,J) / h$ $h=3.5$ m (kat yüksekliği)

$KU(I,J) = (K1 + K2) / KC(I,J)$ $K1 = I1_{kir} / L1_{kir}$

$K2 = I2_{kir} / L2_{kir}$

$K1, K2$: kolona saplanan kiriş rijitlikleri

$L1_{kir}, L2_{kir}$: kiriş uzunlukları

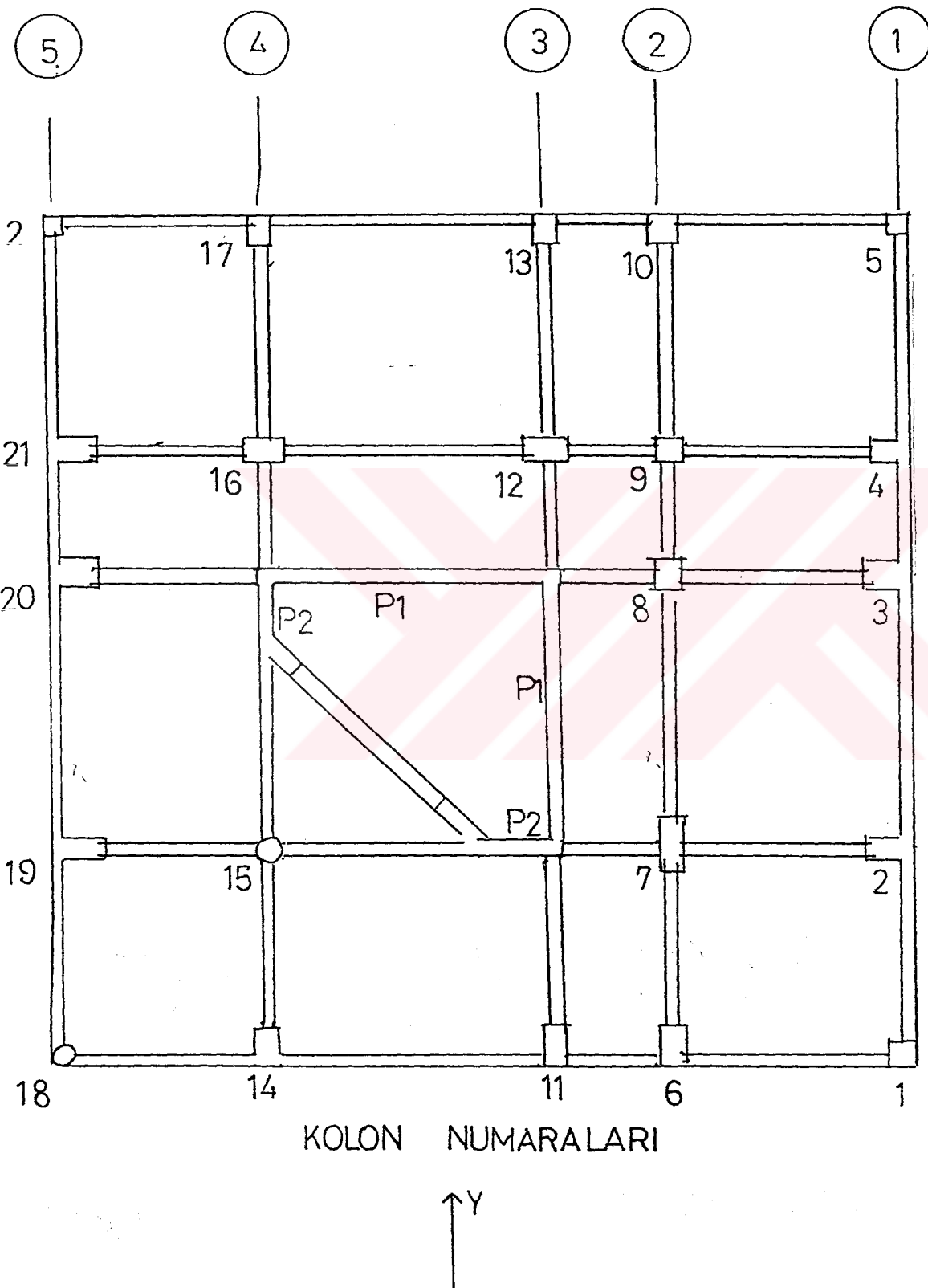
$I1_{kir}, I2_{kir}$:kiriş atalet momentleri

Normal katlarda $A(I,J) = KU(I,J) / (2 + KU(I,J))$

Temel üstünde $A(I,J) = (KU(I,J) + 0.33) / (KU(I,J) + 1.33)$

$D(I,J) = 12 * EI * (I,J) * A(I,J) / h^3$

$YO(I,J)$: kolonda kesme kuvvetinin sıfır olduğu noktanın bulunmasında kullanılan katsayı kaynak [6]



Sekil 4.1 KOLON NUMARALARI

KAT AĞIRLIKLARI

ÖLÜ AĞIRLIK

1- Döşemede

a-) Kaset döşemede $g=5.37 \text{ KN/m}^2$

$$\text{Alan}=(2 \times 6.7 \times 7.7)+(7.7^2)+(6.7)^2+(8.7 \times 7.7 \times 2)+(2 \times 8.7 \times 6.7)$$

$$A=457.92 \text{ m}^2$$

$$G=5.37 \times 457.92$$

$$G=245.9 \text{ KN}$$

b-) Dişli döşemede $g=4.42 \text{ KN/m}^2$

$$\text{Alan}=3.7 \times (31.4+15.4) \text{ m}^2$$

$$A=173.16 \text{ m}^2$$

$$G=4.42 \times 173.16$$

$$G=765.4 \text{ KN}$$

c-) Plak döşemeleri

$$g_{d105}=3.51 \text{ KN/m}^2$$

$$A_{105}=13.69 \text{ m}^2$$

$$g_{D110}=5.04 \text{ KN/m}^2$$

$$A_{110}=24.5 \text{ m}^2$$

$$G=(13.69 \times 3.51)+(24.5 \times 5.04)$$

$$G=171.5 \text{ KN}$$

2- Duvar yükleri:

$$\text{Duvar ağırlığı: } (3.5-0.6) \times 2.1=6.09 \text{ KN/m}$$

$$L=141.2 \text{ m}$$

$$G=141.2 \times 6.09$$

$$G=86.01 \text{ KN}$$

3- DIŞ CEPHE CAM AĞIRLIĞI

$$L = 4 \times 28 = 112 \text{ m} \quad g = 1 \times 3.5 = 3.5 \text{ Kn/m}$$
$$G = 3.5 \times 112 \quad G = 39.2 \text{ Kn}$$

4- MERDİVEN AĞIRLIĞI $g = 7.98 \text{ KN/m}^2$

$$\text{Alan} = 4.52 \times 4.4 \quad A = 19.89 \text{ m}^2$$
$$G = 7.98 \times 19.89 \quad G = 158.7 \text{ KN}$$

5- KİRİŞ YÜKLERİ $g = 2.5 \times 0.3 \times 0.6 = 4.5 \text{ KN/m}$

$$L = 272 \text{ m}$$
$$G = 72 \times 4.5 \quad G = 122.4 \text{ KN}$$

KOLONLAR HARIÇ DÖŞEME ÖLÜ YÜKÜ

$$G = 245.9 + 75.4 + 171.5 + 860.1 + 39.2 + 158.7 + 122.4$$

$$G = 603.07 \text{ KN}$$

HAREKETLİ YÜKLER

$$Q = 316.1 \text{ Kn}$$

$$\text{Perde ağırlığı} = h = 3.5 \text{ m}$$

$$G = 23 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} \times 2.5 \text{ t/m}^2 \quad G = 603.8 \text{ KN}$$

8	26.5	52.9	43.8	36.1	26.5	36.1	72.2	60.2	49.3	43.8	52.9	20.8	75.8	603.8	1625.2	6030.7	7655.9	3161	8604.2
7	28	58	48.4	40.4	29	40.4	78.1	65.5	56.2	48.4	58	24.9	83.4	603.8	1729.9	6030.7	7760.6	3161	8708.9
6	31.5	63	52.9	44.6	31.5	44.6	84	70.9	63	52.9	63	28.9	90.9	603.8	1832.9	6030.7	7863.6	3161	8811.9
5	31.5	63	52.9	44.6	31.5	44.6	84	70.9	63	52.9	63	28.9	90.9	603.8	1832.9	6030.7	7863.6	3161	881.9
4	34.2	68.7	58	48.1	34.2	48.1	91.9	76.6	67	58	68.7	31.1	103.7	603.8	1944.4	6030.7	7975.1	3161	8923.4
3	36.8	74.4	63	51.6	36.8	51.6	99.8	82.3	70.9	63	74.4	33.3	116.4	603.8	205.50	6030.7	8085.7	3161	9034.0
2	36.8	74.4	63	51.6	36.8	51.6	99.8	82.3	70.9	63	74.4	33.3	116.4	603.8	205.50	6030.7	8085.7	3161	9034.0
1	36.8	74.4	63	51.6	36.8	51.6	99.8	82.3	70.9	63	74.4	33.3	116.4	603.8	205.50	6030.7	8085.7	3161	9034.0

TABLO 4.1.2. KIRIŞ ATALET MOMENTLERİ VE RİJİTLİKLERİ

KIRIŞ NO	ATALET MOMENTİ (m^4)	KIRIŞ (m) UZUNLUĞU	KIRIŞ RİJİTLİĞİ ($\frac{m^4}{k}$)
K101	7.02 E-3	7	1.003 E-3
K102	7.02 E-3	9	7.8 E-4
K103	7.02 E-3	4	1.755 E-3
K104	7.02 E-3	8	8.775 E-4
K105	7.02 E-3	8	8.775 E-4
K106	7.02 E-3	4	1.755 E-3
K107	7.02 E-3		7.8 E-4
K108	7.02 E-3	7	1 E-3
K109	8.64 E-3	7	1.234 E-3
K110	8.64 E-3	9	9.6 E-4
K111	8.64 E-3	4	2.16 E-3
K112	8.64 E-3	8	1.08 E-3
K113	7.43 E-3	7	1.715 E-3
K114	8.29 E-3	7	1.184 E-3
K115	8.29 E-3	4	2.551 E-3
K116	8.29 E-3	7	1.346 E-3
K117	8.29 E-3		1.036 E-3
K118	7.43 E-3	8	9.288 E-4
K119	7.43 E-3	4	3.796 E-3

TABLO 4.1.3 Kolon Karakteristik Değerleri

IC(I,J): (m⁴) KC(I,J): (m³) D(I,J): (m)
KOLON NO..... 1

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	6.750E-04	1.928E-04	5.200E+00
18	6.750E-04	1.928E-04	5.200E+00
17	6.750E-04	1.928E-04	5.200E+00
16	2.133E-03	6.095E-04	1.645E+00
15	2.133E-03	6.095E-04	1.645E+00
14	2.133E-03	6.095E-04	1.645E+00
13	3.417E-03	9.763E-04	1.027E+00
12	3.417E-03	9.763E-04	1.027E+00
11	3.417E-03	9.763E-04	1.027E+00
10	7.626E-03	2.179E-03	4.600E-01
9	7.626E-03	2.179E-03	4.600E-01
8	7.626E-03	2.179E-03	4.600E-01
7	1.080E-02	3.086E-03	3.250E-01
6	1.080E-02	3.086E-03	3.250E-01
5	1.080E-02	3.086E-03	3.250E-01
4	1.488E-02	4.250E-03	2.360E-01
3	1.488E-02	4.250E-03	2.360E-01
2	1.488E-02	4.250E-03	2.360E-01
1	1.488E-02	4.250E-03	2.360E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	7.220E-01	1.364E-04	4.500E-01
18	7.220E-01	1.364E-04	5.000E-01
17	7.220E-01	1.364E-04	5.000E-01
16	4.510E-01	2.695E-04	4.500E-01
15	4.510E-01	2.695E-04	4.700E-01
14	4.510E-01	2.695E-04	5.000E-01
13	3.390E-01	3.246E-04	5.000E-01
12	3.390E-01	3.246E-04	5.000E-01
11	3.390E-01	3.246E-04	5.000E-01
10	1.870E-01	3.994E-04	4.700E-01
9	1.870E-01	3.994E-04	4.700E-01
8	1.870E-01	3.994E-04	4.700E-01
7	1.400E-01	4.226E-04	5.200E-01
6	1.400E-01	4.226E-04	5.200E-01
5	1.400E-01	4.226E-04	5.200E-01
4	1.060E-01	4.394E-04	5.000E-01
3	1.060E-01	4.394E-04	5.200E-01
2	1.060E-01	4.394E-04	6.500E-01
1	3.610E-01	1.505E-03	9.700E-01

KOLON NO..... 2

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.350E-03	3.857E-04	4.623E+00
18	1.350E-03	3.857E-04	4.623E+00
17	1.350E-03	3.857E-04	4.623E+00
16	4.267E-03	1.219E-03	1.463E+00
15	4.267E-03	1.219E-03	1.463E+00
14	4.267E-03	1.219E-03	1.463E+00
13	6.834E-03	1.953E-03	9.030E-01
12	6.834E-03	1.953E-03	9.030E-01
11	6.834E-03	1.953E-03	9.030E-01
10	1.525E-02	4.357E-03	4.090E-01
9	1.525E-02	4.357E-03	4.090E-01
8	1.525E-02	4.357E-03	4.090E-01
7	2.160E-02	6.171E-03	2.890E-01
6	2.160E-02	6.171E-03	2.890E-01
5	2.160E-02	6.171E-03	2.890E-01
4	2.975E-02	8.500E-03	2.100E-01
3	2.975E-02	8.500E-03	2.100E-01
2	2.975E-02	8.500E-03	2.100E-01
1	2.975E-02	8.500E-03	2.100E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	6.980E-01	2.637E-04	4.500E-01
18	6.980E-01	2.637E-04	4.700E-01
17	6.980E-01	2.637E-04	5.000E-01
16	4.220E-01	5.044E-04	4.500E-01
15	4.220E-01	5.044E-04	4.700E-01
14	4.220E-01	5.044E-04	5.000E-01
13	3.130E-01	5.996E-04	5.000E-01
12	3.130E-01	5.996E-04	5.000E-01
11	3.130E-01	5.996E-04	5.000E-01
10	1.700E-01	7.250E-04	4.500E-01
9	1.700E-01	7.250E-04	4.500E-01
8	1.700E-01	7.250E-04	4.500E-01
7	1.260E-01	7.631E-04	5.500E-01
6	1.260E-01	7.631E-04	5.500E-01
5	1.260E-01	7.631E-04	5.500E-01
4	9.500E-02	7.904E-04	5.000E-01
3	9.500E-02	7.904E-04	5.500E-01
2	9.500E-02	7.904E-04	7.000E-01
1	3.510E-01	2.920E-03	1.050E+00

KOLON NO..... 3

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	6.510E-04	1.860E-04	5.137E+00
18	6.510E-04	1.860E-04	5.137E+00
17	6.510E-04	1.860E-04	5.137E+00
16	2.501E-03	7.146E-04	1.337E+00
15	2.501E-03	7.146E-04	1.337E+00
14	2.501E-03	7.146E-04	1.337E+00
13	4.267E-03	1.219E-03	7.840E-01
12	4.267E-03	1.219E-03	7.840E-01
11	4.267E-03	1.219E-03	7.840E-01
10	1.042E-02	2.976E-03	3.210E-01
9	1.042E-02	2.976E-03	3.210E-01
8	1.042E-02	2.976E-03	3.210E-01
7	1.525E-02	4.357E-03	2.190E-01
6	1.525E-02	4.357E-03	2.190E-01
5	1.525E-02	4.357E-03	2.190E-01
4	2.160E-02	6.171E-03	1.550E-01
3	2.160E-02	6.171E-03	1.550E-01
2	2.160E-02	6.171E-03	1.550E-01
1	2.160E-02	6.171E-03	1.550E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	7.200E-01	1.312E-04	4.500E-01
18	7.200E-01	1.312E-04	5.000E-01
17	7.200E-01	1.312E-04	5.000E-01
16	4.010E-01	2.805E-04	4.500E-01
15	4.010E-01	2.805E-04	4.700E-01
14	4.010E-01	2.805E-04	5.000E-01
13	2.820E-01	3.362E-04	5.000E-01
12	2.820E-01	3.362E-04	5.000E-01
11	2.820E-01	3.362E-04	5.000E-01
10	1.380E-01	4.033E-04	5.500E-01
9	1.380E-01	4.033E-04	5.500E-01
8	1.380E-01	4.033E-04	5.500E-01
7	9.900E-02	4.218E-04	4.500E-01
6	9.900E-02	4.218E-04	4.500E-01
5	9.900E-02	4.218E-04	4.500E-01
4	7.200E-02	4.344E-04	5.700E-01
3	7.200E-02	4.344E-04	6.000E-01
2	7.200E-02	4.344E-04	8.000E-01
1	2.370E-01	1.974E-03	1.170E+00

KOLON NO..... 4

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
18	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
17	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
16	2.933E-03	8.381E-04	3.141E+00
15	2.933E-03	8.381E-04	3.141E+00
14	2.933E-03	8.381E-04	3.141E+00
13	4.556E-03	1.302E-03	2.022E+00
12	4.556E-03	1.302E-03	2.022E+00
11	4.556E-03	1.302E-03	2.022E+00
10	1.040E-02	2.971E-03	8.860E-01
9	1.040E-02	2.971E-03	8.860E-01
8	1.040E-02	2.971E-03	8.860E-01
7	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
6	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
5	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
4	2.060E-02	5.885E-03	4.470E-01
3	2.060E-02	5.885E-03	4.470E-01
2	2.060E-02	5.885E-03	4.470E-01
1	2.060E-02	5.885E-03	4.470E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	8.370E-01	2.107E-04	4.500E-01
18	8.370E-01	2.107E-04	5.000E-01
17	8.370E-01	2.107E-04	5.000E-01
16	6.110E-01	5.016E-04	5.000E-01
15	6.110E-01	5.016E-04	5.000E-01
14	6.110E-01	5.016E-04	5.000E-01
13	5.030E-01	6.411E-04	5.000E-01
12	5.030E-01	6.411E-04	5.000E-01
11	5.030E-01	6.411E-04	5.000E-01
10	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
9	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
8	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
7	2.310E-01	9.910E-04	5.000E-01
6	2.310E-01	9.910E-04	5.000E-01
5	2.310E-01	9.910E-04	5.000E-01
4	1.830E-01	1.054E-03	5.000E-01
3	1.830E-01	1.054E-03	5.000E-01
2	1.830E-01	1.054E-03	5.500E-01
1	4.370E-01	2.521E-03	7.700E-01

KOLON NO..... 5

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	6.750E-04	1.929E-04	4.550E+00
18	6.750E-04	1.929E-04	4.550E+00
17	6.750E-04	1.929E-04	4.550E+00
16	2.133E-03	6.095E-04	1.440E+00
15	2.133E-03	6.095E-04	1.440E+00
14	2.133E-03	6.095E-04	1.440E+00
13	3.417E-03	9.763E-04	8.990E-01
12	3.417E-03	9.763E-04	8.990E-01
11	3.417E-03	9.763E-04	8.990E-01
10	7.626E-03	2.179E-03	4.030E-01
9	7.626E-03	2.179E-03	4.030E-01
8	7.626E-03	2.179E-03	4.030E-01
7	1.080E-02	3.086E-03	2.840E-01
6	1.080E-02	3.086E-03	2.840E-01
5	1.080E-02	3.086E-03	2.840E-01
4	1.488E-02	4.250E-03	2.070E-01
3	1.488E-02	4.250E-03	2.070E-01
2	1.488E-02	4.250E-03	2.070E-01
1	1.488E-02	4.250E-03	2.070E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	6.950E-01	1.312E-04	4.500E-01
18	6.950E-01	1.312E-04	4.700E-01
17	6.950E-01	1.312E-04	5.000E-01
16	4.190E-01	2.499E-04	4.500E-01
15	4.190E-01	2.499E-04	4.700E-01
14	4.190E-01	2.499E-04	5.000E-01
13	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
12	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
11	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
10	1.680E-01	3.578E-04	4.500E-01
9	1.680E-01	3.578E-04	4.500E-01
8	1.680E-01	3.578E-04	4.500E-01
7	1.240E-01	3.763E-04	5.500E-01
6	1.240E-01	3.763E-04	5.500E-01
5	1.240E-01	3.763E-04	5.500E-01
4	9.400E-02	3.896E-04	5.000E-01
3	9.400E-02	3.896E-04	5.500E-01
2	9.400E-02	3.896E-04	7.000E-01
1	3.490E-01	1.455E-03	1.050E+00

KOLON NO..... 6

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.600E-03	4.571E-04	2.699E+00
18	1.600E-03	4.571E-04	2.699E+00
17	1.600E-03	4.571E-04	2.699E+00
16	5.546E-03	1.584E-03	7.790E-01
15	5.546E-03	1.584E-03	7.790E-01
14	5.546E-03	1.584E-03	7.790E-01
13	8.100E-03	2.314E-03	5.330E-01
12	8.100E-03	2.314E-03	5.330E-01
11	8.100E-03	2.314E-03	5.330E-01
10	1.933E-02	5.525E-03	2.230E-01
9	1.933E-02	5.525E-03	2.230E-01
8	1.933E-02	5.525E-03	2.230E-01
7	3.071E-02	8.773E-03	1.410E-01
6	3.071E-02	8.773E-03	1.410E-01
5	3.071E-02	8.773E-03	1.410E-01
4	3.949E-02	1.128E-02	1.090E-01
3	3.949E-02	1.128E-02	1.090E-01
2	3.949E-02	1.128E-02	1.090E-01
1	3.949E-02	1.128E-02	1.090E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	5.740E-01	2.572E-04	4.300E-01
18	5.740E-01	2.572E-04	4.500E-01
17	5.740E-01	2.572E-04	4.800E-01
16	2.800E-01	4.350E-04	4.500E-01
15	2.800E-01	4.350E-04	4.500E-01
14	2.800E-01	4.350E-04	5.000E-01
13	2.100E-01	4.772E-04	4.500E-01
12	2.100E-01	4.772E-04	5.000E-01
11	2.100E-01	4.772E-04	5.000E-01
10	1.000E-01	5.437E-04	4.500E-01
9	1.000E-01	5.437E-04	4.500E-01
8	1.000E-01	5.437E-04	4.500E-01
7	6.600E-02	5.647E-04	4.500E-01
6	6.600E-02	5.647E-04	4.500E-01
5	6.600E-02	5.647E-04	4.500E-01
4	5.200E-02	5.731E-04	5.500E-01
3	5.200E-02	5.731E-04	6.500E-01
2	5.200E-02	5.731E-04	9.000E-01
1	3.050E-01	3.372E-03	1.350E+00

KOLON NO..... 7

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	8.575E-03	2.450E-03	8.950E-01
18	8.575E-03	2.450E-03	8.950E-01
17	8.575E-03	2.450E-03	8.950E-01
16	3.333E-02	9.523E-03	2.300E-01
15	3.333E-02	9.523E-03	2.300E-01
14	3.333E-02	9.523E-03	2.300E-01
13	6.480E-02	1.851E-02	1.180E-01
12	6.480E-02	1.851E-02	1.180E-01
11	6.480E-02	1.851E-02	1.180E-01
10	1.546E-01	4.419E-02	4.900E-02
9	1.546E-01	4.419E-02	4.900E-02
8	1.546E-01	4.419E-02	4.900E-02
7	2.048E-01	5.851E-02	3.700E-02
6	2.048E-01	5.851E-02	3.700E-02
5	2.048E-01	5.851E-02	3.700E-02
4	2.902E-01	8.294E-02	2.600E-02
3	2.902E-01	8.294E-02	2.600E-02
2	2.902E-01	8.294E-02	2.600E-02
1	2.902E-01	8.294E-02	2.600E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	3.090E-01	7.422E-04	3.500E-01
18	3.090E-01	7.422E-04	4.000E-01
17	3.090E-01	7.422E-04	4.500E-01
16	1.030E-01	9.636E-04	3.300E-01
15	1.030E-01	9.636E-04	3.900E-01
14	1.030E-01	9.636E-04	4.300E-01
13	5.500E-02	1.014E-03	3.500E-01
12	5.500E-02	1.014E-03	3.500E-01
11	5.500E-02	1.014E-03	3.500E-01
10	2.400E-02	1.048E-03	4.800E-01
9	2.400E-02	1.048E-03	4.800E-01
8	2.400E-02	1.048E-03	4.800E-01
7	1.800E-02	1.054E-03	4.800E-01
6	1.800E-02	1.054E-03	4.800E-01
5	1.800E-02	1.054E-03	4.800E-01
4	1.300E-02	1.060E-03	5.500E-01
3	1.300E-02	1.060E-03	6.500E-01
2	1.300E-02	1.060E-03	9.000E-01
1	2.630E-01	2.132E-02	1.350E+00

KOLON NO..... 8

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	5.400E-03	1.542E-03	2.022E+00
18	5.400E-03	1.542E-03	2.022E+00
17	5.400E-03	1.542E-03	2.022E+00
16	2.430E-02	6.942E-03	4.490E-01
15	2.430E-02	6.942E-03	4.490E-01
14	2.430E-02	6.942E-03	4.490E-01
13	3.750E-02	1.071E-02	2.910E-01
12	3.750E-02	1.071E-02	2.910E-01
11	3.750E-02	1.071E-02	2.910E-01
10	8.951E-02	2.557E-02	1.210E-01
9	8.951E-02	2.557E-02	1.210E-01
8	8.951E-02	2.557E-02	1.210E-01
7	1.230E-01	3.514E-02	8.800E-02
6	1.230E-01	3.514E-02	8.800E-02
5	1.230E-01	3.514E-02	8.800E-02
4	1.651E-01	4.718E-02	6.600E-02
3	1.651E-01	4.718E-02	6.600E-02
2	1.651E-01	4.718E-02	6.600E-02
1	1.651E-01	4.718E-02	6.600E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	5.020E-01	7.598E-04	4.000E-01
18	5.020E-01	7.598E-04	4.500E-01
17	5.020E-01	7.598E-04	4.500E-01
16	1.830E-01	1.247E-03	4.500E-01
15	1.830E-01	1.247E-03	4.500E-01
14	1.830E-01	1.247E-03	4.500E-01
13	1.270E-01	1.333E-03	5.500E-01
12	1.270E-01	1.333E-03	5.500E-01
11	1.270E-01	1.333E-03	5.500E-01
10	5.700E-02	1.440E-03	4.500E-01
9	5.700E-02	1.440E-03	4.500E-01
8	5.700E-02	1.440E-03	4.500E-01
7	4.200E-02	1.463E-03	5.000E-01
6	4.200E-02	1.463E-03	5.000E-01
5	4.200E-02	1.463E-03	5.000E-01
4	3.200E-02	1.479E-03	6.000E-01
3	3.200E-02	1.479E-03	7.000E-01
2	3.200E-02	1.479E-03	1.000E+00
1	2.840E-01	1.311E-02	1.500E+00

KOLON NO..... 9

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	2.133E-03	6.095E-04	5.315E+00
18	2.133E-03	6.095E-04	5.315E+00
17	2.133E-03	6.095E-04	5.315E+00
16	5.208E-03	1.488E-03	2.177E+00
15	5.208E-03	1.488E-03	2.177E+00
14	5.208E-03	1.488E-03	2.177E+00
13	1.080E-02	3.085E-03	1.050E+00
12	1.080E-02	3.085E-03	1.050E+00
11	1.080E-02	3.085E-03	1.050E+00
10	2.636E-02	7.533E-03	4.300E-01
9	2.636E-02	7.533E-03	4.300E-01
8	2.636E-02	7.533E-03	4.300E-01
7	4.350E-02	1.242E-02	2.600E-01
6	4.350E-02	1.242E-02	2.600E-01
5	4.350E-02	1.242E-02	2.600E-01
4	5.467E-02	1.562E-02	2.070E-01
3	5.467E-02	1.562E-02	2.070E-01
2	5.467E-02	1.562E-02	2.070E-01
1	5.467E-02	1.562E-02	2.070E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	7.260E-01	4.338E-04	4.500E-01
18	7.260E-01	4.338E-04	5.000E-01
17	7.260E-01	4.338E-04	5.000E-01
16	5.210E-01	7.597E-04	4.500E-01
15	5.210E-01	7.597E-04	5.000E-01
14	5.210E-01	7.597E-04	5.000E-01
13	3.440E-01	1.040E-03	5.000E-01
12	3.440E-01	1.040E-03	5.000E-01
11	3.440E-01	1.040E-03	5.000E-01
10	1.760E-01	1.306E-03	4.500E-01
9	1.760E-01	1.306E-03	4.500E-01
8	1.760E-01	1.306E-03	4.500E-01
7	1.150E-01	1.403E-03	5.000E-01
6	1.150E-01	1.403E-03	5.000E-01
5	1.150E-01	1.403E-03	5.000E-01
4	9.300E-02	1.437E-03	5.000E-01
3	9.300E-02	1.437E-03	5.500E-01
2	9.300E-02	1.437E-03	7.000E-01
1	3.490E-01	5.346E-03	1.050E+00

KOLON NO..... 10

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.600E-03	4.571E-04	2.362E+00
18	1.600E-03	4.571E-04	2.362E+00
17	1.600E-03	4.571E-04	2.362E+00
16	5.545E-03	1.584E-03	6.810E-01
15	5.545E-03	1.584E-03	6.810E-01
14	5.545E-03	1.584E-03	6.810E-01
13	8.100E-03	2.314E-03	4.660E-01
12	8.100E-03	2.314E-03	4.660E-01
11	8.100E-03	2.314E-03	4.660E-01
10	1.933E-02	5.524E-03	1.950E-01
9	1.933E-02	5.524E-03	1.950E-01
8	1.933E-02	5.524E-03	1.950E-01
7	3.070E-02	8.773E-03	1.230E-01
6	3.070E-02	8.773E-03	1.230E-01
5	3.070E-02	8.773E-03	1.230E-01
4	3.948E-02	1.128E-02	9.500E-02
3	3.948E-02	1.128E-02	9.500E-02
2	3.948E-02	1.128E-02	9.500E-02
1	3.948E-02	1.128E-02	9.500E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	5.410E-01	2.425E-04	4.300E-01
18	5.410E-01	2.425E-04	4.500E-01
17	5.410E-01	2.425E-04	4.700E-01
16	2.540E-01	3.945E-04	4.500E-01
15	2.540E-01	3.945E-04	4.500E-01
14	2.540E-01	3.945E-04	4.500E-01
13	1.890E-01	4.289E-04	4.500E-01
12	1.890E-01	4.289E-04	4.700E-01
11	1.890E-01	4.289E-04	4.700E-01
10	8.900E-02	4.818E-04	4.500E-01
9	8.900E-02	4.818E-04	4.500E-01
8	8.900E-02	4.818E-04	4.500E-01
7	5.700E-02	4.983E-04	4.500E-01
6	5.700E-02	4.983E-04	4.500E-01
5	5.700E-02	4.983E-04	4.500E-01
4	4.500E-02	5.048E-04	5.500E-01
3	4.500E-02	5.048E-04	6.500E-01
2	4.500E-02	5.048E-04	9.000E-01
1	2.980E-01	3.296E-03	1.350E+00

KOLON NO..... 11

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	2.604E-03	7.440E-04	2.304E+00
18	2.604E-03	7.440E-04	2.304E+00
17	2.604E-03	7.440E-04	2.304E+00
16	1.000E-02	2.858E-03	5.990E-01
15	1.000E-02	2.858E-03	5.990E-01
14	1.000E-02	2.858E-03	5.990E-01
13	1.706E-02	4.876E-03	3.510E-01
12	1.706E-02	4.876E-03	3.510E-01
11	1.706E-02	4.876E-03	3.510E-01
10	4.166E-02	1.190E-02	1.440E-01
9	4.166E-02	1.190E-02	1.440E-01
8	4.166E-02	1.190E-02	1.440E-01
7	6.100E-02	1.742E-02	9.800E-02
6	6.100E-02	1.742E-02	9.800E-02
5	6.100E-02	1.742E-02	9.800E-02
4	8.640E-02	2.468E-02	6.900E-02
3	8.640E-02	2.468E-02	6.900E-02
2	8.640E-02	2.468E-02	6.900E-02
1	8.640E-02	2.468E-02	6.900E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	5.350E-01	3.902E-04	4.200E-01
18	5.350E-01	3.902E-04	4.500E-01
17	5.350E-01	3.902E-04	4.700E-01
16	2.300E-01	6.461E-04	4.500E-01
15	2.300E-01	6.461E-04	4.500E-01
14	2.300E-01	6.461E-04	4.500E-01
13	1.490E-01	7.143E-04	5.000E-01
12	1.490E-01	7.143E-04	5.000E-01
11	1.490E-01	7.143E-04	5.000E-01
10	6.700E-02	7.835E-04	4.500E-01
9	6.700E-02	7.835E-04	4.500E-01
8	6.700E-02	7.835E-04	4.500E-01
7	4.600E-02	8.006E-04	4.500E-01
6	4.600E-02	8.006E-04	4.500E-01
5	4.600E-02	8.006E-04	4.500E-01
4	3.300E-02	8.118E-04	5.700E-01
3	3.300E-02	8.118E-04	7.000E-01
2	3.300E-02	8.118E-04	1.000E+00
1	2.850E-01	6.897E-03	1.450E+00

KOLON NO..... 12

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.350E-03	3.857E-04	1.225E+01
18	1.350E-03	3.857E-04	1.225E+01
17	1.350E-03	3.857E-04	1.225E+01
16	4.800E-03	1.371E-03	3.445E+00
15	4.800E-03	1.371E-03	3.445E+00
14	4.800E-03	1.371E-03	3.445E+00
13	7.593E-03	2.169E-03	2.177E+00
12	7.593E-03	2.169E-03	2.177E+00
11	7.593E-03	2.169E-03	2.177E+00
10	1.733E-02	4.951E-03	9.540E-01
9	1.733E-02	4.951E-03	9.540E-01
8	1.733E-02	4.951E-03	9.540E-01
7	2.430E-02	6.942E-03	6.800E-01
6	2.430E-02	6.942E-03	6.800E-01
5	2.430E-02	6.942E-03	6.800E-01
4	3.318E-02	9.481E-03	4.980E-01
3	3.318E-02	9.481E-03	4.980E-01
2	3.318E-02	9.481E-03	4.980E-01
1	3.318E-02	9.481E-03	4.980E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	8.590E-01	3.248E-04	4.500E-01
18	8.590E-01	3.248E-04	5.000E-01
17	8.590E-01	3.248E-04	5.000E-01
16	6.320E-01	8.499E-04	5.000E-01
15	6.320E-01	8.499E-04	5.000E-01
14	6.320E-01	8.499E-04	5.000E-01
13	5.210E-01	1.107E-03	5.000E-01
12	5.210E-01	1.107E-03	5.000E-01
11	5.210E-01	1.107E-03	5.000E-01
10	3.220E-01	1.566E-03	5.000E-01
9	3.220E-01	1.566E-03	5.000E-01
8	3.220E-01	1.566E-03	5.000E-01
7	2.530E-01	1.726E-03	5.000E-01
6	2.530E-01	1.726E-03	5.000E-01
5	2.530E-01	1.726E-03	5.000E-01
4	1.990E-01	1.852E-03	5.000E-01
3	1.990E-01	1.852E-03	5.000E-01
2	1.990E-01	1.852E-03	5.500E-01
1	4.530E-01	4.206E-03	7.500E-01

