

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK YAPILARIN ALTERNATİF SİSTEMLERLE  
OLUŞTURULMASI VE MALİYET BAKIMINDAN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**İnşaat Müh. Halil İbrahim KELDİ**

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Asım GÜRALP (YTÜ)**

**İSTANBUL, 2005**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ .....	iv
ŞEKİL LİSTESİ .....	v
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	ix
1 GİRİŞ.....	1
2 YÜKSEK YAPILAR HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Yüksek Yapının Tanımı.....	2
2.2 Yüksek Yapıların Sınıflandırılması .....	2
2.3 Yüksek Yapıların Yapılma Sebepleri .....	3
2.4 Yüksek Yapıların Gelişimi .....	3
2.5 Gelecekte Yüksek Yapılar .....	9
3 YÜKSEK YAPILARA ETKİYEN YÜKLER .....	15
3.1 Sabit Yükler.....	15
3.2 Hareketli Yükler .....	15
3.3 Konstrüksiyon Yükleri.....	16
3.4 Kar ve Yağmur Yükleri .....	17
3.5 Rüzgar Yükleri.....	17
3.6 Sismik Yükler .....	18
3.7 Su ve Toprak Basıncı Yükleri.....	20
3.8 Malzemede Hacim Değişikliğinin Engellenmesi ile Oluşan Yükler .....	20
3.9 Çarpma ve Dinamik Yükler.....	20
3.10 Patlama Yükleri .....	21
3.11 Yüklerin Birlikte Değerlendirilmesi .....	22
4 YÜKSEK YAPILARDA UYGULANAN TAŞIYICI SİSTEMLER .....	23
4.1 Yeni Taşıyıcı Sistemlerin Gelişmesi .....	23
4.2 Yatay Yük Taşıyıcı Elemanlar.....	23
4.2.1 Çerçeveler .....	24
4.2.2 Perdeler .....	24
4.2.3 Tüpler.....	25
4.3 Yatay Yük Taşıyıcı Sistemler .....	26
4.3.1 Çerçeve Sistemler .....	28
4.3.2 Perde Sistemler .....	28
4.3.3 Perde-Çerçeve Sistemler.....	28
4.3.4 Tüp Sistemler.....	29
4.3.5 İççe Tüp Sistemler.....	29
5 ÖRNEK YÜKSEK YAPI PROJESİNİN STATİK - DİNAMİK HESABI ve METRAJİ .....	31

5.1	Örnek Yüksek Yapı Projesi Hakkında Genel Bilgiler .....	31
5.2	Kolonlu Sistem ile Örnek Projenin Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	33
5.2.1	A Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	33
5.2.2	B Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji.....	63
5.2.3	C Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji.....	70
5.3	Perdeli Sistem ile Örnek Projenin Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	77
5.3.1	A Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	77
5.3.2	B Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	109
5.3.3	C Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji .....	116
6	KOLONLU SİSTEM İLE PERDELİ SİSTEMİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	123
6.1	Yapıların Toplam Ağırlığı Bakımından Karşılaştırılması .....	123
6.2	Yapılarda Dinamik Kütle Oranı Kontrolü .....	123
6.3	Yapıların Görelî Kat Ötelemeleri Bakımından Karşılaştırılması .....	123
6.4	Metraj Karşılaştırmaları .....	136
6.4.1	Demirli B225 Betonu Bakımından Karşılaştırma .....	136
6.4.2	Betonarme Kalıbı Bakımından Karşılaştırma.....	136
6.4.3	Betonarme Demiri Bakımından Karşılaştırma .....	137
6.4.4	Toplam Maliyet Bakımından Karşılaştırma .....	137
7	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	138
	KAYNAKLAR.....	139
	EKLER .....	140
Ek 1	Örnek Yüksek Yapının Mimari Projesi .....	140
	ÖZGEÇMİŞ.....	141

## SİMGE LİSTESİ

$A_0$	Etkin yer ivme katsayısı
$M_{xr}$	X deprem doğrultusunda binanın r. doğal titreşim modundaki etkin kütlesi
$M_{yr}$	Y deprem doğrultusunda binanın r. doğal titreşim modundaki etkin kütlesi
$R$	Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
$T_a$	Zemin hakim titreşim periyodu
$T_b$	Zemin hakim titreşim periyodu
$V_{max}$	Maksimum rüzgar hızı
$\Delta_x$	Binanın x.katındaki görelî kat ötelemesi

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Dünyanın en yüksek yapıları .....	6
Şekil 2.2	Dünyanın tamamlanmış en yüksek 3 binası .....	8
Şekil 2.3	Türkiye'nin en yüksek 4 binası .....	9
Şekil 2.4	Millennium Tower .....	12
Şekil 2.5	Moskova'ya 'uçığa dayanıklı' gökdelen "Federasyon" .....	13
Şekil 2.6	Fordham Spire .....	14
Şekil 3.1	Rüzgâr yükünün yüksekliğe göre değişimi .....	17
Şekil 3.2	Rüzgar yükünün yapıda oluşturduğu girdap .....	18
Şekil 3.3	Uygulanabilir basit planlar .....	20
Şekil 4.1	Yatay yük taşıyıcı elemanlar .....	24
Şekil 4.2	Çerçeve Tüp .....	25
Şekil 4.3	Kat sayısına göre seçilebilecek taşıyıcı sistemler.....	27
Şekil 4.4	Tüp Demeti.....	30
Şekil 5.1	A blok kolonlu yapının kalıp planı.....	32
Şekil 5.2	A blok kolonlu yapının kalıp planı.....	33
Şekil 5.3	A blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm .....	33
Şekil 5.4	B blok kolonlu yapının kalıp planı .....	63
Şekil 5.5	B blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm .....	63
Şekil 5.6	C blok kolonlu yapının kalıp planı .....	70
Şekil 5.7	C blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm .....	70
Şekil 5.8	A blok perdeli yapının kalıp planı .....	77
Şekil 5.9	A blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm .....	77
Şekil 5.10	B blok perdeli yapının kalıp planı .....	109
Şekil 5.11	B blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm.....	109
Şekil 5.12	C blok perdeli yapının kalıp planı .....	116
Şekil 5.13	C blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm.....	116
Şekil 6.1	A blok X yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri .....	124
Şekil 6.2	A blok X yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	125
Şekil 6.3	A blok Y yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri .....	126
Şekil 6.4	A blok Y yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	127
Şekil 6.5	B blok X yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri .....	128
Şekil 6.6	B blok X yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	129
Şekil 6.7	B blok Y yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri.....	130
Şekil 6.8	B blok Y yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	131
Şekil 6.9	C blok X yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri .....	132
Şekil 6.10	C blok X yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	133
Şekil 6.11	C blok Y yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri.....	134
Şekil 6.12	C blok Y yönü (- %5) görelî kat ötelemeleri .....	135

## **ÇİZELGE LİSTESİ**

Çizelge 2.1 Dünyanın tamamlanmış en yüksek yapıları .....	7
Çizelge 2.2 Türkiye'nin tamamlanmış en yüksek yapıları .....	8
Çizelge 6.1 Yapı toplam ağırlıkları .....	123
Çizelge 6.2 Dinamik kütle oranları.....	123
Çizelge 6.3 Yapıların görelî kat ötelemeleri.....	124
Çizelge 6.4 Demirli B225 betonu metraжі.....	136
Çizelge 6.5 Betonarme kalıbı metraжі.....	136
Çizelge 6.6 Betonarme demiri metraжі.....	137
Çizelge 6.7 Toplam maliyet karşılaştırması .....	137

## ÖNSÖZ

Teknolojinin gelişimi her alanda olduğu gibi inşaat sektöründe de bir çok yeniliğe kapılar açmıştır. Bu sektörde gelişen teknolojiye ayak uydurabilmenin en önemli göstergesi gökdelenlerdir. Gökdelenler nasıl ki bir şirketin prestijini ortaya koyuyorsa şehirler ve hatta devletler içinde aynı anlamı taşımaktadırlar.

Bu tez çalışmasında amaç bu tür yapılarda kullanılabilir taşıyıcı sistemleri inceleyerek bunların birbirlerine göre olan avantajlarını belirleyebilmektir. Bunun için 40 katlı betonarme bir yüksek yapı projesi kolonlu ve perdeli olarak çözülmüş ve karşılaştırmaları yapılmıştır.

Tez çalışmamın başından sonuna kadar bana yol gösteren Saygıdeğer Hocam Doç. Dr. Asım GÜRALP'e, başta bilgisayar programı temininde olmak üzere tüm yardımları için Arş. Gör. Mesut ŞİMŞEK'e ve desteklerini hiç eksik etmediği için çalışmakta olduğum şirketin Yönetim Kurulu Başkanı Cahit ERBALCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

## **ÖZET**

İnsanoğlu önleyemediği nüfus artışına karşı kullanabileceği alanlarını da küçülmüştür. Bu nedenle teknolojik gelişmelerin de yardımıyla daha dar alanlarda daha fazla insan istihdam etmeye çalışmıştır. Böylece kullanılan binaların boyları gün geçtikçe uzamıştır. Zamanla bu yüksek yapılar prestij haline gelmiştir.

Bu çalışma da hedef betonarme yüksek yapılarda kullanılan taşıyıcı sistemleri incelemek ve bu sistemlerin arasında karşılaştırma yapmaktır. Bu nedenle 40 katlı betonarme bir yüksek yapı örnek alınmış ve sapsmaların en aza indirilebilmesi için bloklara bölünerek kolonlu sistem ve perdeli sistem olarak çözülmüş ve karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak çok yüksek yapılarda perdeli sistemin kolonlu sisteme nazaran daha kolay tasarlanabildiği özellikle deprenselliği yüksek olan ülkemizde rijitlik yönüyle de perdeli sistemin tercih edilmesi gerektiği görülmüş hatta kat sayısı arttıkça perdeli sistemin daha ekonomik olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sebeplerden dolayı 40 katlı veya daha yüksek yapıların eğer betonarme sistem kullanılacaksa perdeli taşıma sistemi seçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yüksek yapı, gökdelen, taşıyıcı sistem



## **ABSTRACT**

With the increasing population human has decreased the living areas. Because of that reason with the developing technology human is always trying to find best ways to locate more people to the narrower living areas. So the buildings are getting higher. Nowadays these high buildings have become a symbol of the prestige.

The aim of this study is to investigate the carrying systems of high reinforced concrete buildings and to make a comparison of them. A 40-stored reinforced concrete building has been taken as a basis and then to minimize the deviation, as it was divided into the blocks, this issue has been solved and matched.

As a conclusion, it was noticed that the shear-wall system can be designed easier than column system and especially in earthquake risky regions like Turkey the shear-wall system should be preferred as compared with column system. Besides, the higher buildings with shear-wall system are more economical than the column system. Because of all the above given reasons it was concluded that as making 40 stored or higher buildings the shear-wall system should be chosen.

**Keywords;** High buildings, skyscraper, carrying system

## 1. GİRİŞ

Yüksek yapılar nüfus yoğunluğuna, arsa azlığına ve yüksek arsa fiyatlarına doğal bir tepkidir. Yüksek yapının kütlesi tasarımcının çevre dokusuna ve yapının amacını yorumlaması ile ortaya çıkar. Geleceğin yüksek yapısı, birçok yapının ya da yapı bölümlerinin düşey hareketli sistemlerle birbirine bağlandığını büyük bir yapı organizmasının, şehrin bir parçası olabilir.

Yapının yüksekliğine ya da kütlesine karar vermek için karmaşık bir planlama işlemi gerekir. Yapıya ve kullanıcılara uygun gerekli servislerin düzenlenmesi, yapının çevresel etkisi ya da şehir görüntüsündeki karakteri önemlidir. Dikkate alınması gereken en önemli faktör arsanın müşterinin isteklerine göre kullanılabilirliği ve yapının çevre dokusuna uygunluğudur.

Yüksek yapıların gelişmesi şehrin büyümesi ile yakından ilgilidir. Endüstri devrimi ile başlayan şehirleşme, dünyanın pek çok yerinde halen devam etmektedir. Kırsal bölgelerden şehirlere göç şehirlerin yoğunluğunu artıran bir sebep olmuştur. Teknoloji, düşey şehrin büyük yoğunluğunun getirdiği bu soruna, hafif çelik iskelet, asansör ve enerji sistemleri ile yanıt vermiştir. Bugünkü teknoloji bir gökdelenin ekonomik ve uygun maliyete yapılmasını sağlayacak kadar gelişmiştir.

Yüksek yapı tasarımı teknoloji ve malzeme açısından çözümlenmişse de insan gereksinimleri ile mekan uyumunun ilişkisi hala gelişme evresindedir. Yapı içindeki insanların birbirleri ile ilişkisinin zayıflığı ve yalnızlığı ve sokak ile ilişkisinin kaybolması tasarımcıların üstesinden gelmeye çalıştığı problemlerden bazılarıdır. Şehirlerdeki yüksek yapı yoğunluğu bir dereceye kadar bölgesel yönetmeliklerle kontrol edilse de yüksek yapı tasarımı değişken şehir yapısını ve dokusunu esas almaz. Şehir içinde yüksek yapıların gruplaşması önemlidir.

Metropol alanlarda sürekli artan nüfus yoğunluğuna tek çözüm yüksek yapıdır. Buna insancıl olmayan etkilerinden dolayı karşı gelmek ya da bir ileri teknoloji göstergesi olarak ele almak yerine eğitim ve araştırma enstitülerinden yüksek yapı çevresi ve yaşam koşullarını araştırması ve geliştirmesi istenmelidir.

## 2 YÜKSEK YAPILAR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

### 2.1 Yüksek Yapının Tanımı

Yüksek yapı tanımı, dünyada her şeyden önce o binanın nereye inşa edildiğine göre değişir. Depremselliği yüksek olan Japonya’da 45 m.lik yüksekliği geçen yapılar yüksek yapı sınıfına alınıp dinamik hesapla birlikte özel tasarım önlemleri alınırken depremselliği farklı başka ülkelerde bu değer yükselmektedir. 20 katlı bir yapı ABD’de Illinois’de Evanston’da inşa edildiğinde yüksek olarak düşünülürken New York’ta yüksek yapı olarak algılanmaz. Ayrıca soruyu hangi meslekten kişiye sorduğunuza da bağlıdır.

Makine mühendisleri açısından asansör, yürüyen merdiven, ısıtma, havalandırma ve tesisat işleri çözülecek ise bir yüksek yapı olurken bir yangın uzmanına göre yatay yangın bölgelerine bölünmesi ve yangınla mücadele için özel ekipmanların yerleştirilmesi gerektiğinde yüksek yapı kabul edilir. Bir mimar için yükseklik, estetik ve çevre açısından binanın güzel plan ve kesitlere sahip olması demektir.

Yapı mühendisliği açısından bir yüksek yapı, belirlenen mukavemet, öteleme ve işletme ölçülerine uyarak yatay rüzgâr ve deprem yüklerine dayanacak ve yeterince ekonomik olacak şekilde yapısal taşıyıcı sistemi düzenlenecek bir yapıdır [Hasgür, 1996].

Yüksek yapı hemen her belediyenin imar yönetmeliğinde şu şekilde tanımlanmaktadır. “Genel olarak yakın ve uzak çevresini, fiziksel çevre, kent dokusu ve her türlü kentsel altyapı yönünden etkileyen bir yapı (bina) türüdür. Son kat tavan döşeme kotu 30.80 metreyi ve/veya bodrum kat dahil olmak üzere toplam kat adedi 13’ü aşan (13 kat hariç) yapılar Yüksek Yapı olarak kabul edilir.”

### 2.2 Yüksek Yapıların Sınıflandırılması

1. Yüksek olmayan 8–12 kat arası binalardır. Bugün teknolojinin gelişmesine paralel olarak kalfaların imal edebildikleri ve Türkiye’de en çok örneğini gördüğümüz binalardır.
2. 12–25 kat arası binalardır. Artık birçok şehrimizde bu türden yapıların örneklerini görmekteyiz.
3. 25 ile 55 kat sınırı arasındaki binalardır ki, bu binalar özel tedbirlerin alınmaya başlandığı yapı türleridir. Son yıllarda ülkemizde bu tür yapıların sayısı giderek artmıştır.

4. 55–75 kat sınırı arasındaki binalardır. Henüz ülkemizde bulunmamaktadır.

5. 75 katın üzerindeki binalar, “süper gökdelen” olarak adlandırılırlar. Kat adedi 70–110 arasında değişen bu binaların sayısı halen dünyada 50’yi geçmemektedir. Bu tür yapılardan da ülkemizde hiç bulunmamaktadır.

### 2.3 Yüksek Yapıların Yapılma Sebepleri

Yüksek başlıca yapılma ve gelişme sebeplerini şu şekilde özetleyebiliriz.

- Şehirlerde kullanılan sahaların azalması,
- Buna paralel olarak kullanılacak arsa fiyatlarının baş döndürücü şekilde artması,
- Yine bunun neticesi olarak da arsadan azami kazanç temin etmek hırs ve arzusu,
- Teknik imkânların artması ve yüksek binaların yapımının artık zor olmaması,
- Firmalar arasındaki rekabetin, firmaların kudretini, içinde çalıştıkları binalarla reklâm etmek arzusu,
- Şehir nüfuslarının mütemadiyen artması nedeniyle, merkezlerdeki iş yerlerinin, artan çalışan insan nispetinde genişletilmesinin artık zeminde değil, binaların yükseltilmesiyle mümkün olduğunu da kabul etmek gerekir [Göçer, 1969].

### 2.4 Yüksek Yapıların Gelişimi

İlk yüksek yapının tarihi antik çağa kadar uzanmaktadır. Roma şehirlerinde 10 kat yüksekliğinde yük taşıyıcı duvarları olan yapıların olduğu bilinmektedir. Roma İmparatorluğunun düşüşü ile kaybolan yüksek yapılar, 19.yüzyılda batı şehirleri hızla büyüyünce artan nüfus yoğunluğu karşısında yeniden ortaya çıkmış, taşıyıcı taş duvar yapı sistemi prensipleri tekrar kullanılmaya başlanmıştır. Fakat bu taşıyıcı sistem tipinde yükseklik arttıkça duvar kalınlığının artması (yapı ağırlığı) sistemin olumsuz bir yanıdır.

Alt kat duvarlarında 183 cm. kalınlık gerektiren Chicago’daki 16 katlı Monadnock Building (1891) ile bu yapım sisteminin sınırları açıkça belirlenmiştir.

Demir daha sonra çelik çerçeve, yapıda yükselmeye ve büyük açıklıklara olanak sağlamış ve doğal olarak hafif iskelet sistemler kullanılmaya başlanılmıştır. Çelik iskeletin gelişmesi 100 yıldan fazla bir süre almıştır. Bu yalnız yapı malzemesi olarak demirin tanınması açısından

değil, üretim sistemlerinin de gelişmesi ile ilgilidir. En uygun eleman ve birleşim şekilleri için bu yeni malzemenin davranışının araştırılması, detay ve işçiliğinin geliştirilmesi gerekmiştir.

19. yüzyıl mühendisi mimara iskelet yapının olanaklarını tanıtmıştır. Köprü, fabrika, depo ve sergi yapılarında çerçeveleri kullanarak geliştirmiştir. Bunun etkisi ile 1801'de Manchester'da bir iplik fabrikası 7 katlı demir çerçeve olarak yapılmıştır. Bu yapıda demir kolon ve kirişler iç iskeleti oluşturuyordu. I profil belki de ilk kez burada kullanılmış ve tasarımcı bu şeklin eğilmeye karşı dayanımını fark etmiştir. Bu fabrika 1890'larda Chicago'daki çelik çerçeve gelişiminde örnek olarak alınmıştır.

1851'de Londra Uluslararası Sergisi için yapılan Crystal Palace ilk özgün çelik çerçeve yapıdır. O yıllardaki mimari standartların esası olan ağır dolu gövdeli duvarlar yerine cam yüzey ve ahşap-demir çerçevelerin hafif etkisi bu yapıda öne çıkmıştır. Bu yapı seri üretime büyük boyuttaki ilk yaklaşımdır. Yüzeyin bölünmesi 122 cm. boyunda üretilen en büyük cam levha ölçülerine göre planlanmış, yapım işlemi tasarımın bir parçası olmuştur.

1843'te Long Island, Black Harbor'da yapılan fener Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilk dövme iskelet yapıdır. Bundan yaklaşık 10 yıl sonra bazı yapılarda iç iskelet ile yük taşıyan taş cephe duvarları birlikte kullanılmıştır. İç çerçeveler, dövme demir kirişleri taşıyan dökme demir kolonlar ile oluşturulmuştur.

Yüksek yapılarda metal çerçevelerin sağladığı olanakların kullanılabilmesi için düşey ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi gerekiyordu. İlk asansör 1851'de New York 5. Cadde'de bir otele görüldü. Bu düşey raylı sistem 1866'da asma sistem şeklinde geliştirildi. Yüksek yapılarda asansörün sağladığı olanaklar ilk kez 1870'de New York Equitable Life Insurance Company Building'de kullanılmıştır.

1883'te William Jenny, Chicago'da 11 katlı Home Insurance Building'de iskelet sistemleri geliştirmiştir. Bu yapı, taşıyıcı sistemi yalnızca metal çerçeve örneği olan ilk yüksek yapı örneğidir. Yapının taş cephe duvarları yalnızca kendini taşıyordu. Jenny'nin bu yapısı çelik kirişlerin yapının üst kısmında kullanıldığı ilk örnektir. 1889'da Jenny'nin ikinci Leiter Building'i taşıyıcı duvarın hiç kullanılmadığı ilk gerçek iskelet yapıdır.

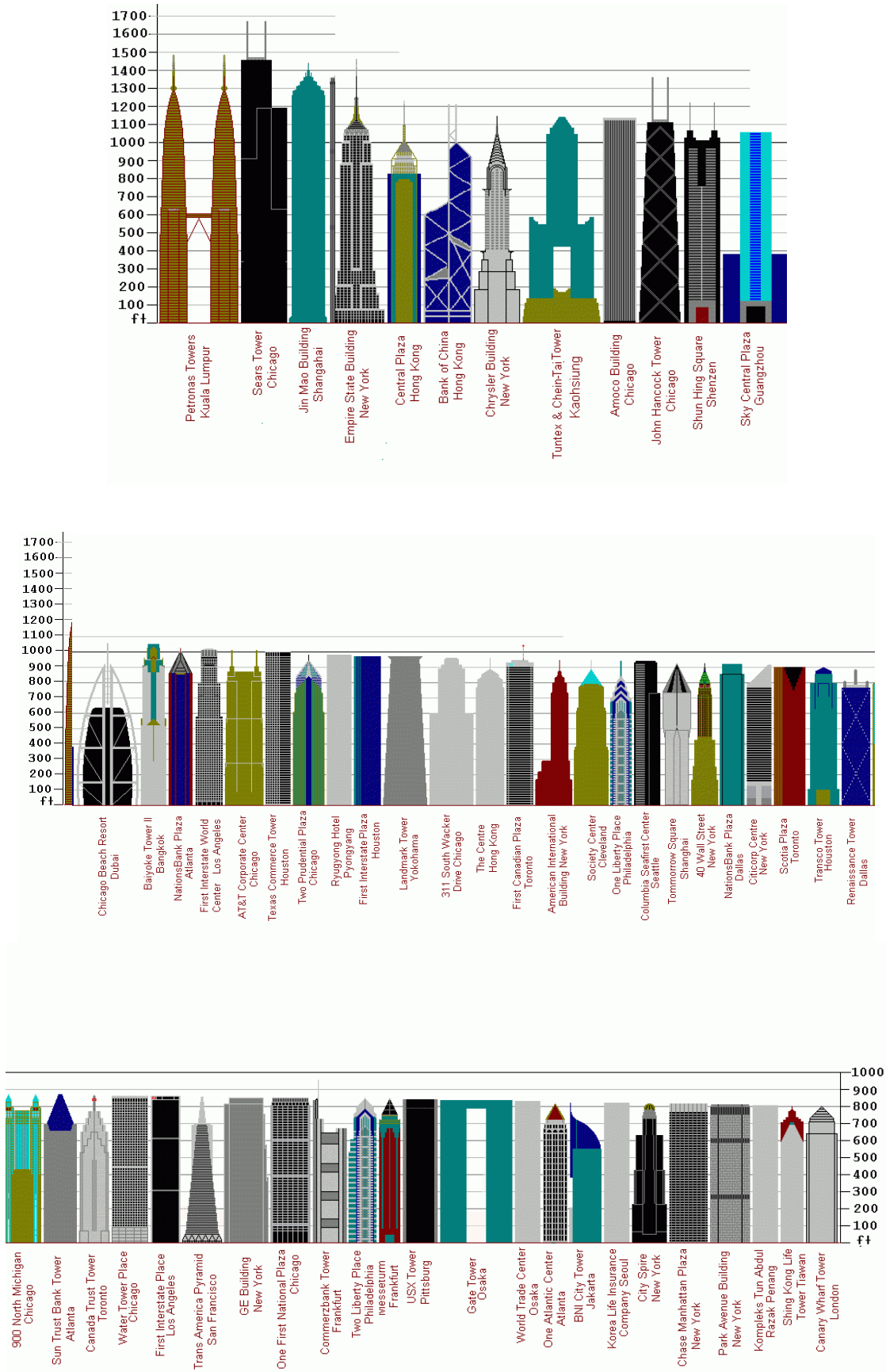
1889 yılında Chicago'daki 9 katlı 2. Rand McNally Building'de Burnham ve Root ilk kez yapının tümünde çelik çerçeve kullanmışlardır. Aynı mimarlar 1891 yılında Chicago'da 20 katlı Masonic Temple'de düşey kesme duvar kavramını geliştirmişlerdir. Bu yükseklikte

rüzgâr, önemli bir tasarım kriteridir. Çelik iskeletin yatay sabitliğini artırmak için cephe çerçevesinde diyagonal çaprazlamalar düzenleyen bu mimarlar düşey kafes ya da kesme duvarı prensiplerinin yaratıcılarıdır.

Çelik tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi yapıların sürekli yükselmesine neden oldu. 1905'te New York'ta yapılan 50 katlı Metropolitan Tower Building'i 1931'de 102 katlı Empire State Building takip etti. Bundan sonraki gelişmeler yapı yüksekliğini artırma çabalarından çok yeni çerçeve düzenleri, malzeme kalitesinin yükseltilmesi ve daha iyi yapım yöntemleri üzerinde yoğunlaşmıştır.

1890'da beton yaygın bir taşıyıcı sistem malzemesi olarak kullanılmaya başlanılmıştır. 1903 yılında Paris'te Rue Franklin Apartment Building'de Perret betonarme iskelet sistemini ilk kez yüksek yapıda kullanmıştır. Aynı yıllarda Cincinnati'de yapılan 16 katlı Ingall Building dünyanın ilk betonarme iskeletli gökdeleni olmuştur. 20. yüzyılın ilk yarısında beton yapılar seyrek olarak görülmüştür. Malzemenin davranışı hakkında yeterli araştırmalar olmadığından betonarme sistemler genellikle çelik iskelet yapıyı taklit ediyordu. Bu tutum 2. Dünya Savaşı'ndan sonra değişmiş, yüksek kaliteli malzemeler ve yeni yapım tekniklerinin geliştirilmesi ile kirişsiz döşeme ve yük taşıyan ızgara cephe duvarı gibi tasarım kavramları ortaya çıkmıştır. Bu iki sistemde rijit çerçeve yapının geleneksel tek doğrultulu döşeme ve perde duvarı anlayışını aşmıştır. 1963 yılında Chicago'da 65 katlı Marina City Towers gibi gökdelenler betonun monolitik heykelsi yapısına örnektir [Yamantürk, 1993].

Son yıllarda bilgisayar programlarının da yardımıyla son derece yüksek tekniklerle ülkeler gökdelen yarışına girdiler. Günümüz itibariye bu yarışın son durumu ve dünyanın en yüksek gökdelenlerinin listesi Şekil 2.1 ve Çizelge 2.1'de görülebilir.



Şekil 2.1 Dünyanın en yüksek yapıları [3]

Çizelge 2.1 Dünyanın tamamlanmış en yüksek yapıları [1],[9]

<b>Sıra</b>	<b>Yapı Adı</b>	<b>Şehir</b>	<b>Yükseklik</b>	<b>Kat Sayısı</b>	<b>Bitiş Yılı</b>
1.	Taipei 101	Taywan / Taipei	509 m	101	2004
2.	Petronas Tower 1	Kuala Lumpur	452 m	88	1998
3.	Petronas Tower 2	Kuala Lumpur	452 m	88	1998
4.	Sears Tower	Chicago	442 m	108	1974
5.	Jin Mao Tower	Shanghai	421 m	88	1998
6.	Two International Finance..	Hong Kong	415 m	88	2003
7.	CITIC Plaza	Guangzhou	391 m	80	1997
8.	Shun Hing Square	Shenzhen	384 m	69	1996
9.	Empire State Building	New York City	381 m	102	1931
10.	Central Plaza	Hong Kong	374 m	78	1992
11.	Bank of China Tower	Hong Kong	367 m	72	1990
12.	Emirates Office Tower	Dubai	355 m	54	2000
13.	Tuntex Sky Tower	Kaohsiung	348 m	85	1997
14.	Aon Center	Chicago	346 m	83	1973
15.	The Center	Hong Kong	346 m	73	1998
16.	John Hancock Center	Chicago	344 m	100	1969
17.	Ryugyong Hotel	Pyongyang	330 m	105	1992
18.	Burj Al Arab	Dubai	321 m	60	1999
19.	Chrysler Building	New York City	319 m	77	1930
20.	Bank of America Plaza	Atlanta	312 m	55	1992
21.	US Bank Tower	Los Angeles	310 m	73	1990
22.	Menara Telekom	Kuala Lumpur	310 m	55	2001
23.	Emirates Hotel Tower	Dubai	309 m	56	2000
24.	AT&T Corporate Center	Chicago	307 m	60	1989
25.	JPMorganChase Tower	Houston	305 m	75	1982
26.	Baiyoke Tower II	Bangkok	304 m	85	1997
27.	Two Prudential Plaza	Chicago	303 m	64	1990
28.	Kingdom Centre	Riyadh	302 m	41	2002
29.	First Canadian Place	Toronto	298 m	72	1975
30.	Yokohama Landmark Tower	Yokohama	296 m	70	1993
31.	Wells Fargo Plaza	Houston	296 m	71	1983
32.	311 South Wacker Drive	Chicago	293 m	65	1990
33.	SEG Plaza	Shenzhen	292 m	70	2000
34.	American International	New York City	290 m	66	1932
35.	Key Tower	Cleveland	289 m	57	1991
36.	Plaza 66	Shanghai	288 m	66	2001
37.	One Liberty Place	Philadelphia	288 m	61	1987
38.	Bank of America Tower	Seattle	285 m	76	1985
39.	Tomorrow Square	Shanghai	285 m	55	2003



40.	Cheung Kong Centre	Hong Kong	283 m	62	1999
41.	The Trump Building	New York City	283 m	70	1930
42.	Bank of America Plaza	Dallas	281 m	72	1985
43.	OUB Centre	Singapore	280 m	63	1986
44.	Republic Plaza	Singapore	280 m	66	1995
45.	UOB Plaza One	Singapore	280 m	66	1992
46.	Citigroup Center	New York City	279 m	59	1977
47.	Hong Kong New World Tower	Shanghai	278 m	61	2002
48.	Scotia Plaza	Toronto	275 m	68	1988
49.	Williams Tower	Houston	275 m	64	1983
50.	Wuhan World Trade Tower	Wuhan	273 m	58	1998

Bunlardan bazılarının resimleri de Şekil 2.2’de görülmektedir.



Şekil 2.2 Dünyanın tamamlanmış en yüksek 3 binası (soldan Tapei, Petronas Towers, Sears Tower) [1]

Bu gelişmeler ülkemizde de etkisi göstermiş ve büyük şirketler birbirinden yüksek yapılar sahip olmak için yarışır olmuşlardır. en yüksek gökdelenlerinin listesi Çizelge 1.2’de görülebilir.

Çizelge 2.2 Türkiye’nin tamamlanmış en yüksek yapıları [1]

Sıra	Yapı Adı	Şehir	Yükseklik	Kat Sayısı	Bitiş Yılı
1.	İş Bankası Kuleleri 1	İstanbul	181 m.	52	2000
2.	Mertim Tower	Mersin	177 m.	52	1987
3.	Tekstilkent Plazaları (2 blok)	İstanbul	168 m.	44	2000
4.	Sabancı Center 1.	İstanbul	158 m.	39	1993

5.	Süzer Plaza	İstanbul	154 m.	34	1998
6.	Polat Tower Residence	İstanbul	153 m.	40	2001
7.	Sun Plaza	İstanbul	147 m.	38	2005
8.	TAT Towers (2 blok)	İstanbul	143 m.	34	2000
9.	Metrocity (3 blok)	İstanbul	143 m.	35	2000
10.	Sheraton Hotel	Ankara	143 m.	29	1991
11.	Hilton Oteli	İzmir	142 m.	35	1991
12.	Sabancı Center 2.	İstanbul	140 m.	34	1993
13.	Şişli Elit Residence	İstanbul	140 m.	35	2000
14.	Dikmen Vadisi Kuleleri	Ankara	140 m.	36	1996
15.	Beybi Giz Plaza	İstanbul	136 m.	34	1996
16.	Hilton Otel	Konya	132 m.	33	2002
17.	Kaya Ramada Plaza Hotel	İstanbul	130 m.	32	2002
18.	Bank Ekspres Tower	İstanbul	125 m.	27	1999
19.	Halkbank Plaza	Ankara	123 m.	32	1993
20.	Garanti plaza	İstanbul	122 m.	22	2002

Bunlardan bazılarının resimleri de Şekil 2.3’de görülmektedir [1].



Şekil 2.3 Türkiye’nin en yüksek 4 binası (soldan İş Kuleleri, Mertim, Tekstilkent ve Sabancı Center) [1]

## 2.5 Gelecekte Yüksek Yapılar

Empire State, ABD'nin ekonomik gücünün 20. yüzyıldaki simgesiydi. 1 Mayıs 1931'de tamamlanan gökdelen bugün 74 yaşına girdi. Gökdelenlerin sayısı, içinde bulunduğumuz yeni bin yılda da artışını sürdürürken, buna paralel olarak, yoğun rekabet ve uluslararası çekişmeler de kızışıyor.

Teknolojik gelişmelerin de yardımıyla, binalara gün geçtikçe yeni katların eklenmesi, çatıların gökyüzüne yaklaşması çok da şaşırtıcı değildir. Ancak, gökdelenler aynı zamanda ekonomik

trendlerin de birer yansıması olarak görülüyor. Ekonomik patlamanın yaşandığı yıllarda yüksek yapılı binalar artıyor, çöküşlerde ise projeler daha makul boyutlara çekiliyor.

1980'lerde yaşanan ekonomik patlama, dünyanın farklı bölgelerindeki kentlerin gökdelenlere yönelmesinde adeta bir katalizör olmuştu. 1990'larda yaşanan durgunluk ise, özellikle batıda pek çok tutkulu projenin rafa kaldırılmasına yol açtı. Bunun yanı sıra, Asya'da yaşanan ekonomik büyüme sırasında yüksek bina totemine talep, o güne kadar görülmemiş bir şekilde arttı.

20. yüzyıl boyunca, 1998'de, Malezya'da Petronas Tower inşa edilinceye kadar "en uzun bina kimde?" böhürlenmesindeki yarış, New York ile Chicago arasında sürüp gitti. Bu onura bir Pasifik ülkesinin ulaşması, bu tür yüksek binaların yoğun olduğu merkezlerin coğrafi açıdan el değiştirdiğinin habercisi gibi görünüyordu. Öte yandan, Pasifik ülkelerindeki ekonomik yükselişi de yansıtıyordu. Dolayısıyla, geleceğin en yüksek gökdelenlerinin ABD ya da Avrupa'da değil, Asya'da inşa edileceği ileri sürülebilir.