KOLON NO..... 13

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	2.604E-03	7.440E-04	1.248E+00
18	2.604E-03	7.440E-04	1.248E+00
17	2.604E-03	7.440E-04	1.248E+00
16	1.000E-02	2.858E-03	3.240E-01
15	1.000E-02	2.858E-03	3.240E-01
14	1.000E-02	2.858E-03	3.240E-01
13	1.706E-02	4.876E-03	1.900E-01
12	1.706E-02	4.876E-03	1.900E-01
11	1.706E-02	4.876E-03	1.900E-01
10	4.166E-02	1.190E-02	7.800E-02
9	4.166E-02	1.190E-02	7.800E-02
8	4.166E-02	1.190E-02	7.800E-02
7	6.100E-02	1.742E-02	5.300E-02
6	6.100E-02	1.742E-02	5.300E-02
5	6.100E-02	1.742E-02	5.300E-02
4	8.640E-02	2.468E-02	3.700E-02
3	8.640E-02	2.468E-02	3.700E-02
2	8.640E-02	2.468E-02	3.700E-02
1	8.640E-02	2.468E-02	3.700E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	3.840E-01	2.800E-04	3.500E-01
18	3.840E-01	2.800E-04	4.000E-01
17	3.840E-01	2.800E-04	4.500E-01
16	1.390E-01	3.913E-04	4.000E-01
15	1.390E-01	3.913E-04	5.000E-01
14	1.390E-01	3.913E-04	5.000E-01
13	8.600E-02	4.153E-04	4.000E-01
12	8.600E-02	4.153E-04	4.500E-01
11	8.600E-02	4.153E-04	4.500E-01
10	3.700E-02	4.378E-04	4.500E-01
9	3.700E-02	4.378E-04	4.500E-01
8	3.700E-02	4.378E-04	4.500E-01
7	2.500E-02	4.431E-04	4.500E-01
6	2.500E-02	4.431E-04	4.500E-01
5	2.500E-02	4.431E-04	4.500E-01
4	1.800E-02	4.465E-04	6.000E-01
3	1.800E-02	4.465E-04	7.000E-01
2	1.800E-02	4.465E-04	1.000E+00
1	2.680E-01	6.492E-03	1.450E+00

KOLON NO..... 14

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	5.400E-03	1.542E-03	7.670E-01
18	5.400E-03	1.542E-03	7.670E-01
17	5.400E-03	1.542E-03	7.670E-01
16	1.706E-02	4.876E-03	2.420E-01
15	1.706E-02	4.876E-03	2.420E-01
14	1.706E-02	4.876E-03	2.420E-01
13	2.733E-02	7.810E-03	1.510E-01
12	2.733E-02	7.810E-03	1.510E-01
11	2.733E-02	7.810E-03	1.510E-01
10	6.100E-02	1.742E-02	6.700E-02
9	6.100E-02	1.742E-02	6.700E-02
8	6.100E-02	1.742E-02	6.700E-02
7	8.640E-02	2.468E-02	4.700E-02
6	8.640E-02	2.468E-02	4.700E-02
5	8.640E-02	2.468E-02	4.700E-02
4	1.190E-01	3.400E-02	3.400E-02
3	1.190E-01	3.400E-02	3.400E-02
2	1.190E-01	3.400E-02	3.400E-02
1	1.190E-01	3.400E-02	3.400E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	2.770E-01	4.191E-04	3.000E-01
18	2.770E-01	4.191E-04	4.000E-01
17	2.770E-01	4.191E-04	4.500E-01
16	1.080E-01	5.171E-04	3.500E-01
15	1.080E-01	5.171E-04	4.200E-01
14	1.080E-01	5.171E-04	4.500E-01
13	7.000E-02	5.390E-04	3.700E-01
12	7.000E-02	5.390E-04	4.000E-01
11	7.000E-02	5.390E-04	4.500E-01
10	3.200E-02	5.608E-04	4.500E-01
9	3.200E-02	5.608E-04	4.500E-01
8	3.200E-02	5.608E-04	4.500E-01
7	2.300E-02	5.663E-04	4.500E-01
6	2.300E-02	5.663E-04	4.500E-01
5	2.300E-02	5.663E-04	4.500E-01
4	1.700E-02	5.699E-04	6.000E-01
3	1.700E-02	5.699E-04	7.000E-01
2	1.700E-02	5.699E-04	1.000E+00
1	2.670E-01	8.888E-03	1.450E+00

KOLON NO..... 15

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	4.491E-03	1.283E-03	1.971E+00
18	4.491E-03	1.283E-03	1.971E+00
17	4.491E-03	1.283E-03	1.971E+00
16	1.553E-02	4.437E-03	5.700E-01
15	1.553E-02	4.437E-03	5.700E-01
14	1.553E-02	4.437E-03	5.700E-01
13	3.220E-02	9.201E-03	2.740E-01
12	3.220E-02	9.201E-03	2.740E-01
11	3.220E-02	9.201E-03	2.740E-01
10	5.966E-02	1.704E-02	1.480E-01
9	5.966E-02	1.704E-02	1.480E-01
8	5.966E-02	1.704E-02	1.480E-01
7	8.585E-02	2.452E-02	1.030E-01
6	8.585E-02	2.452E-02	1.030E-01
5	8.585E-02	2.452E-02	1.030E-01
4	1.401E-01	4.005E-02	6.300E-02
3	1.401E-01	4.005E-02	6.300E-02
2	1.401E-01	4.005E-02	6.300E-02
1	1.401E-01	4.005E-02	6.300E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	4.960E-01	6.240E-04	4.000E-01
18	4.960E-01	6.240E-04	4.500E-01
17	4.960E-01	6.240E-04	4.500E-01
16	2.210E-01	9.642E-04	4.500E-01
15	2.210E-01	9.642E-04	4.500E-01
14	2.210E-01	9.642E-04	4.500E-01
13	1.200E-01	1.089E-03	5.000E-01
12	1.200E-01	1.089E-03	5.000E-01
11	1.200E-01	1.089E-03	5.000E-01
10	6.900E-02	1.153E-03	4.500E-01
9	6.900E-02	1.153E-03	4.500E-01
8	6.900E-02	1.153E-03	4.500E-01
7	4.900E-02	1.178E-03	4.500E-01
6	4.900E-02	1.178E-03	4.500E-01
5	4.900E-02	1.178E-03	4.500E-01
4	3.000E-02	1.201E-03	6.000E-01
3	3.000E-02	1.201E-03	7.000E-01
2	3.000E-02	1.201E-03	1.000E+00
1	2.820E-01	1.106E-02	1.450E+00

KOLON NO..... 16

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.575E-03	4.500E-04	7.971E+00
18	1.575E-03	4.500E-04	7.971E+00
17	1.575E-03	4.500E-04	7.971E+00
16	5.333E-03	1.523E-03	2.353E+00
15	5.333E-03	1.523E-03	2.353E+00
14	5.333E-03	1.523E-03	2.353E+00
13	9.112E-03	2.603E-03	1.377E+00
12	9.112E-03	2.603E-03	1.377E+00
11	9.112E-03	2.603E-03	1.377E+00
10	2.079E-02	5.941E-03	6.030E-01
9	2.079E-02	5.941E-03	6.030E-01
8	2.079E-02	5.941E-03	6.030E-01
7	2.880E-02	8.228E-03	4.350E-01
6	2.880E-02	8.228E-03	4.350E-01
5	2.880E-02	8.228E-03	4.350E-01
4	4.004E-02	1.144E-02	3.130E-01
3	4.004E-02	1.144E-02	3.130E-01
2	4.004E-02	1.144E-02	3.130E-01
1	4.004E-02	1.144E-02	3.130E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	7.990E-01	3.523E-04	4.500E-01
18	7.990E-01	3.523E-04	5.000E-01
17	7.990E-01	3.523E-04	5.000E-01
16	5.400E-01	8.070E-04	4.700E-01
15	5.400E-01	8.070E-04	5.000E-01
14	5.400E-01	8.070E-04	5.000E-01
13	4.070E-01	1.040E-03	5.000E-01
12	4.070E-01	1.040E-03	5.000E-01
11	4.070E-01	1.040E-03	5.000E-01
10	2.310E-01	1.349E-03	5.000E-01
9	2.310E-01	1.349E-03	5.000E-01
8	2.310E-01	1.349E-03	5.000E-01
7	1.780E-01	1.442E-03	4.700E-01
6	1.780E-01	1.442E-03	4.700E-01
5	1.780E-01	1.442E-03	4.700E-01
4	1.350E-01	1.518E-03	5.000E-01
3	1.350E-01	1.518E-03	5.000E-01
2	1.350E-01	1.518E-03	6.000E-01
1	3.910E-01	4.386E-03	9.000E-01

KOLON NO..... 17

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	5.400E-03	1.542E-03	6.710E-01
18	5.400E-03	1.542E-03	6.710E-01
17	5.400E-03	1.542E-03	6.710E-01
16	1.706E-02	4.876E-03	2.120E-01
15	1.706E-02	4.876E-03	2.120E-01
14	1.706E-02	4.876E-03	2.120E-01
13	2.733E-02	7.810E-03	1.320E-01
12	2.733E-02	7.810E-03	1.320E-01
11	2.733E-02	7.810E-03	1.320E-01
10	6.100E-02	1.742E-02	5.900E-02
9	6.100E-02	1.742E-02	5.900E-02
8	6.100E-02	1.742E-02	5.900E-02
7	8.640E-02	2.468E-02	4.100E-02
6	8.640E-02	2.468E-02	4.100E-02
5	8.640E-02	2.468E-02	4.100E-02
4	1.190E-01	3.400E-02	3.000E-02
3	1.190E-01	3.400E-02	3.000E-02
2	1.190E-01	3.400E-02	3.000E-02
1	1.190E-01	3.400E-02	3.000E-02

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	2.510E-01	3.798E-04	3.000E-01
18	2.510E-01	3.798E-04	4.000E-01
17	2.510E-01	3.798E-04	4.200E-01
16	9.600E-02	4.587E-04	3.000E-01
15	9.600E-02	4.587E-04	3.500E-01
14	9.600E-02	4.587E-04	4.000E-01
13	6.200E-02	4.758E-04	3.700E-01
12	6.200E-02	4.758E-04	3.800E-01
11	6.200E-02	4.758E-04	4.500E-01
10	2.800E-02	4.927E-04	4.500E-01
9	2.800E-02	4.927E-04	4.500E-01
8	2.800E-02	4.927E-04	4.500E-01
7	2.000E-02	4.969E-04	4.500E-01
6	2.000E-02	4.969E-04	4.500E-01
5	2.000E-02	4.969E-04	4.500E-01
4	1.500E-02	4.998E-04	6.000E-01
3	1.500E-02	4.998E-04	7.000E-01
2	1.500E-02	4.998E-04	1.000E+00
1	2.650E-01	8.818E-03	1.450E+00

KOLON NO..... 18

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	3.976E-04	1.136E-04	8.802E+00
18	3.976E-04	1.136E-04	8.802E+00
17	3.976E-04	1.136E-04	8.802E+00
16	1.256E-03	3.590E-04	2.785E+00
15	1.256E-03	3.590E-04	2.785E+00
14	1.256E-03	3.590E-04	2.785E+00
13	3.067E-03	8.765E-04	1.140E+00
12	3.067E-03	8.765E-04	1.140E+00
11	3.067E-03	8.765E-04	1.140E+00
10	4.491E-03	1.283E-03	7.790E-01
9	4.491E-03	1.283E-03	7.790E-01
8	4.491E-03	1.283E-03	7.790E-01
7	8.762E-03	2.503E-03	3.990E-01
6	8.762E-03	2.503E-03	3.990E-01
5	8.762E-03	2.503E-03	3.990E-01
4	1.178E-02	3.367E-03	2.960E-01
3	1.178E-02	3.367E-03	2.960E-01
2	1.178E-02	3.367E-03	2.960E-01
1	1.178E-02	3.367E-03	2.960E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	8.140E-01	9.068E-05	4.500E-01
18	8.140E-01	9.068E-05	5.000E-01
17	8.140E-01	9.068E-05	5.000E-01
16	5.820E-01	2.047E-04	5.000E-01
15	5.820E-01	2.047E-04	5.000E-01
14	5.820E-01	2.047E-04	5.000E-01
13	3.630E-01	3.118E-04	5.000E-01
12	3.630E-01	3.118E-04	5.000E-01
11	3.630E-01	3.118E-04	5.000E-01
10	2.800E-01	3.524E-04	5.000E-01
9	2.800E-01	3.524E-04	5.000E-01
8	2.800E-01	3.524E-04	5.000E-01
7	1.660E-01	4.082E-04	4.500E-01
6	1.660E-01	4.082E-04	4.500E-01
5	1.660E-01	4.082E-04	4.500E-01
4	1.290E-01	4.264E-04	5.000E-01
3	1.290E-01	4.264E-04	5.000E-01
2	1.290E-01	4.264E-04	6.000E-01
1	3.850E-01	1.269E-03	9.000E-01

KOLON NO..... 19

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	1.350E-03	3.857E-04	4.614E+00
18	1.350E-03	3.857E-04	4.614E+00
17	1.350E-03	3.857E-04	4.614E+00
16	4.266E-03	1.219E-03	1.460E+00
15	4.266E-03	1.219E-03	1.460E+00
14	4.266E-03	1.219E-03	1.460E+00
13	6.834E-03	1.952E-03	9.110E-01
12	6.834E-03	1.952E-03	9.110E-01
11	6.834E-03	1.952E-03	9.110E-01
10	1.525E-02	4.357E-03	4.080E-01
9	1.525E-02	4.357E-03	4.080E-01
8	1.525E-02	4.357E-03	4.080E-01
7	2.160E-02	6.171E-03	2.880E-01
6	2.160E-02	6.171E-03	2.880E-01
5	2.160E-02	6.171E-03	2.880E-01
4	2.975E-02	8.500E-03	2.090E-01
3	2.975E-02	8.500E-03	2.090E-01
2	2.975E-02	8.500E-03	2.090E-01
1	2.975E-02	8.500E-03	2.090E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	6.970E-01	2.636E-04	4.500E-01
18	6.970E-01	2.636E-04	4.700E-01
17	6.970E-01	2.636E-04	5.000E-01
16	4.210E-01	5.039E-04	4.500E-01
15	4.210E-01	5.039E-04	4.700E-01
14	4.210E-01	5.039E-04	5.000E-01
13	3.130E-01	5.988E-04	5.000E-01
12	3.130E-01	5.988E-04	5.000E-01
11	3.130E-01	5.988E-04	5.000E-01
10	1.690E-01	7.239E-04	4.500E-01
9	1.690E-01	7.239E-04	4.500E-01
8	1.690E-01	7.239E-04	4.500E-01
7	1.260E-01	7.619E-04	5.500E-01
6	1.260E-01	7.619E-04	5.500E-01
5	1.260E-01	7.619E-04	5.500E-01
4	9.400E-02	7.892E-04	5.000E-01
3	9.400E-02	7.892E-04	5.500E-01
2	9.400E-02	7.892E-04	7.000E-01
1	3.500E-01	2.916E-03	1.050E+00

KOLON NO..... 20

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	6.510E-04	1.860E-04	1.363E+01
18	6.510E-04	1.860E-04	1.363E+01
17	6.510E-04	1.860E-04	1.363E+01
16	2.501E-03	7.145E-04	3.547E+00
15	2.501E-03	7.145E-04	3.547E+00
14	2.501E-03	7.145E-04	3.547E+00
13	4.266E-03	1.219E-03	2.079E+00
12	4.266E-03	1.219E-03	2.079E+00
11	4.266E-03	1.219E-03	2.079E+00
10	1.041E-02	2.967E-03	8.510E-01
9	1.041E-02	2.967E-03	8.510E-01
8	1.041E-02	2.967E-03	8.510E-01
7	1.525E-02	4.357E-03	5.810E-01
6	1.525E-02	4.357E-03	5.810E-01
5	1.525E-02	4.357E-03	5.810E-01
4	2.160E-02	6.171E-03	4.100E-01
3	2.160E-02	6.171E-03	4.100E-01
2	2.160E-02	6.171E-03	4.100E-01
1	2.160E-02	6.171E-03	4.100E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	8.720E-01	1.588E-04	4.500E-01
18	8.720E-01	1.588E-04	5.000E-01
17	8.720E-01	1.588E-04	5.000E-01
16	6.390E-01	4.476E-04	5.000E-01
15	6.390E-01	4.476E-04	5.000E-01
14	6.390E-01	4.476E-04	5.000E-01
13	5.090E-01	6.087E-04	5.000E-01
12	5.090E-01	6.087E-04	5.000E-01
11	5.090E-01	6.087E-04	5.000E-01
10	2.980E-01	8.707E-04	5.000E-01
9	2.980E-01	8.707E-04	5.000E-01
8	2.980E-01	8.707E-04	5.000E-01
7	2.250E-01	9.618E-04	5.000E-01
6	2.250E-01	9.618E-04	5.000E-01
5	2.250E-01	9.618E-04	5.000E-01
4	1.700E-01	1.030E-03	5.000E-01
3	1.700E-01	1.030E-03	5.000E-01
2	1.700E-01	1.030E-03	5.500E-01
1	4.250E-01	2.571E-03	8.000E-01

KOLON NO..... 21

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
18	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
17	9.000E-04	2.571E-04	1.024E+01
16	2.933E-03	8.380E-04	3.141E+00
15	2.933E-03	8.380E-04	3.141E+00
14	2.933E-03	8.380E-04	3.141E+00
13	4.556E-03	1.301E-03	2.022E+00
12	4.556E-03	1.301E-03	2.022E+00
11	4.556E-03	1.301E-03	2.022E+00
10	1.039E-02	2.970E-03	8.860E-01
9	1.039E-02	2.970E-03	8.860E-01
8	1.039E-02	2.970E-03	8.860E-01
7	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
6	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
5	1.530E-02	4.371E-03	6.020E-01
4	2.059E-02	5.884E-03	4.470E-01
3	2.059E-02	5.884E-03	4.470E-01
2	2.059E-02	5.884E-03	4.470E-01
1	2.059E-02	5.884E-03	4.470E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	8.360E-01	2.107E-04	4.500E-01
18	8.360E-01	2.107E-04	5.000E-01
17	8.360E-01	2.107E-04	5.000E-01
16	6.100E-01	5.016E-04	5.000E-01
15	6.100E-01	5.016E-04	5.000E-01
14	6.100E-01	5.016E-04	5.000E-01
13	5.020E-01	6.411E-04	5.000E-01
12	5.020E-01	6.411E-04	5.000E-01
11	5.020E-01	6.411E-04	5.000E-01
10	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
9	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
8	3.070E-01	8.935E-04	5.000E-01
7	2.310E-01	9.909E-04	5.000E-01
6	2.310E-01	9.909E-04	5.000E-01
5	2.310E-01	9.909E-04	5.000E-01
4	1.820E-01	1.053E-03	5.000E-01
3	1.820E-01	1.053E-03	5.000E-01
2	1.820E-01	1.053E-03	5.500E-01
1	4.370E-01	2.520E-03	7.700E-01

KOLON NO..... 22

KAT	IC(I,J)	KC(I,J)	KU(I,J)
19	6.750E-04	1.928E-04	4.549E+00
18	6.750E-04	1.928E-04	4.549E+00
17	6.750E-04	1.928E-04	4.549E+00
16	2.133E-03	6.095E-04	1.439E+00
15	2.133E-03	6.095E-04	1.439E+00
14	2.133E-03	6.095E-04	1.439E+00
13	3.417E-03	9.763E-04	8.980E-01
12	3.417E-03	9.763E-04	8.980E-01
11	3.417E-03	9.763E-04	8.980E-01
10	7.625E-03	2.178E-03	4.020E-01
9	7.625E-03	2.178E-03	4.020E-01
8	7.625E-03	2.178E-03	4.020E-01
7	1.080E-02	3.085E-03	2.840E-01
6	1.080E-02	3.085E-03	2.840E-01
5	1.080E-02	3.085E-03	2.840E-01
4	1.487E-02	4.250E-03	2.060E-01
3	1.487E-02	4.250E-03	2.060E-01
2	1.487E-02	4.250E-03	2.060E-01
1	1.487E-02	4.250E-03	2.060E-01

KAT	A(I,J)	D(I,J)	YO(I,J)
19	6.940E-01	1.312E-04	4.500E-01
18	6.940E-01	1.312E-04	4.700E-01
17	6.940E-01	1.312E-04	5.000E-01
16	4.180E-01	2.499E-04	4.500E-01
15	4.180E-01	2.499E-04	4.700E-01
14	4.180E-01	2.499E-04	5.000E-01
13	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
12	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
11	3.100E-01	2.965E-04	5.000E-01
10	1.670E-01	3.577E-04	4.500E-01
9	1.670E-01	3.577E-04	4.500E-01
8	1.670E-01	3.577E-04	4.500E-01
7	1.240E-01	3.762E-04	5.500E-01
6	1.240E-01	3.762E-04	5.500E-01
5	1.240E-01	3.762E-04	5.500E-01
4	9.300E-02	3.895E-04	5.000E-01
3	9.300E-02	3.895E-04	5.500E-01
2	9.300E-02	3.895E-04	7.000E-01
1	3.490E-01	1.452E-03	1.050E+00

BAĞ KİRİŞ REDÖRLERİNİN BULUNMASI

Yapını taşıyıcı sistemi perde-çerçeve olduğundan KAYNAK [41]'de belirtildiği gibi yapı bir perde ve kayma çerçevesinden oluşan fiktif bir duruma indirgenir. Kayma çerçevesi ile perde her kat hizasında bir bağ kirişi ile birbirine bağlanır.

Bu bağ kirişlerine ait toplam K_i değerleri tablo 4.1.4 tablosunda perdelerle komşu 11, 12, 15 ve 16 nolu kolonlara ait K_i değerlerinin toplanmasıyla tablo 4.1.5'de Toplam K_i olarak verilmiştir. Aynı tabloda R_i değerleride yer almaktadır.

Tablo 4.1.4'de verilen Toplam K ve K_i değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Toplam } K = K_{ac} + K_{ab} + K_{ad} + K_{af}$$

$$\psi = (1 + b/2a) \quad \psi_1 = 1 + b/a \quad \psi_2 = 1 + 3b/2a$$

$$K_i = 6 * K_{ac} \left[\psi * \psi_1 - \psi_2 * (K_{ac} * \psi + K_{af}) \right] / 2 * \text{TOPLAM } K$$

Tablo 4.1.5' deki R_i değerleri

$$R_i = \text{Toplam } K_i + D(I) * h^2 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

$$D(I) = \sum D(I, J) \quad (J=1 \quad 22)$$

TABLO 4.1.4 Ki Değerleri.

TOPLAM K: (m) TOPLAM Ki: (m)

KOLON NO..... 11

KOLON NO..... 12

KAT NO	TOPLAM K	Ki	TOPLAM K	Ki
19	1.783E-03	1.483E-02	3.105E-03	3.817E-02
18	2.527E-03	1.743E-02	3.490E-03	4.211E-02
17	2.527E-03	1.743E-02	3.490E-03	4.211E-02
16	4.641E-03	2.027E-02	4.476E-03	4.909E-02
15	6.755E-03	2.134E-02	5.461E-03	5.355E-02
14	6.755E-03	2.134E-02	5.461E-03	5.355E-02
13	8.773E-03	2.188E-02	6.259E-03	5.613E-02
12	1.079E-02	2.221E-02	7.057E-03	5.813E-02
11	1.079E-02	2.221E-02	7.057E-03	5.813E-02
10	1.782E-02	2.279E-02	9.839E-03	6.257E-02
9	2.484E-02	2.304E-02	1.262E-02	6.505E-02
8	2.484E-02	2.304E-02	1.262E-02	6.505E-02
7	3.036E-02	2.315E-02	1.461E-02	6.624E-02
6	3.588E-02	2.323E-02	1.660E-02	6.715E-02
5	3.588E-02	2.323E-02	1.660E-02	6.715E-02
4	4.314E-02	2.331E-02	1.914E-02	6.803E-02
3	5.040E-02	2.336E-02	2.168E-02	6.871E-02
2	5.040E-02	2.336E-02	2.168E-02	6.871E-02
1	5.040E-02	2.336E-02	2.168E-02	6.871E-02

KOLON NO..... 15

KOLON NO..... 16

KAT NO	TOPLAM K	Ki	TOPLAM K	Ki
19	3.627E-03	7.076E-03	3.483E-03	1.249E-02
18	4.910E-03	8.016E-03	3.933E-03	1.378E-02
17	4.910E-03	8.016E-03	3.933E-03	1.378E-02
16	8.064E-03	9.056E-03	5.006E-03	1.593E-02
15	1.122E-02	9.511E-03	6.079E-03	1.731E-02
14	1.122E-02	9.511E-03	6.079E-03	1.731E-02
13	1.598E-02	9.857E-03	7.159E-03	1.829E-02
12	2.075E-02	1.004E-02	8.239E-03	1.901E-02
11	2.075E-02	1.004E-02	8.239E-03	1.901E-02
10	2.858E-02	1.022E-02	1.158E-02	2.039E-02
9	3.642E-02	1.032E-02	1.492E-02	2.115E-02
8	3.642E-02	1.032E-02	1.492E-02	2.115E-02
7	4.390E-02	1.038E-02	1.720E-02	2.150E-02
6	5.138E-02	1.042E-02	1.949E-02	2.177E-02
5	5.138E-02	1.042E-02	1.949E-02	2.177E-02
4	6.691E-02	1.048E-02	2.270E-02	2.205E-02
3	8.244E-02	1.052E-02	2.591E-02	2.227E-02
2	8.244E-02	1.052E-02	2.591E-02	2.227E-02
1	8.244E-02	1.052E-02	2.591E-02	2.227E-02

Ri: (m)

TABLO 4.1.5

Ri Değerleri.

KAT NO	TOPLAM Ki	Ri
19	7.256E-02	1.575E-01
18	8.134E-02	1.663E-01
17	8.134E-02	1.663E-01
16	9.435E-02	2.432E-01
15	1.017E-01	2.505E-01
14	1.017E-01	2.505E-01
13	1.062E-01	2.817E-01
12	1.094E-01	2.849E-01
11	1.094E-01	2.849E-01
10	1.160E-01	3.259E-01
9	1.196E-01	3.295E-01
8	1.196E-01	3.295E-01
7	1.213E-01	3.431E-01
6	1.226E-01	3.444E-01
5	1.226E-01	3.444E-01
4	1.239E-01	3.535E-01
3	1.249E-01	3.545E-01
2	1.249E-01	3.545E-01
1	1.249E-01	1.574E+00

4.2 YAPI ÖZEL PERİYODUNUN BULUNMASI

Yapı doğal periyodunun bulunması için ilk önce her katın yatay yükler altında yapacağı deplasmanların en büyük deplasmana oranı tahmin edilir. Bu değerler

Tablo 4.2.1 de verilmiştir.

Her kat hizasında o katın kitlesi ile deplasman oranı çarpıldığında dış yatay kuvvet bulunmuş olur. $F_i = M_i \cdot d_i / d_{max}$ F_i , M_i ve d_i , i katına ait dış yatay kuvveti, katın kütlesini ve deplasmanını ifade etmektedirler. Dış yatay yükler tablo 4.2.2'de verilmiştir.

TABLO 4.2.1 SECILEN DEPLASMAN
ORANLARI

TABLO 4.2.2 DIS YUKLER (KN)

KAT
NO

19	1
18	.97
17	.92
16	.83
15	.78
14	.72
13	.63
12	.58
11	.51
10	.45
9	.39
8	.33
7	.28
6	.23
5	.17
4	.12
3	9.000001E-02
2	.04
1	.01

F(19)=	649.87
F(18)=	762.8856
F(17)=	723.5616
F(16)=	662.7633
F(15)=	632.112
F(14)=	583.4881
F(13)=	515.5542
F(12)=	479.1786
F(11)=	421.3467
F(10)=	379.5075
F(9)=	335.5638
F(8)=	283.9386
F(7)=	243.8492
F(6)=	202.6737
F(5)=	149.8023
F(4)=	107.0808
F(3)=	81.30601
F(2)=	36.136
F(1)=	9.034001

Fiktif sistemin iç kuvvetlerinin hesabında 19. dereceden hiperstatik olan sistemde hiper statik bilinmeyenler olarak perdenin bağlantı kirişleri ve temelın hemen üstündeki M_{pi} momentleri alınabilir. İzostatik esas sistemde dış yüklerden ve $X_i = M_{pi}$ yüklemelerinden meydana gelen iç kuvvetler kullanılarak virtuel iş teoreminden

$V_{i,i-1}$, $V_{i,i}$, $V_{i,i+1}$, V_{Vi} katsayıları bulunmuştur.

Tablo 4.2.3'de

Bu katsayılar her satırında üç elemanı olan bir matris oluştururlar. Bu katsayılar

$$V_{i,i+1} = -1/R_i \quad V_{i,i} = h/\Sigma I_{pi} + 1/R_i + 1/R_{i-1}$$

$$V_{i,i-1} = -1/R_{i-1} \quad V_{Vi} = -T_i (h^2/2 \Sigma I_{pi} + h/R_i - h/R_{i-1}) - (F_{i-1} \cdot h/R_{i-1})$$

$T_{i,i}$ katına ait toplam dış kesme kuvvetleridir, i katının üstündeki dış yatay kuvvetlerin toplanmasıyla elde edilir.

$[V].\{X\}=\{VV\}$ şeklinde ifade edilen 19 bilinmeyenli denklemin çözümü gerekmektedir.

Tablo 4.2.3'deki matris Gauss-Jardon eliminasyonu ile üçgen matrise indirgenmiş ve bulunan X değerleri tablo 4.2.4'de verilmiştir. Bu değerlerden faydalınarak

$$\begin{aligned} MR(I) &= X(I) - X(I+1) + T(I) \cdot h \\ MK(I) &= MR(I) \cdot \Sigma K_i / R_i \\ QP(I) &= (X(I+1) - X(I) + MK(I)) / h \\ QD(I) &= T(I) - QP(I) \end{aligned}$$

değerleri hesaplanarak tablo 4.2.5'de verilmiştir.

Her kata ait yatay deplasman, o kat hizasında çerçeve toplam kesme kuvvetinin kolonların toplam D sayısının bölümü ile elde edilir.

$d_i = QD(I)/D(I)$. Bu d_i/d_{max} değerleri tablo 4.2.6'da verilmiştir.

Yapının açısal hızı $W^2 = \sum(F_i * d_i) / \sum(M_i * d_i^2)$ bağıntısından bulunur. Bu değer tablo 4.2.5'in sonunda verilmiştir.

İkinci adımda F_i dış yükleri, tablo 4.2.6'deki d_i/d_{max} değerleri kullanılarak $F_i = M_i * d_i / d_{max}$ ifadesi yardımıyla tekrar hesaplanmıştır. (Tablo 4.2.7) Bir önceki adımda yapılan işlemler aynen tekrarlanarak katsayılar matrisi tablo 4.2.8, X bilinmeyenleri tablo 4.2.9 ve fiktif yapı iç kuvvetleri tablo 4.2.10'da verilmiştir. Daha sonra tablo 4.2.11'den w hesaplanmış ve birinci adımda hesaplanan değeriyle arasındaki farkın çok küçük olduğu görülmüştür.

$W(1.adım) = 2.592 \text{ (1/sn)}$ $W(2.adım) = 2.593 \text{ (1/sn)}$

TABLO 4.2.4 X BILINMEYENLERİ

X(19) = 3977.097
X(18) = 5779.215
X(17) = 5284.137
X(16) = 6074.21
X(15) = 5440.913
X(14) = 3256.952
X(13) = 1243.242
X(12) = -1842.42
X(11) = -6064.641
X(10) = -9295.284
X(9) = -13462.25
X(8) = -18776.04
X(7) = -24676.52
X(6) = -31987.86
X(5) = -41001.95
X(4) = -51719.27
X(3) = -65065.88
X(2) = -81726.56
X(1) = -87066.12

TABLO 4.2.3 KATSAYILAR MATRİSİ

V(I, I-1)	V(I, I)	V(I, I+1)	VV(I)
0	.8067841	-.635324	-18320.71
-.635324	3.627658	-2.820875	-57618.18
-2.820875	5.813209	-2.820875	-1807.573
-2.820875	5.821189	-2.828854	-1536.433
-2.828854	5.903915	-2.903601	-2885.741
-2.903601	5.978661	-2.903601	-540.5078
-2.903601	5.989662	-2.914602	-199.3596
-2.914602	6.120963	-3.034902	-2148.643
-3.034902	6.241263	-3.034902	1172.29
-3.034902	6.274787	-3.068426	1139.575
-3.068426	6.74989	-3.510003	-5946.865
-3.510003	7.191467	-3.510003	3673.424
-3.510003	7.23134	-3.549876	3895.435
-3.549876	7.713352	-3.992016	-1011.55
-3.992016	8.155492	-3.992016	7123.17
-3.992016	8.275318	-4.111842	6818.272
-4.111842	10.29653	-6.01323	-5319.653
-6.01323	12.19792	-6.01323	14804.47
-6.01323	12.5339	0	15096.77

TABLO 4.2.5 Fiktif Yapı Kesit Tesirleri

KAT NO	QP(I) (KN)	QD(I) (KN)	KAT NO	T(I) (KN)	MR(I) (KN.m)	MK(I) (KN.m)
19	-3.134E+02	9.633E+02	19	6.499E+02	6.252E+03	2.880E+03
18	4.280E+02	9.848E+02	18	1.413E+03	6.747E+03	3.300E+03
17	1.117E+03	1.019E+03	17	2.136E+03	6.982E+03	3.415E+03
16	9.477E+02	1.851E+03	16	2.799E+03	1.059E+04	4.107E+03
15	1.501E+03	1.931E+03	15	3.431E+03	1.138E+04	4.618E+03
14	2.001E+03	2.014E+03	14	4.015E+03	1.187E+04	4.818E+03
13	2.066E+03	2.464E+03	13	4.530E+03	1.384E+04	5.218E+03
12	2.467E+03	2.543E+03	12	5.009E+03	1.445E+04	5.548E+03
11	2.828E+03	2.602E+03	11	5.431E+03	1.479E+04	5.678E+03
10	2.663E+03	3.148E+03	10	5.810E+03	1.711E+04	6.088E+03
9	2.989E+03	3.157E+03	9	6.146E+03	1.734E+04	6.295E+03
8	3.301E+03	3.129E+03	8	6.430E+03	1.719E+04	6.240E+03
7	3.449E+03	3.224E+03	7	6.674E+03	1.746E+04	6.172E+03
6	3.793E+03	3.083E+03	6	6.876E+03	1.676E+04	5.965E+03
5	4.160E+03	2.866E+03	5	7.026E+03	1.558E+04	5.545E+03
4	4.489E+03	2.644E+03	4	7.133E+03	1.425E+04	4.994E+03
3	5.012E+03	2.203E+03	3	7.214E+03	1.190E+04	4.194E+03
2	5.638E+03	1.613E+03	2	7.251E+03	8.716E+03	3.071E+03
1	1.981E+03	5.279E+03	1	7.260E+03	2.007E+04	1.593E+03

ACISAL HIZ= 2.592543 (1/s)

MR(I).....YAY MOMENTI
 MK(I).....BAG KIRIS MOMENTI
 QP(I).....PERDE KESME KUVVETI
 QD(I).....CERCEVE KESME KUVVETI
 T(I).....DIS KESME KUVVETI

TABLO 4.2.6 Deplasman Oranı

TABLO 4.2.7 DIS YUKLER (KN)

KAT NO	d	d/dmax	
19	.1439936	1	F(19)= 649.87
18	.1370473	.9517599	F(18)= 748.5401
17	.129946	.9024425	F(17)= 709.753
16	.1225969	.8514053	F(16)= 679.8556
15	.1149768	.7984857	F(15)= 647.0928
14	.1070301	.7432977	F(14)= 602.3685
13	9.874001E-02	.685725	F(13)= 561.1562
12	9.018026E-02	.6262796	F(12)= 517.4134
11	8.134662E-02	.5649322	F(11)= 466.73
10	7.230622E-02	.5021488	F(10)= 423.4872
9	6.312368E-02	.4383784	F(9)= 377.1895
8	5.391503E-02	.3744265	F(8)= 322.1641
7	4.478763E-02	.311039	F(7)= 270.8808
6	3.588525E-02	.2492142	F(6)= 219.6051
5	2.737286E-02	.1900978	F(5)= 167.5123
4	1.945916E-02	.1351391	F(4)= 120.59
3	1.240754E-02	.0861673	F(3)= 77.84354
2	6.532919E-03	4.536951E-02	F(2)= 40.98681
1	2.231366E-03	1.549629E-02	F(1)= 13.99935

TABLO 4.2.8 KATSAYILAR MATRISI

$V(I, I-1)$	$V(I, I)$	$V(I, I+1)$	$VV(I)$
0	.8067841	-.635324	-19222.62
-.635324	3.627658	-2.820875	-60408.68
-2.820875	5.813209	-2.820875	-1863.952
-2.820875	5.821189	-2.828854	-1685.732
-2.828854	5.903915	-2.903601	-2941.544
-2.903601	5.978661	-2.903601	-456.4727
-2.903601	5.989662	-2.914602	-129.8201
-2.914602	6.120963	-3.034902	-2071.793
-3.034902	6.241263	-3.034902	1507.039
-3.034902	6.274787	-3.068426	1499.931
-3.068426	6.74989	-3.510003	-5755.1
-3.510003	7.191467	-3.510003	4198.968
-3.510003	7.23134	-3.549876	4335.084
-3.549876	7.713352	-3.992016	-487.0869
-3.992016	8.155492	-3.992016	7385.792
-3.992016	8.275318	-4.111842	7035.543
-4.111842	10.29653	-6.01323	-4877.862
-6.01323	12.19792	-6.01323	14518.15
-6.01323	12.5339	0	14794.85

TABLO 4.2.9 X BILINMEYENLERİ

X(19)	= 4057.024
X(18)	= 5996.025
X(17)	= 5691.626
X(16)	= 6670.098
X(15)	= 6202.023
X(14)	= 4150.187
X(13)	= 2180.461
X(12)	= -940.1921
X(11)	= -5303.058
X(10)	= -8714.526
X(9)	= -13150.24
X(8)	= -18825.46
X(7)	= -25131.55
X(6)	= -32900.86
X(5)	= -42455.77
X(4)	= -53796.6
X(3)	= -67841.82
X(2)	= -85349.85
X(1)	= -91037.28

TABLO 4.2.11 deplasman Oranı

d	a/dmax
.1480047	1
.1409696	.9524672
.133777	.9038701
.126331	.8535608
.1186032	.8013475
.1105315	.7468105
.1020933	.6897979
9.335834E-02	.6307796
8.431789E-02	.5696974
7.503816E-02	.5069984
6.558444E-02	.443124
5.607688E-02	.3788858
4.662876E-02	.3150492
3.739263E-02	.2526449
2.854424E-02	.1928604
2.030514E-02	.1371926
1.295406E-02	8.752466E-02
6.823867E-03	4.610574E-02
2.331763E-03	1.575465E-02

TABELLO 4.2.10

Fiktif Yapı Kesit Tesirleri

KAT NO	QP(I) (KN)	QD(I) (KN)	KAT NO	T(I) (KN)	MR(I) (KN.m)	MK(I)
19	-3.257E+02	9.756E+02	19	6.499E+02	6.332E+03	2.917E+03
18	4.010E+02	9.975E+02	18	1.398E+03	6.833E+03	3.342E+03
17	1.076E+03	1.033E+03	17	2.108E+03	7.074E+03	3.460E+03
16	9.105E+02	1.878E+03	16	2.788E+03	1.074E+04	4.165E+03
15	1.474E+03	1.961E+03	15	3.435E+03	1.155E+04	4.691E+03
14	1.987E+03	2.050E+03	14	4.037E+03	1.208E+04	4.904E+03
13	2.084E+03	2.514E+03	13	4.599E+03	1.413E+04	5.325E+03
12	2.514E+03	2.602E+03	12	5.116E+03	1.479E+04	5.678E+03
11	2.912E+03	2.671E+03	11	5.583E+03	1.518E+04	5.828E+03
10	2.766E+03	3.241E+03	10	6.006E+03	1.761E+04	6.268E+03
9	3.124E+03	3.259E+03	9	6.383E+03	1.791E+04	6.500E+03
8	3.467E+03	3.239E+03	8	6.706E+03	1.779E+04	6.459E+03
7	3.631E+03	3.345E+03	7	6.977E+03	1.811E+04	6.403E+03
6	3.991E+03	3.205E+03	6	7.196E+03	1.742E+04	6.200E+03
5	4.379E+03	2.984E+03	5	7.364E+03	1.622E+04	5.773E+03
4	4.728E+03	2.756E+03	4	7.484E+03	1.485E+04	5.206E+03
3	5.263E+03	2.299E+03	3	7.562E+03	1.242E+04	4.377E+03
2	5.919E+03	1.684E+03	2	7.603E+03	9.103E+03	3.207E+03
1	2.100E+03	5.517E+03	1	7.617E+03	2.097E+04	1.664E+03

(KN.m)

MR(I).....YAY MOMENTİ
 MK(I).....BAG KIRIS MOMENTİ
 QP(I).....PERDE KESME KUVVETİ
 QD(I).....CERCEVE KESME KUVVETİ
 T(I).....DIS KESME KUVVETİ

ACISAL HIZ= 2.593903 (1/s)

4.3 DEPREM KUVVETLERİNİN HESABI

Yapı doğal periyodu $T=2.422$ (sn) olarak bulunmuştur. Yapı ve zemin katsayıları aşağıda verilmiştir.