Ancak, 1998'in sonlarında, "Asya Kaplanları"nın ekonomik darboğaza girmesi, pek çok yeni projenin ertelenmesine ya da iptal edilmesine neden oldu. Şanghai'da yapılması planlanan World Financial Center'ın inşası durduruldu. Şimdi, 610 m'lik South Dearborn projesiyle, gökdelen yarışında ibre en azından bir süre ABD'ye doğru kaydı. Bu proje, Amerika'ya, gökdelenlerin ilk doğduğu kent Chicago'ya dünyanın en yüksek binasına sahip olma onurunu yeniden kazandırması açısından çok önemli.

İngiltere Mimarlar Odası başkanı Andy Miller; "Ufukta yeni süper kuleler görülüyor. 600 m'den daha yüksek bir proje için yeni bir teknoloji düzeyi ve tasarımı gerekli. Bu nedenle, mevcut gökdelenlerin yüksekliği 400–500 m. arasında seyrediyor." diyor. 400–500 m'den yüksek yapılar söz konusu olduğunda, lojistik, yüksek sayıda insan taşıyabilecek asansörlerin yapımı, rüzgâr etkisini en aza indirme teknikleri ve tüm katlara yerleşebilecek yatırımcıların bulunması gibi sorunlar ortaya çıkıyor.

Tokyo ve Londra için tasarlanan Millennium'un Süper Kuleleri projelerinde, "melez yapı" denilen bir teknik uygulanacak. Bu yöntemde, en çok yükün bindiği alt katlarda beton, orta katlarda çelik çerçeve üzerine beton kaplama, üst katlarda ise hafif çelik kullanılıyor. Bu yapı teknolojisiyle, hem binaların dayanıklılığı artıyor, hem çok daha kısa sürede inşa ediliyor, hem de maliyet azalıyor.

Bu tür süper kuleler, yapı mühendisliği açısından büyük beceri istiyor. Asansörlerin nerede konumlandırılacağı, mühendisleri en çok oyalayan konuların başında geliyor. Çok büyük sayılarda insan taşımak için bilinen yöntemleri kullanmak, hem verimsiz hem de zeminde çok fazla yer ihtiyacı doğuruyor. Olası çözümlerden biri, yaygın kullanılan katlara, işin en yoğun olduğu anlarda hizmet veren asansörlerin bilgisayarlı sistemlerle programlanması olarak düşünüldü. Yine yer kaybını önleyebilmek için yatay ve dikey hareketli kabinler tasarlanıyor. Çalışanları bir anda 30 kat yukarı taşıyan ekspres kabinler, ana noktalarda duruyor. Çalışanlar, çıkmak istedikleri kata en yakın yerde inip, normal asansörleri kullanarak bürolarına daha hızlı ulaşabiliyorlar.

Aşırı yüksek binaların tasarlanmasında, rüzgârın neden olduğu sallanma bir diğer büyük sorundur. Yapılar, kapsamlı rüzgâr tüneli testinden geçirilerek, rüzgârın etkileri en aza indiriliyor. Şiddetli bir rüzgârda, binanın üst kısımları her iki yöne doğru yaklaşık 3'er metre salınıyor. Salınımı azaltmak ve yavaşlatmak için, her geçen gün yeni sistemler deneniyor. Yapı teknolojisindeki gelişmeler, bu tür sorunların üstesinden gelebilecek durumda olduğunu gösteriyor.

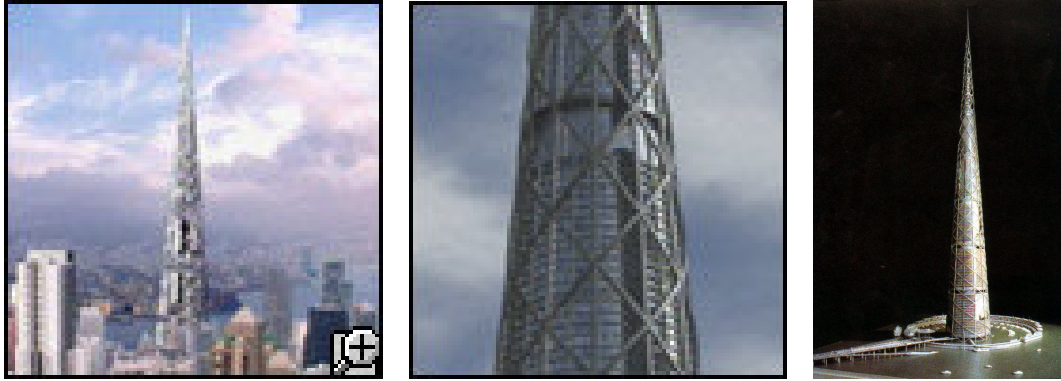
İnsanların hangi yükseklikte çalışmak ya da yaşamak isteyeceklerinin bir sınırı var mı? Bu soruya kesin bir cevap vermek mümkün değil. Bugün, 1.000 m. yükseklikte yaşayan bir insanı hayal etmek zor; ancak bu, imkânsız değil.

Gökdelenler, kimi zaman egonun tatmini, kimi zaman da kalabalıklaşan kentlerin konut sorununu çözmek amacıyla tasarlanıyor. Mimar-yazar John Zukowsky, "Sorun, bu devasa yapıların ticari amaçları optimum düzeyde karşılayıp karşılamayacağıdır. Bu yapıların alt katlarını büyük mağazalarla, üst katlarını da gözetleme kuleleri ya da otellerle doldurmak çok da zor değildir. Asıl önemlisi orta katlara müşteri bulabilmektir." diyor.

İngiltere Mimarlar Odası başkanı Andy Miller da bu ticari kaygıya katılıyor ve bir gökdeleni yaşatmanın çok da kolay olmadığını söylüyor. "Büyük yapı inşa etme tutkusu, Babil Kulesi'nden St. Paul Katedrali'ne kadar hep var oldu. İnsanlar yüksek binalarıyla hep onur duydular. Kule yapılmadan önce, hiç kimse dünyanın en büyük petrol üreticisi olan Petronas'ın adını duymamıştı. Ancak, bu yeterli değildir. Bu boyutta bir bina inşa etmek çok pahalıya mal olur ve uzun yıllar alır. Bu maliyetleri karşılayacak bir pazarın varlığı gereklidir."

Gökdelen pazarı, Avrupa'da ve dünyanın diğer bölgelerinde farklılık gösteriyor. Millennium'un Süper Kuleleri projeleri (Millennium Towers) karşılaştırılacak olursa, Londra'da yapılacak kule Avrupa'nın en yüksek binası olacak; ancak, sadece 386 m. Buna karşılık, Tokyo'da yapılması planlanan 840 m'lik bina, neredeyse Londra'dakinin iki katı büyüklüğünde olacak. Böylece dünyanın en büyük binası rekorunu ele geçirecek (Şekil 2.4). Londra'daki kule, başta 486 m. olarak tasarlanmıştı. Ancak ülke halkı, bunun çok yüksek olacağı konusunda şikâyete başlamıştı. Tokyo'da ise halk, 840 m'lik projeyi çok sıcak karşıladı [2].

10 yılda tamamlanması planlanan bu projenin yaklaşık maliyeti 10 milyar \$ olarak hesaplandı. Bu yapı yerden 840 metre yükseklikte olduğu için demir işçileri için saatte 100km/h hızla esen rüzgârda çalışmak çok zor gibi görünüyor. Mühendisler buna da çözümü bilgisayar destekli inşaatlar ile buldular. Buna göre katlara yerleştirilen yüksek vinçler (krenler) bilgisayar kontrolünde kirişleri-kolonları tutacaklar ve yerlerine yerleştirecekler. Bir katta kiriş ve beton paneller işçiler yardımıyla tamamlanacak, yani kat tamamen bitirilecek sonra tüm kat yükseltip bilgisayar destekli krenler yardımıyla yerine monte edilecek. Şekil 2.4'te binanın tasarımı görülebilir [6].



Şekil 2.4 Millennium Tower [6][7]

Kuşkusuz, Çin'de, Hong Kong'da yapılması planlanan 1.128 m'lik Bionic Tower projesi, geleceğin en heyecan veren tasarımlarından biri olacak. Belki Çin Seddi gibi uzaydan görülmeyecek ama Çinli yetkililer, yapının bir mühendislik harikası ve ulusal güçlerinin simgesi olacağını belirtiyorlar. Henüz tasarım aşamasındaki binanın 300 katında 100.000 kişinin yaşaması planlanıyor. Avrupalı mimarlar, bunu "dikey şehir" olarak adlandırıyorlar. Beton, metal ve camdan yapılması düşünülen Bionic Tower'ın maliyeti yaklaşık 17 milyar YTL. Bu kadar yüksek bir kulenin ayakta durabilmesi, depreme ya da rüzgâr etkisine karşı koyabilmesi için, temelini ters çevrilmiş bir şemsiye modeliyle hazırlanması düşünülüyor.

Cam ve alüminyum dış kabuk, havanın kule içinde dolaşmasını sağlayacak. Kule 12 bölümden, her bölüm 25 kattan oluşacak. Her bölüm birbirinden ayrıldığından, herhangi bir yangın tehlikesinde alevler bir bölümden diğerine geçemeyecek [2].

Shimbun gazetesinin haberinde, 600 metre yüksekliğindeki “Yeni Tokyo Kulesi”nin inşasının 367 milyon dolara mal olacağı bildirildi. Haberde, kentin kuzeyindeki Ueno bölgesi sakinleri ve işadamlarının, Kanada’nın Toronto kentinde bulunun 553 metre yüksekliğindeki CN’i geçecek kulenin, Ueno parkına yapılması için bir proje hazırladığı belirtildi. Kulenin, karadaki dijital hizmetler başta olmak üzere sorunsuz radyo ve televizyon yayını için, Tokyo Kulesi’nden daha yüksek yapı ihtiyacını karşılaması bekleniyor. Tokyo yönetimine sunulacak proje, kule çevresinde kültürel faaliyetler düzenlenmesini de öngörüyor [8].

Moskova, önümüzdeki 15 yıl içinde 60 yeni gökdelen dikecek. Rus Mirax City adlı şirketin projesini hazırladığı ‘Federasyon’ adlı gökdelen, 420 metre yüksekliği ile Avrupa’nın en yüksek binalarından biri olacak (Şekil 2.5).

Federasyon’un en büyük özelliği ise, kullanılacak inşaat tekniği sonucu ABD’de 11 Eylül’de meydana gelen uçak saldırılarına dayanıklı olması. Türk ve Çinli işçilerin çalışacağı inşaat tamamlandığında, ortaya uçak çarpsa bile yıkılmayacak bir bina çıkacak. Proje sahibi Rus şirket ‘Miraxs City’ 2007 yılında tamamlamayı planladığı bina için taşeron olarak Amerika’dan Türkiye’ye kadar değişik ülkelerden inşaat firmalarıyla görüşmelere başladı. 420 metrelik gökdeleni inşa edecek firmalara arasında biri dış cephe uzmanı, diğeri temel atma konusunda ihtisas sahibi iki Türk şirketi de bulunuyor [4].



Şekil 2.5 Moskova’ya ‘uçğa dayanıklı’ gökdelen “Federasyon” [4]

Yeni kuşak gökdelen teknolojisi, ticari amaçlar kadar çevreci kaygılar da taşıyor. Bu amaçla çevreye yararlı olacak şekilde tasarlanıyor. İngiliz tasarım danışmanlık şirketi BDSB’nin ortaklarından Sinisa Stankovic, "Genel kanının aksine, yüksek yapı binalar çevre dostu bir

tarzla inşa edilebilir." diyor. Çünkü gökdelenler, sınırlı bir alanda çok farklı hizmetleri bünyesinde toplayabiliyorlar. Hatta metrekareye düşen enerji yoğunluğu açısından diğer yapılara oranla daha avantajlı. Bina içindeki alan kullanımının optimizasyonu, yeşil alanlara doğru yayılmayı engelleyen bir unsur. Gökdelenlerin toplu taşıma noktalarına yakın yerlerde yapılması, kentteki araç kirliliğini de azaltıyor. Gökdelenlere uygun yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması çok kolay değil. Güneş enerjisi birtakım çözümler sunuyor. Çatıya ya da üst bölümlere koyulan fotovoltaik hücrelerle enerji elektriğe dönüştürülüyor. Ancak, bu hâlâ çok pahalı bir yöntemdir.

Kullanılabilecek bir diğer yöntem de, güçlü rüzgârları enerjiye dönüştürmektir. Üst katlarda kullanılan türbinler yardımıyla rüzgâr, elektrik üretmekte kullanılıyor. Alternatif çözümler konusundaki en dâhiyane yöntemlerden biri Citygate Ecotower'da geliştirilmiş. Binanın havalandırma sistemi tamamıyla rüzgârla çalışıyor. Binanın alt katındaki çift tabakalı yapı, temiz havayı içeriye alıyor. Termal tampon bölgesi yaratan sistemde, yükselen hava, içerideki sıcaklığı emerek büroları soğutuyor. Çatıdaki sıcak hava da dışarıya atılıyor [2].

Geleceğin gökdelenleri ile ilgili bir diğer proje ise 610 metrelik boyuyla ABD'nin en yüksek gökdelenlerinden biri olan Fordham Spire Chicago kentine dikilecek (Şekil 2.6). Yine Chicago'da bulunan ülkenin en yüksek binası 110 katlı 443 metrelik Sears Kulesi'ni aşmak için bugüne kadar yapılan bütün projeler gerçekleştirilememişti. Birçok proje maddi ya da siyasi nedenlerle uygulamaya geçirilemezken bazılarında da 11 Eylül saldırıları sonrasında terör korkusundan vazgeçilmişti. Gökyüzüne bir burğu gibi uzanacak 115 katlı Fordham Spire'ı tasarlayan ünlü mimar Santiago Calatrava, kendi projesinin aynı akıbete uğramayacağından emin olduğunu söylüyor. Calatrava, Fordham Spire binasının bu kadar yüksek olmasının spiral dizaynı için şart olduğunu da söyledi [5].



Şekil 2.6 Fordham Spire [5]

### **3 YÜKSEK YAPILARA ETKİYEN YÜKLER**

#### **3.1 Sabit Yükler**

Sabit yükler, yapı içindeki tüm elemanların ağırlıklarının oluşturduğu statik kuvvetler olarak tanımlanabilir. Sabit yükler yapının taşıyıcı elemanlarının, döşeme ve tavan kaplamalarının, sabit bölücü duvarlarının, cephe kaplamasının, depolama tanklarının, mekanik dağıtım sistemlerinin vb. ağırlığıdır. Bütün bu elemanların toplam ağırlıkları yapının ölü yüklerini oluşturur.

Yapıya etkiyen yerçekimi kuvvetlerinin oluşturduğu bu yükler statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik yükler yapıda her zaman vardır. Dinamik yükler geçicidir, zamana ve mevsimlere göre yada yapı içindeki mekanların fonksiyonuna bağlı olarak değişir.

Malzemelerin ağırlığını yani yapının sabit yükünü bulmak basit bir işlemdir. Yine de sabit yüklerin bulunmasında yüklerin tam olarak hesaplanmasındaki çeşitli problemler nedeniyle % 15–20 gibi hata yapılabilir [Johnson,1972]. İlk tasarım aşamasında yapı mühendisinin henüz seçilmemiş malzemelerin ağırlığını tam olarak bilmesi olanaksızdır. Seçilecek taşıyıcı olmayan bu malzemeler; prefabrike cephe elemanları, hafif birleşim elemanları, tavan kaplamaları, borular, kanallar, elektrik hatları ve özel iç gereksinimlerin bileşenleridir. Çelik yapılarda birleştirme ve rijitleştirme elemanlarının ağırlığı yüzde olarak tahmin edilir. Üreticilerin ya da şartnamelerin verdiği malzemelerin birim ağırlığı her zaman üretilmiş ürünle aynı değildir. Yapı elemanlarının hesap boyutu ile gerçek boyutu farklı olabilir. Örneğin yerinde dökme betonda yaklaşık 1-1,5 cm hata olabilir.

#### **3.2 Hareketli Yükler**

Hareketli yükler karakter olarak sabit yüklerden farklıdır, değışkendirler ve tahmin edilmeleri daha zordur. Hareketli yüklerdeki değışkenlik yalnızca zamanın değil, bulunduğu yerin de bir fonksiyonudur. Değişim kısa ya da uzun sürelidir. Bu da hareketli yüklerin statik büyüklüklerle açıklanmasını zorlaştırır.

Yapı içindeki ya da üzerindeki nesnelerin ağırlığından doğan yükler kullanım yükleridir. Bu yükler insan, mobilya, hareketli bölmeler, kitaplar, mekanik aletler (bilgisayar ve iş makineleri), arabalar, endüstri makineleri gibi yapıya etkiyen fakat taşıyıcı sistemin parçası olmayıp sabit yük sayılmayan tüm diğer yan sabit ya da geçici yüklerdir.



Yüksek yapı taşıyıcı sisteminin değişkenliği dikkate alındığında yapıya etkiyen olası hareketli yükleri tahmin etmenin nerede ise olanaksız olduğu görülür. Deneyim, analitik çalışmalar ve uygulamalarla çeşitli kullanımlar için yük değerleri geliştirilmiştir. Bu sonuçlar, olabilecek maksimum yükleme koşulları için ampirik emniyet faktörleri de dikkate alınarak yapı şartnamelerinde yük tabloları şeklinde verilmiştir.

Tekil yükler; merdiven, merdiven basamakları, kullanılan tavan arası, garajlar (örneğin, lastik değiştirmek için kriko) gibi kritik bölgelerdeki yüksek gerilme yoğunluklarıdır.