$C=C_0 KSI$ $C=0.028$ olarak bulunmuştur. Ancak $C=0.028 < C_0/2=0.05$ olduğu için $C=0.05$ alınmıştır.

Yapıya deprem esnasında etkiyen gerçek yatay kuvvetler $C=0.05$ deprem katsayısı kullanılarak aşağıdaki ifadeden hesaplanarak ve tablo 4.3.1'de verilmiştir.

$$F_i = F \times W_{ih} / \sum W_{ih} \quad F = C \times \sum W$$

Burada F yapıya etkiyen toplam yatay kuvvet, h_i ise bina temelinden i kat hizasına olan yüksekliktir.

TABLO 4.3.1 DIS YUKLER (KN)

$F(19)$	=	627.3128
$F(18)$	=	719.2242
$F(17)$	=	679.2673
$F(16)$	=	649.0893
$F(15)$	=	617.5822
$F(14)$	=	576.4101
$F(13)$	=	540.482
$F(12)$	=	503.68
$F(11)$	=	461.7067
$F(10)$	=	428.4616
$F(9)$	=	393.4206
$F(8)$	=	349.7072
$F(7)$	=	309.7173
$F(6)$	=	268.6117
$F(5)$	=	223.8431
$F(4)$	=	181.3403
$F(3)$	=	137.691
$F(2)$	=	91.79396
$F(1)$	=	45.89698

C....DEPREM KATSAYISI

DEPREM BOLGESI-1..... $C_0=0.1$
YAPI TIPI KATSAYISI..... $K=0.8$
YAPI ONEM KATSAYISI..... $I=1$
ZEMIN HAKIM PERİYODU..... $T_0=0.35$
YAPI PERİYODU..... $T=2.4222$
SPEKTRUM KATSAYISI... $S=1/(0.8+T-T_0)$

4.4. ÖTELENME DURURMUNDA DEPREM HESABI

Dış kuvvetlerden ve Ri katsayılarından faydalınarak birinci ve ikinci adımlarda yapıldığı gibi yeni katsayılar matrisi bulunmuş ve tablo 4.4.1'de verilmiştir.

KAT	No			
I=1	V(1.1)	V(1.2)		
I=2	V(2.1)	V(2.2)	V(2.3)	
I=3		V(3.1)	V(3.3)	V(3.4)
I=18		V(18.17)	V(18.18)	V(18.19)
I=19			V(19.18)	V(19.19)

TABLE 4.4.3 X BİLİNMEYENLERİ

X(19) = 3916.577
 X(18) = 5800.347
 X(17) = 5539.25
 X(16) = 6543.074
 X(15) = 6178.556
 X(14) = 4309.406
 X(13) = 2537.426
 X(12) = -341.4331
 X(11) = -4433.026
 X(10) = -7628.093
 X(9) = -11868.37
 X(8) = -17390.59
 X(7) = -23628.3
 X(6) = -31425.76
 X(5) = -41126.26
 X(4) = -52751.56
 X(3) = -67222.69
 X(2) = -85285.61
 X(1) = -91575.38

TABLE 4.4.1 KATSAYILAR MATRİSİ

V(I, I-1)	V(I, I)	V(I, I+1)	VV(I)
0	.8067841		-19697.56
-.635324	3.627658	-.635324	-61580.26
-2.820875	5.813209	-2.820875	-1393.978
-2.820875	5.821189	-2.828854	-1109.824
-2.828854	5.903915	-2.903601	-2331.574
-2.903601	5.978661	-2.903601	137.4248
-2.903601	5.989662	-2.914602	408.9841
-2.914602	6.120963	-3.034902	-1560.771
-3.034902	6.241263	-3.034902	1855.652
-3.034902	6.274787	-3.068426	1757.081
-3.068426	6.74989	-3.510003	-5317.763
-3.510003	7.191467	-3.510003	4198.157
-3.510003	7.23134	-3.549876	4249.564
-3.549876	7.713352	-3.992016	-432.479
-3.992016	8.155492	-3.992016	7065.89
-3.992016	8.275318	-4.111842	6704.6
-4.111842	10.29653	-6.01323	-4747.841
-6.01323	12.19792	-6.01323	13892.11
-6.01323	12.5339	0	14211.15

KAT NO	QP(I) (KN)	QD(I) (KN)	KAT NO	T(I) (KN)	MR(I) (KN.m)	MK(I) (KN.m)
19	-3.145E+02	9.418E+02	19	6.273E+02	6.112E+03	2.816E+03
18	3.836E+02	9.629E+02	18	1.347E+03	6.597E+03	3.227E+03
17	1.029E+03	9.968E+02	17	2.026E+03	6.829E+03	3.340E+03
16	8.622E+02	1.813E+03	16	2.675E+03	1.037E+04	4.021E+03
15	1.399E+03	1.894E+03	15	3.292E+03	1.116E+04	4.530E+03
14	1.888E+03	1.981E+03	14	3.869E+03	1.167E+04	4.739E+03
13	1.978E+03	2.432E+03	13	4.409E+03	1.366E+04	5.150E+03
12	2.393E+03	2.520E+03	12	4.913E+03	1.432E+04	5.498E+03
11	2.784E+03	2.591E+03	11	5.375E+03	1.472E+04	5.652E+03
10	2.654E+03	3.150E+03	10	5.803E+03	1.712E+04	6.092E+03
9	3.021E+03	3.176E+03	9	6.197E+03	1.745E+04	6.333E+03
8	3.381E+03	3.165E+03	8	6.546E+03	1.739E+04	6.312E+03
7	3.576E+03	3.280E+03	7	6.856E+03	1.776E+04	6.278E+03
6	3.971E+03	3.154E+03	6	7.125E+03	1.714E+04	6.101E+03
5	4.401E+03	2.948E+03	5	7.349E+03	1.602E+04	5.703E+03
4	4.797E+03	2.733E+03	4	7.530E+03	1.473E+04	5.163E+03
3	5.379E+03	2.288E+03	3	7.668E+03	1.237E+04	4.357E+03
2	6.076E+03	1.683E+03	2	7.759E+03	9.095E+03	3.204E+03
1	2.274E+03	5.531E+03	1	7.805E+03	2.103E+04	1.669E+03

MR(I).....YAY MOMENTI
 MK(I).....BAG KIRIS MOMENTI
 QP(I).....PERDE KESME KUVVETI
 QD(I).....CERCEVE KESME KUVVETI
 T(I).....DIS KESME KUVVETI

TAÖLÖ 4.4.5 PERDE KESME KUVVETLERİ (KN) TAÖLÖ 4.4.4 Deplasman Oran.

KAT NO	Tper-1	Tper-2	d	d/dmax
19	-3.107E+02	-3.774E+00	.1443399	1
18	3.790E+02	4.604E+00	.1375486	.9529493
17	1.017E+03	1.235E+01	.1306052	.9048448
16	8.518E+02	1.035E+01	.123417	.8550444
15	1.382E+03	1.678E+01	.1159559	.8033533
14	1.865E+03	2.266E+01	.1081606	.7493466
13	1.954E+03	2.373E+01	.100007	.6928581
12	2.365E+03	2.872E+01	.0915594	.634332
11	2.751E+03	3.341E+01	8.280555E-02	.5736845
10	2.622E+03	3.184E+01	7.380513E-02	.5113288
9	2.985E+03	3.625E+01	6.461676E-02	.4476709
8	3.341E+03	4.057E+01	5.535261E-02	.383488
7	3.533E+03	4.291E+01	4.611925E-02	.3195184
6	3.923E+03	4.765E+01	3.706321E-02	.2567774
5	4.348E+03	5.281E+01	2.835615E-02	.196454
4	4.739E+03	5.756E+01	2.021786E-02	.1400712
3	5.315E+03	6.455E+01	1.292849E-02	8.956977E-02
2	6.003E+03	7.292E+01	6.826266E-03	.047293
1	2.247E+03	2.729E+01	2.338028E-03	1.619808E-02

TABLO 4.4.6 OTELENMEDEN GELEN KOLON KESME KUVVETLERİ

(KN)

KOLON NO..... 1		KOLON NO..... 2	
KAT NO	KESME KUVVETİ	KAT NO	KESME KUVVETİ
19	18.52667	19	35.81731
18	18.94156	18	36.61942
17	19.60935	17	37.91046
16	40.21528	16	75.2675
15	42.01679	15	78.63923
14	43.94762	14	82.25298
13	54.84207	13	101.3041
12	56.83007	12	104.9763
11	58.43071	11	107.933
10	73.39678	10	133.2315
9	74.00198	9	134.3301
8	73.75611	8	133.8838
7	76.5416	7	138.2132
6	73.59213	6	132.8873
5	68.78477	5	124.2065
4	64.05898	4	115.2304
3	53.62635	3	96.46397
2	39.44264	2	70.95006
1	70.37465	1	136.5408

KOLON NO..... 3

KOLON NO..... 4

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	17.82037	19	28.61854
18	18.21945	18	29.25943
17	18.86178	17	30.29099
16	41.85673	16	74.84967
15	43.73177	15	78.20268
14	45.7414	14	81.79637
13	56.80192	13	108.3156
12	58.86096	12	112.242
11	60.51881	11	115.4033
10	74.11346	10	164.1963
9	74.72458	9	165.5503
8	74.4763	8	165.0002
7	76.39671	7	179.4906
6	73.45282	6	172.5741
5	68.65456	5	161.3008
4	63.33005	4	153.6599
3	53.01612	3	128.6349
2	38.99381	2	94.61205
1	92.30534	1	117.8834

KOLON NO..... 5

KOLON NO..... 7

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	17.82037	19	100.81
18	18.21945	18	103.0676
17	18.86178	17	106.7013
16	37.29054	16	143.7902
15	38.96103	15	150.2315
14	40.75143	14	157.1352
13	50.09449	13	171.3181
12	51.9104	12	177.5283
11	53.37247	11	182.5285
10	65.75204	10	192.5884
9	66.29421	9	194.1764
8	66.07395	8	193.5313
7	68.15573	7	190.9012
6	65.5294	6	183.545
5	61.24873	5	171.555
4	56.79877	4	154.5347
3	47.54853	3	129.3672
2	34.97235	2	95.15064
1	68.03661	1	996.9352

KOLON NO..... 6

KOLON NO..... 8

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	34.93445	19	103.2006
18	35.71678	18	105.5117
17	36.97599	17	109.2316
16	64.9115	16	186.0796
15	67.81931	15	194.4154
14	70.93585	14	203.3494
13	80.62425	13	225.214
12	83.54685	12	233.3779
11	85.89998	11	239.9511
10	99.91444	10	264.6253
9	100.7383	9	266.8073
8	100.4036	8	265.9209
7	102.2789	7	264.9796
6	98.33762	6	254.7688
5	91.91378	5	238.1262
4	83.55076	4	215.6196
3	69.9437	3	180.5038
2	51.44419	2	132.7621
1	157.6766	1	613.0309

KOLON NO..... 9

KOLON NO..... 11

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	58.92132	19	52.9993
18	60.24082	18	54.18619
17	62.36464	17	56.09655
16	113.3638	16	96.41223
15	118.4422	15	100.7312
14	123.885	14	105.3601
13	175.7109	13	120.683
12	182.0803	12	125.0577
11	187.2087	11	128.58
10	240.0005	10	143.9819
9	241.9794	9	145.1691
8	241.1755	8	144.6868
7	254.1123	7	145.0052
6	244.3203	6	139.4176
5	228.3602	5	130.3102
4	209.4965	4	118.3502
3	175.3779	3	99.07571
2	128.992	2	72.87103
1	249.982	1	322.5076

KOLON NO..... 10

KOLON NO..... 12

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	32.9378	19	44.11628
18	33.67543	18	45.10424
17	34.86266	17	46.69441
16	58.86802	16	126.8236
15	61.50511	15	132.5049
14	64.33148	14	138.594
13	72.46384	13	187.0307
12	75.09061	12	193.8105
11	77.20558	11	199.2692
10	88.53922	10	287.7801
9	89.26929	9	290.153
8	88.97269	8	289.1889
7	90.25244	7	312.6143
6	86.77464	6	300.568
5	81.10614	5	280.9336
4	73.59348	4	269.9983
3	61.60805	3	226.0264
2	45.31325	2	166.2443
1	154.1228	1	196.6749

KOLON NO..... 13

KOLON NO..... 15

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	38.03128	19	84.75541
18	38.88297	18	86.65346
17	40.2538	17	89.70846
16	58.39051	16	143.8797
15	61.00621	15	150.325
14	63.80966	14	157.233
13	70.16607	13	183.9896
12	72.70956	12	190.6591
11	74.75746	11	196.0291
10	80.45345	10	211.8841
9	81.11684	9	213.6312
8	80.84732	8	212.9214
7	80.25458	7	213.3602
6	77.16203	6	205.1385
5	72.12147	5	191.738
4	65.09408	4	175.0907
3	54.49286	3	146.5754
2	40.07996	2	107.8075
1	303.5696	1	517.1718

KOLON NO..... 14

KOLON NO..... 16

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	56.92467	19	47.8515
18	58.19947	18	48.92311
17	60.25131	17	50.64791
16	77.16261	16	120.422
15	80.61923	15	125.8165
14	84.32398	14	131.5982
13	91.06552	13	186.5239
12	94.36661	12	193.2853
11	97.02449	11	198.7292
10	103.0569	10	247.9025
9	103.9066	9	249.9466
8	103.5614	8	249.1161
7	102.5687	7	261.1761
6	98.61624	6	251.1118
5	92.1742	5	234.7081
4	83.08424	4	221.3053
3	69.55315	3	185.2635
2	51.15694	2	136.2629
1	415.6079	1	205.0918

KOLON NO..... 17

KOLON NO..... 19

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	51.58671	19	35.80373
18	52.74197	18	36.60554
17	54.6014	17	37.89608
16	68.44806	16	75.19289
15	71.51431	15	78.56127
14	74.80064	14	82.17144
13	80.38772	13	101.1689
12	83.30174	12	104.8362
11	85.64798	11	107.789
10	90.54229	10	133.0293
9	91.28887	9	134.1263
8	90.98556	8	133.6806
7	89.99887	7	137.9959
6	86.53084	6	132.6783
5	80.87826	5	124.0112
4	72.86455	4	115.0554
3	60.99784	3	96.31751
2	44.86443	2	70.84235
1	412.2411	1	136.3538

KOLON NO..... 18

KOLON NO..... 20

KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	12.3167	19	21.56917
18	12.59253	18	22.0522
17	13.03648	17	22.82966
16	30.54571	16	66.7917
15	31.91406	15	69.78375
14	33.38062	14	72.99055
13	52.67947	13	102.8415
12	54.58908	12	106.5695
11	56.1266	11	109.5711
10	64.7597	10	160.0064
9	65.29368	9	161.3258
8	65.07675	8	160.7898
7	73.93346	7	174.2019
6	71.0845	6	167.4892
5	66.44095	5	156.548
4	62.16375	4	150.161
3	52.03977	3	125.7058
2	38.27569	2	92.4577
1	59.33916	1	120.2214

KOLON NO..... 21

KAT NO	KESME KUVVETI
19	28.61854
18	29.25943
17	30.29099
16	74.84967
15	78.20268
14	81.79637
13	108.3156
12	112.242
11	115.4033
10	164.1963
9	165.5503
8	165.0002
7	179.4725
6	172.5567
5	161.2845
4	153.5142
3	128.5129
2	94.52229
1	117.8366

KOLON NO..... 22

KAT NO	KESME KUVVETI
19	17.82037
18	18.21945
17	18.86178
16	37.29054
15	38.96103
14	40.75143
13	50.09449
12	51.9104
11	53.37247
10	65.73366
9	66.27568
8	66.05548
7	68.13761
6	65.51198
5	61.23245
4	56.7842
3	47.53633
2	34.96338
1	67.89633

4.5 BURULMA DURUMUNDA DEPREM HESABI

Her hangi bir i . katta, bu kat ve onun üstündeki katlara gelen yatay kuvvetlerin bileşkesi yapının rijitlik merkezi olarak tanımlanan noktasından geçmediği durumlarda bir burulma momenti oluşur.

Dış yatay kuvvetlerin kat ağırlık merkezine etkidiği kabul edilmektedir.

Her hangi bir kata ait rijitlik merkezi, bölüm 4.4'de hesaplanan deprem ötelenme hesabı sonucunda o kata ait düşey elemanlarda belirlenen kesme kuvvetlerinin bileşkesinin etkidiği noktadır. Her kata ait rijitlik merkezleri yukarda anlatıldığı üzere hesaplanmış ve Tablo 4.5.2'de koordinatları verilmiştir. Tablo 4.5.1'de kolonların rijitlik merkezine olan koordinatları gösterilmiştir.

Kaynak [5]'de verilen hesap metodu uyarınca ortak bir rijitlik merkezi yani yapı dönme eksenini seçilmiştir. Bu eksen seçimi keyfi olup bu tezde artık kuvvetlerin etkisinin az olması için Tablo 4.5.2'deki kat rijitlik merkezleri koordinatlarının aritmetik ortalaması olan $G_x=G_y=15.0665$ (m) alınmıştır.

Dış merkezlik ilk önce $e_x=14-15.0665=-1.0665$ (m) olarak hesap edilmiş ancak afet bölgelerinde yapılacak yapılar için verilen yönetmelik gereği kat ağırlığının uniform dağılmadığı varsayımı neticesinde dış merkezlik yapı genişliğinin 5% 'i, kadar artırılarak $e_x=-2.466$ (m)

bulunmuş ve tablo 4.5.2'nin sonunda verilmiştir.

Yapıda burulma momentlerinin oluşturduğu kesit tesirlerinin hesabı için kaynak [51]'de belirtildiği gibi yapı fiktif bir biçimde sokulur. Önce katlara gelen toplam burulma momentleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$\Sigma M_{ti} = \Sigma e \times P_{y,i} - \Sigma X_j T_{y,j}$ Burada $P_{y,i}$ katı ve onun üstündeki katlara gelen dış yatay kuvvet;

$T_{y,j}$, i. kat j numaralı düşey elemana gelen, depremde ötelenme hesabı sonucu bulunan kesme kuvveti, X_j ise söz konusu düşey kat elemanın yapı ortak dönme eksenine olan uzaklığıdır. Yukarda açıklandığı gibi toplam kat burulma momentleri hesaplanmış ve tablo 4.5.3'de verilmiştir.

Toplam burulma momentlerinin bina yüksekliğinde ankastre bir çubuğa etkiyen kesme kuvvetleri olarak düşünülüp her kat hizasında bu çubukta oluşan $M_{i,0}$ eğilme momentleri bulunmuş ve tablo 4.5.4'de verilmiştir.

Burulma hesabında esas olan, her kat hizasına etkiyen dış burulma momentlerinin aynı yapıya etkiyen dış yatay kuvvetler gibi alınması ve bunların fiktif bir yapı üzerine uygulanarak hesap yapılmasıdır.

Bu fiktif yapıda kolon ve perde redör ifadeleri aynen kaynak [51]'de yatay yükler altında ötelenme hesabı için verilen ifadeler gibidir, ancak bazı düzeltmeler yapılması gereklidir. Yapılan düzeltmelerle birlikte bu ifadeler için i katı için aşağıdaki gibidir,

$$\begin{aligned} f &= h/6(\sum EI \theta) & F_i &= 1/(\sum D \theta)_i \\ \text{Burada} \quad \sum EI \theta &= \sum [y^2(EI)_x + x^2(EI)_y] \\ \sum D \theta &= \sum [y^2 D_x + x^2 D_y] \end{aligned}$$

Kaynak [51]'de ifade edilen D_x ve D_y sayıları kaynak [41]'deki D_x ve D_y sayılarından h^2 katı kadar farklıdır, bu nedenle bölüm 4.5'de kullanılan D değerlerini elde etmek için bölüm 4.1'de kullanılan D değerleri $h^2=12.25$ (m) ile çarpılmıştır. Bu şekilde her kat için hesaplanan $\sum D$ ve F_i değerleri tablo 4.5.5.'de verilmiştir. Bu değerler yardımıyla hesaplanan karsayılar matrisi de tablo 4.5.6'da verilmiştir. Bu tabloda

$$\begin{aligned} V(I, I-1) &= f(I-1) - F(I-1) \\ V(I, I) &= 2f(I) + 2f(I-1) + f(I) + f(I-1) \\ V(I, I+1) &= f(I) - F(I) \\ VV(I) &= f(I)M(I+1, 0) + 2(f(I) + f(I-1))M(I, 0) + f(I-1)M(I-1, 0) \end{aligned}$$

olmaktadır.

Tablo 4.5.6'daki 19 bilinmeyenli 19 denklemin çözümü ile bulunan X bilinmeyenleri tablo 4.5.7'de verilmiştir.

Perdelere gelen toplam μ fiktif momenti ile çerçevelere gelen $\sum \tau$ toplam fiktif kesme kuvveti aşağıdaki ifadeler yardımıyla bulunmuş tablo 4.5.8'de verilmiştir.

$$\mu(I) = M_{i,0} + X(I) \quad \sum \tau(I) = (x(I+1) - x(I))/h$$

Fiktif yapıya ait bu değerler, x düşey yapı elemanlarının rijitlik merkezine olan x doğrultusunda uzaklığı olmak

üzere perdeler $X^2(EI)y$ ve kolonlara da x^2Dy değerleri ile orantılı olarak dağıtılmışlardır.

Gerçek yapıya ait iç kuvvetleri bulmak için ise perdeler ve kolonlara dağıtılan kesit tesirlerini $1/x$ ile çarpmak gereklidir.

Gerçek yapıya ait olan kesme kuvvetleri ve perde eğilme momentleri yukarıda anlatıldığı gibi hesaplanmış ve kolon kesme kuvvetleri tablo 4.5.9'da, perde eğilme momentleride tablo 4.5.10'da verilmiştir.

Bir sağlama yapmak istenirse şöyle bir yol izlenebilir:

Tablo 4.5.8'deki fiktif yapıya gelen μ toplam eğilme momenti ve çerçevelere gelen Σr toplam kesme kuvveti alınarak her hangi bir i katı için toplam fiktif kesme kuvveti bulunur.

$$\Sigma T_i = (\mu_i - \mu_{i+1})/h + \Sigma r_i$$

Fiktif yapıya gelen bu kesme kuvveti (ΣT_i) aslında gerçek yapının i katına gelen ΣM_{ti} toplam burulma momentidir.

$$\Sigma T_i = \Sigma M_{ti}$$

TABLO 4.5.1 KOLONLARIN RIJITLIK MERKEZINE

: GORE KOORDINATLARI (m)

KOLON	X	Y
1	12.9335	-15.0665
2	12.9335	-8.066496
3	12.9335	.9335041
4	12.9335	4.933504
5	12.9335	12.9335
6	4.933504	-15.0665
7	4.933504	-8.066496
8	4.933504	.9335041
9	4.933504	4.933504
10	4.933504	12.9335
11	.9335041	-15.0665
12	.9335041	4.933504
13	.9335041	12.9335
14	-8.066496	-15.0665
15	-8.066496	-8.066496
16	-8.066496	4.933504
17	-8.066496	12.9335
18	-15.0665	-15.0665
19	-15.0665	-8.066496
20	-15.0665	.9335041
21	-15.0665	4.933504
22	-15.0665	12.9335

TABLO 4.5.2 RIJITLIK MERKEZI (m)

KAT no	X	Y
19	14.01104	14.01104
18	14.99609	14.99609
17	15.2755	15.2755
16	14.94005	14.94005
15	15.08397	15.08397
14	15.17275	15.17275
13	15.00774	15.00774
12	15.06962	15.06962
11	15.11909	15.11909
10	14.98337	14.98337
9	15.03405	15.03405
8	15.08258	15.08258
7	15.05859	15.05859
6	15.12092	15.12092
5	15.19324	15.19324
4	15.24197	15.24197
3	15.3576	15.3576
2	15.5036	15.5036
1	15.01165	15.01165

SECILEN YAPI DONME EKSENI

GX=GY= 15.0665 (m)

DISMERKEZLIK-2.466496 (m)

TABLO 4.5.3 KATLARA GELEN TOPLAM
BURULMA MOMENTLERİ (KN.m)

TOPLAM Mt(19)=-885.0111
TOPLAM Mt(18)=-3226.611
TOPLAM Mt(17)=-5420.54
TOPLAM Mt(16)=-6259.808
TOPLAM Mt(15)=-8179.081
TOPLAM Mt(14)=-9954.604
TOPLAM Mt(13)=-10617.54
TOPLAM Mt(12)=-12134.51
TOPLAM Mt(11)=-13540.84
TOPLAM Mt(10)=-13832.51
TOPLAM Mt(9)=-15084.35
TOPLAM Mt(8)=-16253.43
TOPLAM Mt(7)=-16858.01
TOPLAM Mt(6)=-17962.65
TOPLAM Mt(5)=-19058.62
TOPLAM Mt(4)=-19895.97
TOPLAM Mt(3)=-21146.67
TOPLAM Mt(2)=-22532.95
TOPLAM Mt(1)=-18824.65

TABLO 4.5.4 Mt BURULMA MOMENTLERİNİN, ANKASTRE BİR CUBUGA DOGRUSAL DIS KUVVET OLARAK ETKİTİLMESİ SONUCU CUBUKDA OLUSAN $M(i,0)$ EĞİLME MOMENTLERİ

KAT NO	MOMENT (KN.m)
19	-3097.539
18	-14390.68
17	-33362.57
16	-55271.9
15	-83898.68
14	-118739.8
13	-155901.2
12	-198372
11	-245764.9
10	-294178.7
9	-346973.9
8	-403860.9
7	-462864
6	-525733.2
5	-592438.4
4	-662074.3
3	-736087.6
2	-814952.9
1	-880839.1

TABLO 4.5.5 Fi Değerleri

KAT NO	TOPLAM D (m)	Fi (1/m ³)
19	12.6371	7.913208E-02
18	12.6371	7.913208E-02
17	12.6371	7.913208E-02
16	24.69605	4.049231E-02
15	24.69605	4.049231E-02
14	24.69605	4.049231E-02
13	30.39355	3.290172E-02
12	30.39355	3.290172E-02
11	30.39355	3.290172E-02
10	37.77732	2.647091E-02
9	37.77732	2.647091E-02
8	37.77732	2.647091E-02
7	40.55762	2.465628E-02
6	40.55762	2.465628E-02
5	40.55762	2.465628E-02
4	42.36783	2.360282E-02
3	42.36783	2.360282E-02
2	42.36783	2.360282E-02
1	183.1008	5.461472E-03

TABLO 4.5.7 X BİLİNMEYENLERİ

TABLO 4.5.6 KATSAYILAR MATRİSİ

KAT		V(I, I-1)	V(I, I)	V(I, I+1)	VV(I)
19	7669.536	0	2.109897E-02	2.357279E-03	20146.04
18	18806.59	2.357279E-03	6.033929E-04	-1.578407E-02	38130
17	32006.69	-1.578407E-02	7.848063E-02	-1.578407E-02	34569.65
16	58167.55	-1.578407E-02	7.848063E-02	-1.578407E-02	31093.79
15	86878.53	-1.578407E-02	.0795341	-1.683753E-02	27815.68
14	118380.9	-1.683753E-02	8.058757E-02	-1.683753E-02	24693.45
13	158022	-1.683753E-02	8.058757E-02	-1.683753E-02	21744.34
12	199974.7	-1.683753E-02	.0824022	-1.865216E-02	18962.67
11	243390.6	-1.865216E-02	8.421682E-02	-1.865216E-02	16309.41
10	295375.8	-1.865216E-02	8.421682E-02	-1.865216E-02	13834.92
9	348535.2	-1.865216E-02	9.064762E-02	-2.508297E-02	11537.43
8	403906.2	-2.508297E-02	9.707842E-02	-2.508297E-02	9344.611
7	464388.3	-2.508297E-02	9.707842E-02	-2.508297E-02	7355.227
6	527322.1	-2.508297E-02	.104669	-3.267356E-02	5588.522
5	592902.1	-3.267356E-02	.1122596	-3.267356E-02	3984.485
4	662785.5	-3.267356E-02	.1122596	-3.267356E-02	2645.465
3	732613.9	-3.267356E-02	.1508994	-7.131333E-02	1588.089
2	789714.3	-7.131333E-02	.1895392	-7.131333E-02	735.1409
1	866604.3	-7.131333E-02	.1895392	0	112.5171

TABLO 4.5.8 FIKTİF YAPIDA PERDELERE GELEN TOPLAM EGİLME
MOMENTİ VE CERCEVEYE GELEN TOPLAM KESME KUVVETLERİ

KAT NO	MOMENT (KN.m)	KESME KUVVETİ (KN)
19	4571.997	-2191.296
18	4415.911	-3182.015
17	-1355.875	-3771.458
16	2895.656	-7474.532
15	2979.852	-8203.138
14	-358.9063	-9000.674
13	2120.844	-11326.04
12	1602.734	-11986.48
11	-2374.281	-12404.55
10	1197.125	-14852.91
9	1561.281	-15188.39
8	45.28125	-15820.29
7	1524.344	-17280.6
6	1588.938	-17981.1
5	463.6875	-18737.13
4	711.25	-19966.7
3	-3473.688	-19950.97
2	-25238.63	-16314.39
1	-14234.81	-21968.59

TABLO 4.5.9 KOLONLARA BURULMADAN DOLAYI GELEN Y
DOGRULTUSUNDA KESME KUVVETLERİ

(KN)

KOLON NO..... 1		KOLON NO..... 2	
KAT NO	KESME KUVVETİ	KAT NO	KESME KUVVETİ
19	-3.747316	19	-7.244628
18	-5.441536	18	-10.52004
17	-6.449538	17	-12.46879
16	-12.92313	16	-24.18711
15	-14.18285	15	-26.54483
14	-15.56176	14	-29.12561
13	-19.16449	13	-35.40059
12	-20.28202	12	-37.46487
11	-20.98942	11	-38.77158
10	-24.87945	10	-45.16175
9	-25.4414	9	-46.18181
8	-26.49986	8	-48.10314
7	-28.52779	7	-51.51339
6	-29.68421	6	-53.60157
5	-30.93231	5	-55.85528
4	-32.8082	4	-59.01593
3	-32.78235	3	-58.96943
2	-26.80693	2	-48.22075
1	-28.60887	1	-55.50691

KOLON NO..... 3		KOLON NO..... 4	
KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	-3.604456	19	-5.78856
18	-5.234086	18	-8.405657
17	-6.20366	17	-9.962738
16	-13.4506	16	-24.05284
15	-14.76175	15	-26.39747
14	-16.19693	14	-28.96392
13	-19.84936	13	-37.85076
12	-21.00682	12	-40.05792
11	-21.7395	11	-41.45506
10	-25.12239	10	-55.65796
9	-25.68983	9	-56.9151
8	-26.75862	8	-59.28298
7	-28.47379	7	-66.89786
6	-29.62802	6	-69.60969
5	-30.87375	5	-72.53648
4	-32.43487	4	-78.69785
3	-32.40931	3	-78.63585
2	-26.50189	2	-64.30246
1	-37.52419	1	-47.92224

KOLON NO..... 5

KAT NO KESME KUVVETI

19	-3.604456
18	-5.234086
17	-6.20366
16	-11.98326
15	-13.15137
14	-14.42999
13	-17.50546
12	-18.52624
11	-19.1724
10	-22.2881
9	-22.79152
8	-23.73973
7	-25.40229
6	-26.43202
5	-27.54337
4	-29.08984
3	-29.06691
2	-23.76873
1	-27.65841

KOLON NO..... 7

KAT NO KESME KUVVETI

19	-7.777969
18	-11.29451
17	-13.38673
16	-17.62564
15	-19.34376
14	-21.22443
13	-22.83632
12	-24.16795
11	-25.01089
10	-24.90195
9	-25.4644
8	-26.52382
7	-27.14054
6	-28.24073
5	-29.42813
4	-30.19031
3	-30.16652
2	-24.6679
1	-154.5933

KOLON NO..... 6

KAT NO KESME KUVVETI

19	-2.695356
18	-3.913969
17	-4.639001
16	-7.95678
15	-8.732395
14	-9.581388
13	-10.74703
12	-11.37372
11	-11.77041
10	-12.91907
9	-13.21088
8	-13.7605
7	-14.54105
6	-15.13049
5	-15.76667
4	-16.3227
3	-16.30984
2	-13.33695
1	-24.45069

KOLON NO..... 8

KAT NO KESME KUVVETI

19	-7.96241
18	-11.56234
17	-13.70417
16	-22.80944
15	-25.03287
14	-27.46664
13	-30.02052
12	-31.77108
11	-32.8792
10	-34.21641
9	-34.98926
8	-36.44494
7	-37.67231
6	-39.19942
5	-40.84759
4	-42.12402
3	-42.09083
2	-34.4187
1	-95.06182

KOLON NO..... 9

KAT NO	KESME KUVVETI
19	-4.546057
18	-6.601399
17	-7.824255
16	-13.89602
15	-15.25058
14	-16.73329
13	-23.42186
12	-24.78764
11	-25.65219
10	-31.03239
9	-31.73332
8	-33.05354
7	-36.12731
6	-37.59179
5	-39.17236
4	-40.9278
3	-40.89555
2	-33.44129
1	-38.76434

KOLON NO..... 11

KAT NO	KESME KUVVETI
19	-.7737367
18	-1.123555
17	-1.331685
16	-2.236189
15	-2.45417
14	-2.692773
13	-3.043894
12	-3.22139
11	-3.333746
10	-3.522668
9	-3.602234
8	-3.752101
7	-3.900805
6	-4.058931
5	-4.229592
4	-4.374933
3	-4.371486
2	-3.574671
1	-9.462903

KOLON NO..... 10

KAT NO	KESME KUVVETI
19	-2.541306
18	-3.69027
17	-4.373863
16	-7.215976
15	-7.919379
14	-8.689328
13	-9.659266
12	-10.22252
11	-10.57906
10	-11.44824
9	-11.70682
8	-12.19387
7	-12.83125
6	-13.35138
5	-13.91275
4	-14.37742
3	-14.36609
2	-11.7475
1	-23.8996

KOLON NO..... 12

KAT NO	KESME KUVVETI
19	-.6440536
18	-.9352401
17	-1.108486
16	-2.941553
15	-3.228292
14	-3.542157
13	-4.717333
12	-4.99241
11	-5.166537
10	-7.04084
9	-7.199871
8	-7.499413
7	-8.409679
6	-8.75058
5	-9.118504
4	-9.980753
3	-9.972889
2	-8.155075
1	-5.770767

KOLON NO..... 13		KOLON NO..... 15	
KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	-.5552186	19	10.69201
18	-.8062415	18	15.52603
17	-.9555914	17	18.4021
16	-1.354312	16	28.83664
15	-1.486328	15	31.6476
14	-1.630834	14	34.72448
13	-1.769745	13	40.1001
12	-1.872943	12	42.43842
11	-1.938268	11	43.9186
10	-1.968378	10	44.79513
9	-2.012838	9	45.80691
8	-2.096579	8	47.71265
7	-2.158939	7	49.59668
6	-2.246456	6	51.60718
5	-2.34091	5	53.77703
4	-2.406267	4	55.92861
3	-2.404371	3	55.88454
2	-1.966113	2	45.69816
1	-8.907231	1	131.1258

KOLON NO..... 14		KOLON NO..... 16	
KAT NO	KESME KUVVETI	KAT NO	KESME KUVVETI
19	7.181122	19	6.036529
18	10.42782	18	8.765738
17	12.35949	17	10.38952
16	15.46508	16	24.13521
15	16.97259	15	26.48787
14	18.62272	14	29.06311
13	19.84752	13	40.65244
12	21.00488	12	43.02297
11	21.73749	11	44.52354
10	21.7876	10	52.40991
9	22.27972	9	53.59368
8	23.20664	8	55.82338
7	23.84262	7	60.71173
6	24.80912	6	63.17278
5	25.85224	5	65.82893
4	26.53931	4	70.69078
3	26.5184	3	70.63509
2	21.68475	2	57.76004
1	105.3748	1	51.99978

KOLON NO..... 17

KAT NO	KESME KUVVETI
19	6.507732
18	9.449977
17	11.20051
16	13.71849
15	15.05575
14	16.51952
13	17.52032
12	18.54197
11	19.18868
10	19.14185
9	19.57421
8	20.38857
7	20.92071
6	21.76877
5	22.68405
4	23.27487
3	23.25653
2	19.01744
1	104.5212

KOLON NO..... 19

KAT NO	KESME KUVVETI
19	8.436211
18	12.25035
17	14.51963
16	28.14811
15	30.89195
14	33.89536
13	41.18382
12	43.58534
11	45.10552
10	52.53
9	53.71649
8	55.9513
7	59.9146
6	62.34334
5	64.96461
4	68.64446
3	68.59037
2	56.08802
1	64.57252

KOLON NO..... 18

KAT NO	KESME KUVVETI
19	2.902107
18	4.214195
17	4.994842
16	11.43465
15	12.54928
14	13.76936
13	21.44475
12	22.69524
11	23.48681
10	25.572
9	26.14959
8	27.23751
7	32.10019
6	33.40143
5	34.80582
4	37.08819
3	37.05896
2	30.30402
1	28.101

KOLON NO..... 20

KAT NO	KESME KUVVETI
19	5.082209
18	7.379954
17	8.747032
16	25.00317
15	27.44044
14	30.10829
13	41.86471
12	44.30594
11	45.85125
10	63.18258
9	64.60968
8	67.29768
7	75.63441
6	78.70039
5	82.0094
4	89.58919
3	89.5186
2	73.20156
1	56.93277

KOLON NO..... 21

KAT NO	KESME KUVVETI
19	6.743208
18	9.791916
17	11.60579
16	28.01963
15	30.75094
14	33.74065
13	44.0931
12	46.66427
11	48.29183
10	64.83706
9	66.30153
8	69.05992
7	77.92279
6	81.08153
5	84.49066
4	91.58972
3	91.51755
2	74.83615
1	55.80342

KOLON NO..... 22

KAT NO	KESME KUVVETI
19	4.198903
18	6.097291
17	7.226767
16	13.95954
15	15.3203
14	16.80979
13	20.39246
12	21.58159
11	22.33431
10	25.95659
9	26.54287
8	27.64716
7	29.58377
6	30.783
5	32.07729
4	33.87863
3	33.85194
2	27.68156
1	32.1534

TABLO 4.5.10 P1 VE P2 PERDELERINE GELEN
EGİLME MOMENTLERİ (KN m)

MPj(i).....=i KATINDAKİ j PERDESİNE GELEN MOMENT

MP1(19)= 1150.301	MP2(19)=-150.2744
MP1(18)= 1111.03	MP2(18)=-145.1441
MP1(17)=-341.1342	MP2(17)= 44.56549
MP1(16)= 728.5386	MP2(16)=-95.17568
MP1(15)= 749.722	MP2(15)=-97.94304
MP1(14)=-90.29976	MP2(14)= 11.79669
MP1(13)= 533.5981	MP2(13)=-69.7088
MP1(12)= 403.2433	MP2(12)=-52.67937
MP1(11)=-597.3623	MP2(11)= 78.0389
MP1(10)= 301.1932	MP2(10)=-39.34762
MP1(9)= 392.8138	MP2(9)=-51.31687
MP1(8)= 11.39263	MP2(8)=-1.488324
MP1(7)= 383.5205	MP2(7)=-50.10279
MP1(6)= 399.772	MP2(6)=-52.22589
MP1(5)= 116.6624	MP2(5)=-15.24068
MP1(4)= 178.9484	MP2(4)=-23.37767
MP1(3)=-873.9697	MP2(3)= 114.1747
MP1(2)=-6349.964	MP2(2)= 829.554
MP1(1)=-3581.437	MP2(1)= 467.876

4.6. ÖTELENMEDEN VE BURULMADAN MEYDANA GELEN KESİT TESİRLERİNİN SÜPERPOZİSYONU

4.6.1. KOLONLARDA

Deprem kuvvetlerinin kolonlarda meydana getirdiği kesme kuvvetleri için tablo 4.4.6 ile tablo 4.5.9'daki değerler cebrik olarak toplanmış ve tablo 4.6.1.1'de (TK) olarak verilmiştir. Kaynak [6] sayfa 362'de gösterildiği gibi herhangi bir i katının altındaki j. kolona ait üst ve alt uçlardaki eğilme momentleri aşağıdaki ifadelerle hesaplanmış ve Tablo 4.6.1.1'de MCU MCA olarak gösterilmiştir.

$$MCU_i = TK_i (1 - Y_{oi}) h$$

$$MCA_i = TK_i \cdot Y_{oi} \cdot h$$

Kiriş kolon düğüm noktalarının moment dengesinden ve tablo 4.1.2'de verilen K giriş rijitliklerinin yardımıyla giriş ve momentleri aşağıdaki gibi hesaplanmış ve tablo 4.6.1.1'de MB1 ve MB2 olarak m verilmiştir.

$$MB1 = (MC1 + MC2) K1 / (K1 + K2) \quad MB2 = (MC1 + MC2) K2 / (K1 + K2)$$

TABLO 4.6.1.1 Kolon-Kiriş Kesit Tesirleri

TK:KN MCU, MCA, MB1, MB2,:(KN.m)

KOLON NO..... 1

KAT	TK	MCU	MCA
19	1.448E+01	2.787E+01	2.280E+01
18	1.366E+01	2.391E+01	2.391E+01
17	1.323E+01	2.315E+01	2.315E+01
16	2.734E+01	5.263E+01	4.306E+01
15	2.785E+01	5.166E+01	4.581E+01
14	2.839E+01	4.968E+01	4.968E+01
13	3.568E+01	6.244E+01	6.244E+01
12	3.655E+01	6.396E+01	6.396E+01
11	3.744E+01	6.552E+01	6.552E+01
10	4.852E+01	9.000E+01	7.981E+01
9	4.856E+01	9.008E+01	7.988E+01
8	4.726E+01	8.766E+01	7.774E+01
7	4.801E+01	8.066E+01	8.739E+01
6	4.391E+01	7.377E+01	7.991E+01
5	3.785E+01	6.359E+01	6.889E+01
4	3.125E+01	5.469E+01	5.469E+01
3	2.084E+01	3.502E+01	3.794E+01
2	1.264E+01	1.548E+01	2.875E+01
1	4.177E+01	4.385E+00	1.418E+02

KAT	MB1	MB2
19	0.000E+00	2.787E+01
18	0.000E+00	4.671E+01
17	0.000E+00	4.706E+01
16	0.000E+00	7.578E+01
15	0.000E+00	9.472E+01
14	0.000E+00	9.550E+01
13	0.000E+00	1.121E+02
12	0.000E+00	1.264E+02
11	0.000E+00	1.295E+02
10	0.000E+00	1.555E+02
9	0.000E+00	1.699E+02
8	0.000E+00	1.675E+02
7	0.000E+00	1.584E+02
6	0.000E+00	1.612E+02
5	0.000E+00	1.435E+02
4	0.000E+00	1.236E+02
3	0.000E+00	8.971E+01
2	0.000E+00	5.341E+01
1	0.000E+00	3.313E+01

KOLON NO..... 2

KAT	TK	MCU	MCA
19	2.799E+01	5.388E+01	4.408E+01
18	2.641E+01	4.899E+01	4.345E+01
17	2.558E+01	4.476E+01	4.476E+01
16	5.117E+01	9.851E+01	8.060E+01
15	5.212E+01	9.669E+01	8.574E+01
14	5.314E+01	9.299E+01	9.299E+01
13	6.591E+01	1.153E+02	1.153E+02
12	6.751E+01	1.181E+02	1.181E+02
11	6.916E+01	1.210E+02	1.210E+02
10	8.807E+01	1.695E+02	1.387E+02
9	8.815E+01	1.697E+02	1.388E+02
8	8.578E+01	1.651E+02	1.351E+02
7	8.670E+01	1.366E+02	1.669E+02
6	7.929E+01	1.249E+02	1.526E+02
5	6.835E+01	1.077E+02	1.316E+02
4	5.621E+01	9.838E+01	9.838E+01
3	3.749E+01	5.905E+01	7.218E+01
2	2.273E+01	2.387E+01	5.569E+01
1	8.103E+01	-1.418E+01	2.978E+02

KAT	MB1	MB2
19	3.031E+01	2.357E+01
18	5.236E+01	4.072E+01
17	4.962E+01	3.859E+01
16	8.059E+01	6.267E+01
15	9.973E+01	7.756E+01
14	1.005E+02	7.819E+01
13	1.172E+02	9.114E+01
12	1.313E+02	1.021E+02
11	1.345E+02	1.046E+02
10	1.635E+02	1.271E+02
9	1.735E+02	1.349E+02
8	1.710E+02	1.330E+02
7	1.528E+02	1.188E+02
6	1.641E+02	1.276E+02
5	1.464E+02	1.139E+02
4	1.294E+02	1.006E+02
3	8.856E+01	6.887E+01
2	5.403E+01	4.202E+01
1	2.335E+01	1.816E+01

KOLON NO..... 3

KAT	TK	MCU	MCA
19	1.392E+01	2.681E+01	2.193E+01
18	1.314E+01	2.300E+01	2.300E+01
17	1.272E+01	2.227E+01	2.227E+01
16	2.846E+01	5.478E+01	4.482E+01
15	2.899E+01	5.377E+01	4.768E+01
14	2.955E+01	5.171E+01	5.171E+01
13	3.695E+01	6.467E+01	6.467E+01
12	3.785E+01	6.625E+01	6.625E+01
11	3.878E+01	6.786E+01	6.786E+01
10	4.899E+01	7.716E+01	9.431E+01
9	4.903E+01	7.723E+01	9.439E+01
8	4.772E+01	7.516E+01	9.186E+01
7	4.792E+01	9.225E+01	7.548E+01
6	4.382E+01	8.436E+01	6.902E+01
5	3.778E+01	7.273E+01	5.950E+01
4	3.090E+01	4.650E+01	6.164E+01
3	2.061E+01	2.885E+01	4.327E+01
2	1.249E+01	8.744E+00	3.498E+01
1	5.478E+01	-3.259E+01	2.243E+02

KAT	MB1	MB2
19	2.188E+01	4.923E+00
18	3.668E+01	8.252E+00
17	3.695E+01	8.314E+00
16	6.290E+01	1.415E+01
15	8.048E+01	1.811E+01
14	8.114E+01	1.826E+01
13	9.501E+01	2.138E+01
12	1.069E+02	2.405E+01
11	1.095E+02	2.463E+01
10	1.184E+02	2.664E+01
9	1.400E+02	3.151E+01
8	1.384E+02	3.114E+01
7	1.503E+02	3.382E+01
6	1.305E+02	2.936E+01
5	1.157E+02	2.604E+01
4	8.653E+01	1.947E+01
3	7.387E+01	1.662E+01
2	4.246E+01	9.554E+00
1	1.945E+00	4.376E-01

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

KOLON NO..... 4

KAT	TK	MCU	MCA
19	2.236E+01	4.305E+01	3.522E+01
18	2.110E+01	3.693E+01	3.693E+01
17	2.044E+01	3.576E+01	3.576E+01
16	5.089E+01	8.905E+01	8.905E+01
15	5.183E+01	9.071E+01	9.071E+01
14	5.284E+01	9.247E+01	9.247E+01
13	7.047E+01	1.233E+02	1.233E+02
12	7.219E+01	1.263E+02	1.263E+02
11	7.395E+01	1.294E+02	1.294E+02
10	1.085E+02	1.899E+02	1.899E+02
9	1.086E+02	1.901E+02	1.901E+02
8	1.057E+02	1.850E+02	1.850E+02
7	1.126E+02	1.970E+02	1.970E+02
6	1.030E+02	1.802E+02	1.802E+02
5	8.876E+01	1.553E+02	1.553E+02
4	7.496E+01	1.312E+02	1.312E+02
3	5.000E+01	8.750E+01	8.750E+01
2	3.031E+01	4.774E+01	5.835E+01
1	6.996E+01	5.632E+01	1.885E+02

KAT	MB1	MB2
19	2.870E+01	1.435E+01
18	4.810E+01	2.405E+01
17	4.846E+01	2.423E+01
16	8.321E+01	4.161E+01
15	1.198E+02	5.992E+01
14	1.221E+02	6.106E+01
13	1.439E+02	7.193E+01
12	1.664E+02	8.321E+01
11	1.705E+02	8.524E+01
10	2.129E+02	1.065E+02
9	2.534E+02	1.267E+02
8	2.501E+02	1.250E+02
7	2.547E+02	1.273E+02
6	2.515E+02	1.257E+02
5	2.237E+02	1.118E+02
4	1.910E+02	9.551E+01
3	1.458E+02	7.289E+01
2	9.016E+01	4.508E+01
1	7.644E+01	3.822E+01

KOLON NO..... 5

KAT	TK	MCU	MCA
19	1.392E+01	2.681E+01	2.193E+01
18	1.314E+01	2.438E+01	2.162E+01
17	1.272E+01	2.227E+01	2.227E+01
16	2.535E+01	4.880E+01	3.993E+01
15	2.582E+01	4.790E+01	4.248E+01
14	2.633E+01	4.607E+01	4.607E+01
13	3.259E+01	5.703E+01	5.703E+01
12	3.338E+01	5.842E+01	5.842E+01
11	3.420E+01	5.985E+01	5.985E+01
10	4.346E+01	8.367E+01	6.846E+01
9	4.350E+01	8.374E+01	6.852E+01
8	4.233E+01	8.149E+01	6.668E+01
7	4.275E+01	6.734E+01	8.230E+01
6	3.910E+01	6.158E+01	7.526E+01
5	3.371E+01	5.309E+01	6.488E+01
4	2.771E+01	4.849E+01	4.849E+01
3	1.848E+01	2.911E+01	3.558E+01
2	1.120E+01	1.176E+01	2.745E+01
1	4.038E+01	-7.066E+00	1.484E+02

KAT	MB1	MB2
19	2.681E+01	0.000E+00
18	4.631E+01	0.000E+00
17	4.389E+01	0.000E+00
16	7.107E+01	0.000E+00
15	8.783E+01	0.000E+00
14	8.855E+01	0.000E+00
13	1.031E+02	0.000E+00
12	1.155E+02	0.000E+00
11	1.183E+02	0.000E+00
10	1.435E+02	0.000E+00
9	1.522E+02	0.000E+00
8	1.500E+02	0.000E+00
7	1.340E+02	0.000E+00
6	1.439E+02	0.000E+00
5	1.283E+02	0.000E+00
4	1.134E+02	0.000E+00
3	7.760E+01	0.000E+00
2	4.734E+01	0.000E+00
1	2.038E+01	0.000E+00

KOLON NO..... 6

KAT	TK	MCU	MCA
19	3.202E+01	6.388E+01	4.819E+01
18	3.192E+01	6.144E+01	5.027E+01
17	3.239E+01	5.894E+01	5.441E+01
16	5.698E+01	1.097E+02	8.975E+01
15	5.910E+01	1.138E+02	9.308E+01
14	6.136E+01	1.074E+02	1.074E+02
13	6.988E+01	1.345E+02	1.101E+02
12	7.217E+01	1.263E+02	1.263E+02
11	7.413E+01	1.297E+02	1.297E+02
10	8.700E+01	1.675E+02	1.370E+02
9	8.753E+01	1.685E+02	1.379E+02
8	8.664E+01	1.668E+02	1.365E+02
7	8.774E+01	1.689E+02	1.382E+02
6	8.321E+01	1.602E+02	1.311E+02
5	7.615E+01	1.466E+02	1.199E+02
4	6.723E+01	1.059E+02	1.294E+02
3	5.363E+01	6.570E+01	1.220E+02
2	3.811E+01	1.334E+01	1.200E+02
1	1.332E+02	-1.632E+02	6.295E+02

KAT	MB1	MB2
19	0.000E+00	6.388E+01
18	0.000E+00	1.096E+02
17	0.000E+00	1.092E+02
16	0.000E+00	1.641E+02
15	0.000E+00	2.035E+02
14	0.000E+00	2.005E+02
13	0.000E+00	2.419E+02
12	0.000E+00	2.364E+02
11	0.000E+00	2.560E+02
10	0.000E+00	2.972E+02
9	0.000E+00	3.055E+02
8	0.000E+00	3.046E+02
7	0.000E+00	3.054E+02
6	0.000E+00	2.984E+02
5	0.000E+00	2.776E+02
4	0.000E+00	2.258E+02
3	0.000E+00	1.951E+02
2	0.000E+00	1.354E+02
1	0.000E+00	-4.316E+01

KOLON NO..... 7

KAT	TK	MCU	MCA
19	9.240E+01	2.102E+02	1.132E+02
18	9.211E+01	1.934E+02	1.290E+02
17	9.346E+01	1.799E+02	1.472E+02
16	1.262E+02	2.960E+02	1.458E+02
15	1.309E+02	2.795E+02	1.787E+02
14	1.359E+02	2.712E+02	2.046E+02
13	1.485E+02	3.378E+02	1.819E+02
12	1.534E+02	3.489E+02	1.879E+02
11	1.575E+02	3.584E+02	1.930E+02
10	1.677E+02	3.052E+02	2.817E+02
9	1.687E+02	3.071E+02	2.834E+02
8	1.670E+02	3.040E+02	2.806E+02
7	1.638E+02	2.980E+02	2.751E+02
6	1.553E+02	2.827E+02	2.609E+02
5	1.421E+02	2.587E+02	2.388E+02
4	1.243E+02	1.958E+02	2.394E+02
3	9.920E+01	1.215E+02	2.257E+02
2	7.048E+01	2.467E+01	2.220E+02
1	8.423E+02	-1.032E+03	3.980E+03

KAT	MB1	MB2
19	1.182E+02	9.198E+01
18	1.725E+02	1.342E+02
17	1.737E+02	1.351E+02
16	2.493E+02	1.939E+02
15	2.392E+02	1.861E+02
14	2.530E+02	1.968E+02
13	3.050E+02	2.373E+02
12	2.985E+02	2.323E+02
11	3.072E+02	2.390E+02
10	2.802E+02	2.180E+02
9	3.311E+02	2.576E+02
8	3.304E+02	2.570E+02
7	3.254E+02	2.532E+02
6	3.137E+02	2.441E+02
5	2.922E+02	2.273E+02
4	2.444E+02	1.902E+02
3	2.030E+02	1.579E+02
2	1.408E+02	1.095E+02
1	-4.555E+02	-3.544E+02

KOLON NO..... 8

KAT	TK	MCU	MCA
19	9.459E+01	1.986E+02	1.324E+02
18	9.429E+01	1.815E+02	1.485E+02
17	9.567E+01	1.842E+02	1.507E+02
16	1.634E+02	3.145E+02	2.573E+02
15	1.694E+02	3.261E+02	2.668E+02
14	1.759E+02	3.386E+02	2.770E+02
13	1.952E+02	3.074E+02	3.758E+02
12	2.016E+02	3.175E+02	3.881E+02
11	2.071E+02	3.261E+02	3.986E+02
10	2.304E+02	4.435E+02	3.629E+02
9	2.318E+02	4.462E+02	3.651E+02
8	2.295E+02	4.417E+02	3.614E+02
7	2.273E+02	3.978E+02	3.978E+02
6	2.156E+02	3.772E+02	3.772E+02
5	1.973E+02	3.452E+02	3.452E+02
4	1.735E+02	2.429E+02	3.643E+02
3	1.384E+02	1.453E+02	3.391E+02
2	9.834E+01	0.000E+00	3.442E+02
1	5.180E+02	-9.064E+02	2.719E+03

KAT	MB1	MB2
19	6.112E+01	1.375E+02
18	9.660E+01	2.173E+02
17	1.024E+02	2.303E+02
16	1.431E+02	3.220E+02
15	1.795E+02	4.039E+02
14	1.863E+02	4.191E+02
13	1.798E+02	4.046E+02
12	2.133E+02	4.800E+02
11	2.198E+02	4.945E+02
10	2.591E+02	5.830E+02
9	2.490E+02	5.602E+02
8	2.483E+02	5.586E+02
7	2.336E+02	5.256E+02
6	2.385E+02	5.366E+02
5	2.223E+02	5.002E+02
4	1.810E+02	4.072E+02
3	1.568E+02	3.529E+02
2	1.043E+02	2.348E+02
1	-1.730E+02	-3.892E+02

KOLON NO..... 9

KAT	TK	MCU	MCA
19	5.401E+01	1.040E+02	8.506E+01
18	5.384E+01	9.421E+01	9.421E+01
17	5.462E+01	9.559E+01	9.559E+01
16	9.952E+01	1.916E+02	1.567E+02
15	1.032E+02	1.806E+02	1.806E+02
14	1.072E+02	1.875E+02	1.875E+02
13	1.523E+02	2.665E+02	2.665E+02
12	1.573E+02	2.753E+02	2.753E+02
11	1.616E+02	2.827E+02	2.827E+02
10	2.090E+02	4.023E+02	3.291E+02
9	2.102E+02	4.047E+02	3.311E+02
8	2.081E+02	4.006E+02	3.278E+02
7	2.180E+02	3.815E+02	3.815E+02
6	2.067E+02	3.618E+02	3.618E+02
5	1.892E+02	3.311E+02	3.311E+02
4	1.686E+02	2.950E+02	2.950E+02
3	1.345E+02	2.118E+02	2.589E+02
2	9.555E+01	1.003E+02	2.341E+02
1	2.112E+02	-3.696E+01	7.762E+02

KAT	MB1	MB2
19	6.931E+01	3.466E+01
18	1.195E+02	5.976E+01
17	1.265E+02	6.327E+01
16	1.914E+02	9.572E+01
15	2.249E+02	1.125E+02
14	2.454E+02	1.227E+02
13	3.027E+02	1.513E+02
12	3.612E+02	1.806E+02
11	3.720E+02	1.860E+02
10	4.567E+02	2.283E+02
9	4.892E+02	2.446E+02
8	4.878E+02	2.439E+02
7	4.728E+02	2.364E+02
6	4.955E+02	2.477E+02
5	4.619E+02	2.310E+02
4	4.174E+02	2.087E+02
3	3.379E+02	1.689E+02
2	2.395E+02	1.197E+02
1	1.314E+02	6.571E+01

KOLON NO..... 10

KAT	TK	MCU	MCA
19	3.019E+01	6.023E+01	4.544E+01
18	3.009E+01	5.793E+01	4.740E+01
17	3.054E+01	5.664E+01	5.023E+01
16	5.168E+01	9.948E+01	8.140E+01
15	5.359E+01	1.032E+02	8.441E+01
14	5.564E+01	1.071E+02	8.764E+01
13	6.281E+01	1.209E+02	9.892E+01
12	6.487E+01	1.203E+02	1.067E+02
11	6.663E+01	1.236E+02	1.096E+02
10	7.709E+01	1.484E+02	1.214E+02
9	7.756E+01	1.493E+02	1.222E+02
8	7.678E+01	1.478E+02	1.209E+02
7	7.742E+01	1.490E+02	1.219E+02
6	7.342E+01	1.413E+02	1.156E+02
5	6.719E+01	1.293E+02	1.058E+02
4	5.922E+01	9.327E+01	1.140E+02
3	4.724E+01	5.787E+01	1.075E+02
2	3.357E+01	1.175E+01	1.057E+02
1	1.302E+02	-1.595E+02	6.153E+02

KAT	MB1	MB2
19	6.023E+01	0.000E+00
18	1.034E+02	0.000E+00
17	1.040E+02	0.000E+00
16	1.497E+02	0.000E+00
15	1.846E+02	0.000E+00
14	1.915E+02	0.000E+00
13	2.085E+02	0.000E+00
12	2.192E+02	0.000E+00
11	2.303E+02	0.000E+00
10	2.580E+02	0.000E+00
9	2.707E+02	0.000E+00
8	2.700E+02	0.000E+00
7	2.700E+02	0.000E+00
6	2.633E+02	0.000E+00
5	2.450E+02	0.000E+00
4	1.991E+02	0.000E+00
3	1.719E+02	0.000E+00
2	1.192E+02	0.000E+00
1	-5.379E+01	0.000E+00

KOLON NO..... 11

KAT	TK	MCU	MCA
19	5.216E+01	1.059E+02	7.668E+01
18	5.310E+01	1.022E+02	8.363E+01
17	5.478E+01	1.016E+02	9.011E+01
16	9.418E+01	1.813E+02	1.483E+02
15	9.828E+01	1.892E+02	1.548E+02
14	1.027E+02	1.976E+02	1.617E+02
13	1.176E+02	2.059E+02	2.059E+02
12	1.218E+02	2.132E+02	2.132E+02
11	1.252E+02	2.192E+02	2.192E+02
10	1.405E+02	2.704E+02	2.212E+02
9	1.416E+02	2.725E+02	2.230E+02
8	1.409E+02	2.713E+02	2.220E+02
7	1.411E+02	2.716E+02	2.222E+02
6	1.354E+02	2.606E+02	2.132E+02
5	1.261E+02	2.427E+02	1.986E+02
4	1.140E+02	1.715E+02	2.274E+02
3	9.470E+01	9.944E+01	2.320E+02
2	6.930E+01	0.000E+00	2.425E+02
1	3.130E+02	-4.930E+02	1.589E+03

KAT	MB1	MB2
19	0.000E+00	1.059E+02
18	0.000E+00	1.789E+02
17	0.000E+00	1.852E+02
16	0.000E+00	2.714E+02
15	0.000E+00	3.375E+02
14	0.000E+00	3.524E+02
13	0.000E+00	3.676E+02
12	0.000E+00	4.191E+02
11	0.000E+00	4.324E+02
10	0.000E+00	4.896E+02
9	0.000E+00	4.937E+02
8	0.000E+00	4.943E+02
7	0.000E+00	4.936E+02
6	0.000E+00	4.828E+02
5	0.000E+00	4.559E+02
4	0.000E+00	3.701E+02
3	0.000E+00	3.268E+02
2	0.000E+00	2.320E+02
1	0.000E+00	-2.505E+02

KOLON NO..... 12

KAT	TK	MCU	MCA
19	4.342E+01	8.358E+01	6.839E+01
18	4.420E+01	7.734E+01	7.734E+01
17	4.560E+01	7.980E+01	7.980E+01
16	1.239E+02	2.168E+02	2.168E+02
15	1.293E+02	2.262E+02	2.262E+02
14	1.351E+02	2.363E+02	2.363E+02
13	1.823E+02	3.190E+02	3.190E+02
12	1.888E+02	3.304E+02	3.304E+02
11	1.941E+02	3.397E+02	3.397E+02
10	2.807E+02	4.913E+02	4.913E+02
9	2.830E+02	4.952E+02	4.952E+02
8	2.817E+02	4.930E+02	4.930E+02
7	3.042E+02	5.324E+02	5.324E+02
6	2.918E+02	5.107E+02	5.107E+02
5	2.718E+02	4.757E+02	4.757E+02
4	2.600E+02	4.550E+02	4.550E+02
3	2.161E+02	3.781E+02	3.781E+02
2	1.581E+02	2.490E+02	3.043E+02
1	1.909E+02	1.670E+02	5.011E+02

KAT	MB1	MB2
19	6.715E+01	1.643E+01
18	1.171E+02	2.865E+01
17	1.262E+02	3.089E+01
16	2.383E+02	5.831E+01
15	3.560E+02	8.710E+01
14	3.716E+02	9.093E+01
13	4.462E+02	1.092E+02
12	5.218E+02	1.277E+02
11	5.384E+02	1.317E+02
10	6.676E+02	1.634E+02
9	7.925E+02	1.939E+02
8	7.939E+02	1.942E+02
7	8.238E+02	2.016E+02
6	8.380E+02	2.050E+02
5	7.925E+02	1.939E+02
4	7.477E+02	1.830E+02
3	6.693E+02	1.638E+02
2	5.038E+02	1.233E+02
1	3.787E+02	9.266E+01

KOLON NO..... 13

KAT	TK	MCU	MCA
19	3.743E+01	8.516E+01	4.585E+01
18	3.810E+01	8.001E+01	5.334E+01
17	3.931E+01	7.567E+01	6.191E+01
16	5.704E+01	1.198E+02	7.986E+01
15	5.952E+01	1.042E+02	1.042E+02
14	6.218E+01	1.088E+02	1.088E+02
13	6.840E+01	1.436E+02	9.576E+01
12	7.084E+01	1.364E+02	1.116E+02
11	7.282E+01	1.402E+02	1.147E+02
10	7.849E+01	1.511E+02	1.236E+02
9	7.910E+01	1.523E+02	1.246E+02
8	7.875E+01	1.516E+02	1.240E+02
7	7.810E+01	1.503E+02	1.230E+02
6	7.492E+01	1.442E+02	1.180E+02
5	6.978E+01	1.343E+02	1.099E+02
4	6.269E+01	8.776E+01	1.316E+02
3	5.209E+01	5.469E+01	1.276E+02
2	3.811E+01	0.000E+00	1.334E+02
1	2.947E+02	-4.641E+02	1.495E+03

KAT	MB1	MB2
19	8.516E+01	0.000E+00
18	1.259E+02	0.000E+00
17	1.290E+02	0.000E+00
16	1.817E+02	0.000E+00
15	1.840E+02	0.000E+00
14	2.130E+02	0.000E+00
13	2.524E+02	0.000E+00
12	2.321E+02	0.000E+00
11	2.517E+02	0.000E+00
10	2.658E+02	0.000E+00
9	2.759E+02	0.000E+00
8	2.762E+02	0.000E+00
7	2.744E+02	0.000E+00
6	2.672E+02	0.000E+00
5	2.523E+02	0.000E+00
4	1.977E+02	0.000E+00
3	1.863E+02	0.000E+00
2	1.276E+02	0.000E+00
1	-3.307E+02	0.000E+00

KOLON NO..... 14

KAT	TK	MCU	MCA
19	6.469E+01	1.585E+02	6.792E+01
18	6.832E+01	1.435E+02	9.564E+01
17	7.248E+01	1.395E+02	1.142E+02
16	9.257E+01	2.106E+02	1.134E+02
15	9.757E+01	1.981E+02	1.434E+02
14	1.029E+02	1.982E+02	1.621E+02
13	1.109E+02	2.446E+02	1.436E+02
12	1.154E+02	2.423E+02	1.615E+02
11	1.188E+02	2.286E+02	1.870E+02
10	1.248E+02	2.403E+02	1.966E+02
9	1.262E+02	2.429E+02	1.987E+02
8	1.268E+02	2.440E+02	1.997E+02
7	1.264E+02	2.433E+02	1.991E+02
6	1.234E+02	2.376E+02	1.944E+02
5	1.180E+02	2.272E+02	1.859E+02
4	1.096E+02	1.535E+02	2.302E+02
3	9.607E+01	1.009E+02	2.354E+02
2	7.284E+01	0.000E+00	2.549E+02
1	5.210E+02	-8.205E+02	2.644E+03

KAT	MB1	MB2
19	0.000E+00	1.585E+02
18	0.000E+00	2.114E+02
17	0.000E+00	2.352E+02
16	0.000E+00	3.247E+02
15	0.000E+00	3.115E+02
14	0.000E+00	3.416E+02
13	0.000E+00	4.067E+02
12	0.000E+00	3.859E+02
11	0.000E+00	3.901E+02
10	0.000E+00	4.274E+02
9	0.000E+00	4.395E+02
8	0.000E+00	4.428E+02
7	0.000E+00	4.430E+02
6	0.000E+00	4.367E+02
5	0.000E+00	4.216E+02
4	0.000E+00	3.394E+02
3	0.000E+00	3.311E+02
2	0.000E+00	2.354E+02
1	0.000E+00	-5.656E+02

KOLON NO..... 15

KAT	TK	MCU	MCA
19	9.631E+01	2.023E+02	1.348E+02
18	1.017E+02	1.958E+02	1.602E+02
17	1.079E+02	2.077E+02	1.700E+02
16	1.726E+02	3.323E+02	2.719E+02
15	1.819E+02	3.502E+02	2.866E+02
14	1.919E+02	3.695E+02	3.023E+02
13	2.241E+02	3.922E+02	3.922E+02
12	2.331E+02	4.079E+02	4.079E+02
11	2.399E+02	4.199E+02	4.199E+02
10	2.567E+02	4.941E+02	4.043E+02
9	2.594E+02	4.994E+02	4.086E+02
8	2.606E+02	5.017E+02	4.105E+02
7	2.630E+02	5.062E+02	4.142E+02
6	2.567E+02	4.942E+02	4.044E+02
5	2.455E+02	4.726E+02	3.867E+02
4	2.310E+02	3.234E+02	4.851E+02
3	2.025E+02	2.126E+02	4.960E+02
2	1.535E+02	0.000E+00	5.373E+02
1	6.483E+02	-1.021E+03	3.290E+03