Şartname değerleri yüksek olarak verilir, çünkü her zaman için dikkate alınması gereken ilave yükler olabilir. Şartnamelerin minimum emniyet faktörleri, tören, parti, sivil savunma tatbikatları, insan kalabalığı ya da kullanım, mobilya ya da duvarların yeniden düzenlenmesi gibi yapının belli bölgelerinin fazladan yüklendiği kontrol edilemeyen alışılmamış durumları da içerir.

### **3.3 Konstrüksiyon Yükleri**

Taşıyıcı elemanlar, genellikle sabit ve hareketli yüklere göre tasarlansa da yapının inşaatı sırasında tasarım yüklerinin çok üstünde yük etkisinde kalabilir. Konstrüksiyon yükleri denilen bu yükler taşıyıcı elemanların tasarımında önemlidir.

Her uygulayıcının ekonomik olarak kullandığı bir yapım yöntemi vardır. Mimar, bu özel deneyimleri bilmemesi durumunda yapıyı bir başka yapım sistemine göre tasarlayabilir. İnşaat sırasında genellikle yapının küçük bir bölgesine ağır alet ve malzeme yığılır. Bu da tasarımda alınan hareketli yüklerden çok daha büyük tekil yükler oluşturur. Bu nedenle oluşmuş birçok yapı hasarı vardır.

Betonarme yapıdaki önemli problemler, uygulamada iskele ve kalıbı sökme zamanındaki hatalardan oluşur. Zamanla beton mukavemeti artar, fakat zamanı para olarak düşünen uygulayıcı, beton henüz minimum tasarım mukavemetine ulaşmadan iskeleyi alabilir. Bu arada yapı elemanı da ilave yüklenmiş ise yükleri taşıyamaz ve hasarlar oluşur.

Yapım işlemi sırasında geçici iskele kullanılmayan beton plakla kompozit şekilde çalışacak kirişler için de konstrüksiyon yükleri dikkate alınmalıdır. Bu durumda kirişin konstrüksiyon yüklerini kompozit olmayan davranış içinde taşıyıp taşıyamayacağı kontrol edilmelidir.

Prefabrike beton için en kritik an ağır panel elemanın kalıptan çıkarılmasıdır. Kaldırma noktalarının sayısı ve yeri bilinmelidir. Eleman, taşıma ve inşaat sırasındaki çarpma ve gerilmeler de dikkate alınarak her durum için tasarlanmalıdır.

### 3.4 Kar ve Yağmur Yükleri

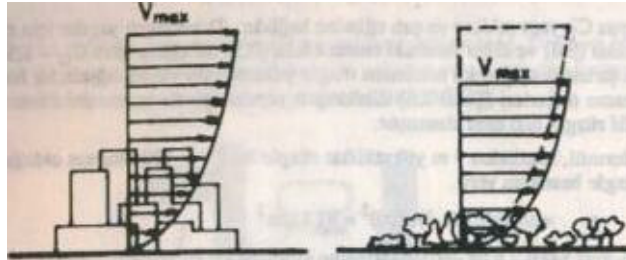
Kar kalınlığı ve yoğunluğunun uzun yıllar araştırılması sonucu maksimum kar yükleri için uygun değerler saplanmıştır. 2,5 cm kalınlığında kar ağırlığı, yoğunluğuna bağlı olarak 2,5 - 3,5 kg/m<sup>2</sup> arasındadır. Bazı bölgelerin kar yükü değerleri için yerel şartnamelere bakmak gerekir. Kar yükleri yalnızca çatılarda ve yükseltilmiş avlu, balkon ve güneşlenme terası gibi kar yığılması olabilecek yapının diğer yerlerinde dikkate alınır. Şartnamelerce belirlenen kar yükleri zemindeki maksimum kar kalınlığına dayanır. Genelde bu yükler çatıya etkiyen kar yüklerinden daha fazladır. Çünkü rüzgâr etkisi karda azalma yapar ya da çatı yüzeyindeki ısı kaybı nedeniyle erime olur. Şartnameler, dik çatılarda kar kolaylıkla kayabileceğinden yük değerinde belirli yüzdelerde azaltmaya izin verir. Bu arada bazı çatılar rüzgâr davranışını etkileyerek çatıda bölgesel kar yığılmalarına neden olur.

Su hareketli yük hesabında dikkate alınmasa da tasarımda akılda bulundurulmalıdır. Genellikle yağmur yükleri kar yüklerinden azdır, fakat 1000 kg/m<sup>3</sup> ağırlığı ile suyun kara oranla çok daha yoğun olduğu hatırlanırsa, su birikintisinin yapıda oldukça fazla bir yük oluşturacağı açıktır.

### 3.5 Rüzgâr Yükleri

Yüksek yapılardaki rüzgâr etkisini anlamak için araştırmalar devam etmektedir. Yapı şartnameleri rüzgârın dinamik davranışını statik açıdan yorumlamaktadırlar. Rüzgâr basınç değerleri saatte mil olarak yerden 9 m. yukarıda 50 yıllık bir aralık için maksimum yıllık hafif rüzgâr hızının bir fonksiyonu olarak verilir.

Hafif rüzgâr hızı genellikle Şekil 3.1'de gösterildiği gibi yüksekliğe bağlı olarak artar. Bu hızdaki artış oranı pürüzlülüğünün bir fonksiyonudur. Çünkü rüzgâr zemine yakın yerlerde sürtünme ile azalır. Çevredeki nesnelere (örneğin; ağaçlar, arazi şekli, yapılar) etkisi ne kadar fazla ise maksimum rüzgâr hızı  $V_{max}$  değeri o kadar yüksek olur [Coull, 1967].

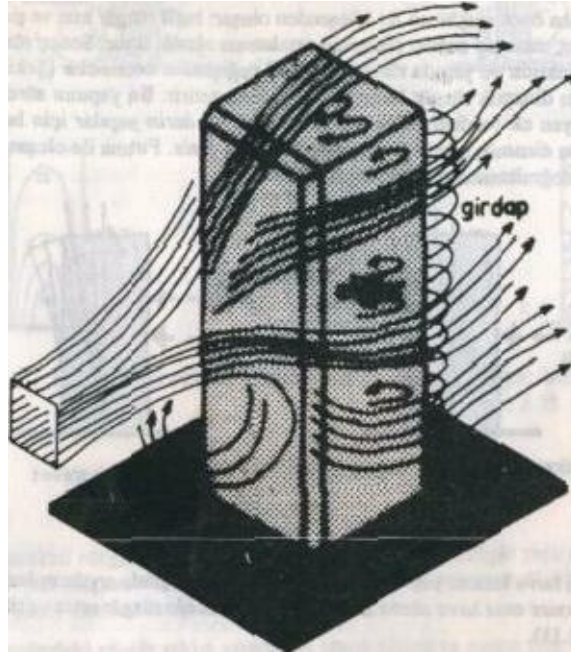


Şekil 3.1 Rüzgâr yükünün yüksekliğe göre değişimi [Yamantürk, 1993]

Rüzgâr davranışının karmaşıklığı yeni yeni araştırılmaya başlanmıştır. Şimdi karşılaşılan problemlere kabul edilebilecek cevapların bulunabilmesi ve mevcut sınırlamaların aşılabilmesi için tasarımcılar aşağıdaki araştırmaları yapmalıdırlar.

- Rüzgâr davranışı ve rüzgâr yükü hakkında bilgi bankası oluşturacak verilerin toplanması için ayrıntılı modeller kullananak rüzgâr tüneli çalışmaları yapma,
- Rüzgâr tüneli verileri ile denenmiş teorik modeller ve bilimsel formülleri çıkarma,
- Malzeme ya da yapısal sönümleme, eğilme kontrolü, cephe düzeni ve yapı şekli gibi mevcut yapı kavramlarını geliştirme.

Girdap (vortex) ve anafolar (eddy) türbülans rüzgarların alçak basınç bölgelerinde oluşturduğu dairesel hava akımlarıdır. Bu akımlar Şekil 3.2'de yapının rüzgar almayan yönünde gösterilmiştir. Rüzgâr yönündeki kırık köşeler rüzgârın daha kolay geçmesini sağlar. Girdaplar, yapı yanlarında yukarı doğru dairesel hareket ve emme oluşturan yüksek hızlı hava akımlarıdır. Bunların periyot sıklığı yapının doğal frekansına yaklaşırsa yapıda salınım olur. Bundan doğacak hareket genellikle rüzgâr doğrultusuna diktir.



Şekil 3.2. Rüzgar yükünün yapıda oluşturduğu girdap [Yamantürk, 1993]

### 3.6 Sismik Yükler

Yeryüzü statik değil, sürekli hareket halindedir. Jeolojide tektonik tabakalar teorisine göre yeryüzü kabuğu erimiş iç çekirdek üzerinde yüzen birçok kalın kaya tabakasından oluşur. Yeni tektonik tabakalar, okyanus zeminindeki derin vadiler boyunca sürekli birikir. Burada yeryüzü içindeki erimiş maddeler de yukarı doğru itilerek okyanus tabakalarının kıtaların

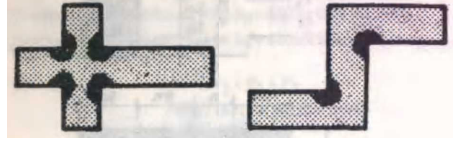
hareketine neden olacak kenarlarını oluşturur yani okyanus tabakaları kıtasal tabakaları sıkıştırır. Bu tabakalar karşılaştığında birbirlerine kitlenirler ve kenarlarındaki sürtünme nedeniyle hareket geçici bir süre için engellenir. Elastik esnekliğe ya da kaya çatlamlarına bağlı olarak ani kaymalar oluncaya kadar tabaka kenarları boyunca gerilmeler yığılır. Gerilme enerjisi birdenbire açığa çıktığında, yeryüzü kabuğunu belli doğrultuda çatlatarak fayları oluşturur. Bu enerjinin bir kısmı her yönde şok dalgaları olarak dağılır. Deprem diye bilinen olay bu dalga hareketidir. Geçmişte depremden zarar görmüş fayların ileride de bu etki altında olacağı açıktır.

50 metreden yüksek yapılarda betonarme çerçeveler özel şartname maddelerine uymalıdır. Bunlar;

- Sismik ya da rüzgâr kuvvetleri nedeniyle oluşacak yer değiştirmelerde taşıyıcı sistem birbirine çarpmayacak yeterli aralıkta bölümlere ayrılmadığı zaman, yapının tüm elemanları yatay kuvvetlere karşı bir bütün olarak davranacak şekilde tasarlanmalı ve yapılmalıdır.
- Sismik kuvvetlere dayanacak kâgir ya da beton elemanlar donatılı olmalıdır.
- Düşey yüklerle birlikte sismik kuvvetlerin etkisi göz önüne alındığında yalnızca çatıdaki hareketli yük ihmal edilebilir.
- Döşemeler ve çatı beton ya da kâgir duvarlara bağlanmalı ve minimum 290 kg/m ağırlığındaki duvarı taşıyabilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- İç bölmeler, üzerlerine dik etkiyen minimum 48 kg/m<sup>2</sup> kuvvete göre tasarlanmalıdır.

Aşağıdaki noktalar, özetlenen genel yapı şartname esaslarına eklenebilir

- Düktil ya da elastik olmayan deformasyon yapacak şekilde tasarlanmış yapılarda sismik dayanım artar.
- Deprem, yapı elemanlarında hızlı gerilme değişimleri oluşturduğu için yapı bu yorulma etkilerine dayanmalıdır.
- Herhangi bir elemanın hasara uğraması durumunda yapı taşıyıcı sistemi sürekliliğini korumalıdır.
- Özel sönümleyicilerin kullanımı dikkate alınmalıdır.
- Yapı kütlesi düzgün olmalı, herhangi bir süreksizlik önlenmelidir. Yapı planları, farklı yapı kısımlarının birleşim noktalarında karmaşık burulma kuvvetleri ve gerilme yığılmalarını engelleyecek şekilde basit olmalıdır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Uygulanabilir basit planlar [Yamantürk,1993]

- Belirli esnekliği olan yapılarda titreşim rijit yapılara göre daha uzun süreli olduğu için bu yapılar daha az kuvvet etkisinde kalabilir. Buna karşılık çok esnek bir yapıda rüzgâr ya da hafif bir deprem etkisi ile oluşan salınımlar strüktürel olmayan hasarlara ve kullanıcılarda psikolojik rahatsızlıklara neden olabilir.

### 3.7 Su ve Toprak Basıncı Yükleri

Zemin altındaki yapı zemin üstündeki yapıdan daha değişik yükler etkisi altındadır. Zemin altındaki yapı, toprak ve zemin suyunun yatay basıncını karşılamak zorundadır. Bu kuvvetler alt yapı duvar ve döşemelerine dik etkir.

### 3.8 Malzemede Hacim Değişikliğinin Engellenmesi ile Oluşan Yükler

Büzülme, sünme ve ısı farklılıkları nedeniyle malzemelerde hacim değişiklikleri ve yapı elemanlarının mesnetlerindeki hareketleri engellendiğinde zorlanmalar ortaya çıkar. Hacim değişiminin engellendiği bu yerlerde yapıda aksel ve eğilme ek gerilmeleri oluşur. Hacim değişimi, yapının şekil ve boyutunun, malzemenin, taşıyıcı elemanlarının rijitliğinin ve birleşim tipinin bir fonksiyonudur. Hacim değişimi, aksel ve eğilme gerilmelerinin oluşabileceği yapı bölgelerini tutarak kontrol edilebilir. Yani elemanlar bu gerilmelere dayanacak şekilde tasarlanırlar. Hacim değişimi kayıcı mesnet kullanıp serbest harekete izin vererek de kontrol edilebilir.

### 3.9 Çarpma ve Dinamik Yükler

Bir yapı statik olmayan değişik yük etkileri altındadır. Gerçekte sabit yükler dışında tüm yükler değişkendir. Sorun dinamik yükün şiddetinin değişim hızı değil, yapının serbest titreşim periyodunu tamamlama süresidir.

Bir yük eğer yapının doğal periyoduna oranla yavaş değişiyorsa statik yük olarak değerlendirilebilir. Bazı yapı yükleri tipik yapıların doğal periyoduna göre dinamik yük olarak alınmalıdır. Bu dinamik yükler yapı içinden ya da dışından kaynaklanabilir. İç kaynaklar: asansörler, merdivenler, titreşimli makineler, mekanik aletler, arabalar ve kreynlerdir. Bu kuvvetler periyodik olmayabilir, fakat araba ya da asansörlerin ani ivmeleri gibi yapıya

önemli ölçüde çarpma kuvvetleri verebilir. Yapıda titreşim yaratan dış kaynaklar rüzgâr ve deprem hareketleri, gürültü ve çevredeki trafik sistemi olabilir. Tasarımcılar yapının hafif olmasını istedikleri için bu günün gökdelenleri bu yüklerden çok etkilenir. Ağırlık ve rijitlikteki azalma sonucunda yapının doğal periyodu artar. Doğal periyot yük kaynağının periyoduna yakın ise kuvvetler sonsuz büyür ve rezonans olur.

Dinamik analiz, statik olarak ele alınan elemanlarda dinamik etkilerin de dikkate alınmasıdır. Dinamik analiz, esas olarak zamana bağlı yer değiştirmenin bulunmasıdır ve doğrudan gerilmelerle ilişkilidir. Uygulamada tam bir dinamik analiz yapmak yerine çarpma yüklerinin beklenildiği bölgelerde hareketli yüklerin artırılması yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

Yapı tasarımcısı, yapının yalnızca gerekli rijitliğini sağlayarak değil aynı zamanda yük kaynağını izole ederek ya da hareketi sönmüleyerek titreşim yapan kuvvetleri kontrol altına almalıdır. Titreşim kaynağı, kaynağı yapıdan ayırarak izole edilebilir. Titreşim hareketi, titreşimin bir elemandan bir elemana geçişi kontrol edilerek sönmülendirilebilir. Esnek izolatörler (örn; neopren yaşlık, kurşun plak, yaylar, lastik yastık, visko-elastik sandviç sistemler vb.) kullanarak elemanların sürekliliği bozulabilir.

### **3.10 Patlama Yükleri**

Bir yapı, patlamanın yarattığı yalnızca dış kuvvetlere değil iç kuvvet basınçlarına da dayanmak zorunda kalabilir. 1968'de İngiltere'de, Londra'daki bir apartmanda gaz patlaması nedeniyle olan bölgesel yıkılma dikkatleri bu tür yükler üzerine çekmiştir. Birçok yapı böyle kuvvetlerle hiçbir zaman karşılaşmaz, fakat sabotaja bağlı patlamalar ya da sızıntı nedeniyle yanıcı gazların patlaması ya da yangın her zaman olabilecek durumlardır. Patlama, patlama bölgesinde yüksek basınç oluşturur. Bunun sonucu yapı elemanlarına etkiyen büyük ek yükler pencereleri, duvarları ve döşemeleri patlatır. Bu iç basınç bölgesel olarak karşılanmalı ve yapının çökmesine yol açmamalıdır.

İç basınç yükleri, ses bombalarından nükleer patlamalara kadar değişen nedenlerle oluşabilir. Ses bombalarının oluşturduğu hasarlar nispeten daha azdır (örn; camların kırılması, sıva çatlakları vb.). Yapıların nükleer bombalara dayanması için taşıyıcı sistem elemanları üzerinde araştırmalar devam etmektedir [Yamantürk,1993].

Gökdelen tasarımında ABD'de 11 Eylül'de meydana gelen uçak saldırılarından sonra bu tür terör olaylarında en büyük hedefin bu yapılar olması nedeniyle bu konuda hassasiyet daha da artmıştır. Çünkü bu yapıların birçoğu içinde çok sayıda insan barındırmakta ve büyük bir ekonomik güç olarak görülmektedir. Rus Mirax City adlı şirketin projesini hazırladığı

Moskova'da ki 420 metre yüksekliğinde tasarlanan 'Federasyon' adlı gökdelenin en büyük özelliği; kullanılacak inşaat tekniği sonucu bu tür uçak saldırılarına dayanıklı olmasıdır [4].

### **3.11 Yüklerin Birlikte Değerlendirilmesi**

Yüksek yapılar ömürleri boyunca birçok yük etkisindedir ve bu yüklerin birçoğu kendinden kaynaklanır. Yükler eğer aynı doğrultuda etkiyor ve ek zorlanma getiriyorsa birleştirilmelidir. Bu durum yapı tasarımında, birçok yükün birlikte ele alınmasını gerektirir.

Birleşik yük olasılığı istatistik olarak değerlendirilmeli ve etkisi tahmin edilmelidir. Yük davranışının doğru belirlenmesi, bilinmeyenler için saptanan emniyet faktörlerini azaltır.

Yük birleşik etkileri şartnamelerde belirlenmiştir. Meteorolojik ve diğer hareketli yüklerin maksimum değerleri ile birlikte yapıya hiçbir zaman etkimediği bilinmektedir. Eğer maksimum rüzgâr ve deprem yükleri ile birlikte tam hareketli yükler kullanılıyorsa şartnameler emniyet gerilmelerinde % 33 artışa izin verir [Yamantürk, 1993].

## 4 YÜKSEK YAPILARDA UYGULANAN TAŞIYICI SİSTEMLER

### 4.1 Yeni Taşıyıcı Sistemlerin Gelişimi

Yapı yüksekliği arttıkça yapının yatay kuvvetlere karşı davranışı yapı yüksekliğine bağlı olarak değişir. Yapının yatay salınımı belli bir yükseklikten sonra o kadar artar ki yapı malzemelerinin dayanımından çok rijitlik ilkeleri tasarımı yönlendirir. Rijitlik derecesini öncelikle taşıyıcı sistem tipi belirler. Bundan başka bir sistemin seçimi doğrudan doğruya istenilen yapı ağırlığına bağlıdır. Bazı uzaysal koşullarda yapının optimizasyonunda az ağırlıkla büyük rijitlik sağlanabilir. Bu belli yükseklikteki yapılar için geçerlidir.

Yeni sistemlerin gelişmesindeki bazı önemli faktörler şunlardır.

- Yüksek mukavemetli yapı malzemeleri
- Yapı elemanları arasındaki kompozit davranış
- Yeni birleştirme teknikleri (kaynak ve bulon gibi.)
- Karmaşık yapı davranışının bilgisayar programları ile belirlenebilmesi
- Hafif yapı malzemelerinin kullanımı
- Yeni yapım teknikleri

### 4.2 Yatay Yük Taşıyıcı Elemanlar

Yatay yük etkisinde kalan yapılarda kullanılan taşıyıcı elemanlar üç farklı sınıfa ayrılabilir:

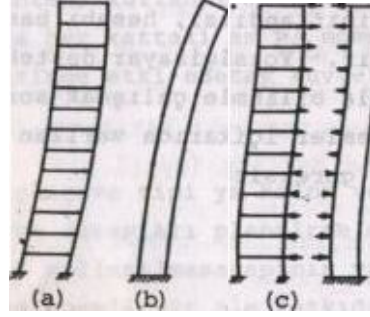
- Çerçeveler
- Perdeler
- Tüpler

Çok katlı yapıların taşıyıcı sistemleri, bu sınıflardan sadece bir tanesine ait elemanlardan oluşabileceği gibi bunların çeşitli bileşimlerinden de oluşabilir.

Bu sınıflandırma, söz konusu taşıyıcı sistemlerin yatay yükler altındaki şekil değiştirme biçimleri göz önünde tutularak yapılmıştır. Taşıyıcı sistemlerin veya yatay yükler altındaki davranış biçimlerinin sınıflandırılması, hesabı basitleştirmek amacıyla yapılmaktadır. Yoksa bilgisayar destekli boyutlandırmada çok daha fazla bilinmeyenle çalışmak sorun olmadığı sürece taşıyıcı sistemler için yukarıda verilen gibi bir sınıflandırma yapmak gereksizdir.



Çerçevelerin şekil değiştirmesinde kayma modu etkindir. Burada katlar arasındaki relatif yer değiştirme sadece o kattaki kat kesme kuvvetine bağlıdır (şekil 4.1a). Perdeler ise eğilme modu etkin olan bir şekil değişimi gösterirler (şekil 4.1b). Tüpler boşluklu değil iseler perdeler gibi davranırlar. Fakat genellikle boşluklu olurlar ve çerçeve ile perde tipi davranışların arasında bir şekil değiştirme biçimi ortaya koyarlar.



Şekil 4.1 Yatay yük taşıyıcı elemanlar a) Rijit çerçeve b) Perde c) Perde-Çerçeve

[Hasgür,1996]

#### 4.2.1 Çerçeveler

Çerçeveler, yatay yüklere karşı dayanımı düğüm noktalarındaki elemanların rijitlikleri ile sağlanan taşıyıcı sistemlerdir.

Bu tip yapılarda katların yatay yer değiştirmelerini kolon ve kirişlerin eğilmesi ile kolonların aksenal şekil değişimleri oluşturur. Taşıyıcı sistemin yükseklik/genişlik oranı arttıkça, kolon aksenal şekil değiştirmelerinin yatay yer değiştirmeleri içindeki payı artar. Burada yapı genişliği yapının planda yatay yük doğrultusundaki boyutudur. Kayma şekil değişimlerinin ve kirişlerin aksenal şekil değişimlerinin etkisi yukarıda sözü edilen etkiler yanında ihmal edilebilecek mertebededir.

Çerçevelerin hesabında betonarmenin monolitik bir yapı göstermesi nedeniyle kirişlerle birlikte çalışan döşeme genişliğinin belirlenmesi de gerekli olabilir. Bu genişlik "Etkili Döşeme Genişliği" olarak bilinir.

#### 4.2.2 Perdeler

Betonarme çok katlı yapılarda, çerçevelerin yatay yükleri taşıma konusunda yetersiz kaldığı durumlarda genellikle taşıyıcı sisteme perde elemanlar katma yolu tutulur. Boşluksuz

perdelerin rijitlikleri ve dış etkilerden oluşacak gerilme ve şekil değiştirmeler belirlenirken eğilme teorisi kullanılır.

Perdelerde zaman zaman kapı ve pencere boşlukları bırakmak gerekir. Boşluklu perdeler daha karmaşık hesap sorunları doğururlar. Boşluklar genellikle perde yüksekliği boyunca düzgün aralıklarla sıralanırlar. Boşlukların her iki yanındaki perde elemanları ya bağlantı kirişleri ile ya da döşemelerle birbirlerine bağlanırlar.

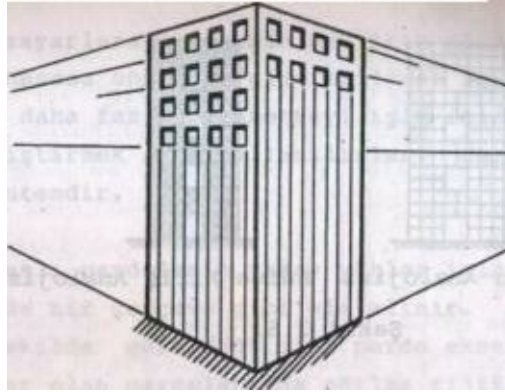
Boşluklu perdelerin yatay yüklere göre hesabı için kullanılabilen üç analitik yöntem;

1. Sürekli ortam yaklaşımı
2. Çerçeve yaklaşımı
3. Sonlu elemanlar yöntemi

olarak verilebilir.

#### 4.2.3 Tüpler

Bu tip yatay yük taşıyıcı elemanlar Şekil 4.2’de gösterilen ve boşluklu dikdörtgen halka tüp olarak düşünülebilen ve yapının dış yüzüne küçük aralıklarla yerleştirilen kolonlar ve bu kolonları, kat seviyelerinde bağlayan kirişlerden oluşan elemanlardır. "Çerçeve tüp" olarak da adlandırılabilirler.



Şekil 4.2 Çerçeve Tüp [Hasgür, 1996]

Yeteri kadar yüksek çerçeve tüpler, ön boyutlama için, yaklaşık olarak gösterdikleri iki farklı yapısal davranış biçimi göz önünde tutularak hesaplanabilirler.

- Yatay yük doğrultusuna paralel duvarların çerçeve tipi davranışı.
- Tüm yapının tüp tipi davranışı.

### 4.3 Yatay Y¼k Taşıyıcı Sistemler

Taşıyıcı sistem açısından uygun sistem seçimi üç faktörün bilinmesine bağlıdır.

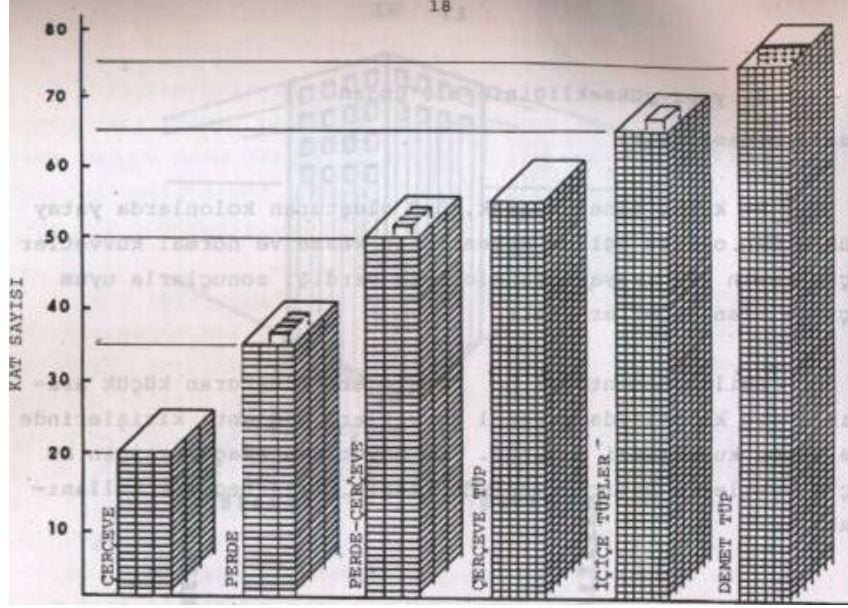
- Taşınacak yükler
- Yapı malzemelerinin özellikleri
- Yüklerin taşıyıcı elemanlar ile zemine iletilmesindeki yapı davranışı.

Tasarımcı bu üç noktayı akılda tutarak, yapının malzeme ve taşıyıcı sistem davranışını anlamak için gerçekçi modeller, yük şiddetleri için de ampirik yük şartname değerlerini kullanır. Yapım ve malzeme ekonomisinin bir durumda dikkate alınıp diğer durumda önemsenmemesi ters görünmektedir. Gelecekteki araştırmalar gerçek yük değerlerinin daha doğru olarak saptanmasına olanak verecektir.

Yatay yük etkisindeki yapılara, yukarıda verilen yatay yük taşıyıcı elemanlardan yalnızca herhangi bir tanesinden oluşan taşıyıcı sistemler seçilebileceği gibi, bunların herhangi bir bileşiminden oluşan taşıyıcı sistemler de seçilebilir.

Genel olarak yapı yüksekliği arttıkça boyutlandırmada yapının dayanımının yanında yatay yükler altındaki yer değiştirmelerinin de sınırlandırılması gereği belirleyici olmaktadır. Dolayısıyla aynı gerekçe taşıyıcı sistemin seçiminde de göz önünde tutulmalıdır.

Şekil 4.3’de proje mühendislerine yardımcı olmak amacı ile yapı yüksekliğine bağlı olarak en uygun taşıyıcı sistemler verilmektedir. Uygulanabilirlik sınırları yapının kullanılma amacı, kat yükseklikleri ve hesap hareketli yükleri ile yatay yüklere bağlı olarak bir miktar değişebilir.



Şekil 4.3 Kat sayısına göre seçilebilecek taşıyıcı sistemler [Hasgür,1996]

Taşıyıcı sistemlerin hesap ve boyutlandırılmasında ortak olan özellikler şu şekilde özetlenebilir.

1. Döşemeler yatay yükü, büyük oranda düzlemleri içinde oluşan iç kuvvetler yardımı ile yatay yük taşıyıcı elemanlar arasında paylaşırlar. Gerçek düzlem içi şekil değiştirmelerin bu paylaştırmaya etkisi genellikle ihmal edilebilir büyüklüktedir ve döşemelerin düzlemlerinde rijit oldukları çok yaygın olacak kullanılan bir varsayımdır.
2. Döşemelerin düzlemleri dışındaki eğilmeleri önemli olabilir. İki düşey yatay yük taşıyıcı elemanı bağlayan kirişlerdeki çok küçük bir eğilme rijitliğinin tüm taşıyıcı sistemin davranışına etkisi büyük mertebelere ulaşabilir. Bağlantı kirişlerinin yeterli eğilme rijitliğine sahip olmalarının sağlanması çok önemlidir. Düz döşemelerde döşeme-kolon düğüm noktalarının oluşturulmasına özen gösterilmelidir.
3. Planda simetrik olarak düzenlenmemiş taşıyıcı sistemlerin hesabında burulma etkileri göz önüne alınmalıdır. Birçok yönetmelikte taşıyıcı sistem simetrik olarak bile oluşturulsa belirli bir burulma rijitliğine sahip olması istenir. Çerçeve, perde ve tüplerin herhangi bir bileşiminden oluşan taşıyıcı sistemlerin hesabı uzay çerçeve yaklaşımı ile yapılır. Bu yaklaşımda taşıyıcı sistemin her düğüm noktasında altı serbestlik derecesi göz önüne alınır ve burulma etkileri otomatik olarak hesaba katılmış olur.

### 4.3.1 Çerçeve Sistemler

Betonarme çok katlı yapılara çerçeve tipi taşıyıcı sistem seçerken dikkat edilmesi gerekli özelliklerden bir tanesi kolonların en az iki doğrultuda kirişlerle bir çerçeve oluşturmak üzere bağlanması gerektiğidir. Aksi durumda kolonun bağlanmadığı doğrultuda yeteri rijitlik yoksa ikinci mertebe etkileri ve burkulma sorunları ortaya çıkabilir.

Ayrıca ülkemizde geçerli olan sistem seçimi sırasında katlardaki kolon eksenlerinin planda üst üste düşmesi sağlanmalıdır.

Düzlem çerçeve tipi taşıyıcı sistemler 60 kat yapı yüksekliğine kadar uygulanabilirlerse de ekonomi düşünceleri bu tür taşıyıcı sistemlerin 15 ila 20 kat yapı yüksekliğine kadar uygulanmasına izin verir.

Daha yüksek yapılar için yalnızca perdelerden veya perde ve çerçevelerin birlikte çalıştığı taşıyıcı sistemler seçmek genellikle daha etkin bir çözüm oluşturur.

### 4.3.2 Perde Sistemler

Perdeli bir yapının taşıyıcı sistemin çeşitli doğrultularda birbirlerine paralel, yatay yüklere karşı yeterli bir rijitlik sağlayan ve aynı zamanda düşey yük de taşıyan perdeler oluşturur. Kendi düzlemleri içindeki stabilitelelerini asansör ve merdiven boşlukları çerçevesine konulan çekirdekler veya diğer perdeler sağlar.

Yatay yük doğrultusuna göre simetrik olarak perdelerden oluşturulmuş bir taşıyıcı sistemde, perdelerin relatif rijitliklerinin tüm yapı yüksekliğince sabit kalması durumunda her bir perdenin katlarda kat kesme kuvvetinden alacağı pay, o perdenin o kattaki perdeler ile boşlukla perdelerin rijitliklerine göre olan relatif rijitliğine bağlıdır.

### 4.3.3 Perde – Çerçeve Sistemler

Yapı yüksekliği arttıkça yalnızca çerçevelerden oluşturulan taşıyıcı sistemler, yatay yükler altında hem iç kuvvetler ve hem de yer değiştirmeler bakımından istenen koşulları perdelerin yardımı olmadan sağlayamazlar.

Perdelerin temel görevi çok katlı yapıların yatay rijitliklerini arttırmaktır. Fakat düşey yük de taşırlar.

Bir perde ile bir kolon arasındaki fark açık değildir. Temel ayırıcı özellik perdelerin esas eksenini etrafındaki atalet momentlerinin kolonların esas eksenini etrafındaki atalet momentlerinin yanında çok büyük mertebelerde olmasıdır.

Perde ve çerçevelerin yatay yükler altındaki davranışlarının farklı olması, bu elemanlar arasında düzgün olmayan etkileşim kuvvetleri doğmasına neden olur. Çerçevelerin yatay yük almadığını varsayarak tüm yatay yüklerin perdeler tarafından taşındığını kabul etmek, daima güvenli bir yaklaşım değildir. Bu nedenle yatay yüklerin taşınmasında çerçevelerin katkısı da düşünülmelidir.

#### **4.3.4 Tüp Sistemler**

Bu tip taşıyıcı sistemler ilk kez 1963 yılında Chicago'da 43 katlı Dewitt Chestnut Apartment Building'in projelendirilmesinde kullanılmıştır.

Çerçeveyi oluşturan dış kolonlar, aralıkları eksenden eksene 1.50 m. en çok 3.00 m. olacak şekilde yerleştirilirler. Bu sık kolonları bağlayan kat seviyelerindeki kirişlerin kalınlıkları 60 cm. ile 120 cm. arasında değişir.

Bütün çerçeve tipi yapıların boyutlandırılmasında olduğu gibi, kolon ve kiriş rijitlikleri oranı için optimum bir değer uygun bir yatay ve düşey yük taşıyıcı sistem oluşturacak şekilde belirlenir.

Yükseklikleri 20 ve 50 kat arasında değişen çok sayıda çerçeve tüp tipi betonarme yapı inşa edilmiş olup mimari ve ekonomik bakımdan beklenen sonuçlar elde edilmiştir. Bu tip taşıyıcı sistemler için deneyim 40 katın üstündeki yükseklikler için taşıyıcı eleman boyutlanmanın hızla arttığını göstermiştir. Daha yüksek apartman tipi yapılar için çerçeve tüpe ek olacak yapı içinde perdeler ve çekirdekler oluşturmak daha ekonomik sonuçlar vermektedir. Büro binaları için ise genellikle içice tüpler uygun olmaktadır.