KAT	MB1	MB2
19	9.465E+01	1.076E+02
18	1.547E+02	1.759E+02
17	1.722E+02	1.957E+02
16	2.350E+02	2.672E+02
15	2.911E+02	3.310E+02
14	3.070E+02	3.490E+02
13	3.250E+02	3.695E+02
12	3.744E+02	4.256E+02
11	3.874E+02	4.404E+02
10	4.277E+02	4.863E+02
9	4.229E+02	4.808E+02
8	4.260E+02	4.843E+02
7	4.290E+02	4.877E+02
6	4.251E+02	4.833E+02
5	4.104E+02	4.666E+02
4	3.323E+02	3.778E+02
3	3.265E+02	3.712E+02
2	2.321E+02	2.639E+02
1	-2.264E+02	-2.574E+02

KOLON NO..... 16

KAT	TK	MCU	MCA
19	5.438E+01	1.047E+02	8.564E+01
18	5.743E+01	1.005E+02	1.005E+02
17	6.093E+01	1.066E+02	1.066E+02
16	1.445E+02	2.680E+02	2.376E+02
15	1.523E+02	2.665E+02	2.665E+02
14	1.607E+02	2.811E+02	2.811E+02
13	2.272E+02	3.976E+02	3.976E+02
12	2.363E+02	4.135E+02	4.135E+02
11	2.433E+02	4.257E+02	4.257E+02
10	3.003E+02	5.255E+02	5.255E+02
9	3.035E+02	5.312E+02	5.312E+02
8	3.049E+02	5.336E+02	5.336E+02
7	3.219E+02	5.971E+02	5.295E+02
6	3.143E+02	5.830E+02	5.170E+02
5	3.005E+02	5.575E+02	4.944E+02
4	2.920E+02	5.110E+02	5.110E+02
3	2.559E+02	4.478E+02	4.478E+02
2	1.940E+02	2.716E+02	4.074E+02
1	2.571E+02	8.998E+01	8.098E+02

KAT	MB1	MB2
19	7.444E+01	3.023E+01
18	1.324E+02	5.376E+01
17	1.473E+02	5.982E+01
16	2.664E+02	1.082E+02
15	3.585E+02	1.456E+02
14	3.895E+02	1.582E+02
13	4.827E+02	1.960E+02
12	5.768E+02	2.343E+02
11	5.968E+02	2.424E+02
10	6.765E+02	2.747E+02
9	7.515E+02	3.052E+02
8	7.573E+02	3.075E+02
7	8.042E+02	3.266E+02
6	7.912E+02	3.213E+02
5	7.642E+02	3.103E+02
4	7.150E+02	2.904E+02
3	6.819E+02	2.769E+02
2	5.117E+02	2.078E+02
1	3.538E+02	1.437E+02

KOLON NO..... 17

KAT	TK	MCU	MCA
19	5.862E+01	1.436E+02	6.155E+01
18	6.191E+01	1.300E+02	8.668E+01
17	6.568E+01	1.333E+02	9.655E+01
16	8.211E+01	2.012E+02	8.622E+01
15	8.655E+01	1.969E+02	1.060E+02
14	9.131E+01	1.918E+02	1.278E+02
13	9.791E+01	2.159E+02	1.268E+02
12	1.018E+02	2.210E+02	1.355E+02
11	1.048E+02	2.018E+02	1.651E+02
10	1.097E+02	2.111E+02	1.728E+02
9	1.109E+02	2.134E+02	1.746E+02
8	1.114E+02	2.144E+02	1.754E+02
7	1.109E+02	2.135E+02	1.747E+02
6	1.083E+02	2.085E+02	1.706E+02
5	1.036E+02	1.994E+02	1.631E+02
4	9.614E+01	1.346E+02	2.019E+02
3	8.425E+01	8.847E+01	2.064E+02
2	6.388E+01	0.000E+00	2.236E+02
1	5.168E+02	-8.139E+02	2.623E+03

KAT	MB1	MB2
19	1.436E+02	0.000E+00
18	1.916E+02	0.000E+00
17	2.200E+02	0.000E+00
16	2.977E+02	0.000E+00
15	2.831E+02	0.000E+00
14	2.978E+02	0.000E+00
13	3.437E+02	0.000E+00
12	3.478E+02	0.000E+00
11	3.373E+02	0.000E+00
10	3.763E+02	0.000E+00
9	3.862E+02	0.000E+00
8	3.890E+02	0.000E+00
7	3.889E+02	0.000E+00
6	3.832E+02	0.000E+00
5	3.699E+02	0.000E+00
4	2.977E+02	0.000E+00
3	2.904E+02	0.000E+00
2	2.064E+02	0.000E+00
1	-5.903E+02	0.000E+00

KOLON NO..... 18

KAT	TK	MCU	MCA
19	1.545E+01	2.975E+01	2.434E+01
18	1.668E+01	2.919E+01	2.919E+01
17	1.798E+01	3.146E+01	3.146E+01
16	4.194E+01	7.339E+01	7.339E+01
15	4.445E+01	7.779E+01	7.779E+01
14	4.715E+01	8.250E+01	8.250E+01
13	7.412E+01	1.297E+02	1.297E+02
12	7.728E+01	1.352E+02	1.352E+02
11	7.961E+01	1.393E+02	1.393E+02
10	9.033E+01	1.581E+02	1.581E+02
9	9.144E+01	1.600E+02	1.600E+02
8	9.231E+01	1.615E+02	1.615E+02
7	1.060E+02	2.041E+02	1.670E+02
6	1.045E+02	2.011E+02	1.646E+02
5	1.012E+02	1.949E+02	1.595E+02
4	9.925E+01	1.737E+02	1.737E+02
3	8.910E+01	1.559E+02	1.559E+02
2	6.858E+01	9.601E+01	1.440E+02
1	8.744E+01	3.060E+01	2.754E+02

KAT	MB1	MB2
19	0.000E+00	2.975E+01
18	0.000E+00	5.353E+01
17	0.000E+00	6.065E+01
16	0.000E+00	1.049E+02
15	0.000E+00	1.512E+02
14	0.000E+00	1.603E+02
13	0.000E+00	2.122E+02
12	0.000E+00	2.650E+02
11	0.000E+00	2.746E+02
10	0.000E+00	2.974E+02
9	0.000E+00	3.181E+02
8	0.000E+00	3.216E+02
7	0.000E+00	3.657E+02
6	0.000E+00	3.681E+02
5	0.000E+00	3.595E+02
4	0.000E+00	3.332E+02
3	0.000E+00	3.296E+02
2	0.000E+00	2.519E+02
1	0.000E+00	1.746E+02

KOLON NO..... 19

KAT	TK	MCU	MCA
19	4.492E+01	8.647E+01	7.075E+01
18	4.849E+01	8.995E+01	7.977E+01
17	5.226E+01	9.145E+01	9.145E+01
16	1.032E+02	1.987E+02	1.626E+02
15	1.094E+02	2.030E+02	1.800E+02
14	1.161E+02	2.031E+02	2.031E+02
13	1.423E+02	2.491E+02	2.491E+02
12	1.484E+02	2.597E+02	2.597E+02
11	1.529E+02	2.676E+02	2.676E+02
10	1.856E+02	3.572E+02	2.923E+02
9	1.878E+02	3.616E+02	2.959E+02
8	1.896E+02	3.650E+02	2.987E+02
7	1.979E+02	3.117E+02	3.810E+02
6	1.950E+02	3.072E+02	3.754E+02
5	1.890E+02	2.976E+02	3.638E+02
4	1.837E+02	3.215E+02	3.215E+02
3	1.649E+02	2.597E+02	3.174E+02
2	1.269E+02	1.333E+02	3.110E+02
1	2.009E+02	-3.516E+01	7.384E+02

KAT	MB1	MB2
19	4.858E+01	3.789E+01
18	9.028E+01	7.042E+01
17	9.619E+01	7.503E+01
16	1.630E+02	1.272E+02
15	2.054E+02	1.602E+02
14	2.152E+02	1.679E+02
13	2.540E+02	1.982E+02
12	2.859E+02	2.230E+02
11	2.962E+02	2.311E+02
10	3.510E+02	2.738E+02
9	3.673E+02	2.865E+02
8	3.713E+02	2.896E+02
7	3.429E+02	2.675E+02
6	3.866E+02	3.015E+02
5	3.781E+02	2.949E+02
4	3.850E+02	3.003E+02
3	3.265E+02	2.547E+02
2	2.532E+02	1.975E+02
1	1.550E+02	1.209E+02

KOLON NO..... 20

KAT	TK	MCU	MCA
19	2.706E+01	5.209E+01	4.262E+01
18	2.921E+01	5.112E+01	5.112E+01
17	3.148E+01	5.509E+01	5.509E+01
16	9.170E+01	1.605E+02	1.605E+02
15	9.719E+01	1.701E+02	1.701E+02
14	1.031E+02	1.804E+02	1.804E+02
13	1.447E+02	2.532E+02	2.532E+02
12	1.509E+02	2.640E+02	2.640E+02
11	1.554E+02	2.720E+02	2.720E+02
10	2.232E+02	3.906E+02	3.906E+02
9	2.259E+02	3.954E+02	3.954E+02
8	2.281E+02	3.992E+02	3.992E+02
7	2.498E+02	4.372E+02	4.372E+02
6	2.462E+02	4.308E+02	4.308E+02
5	2.386E+02	4.175E+02	4.175E+02
4	2.398E+02	4.196E+02	4.196E+02
3	2.152E+02	3.766E+02	3.766E+02
2	1.657E+02	2.609E+02	3.189E+02
1	1.772E+02	1.240E+02	4.960E+02

KAT	MB1	MB2
19	1.603E+01	3.607E+01
18	2.884E+01	6.490E+01
17	3.268E+01	7.353E+01
16	6.633E+01	1.492E+02
15	1.017E+02	2.289E+02
14	1.078E+02	2.427E+02
13	1.334E+02	3.002E+02
12	1.592E+02	3.581E+02
11	1.649E+02	3.711E+02
10	2.039E+02	4.587E+02
9	2.418E+02	5.441E+02
8	2.445E+02	5.501E+02
7	2.573E+02	5.790E+02
6	2.671E+02	6.010E+02
5	2.610E+02	5.873E+02
4	2.576E+02	5.795E+02
3	2.450E+02	5.512E+02
2	1.962E+02	4.414E+02
1	1.363E+02	3.066E+02

KOLON NO..... 21

KAT	TK	MCU	MCA
19	3.591E+01	6.912E+01	5.655E+01
18	3.876E+01	6.783E+01	6.783E+01
17	4.177E+01	7.310E+01	7.310E+01
16	1.028E+02	1.798E+02	1.798E+02
15	1.089E+02	1.906E+02	1.906E+02
14	1.155E+02	2.022E+02	2.022E+02
13	1.524E+02	2.667E+02	2.667E+02
12	1.589E+02	2.781E+02	2.781E+02
11	1.637E+02	2.865E+02	2.865E+02
10	2.290E+02	4.008E+02	4.008E+02
9	2.319E+02	4.057E+02	4.057E+02
8	2.341E+02	4.096E+02	4.096E+02
7	2.574E+02	4.504E+02	4.504E+02
6	2.536E+02	4.439E+02	4.439E+02
5	2.458E+02	4.301E+02	4.301E+02
4	2.451E+02	4.289E+02	4.289E+02
3	2.200E+02	3.851E+02	3.851E+02
2	1.694E+02	2.667E+02	3.260E+02
1	1.736E+02	1.398E+02	4.680E+02

KAT	MB1	MB2
19	4.608E+01	2.304E+01
18	8.292E+01	4.146E+01
17	9.395E+01	4.698E+01
16	1.686E+02	8.431E+01
15	2.470E+02	1.235E+02
14	2.619E+02	1.309E+02
13	3.126E+02	1.563E+02
12	3.632E+02	1.816E+02
11	3.764E+02	1.882E+02
10	4.582E+02	2.291E+02
9	5.377E+02	2.688E+02
8	5.436E+02	2.718E+02
7	5.734E+02	2.867E+02
6	5.962E+02	2.981E+02
5	5.826E+02	2.913E+02
4	5.727E+02	2.863E+02
3	5.427E+02	2.713E+02
2	4.345E+02	2.173E+02
1	3.105E+02	1.553E+02

KOLON NO..... 22

KAT	TK	MCU	MCA
19	2.236E+01	4.304E+01	3.521E+01
18	2.414E+01	4.477E+01	3.970E+01
17	2.601E+01	4.552E+01	4.552E+01
16	5.120E+01	9.855E+01	8.064E+01
15	5.426E+01	1.007E+02	8.926E+01
14	5.756E+01	1.007E+02	1.007E+02
13	7.049E+01	1.233E+02	1.233E+02
12	7.349E+01	1.286E+02	1.286E+02
11	7.571E+01	1.325E+02	1.325E+02
10	9.169E+01	1.765E+02	1.444E+02
9	9.282E+01	1.787E+02	1.462E+02
8	9.370E+01	1.804E+02	1.476E+02
7	9.772E+01	1.539E+02	1.881E+02
6	9.630E+01	1.517E+02	1.854E+02
5	9.331E+01	1.470E+02	1.796E+02
4	9.066E+01	1.587E+02	1.587E+02
3	8.139E+01	1.282E+02	1.567E+02
2	6.264E+01	6.578E+01	1.535E+02
1	1.000E+02	-1.751E+01	3.677E+02

KAT	MB1	MB2
19	4.304E+01	0.000E+00
18	7.999E+01	0.000E+00
17	8.522E+01	0.000E+00
16	1.441E+02	0.000E+00
15	1.813E+02	0.000E+00
14	1.900E+02	0.000E+00
13	2.241E+02	0.000E+00
12	2.520E+02	0.000E+00
11	2.611E+02	0.000E+00
10	3.090E+02	0.000E+00
9	3.231E+02	0.000E+00
8	3.266E+02	0.000E+00
7	3.015E+02	0.000E+00
6	3.398E+02	0.000E+00
5	3.323E+02	0.000E+00
4	3.383E+02	0.000E+00
3	2.868E+02	0.000E+00
2	2.224E+02	0.000E+00
1	1.360E+02	0.000E+00

4.6.2. PERDELERDE

P1 ve P2 perdelerine saplanan K113, K119, K116 ve K115 bağ kirişlerinin perdedeki momentleri tablo 4.4.3'de MK(I) toplam bağ kiriş momentlerinin tablo 4.1.3'deki A(I,J) sayılarıyla orantılı olarak dağıtılması sonucu bulunmuş ve tablo 4.6.2.1'de verilmiştir.

Bu momentlerin perde ortasında geçerli oldukları için perde kenarındaki bağ kiriş momentleri hesaplanarak tablo 4.6.2.2'de verilmiştir.

P1 ve P2 perdelerine ait ötelenme, burulmadan oluşan eğilme momentleri aşağıdaki gibi hesaplanmış ve tablo 4.6.2.3'de verilmiştir. Tablo 4.4.5'deki ötelenme haline ait perde kesme kuvvetlerinden türetilen perde eğilme momentleri ve Tablo 4.5.10'daki burulma haline ait perde eğilme momentleri cebrik olarak toplanmıştır.

i.döşemenin hemen altında ve üstündeki toplam eğilme momentleri (MPa)_i ve (MPü)_i olmak üzere

$(MPü)_i = X_i$ $(MPa)_i = X_i + MK_{i-1}$ şeklinde hesap edilmiştir.

Perdelere gelen kesme kuvvetleri ise tablo 4.4.5'deki değerlerle tablo 4.5.10'daki perde eğilme momentlerinden türetilen kesme kuvvetlerinin cebrik toplamından elde edilmiş ve tablo 4.6.2.4'de verilmiştir.

Kirişlere gelen kesme kuvvetleri tablo 4.6.1.1'deki MB1 ve MB2 kiriş uç momentleri ve tablo 4.6.2.2 baē kiriş ve momentlerinin dengesinden faydalanılarak hesaplanmış ve bunların vektörel toplamı neticesinde kolon ve perdelerde oluşan normal kuvvetlerde bulunup tablo 4.6.2.5'da verilmiştir.

TABLO 6.2.1 BAĞ KIRIŞ MOMENTLERİ

KAT NO	K11-P1 (KN.m)	P1-K12 (KN.m)	K15-P2 (KN.m)	P2-K16 (KN.m)
19	575.5	14.81	274.6	484.7
18	691.5	1670.6	3.8	546.7
17	715.7	1729.2	329.2	565.8
16	863.9	2092	385.9	678.9
15	950.5	2355.3	423.6	771
14	994.4	2495.3	443.2	806.6
13	1061	2721.9	477.9	886.9
12	111.6	291.4	504.6	955
11	1147	3003	518.7	982.1
10	1197	3286	536.7	1070
9	1220	3440	546.6	1191.9
8	1216	3433	544.6	1116
7	1198	3428	537	1113
6	1156	3342	519	1083
5	1080	3124	485	1013
4	971	2835	437	919
3	815	2397	367	777
2	599	1763	270	571
1	312	918	141	298

TABLO 4.622 BAĞ KIRIŞLARI KENAR MOMENTLERİ

KAT NO	K113 (SAG) P1-11(KN.m)	K119 (SOL) P1-12(KN.m)	K116 (SAG) P2-15(KN.m)	K115 (SOL) P2-16(KN.m)
19	308	661	226	372
18	350	724	256	410
17	363	747	263	422
16	420	858	304	490
15	446	933	328	545
14	467	978	344	567
13	502	1044	372	613
12	515	1098	388	648
11	529	1128	399	666
10	537	1193	408	720
9	550	1201	417	746
8	547	1195	415	741
7	536	1177	409	730
6	515	1129	394	708
5	479	1050	366	657
4	446	938	335	592
3	368	773	275	485
2	274	563	203	354
1	288	232	156	168

Tablo 4.6.2.3 Yatay Yükle Altında Perdelere Oluşan Esilme Momentleri

Perde No	P1						P2					
	Kat Burulmadan Gelen (KN.m)	Ötelenmeden Gelen (KN.m)	Toplam Moment (KN.m)	Mk (KN.m)	Perde Eğilme Momenti (KN.m) Mp1	Burulmadan Gelen (KN.m)	Ötelenmeden Gelen (KN.m)	Toplam Moment (KN.m)	Mk (KN.m)	Perde Eğilme Momenti (KN.m) Mp2		
19	1150	3873	5023	2056	2056 5023	-150	42	-108	758	758 -108		
18	1111	5737	6848	2361	7384 6848	-145	63	-82	864	756 -82		
17	-341	5479	5138	2444	9292 5138	45	60	105	894	812 105		
16	728	6472	7200	2956	8094	-95	71	-24	1065	1170		
15	750	6111	6861	3335	10535 6861	-98	67	-31	1194	1170 -31		
14	-90	4262	4172	3489	10350 4172	12	47	59	1249	1218 59		
13	533	2509	3042	3783	7955 3042	-70	28	-42	1364	1423 -42		

12	403	-337	66	4037	7079 66	-53	-4	-57	1459	1417 -57
11	-597	-4385	-4982	4150	4216 -4982	78	-48	30	1500	1443 30
10	301	-7545	-7244	4483	-499 -7244	-39	-83	-122	1606	1636 -122
9	392	-11739	-11347	4664	-2580 -11347	-51	-129	-180	1665	1543 -180
8	11	-17201	-17190	4649	-6698 -17190	-1	-189	-190	1660	1480 -190
7	383	-23371	-22988	4626	-12564 -22988	-50	-256	-306	1650	1480 -306
6	399	031084	-30685	4498	-18490 -30685	-52	-341	-393	1602	1296 -393
5	116	-40680	-40564	4204	-26187 -40564	-15	-446	-461	1498	1105 -461
4	179	-52179	-52000	3806	-36758 -52000	-23	-572	-595	1356	895 -595
3	-874	-66493	-67367	3212	-48788 -67367	114	-729	-615	1144	549 -615
2	-6350	-84360	-90710	2362	-65005 -90710	830	-925	-95	841	226 -95
1	-3581	-90581	-94162	1230	-89480	468	-993	-525	439	344

TABLO 4.6.2.4 YATAY YÜKLERDEN OLUŞAN PERDE KESME KUVVETLERİ

P1 (KN)				P2 (KN)		
KAT NO	ÖTELENMEDEN	BURULMADAN	TOPLAM	ÖTELENMEDEN	BURULMADAN	TOPLAM
19	-311	328	17	-4	-42	-46
18	379	646	1025	5	-84	-79
17	1017	220	1237	12	-28	-16
16	852	110	962	10	-14	-4
15	1382	422	1804	17	-54	-37
14	1865	188	2053	23	-24	-1
13	1954	126	2080	24	-17	7
12	2365	267	2632	29	-34	-5
11	2751	-55	2696	33	7	40
10	2622	-84	2538	32	11	43
9	2985	198	3183	36	-25	11
8	3341	115	3456	41	-15	26
7	3533	112	3645	43	-14	29
6	3923	223	4146	48	-29	19
5	4348	147	4495	53	-19	34
4	4739	84	4823	58	-10	48
3	5315	-198	5117	65	26	91
2	6003	-2064	3939	73	269	342
1	2247	-2837	-590	27	370	397

TABLO 4.6.2.5 YATAY DİŞ KUVVETLERİN KİRİŞLERDE MEYDANA
GETİRDİĞİ KESME KUVVETLERİ VE KOLON NORMAL KUVVETLERİ

KOLON NO	T KESME KUVVETLERİ (KN)			
	1	2	3	4
KAT NO	1	2	3	4
19	8	5	8	5
18	14	8	14	9
17	14	8	14	9
16	22	14	24	14
15	27	17	34	18
14	28	18	35	18
13	33	21	41	22
12	37	23	48	25
11	37	24	48	25
10	45	27	59	31
9	49	30	71	35
8	48	30	70	34
7	44	30	71	32
6	46	28	70	33
5	41	25	62	30
4	36	21	52	26
3	25	16	40	18
2	15	9	24	11
1	8	4	19	7
Σ	577	358	804	402
Kolon normal k.	±577	±219	±446	±402

KOLON NO	T KESME KUVVETLERİ (KN)			
	6	7	8	9
KAT NO	6	7	8	9
19	25	16	51	11
18	40	25	84	20
17	41	26	89	21
16	59	37	128	30
15	63	40	156	37
14	64	42	166	39
13	78	46	176	45
12	76	49	210	50
11	80	51	216	52
10	82	53	260	61
9	91	56	262	64
8	90	56	261	64
7	90	54	249	63
6	87	53	257	63
5	81	50	240	59
4	67	41	206	51
3	56	35	172	42
2	39	24	118	30
1	-71	-58	-64	2
Σ	1138	696	3237	804
Kolon normal K.	±1138	±440	±2541	±2433

KOLON NO	T KESME KUVVETLERİ (KN)			
	11	P1	12	13
KAT NO				
19	59	182	12	
18	75	210	19	
17	78	218	20	
16	99	274	30	
15	112	322	34	
14	117	337	38	
13	124	372	45	
12	133	404	45	
11	137	416	48	
10	146	465	53	
9	149	498	56	
8	148	497	59	
7	147	500	59	
6	142	491	59	
5	133	460	55	
4	116	421	47	
3	99	360	43	
2	72	266	31	
1	5	152	-30	
Σ	2091	6845	723	
Kolon Normal K. ±2091 ±4754 ±6122 ±723				

	T KESME KUVVETİ (KN)				
KOLON NO	14	15	P2	16	17
KAT NO					
19	36	47	111	21	
18	52	61	135	30	
17	58	65	142	34	
16	80	81	189	50	
15	86	94	225	53	
14	92	99	239	56	
13	104	105	273	67	
12	108	116	306	72	
11	111	119	315	72	
10	122	127	349	81	
9	123	128	374	86	
8	124	128	374	87	
7	124	128	383	89	
6	123	125	374	88	
5	119	118	355	84	
4	95	101	326	73	
3	94	92	291	70	
2	66	66	216	51	
1	-113	-14	130	-55	
Σ	1604	1786	5107	1109	
KOLON NORMAL K. ±1604 ±182 ±3321 ±3998 ±1109					

KOLON NO	T KESME KUVVETİ (KN)			
	18	19	20	21 22
KAT NO				
19	11	6	20	8
18	20	11	36	15
17	22	12	41	16
16	38	21	79	28
15	51	29	118	38
14	53	30	125	40
13	66	37	153	47
12	78	42	180	54
11	81	44	186	56
10	92	53	229	67
9	97	58	270	74
8	99	59	273	74
7	101	58	288	73
6	107	63	299	80
5	105	62	292	78
4	102	62	287	78
3	93	55	273	69
2	72	44	218	55
1	47	28	154	36
Σ	1335	774	3521	986
Kolon Normal K. ±1335 ±561 ±2747 ±2535 ±986				

BÖLÜM 5. DÜŞEY YÜKLERE GÖRE HESAP

Bu bölümde bölüm 3 tablo 3.1 'de bulunan kiriş yükleri altında çerçevelerde oluşan kesit tesirleri hesaplanmıştır. Bu hesaplar EK-B'de verilen bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

Çerçeve hesabında kolon atalet momentleri olarak 1.kat kolonları esas alınmıştır. Kolonların hesabı yapılan kirişlerin altında ve üstünde kat yüksekliği olan 3.5 m. sonunda alt ve üst kirişlere ankastre bağlandığı varsayılmıştır. Şekil 5.1

Kiriş boyunca etkiyen yayılı yükler tablo 3.1 'deki değerlerdir. q_h ve p_h gibi hareketli yükün olup olmamasına bağlı olan iki ayrı yük çerçeve kirişlerine 3 ayrı durumda etkitilmektedir. Hareketli yükün bütün kirişlerde olduğu ve bir birinin tersi olmak üzere bir kirişte olup yanındakinda olmadığı iki hal olamak üzere Şekil 5.1 de gösterildiği gibi toplam 3 ayrı yükleme kombinasyonu sonunda kiriş ve kolonlarda üç ayrı kesit tesirleri grubu tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1'de ilk başta çerçevenin üzerinde olduğu aks numaraları ile tanımlanmış ismi altında kaçınca kat olduğu ve onunda altında şekil 1.2'de verilen kat planında alttan üste, sağdan sola olmak üzere soldan başlayarak sağ doğru kiriş yükleri verilmektedir.

TABLO 5.1 Kesit Tesirleri

$X(I,J), Y(I,J), M(I,J), MA(I,J): (KN.m)$

$XK(I,J), MK(I,J): (KN)$

A-A CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 41.81 (KN/m)
DIS YUK=Q(2)= 56.93 //
DIS YUK=Q(3)= 11.2 //
DIS YUK=Q(4)= 46.19 //

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-36.90132 Y(1 1)=-73.80263
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-31.6297

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-36.90132 Y(1 2)=-73.80263
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-31.6297

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-48.67494 Y(2 1)=-97.34988
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-41.72138

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-48.67494 Y(2 2)=-97.34988
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-41.72138

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 80.8928 Y(3 1)= 161.7856
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 69.33668

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 80.8928 Y(3 2)= 161.7856
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 69.33668

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-54.40852 Y(4 1)=-108.817
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-46.63587

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-54.40852 Y(4 2)=-108.817
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-46.63587

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 57.67093 Y(5 1)= 115.3419
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 49.43222

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 57.67093 Y(5 2)= 115.3419
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 49.43222

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 147.6053
M(2 1)=-190.8834
M(2 3)= 385.5831
M(3 2)=-368.2887
M(3 4)= 44.7176
M(4 3)=-24.37647
M(4 5)= 242.0105
M(5 4)=-230.6837

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 140.1524 MK(2 1)=-152.5176
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.352127
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 87.29909

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 258.1066 MK(3 2)=-254.2634
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.533754
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 199.5128

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 27.48528 MK(4 3)=-17.31472
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.454043
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)=-10.99256

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 186.1758 MK(5 4)=-183.3442
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.030653
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 133.1946

A-A CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 41.81
DIS YUK=Q(2)= 33.36
DIS YUK=Q(3)= 11.2
DIS YUK=Q(4)= 31.25

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-37.87746 Y(1 1)=-75.75491
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-32.46639

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-37.87746 Y(1 2)=-75.75491
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-32.46639

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-11.62043 Y(2 1)=-23.24086
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-9.960368

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-11.62043 Y(2 2)=-23.24086
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-9.960368

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 46.0106 Y(3 1)= 92.02119
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 39.43765

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 46.0106 Y(3 2)= 92.02119
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 39.43765

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-35.31479 Y(4 1)=-70.62958
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-30.26982

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-35.31479 Y(4 2)=-70.62958
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-30.26982

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 38.96693 Y(5 1)= 77.93386
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 33.40022

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 38.96693 Y(5 2)= 77.93386
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 33.40022

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 151.5098
M(2 1)=-182.3844
M(2 3)= 228.8661
M(3 2)=-214.6141
M(3 4)= 30.57171
M(4 3)=-22.90937
M(4 5)= 164.1686
M(5 4)=-155.8677

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 141.9244 MK(2 1)=-150.7456
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.394508
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 89.37189

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 151.7036 MK(3 2)=-148.5364
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.547469
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 116.0674

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 24.31559 MK(4 3)=-20.48442
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.171034
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)=-4.176726

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 126.0376 MK(5 4)=-123.9624
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.033204
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 89.9991

A-A CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 28.75

DIS YUK=Q(2)= 56.93

DIS YUK=Q(3)= 11.2

DIS YUK=Q(4)= 46.19

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-24.63875 Y(1 1)=-49.27751

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-21.11893

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-24.63875 Y(1 2)=-49.27751

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-21.11893

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-61.40414 Y(2 1)=-122.8083

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-52.63212

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-61.40414 Y(2 2)=-122.8083

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-52.63212

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 81.13552 Y(3 1)= 162.271

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 69.54473

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 81.13552 Y(3 2)= 162.271

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 69.54473

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-54.42264 Y(4 1)=-108.8453

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-46.64798

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-54.42264 Y(4 2)=-108.8453

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-46.64798

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 57.6714 Y(5 1)= 115.3428

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 49.43263

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 57.6714 Y(5 2)= 115.3428

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 49.43263

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 98.55501
M(2 1)=-137.665
M(2 3)= 383.2816
M(3 2)=-369.3935
M(3 4)= 44.85144
M(4 3)=-24.31587
M(4 5)= 242.0064
M(5 4)=-230.6856
KIRIS KESME KUVVETI
MK(1 2)= 95.03786 MK(2 1)=-106.2121
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.305665
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 58.52661
KIRIS KESME KUVVETI
MK(2 3)= 257.7281 MK(3 2)=-254.6419
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.527106
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 200.0996
KIRIS KESME KUVVETI
MK(3 4)= 27.53389 MK(4 3)=-17.26611
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.458383
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)=-11.00701
KIRIS KESME KUVVETI
MK(4 5)= 186.1751 MK(5 4)=-183.3449
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.030636
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 133.1957

B-B CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 73.82

DIS YUK=Q(2)= 88.94

DIS YUK=Q(3)= 32.04

DIS YUK=Q(4)= 73.4

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-71.19466 Y(1 1)=-142.3893

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-61.02399

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-71.19466 Y(1 2)=-142.3893

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-61.02399

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-72.52348 Y(2 1)=-145.047

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-62.16299

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-72.52348 Y(2 2)=-145.047

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-62.16299

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 137.903 Y(3 1)= 275.8059

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 118.2025

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 137.903 Y(3 2)= 275.8059

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 118.2025

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-82.48336 Y(4 1)=-164.9667

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-70.70002

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-82.48336 Y(4 2)=-164.9667

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-70.70002

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 94.75768 Y(5 1)= 189.5154

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 81.22087

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 94.75768 Y(5 2)= 189.5154

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 81.22087

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 284.7786
M(2 1)=-311.3787
M(2 3)= 601.4727
M(3 2)=-595.569
M(3 4)= 43.95703
M(4 3)=-59.20133
M(4 5)= 389.1347
M(5 4)=-379.0307

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 254.57 MK(2 1)=-262.17
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.448523
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 154.1666

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 400.886 MK(3 2)=-399.574
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.507376
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 301.999

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 60.26893 MK(4 3)=-67.89108
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.881053
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)= 12.72749

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 294.863 MK(5 4)=-292.337
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.017207
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 203.1281

B-B CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 73.82
DIS YUK=Q(2)= 49.37
DIS YUK=Q(3)= 32.04
DIS YUK=Q(4)= 47.26

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-71.42855 Y(1 1)=-142.8571
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-61.22447

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-71.42855 Y(1 2)=-142.8571
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-61.22447

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-6.284196 Y(2 1)=-12.56839
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-5.386453

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-6.284196 Y(2 2)=-12.56839
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-5.386453

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 71.97812 Y(3 1)= 143.9562
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 61.69553

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 71.97812 Y(3 2)= 143.9562
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 61.69553

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-49.48645 Y(4 1)=-98.97289
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-42.41696

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-49.48645 Y(4 2)=-98.97289
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-42.41696

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 60.95183 Y(5 1)= 121.9037
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 52.24443

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 60.95183 Y(5 2)= 121.9037
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 52.24443

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 285.7142
M(2 1)=-309.4308
M(2 3)= 334.5676
M(3 2)=-330.3889
M(3 4)= 42.47637
M(4 3)=-53.10099
M(4 5)= 251.0468
M(5 4)=-243.8074

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 254.9819 MK(2 1)=-261.7581
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.454103
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 154.6528

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 222.6293 MK(3 2)=-221.7007
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.509404
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 167.3951

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 61.42385 MK(4 3)=-66.73615
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.917099
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)= 16.40143

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 189.9449 MK(5 4)=-188.1351
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.019148
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 130.6616

B-B CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 44.76
DIS YUK=Q(2)= 88.94
DIS YUK=Q(3)= 21.38
DIS YUK=Q(4)= 73.4

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-42.96121 Y(1 1)=-85.92241
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-36.82389

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-42.96121 Y(1 2)=-85.92241
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-36.82389

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-102.5813 Y(2 1)=-205.1627
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-87.92686

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-102.5813 Y(2 2)=-205.1627
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-87.92686

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 141.5357 Y(3 1)= 283.0715
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 121.3164

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 141.5357 Y(3 2)= 283.0715
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 121.3164

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-85.74183 Y(4 1)=-171.4837
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-73.493

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-85.74183 Y(4 2)=-171.4837
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-73.493

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 94.8114 Y(5 1)= 189.6228
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 81.26691

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 94.8114 Y(5 2)= 189.6228
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 81.26691

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 171.8448
M(2 1)=-190.5248
M(2 3)= 600.8502
M(3 2)=-595.7693
M(3 4)= 29.62624
M(4 3)=-45.72224
M(4 5)= 388.6895
M(5 4)=-379.2456

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 153.9914 MK(2 1)=-159.3286
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.44038
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 93.04971

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 400.7946 MK(3 2)=-399.6655
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.506348
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 302.2097

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 38.736 MK(4 3)=-46.784
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.811787
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)= 5.464443

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 294.7805 MK(5 4)=-292.4195
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.016083
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 203.2419

5-5 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 47.41

DIS YUK=Q(2)= 61.27

DIS YUK=Q(3)= 11.2

DIS YUK=Q(4)= 45.4

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-40.86216 Y(1 1)=-81.72431

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-35.02471

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-40.86216 Y(1 2)=-81.72431

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-35.02471

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-49.51954 Y(2 1)=-99.03907

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-42.44532

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-49.51954 Y(2 2)=-99.03907

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-42.44532

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 86.95071 Y(3 1)= 173.9014

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 74.52918

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 86.95071 Y(3 2)= 173.9014

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 74.52918

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-53.85867 Y(4 1)=-107.7173

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-46.16457

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-53.85867 Y(4 2)=-107.7173

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-46.16457

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 56.69743 Y(5 1)= 113.3949

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 48.5978

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 56.69743 Y(5 2)= 113.3949

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 48.5978

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 163.4486
M(2 1)=-217.4109
M(2 3)= 415.4891
M(3 2)=-396.1298
M(3 4)= 48.32699
M(4 3)=-22.32584
M(4 5)= 237.7605
M(5 4)=-226.7897

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 158.2261 MK(2 1)=-173.6439
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.3374
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 100.5833

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 277.866 MK(3 2)=-273.564
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.535107
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 214.587

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 28.90029 MK(4 3)=-15.89971
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.580383
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)=-11.04009

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 182.9714 MK(5 4)=-180.2287
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.030206
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 130.9457