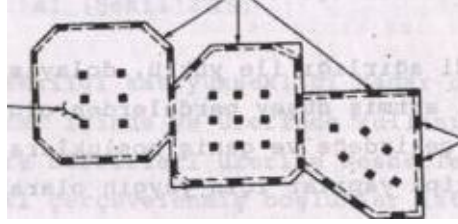
#### **4.3.5 İçice Tüp Sistemler**

Düşey doğrultudaki ulaşım için geniş hizmet alanlarına gerek duyulan yüksek büro yapılarında genellikle, tüm düşey ulaşım alanını içine alan ve yatay yük taşıma sisteminin bir parçasını oluşturacak bir çekirdek düzenlemek daha yararlı olmaktadır. İçinde kolon bulunmayan binalara duyulan ihtiyaç sonucu çekirdekli çerçeve tüp doğal bir çözüm olarak ortaya çıkar. Böylece beliren taşıyıcı sistem içeride yalnızca perdelerden oluşan bir tüp ile

dışarıda sık kolonlar ile bunları kat seviyelerinde bağlayan kirişlerden oluşan çerçeve tütün bileşimi olan bir İçice Tüp'tür.

İçice tüpler çerçeve tüp sistemler ile perde sistemlerin avantajlarını birleştirir. İçerideki perdelerden oluşan tüp, dışarıdaki çerçeve tüp kolonlarının enine yer değiştirmelerini önemli ölçüde azaltarak bu tütün yapısal özelliklerini önemli ölçüde iyileştirir.

İki veya daha fazla tüp taşıyıcı sistemi birleştirerek Demet Tüp taşıyıcı sistemlerde oluşturulabilir. Bu şekilde kayma gecikmesi etkileri de azaltılmış olur (Şekil 4.4) [Hasgür,1996].



Şekil 4.4 Tüp Demeti [Hasgür, 1996]

## 5 ÖRNEK YÜKSEK YAPI PROJESİNİN STATİK - DİNAMİK HESABI ve METRAJİ

### 5.1 Örnek Yüksek Yapı Projesi Hakkında Genel Bilgiler

Daha önce yapılan bu tür çalışmalarda genelde düzgün geometrik yapıya sahip yüksek yapı projeleri üzerinde çalışılmıştır. Bu nedenle bu tez çalışmasında örnek olarak alınan proje düzgün geometrik yapıya sahip olmayan bir projedir. Sözkonusu yapının plandaki boyutları büyük olduğu için, ilgili yönetmelik gereği yapı dilatasyonla 8 bloğa ayrılmıştır. Örnek yapının geometrik yapısı değerlendirilerek simetrik olan bloklara aynı isimler verilmiştir. Böylece 3 blok olarak hesap yapılmıştır. Her bir blok bağımsız ayrı bir yapı olarak davrandığından statik ve dinamik hesapları ayrı ayrı yapılmıştır. Blokların statik ve dinamik analiz sonuç çıktıları çok uzun olduğu için gerekli görülen kısımları burada verilmiştir. Bu bilgiler A Blok için daha ayrıntılı verilmiş, fakat çok yer tutmaması için diğer iki blok için özetlenerek verilmiştir. Sözkonusu bina 40 katlı ve kat yüksekliği 3 m. alınarak bir iş merkezi olarak tasarlanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda betonarme sistem ile çelik çerçeve ve kompozit taşıyıcı sistemler kullanıldığı için bu tez çalışmasında taşıyıcı sistem olarak kolonlu sistem ile perdeli sistem seçilmiş ve karşılaştırmaları yapılmıştır.

Söz konusu binalar 1.derece deprem bölgesinde alınmıştır. Yani deprem katsayısı  $A_0 = 0,4$  alınmıştır. Zemin hakim titreşim periyodu  $T_a = 0,15$  ve  $T_b = 0,4$  olarak seçilmiştir. Yapılar süneklik düzeyi yüksek olarak projelendirilmiştir. Buna bağlı olarak kolonlu (çerçevesiz) sistemlerde  $R=8$  ve perdeli (perde-çerçevesiz) sistemlerde  $R=7$  olarak alınmıştır. Hesap yöntemi olarak dinamik analiz (mod birleştirme yöntemi) seçilmiştir. Deprem standardı olarak TDY97 esas alınmıştır.

Yapılarda kullanılan malzemeler beton için BS30, çelik için ise BÇIII ( $4200 \text{ kg/cm}^2$ ) olarak seçilmiştir.

Örnek projelerinin maliyet hesaplanmasında kullanılan birim fiyatlar [www.yapirehberi.net](http://www.yapirehberi.net) adlı internet sitesindeki 12.06.2005 tarihinde güncellenmiş fiyatlardır. Bu fiyatlar;

1. Demirli B225 Betonu	77,00 YTL/m <sup>3</sup>
2. Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı	10,00 YTL/m <sup>2</sup>
3. 8-12 mm Betonarme Demiri	630,00 YTL/tn

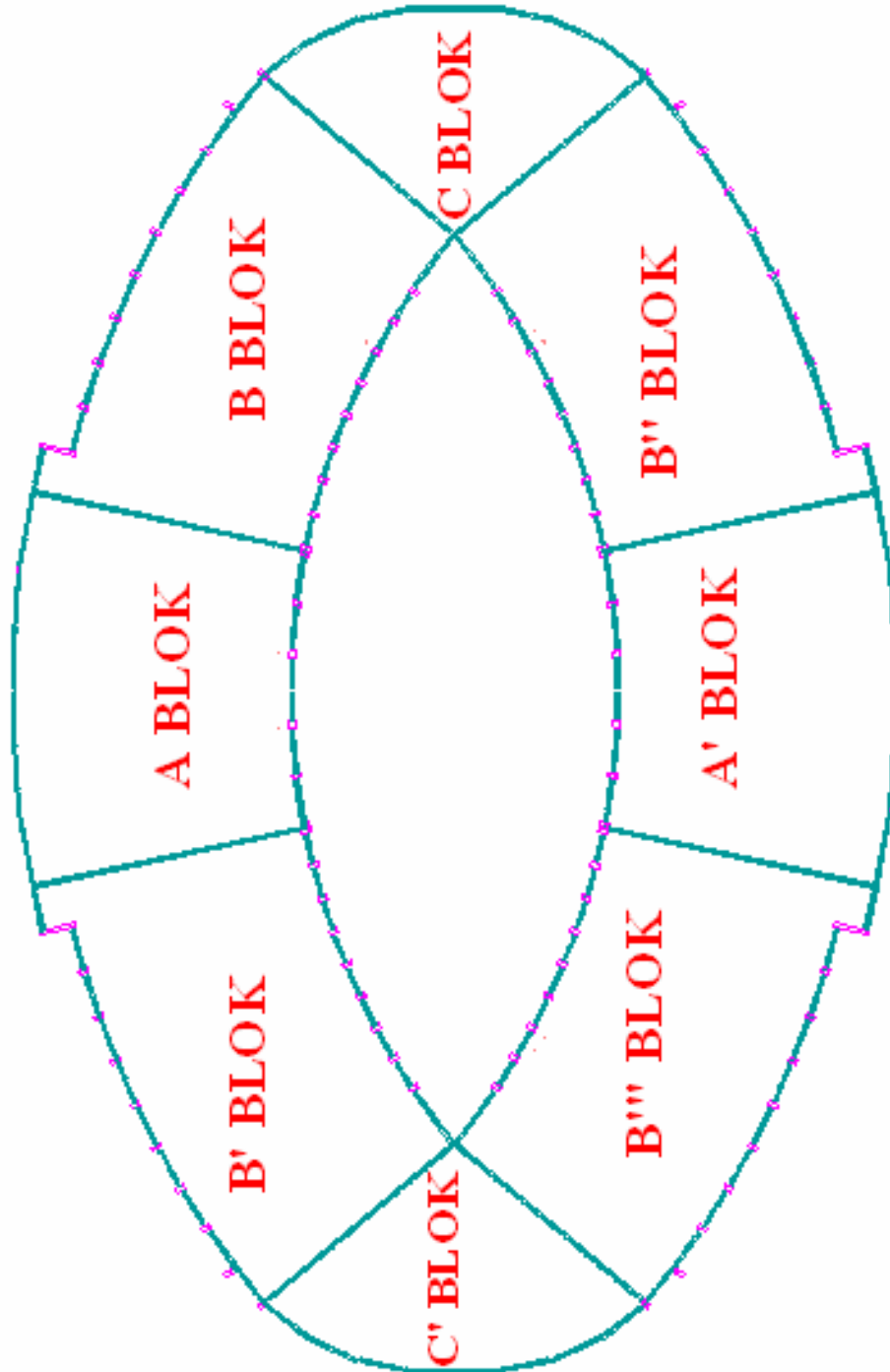


4. 14-50 mm Betonarme Demiri

655,00 YTL/tn

Örnek projenin çözümünde STA4-CAD ( Structural Analysis for Computer Aided Design VERSION 11.0) programı kullanılmıştır.

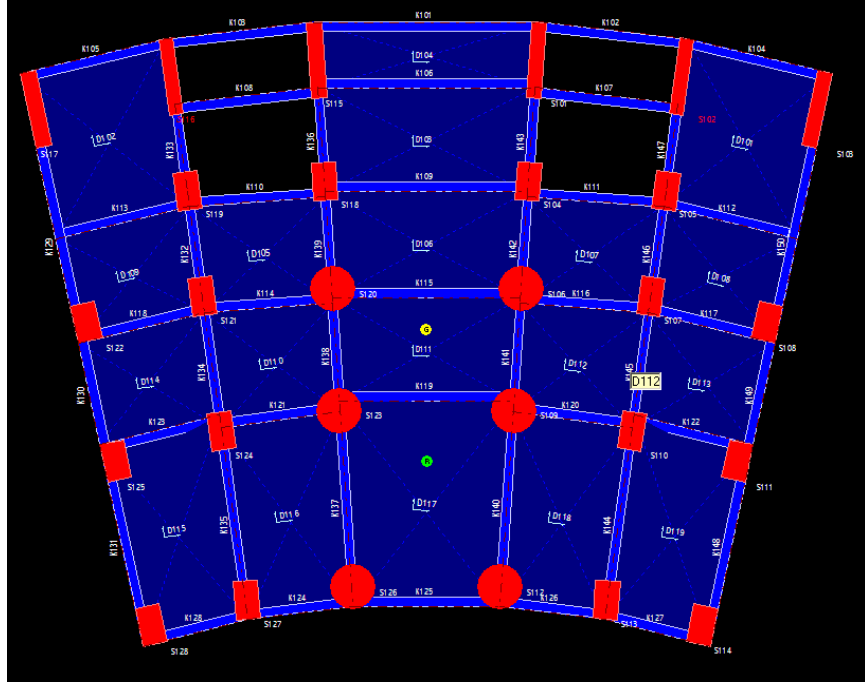
Örnek yapının yukarıda anlatılan blokları Şekil 5.1'de görülebilir.



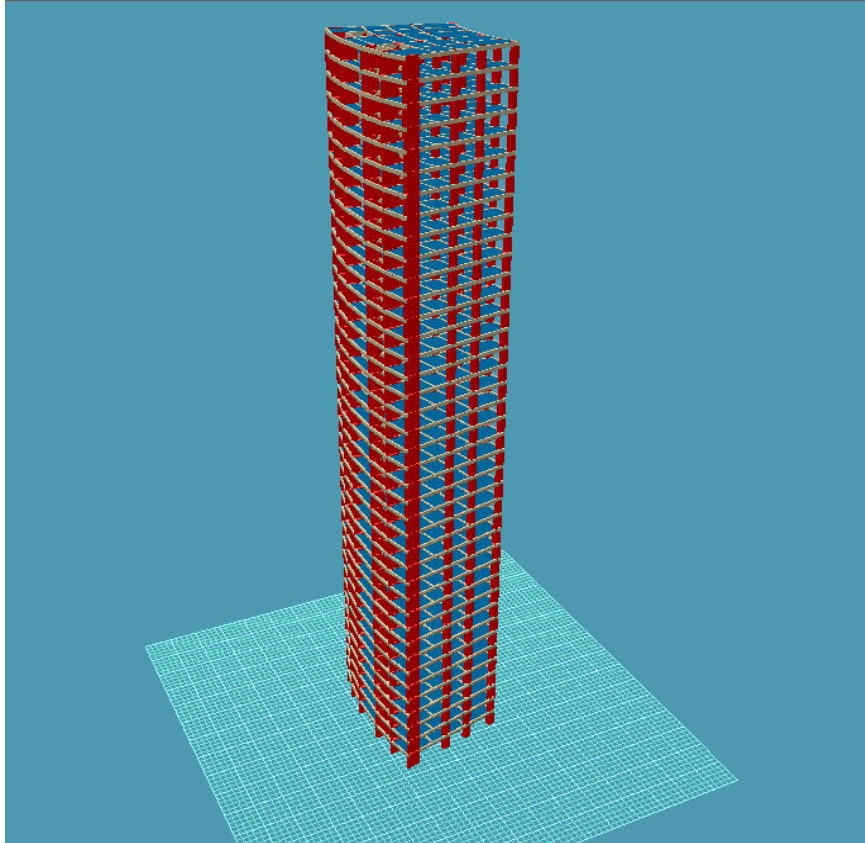
Şekil 5.1 Örnek yapının vaziyet planı

## 5.2 Kolonlu Sistem İle Örnek Projenin Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji

### 5.2.1 A Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji



Şekil 5.2 A blok kolonlu yapının kalıp planı



Şekil 5.3 A blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm

STA4-CAD  
 STRUCTURAL ANALYSIS FOR Computer Aided Design  
 VERSION 11.0  
 Copyright (C) 2003

SERDAR AMASRALI  
 STA MÜH. MÜŞ. LTD. ŞTİ.

STA4 programı, çok katlı betonarme yapıların 3 boyutlu analizini ve entegre olarak çizimlerini yapan entegre paket programdır. Yapının tümü için global stifnes matrisi bir defada kurulur ve bloklama tekniği ile deplasmanlar bulunur. Kat düzlemindeki plakların yatay düzlemde sonsuz rijitliğini dikkate alarak, kat düzlemindeki dx,dy,qz deplasmanları için her katta 3 bilinmeyen, eleman uçlarında dx, dy, qz deplasmanları için her noktada 3 bilinmeyen kullanarak bir noktada 6 serbestlikli betonarme yapılara özgün stifnes matrisi ile çözülmektedir. Kiriş ve kolon elemanlarında kayma deformasyonları ile burulma etkileri dikkate alınmaktadır. Denklem takımını; çözümünün hızlı olabilmesi için uç nokta numaraları, program tarafından nokta optimizasyonu ile minimum hafızada çözecek şekilde düzenlenir. Yapı+temel birlikte çözülebilmekte olup, temel stifnes matrisleri winkler hipotezi ile kurulmaktadır.

Global stifnes matrisinde dikkate alınan hususlar:

- Kirişlerin kolon ve perdeler içindeki kısımları, sonsuz Rijit alınarak yük ve rijitlik matrislerinin düzenlenmesi.
- Geniş perdelerle zayıf yönde saplanan kirişlerin, fiktif kolon kontrollü elastik ankastre olarak çözümü.
- Geniş perdelerle rijitliği yönünde saplanan kirişlerde, kayma deformasyonların dikkate alınması.
- Altındaki kolon ile statik eksenlerinde kaçıklık olan kolonlarda, eksenel yük eksantirikliğinin stifnes matrisinde dikkate alınması.
- Dinamik analizde; CQC(Complete Quadratic Combination) metodu ile %5 sönüm yüzdesine göre kuvvetlerin bulunması.

STATİK ANALİZ YÜK KOMBİNASYON NOTASYONLARI:

1. G+G+G+G : Genel ölü yük
2. Q+Q+Q+Q : 1. Genel hareketli yük
3. Q+o+Q+o+Q : 2. Hareketli yük
4. o+Q+o+Q+o : 3. Hareketli yük
5. Q+Q+o+Q+Q : 4. Hareketli yük
6. o+Q+Q+o+Q : 5. Hareketli yük
7. Q+o+Q+Q+o : 6. Hareketli yük
8. Gz : Yatay zemin itkisi
9. Ex + %5 x ey : X yönü deprem + %5 eksantrisite
10. Ex - %5 x ey : X yönü deprem - %5 eksantrisite
11. Ey + %5 x ex : Y yönü deprem + %5 eksantrisite
12. Ey - %5 x ex : Y yönü deprem - %5 eksantrisite
13. Wx + %5 x ey : X yönü rüzgar + %5 eksantrisite
14. Wx - %5 x ey : X yönü rüzgar - %5 eksantrisite
15. Wy + %5 x ex : Y yönü rüzgar + %5 eksantrisite
16. Wy - %5 x ex : Y yönü rüzgar - %5 eksantrisite

Programda kullanılan standartlar :

- 1 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (1997)
- 2 - TS. 498 hareketli ve rüzgar yükü standardı.
- 3 - TS. 500 betonarme yapıların hesap standardı.
- 4 - ACI CODE 318 iki yönlü kirişsiz plakların hesabı ve yük kombinasyonu.
- 5 - EUROCODE yük kombinasyonu.
- 6 - SNIP CODE yük kombinasyonu.
- 7 - ACI318-99,UBC97 CODE

## DÖŞEME YÜK ANALİZİ

MARLEY KAP. OD				
Kaplama (MARLEY )	0.050 t/m <sup>3</sup>	x	0.003 m	: 0.000
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
TOPLAM.....				: 0.148

FAYANS KAP. OD				
Kaplama (FAYANS )	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.010 m	: 0.022
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
TOPLAM.....				: 0.170

KARO KAP. ODA				
Kaplama (KARO MOZAIK )	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.040 m	: 0.080
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
TOPLAM.....				: 0.212

DUSUK DOSEME				
Kaplama (FAYANS )	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.010 m	: 0.022
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.030 m	: 0.066
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.050 m	: 0.100
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
Dolgu	1.500 t/m <sup>3</sup>	x	0.200 m	: 0.300
TOPLAM.....				: 0.532

CATI DOSEMESI				
Kaplama (IZOLASYON )	0.100 t/m <sup>3</sup>	x	0.050 m	: 0.005
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.050 m	: 0.100
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
TOPLAM.....				: 0.149

MERDIVEN				
Kaplama (MERMER )	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup>	x	0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup>	x	m	: 0.044
TOPLAM.....				: 0.192

(Döşeme zatipleri, döşeme yük hesabında ilave edilecek)

## KİRİŞ YÜK ANALİZİ

19 cm tuğla				
Duvar yükü (19 DELIKLI TUG)	0.320 t/m <sup>2</sup>	x	2.700 m	: 0.864

13 cm tuğla				
Duvar yükü (13 CM TUĞLA )	0.250 t/m <sup>2</sup>	x	2.700 m	: 0.675

9 cm tuğla				
Duvar yükü (9 CM TUĞLA )	0.200 t/m <sup>2</sup>	x	2.700 m	: 0.540

19 cm tug. pen				
Duvar yükü (19 CM TUĞLA )	0.320 t/m <sup>2</sup>	x	1.000 m	: 0.320
Pencere	0.050 t/m <sup>2</sup>	x	1.700 m	: 0.085
TOPLAM.....				: 0.405

13 cm tug. pen				
Duvar yükü (13 CM TUĞLA )	0.250 t/m <sup>2</sup>	x	1.000 m	: 0.250
Pencere	0.050 t/m <sup>2</sup>	x	1.700 m	: 0.085
TOPLAM.....				: 0.335

9 cm tug. pen.				
Duvar yükü (9 CM TUĞLA )	0.200 t/m <sup>2</sup>	x	1.000 m	: 0.200
Pencere	0.050 t/m <sup>2</sup>	x	1.700 m	: 0.085
TOPLAM.....				: 0.285

19 cm ytong				
Duvar yükü (19 CM YTONG )	0.260 t/m <sup>2</sup>	x	2.700 m	: 0.702

13 cm ytong				
Duvar yükü (13 CM YTONG )	0.200 t/m <sup>2</sup>	x	2.700 m	: 0.540

9 cm ytong				
------------	--	--	--	--

Duvar yükü (9 CM YTONG ) 0.170 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.459

19 cm ytg. pen.

Duvar yükü (19 CM YTONG ) 0.260 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.260

Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.345

13 cm ytg. pen.

Duvar yükü (13 CM YTONG ) 0.200 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.200

Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.285

9 cm ytg. pen.

Duvar yükü (9 CM YTONG ) 0.170 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.170

Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.255

(Kiriş zati, Kiriş yük hesabında ilave edilecek)

## GENEL BETONARME CIZIM OPSİYONLARI

Maximum demir boyu.....	cm.= 1200
Minimum demir bindirme boyu oranı.....	= $\emptyset \times 50$
min. Lp.....	= $L_{net1} / 2$
Lpa.....	= $L_{net1} / 5$
min. Lpu.....	cm.= 30
min. Lpu .....	= $d / 2$
min. Lk .....	= $L_{net2} / 4$
Pilye kayma donatısı katılım oranı.....	= 0
Genel kanca boyu .....	= $\emptyset \times 10$
Kiriş donatısının, kolon içindeki aderans boyu.....	= $\emptyset \times 50$
Kirişlerde sık etriye opsiyonu.....	= zorunlu
Kirişlerde Pilye opsiyonu.....	= pilyeli
Minimum pilye açıklık oranı.....	= $L_{net}/2$
Tek donatılarda, pilye ve düz donatı tercihi.....	= düz

## KIRIS BETONARME OPSİYONLARI

Paspayı.....	cm.= 4
Min. boyuna kesit porsantajı .....	= .008
Min. çekme bölgesi TS500-2000 'e göre .....	= 0.0028
As min= $0.8 \times f_{ctd} / f_{yd}$ alınacaktır.	
Minimum düz ve pilye donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum montaj donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum gövde donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum etriye donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 8
Pilye açısı.....	$^{\circ}$ . = 45
Minimum gövde demirsiz giriş yüksekliği.....	cm.= 59
Minimum düz ve montaj demir aralığı .....	cm.= 20
Kayma donatısı beton katılım oranı.....	= .8
Süreklilik için max. kolon genişliği.....	cm.= 200
Minimum montaj donatı oranı .....	(% maxAs). = .25
Maximum etriye aralığı..S.....	cm.= 20
Minimum etriye aralığı..S.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı. Sk.(1).....	cm.= 15
Maximum etriye aralığı. Sk.(2).....	= $d/4$
Maximum etriye aralığı. Sk.(3).....	= $\emptyset \times 8$
Maksimum tek etriye genişliği .....	cm.= 40
min.(alt As/üst As) .....	= .5
min.üst As=Fctd/Fyd .....	= Evet
min Lb =.....	= $\emptyset \times 50$

## KOLON-PERDE BETONARME OPSİYONLARI

KOLON ve PERDELERİN betonarme opsiyonları	:
Paspayı.....	cm.= 4
Min.kolon çekme bölgesi.....	= .0025
Min.kolon toplam kesit .....	= .01
Kolon eksenal yük eksantirisite etkisinin alınması..	= evet
Minimum etriye aralığı.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı.(1).....	cm.= 20
Maximum etriye aralığı (2).....	min.= $\emptyset \times 12$
Minimum çiroz aralığı.....	min.= $\emptyset \times 25$
Minimum donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 14
Minimum etriye çapı .....	$\emptyset$ . = 8
Perde/Kolon oranı (D/B).....	= 7
Perde uzun etriyelerinde gönye.....	= Gönyeli
Nervürlü etriye kanca acısı.....	(90 $\emptyset$ ,135 $\emptyset$ ) = 135
min.Hcr yüksekliği .....	< $D \times 2$
max.Hcr yüksekliği .....	>= $D \times 1$
max.Hcr yüksekliği .....	>= $Hw/6$
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	= .002
Min.başlık bölgesi.....	= .001
Min.gövde bölgesi.....	= .0025
Min.başlık bölgesi.....	Lu= 20 cm
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	Lu=B $\times$ 2
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	Lu=D $\times$ .2
Min.başlık bölgesi.....	Lu=B $\times$ 1
Min.başlık bölgesi.....	Lu=D $\times$ .1
Başlık bölgesi min. donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 14
Gövde bölgesi min. donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Perdelerde tasarım eğilme momenti.....	= Evet

## TEMEL BETONARME OPSİYONLARI

Paspayı.....	cm.= 7
Min. çekme bölgesi TS500-2000 (As min=0,8.fctd/fyd).....	= 0.0028
Min. toplam kesit .....	= .005
Minimum basınç bölgesi donatı oranı .....	= .333
Pilye açısı.....	= 60
Minimum etriye aralığı.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı.....	cm.= 20

Maximum etriye genişliği.....	cm.= 60
Minimum düz ve montaj demir aralığı .....	cm.= 20
Temelde, Kolon donatı filiz boyu.....	cm.= 50
Müt. temel min. etriye çapı.....	∅.= 8
Müt. temel min. düz ve pilye çapı.....	∅.= 12
Müt. temel min. montaj çapı.....	∅.= 12
Müt. temel min. gövde çapı.....	∅.= 10
Temel min. ampıman çapı.....	∅.= 12
Ampıman kenar yüksekliği.(Ha).....	cm.= 20

## STA4-CAD PROGRAMI

ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:A BLOK KOLONLU  
 KAT ADEDİ.....:40  
 Bir kattaki KOLON SAYISI.....:28  
 X yönü aks sayısı.....:7  
 Y yönü aks sayısı.....:56  
 DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
 YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R):8.0  
 YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I):1.0  
 ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
 HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n):0.3  
 SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m):0.00  
 ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>):30.0  
 ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>):10000.0  
 BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>):2.5  
 GENLEŞME ISI FARKI.....(°C):0.0  
 DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
 BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
 BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
 DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
 TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
 Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma değeri:1.00  
 Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
 Zemin gerilmesi rüzgâr azaltması.....:0.25  
 Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
 Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
 Kiriş uçlarında elastik ankastrelik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü E	Modül G	Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	gerilmesi (Etriye)
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
	1.50	1.15
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

## BETONARME HESAP YÜK KOMBİNASYONU

Ölü yük Cg	Hareketli yük Cq	Zemin Cs	Deprem ± Ce	Rüzgâr ± Cw
1.40	1.60	0.00	0.00	0.00
1.40	1.60	1.60	0.00	0.00
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
0.90	0.00	0.00	1.00	0.00
1.00	1.30	0.00	0.00	1.30
1.00	1.30	1.00	0.00	1.30
0.90	0.00	0.00	0.00	1.30
0.90	0.00	0.90	0.00	1.30

CODE:TS500T.COD

## ZEMİN GERİLMESİ YÜK KOMBİNASYONU

Ölü yük Cg	Hareketli yük Cq	Zemin Cs	Deprem ± Ce	Rüzgâr ± Cw
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
0.67	0.00	0.67	0.67	0.00
0.80	0.00	0.80	0.00	0.80



## YAPI AKS BİLGİLERİ

## X yönü aks bilgileri

no	isim	Ax	Bx
1	4	-0.21	26.91
2	2	-0.07	16.96
3	3	-0.14	21.87
4	1	0.00	13.27
5		0.14	4.68
6		0.07	9.59
7		0.21	-0.36

## Y yönü aks bilgileri

no	isim	Ay	By
1		0.07	-0.98
2		0.07	1.18
3		0.07	4.59
4		0.07	8.10
5		0.07	11.51
6		0.14	-2.05
7		0.07	18.27
8		0.14	0.12
9		0.14	3.55
10		0.14	7.08
11		0.14	10.52
12		0.24	-4.62
13		0.14	17.33
14		0.11	-1.95
15		0.24	0.96
16		0.25	4.47
17		0.25	7.88
18		0.12	17.34
19		0.26	14.62
20		-0.07	0.88
21		0.21	-1.47
22		0.12	3.63
23		0.12	0.18
24		0.12	7.14
25		0.12	10.56
26		0.32	-4.10
27		-0.07	3.04
28		-0.07	6.44
29		-0.07	9.95
30		-0.07	13.36
31		-0.14	1.68
32		-0.07	20.13
33		-0.14	3.85
34		-0.14	7.28
35		-0.14	10.82
36		-0.14	14.25
37		-0.24	1.68
38		-0.14	21.07
39		-0.11	1.10
40		-0.24	7.40
41		-0.25	11.02
42		-0.25	14.54
43		-0.12	20.49
44		-0.26	21.55
45		0.00	0.00
46		-0.21	4.23
47		-0.12	6.70
48		-0.12	3.27
49		-0.12	10.23
50		-0.12	13.67
51		-0.32	4.28
52	E	0.00	2.15
53	D	0.00	5.55
54	C	0.00	9.05
55	B	0.00	12.45
56	A	0.00	19.20

## 1. KAT KOLONLARI AKS BİLGİLERİ

Kolon No	X aksı	Y aksı	dx	dy	alt yük.
101	2	45	0.0	-0.1	0.00
102	3	1	0.0	-0.1	0.00
103	1	6	0.1	-0.1	0.00
104	2	3	0.0	10.0	0.00
105	3	3	0.0	10.0	0.00
106	2	54	0.0	-30.0	0.00
107	3	4	0.0	10.0	0.00
108	1	10	0.1	0.1	0.00

109	2	55	0.0	30.0	0.00
110	3	5	0.0	-10.0	0.00
111	1	11	0.1	-0.1	0.00
112	2	56	0.0	-65.0	0.00
113	3	7	0.0	0.1	0.00
114	1	13	0.1	0.1	0.00
115	6	45	0.0	-0.1	0.00
116	5	20	0.0	-0.1	0.00
117	7	31	-0.1	-0.1	0.00
118	6	28	0.0	10.0	0.00
119	5	28	0.0	10.0	0.00
120	6	54	0.0	-30.0	0.00
121	5	29	0.0	10.0	0.00
122	7	35	-0.1	0.1	0.00
123	6	55	0.0	30.0	0.00
124	5	30	0.0	-10.0	0.00
125	7	36	-0.1	-0.1	0.00
126	6	56	0.0	-65.0	0.00
127	5	32	0.0	0.1	0.00
128	7	38	-0.1	0.1	0.00

## KAT DIYAFRAMLARI

Kat: 40	40
Kat: 39	39
Kat: 38	38
Kat: 37	37
Kat: 36	36
Kat: 35	35
Kat: 34	34
Kat: 33	33
Kat: 32	32
Kat: 31	31
Kat: 30	30
Kat: 29	29
Kat: 28	28
Kat: 27	27
Kat: 26	26
Kat: 25	25
Kat: 24	24
Kat: 23	23
Kat: 22	22
Kat: 21	21
Kat: 20	20
Kat: 19	19
Kat: 18	18
Kat: 17	17
Kat: 16	16
Kat: 15	15
Kat: 14	14
Kat: 13	13
Kat: 12	12
Kat: 11	11
Kat: 10	10
Kat: 9	9
Kat: 8	8
Kat: 7	7
Kat: 6	6
Kat: 5	5
Kat: 4	4
Kat: 3	3
Kat: 2	2
Kat: 1	1

DEPREM RAPORU  
 DEPREM STANDARDI : TDY97 CODE  
 Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
 DİYAFRAM SAYISI : 40  
 Diyafram tanımı : KAT(diyafram no)  
 Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı B : 1.0  
 YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 8.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ  
 TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)

T (s)	Sa (m/s <sup>2</sup> ) Ao.I.S(t)
0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800

MODAL ANALİZ - YAPI PERİYOD ve VEKTORLERİ

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	1.72	1.95	2.47	5.27	6.29	7.60	9.36	11.88	13.48
T	3.6520	3.2250	2.5391	1.1921	0.9994	0.8271	0.6712	0.5288	0.4661
yön	x	y	b	x	y	b	x	y	b
1/1x	0.00064	0.00000	-0.00048	0.00230	0.00000	-0.00203	0.00379	0.00000	-0.00399
2/2x	0.00214	0.00000	-0.00149	0.00756	0.00000	-0.00627	0.01236	0.00000	-0.01232
3/3x	0.00414	0.00000	-0.00271	0.01437	0.00000	-0.01130	0.02317	0.00000	-0.02197
4/4x	0.00642	0.00000	-0.00402	0.02185	0.00000	-0.01643	0.03454	0.00000	-0.03138
5/5x	0.00888	0.00000	-0.00536	0.02950	0.00000	-0.02139	0.04538	0.00000	-0.03974
6/6x	0.01144	0.00000	-0.00673	0.03701	0.00000	-0.02606	0.05495	0.00000	-0.04658
7/7x	0.01407	0.00000	-0.00812	0.04417	0.00000	-0.03037	0.06271	0.00000	-0.05161
8/8x	0.01675	0.00000	-0.00955	0.05083	0.00000	-0.03430	0.06830	0.00000	-0.05468
9/9x	0.01946	0.00000	-0.01101	0.05689	0.00000	-0.03779	0.07144	0.00000	-0.05567
10/10x	0.02219	0.00000	-0.01250	0.06222	0.00000	-0.04083	0.07199	0.00000	-0.05457
11/11x	0.02493	0.00000	-0.01401	0.06676	0.00000	-0.04337	0.06992	0.00000	-0.05144
12/12x	0.02768	0.00000	-0.01556	0.07044	0.00000	-0.04540	0.06529	0.00000	-0.04642
13/13x	0.03042	0.00000	-0.01713	0.07322	0.00000	-0.04689	0.05828	0.00000	-0.03971
14/14x	0.03316	0.00000	-0.01872	0.07507	0.00000	-0.04783	0.04914	0.00000	-0.03156
15/15x	0.03589	0.00000	-0.02033	0.07598	0.00000	-0.04822	0.03823	0.00000	-0.02228
16/16x	0.03866	0.00000	-0.02194	0.07590	0.00000	-0.04806	0.02549	0.00000	-0.01220
17/17x	0.04143	0.00000	-0.02357	0.07471	0.00000	-0.04729	0.01163	0.00000	-0.00160
18/18x	0.04416	0.00000	-0.02522	0.07249	0.00000	-0.04593	-0.00271	0.00000	0.00903
19/19x	0.04687	0.00000	-0.02688	0.06925	0.00000	-0.04400	-0.01693	0.00000	0.01929
20/20x	0.04954	0.00000	-0.02855	0.06505	0.00000	-0.04150	-0.03047	0.00000	0.02879
21/21x	0.05215	0.00000	-0.03022	0.05994	0.00000	-0.03845	-0.04278	0.00000	0.03718
22/22x	0.05472	0.00000	-0.03188	0.05401	0.00000	-0.03488	-0.05336	0.00000	0.04414
23/23x	0.05722	0.00000	-0.03354	0.04732	0.00000	-0.03082	-0.06181	0.00000	0.04941
24/24x	0.05966	0.00000	-0.03518	0.03996	0.00000	-0.02631	-0.06780	0.00000	0.05280
25/25x	0.06203	0.00000	-0.03681	0.03204	0.00000	-0.02138	-0.07109	0.00000	0.05418
26/26x	0.06432	0.00000	-0.03841	0.02366	0.00000	-0.01609	-0.07157	0.00000	0.05349
27/27x	0.06654	0.00000	-0.03999	0.01492	0.00000	-0.01049	-0.06920	0.00000	0.05076
28/28x	0.06868	0.00000	-0.04154	0.00593	0.00000	-0.00464	-0.06410	0.00000	0.04607
29/29x	0.07073	0.00000	-0.04307	-0.00319	0.00000	0.00141	-0.05645	0.00000	0.03958
30/30x	0.07270	0.00000	-0.04456	-0.01236	0.00000	0.00759	-0.04659	0.00000	0.03152
31/31x	0.07463	0.00000	-0.04598	-0.02177	0.00000	0.01365	-0.03424	0.00000	0.02234
32/32x	0.07646	0.00000	-0.04737	-0.03099	0.00000	0.01975	-0.02023	0.00000	0.01206
33/33x	0.07819	0.00000	-0.04872	-0.03985	0.00000	0.02578	-0.00526	0.00000	0.00113
34/34x	0.07982	0.00000	-0.05003	-0.04823	0.00000	0.03166	0.01004	0.00000	-0.01002
35/35x	0.08133	0.00000	-0.05129	-0.05601	0.00000	0.03731	0.02503	0.00000	-0.02098
36/36x	0.08274	0.00000	-0.05251	-0.06309	0.00000	0.04265	0.03912	0.00000	-0.03133
37/37x	0.08403	0.00000	-0.05367	-0.06940	0.00000	0.04760	0.05179	0.00000	-0.04068