5-5 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 47.41
DIS YUK=Q(2)= 32.21
DIS YUK=Q(3)= 11.2
DIS YUK=Q(4)= 30.8

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-42.03343 Y(1 1)=-84.06685
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-36.02865

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-42.03343 Y(1 2)=-84.06685
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-36.02865

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-3.827225 Y(2 1)=-7.65445
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-3.280478

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-3.827225 Y(2 2)=-7.65445
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-3.280478

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 44.21431 Y(3 1)= 88.42861
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 37.89798

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 44.21431 Y(3 2)= 88.42861
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 37.89798

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-34.6963 Y(4 1)=-69.3926
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-29.73968

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-34.6963 Y(4 2)=-69.3926
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-29.73968

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 38.40208 Y(5 1)= 76.80416
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 32.91607

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 38.40208 Y(5 2)= 76.80416
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 32.91607

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 168.1337
M(2 1)=-206.9956
M(2 3)= 222.3045
M(3 2)=-206.5917
M(3 4)= 29.73449
M(4 3)=-23.05135
M(4 5)= 161.8365
M(5 4)=-153.6083

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 160.3833 MK(2 1)=-171.4867
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.382901
ACIKLIK MOMENTII=MA(1 2)= 103.1467

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 146.6908 MK(3 2)=-143.1991
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.554202
ACIKLIK MOMENTII=MA(2 3)= 111.7254

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 24.07079 MK(4 3)=-20.72921
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.149177
ACIKLIK MOMENTII=MA(3 4)=-3.868298

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 124.2285 MK(5 4)=-122.1715
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.033394
ACIKLIK MOMENTII=MA(4 5)= 88.69472

5-5 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 28.75

DIS YUK=Q(2)= 61.27

DIS YUK=Q(3)= 11.2

DIS YUK=Q(4)= 45.4

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-23.808 Y(1 1)=-47.616

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-20.40686

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-23.808 Y(1 2)=-47.616

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-20.40686

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-67.921 Y(2 1)=-135.842

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-58.218

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-67.921 Y(2 2)=-135.842

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-58.218

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 87.3016 Y(3 1)= 174.6032

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 74.82995

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 87.3016 Y(3 2)= 174.6032

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 74.82995

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-53.87908 Y(4 1)=-107.7582

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-46.18207

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-53.87908 Y(4 2)=-107.7582

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-46.18207

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 56.69812 Y(5 1)= 113.3962

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 48.59839

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 56.69812 Y(5 2)= 113.3962

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 48.59839

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 95.232
M(2 1)=-140.4779
M(2 3)= 412.1619
M(3 2)=-397.7269
M(3 4)= 48.52047
M(4 3)=-22.23823
M(4 5)= 237.7546
M(5 4)=-226.7925

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 94.16131 MK(2 1)=-107.0887
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.275176
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 58.96544

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 277.3189 MK(3 2)=-274.1111
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.526178
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 215.4353

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 28.97056 MK(4 3)=-15.82944
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 2.586657
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)=-11.05201

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 182.9703 MK(5 4)=-180.2298
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.030182
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 130.9472

4-4 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 49.93

DIS YUK=Q(2)= 80

DIS YUK=Q(3)= 6.3

DIS YUK=Q(4)= 90.42

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-49.50127 Y(1 1)=-99.00254

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-42.42966

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-49.50127 Y(1 2)=-99.00254

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-42.42966

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-81.98373 Y(2 1)=-163.9675

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-70.27178

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-81.98373 Y(2 2)=-163.9675

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-70.27178

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 134.6475 Y(3 1)= 269.295

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 115.4122

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 134.6475 Y(3 2)= 269.295

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 115.4122

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-106.1962 Y(4 1)=-212.3924

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-91.02532

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-106.1962 Y(4 2)=-212.3924

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-91.02532

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 121.1156 Y(5 1)= 242.2312

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 103.8134

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 121.1156 Y(5 2)= 242.2312

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 103.8134

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 198.0051
M(2 1)=-210.4597
M(2 3)= 538.3946
M(3 2)=-537.547
M(3 4)=-1.043001
M(4 3)=-41.9365
M(4 5)= 466.7214
M(5 4)=-484.4623

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 172.9758 MK(2 1)=-176.5342
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.464366
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 101.6206

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 360.0942 MK(3 2)=-359.9058
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.501178
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 272.0292

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 1.855125 MK(4 3)=-23.34488
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= .2944644
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)= 1.316135

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 359.4624 MK(5 4)=-363.8976
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.975474
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 247.7954

4-4 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 92.85

DIS YUK=Q(2)= 80

DIS YUK=Q(3)= 6.3

DIS YUK=Q(4)= 90.42

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-92.87869 Y(1 1)=-185.7574

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-79.61031

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-92.87869 Y(1 2)=-185.7574

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-79.61031

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-38.9241 Y(2 1)=-77.8482

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-33.36352

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-38.9241 Y(2 2)=-77.8482

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-33.36352

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 134.4059 Y(3 1)= 268.8117

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 115.205

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 134.4059 Y(3 2)= 268.8117

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 115.205

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-106.1943 Y(4 1)=-212.3885

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-91.02366

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-106.1943 Y(4 2)=-212.3885

KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-91.02366

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 121.1155 Y(5 1)= 242.2311

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 103.8133

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 121.1155 Y(5 2)= 242.2311

KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 103.8133

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 371.5148
M(2 1)=-384.6775
M(2 3)= 540.3739
M(3 2)=-536.5633
M(3 4)=-1.060177
M(4 3)=-41.94456
M(4 5)= 466.7217
M(5 4)=-484.4622

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 323.0946 MK(2 1)=-326.8554
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.479748
ACIKLIK MOMENTII=MA(1 2)= 190.6292

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 360.4234 MK(3 2)=-359.5766
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.505293
ACIKLIK MOMENTII=MA(2 3)= 271.5325

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 1.848818 MK(4 3)=-23.35118
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= .2934632
ACIKLIK MOMENTII=MA(3 4)= 1.331457

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 359.4624 MK(5 4)=-363.8976
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.975475
ACIKLIK MOMENTII=MA(4 5)= 247.7952

4-4 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 92.85
DIS YUK=Q(2)= 40
DIS YUK=Q(3)= 6.3
DIS YUK=Q(4)= 54.48

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-93.35914 Y(1 1)=-186.7183
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-80.02212

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-93.35914 Y(1 2)=-186.7183
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-80.02212

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)= 27.11629 Y(2 1)= 54.23257
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)= 23.24253

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)= 27.11629 Y(2 2)= 54.23257
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)= 23.24253

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 66.36068 Y(3 1)= 132.7214
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 56.88058

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 66.36068 Y(3 2)= 132.7214
KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 56.88058

KOLON MOMENTLERI

X(4 1)=-63.1325 Y(4 1)=-126.265
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 1)=-54.11357

KOLON MOMENTLERI

X(4 2)=-63.1325 Y(4 2)=-126.265
KOLON KESME KUVVETI=XK(4 2)=-54.11357

KOLON MOMENTLERI

X(5 1)= 72.95575 Y(5 1)= 145.9115
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 1)= 62.53349

KOLON MOMENTLERI

X(5 2)= 72.95575 Y(5 2)= 145.9115
KOLON KESME KUVVETI=XK(5 2)= 62.53349

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 373.4366
M(2 1)=-380.7837
M(2 3)= 272.3186
M(3 2)=-267.2362
M(3 4)= 1.793505
M(4 3)=-28.83345
M(4 5)= 281.3634
M(5 4)=-291.823

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 323.9254 MK(2 1)=-326.0246
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.488696
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 191.6022

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 180.5647 MK(3 2)=-179.4353
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 4.514118
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 135.2266

KIRIS KESME KUVVETI

MK(3 4)= 5.840014 MK(4 3)=-19.35999
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= .9269862
ACIKLIK MOMENTI=MA(3 4)= .9133012

KIRIS KESME KUVVETI

MK(4 5)= 216.6126 MK(5 4)=-219.2275
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.976001
ACIKLIK MOMENTI=MA(4 5)= 149.2625

3A-3C CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 32.04

DIS YUK=Q(2)= 79.8

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-6.550187 Y(1 1)=-13.10037

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-5.614446

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-6.550187 Y(1 2)=-13.10037

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-5.614446

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-84.33487 Y(2 1)=-168.6697

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-72.28703

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-84.33487 Y(2 2)=-168.6697

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-72.28703

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 106.4616 Y(3 1)= 212.9233

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 91.25282

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 106.4616 Y(3 2)= 212.9233

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 91.25282

KIRIS KESIT TESIRLERI

 $M(1\ 2) = 26.20075$ $M(2\ 1) = -75.75141$ $M(2\ 3) = 413.0909$ $M(3\ 2) = -425.8465$

KIRIS KESME KUVVETI

 $MK(1\ 2) = 51.69234$ $MK(2\ 1) = -76.46767$

KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.613369

ACIKLIK MOMENTI=MA(1\ 2)= 15.49865

KIRIS KESME KUVVETI

 $MK(2\ 3) = 317.6056$ $MK(3\ 2) = -320.7945$

KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.980019

ACIKLIK MOMENTI=MA(2\ 3)= 218.9473

3A-3C CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 32.04

DIS YUK=Q(2)= 47.26

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-8.419331 Y(1 1)=-16.83866

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-7.216569

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-8.419331 Y(1 2)=-16.83866

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-7.216569

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-46.1473 Y(2 1)=-92.29459

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-39.55482

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-46.1473 Y(2 2)=-92.29459

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-39.55482

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 62.95857 Y(3 1)= 125.9171

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 53.96449

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 62.95857 Y(3 2)= 125.9171

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 53.96449

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 33.67732

M(2 1)=-60.79624

M(2 3)= 245.3854

M(3 2)=-251.8343

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 57.30027 MK(2 1)=-70.85973

KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.788398

ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 17.56052

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 188.2339 MK(3 2)=-189.8461

KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.982943

ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 129.477

3A-3C CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 21.38

DIS YUK=Q(2)= 79.8

KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI

X(1 1)=-2.845801 Y(1 1)=-5.691602

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-2.439258

KOLON MOMENTLERI

X(1 2)=-2.845801 Y(1 2)=-5.691602

KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-2.439258

KOLON MOMENTLERI

X(2 1)=-87.43406 Y(2 1)=-174.8681

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)=-74.94348

KOLON MOMENTLERI

X(2 2)=-87.43406 Y(2 2)=-174.8681

KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)=-74.94348

KOLON MOMENTLERI

X(3 1)= 106.5361 Y(3 1)= 213.0722

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 1)= 91.31665

KOLON MOMENTLERI

X(3 2)= 106.5361 Y(3 2)= 213.0722

KOLON KESME KUVVETI=XK(3 2)= 91.31665

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 11.3832
M(2 1)=-62.75051
M(2 3)= 412.4868
M(3 2)=-426.1443

KIRIS KESME KUVVETI

MK(1 2)= 29.91818 MK(2 1)=-55.60182
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 1.399353
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 9.549849

KIRIS KESME KUVVETI

MK(2 3)= 317.4928 MK(3 2)=-320.9072
KESME KUVVETININ 0 OLDUGU NOKTA= 3.978607
ACIKLIK MOMENTI=MA(2 3)= 219.1027



C5-C4 CERCEVESI

1.KAT

DIS YUK=Q(1)= 85.01999
KOLON KESIT TESIRLERI

KOLON MOMENTLERI
X(1 1)=-84.96904 Y(1 1)=-169.9381
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 1)=-72.83061

KOLON MOMENTLERI
X(1 2)=-84.96904 Y(1 2)=-169.9381
KOLON KESME KUVVETI=XK(1 2)=-72.83061

KOLON MOMENTLERI
X(2 1)= 87.69556 Y(2 1)= 175.3911
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 1)= 75.16763

KOLON MOMENTLERI
X(2 2)= 87.69556 Y(2 2)= 175.3911
KOLON KESME KUVVETI=XK(2 2)= 75.16763

KIRIS KESIT TESIRLERI

M(1 2)= 339.8762
M(2 1)=-350.7823
KIRIS KESME KUVVETI
MK(1 2)= 296.012 MK(2 1)=-299.128
KESME KUVVETININ O OLDUGU NOKTA= 3.481675
ACIKLIK MOMENTI=MA(1 2)= 175.4324

BÖLÜM 6. KIRIŞLERDE KESİT TESİRLERİ SUPERPOZİSYONU VE BETONARME HESABI

Kirişlerde moment ve kesme kuvvetleri süperpozisyonu tablo 6.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1.'de verilen değişik düşey yüklemeler altındaki kesit tesirlerinin en elverişsizleri alınarak tablo 6.1'de depremsiz durum sütununa konmuştur.

Tablo 4.6.1.1'deki depremden doğan MB1 ve MB2 kesit uç momentleri ve bunların kirişlerde oluşturdukları kesme kuvvetleri alınarak depremsiz duruma ait kesit tesirlerinin 1.5'a bölünerek elde edilen değerlerle toplanmış ve çıkarılmıştır. Elde edilen sonuçlar depremlı durum sütununa yazılmış ve daha sonra en elverişsiz durum olarak bu iki sütünde bulunan değerler karşılaştırılmıştır.

Depremsiz durumda $1.4 G + 1.6Q$, depremlı durumda ise $(1.4 G + 1.6Q) / 1.5 + E$ yükleri değerlendirilmiştir.

Tablo 6.2'de, tablo 6.1'deki en elverişsiz duruma ait kesit tesirleri kullanılarak taşıma gücü yöntemine göre betonarme hesabı yapılmıştır.

Malzeme: BS25 BÇIII a

1. Kat kirişlerinin kesme kuvvetleri hesabında genellikle minimum etriye yeterli olmuştur. (BÇ-I), Ayrıntılı hesap tablosu tablo 6.3'de verilmiştir.

K110	-601	-596	401	-400	-755	-570	326	-326	-755	302	-596	401	-400
K111	-44	-59	61	-68	-418 +360	-171 +93	171	-175	-418 +360	17	-171 +93	171	-175
K112	-389	-379	295	-292	-325	-307	212	-210	-389	203	-379	295	-292
K113	-340	-351	296	-299	-477 +24	-522 +54	274	-276	-477 +24	175	-522 +54	296	-299
K114	-373	-385	324	-327	-815 +317	-483	329	-331	-815 +317	192	-483	329	-331
K115	-2	-42	6	-23	-168 +168	-382 +326	134	-145	-168 +168	2	-382 +326	134	-145
K116	-540	-537	360	-360	-617	-514	299	-299	-617	272	-537	360	-360
K117	-467	-484	359	-364	-455	-913 +267	331	-335	-467	248	-913 +267	359	-364
K118	-413	-426	317	-321	-368	-615 +47	264	-267	-413	219	-615 +47	317	-321
K119	-34	-76	57	-76	-255 +209	-430 +328	190	-202	-255 +209	18	-430 +328	190	-202
K120	-488	733	-488	309	-309								
K121	-179	268	-179	179	-179								

TABLO 6.2 1. KAT KIRIŞ BETONARME HESABI

Kiriş No		Moment (KN.m)	b(m)	As (cm ²)	DÖZ	PİLYE	MEVCUT	İLAVE
K101	Sol	-151		7.9			2Ø16 2Ø12 (4.02) (2.26)	1Ø16 (2.01)
	Açıklık	89	0.65	6.4	2Ø16 (4.02)	2Ø16 (4.02)		
	Sağ	-191		10.2				
K102	Sol	-386		21.7			2Ø22 2Ø12 2Ø16 (7.6) (2.26) (4.02)	2Ø22 (7.6)
				3.4			2Ø16 2Ø16 (4.02) (2.26)	
	Açıklık	200	0.65	10.2	2Ø16 (4.02)	2Ø22 (7.6)		
	Sağ	-369		22.2			2Ø22 2Ø22 (7.6) (7.6)	2Ø22 (7.6)
				3.8			4Ø16 (8.04)	
K103	Sol	-45		6.4				
	Açıklık	-11	0.65	6.4	2Ø22 (7.6)			
	Sağ	-93		6.4				
		+60		3.0				
K104	Sol	-242		13.2			2Ø22 2Ø16 (7.6) (4.02)	1Ø16 (2.01)
	Açıklık	133	0.65	6.7	2Ø16 (4.02)	2Ø16 (4.02)	2Ø16 (4.02)	
	Sağ	-231		12.5			2Ø16 2Ø12 (4.02) (2.26)	2Ø22 (7.6)

K105	Sol	-314		17.7				
	Açıklık	131	0.65	6.6	2016 (4.02)	2016 (4.02)		
	Sağ	-287		16.0			2012 (2.26)	2016 (4.02)
K106								3022 (11.4)
	Sol	-339		19.2				
		+275		14.2			2016 (4.02)	2020 (6.28)
	Açıklık	-11	0.65	6.4	2022 (7.6)			2016 (4.02)
	Sağ	-326		18.5			2022 (7.6)	2016 (4.02)
K107		+296		15.3			4016 (8.4)	2022 (7.6)
	Sol	-415		23.2			2012 (2.26)	1016 (2.01)
				4.8			2016 (4.02)	2020 (6.28)
K108	Açıklık	215	0.65	10.9	2020 (6.28)	2020 (6.28)		
	Sağ	-401		22.5			2020 (6.28)	2022 (7.6)
				4.1				3020 (9.42)
K109	Sol	-287		16.0			1016 (2.01)	2012 (2.26)
		+63		6.4			2016 (4.02)	2012 (2.26)
	Açıklık	103	0.65	6.4	2016 (4.02)	1016 (2.01)		
	Sağ	-300		16.8				
		+10		6.4			2016 (4.02)	2020 (6.28)

K109	Sol	-286		15.9			2012 1022 (2.26) (3.8)	3020 (9.42)
	Açıklık	155	1.14	7.7	2016 (4.02)	1022 (3.8)		
	Sağ	-663		36.3				
		+249		17.9				
K110	Sol	-755		41.1			3022 2012 (11.4) (2.26)	7022 (26.6)
				22.7			2016 2022 (4.02) (7.6)	3022 (11.4)
	Açıklık	302	1.14	15.2	2022 (7.6)	2022 (4.02)		
	Sağ	-596		32.7			2022 2016 (7.6) (4.02)	7020 (22)
				14.4				
K111	Sol	-418		23.3				
		+360		18.2			4022 (15.21)	2012 (2.26)
	Açıklık	17	1.14	6.4	2022 (7.6)			
	Sağ	-171		9.0				
		+93		6.4	2022 (7.6)			
K112	Sol	-389		21.8			3016 2016 (6.03) (4.02)	3022 (11.4)
				3.4				
	Açıklık	203	1.14	10.1	2016 (4.02)	3016 (6.03)		
	Sağ	-379		21.3			3016 (6.03)	4022 (15.21)
				2.9			2022 2016 (7.6) (4.02)	

K113	Sol	477		26.5			2Ø12 2Ø16 (2.26) (4.02)	6Ø22 (22.2)
		+24		8			3Ø16 (6.03)	1Ø16
	Açıklık	175	0.75	8.8	3Ø16 (6.03)	2Ø16 (4.02)		
	Sağ	-522		28.8			2Ø12 2Ø16 (2.26) (4.02)	6Ø22 (22.8)
		+54		10.4			3Ø16 (6.03)	3Ø16 (6.03)
K114	Sol	-815		44.3			1Ø22 2Ø22 (3.8) (2.26)	1Ø22 (38.01)
		+317		25.8			2Ø22 (7.6)	5Ø22 (15.01)
	Açıklık	192	1.03	9.6	2Ø22 (7.6)	1Ø22 (3.8)		
	Sağ	-483		26.8				
				8.4				

K115	Sol	-168		8.8			2016 (4.02)	3016 (6.03)
		+168		8.4			2022 (7.6)	1016 (2.01)
	Açıklık	2	1.03	6.4	2022			
	Sağ	-382		21.4				
		-326		16.6			2022 2022 (7.6) (7.6)	1022 (3.8)
K116	Sol	-617		33.8			3022 2012 (11.4) (2.26)	6022 (22.8)
				15.4			4022 (15.21)	
	Açıklık	272	1.03	13.7	2022	2022 (7.6)		
	Sağ	-537		29.6			2022 (7.6)	6022 (22.8)
				11.2			2022 (7.6)	1022 (3.8)
K117	Sol	-467		25.9			2022 2016 2022 (7.6) (4.02) (7.6)	2022 (7.6)
				7.5				
	Açıklık	248	1.03	12.5	2022 (7.6)	2022 (7.6)		
	Sağ	-913		49.4			2022 2022 (7.6) (7.6)	9022 (34.21)
		+267		31.0			2022 (7.6)	6022 (22.81)

K118	Sol	-413		23.1				
				4.7				
	Açıklık	219	0.75	11.1	2022 (7.6)	1022 (3.8)		
	Sağ	-615		33.7			1022 2022 (3.8) (2.26)	8022 (30.4)
		+147	15.3				2022 (7.6)	2022 (7.6)
K119	Sol	-255		13.9			2016 (4.02)	3020 (9.4)
		+209		10.6			2022 (7.6)	1020 (3.14)
	Açıklık	18	0.75	6.4	2022 (7.6)			
	Sağ	-430		24.0			2016 1022 (4.02) (3.8)	4022 (15.2)
		+328		169			4022 (15.21)	1016 (2.01)
K120	Sol	-488		27			6022 2016 (22.8) (4.02)	
				8.6			4022 (15.8)	
	Açıklık	733	1.25	38.5	4022 (15.2)	6022 (22.8)		
	Sağ	-488		27			6022 2016 (22.8) (4.02)	
				8.6			4022 (15.2)	

K121	Sol	-179		9.4			2022 2012 (7.6) (2.26)	
	Açıklık	268	0	14.7	2022 (7.6)	2022 (7.6)		
	Sağ	-179		9.4			2022 2012 (7.6) (2.26)	



TABLO 6.3 1. KAT KIRIŞ KESME HESABI

Kiriş No	T1 (KN)	T2 (KN)	L (m)	a (m)	Vd (KN)	Etriye	Pilye
K101	414	152	7	0.65	104	Ø10\15	-
K102	258	255	9	0.6	209	Ø10\15	-
K103	38	32	4	0.6	23	Ø10\15	-
K104	186	183	8	0.65	145	Ø10\15	-
K105	183	180	8	0.65	142	Ø10\15	-
K106	173	168	4	0.6	99	Ø10\15	-
K107	277	274	9	0.6	224	Ø10\15	-
K108	160	174	7	0.7	116	Ø10\15	-
K109	254	262	7	0.9	180	Ø10\15	-
K110	401	400	9	1.45	286	Ø10\15	1.5
K111	171	175	4	0.9	84	Ø10\15	-
K112	295	292	8	0.9	220	Ø10\15	0.03
K113	296	299	7	0	248	Ø10\15	0.4
K114	329	331	7	1.3	215	Ø10\15	-
K115	134	145	4	0	95	Ø10\15	-
K116	360	360	7	0	302	Ø10\15	2
K117	359	364	8	0.65	279	Ø10\15	1.2
K118	317	321	8	0.65	246	Ø10\15	0.5
K119	190	202	4	0	135	Ø10\15	-
K120	309	309	9.5	0	273	Ø10\15	1.4
K121	179	179	6	0	145	Ø10\15	-

BÖLÜM 7. KOLON ve PERDELERDE KESİT TESİRLERİ SÜPERPOZİSYONU ve BETONARME HESABI

Tablo 7.1'de kolon betonarme hesaplarının sonuçları gösterilmektedir.

Depremlı ve depremsız durumlara ait kesit tesirleri (M,N). "Çeşitli yükleme durumlarına ait kesit tesirleri" sütununda 1.2. ve 3 durumları olarak verilmiştir.

1.durumda 1.4 G+1.6Q yüklemesinden oluşan depremsız hale ait momenti (M) ve normal kuvvet (N). Bu duruma ait normal kuvvetler tablo 7.2'de verilmiştir.

2. ve 3. durumlarda 1.durumdaki momentin 1.5'a bölümünden elde edilen değerlere tablo 4.6.1.1'deki 1.kata ait MCA momentinin eklenmesi sonucu bulunan moment ve 1.durumdaki kolon normal kuvvetinin 1.5'a bölümünden elde edilen değere tablo 4.6.2.5'deki depremden dolayı kolonlarda oluşan normal kuvvetlerin sırasıyla eklenip çıkarılması sonucu bulunan N normal kuvvetleri verilmiştir.

Her duruma ait M-N çiftinden, normal kuvvetle beraber bir eksenli momentin bulunması haline ait abaktan faydalanılarak elde edilen w katsayıları M-N çiftlerinin altına yazılmıştır.

3 duruma ait w lardan en büyük olanı seçilerek bununla hesap yapılmış ve iki ayrı yüzde donatı alanları bulunmuştur.

Son olarak hesap kesme kuvveti V_d ile V_{cr} kesme kuvveti karşılaştırılmış ve kesme hesabına hiç bir kolonda gerek olmadığı görülmüş minimum etriye yeterli görülmüştür.

Perde Donatısı

Perde düşey donatısı P_1
perdesinin uçlarında 90 cm'lik bir uzunluk boyunca konmuştur.

Etriye $2\phi 10/15$ BÇ III a

Düşey gövde donatısı $= A_{sd} = 0.002 \times 100 \times 30 = 6 \text{ cm}^2$ $\phi 12/15$ (7.54)

Yatay gövde donatısı $= A_{sg} = 0.0025 \times 100 \times 30 = 7.5 \text{ cm}^2$ $\phi 12/15$

P_2 perdesinde düşey donatı uçlarda 25 cm'lik bir uzunluk boyunca konmuştur.

Düşey gövde donatısı : $\phi 12/15$

Yatay gövde donatısı : $\phi 12/15$ olarak seçilmiştir.

Fret Hesabı $\phi 10$ BÇ I

S12 kolonu: $D=70 \text{ cm}$ $A_c=3848 \text{ cm}^2$ $A_{ck}=3019 \text{ cm}^2$

$$\min \rho_s = 0.5 f_{ck} / f_{yk} (A_c / A_{ck} - 1)$$

$$\min \rho_s = (0.5 \times 17000 / 220000) \times (3848 / 3019 - 1) = 0.011$$

$$\min \rho_s = \rho_s = 4 A_o / (D \times S) \quad S \leq 4 A_o / (D \cdot \rho_{\min})$$

$S \leq 4.6$ cm $S=4$ cm seçildi.

Aynı şekilde S13 kolonuda hesaplanmış ve $S=4$ cm seçilmiştir.

TABLO 7.1 KOLON BETONARME HESAP TABLOSU

KOLON NO	DÖŞEYİLTİ	KOLON BOY. (cm)	KESİT TESPİT M(KN.m) N(KN)	DEŞİTLİ YÜKLEME DURUMLARINA AIT KESİT TESİTLERİ			W _{max}	AÇIKLAMA	Asl=As2 (cm)	Seçilen Donatı	Vd	Ver	Etriye
				1	2	3							
S1	X	65	M	76	163	163	0.103		21.2	6022	132	315	Ø10\15
			N	5986	4567	3414							
			W	W _{min}	W _{min}	W _{min}							
	Y	65	M	113	405	405	0.103		21.2	6022			
			N	5986	4976	305							
			W	W _{min}	W _{min}	W _{min}							
S2	X	65	M	123	339	339	0.103	65\130 boyut- larındaki kol.	45.7	9086 (47.8)	577	680	2 Ø10\12.5
			N	13917	9497	9059							
			W	W _{min}	W _{min}	W _{min}							
	Y	140	M	242	2703	2703	0.13	n=0.96> 0.9 olduğu için kesit büyü- tülerek be- sap yapıl- tır.	57.7	12026 (63.6)			
			N	13917	10387	8169							
			W _{min}	0.13	0.05								

93	X	65	M	162	278	278	278	0.103			39.2	8026	356		2010\15
			N	10923	7728	6836	6836					(42.5)			
			W	Wmin	Wmin	Wmin	Wmin								
	Y	120	M	213	1516	1516	1516	0.103			39.2	8026	583		
			N	10923	8005	6559	6559					(42.5)			
			W	Wmin	Wmin	Wmin	Wmin								
94	X	65	M	109	224	224	224	0.103			29.4	8022	184		010\15
			N	9078	6454	5650	5650					(30.4)			
			W	0.05	Wmin	Wmin	Wmin								
	Y	90	M	190	679	679	679	0.103			29.4	8022	437		
			N	9078	6856	5248	5248					(30.4)			
			W	0.05	0.05	Wmin	Wmin								

S5	X	65	M	115	187	187	0.103			21.2	6022	73	315	Ø10\15	
			N	6746	4099	4095	Main	(22.8)							
			W	0.05	Main										
	Y	65	M	115	187	187	0.103			21.2	6022				
			N	6746	4099	4099	Main	(22.8)							
			W	0.05	Main										
	S6	X	90	M	143	676	676	0.103			29.4	8022	205	437	Ø10\15
				N	8352	6706	4430	Main	(30.4)						
				W	Main										
Y		65	M	108	504	504	0.103			29.4	8022				
			N	8352	8103	3033	Main	(30.4)							
			W	Main	0.07	Main									

57	X	190	M	205	4048	4048	0.103	67\170boyutlarındaki kolon- da $n=0,97>0,9$ olduğu için kesit büyütü- lerek hesap yapılmıştır.	62.1	12026 (63.6)	901	923	3010\15
			N	18722	12924	12039			62.1	12026 (63.6)			
			W	Wmin	Wmin	Wmin							
	Y	65	M	212	830	880	0.103	62.1	12026 (63.6)				
			N	18722	16479	8483							
			W	0.05	0.05	Wmin							
58	X	170	M	283	2813	2813	0.103	65\145 boyut- larındaki ko- londa $n=1,01>0,9$ olduğu için kesit büyütü- lerek hesap yapılmıştır.	55.5	11026 (58.3)	599	825	3010\15
			N	15203	12676	7594			55.5	11026 (58.3)			
			W	Wmin	0.05	Wmi							
	Y	65	M	170	560	560	0.103	55.5	11026 (58.3)				
			N	15203	16257	4013							
			W	Wmin	0.08	Wmi							

S9	X	90	M	171	833	833	0.103		40.7	8826 (42.5)	260	605	810115	
			N	12692	10894	6028				8826 (42.5)				
			W	0.05	Wmin									
	Y	90	M	171	833	833	0.103		40.7	8826 (42.5)				
			N	12692	10894	6028								
			W	0.05	Wmin									
	S10	X	120	M	175	1647	1647	0.103		39.2	8826 (42.5)	363	583	2810115
				N	10790	9284	5102				8826 (42.5)			
				W	Wmin	0.05	Wmin							
Y		65	M	175	554	554	0.103		39.2	8826 (42.5)				
			N	10790	9940	4446								
			W	Wmin	Wmin									

S11	X	140	M	187	2706	2706	0.13	65\130 Boyut- larındaki ko- da n=0,96>0,9 olduğu için kesit büyültü- lerek hesap yapılmıştır.	12026 (63.6)	5.77	574	680	2010\135
			N	138841	10831	7623	7623		9026 (47.8)				
			W	Wmin	0.13	Wmin							
S12	Y	65	M	136	783	783	0.103		38.5	45.7	111	287	Ø10\4
			N	13841	9788	8666	8666						
			W	Wmin	Wmin	Wmin							
S12	X	D=70	M	84	303	303	0.206		11022 (41.8)	38.5	111	287	Ø10\4
			N	5928	5287	2617	2617						
			W	Wmin	Wmin	Wmin							
S12	Y	D=70	M	84	303	303	0.206		38.5	45.7	111	287	Ø10\4
			N	5928	5287	2617	2617						
			W	Wmin	Wmin	Wmin							

S13	X	D=135	M	164	3344	3344	D=130 cm boyutundaki kolonda n=0,94>0,9 olduğu için kesit büyü- terek hesap yapılmıştır.	143	27026 (143.1)	695	1070	Ø10\4
			N	21242	14343	13979						
			W	Min	0.11	0.1						
	Y	D=135	M	164	3344	3344		143	47026 (249)	643	2085	2 Ø10\15
N	21242		14343	13979								
W	Min		0.11	0.1								
P1	X	930	M	186	94162	94162	0.18	245.0	10 Ø22	474	515	2 Ø10\15
			N	19737	17912	8404						
			W	Min	0.15	0.18						
	Y	30						34.7	10 Ø22	474	515	2 Ø10\15
P2	X	30					0.103	34.7	10 Ø22	474	515	2 Ø10\15
	Y	230	M	269	704	704		34.7	10 Ø22	474	515	2 Ø10\15
N	10669		10433	3792								
W	0.05		0.05	Min								

TABLO 7.2 1.KAT KOLON VE PERDE NORMAL KUVVETLERİ (KN)

Kolon No	Zati Ağırlık	Kirişten Gelen	Toplam
S1	590	5396	5986
S2	1187	12730	13917
S3	967	9956	10923
S4	813	8265	9078
S5	590	6156	6746
S6	809	7543	8352
S7	1565	17157	18722
S8	1314	13889	15203
S9	1102	11590	12692
S10	967	9823	10790
S11	1187	12654	13841
S12	513	5415	5928
S13	1748	19494	21242
P1	6494	13243	19737
P2	1606	9063	10669

BÖLÜM 8. TEMEL HESABI

Şekil 8.14'de görüldüğü gibi kenar kolonlar sürekli temel, iç kolon ve perdelerde kirişli radye temel olarak tasarımlanmıştır. Zemin ayrışmış tortul kayalardan oluşmuştur. Zemin emniyet gerilmesi $\sigma_{zem}=500 \text{ KN/m}^2$ olarak kabul edilmiştir. Ayrıca zemin su seviyesinin temel kotundan daha aşağıda olduğu varsayılmıştır.

8.1. RADYE TEMEL HESAPLARI

8.1.1. RAYE PLAK ÖNTASARIMI

Raye plağın kolon ve perde normal kuvvetleri altında bir moment oluşmaması için normal kuvvetlerin bileşkesinin etkiye noktası ile radye plağının geometrik merkezini çakıştıracak çıkma uzunlukları hesaplanmıştır.

Düşey elemanlardan temele intikal eden normal kuvvet ve momentler Tablo 8.1.1' de verilmiştir. Radye plağı şekil 8.1.1'de görüldüğü gibi soldan 1 m ve sağdan 1.3 m uzatılmıştır.

8.1.2. ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ KONTROLÜ

$$\text{Atalet momenti } = I = 15.3 \times 15.3^3 / 12 = 4567 \text{ m}^4$$

$$\text{Alan} = A = 234 \text{ m}^2 \quad y = 7.65 \text{ m}$$

$$\text{Temel yaklaşık ağırlığı} = N_{\text{temel}}$$

gerilmeleri tablo 8.1.2'de verilmiştir.

8.1.3.2 KESİT TESİRLERİNİN BULUNMASI (1 m genişlik için)

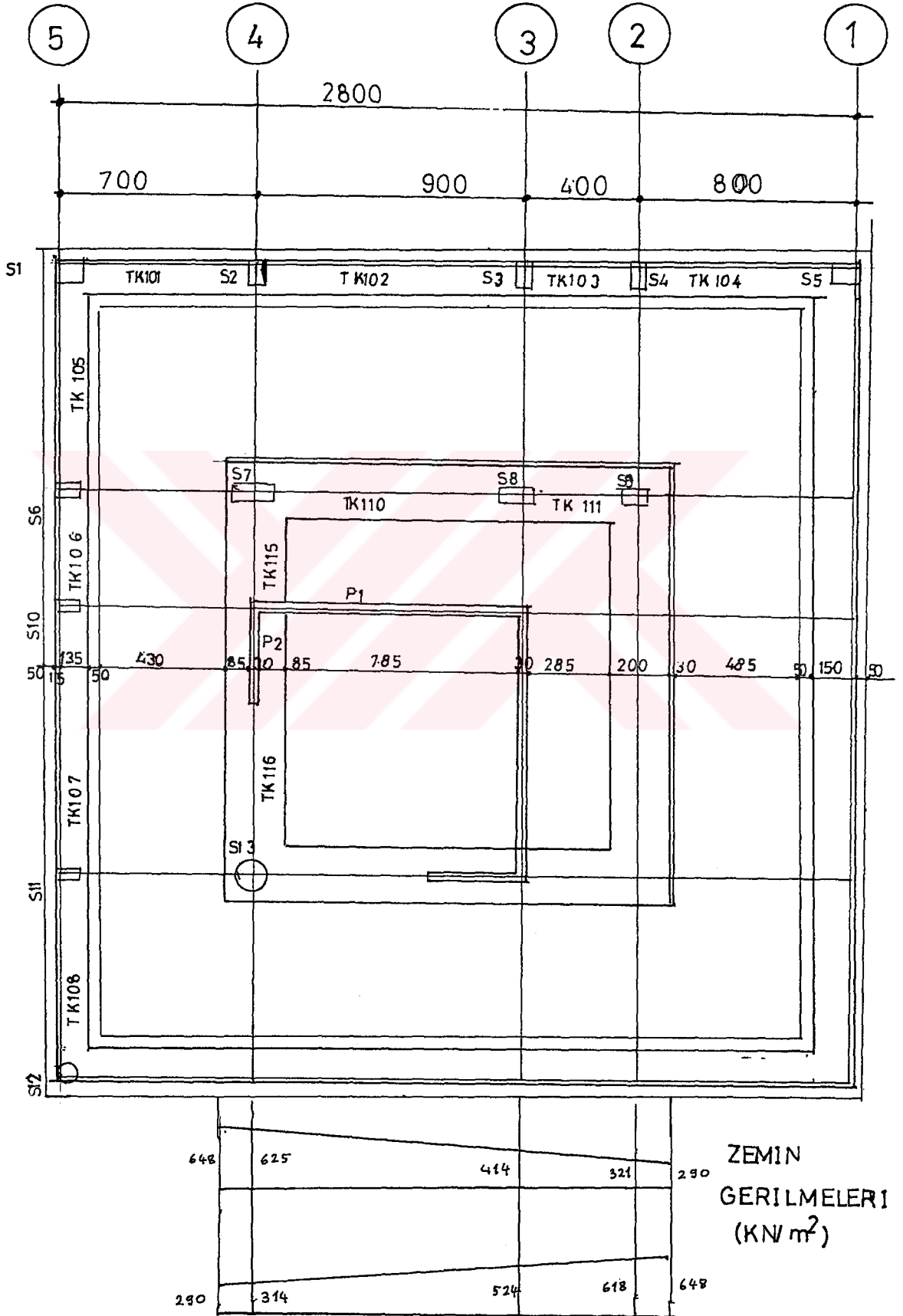
$M = \phi P_h L^2$ ifadesiyle açıklık ve mesnet momentleri hesaplanarak tablo 8.1.3 'de verilmiştir.

8.1.4 RADYE KİRİŞLERİ STATİK HESABI

8.1.4.1 Kirşlere gelen yayılı yükler tablo 8.1.4'de verilmiştir.

8.1.4.2.KESİT TESİRLERİNİN BULUNMASI

Tablo 8.1.4'de verilen kiriş yayılı yükleri altında kirişler basit mesnetli sürekli kiriş gibi düşünülüp, düğüm noktaları sabit sistemler için verilen açı metoduyla çözülmüş ve kesit tesirleri tablo 8.4.1'da verilmiştir.



TABLO 8.1.1 RADYE ÜZERİNE ETKİYEN DIŞ YÜKLER

KOLON NO	M_y (KN.m)	$N_d \sqrt{1.5}$ (KN)	N_d (KN)
16	810	12481	18722
12	501	10838	16257
9	776	8461	12692
8	2719	10838	16257
7	3980	12481	18722
15	3290	14161	21242
P1	94162	13158	19737
P2	704	7112	10669
TOPLAM	106942	109803	164704

TABLO 8.1.2 RADYE PLAGI HESAP GERİLMELERİ

DÖŞEME NO	DEPREMSİZ DURUM (KN/m)	DEPREMLİ DURUM			HESAP GERİLMESİ (KN/m)
		σ_1	σ_2	$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$	
TD1	704	625	414	519	704
		314	524	419	
TD2	704	414	321	368	704
		524	618	571	

TABLO 8.1.3 RADYE PLAKLARIN STATİK HESABI

DÖŞEME NO	P_y (KN/m)	$L_{kısa}$ (m)	L_{uzun} (m)	$m = L_u / L_k$	AÇIKLIK		MESNET		AÇIKLAMA
					σ	M_a (KN.m)	σ	M_m (KN.m)	
TD1	704	8	8	1	0.025	-1126	0.033	1487	iki doğrultuda
TD2	704	3	8	2.7	0.062	-392	0.083	528	Kısa doğrultuda

TABLO 8.1.4. RADYE KIRIŞLERİNE GELEN YAYILI YÜKLER

KIRIŞ NO	Ph KN/m
TK110	2323
TK111	1854
TK115	704
TK116	2347

8.2 SÜREKLİ TEMEL HESAPLARI

Yapının dış kolonlarını zemine bağlayan sürekli temeller flexible olarak kabul edilmiştir. İlk olarak temel papuç genişliği 2 m kiriş genişliği 1 m, ampatman yüksekliği 0.5 m ve kiriş yüksekliği 1.5 m olarak tasarımlanmış gerekli kontroller ve yeniden boyutlandırma daha sonra yapılmıştır.

8.2.1 A-A AKSI SÜREKLİ TEMEL HESABI

8.2.1.1 ZEMİN KONTROLU

8.2.1.1.1 Depremsiz Durum

Arttırılmamış kolon normal kuvvetlerin kolon altında komşu açıklıkların yarısını kapsayan bir alanda oluşturduğu gerilmeler şekil 8.2.1.1 de gösterilmiştir. Bunlardan en büyüğü $q_{max}=1159 \text{ KN/m}$ alınmıştır.

$$\text{Temel ağırlığı} = N_{\text{temel}} = 2\text{m} \times 1\text{m} \times 25 \text{ KN/m}^2 = 50 \text{ Kn}$$

$$\sigma_g = 50/2 \times 1 = 25 \text{ KN/m}^2 \quad \sigma_{zem} = 500 \text{ KN/m}^2$$

$$\sigma = \sigma_{zem} - \sigma_g = 475 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{max} = (\sigma_{zem} - \sigma_g) \times b \quad b = 1159/475 = 2.44 \text{ m}$$

Temel papuç genişliği $b=2.5 \text{ m}$ seçilmiştir.

8.2.1.1.2 Depremlı Durum

Sürekli temel rijid olarak kabul edilmiş ve kolonlardan aktarılan aynı yöndeki momentler toplanarak $M=998 \text{ KNm}$ bulunmuştur.

$$I = 2.5 \times 29^3 / 12 = 5081 \text{ m}^4 \quad y = 14.5 \text{ m}$$

$$\sigma_{1.2} = 998 \times 14.5 / 5081 = 2.8 \text{ KN/m}^2$$

zemin emniyet gerilmesi kontrolunda depremlı durum dikkate alınmayacaktır.

8.2.1.2 TEMEL KİRİŞLERİ STATİK HESABI

8.2.1.2.1 ARTTIRILMIŞ KOLON NORMAL KUVVETLERİNDEN OLUŞAN KESİT TESİRLERİ

Sürekli temel kirişlerine isabet eden ortalama zemin gerilmeleri KAYNAK [7]' e göre belirlenmiş ve kiriş kesit tesirleri T kesme kuvveti, M eğilme momenti olmak üzere şekil 8.2.1.2'de gösterilmiştir. Moment diyagramında sağ uçta $M=6000$ KN.m gibi bir fazlalık vardır. Bu sebeple bir gerilme düzeltmesi yapılır. Şekil 8.2.1.3

$$7P' = 8P'' \quad 6000 = 20.5 \times 7 \times P'$$
$$P' = 42 \text{ KN/m} \quad P'' = 37 \text{ KN/m}$$

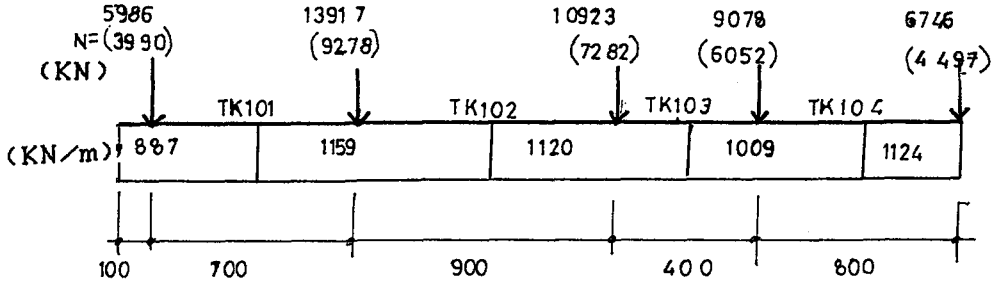
Düzeltilmiş gerilmeler altında yeniden kesit tesirleri hesaplanmış ve şekil 8.2.1.4 de verilmiştir.

8.2.1.2.2. DEPREM MOMENTLERİNDEN OLUŞAN KESİT TESİRLERİ

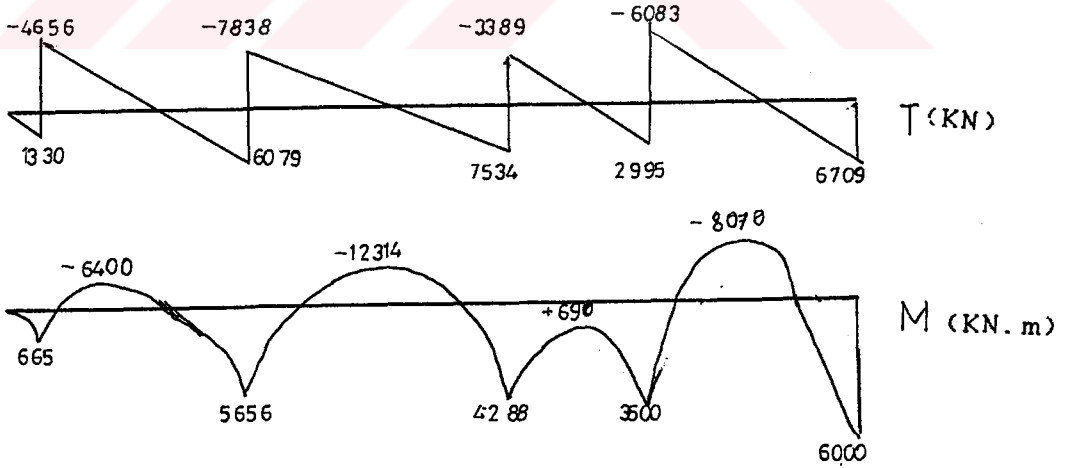
Deprem momentlerinin flexible temel kirişi üzerine etkitilmesi sonucu oluşan moment tablosu şekil 8.2.1. 'de verilmiştir.

Deprem momentlerinden ve kolon normal kuvvetlerinden oluşan kiriş hesap momentleri şekil 8.2.1. de verilmiştir.

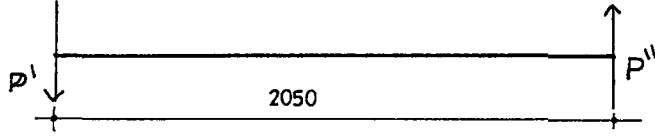
A-A Aksı



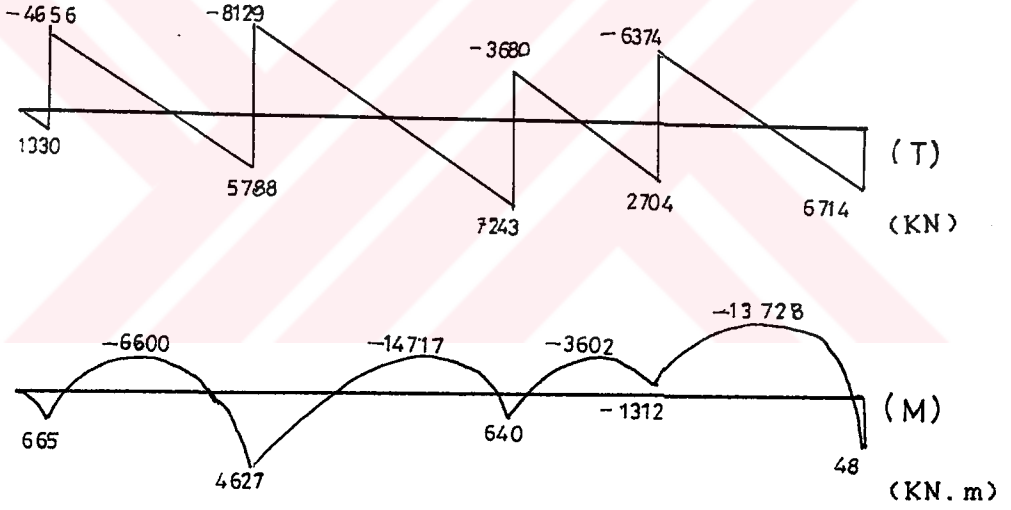
Sekil 8.2.1.1 Zemin Gerilme Dağılımı



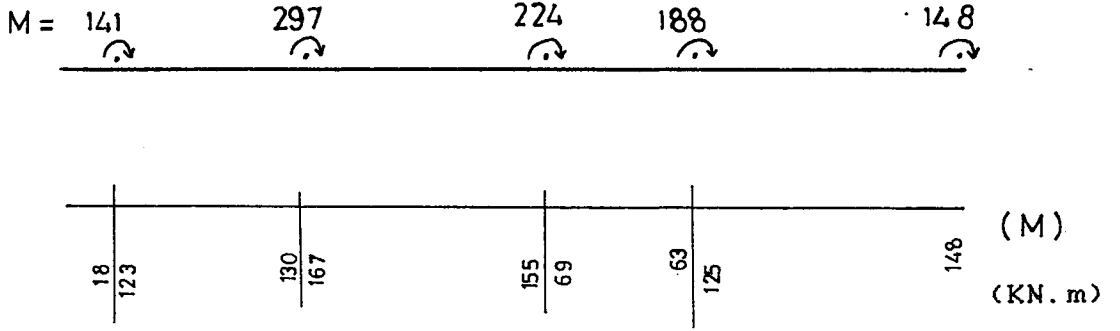
Sekil 8.2.1.2 Kiriş Kesit Tesirleri Diyagramı



Sekil 8.2.1.3 Moment Düzeltmesi

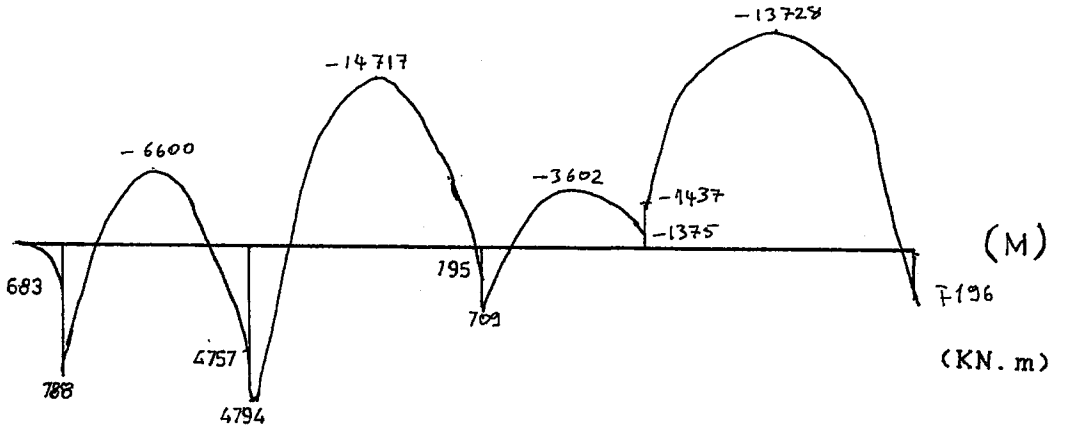


Sekil 8.2.1.4 Düzeltilmiş Kesit Tesirleri



Şekil 8.2.1.5

Dış Momentler



Şekil 8.2.1.6

Moment Diyagramı

8.2.2 5-5 AKSI SÜREKLİ TEMEL HESABI

8.2.2.1 ZEMİN KONTROLU

8.2.2.1.1 DEPREMSİZ DURUM

Arttırılmamış kolon normal kuvvetlerinin zeminde oluşturdukları gerilme yayılımı şekil 8.2.2.1.'de gösterilmiş, bunların içinde en büyüğü olan

$$q_{max}=1153 \text{ KN/m alınmıştır.}$$

Temel zati gerilmesi= $\sigma_g=22.5 \text{ KN/m}^2$ bulunmuştur.

Temel papuç genişliği 2.5 m olarak alınmıştır.

$$\sigma=1153/2.5+22.5=483.7 \text{ KN/m}^2 < 500=\sigma_{zem} \text{ KN/m}^2$$

8.2.2.1.2. DEPREMLİ DURUM

Kolonlarda deprem kuvvetlerinin etkisiyle oluşan momentler rijit kabuledilen sürekli temele aktarılmıştır.

$$\text{Toplam moment } =M=2345 \text{ KNm } I=5081 \text{ m}^4 y=14.5 \text{ m}$$

$$\sigma_{1.2}=2345*14.5/5081=6.7 \text{ KN/m}^2$$

Zemin emniyet gerilmesi kontrolunda momentlerden gelen gerilmeleri ilave etmek gereksizdir.

8.2.2.2 TEMEL KİRİŞLERİ STATİK HESABI

8.2.2.2.1 ARTTIRILMIŞ KOLON NORMAL KUVVETLERİNDEN OLUŞAN KESİT TESİRLERİ

Arttırılmış kolon normal kuvvetlerinden oluşan zemin gerilmeleri, kirişlerdeki T kesme kuvveti ve M moment yayılışları şekil 8.2.2.2 de verilmiştir.

Moment diyagramında sağ uçda 4705 KN.m'lik bir fazlalık olduğu görülmektedir. Bu nedenle bir gerilme düzeltmesi yapılmıştır. Şekil 8.2.2.3

$$M=4705 \text{ KN m} \quad 7 \times P' = 8 \times P'' \quad 4705 = P' \times 7 \times 20.5$$

$$P' = 32.79 \text{ KN/m} \quad P'' = 28.69 \text{ KN/m}$$

Yeni gerilmeler altında kiriş kesit tesirleri şekil 8.2.2.4 de verilmiştir.

8.3 TEMEL KESİN TASARIMI

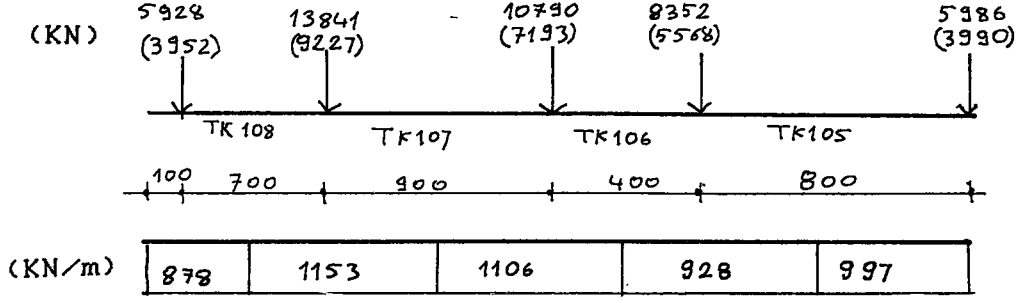
8.3.1 RADYE PLAK TASARIMI

$$\text{Maksimum eğilme momenti} = 1487 \text{ KNm/m}$$

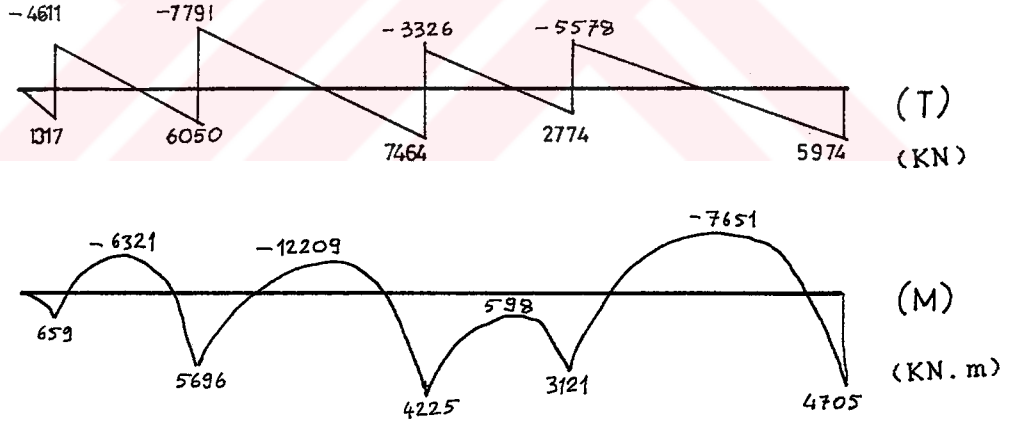
Taşıma gücü, dikdörtgen kesitler için betonarme hesap tablosundan $K_s = 0.348$ seçildi. $K_d^2 = 25.1$

$$M_{sr}(\text{Taşıma gücü momenti}) = 14870 \text{ t cm} \quad b_w = 100 \text{ cm}$$

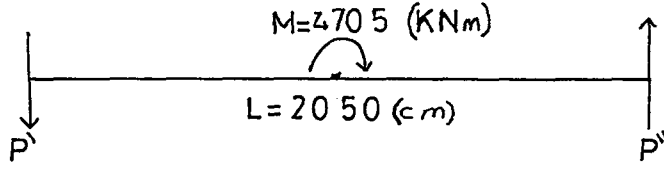
B-5 Aksı



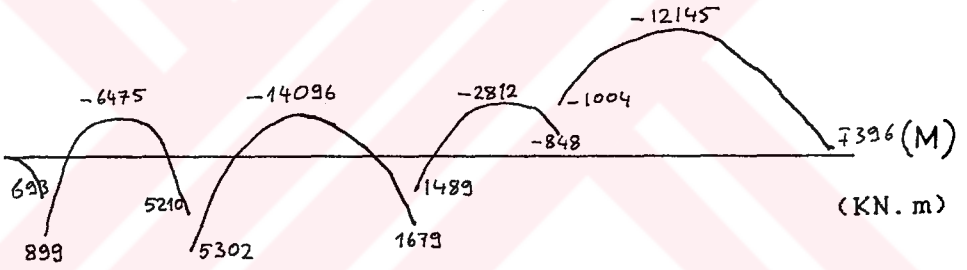
Şekil 8.2.2.1 Zemin Gerilme Dağılımı



Şekil 8.2.2.2 Kiriş Kesit Tesirleri Diyagramı



Sekil 8.2.2.3 Moment Düzeltmesi



Sekil 8.2.2.4 Moment Diyagramı

$$25.1=100*d^2/14870 \quad d=61 \text{ cm}$$

Radye plak yüksekliği=h =70 cm seçilmiştir.

8.3.2 KIRIŞ TASARIMI

$$\text{BS25,BÇIII a için } r_o=1800 \text{ KN/m}^2$$

8.3.2.1 RADYE KIRIŞI

$$T_{\max}= 12390 \text{ KN}$$

$$\text{Kiriş yüksekliği}=h>Q_{\max}/(0.9*b*r_o)$$

$$b=2 \text{ m alınır sa } h>(12390/1.5)/(0.9*2*1800)=2.5 \text{ m}$$

$$h=2.5 \text{ seçilmiştir.}$$

8.3.2.2 SUREKLİ TEMEL KIRIŞLARI

$$T_{\max}=8129 \text{ KN}$$

$$h>(8129/1.5)/(0.9*1.5*1800)=2.23 \text{ m}$$

$$b=1.5 \text{ seçilmiştir.}$$

$$h=2.5 \text{ seçilmiştir.}$$

8.4 TEMEL KIRIŞ BETONARME HESABI

Temel kirişlerin kesit tesirleri Tablo 8.4.1 'de verilmiştir. Bu değerler kullanılarak Tablo 8.4.2 'de temel plak ve kirişleri betonarme hesabı yapılarak bulunan donatı miktarları ve yerleri belirtilmiştir.

Temel kirişlerinde kesme hesabı iki kesit dışında gerekmemektedir, bu kesitlerde ise betonun aldığı $V_c=0.8V_{cr}$ büyüklüğünde kesme kuvvetine ilave edilen seçilen etriyenin taşıdığı kesme kuvveti V_d hesap kesme kuvvetinin çok üzerinde kalmaktadır. Tablo 8.4.3

Tablo 8.4.1 TEMEL KIRIŞLARI KESİT TESİRLERİ TABLOSU

Kiriş No	MOMENT (KN.m)			KESME KUVVETİ (KN)	
	Sol	Açıklık	Sağ	Sol	Sağ
TD1	1487	-1126	1487	-	-
TD2	528	-392	528	-	-
TD3	210	-158	210	0	
TK110	0	-15612	17428	-8517	12390
TK111	17428	-5000	0	-8064	-648
TK119	1252	-1304	0	-2191	1565
TK115	12683	12683	0	-4884	-189
TK116	0	12976 9981	12683 9586	-7802	10974
TK101	788	-6600	4757	-4656	5788
TK102	4794	-14717	795	-8129	7243
TK103	709	-3602	1375	-3680	21704
TK104	-1437	-13728	+ 196	-6374	6714
TK105	-1004	-12145	+396	-5809	5975
TK106	1489	-2812	-848	-3557	2543
TK107	5302	-14096	1679	-8022	7233
TK108	899	-6475	5210	-4611	5819
Radye Ampatmanı	-	-	32	-	211
Mütemadi Kiriş Ampatmanı	-	-	216	-	865

TABLO 8.4.2 TEMEL KIRIŞLARI BETONARME HESAP TABLOSU

Kirş No		b _w (a)	M (kn.a)	A _s (cm ²)	Düz	Mevcut	ilave
TD1	Sol		1487	73	-	Ø26\20 (26.5)	Ø26\10 (53)
	Açıklık	1	-1126	53	Ø26\20	Ø26\20 Pilye	-
	Sağ		1487	73	-	Ø26\20	Ø26\10
TD2	Sol		528	25	-	Ø26\20 Ø26\10 (26.5) (53)	
	Açıklık	1	-392	25	Ø26\20	-	Ø26\25 dağıtma
	Sağ		528	25	-	Ø26\20	-
TK110	Sol		0	-	10Ø20	-	-
	Açıklık	2	-15612	185	35Ø26 (185)	-	-
	Sağ		17428	206	-	-	-
TK111	Sol		17428	206		20Ø26 (106)	19Ø26 (101)
	Açıklık	2	-5000	75	14Ø26 (14.2)	-	-
	Sağ		0	-	10Ø26 (53)	-	-
TK115	Sol		12683	185	-	-	-
	Açıklık	2	12683	185	35Ø26 (185)	-	10Ø26 Mont.j
	Sağ		0	-	-	35Ø26 (185)	-
TK116	Sol		0	-	-	10Ø26 (53)	-
	Açıklık	2	-12976	185	35Ø26 (185)	-	5Ø22 Mont.j
	Sağ		12683	185	-	35Ø26 5Ø22 (185)	-

TK101	Sol		788	57	11026 (58)	-	-
	Açıklık	1.5	-6600	104	20026 (106)	-	-
	Sağ		4757	74	-	-	-
TK102	Sol		4794	74	5022 (19)	11026 (58)	-
	Açıklık	1.5	-14717	175	33026 (175)	-	-
	Sağ		795	57	-	-	-
TK103	Sol		709	57	7026 (37)	5022 (19)	
	Açıklık	1.5	-3602	57	11026 (58.3)	-	-
	Sağ		1375	57	-	-	-
TK104	Sol		-1437	57	-	11026 (58)	-
	Açıklık	1.5	-13728	163	3026 (164.3)	-	5022 Mont.
	Sağ		196	57	-	5022 (19)	7026 (37)
TK105	Sol		-1004	57	-	27026 11026 (143) (57)	-
	Açıklık	1.5	-12145	143	27026 (143)	-	5022 (19)
	Sağ		396	57	-	5022 (19)	7026 (37)
TK106	Sol		1489	57	-	7022 (26.6)	7026 (37)
	Açıklık	1.5	-2812	57	11026 (57)	-	-
	Sağ		-848	57	-	-	-

TK107	Sol		5302	83	-	-	-
	Açıklık	1.5	-14096	167	32026 (169)	-	-
	Sağ		1679	57	-	-	-
TK108	Sol		899	57	11026 (57)	-	-
	Açıklık	1.5	-6475	103	20026 (106)	-	-
	Sağ		5210	83	-	11026 (57)	7022 26.6)
Radye Ampatmanı		1	32	25	022\15 (245.3)		
Mütemadi temel Kiriş ampatmanı		1	216	25	022\15 (25.3)		

Tablo 8.4. TEMEL KIRIŞLARI KESME HESABI

Kirş No	(KN) T1	(KN) T2	(m) bw	(m) L	(m) a	(kn) Vd	(KN) Vws	(KN) Vc	Etriye
TK110	8517	112390	2	9	1.45	5014	2694	2930	2012\15
TK111	8064	648	2	4	1.45	1148	2021	2930	2012\20
TK119	2191	1565	2	4	0	-	2021	2930	2012\20
TK115	4884	189	2	5	2	1644	2021	2930	2012\20
TK116	7802	10974	2	8	2	2917	2021	2930	2012\20
TK101	4656	5788	1.5	7	0.65	1648	1616	2198	2012\25
TK102	8129	7243	1.5	9	0.65	3389	1616	2198	2012\25
TK103	3680	2704	1.5	4	0.6	-	1616	2198	2012\25
TK104	6374	6714	1.5	8	0.65	2174	1616	2198	2012\25
TK105	5809	5975	1.5	8	0.65	1887	1616	2198	2012\25
TK106	3557	2443	1.5	4	0.6	-	1616	2198	2012\25
TK107	8022	7233	1.5	9	0.65	3318	1616	2198	2012\25
TK108	4611	5819	1.5	7	0.65	1684	1616	2198	2012\25
Mütene Kiriş Ampatm.	865	-	1	-	-	-	-	-	-
Radye Ampatma	216	-	1						

AMPATMAN HESABI

RADYE AMPATMANI HESABI

$$\sigma = 704 \text{ KN/m}^2 \quad L = 0.3 \text{ m (çıkma uzunluğu)}$$
$$M = 704 * 0.3^2 / 2 = 32 \text{ KNm/m} \quad T = 0.3 * 704 = 211 \text{ KN/m}$$

KESME KONTROLU

$$V_{cr} = 0.65 f_{ctd} * b * d \quad h = 70 \text{ cm} \quad d = 65 \text{ cm seçildi}$$
$$V_{cr} = 486 \text{ KN/m} > 211 \text{ KN/m Kayma hesabına gerek yok}$$

ENİNE DONATI HESABI

$$\text{BS25 BÇIII a} \quad f_{ctd} = 1150 \text{ KN/m}^2 \quad f_{yd} = 365000 \text{ KN/m}^2$$

$$M_d = 32 \text{ KN/m} \quad b = 1 \text{ m} \quad d = 0.65 \text{ m}$$

$$\rho_{min} = 1.2 f_{ctd} / f_{yd} \quad \rho_{min} = 1.2 * 1150 / 365000 = 0.0038$$

$$K_d^2 = 100 * 4225 / 320 = 1320 \quad K_s = 0.291$$

$$A_s = 0.291 * 320 / 65 = 1.4 \text{ cm}^2 \quad = 1.4 / (100 * 65) = 0.00022$$

$$\rho < \rho_{min} \quad A_s = A_{smin} = 0.0038 * 100 * 65$$

$$A_s = 24.6 \text{ cm}^2 / \text{m} \quad \phi 22 / 15 \quad (25.3)$$

BOYUNA DAĞITMA DONATISI HESABI

$$A_s = 25.3/5 = 5.06 \text{ cm}^2/\text{m} \quad 4\phi 16 \text{ (8.04)}$$

MÜTEMADİ KİRİŞ AMPATMAN HESABI

KESME KONTROLÜ

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= 1730 \text{ KN/m}^2 & T_{\max} &= 1730 \times 0.5 \times 1 = 865 \text{ KN/m} \\ \tau &= (865/1.5)/(0.9 \times 1) = 641 \text{ KN/M}^2 < \tau_{\text{em}} &= 700 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

Kayma hesabına gerek yok

ENİNE DONATI HESABI

$$\begin{aligned} M_d &= 1730 \times 0.5^2 / 2 = 216 \text{ KNm/m} \\ A_{s_{\min}} &= \rho_{\min} \times b \times d = 0.0038 \times 1 \times 0.95 \quad A_{s_{\min}} = 36.1 \text{ cm}^2 \\ K_d^2 &= 418 & K &= 0.293 & A_s &= 6.7 \text{ cm}^2 < A_{s_{\min}} = 36.1 \text{ cm}^2 \\ A_s &= 36.1 \text{ cm}^2/\text{m} & \phi 24/12.5 & \text{ (36.19)} \end{aligned}$$

BOYUNA DAĞITMA DONATISI HESABI

$$A_s = 36.1/5 = 7.22 \text{ cm}^2 \quad \phi 16/20 \text{ (10.05)}$$

TEMEL KİRİŞLERİ KESME HESABI

BS25 BÇIIIa

$$\begin{aligned} f_{cd} &= 17000 \text{ KN/m}^2 \\ f_{ywd} &= f_{yd} = 365000 \text{ KN/m}^2 \\ f_{ctd} &= 1150 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

RADYE KIRIŞI

$$bw=2 \text{ m} \quad d=2.45 \text{ m} \quad \rho_{min}=0.3 * f_c / d / f_{ywd}=0.00095$$

$$V_{cr}=0.65 * 1150 * 2 * 2.45 = 3663 \text{ KN}$$

$$V_c=0.8 * 3663 = 2930 \text{ Kn}$$

Etriye aralığı = $S=20 \text{ cm}$ seçildi.

4 kollu etriye kullanılmıştır. $\rho = A_{sws} / (S * bw)$

$$\rho = \rho_{min} = 0.00095 = A_{sws} / (20 * 200)$$

$$A_{sws} = 3.8 \text{ cm}^2 \quad 4\phi 12 \text{ (4.52) yani } 2\phi 12/20 \text{ olmaktadır.}$$

$$\text{Min } V_{ws} = 4.52 \text{ E-4} * 2.45 * 365000 / 0.2 = 2021 \text{ KN}$$

MÜTEMADİ TEMEL KIRIŞI

$$S=25 \text{ cm seçilmiştir. } bw=1.5 \text{ m} \quad d=2.45 \text{ m}$$

Minimum etriye $2\phi 12/25$

$$\text{Min } V_{ws} = 1616 \text{ Kn}$$

BÖLÜM 9 MERDİVEN HESABI

Basamak yüksekliği 18 cm ve betonarme taşıyıcı plak kalınlığı 18 cm seçilmiştir.

Hesaplar kaynak [8] Örnek 32'e uygun olarak yapılmıştır.

9.1. YÜK ANALİZİ

Öz ağırlık	$0.18 \text{ m} \times 25 \text{ KN/m}^3$	$= 4.5 \text{ KN/m}^2$
Basamaklardan	$0.5 \times 0.18 \times 22 \text{ KN/m}^3$	$= 1.98 \text{ KN/m}^2$
Kaplama ve sıva		$= 1.5 \text{ KN/m}^2$
		$g = 7.98 \text{ KN/m}^2$

Hareketli yük (q) $q = 5 \text{ KN/m}^2$

Hesap yükü (Ph) $Ph = (1.4 \times 7.98) + (1.6 \times 5) = 19.2 \text{ KN/m}^2$

Duvardan 1m'e gelen ağırlık $= 1.4 \times 2.1 \text{ KN/m}^2 (3.5 - 0.18) = 9.76 \text{ KN/m}$

2.1 m genişlik için hesap yükü = P

$P = (2.1 \times 19.2) + 9.76 = 50 \text{ KN/m}$

9.2 STATİK HESAP

P=50 KN/m yükü şekil 9.2'deki sisteme etkitilmiştir.

Maksimum moment açıklık ortasındadır.

$$\begin{aligned} L &= 4.82 \text{ m} & M_{\max} &= 50 \times 4.82^2 / 8 = 145.2 \text{ KNm} \\ d &= 18 - 2 = 16 \text{ cm} & A_s &= 27.8 \text{ cm}^2 \text{ (2.1 m genişlik için)} \\ & & & 1 \text{ m genişlik için } A_s = 13.3 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

seçilen donatı $\phi 14/20$ düz
 $\phi 14/20$ Pilye
 $\phi 8/25$ BÇ.I dağıtma donatısı

9.3. K121 KİRİŞİ STATİK HESABI

YÜK ANALİZİ

$$L = 6 \text{ m } b_w = 30 \text{ cm}$$

$$d = 57 \text{ cm seçildi}$$

$$\text{Kirişden } 1.4 \times 25 \text{ KN/m}^3 \times 0.6 \times 0.3 = 6.3 \text{ KN/m}$$

$$\text{Merdivenden } 0.5 \times 19.2 \text{ KN/m}^2 \times 4.52 \text{ m} = 43.3 \text{ KN/m}$$

$$\text{Duvardan} = 10 \text{ KN/m}$$

$$P = 59.6 \text{ KN/m}$$

$$M_{\max} = 59.6 \times 6^2 / 8 = 268.3 \text{ KNm}$$

$$M_{\text{mesnet}} = -59.6 \times 6^2 / 12 = -178 \text{ KNm}$$

KAYMA KONTROLU

$$T_{\max} = 0.5 \times 50 \times 4.82 = 120.5 \text{ Kn}$$

$$\tau_o = 120.5 / (0.9 \times 2.1 \times 0.18) = 354 \text{ KN/m}^2 < 700 \text{ KN/m}^2$$

KAYNAKLAR

- [1] Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı, " Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik", (1987).
- [2] TS 500, " Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları", (1984).
- [3] TS 498, "Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yükler", (1987).
- [4] ÖZDEN, K., KUMBASAR, N., SARIAKÇALI, S., "Betonarme Yüksek Yapılar" , İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası, (1991).
- [5] ÖZMEN, G., "Burulma Yapan Çok Katlı Yapıların Yatay Yüklere Göre Hesabı", Yapı Statiği Kürsüsü, Teknik Rapor No.13, (Kasım 1972).
- [6] CELEP, Z., KUMBASAR, N., "Örneklerle Betonarme", Sema Matbaacılık, (1991).
- [7] MERTOL, A., "Betonarme Temeller", ANKARA, (Aralık 1984).
- [8] ULUĞU, T., ODABAŞI, Y., "Betonarme İnşaat Hesapları", Matbaa Teknisyenleri Basımevi, (1985).



EK-A

```
10 DIM D9(6),V(20,20),R(19),T(20),F(19),VV(19),U(20),X(20),MR(19),YO(19,22)
20 DIM MK(19),QP(19),QD(19),YA(19),Y1(19),Y(20),W(19),MW(19),TKL(19,22)
30 DIM D1(19,22),D(19),QP1(19),QP2(19),KORX(22),KORY(22),GX(19),SIGMT(19)
40 DIM XX(22),YY(22),DY(19,22),DX(19,22),SD(20),FB(19),MMO(19),SMU(19),STK(19)
50 DIM MB1(19,22),MB2(19,22),MCU(19,22),MCA(19,22),TK(19,22),K1(22),K2(22)
60 DIM MP1(19),MP2(19),TKB(19,22),SKI(19)
62 FOR I=19 TO 1 STEP-1
64 READ SKI(I)
66 NEXT I
70 TJ=0
75 CR1=1
90 FOR I=19 TO 1 STEP-1
110 READ W(I),YA(I)
120 W(I)=W(I)*9.810001
130 MW(I)=W(I)/9.810001
150 NEXT I
160 FOR I=19 TO 1 STEP-1
170 F(I)=MW(I)*YA(I)
180 NEXT I
190 T(20)=0
200 FOR I=19 TO 1 STEP-1
210 T(I)=T(I+1)+F(I)
220 NEXT I
230 IF TJ=1 THEN GOTO 1290
240 FOR J=1 TO 22
250 FOR I=19 TO 1 STEP-1
260 READ YO(I,J)
280 NEXT I
290 NEXT J
300 FOR J=1 TO 22
310 READ D1(I,J)
340 FOR I=1 TO 6
380 READ D9(I)
420 NEXT I
460 FOR C=2 TO 4
510 D1(C,J)=D9(1)
520 NEXT C
530 FOR C=5 TO 7
580 D1(C,J)=D9(2)
590 NEXT C
600 FOR C=8 TO 10
650 D1(C,J)=D9(3)
660 NEXT C
670 FOR C=11 TO 13
720 D1(C,J)=D9(4)
730 NEXT C
740 FOR C=14 TO 16
790 D1(C,J)=D9(5)
800 NEXT C
810 FOR C=17 TO 19
860 D1(C,J)=D9(6)
870 NEXT C
880 NEXT J
960 FOR I=1 TO 19
970 D(I)=0
980 FOR J=1 TO 22
990 D(I)=D(I)+D1(I,J)
1000 NEXT J
1010 NEXT I
```

```
1200 FOR I=19 TO 1 STEP-1
1210 READ R(I)
1220 NEXT I
1290 FOR I=1 TO 19
1300 FOR J=1 TO 19
1310 V(I,J)=0
1320 NEXT J
1330 NEXT I
1340 V(19,19)=.17146+(1/R(19))+(1/R(18))
1350 V(19,18)=-1/R(18)
1360 VV(19)=-((T(19)*(.3+(3.5/R(19))-(3.5/R(18))))-(F(18)*3.5/R(18)))
1370 V(1,1)=.17146+(1/R(1))
1380 V(1,2)=-1/R(1)
1390 VV(1)=-((T(1)*(.3+(3.5/R(1))))-(F(1)*3.5/R(1)))
1400 FOR I=2 TO 18
1410 V(I,I-1)=-1/R(I-1)
1420 V(I,I)=.17146+(1/R(I))+(1/R(I-1))
1430 V(I,I+1)=-1/R(I)
1440 VV(I)=-((T(I)*(.3+(3.5/R(I))-(3.5/R(I-1))))-(F(I-1)*3.5/R(I-1)))
1450 NEXT I
1451 V(1,0)=0:V(19,20)=0
1452 PRINT "KAGIT KOY":STOP
1453 PRINT "                                KATSAYILAR MATRISI"
1454 PRINT : PRINT : PRINT
1455 PRINT "          V(I,I-1)          V(I,I)          V(I,I+1)          VV(I)  "
1456 PRINT : PRINT
1457 FOR I=1 TO 19
1458 PRINT "          ";V(I,I-1),V(I,I),V(I,I+1),VV(I)
1459 NEXT I
1460 FOR J=1 TO 18
1470 FOR I=J+1 TO 19
1480 IF V(I,J)=0 THEN GOTO 1540
1490 U(I)=-V(J,J)/V(I,J)
1500 VV(I)=(U(I)*VV(I))+VV(J)
1510 FOR O=1 TO 19
1520 V(I,O)=(U(I)*V(I,O))+V(J,O)
1530 NEXT O
1540 NEXT I
1550 NEXT J
1560 FOR I=19 TO 1 STEP-1
1570 PY=0
1580 IF I+1=19 THEN GOTO 1670
1590 IF I=19 THEN GOTO 1650
1600 FOR O=19 TO I+1 STEP-1
1610 PY=PY-(V(I,O)*X(O))
1620 NEXT O
1630 X(I)=(VV(I)+PY)/V(I,I)
1640 GOTO 1680
1650 X(19)=VV(19)/V(19,19)
1660 GOTO 1680
1670 X(I)=(VV(I)-(V(I,19)*X(19)))/V(I,I)
1680 NEXT I
1690 X(20)=0
1695 IF BURL=1 THEN GOTO 5850
1700 PRINT "KAGIT KOY":STOP
1710 PRINT "                                DIS YUKLER"
1720 PRINT
1730 FOR I=19 TO 1 STEP-1
```

```

1740 PRINT "                      F(";I;") = ";F(I)
1750 NEXT I
1760 FOR I=1 TO 19
1770 MR(I)=X(I)-X(I+1)+(T(I)*3.5)
1780 MK(I)=MR(I)*SKI(I)/R(I)
1790 QP(I)=(X(I+1)-X(I)+MK(I))/3.5
1800 QD(I)=T(I)-QP(I)
1810 NEXT I
1820 FOR I=19 TO 1 STEP-1
1830 Y1(I)=QD(I)/(D(I)*2E+07)
1840 NEXT I
1850 Y(0)=0
1860 FOR I=1 TO 19
1870 Y(I)=Y(I-1)+Y1(I)
1880 NEXT I
1890 FOR I=19 TO 1 STEP-1
1900 YA(I)=Y(I)/Y(19)
1910 NEXT I
1915 IF CR1=0 THEN GOTO 2000
1920 OM1=0
1930 OM2=0
1940 FOR I=1 TO 19
1950 OM1=OM1+(F(I)*Y(I))
1960 OM2=OM2+(MW(I)*(Y(I)^2))
1970 NEXT I
1980 OM=(OM1/OM2)^.5
1990 CLS:STOP
2000 PRINT "BASKI":STOP
2250 PRINT "KAGIT KOY":STOP
2260 PRINT "      X BILINMEYENLERI          d          d/dmax"
2270 PRINT
2280 FOR I=19 TO 1 STEP-1
2290 PRINT "      X(";I;")=";X(I),Y(I),YA(I)
2300 NEXT I
2310 PRINT "KAGIT KOY":STOP
2320 PRINT "      MR(I).....YAY MOMENTI"
2330 PRINT "      MK(I).....BAG KIRIS MOMENTI"
2340 PRINT "      QP(I).....PERDE KESME KUVVETI"
2350 PRINT "      QD(I).....CERCEVE KESME KUVVETI"
2360 PRINT "      T(I).....DIS KESME KUVVETI"
2370 PRINT : PRINT
2390 PRINT "      KAT          T(I)          MR(I)          MK(I) "
2400 PRINT "      NO"
2410 PRINT
2420 FOR I=19 TO 1 STEP-1
2430 PRINT "      ";I;"      ";
2440 PRINT USING "###.###^####"      ";T(I);MR(I);MK(I)
2450 NEXT I
2455 PRINT : PRINT
2470 PRINT "      KAT          QP(I)          QD(I) "
2480 PRINT "      NO"
2490 PRINT
2500 FOR I=19 TO 1 STEP-1
2510 PRINT "      ";I;"      ";
2520 PRINT USING "###.###^####"      ";QP(I);QD(I)
2530 NEXT I
2535 IF CR1=0 THEN GOTO 2900
2540 PRINT : PRINT "      " = "OM

```

```
2550 INPUT "ITERASYONA DEVAM EDECEKSEN .....1 YAZ";TJ
2555 IF TJ=1 THEN GOTO 160
2560 PRINT "KAGIT KOY":STOP
2570 PRINT "          C....DEPREM KATSAYISI"
2580 PRINT : PRINT
2590 PRINT "          DEPREM BOLGESI-1.....Co=0.1"
2600 PRINT "          YAPI TIPI KATSAYISI.....K=0.8"
2610 PRINT "          YAPI ONEM KATSAYISI.....I=1"
2620 PRINT "          ZEMIN HAKIM PERİYODU.....To=0.35"
2630 PRINT "          YAPI PERİYODU.....T= ";2*3.141593/OM
2640 PRINT "          SPEKTRUM KATSAYISI...S=1/(0.8+T-To)"
2650 INPUT "S=";SJ
2660 PRINT
2670 INPUT "C=";CJ
2680 PRINT
2690 PRINT "          C=";CJ
2710 SW=0:SWH=0
2730 FOR I=1 TO 19
2740 SW=SW+W(I)
2750 SWH=SWH+(W(I)*3.5*I)
2760 NEXT I
2770 F7=CJ*SW
2780 FOR I=1 TO 19
2790 F(I)=(F7*W(I)*3.5*I)/SWH
2800 NEXT I
2810 TJ=1
2815 CR1=0
2820 GOTO 190
2900 FOR J=1 TO 22
2910 FOR I=1 TO 19
2920 TKL(I,J)=QD(I)*D1(I,J)/D(I)
2930 NEXT I
2940 NEXT J
3000 PRINT "KAGIT KOY":STOP
3010 PRINT "          OTELENMEDEN GELEN KOLON KESME KUVVETLERI"
3020 PRINT : PRINT
3025 FOR J=1 TO 22
3027 PRINT "KAGIT KOY":STOP
3030 PRINT "          KOLON NO.....";J
3035 PRINT : PRINT
3040 PRINT "          KAT NO          KESME KUVVETI"
3045 PRINT
3050 FOR I=19 TO 1 STEP-1
3055 PRINT "          ";I;"          ";TKL(I,J)
3060 NEXT I
3067 PRINT : PRINT
3070 NEXT J
3380 PRINT "KAGIT KOY":STOP
3560 PRINT "          PERDE KESME KUVVETLERI"
3570 PRINT
3580 PRINT "          KAT NO          Tper-1          Tper-2"
3590 PRINT
3600 FOR I=19 TO 1 STEP-1
3602 QP1(I)=.988*QP(I)
3605 QP2(I)=.012*QP(I)
3610 PRINT "          ";I;"          ";
3620 PRINT USING "##.###^" "          ";QP1(I);QP2(I)
```

```
3630 NEXT I
5000 FOR J=1 TO 22
5010 READ KORX(J)
5020 NEXT J
5022 FOR J=1 TO 22
5024 READ KORY(J)
5026 NEXT J
5030 FOR I=1 TO 19
5040 TOPTX=0:TOPTT=0
5060 FOR J=1 TO 22
5070 TOPTX=TOPTX+(TKL(I,J)*KORX(J))
5080 TOPTT=TOPTT+TKL(I,J)
5090 NEXT J
5100 TOPTX=TOPTX/(QP1(I)*16)+(QP2(I)*7)
5110 TOPTT=TOPTT/QP(I)
5120 GX(I)=TOPTX/TOPTT
5130 NEXT I
5140 TOPGX=0
5150 FOR I=1 TO 19
5160 TOPGX=TOPGX+GX(I)
5170 NEXT I
5175 RJM=TOPGX/19
5180 PRINT "KAGIT KOY":STOP
5190 PRINT "      RIJITLIK MERKEZI"
5200 PRINT : PRINT
5210 PRINT "      KAT no      X      Y "
5220 PRINT
5230 FOR I=19 TO 1 STEP-1
5240 PRINT "      ";I;"      ";
5250 PRINT GX(I);"      ";GX(I)
5260 NEXT I
5270 PRINT : PRINT
5280 PRINT "      ORTALAMA RIJITLIK MERKEZI"
5285 PRINT : PRINT
5290 PRINT "      GX=GY=";RJM
5300 EX=14-RJM
5310 SMTT=0
5320 FOR I=19 TO 1 STEP-1
5330 SMTT=SMTT+(F(I)*EX)
5335 SIXTY=0
5340 FOR J=1 TO 22
5350 SIXTY=SIXTY+(TKL(I,J)*(KORX(J)-RJM))
5360 NEXT J
5370 SIGMT(I)=SMTT-SIXTY
5380 NEXT I
5390 FOR J=1 TO 22
5400 XX(J)=KORX(J)-RJM
5410 YY(J)=KORY(J)-RJM
5420 NEXT J
5430 FOR I=1 TO 19
5440 FOR J=1 TO 22
5450 DY(I,J)=D1(I,J)*12.25
5460 NEXT J
5470 NEXT I
5480 FOR I=1 TO 19
5490 DX(I,1)=DY(I,22)
5495 DX(I,2)=DY(I,17)
```

```

5500 DX(I,3)=DY(I,13)
5505 DX(I,4)=DY(I,10)
5510 DX(I,5)=DY(I,5)
5515 DX(I,6)=DY(I,21)
5520 DX(I,7)=DY(I,16)
5525 DX(I,8)=DY(I,12)
5530 DX(I,9)=DY(I,9)
5535 DX(I,10)=DY(I,4)
5540 DX(I,11)=DY(I,20)
5545 DX(I,12)=DY(I,8)
5550 DX(I,13)=DY(I,3)
5555 DX(I,14)=DY(I,19)
5560 DX(I,15)=DY(I,15)
5565 DX(I,16)=DY(I,7)
5570 DX(I,17)=DY(I,2)
5575 DX(I,18)=DY(I,18)
5580 DX(I,19)=DY(I,14)
5585 DX(I,20)=DY(I,11)
5590 DX(I,21)=DY(I,6)
5595 DX(I,22)=DY(I,1)
5600 NEXT I
5605 IPY1=20.108
5610 IPY2=.304
5615 LP1=16-RJM:LP2=7-RJM
5625 SLPP=2*((LP1^2)*IPY1)+((LP2^2)*IPY2)
5630 FOR I=1 TO 19
5635 SD(I)=0
5640 FOR J=1 TO 22
5645 SD(I)=SD(I)+(DX(I,J)*(YY(I)^2)+(DY(I,J)*(XX(J)^2))
5650 NEXT J
5655 NEXT I
5660 FKK=3.5/(6*SLPP)
5665 FOR I=1 TO 19
5670 FB(I)=1/SD(I)
5675 NEXT I
5680 FOR I=1 TO 18
5685 MMO(I)=0
5690 FOR J=I+1 TO 19
5700 MMO(I)=MMO(I)+(SIGMT(J)*3.5*(J-I))
5705 NEXT J
5710 NEXT I
5715 MMO(19)=0
5750 FOR I=1 TO 19
5755 FOR J=1 TO 19
5760 V(I,J)=0
5765 NEXT J
5770 NEXT I
5775 V(19,19)=(4*FKK)+FB(19)+FB(18)
5780 V(19,18)=FKK-FB(18)
5785 VV(19)=-MMO(18)*FKK
5790 V(1,1)=(2*FKK)+FB(1)
5795 V(1,2)=FKK-FB(1)
5800 VV(1)=-((FKK*MMO(2))+(2*FKK*MMO(1)))
5805 FOR I=2 TO 18
5810 V(I,I-1)=FKK-FB(I-1)
5815 V(I,I)=(4*FKK)+FB(I)+FB(I-1)
5820 V(I,I+1)=FKK-FB(I)
5825 VV(I)=-((FKK*MMO(I+1))+(4*MMO(I)*FKK)+(FKK*MMO(I-1)))

```

```
5830 NEXT I
5832 V(1,0)=0:V(19,20)=0
5835 BURL=1
5840 GOTO 1452
5850 FOR I=1 TO 19
5855 SMU(I)=MMO(I)+X(I)
5860 STK(I)=(X(I+1)-X(I))/3.5
5865 NEXT I
5870 FOR I=1 TO 19
5875 MP1(I)=SMU(I)*IPY1*LP1/SLPP
5880 MP2(I)=SMU(I)*IPY2*LP2/SLPP
5885 FOR J=1 TO 22
5890 TKB(I,J)=STK(I)*DY(I,J)*XX(J)/SD(I)
5895 NEXT J
5900 NEXT I
5910 PRINT "KAGIT KOY":STOP
5915 LPRINT "      KOLONLARIN RIJITLIK MERKEZINE GORE KOORDINATLARI"
5920 LPRINT
5925 LPRINT "      KOLON          X          Y"
5930 LPRINT :LPRINT
5935 FOR J=1 TO 22
5937 LPRINT "      ";J;"          ";XX(J);"          ";YY(J)
5945 NEXT J
5950 PRINT "KAGIT KOY":STOP
5955 LPRINT "      KATLARA GELEN TOPLAM BURULMA MOMENTLERI"
5960 LPRINT :LPRINT
5965 FOR I=19 TO 1 STEP-1
5970 LPRINT "      TOPLAM Mt(";I;")=";SIGMT(I)
5975 NEXT I
5980 LPRINT :LPRINT
5985 LPRINT "      FIKTIF YAPIDA PERDELERE GELEN TOPLAM EGILME"
5990 LPRINT "      MOMENTI VE CERCEVEYE GELEN TOPLAM KESME KUVVETLERI"
5995 LPRINT
6000 LPRINT "      KAT NO          MOMENT          KESME KUVVETI"
6005 LPRINT
6010 FOR I=19 TO 1 STEP-1
6015 LPRINT "      ";I;"          ";SMU(I);"          ";STK(I)
6025 NEXT I
6030 PRINT "KAGIT KOY":STOP
6035 LPRINT "      P1 VE P2 PERDELERINE GELEN EGILME MOMENTLERI"
6040 LPRINT :LPRINT
6045 LPRINT "      MPj(i)....=i KATINDAKI j PERDESINE GELEN MOMENT"
6050 LPRINT :LPRINT
6055 FOR I=19 TO 1 STEP-1
6060 LPRINT "      MP1(";I;")=";MP1(I);"          MP2(";I;")=";MP2(I)
6065 NEXT I
6070 PRINT "KAGIT KOY":STOP
6075 LPRINT "      KOLONLARA BURULMADAN DOLAYI GELEN Y"
6078 LPRINT "      DOGRULTUSUNDA KESME KUVVETLERI"
6085 LPRINT :LPRINT
6090 FOR J=1 TO 22
6092 PRINT "KAGITKOY":STOP
6095 LPRINT "      KOLON NO.....";J
6100 LPRINT
6105 LPRINT "      KAT NO          KESME KUVVETI"
6107 LPRINT
```

```
6110 FOR I=19 TO 1 STEP-1
6115 LPRINT "          ";I;"          ";TKB(I,J)
6120 NEXT I
6125 NEXT J
6130 FOR J=1 TO 22
6135 FOR I=1 TO 19
6140 TK(I,J)=TKL(I,J)+TKB(I,J)
6145 NEXT I
6150 NEXT J
6200 FOR J=1 TO 22
6210 READ K1(J),K2(J)
6240 NEXT J
6300 FOR J=1 TO 22
6310 MCU(19,J)=0
6320 FOR I=1 TO 18
6330 MCU(I,J)=TK(I,J)*3.5*(1-YO(I,J))
6340 NEXT I
6350 NEXT J
6360 FOR I=1 TO 19
6370 FOR J=1 TO 22
6380 MCA(I,J)=TK(I,J)*3.5*YO(I,J)
6390 MB1(I,J)=(MCU(I,J)+MCA(I,J))*K1(J)/(K1(J)+K2(J))
6400 MB2(I,J)=(MCU(I,J)+MCA(I,J))*K2(J)/(K1(J)+K2(J))
6410 NEXT J
6420 NEXT I
6510 FOR J=1 TO 22
6520 PRINT "KAGIT KOY":STOP
6530 LPRINT "          KOLON NO.....";J
6540 LPRINT
6550 LPRINT
6560 LPRINT "      KAT          TK          MCU          MCA"
6570 LPRINT
6580 FOR I=19 TO 1 STEP-1
6590 LPRINT "          ";I;"          ";
6600 LPRINT USING "###.###^" "          ";TK(I,J);MCU(I,J);MCA(I,J)
6610 NEXT I
6620 LPRINT :LPRINT :LPRINT
6650 LPRINT "      KAT          MB1          MB2"
6660 LPRINT
6670 FOR I=19 TO 1 STEP-1
6680 LPRINT "          ";I;"          ";
6690 LPRINT USING "###.###^" "          ";MB1(I,J);MB2(I,J)
6700 NEXT I
6710 NEXT J
6750 DATA 7.256E-2,8.134E-2,8.134E-2,9.435E-2,1.017E-1,1.017E-1,1.062E-1,1.094
1,1.094E-1,1.16E-1
6751 DATA 1.196E-1,1.196E-1,1.213E-1,1.226E-1,1.226E-1,1.239E-1,1.249E-1,1.249
1,1.249E-1
6800 DATA 649.87,1
6801 DATA 786.48,0.97
6803 DATA 786.48,0.92
6804 DATA 798.51,0.83
6805 DATA 810.4,0.78
6806 DATA 810.4,0.72
6807 DATA 818.34,0.63
6808 D
```

6808 DATA 826.17,0.58
6809 DATA 826.17,0.51
6810 DATA 843.35,0.45
6811 DATA 860.42,0.39
6812 DATA 860.42,0.33
6813 DATA 870.89,0.28
6814 DATA 881.19,0.23
6815 DATA 881.19,0.17
6816 DATA 892.34,0.12
6817 DATA 903.4,0.09
6818 DATA 903.4,0.04
6819 DATA 903.4,0.01
7001 DATA 0.45,0.5,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.47,0.47,0.47,0.52,0.52,0.52,
.5,0.52,0.65,0.97
7002 DATA 0.45,0.47,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.55,0.55,0.55
0.5,0.55,0.7,1.05
7003 DATA 0.45,0.5,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.55,0.55,0.55,0.45,0.45,0.45,
.57,0.6,0.8,1.17
7004 DATA 0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,
.55,0.77
7005 DATA 0.45,0.47,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.55,0.55,0.55
0.5,0.55,0.7,1.05
7006 DATA 0.43,0.45,0.48,0.45,0.45,0.5,0.45,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.4
5,0.55,0.65,0.9,1.35
7007 DATA 0.35,0.4,0.45,0.33,0.39,0.43,0.35,0.35,0.35,0.48,0.48,0.48,0.48,0.48,0
.48,0.55,0.65,0.9,1.35
7008 DATA 0.4,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.55,0.55,0.55,0.45,0.45,0.45,0.5,0.5,0.5
,0.6,0.7,1,1.5
7009 DATA 0.45,0.5,0.5,0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,
.55,0.7,1.05
7010 DATA 0.43,0.45,0.47,0.45,0.45,0.45,0.45,0.47,0.47,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,
0.45,0.55,0.65,0.9,1.35
7011 DATA 0.42,0.45,0.47,0.45,0.45,0.45,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.4
5,0.57,0.7,1,1.45
7012 DATA 0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,
.55,0.75
7013 DATA 0.35,0.4,0.45,0.4,0.5,0.5,0.4,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,
0.6,0.7,1,1.45
7014 DATA 0.3,0.4,0.45,0.35,0.42,0.45,0.37,0.4,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.4
5,0.6,0.7,1,1.45
7015 DATA 0.4,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45
,0.6,0.7,1,1.45
7016 DATA 0.45,0.5,0.5,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.47,0.47,0.47,0.5,0
.5,0.6,0.9
7017 DATA 0.3,0.4,0.42,0.3,0.35,0.4,0.37,0.38,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45,0.45
,0.6,0.7,1,1.45
7018 DATA 0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.5,0.
5,0.6,0.9
7019 DATA 0.45,0.47,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.55,0.55,0.55,
0.5,0.55,0.7,1.05
7020 DATA 0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0
.55,0.8
7021 DATA 0.45,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0
.55,0.77
7022 DATA 0.45,0.47,0.5,0.45,0.47,0.5,0.5,0.5,0.5,0.45,0.45,0.45,0.55,0.55,0.55,
0.5,0.55,0.7,1.05
8001 DATA 1.505E-3,4.394E-4,4.226E-4,3.994E-4,3.246E-4,2.695E-4,1.364E-4
8002 DATA 2.92E-3,7.904E-4,7.631E-4,7.25E-4,5.996E-4,5.044E-4,2.637E-4
8003 DATA 1.974E-3,4.344E-4,4.218E-4,4.033E-4,3.362E-4,2.805E-4,1.312E-4
8004 DATA 2.521E-3,1.054E-3,9.91E-4,8.935E-4,6.411E-4,5.016E-4,2.107E-4

8005 DATA 1.455E-3,3.896E-4,3.763E-4,3.578E-4,2.965E-4,2.499E-4,1.312E-4
8006 DATA 3.372E-3,5.731E-4,5.647E-4,5.437E-4,4.772E-4,4.35E-4,2.572E-4
8007 DATA 2.132E-2,1.06E-3,1.054E-3,1.048E-3,1.014E-3,9.636E-4,7.422E-4
8008 DATA 1.311E-2,1.479E-3,1.463E-3,1.44E-3,1.333E-3,1.247E-3,7.598E-4
8009 DATA 5.346E-3,1.437E-3,1.403E-3,1.306E-3,1.04E-3,7.597E-4,4.338E-4
8010 DATA 3.296E-3,5.048E-4,4.983E-4,4.818E-4,4.289E-4,3.945E-4,2.425E-4
8011 DATA 6.897E-3,8.118E-4,8.006E-4,7.835E-4,7.143E-4,6.461E-4,3.902E-4
8012 DATA 4.206E-3,1.852E-3,1.726E-3,1.566E-3,1.107E-3,8.499E-4,3.248E-4
8013 DATA 6.492E-3,4.465E-4,4.431E-4,4.378E-4,4.153E-4,3.913E-4,2.8E-4
8014 DATA 8.888E-3,5.699E-4,5.663E-4,5.608E-4,5.39E-4,5.171E-4,4.191E-4
8015 DATA 1.106E-2,1.201E-3,1.178E-3,1.153E-3,1.089E-3,9.642E-4,6.24E-4
8016 DATA 4.386E-3,1.518E-3,1.442E-3,1.349E-3,1.104E-3,8.07E-4,3.523E-4
8017 DATA 8.816E-3,4.998E-4,4.969E-4,4.927E-4,4.758E-4,4.587E-4,3.798E-4
8018 DATA 1.269E-3,4.264E-4,4.082E-4,3.524E-4,3.118E-4,2.047E-4,9.068E-5
8019 DATA 2.916E-3,7.892E-4,7.619E-4,7.239E-4,5.988E-4,5.039E-4,2.636E-4
8020 DATA 2.571E-3,1.03E-3,9.618E-4,8.707E-4,6.087E-4,4.476E-4,1.588E-4
8021 DATA 2.52E-3,1.053E-3,9.909E-4,8.935E-4,6.411E-4,5.016E-4,2.107E-4
8022 DATA 1.452E-3,3.895E-4,3.762E-4,3.577E-4,2.965E-4,2.499E-4,1.312E-4
8500 DATA 1.575E-1,1.663E-1,0.1663,0.2432,0.2505,0.2505,0.2817,0.2849,0.2849,0.
259,0.3295,0.3295,0.3431,0.3444,0.3444,0.3535,0.3545,0.3545,1.574
9000 DATA 28,28,28,28,28,20,20,20,20,20,16,16,16,7,7,7,7,0,0,0,0,0
9001 DATA 0,7,16,20,28,0,7,16,20,28,0,20,28,0,7,20,28,0,7,16,20,28
9501 DATA 0,1.003E-3
9502 DATA 1.003E-3,7.8E-4
9503 DATA 7.8E-4,1.755E-4
9504 DATA 1.755E-3,8.775E-4
9505 DATA 8.775E-4,0
9506 DATA 0,1.234E-3
9507 DATA 1.234E-3,9.6E-4
9508 DATA 9.6E-4,2.16E-3
9509 DATA 2.16E-3,1.08E-3
9510 DATA 1.08E-3,0
9511 DATA 0,1.715E-3
9512 DATA 3.796E-3,9.288E-4
9513 DATA 9.288E-4,0
9514 DATA 0,1.184E-3
9515 DATA 1.184E-3,1.346E-3
9516 DATA 2.551E-3,1.036E-3
9517 DATA 1.036E-3,0
9518 DATA 0,1E-3
9519 DATA 1E-3,7.8E-4
9520 DATA 7.8E-4,1.755E-3
9521 DATA 1.755E-3,8.775E-4
9522 DATA 8.775E-4,0



EK - B

```

1  LPRINT "          4-4 CERCEVESTI"
5.LPRINT :LPRINT
10 LPRINT "          1.KAT          "
20 LPRINT :LPRINT
30 INPUT "ACIKLIK SAYISI=";N
40 READ GG
60 E=N+1
70 DIM L(N),A(E,E),K(E),C(E),Q(N),G(E,2),S(E,2),T(E,E),R(E,E),D(E,E),Z(E),X(E,2)
100 DIM Y(E,2),XK(E,2),M(E,E),MK(E,E),MA(E,E)
110 H=3.5
120 FOR I=1 TO N
130 READ L(I)
140 NEXT I
150 FOR I=1 TO N
160 PRINT "I=";I
170 INPUT "DIS YUK=";Q(I)
180 LPRINT "          DIS YUK=Q(";I;")=";Q(I)
190 NEXT I
200 N=N+1
210 FOR I=1 TO N
220 FOR J=1 TO 2
230 READ G(I,J)
240 S(I,J)=4*G(I,J)/H
250 NEXT J
260 IF I=N THEN GOTO 310
270 T(I,I+1)=4*GG/L(I)
280 R(I,I+1)=2*GG/L(I)
290 D(I,I+1)=Q(I)*(L(I)^2)/12
300 IF I=1 THEN GOTO 340
310 T(I,I-1)=4*GG/L(I-1)
320 R(I,I-1)=2*GG/L(I-1)
330 D(I,I-1)=-Q(I-1)*(L(I-1)^2)/12
340 NEXT I
350 FOR I=1 TO N
360 FOR J=1 TO N
370 A(I,J)=0
380 NEXT J
390 NEXT I
400 A(1,1)=S(1,1)+S(1,2)+T(1,2)
410 A(1,2)=R(1,2)
420 A(N,N)=S(N,1)+S(N,2)+T(N,N-1)
430 A(N,N-1)=R(N,N-1)
440 FOR I=2 TO N-1
450 A(I,I-1)=R(I,I-1)
460 A(I,I)=S(I,1)+S(I,2)+T(I,I-1)+T(I,I+1)
470 A(I,I+1)=R(I,I+1)
480 K(I)=-D(I,I-1)-D(I,I+1)
490 NEXT I
500 K(1)=-D(1,2)
510 K(N)=-D(N,N-1)
520 FOR J=1 TO N-1
530 FOR I=J+1 TO N
540 IF A(I,J)=0 THEN GOTO 600
550 C(I)=-A(J,J)/A(I,J)
560 K(I)=(C(I)*K(I))+K(J)
570 FOR W=1 TO N
580 A(I,W)=(C(I)*A(I,W))+A(J,W)

```

T W

```

600 NEXT I
610 NEXT J
620 FOR I=N TO 1 STEP-1
630 V=0
640 IF I+1=N THEN GOTO 730
650 IF I=N THEN GOTO 710
660 FOR W=N TO I+1 STEP-1
670 V=V-(A(I,W)*Z(W))
680 NEXT W
690 Z(I)=(K(I)+V)/A(I,I)
700 GOTO 740
710 Z(N)=K(N)/A(N,N)
720 GOTO 740
730 Z(I)=(K(I)-(A(I,N)*Z(N)))/A(I,I)
740 NEXT I
750 LPRINT "                KOLON KESIT TESIRLERI"
755 LPRINT
760 FOR I=1 TO N
770 FOR J=1 TO 2
780 X(I,J)=S(I,J)*Z(I)/2
790 Y(I,J)=S(I,J)*Z(I)
800 LPRINT "                KOLON MOMENTLERI"
810 LPRINT "      X(";I;J;")=";X(I,J);"      Y(";I;J;")=";Y(I,J)
830 XK(I,J)=(X(I,J)+Y(I,J))/H
840 LPRINT "      KOLON KESME KUVVETI=XK(";I;J;")=";XK(I,J)
845 LPRINT
850 NEXT J
860 NEXT I
870 STOP
880 LPRINT "                KIRIS KESIT TESIRLERI"
885 LPRINT
890 FOR I=1 TO N
900 IF I=1 THEN GOTO 940
910 M(I,I-1)=D(I,I-1)+(T(I,I-1)*Z(I))+(R(I,I-1)*Z(I-1))
920 LPRINT "      M(";I;I-1;")=";M(I,I-1)
930 IF I=N THEN GOTO 960
940 M(I,I+1)=D(I,I+1)+(T(I,I+1)*Z(I))+(R(I,I+1)*Z(I+1))
950 LPRINT "      M(";I;I+1;")=";M(I,I+1)
960 NEXT I
970 FOR I=1 TO N-1
980 MK(I+1,I)=(M(I+1,I)+M(I,I+1)-(Q(I)*(L(I)^2)/2))/L(I)
990 MK(I,I+1)=(Q(I)*L(I))+MK(I+1,I)
1000 LPRINT "                KIRIS KESME KUVVETI"
1010 LPRINT "      MK(";I;I+1;")=";MK(I,I+1);"      MK(";I+1;I;")=";MK(I+1,I)
1020 P=MK(I,I+1)/Q(I)
1030 LPRINT "      KESME KUVVETININ O OLDUGU NOKTA=";P
1040 MA(I,I+1)=(MK(I,I+1)*P)-M(I,I+1)-(Q(I)*(P^2)/2)
1050 LPRINT "      ACIKLIK MOMENTI=MA(";I;I+1;")=";MA(I,I+1)
1060 NEXT I
1400 DATA 8.29E-3
1500 DATA 7.9,4.8
5010 DATA 5.4E-3,5.4E-3
5020 DATA 4.49E-3,4.49E-3
5030 DATA 0.2,0.2
5040 DATA 1.58E-3,1.58E-3
5050 DATA 5.4E-3,5.4E-3

```

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında İstanbul'da doğan Ahmet .Ziya ÖZGÜL ortaokul ve lise öğrenimini 1984 yılında İtalyan Lisesinde tamamladı. 1984-1989 yılları arasında Lisans öğrenimini İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümün'de gördü.

1990 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Anabilim Dalın'da Yüksek Lisans öğrenimine başladı.