38/38x	0.08522	0.00000	-0.05477	-0.07490	0.00000	0.05208	0.06267	0.00000	-0.04867
39/39x	0.08631	0.00000	-0.05582	-0.07962	0.00000	0.05603	0.07158	0.00000	-0.05502
40/40x	0.08732	0.00000	-0.05681	-0.08366	0.00000	0.05948	0.07868	0.00000	-0.05979
1/1y	0.00000	0.00056	0.00000	0.00000	0.00230	0.00000	0.00000	0.00419	0.00000
2/2y	0.00000	0.00193	0.00000	0.00000	0.00778	0.00000	0.00000	0.01399	0.00000
3/3y	0.00000	0.00386	0.00000	0.00000	0.01520	0.00000	0.00000	0.02687	0.00000
4/4y	0.00000	0.00617	0.00000	0.00000	0.02369	0.00000	0.00000	0.04090	0.00000
5/5y	0.00000	0.00873	0.00000	0.00000	0.03263	0.00000	0.00000	0.05468	0.00000
6/6y	0.00000	0.01147	0.00000	0.00000	0.04160	0.00000	0.00000	0.06715	0.00000
7/7y	0.00000	0.01435	0.00000	0.00000	0.05031	0.00000	0.00000	0.07753	0.00000
8/8y	0.00000	0.01732	0.00000	0.00000	0.05853	0.00000	0.00000	0.08522	0.00000
9/9y	0.00000	0.02037	0.00000	0.00000	0.06607	0.00000	0.00000	0.08981	0.00000
10/10y	0.00000	0.02348	0.00000	0.00000	0.07280	0.00000	0.00000	0.09105	0.00000
11/11y	0.00000	0.02663	0.00000	0.00000	0.07860	0.00000	0.00000	0.08887	0.00000
12/12y	0.00000	0.02982	0.00000	0.00000	0.08339	0.00000	0.00000	0.08331	0.00000
13/13y	0.00000	0.03303	0.00000	0.00000	0.08710	0.00000	0.00000	0.07459	0.00000
14/14y	0.00000	0.03626	0.00000	0.00000	0.08969	0.00000	0.00000	0.06304	0.00000
15/15y	0.00000	0.03951	0.00000	0.00000	0.09114	0.00000	0.00000	0.04912	0.00000
16/16y	0.00000	0.04278	0.00000	0.00000	0.09137	0.00000	0.00000	0.03309	0.00000
17/17y	0.00000	0.04605	0.00000	0.00000	0.09031	0.00000	0.00000	0.01566	0.00000
18/18y	0.00000	0.04932	0.00000	0.00000	0.08800	0.00000	0.00000	-0.00242	0.00000
19/19y	0.00000	0.05257	0.00000	0.00000	0.08447	0.00000	0.00000	-0.02039	0.00000
20/20y	0.00000	0.05580	0.00000	0.00000	0.07977	0.00000	0.00000	-0.03753	0.00000
21/21y	0.00000	0.05900	0.00000	0.00000	0.07398	0.00000	0.00000	-0.05314	0.00000
22/22y	0.00000	0.06216	0.00000	0.00000	0.06716	0.00000	0.00000	-0.06661	0.00000
23/23y	0.00000	0.06528	0.00000	0.00000	0.05940	0.00000	0.00000	-0.07740	0.00000
24/24y	0.00000	0.06834	0.00000	0.00000	0.05079	0.00000	0.00000	-0.08509	0.00000
25/25y	0.00000	0.07136	0.00000	0.00000	0.04146	0.00000	0.00000	-0.08937	0.00000
26/26y	0.00000	0.07430	0.00000	0.00000	0.03150	0.00000	0.00000	-0.09008	0.00000
27/27y	0.00000	0.07718	0.00000	0.00000	0.02105	0.00000	0.00000	-0.08717	0.00000
28/28y	0.00000	0.07999	0.00000	0.00000	0.01024	0.00000	0.00000	-0.08077	0.00000
29/29y	0.00000	0.08273	0.00000	0.00000	-0.00082	0.00000	0.00000	-0.07112	0.00000
30/30y	0.00000	0.08538	0.00000	0.00000	-0.01199	0.00000	0.00000	-0.05860	0.00000
31/31y	0.00000	0.08796	0.00000	0.00000	-0.02321	0.00000	0.00000	-0.04348	0.00000
32/32y	0.00000	0.09045	0.00000	0.00000	-0.03428	0.00000	0.00000	-0.02634	0.00000
33/33y	0.00000	0.09285	0.00000	0.00000	-0.04505	0.00000	0.00000	-0.00793	0.00000
34/34y	0.00000	0.09515	0.00000	0.00000	-0.05538	0.00000	0.00000	0.01102	0.00000
35/35y	0.00000	0.09734	0.00000	0.00000	-0.06515	0.00000	0.00000	0.02981	0.00000
36/36y	0.00000	0.09944	0.00000	0.00000	-0.07428	0.00000	0.00000	0.04777	0.00000
37/37y	0.00000	0.10143	0.00000	0.00000	-0.08268	0.00000	0.00000	0.06433	0.00000
38/38y	0.00000	0.10333	0.00000	0.00000	-0.09033	0.00000	0.00000	0.07908	0.00000
39/39y	0.00000	0.10514	0.00000	0.00000	-0.09728	0.00000	0.00000	0.09190	0.00000
40/40y	0.00000	0.10689	0.00000	0.00000	-0.10365	0.00000	0.00000	0.10301	0.00000
1/1b	0.00004	0.00000	0.00009	0.00013	0.00000	0.00027	0.00026	0.00000	0.00045
2/2b	0.00014	0.00000	0.00028	0.00045	0.00000	0.00087	0.00087	0.00000	0.00140
3/3b	0.00028	0.00000	0.00053	0.00088	0.00000	0.00163	0.00166	0.00000	0.00257
4/4b	0.00043	0.00000	0.00081	0.00137	0.00000	0.00246	0.00251	0.00000	0.00378
5/5b	0.00061	0.00000	0.00110	0.00189	0.00000	0.00330	0.00334	0.00000	0.00490
6/6b	0.00079	0.00000	0.00141	0.00240	0.00000	0.00411	0.00408	0.00000	0.00588
7/7b	0.00097	0.00000	0.00171	0.00290	0.00000	0.00489	0.00469	0.00000	0.00664
8/8b	0.00115	0.00000	0.00202	0.00336	0.00000	0.00560	0.00513	0.00000	0.00716
9/9b	0.00134	0.00000	0.00233	0.00378	0.00000	0.00623	0.00537	0.00000	0.00741
10/10b	0.00153	0.00000	0.00264	0.00415	0.00000	0.00678	0.00541	0.00000	0.00737
11/11b	0.00171	0.00000	0.00294	0.00446	0.00000	0.00723	0.00524	0.00000	0.00704
12/12b	0.00189	0.00000	0.00324	0.00471	0.00000	0.00758	0.00486	0.00000	0.00643
13/13b	0.00207	0.00000	0.00353	0.00490	0.00000	0.00782	0.00429	0.00000	0.00558
14/14b	0.00225	0.00000	0.00382	0.00501	0.00000	0.00795	0.00356	0.00000	0.00450
15/15b	0.00243	0.00000	0.00410	0.00506	0.00000	0.00797	0.00267	0.00000	0.00326
16/16b	0.00260	0.00000	0.00438	0.00504	0.00000	0.00788	0.00166	0.00000	0.00186
17/17b	0.00278	0.00000	0.00465	0.00493	0.00000	0.00766	0.00057	0.00000	0.00038
18/18b	0.00295	0.00000	0.00492	0.00475	0.00000	0.00733	-0.00056	0.00000	-0.00112
19/19b	0.00311	0.00000	0.00518	0.00450	0.00000	0.00690	-0.00168	0.00000	-0.00258
20/20b	0.00327	0.00000	0.00543	0.00418	0.00000	0.00636	-0.00273	0.00000	-0.00394
21/21b	0.00343	0.00000	0.00567	0.00380	0.00000	0.00573	-0.00368	0.00000	-0.00513
22/22b	0.00358	0.00000	0.00590	0.00336	0.00000	0.00503	-0.00449	0.00000	-0.00612
23/23b	0.00372	0.00000	0.00612	0.00287	0.00000	0.00425	-0.00512	0.00000	-0.00687
24/24b	0.00386	0.00000	0.00633	0.00234	0.00000	0.00341	-0.00555	0.00000	-0.00733
25/25b	0.00399	0.00000	0.00654	0.00177	0.00000	0.00253	-0.00576	0.00000	-0.00750
26/26b	0.00412	0.00000	0.00673	0.00116	0.00000	0.00161	-0.00573	0.00000	-0.00737
27/27b	0.00423	0.00000	0.00691	0.00054	0.00000	0.00068	-0.00548	0.00000	-0.00695
28/28b	0.00435	0.00000	0.00708	-0.00009	0.00000	-0.00027	-0.00501	0.00000	-0.00625
29/29b	0.00445	0.00000	0.00724	-0.00074	0.00000	-0.00120	-0.00433	0.00000	-0.00530
30/30b	0.00455	0.00000	0.00739	-0.00137	0.00000	-0.00211	-0.00346	0.00000	-0.00414
31/31b	0.00464	0.00000	0.00752	-0.00201	0.00000	-0.00300	-0.00243	0.00000	-0.00281
32/32b	0.00473	0.00000	0.00765	-0.00263	0.00000	-0.00384	-0.00128	0.00000	-0.00137
33/33b	0.00481	0.00000	0.00776	-0.00321	0.00000	-0.00462	-0.00006	0.00000	0.00013
34/34b	0.00488	0.00000	0.00786	-0.00375	0.00000	-0.00533	0.00118	0.00000	0.00163
35/35b	0.00494	0.00000	0.00795	-0.00424	0.00000	-0.00597	0.00238	0.00000	0.00306

36/36b	0.00499	0.00000	0.00802	-0.00467	0.00000	-0.00653	0.00350	0.00000	0.00437
37/37b	0.00504	0.00000	0.00808	-0.00504	0.00000	-0.00699	0.00450	0.00000	0.00552
38/38b	0.00508	0.00000	0.00814	-0.00535	0.00000	-0.00737	0.00534	0.00000	0.00648
39/39b	0.00511	0.00000	0.00818	-0.00560	0.00000	-0.00767	0.00604	0.00000	0.00722
40/40b	0.00513	0.00000	0.00821	-0.00580	0.00000	-0.00790	0.00660	0.00000	0.00779

Mxr%	54.197	0.000	19.872	9.401	0.000	3.870	2.575	0.000	1.441 = 91.4
Myr%	0.000	72.388	0.000	0.000	14.007	0.000	0.000	4.019	0.000 = 90.4
Mbr%	21.122	0.000	56.998	2.352	0.000	7.382	1.225	0.000	2.207

$$M_{xr} = \sum [(\sum m_i \cdot \Phi_{xir})^2 / Mr] = \%91.36 > \%90.00 \quad \text{Dinamik kütle oranı yeterli. } \checkmark$$

$$M_{yr} = \sum [(\sum m_i \cdot \Phi_{yir})^2 / Mr] = \%90.41 > \%90.00 \quad \text{Dinamik kütle oranı yeterli. } \checkmark$$

## EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERİYODUNUN KONTROLU

$$H_n = 120.00 \text{ m} \quad \sum At_x = 0.000 \gg Ctx = 0.050 \quad \sum At_y = 0.000 \gg Cty = 0.050$$

$$T_{lx} = Ctx \cdot H_n^{3/4} = 1.813 \text{ s.} > 1.0 \quad T_x = 2.357 \text{ s.} < 1.3 \times 1.813 \text{ s.} \quad \checkmark$$

$$T_{ly} = Cty \cdot H_n^{3/4} = 1.813 \text{ s.} > 1.0 \quad T_y = 2.357 \text{ s.} < 1.3 \times 1.813 \text{ s.} \quad \checkmark$$

## KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)

Kat (dyf)	H (m)	Wg	Wq	Xg (m)	Xr (m)	Yg (m)	Yr (m)	$\sum W_k$
40	120.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
39	117.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
38	114.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
37	111.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
36	108.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
35	105.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
34	102.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
33	99.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
32	96.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
31	93.00	541.29	128.31	13.26	13.27	9.88	14.91	579.780
30	90.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
29	87.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
28	84.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
27	81.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
26	78.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
25	75.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
24	72.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
23	69.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
22	66.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
21	63.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
20	60.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
19	57.00	563.29	128.33	13.26	13.27	9.98	14.60	601.793
18	54.00	563.63	128.39	13.26	13.27	9.98	14.60	602.145
17	51.00	563.63	128.39	13.26	13.27	9.98	14.60	602.145
16	48.00	563.63	128.39	13.26	13.27	9.98	14.60	602.145
15	45.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
14	42.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
13	39.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
12	36.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
11	33.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
10	30.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
9	27.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
8	24.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
7	21.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
6	18.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
5	15.00	591.99	128.37	13.26	13.27	10.09	14.43	630.506
4	12.00	591.30	128.33	13.26	13.27	10.09	14.43	629.800
3	9.00	591.30	128.33	13.26	13.27	10.09	14.43	629.800
2	6.00	591.30	128.33	13.26	13.27	10.09	14.43	629.800
1	3.00	591.30	128.33	13.26	13.27	10.09	14.43	629.800

$$\sum W_t = 24280.512$$

$$\text{EŞDEĞER DEPREM FORMÜLÜ} \quad F_{di} = (V_t - F_t) \frac{W_i \cdot H_i}{\sum W_i \cdot H_i}$$

$$\text{DEPREM KUVVETİ (t)} \quad \text{Deprem tepe yükü } F_{tx} = 160.22 \quad F_{ty} = 160.22 \quad (\text{t})$$

X YÖNÜ

Y YÖNÜ

Kat (dyf)	Modal Analiz	Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü	Modal Analiz	Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü	Kat tipi
40	27.007	198.673	69.537	44.912	198.673	89.337	UST KAT
39	20.566	37.492	52.954	35.226	37.492	70.070	NORMAL

38	18.513	36.531	47.667	29.685	36.531	59.048	NORMAL
37	17.588	35.570	45.285	25.449	35.570	50.623	NORMAL
36	16.779	34.608	43.202	21.929	34.608	43.620	NORMAL
35	15.923	33.647	40.999	19.042	33.647	37.877	NORMAL
34	14.959	32.686	38.517	16.745	32.686	33.309	NORMAL
33	13.866	31.724	35.702	14.968	31.724	29.774	NORMAL
32	12.679	30.763	32.645	13.607	30.763	27.067	NORMAL
31	11.472	29.801	29.538	12.549	29.801	24.962	NORMAL
30	10.739	29.935	27.650	12.186	29.935	24.240	NORMAL
29	9.743	28.937	25.085	11.522	28.937	22.919	NORMAL
28	8.912	27.939	22.947	10.940	27.939	22.762	NORMAL
27	8.253	26.942	21.250	10.409	26.942	20.704	NORMAL
26	7.774	25.944	20.016	9.909	25.944	19.710	NORMAL
25	7.465	24.946	19.221	9.451	24.946	18.800	NORMAL
24	7.296	23.948	18.785	9.053	23.948	18.008	NORMAL
23	7.226	22.950	18.605	8.728	22.950	17.361	NORMAL
22	7.217	21.952	18.583	8.490	21.952	16.889	NORMAL
21	7.238	20.955	18.636	8.346	20.955	16.601	NORMAL
20	7.257	19.957	18.685	8.281	19.957	16.472	NORMAL
19	7.248	18.959	18.661	8.267	18.959	16.444	NORMAL
18	7.195	17.972	18.527	8.277	17.972	16.464	NORMAL
17	7.078	16.973	18.224	8.275	16.973	16.461	NORMAL
16	6.892	15.975	17.746	8.247	15.975	16.404	NORMAL
15	6.976	15.682	17.961	8.611	15.682	17.129	NORMAL
14	6.699	14.636	17.248	8.574	14.636	17.055	NORMAL
13	6.413	13.591	16.513	8.539	13.591	16.986	NORMAL
12	6.131	12.545	15.787	8.491	12.545	16.891	NORMAL
11	5.917	11.500	15.234	8.459	11.500	16.826	NORMAL
10	5.819	10.454	14.983	8.463	10.454	16.833	NORMAL
9	5.870	9.409	15.114	8.509	9.409	16.926	NORMAL
8	6.073	8.364	15.636	8.574	8.364	17.054	NORMAL
7	6.388	7.318	16.449	8.588	7.318	17.083	NORMAL
6	6.714	6.273	17.287	8.443	6.273	16.794	NORMAL
5	6.877	5.227	17.708	8.009	5.227	15.931	NORMAL
4	6.662	4.177	17.154	7.174	4.177	14.270	NORMAL
3	5.935	3.133	15.282	5.938	3.133	11.811	NORMAL
2	4.682	2.089	12.056	4.428	2.089	8.808	NORMAL
1	3.160	1.044	8.137	2.965	1.044	5.897	NORMAL
Σ	377.202	971.221	971.221	488.257	971.221	971.221	GENEL

Vt=W.A(t)/Ra(t) > 0,10. Ao.I.W 971.22 , 971.22 > 971.22

X Deprem kontrol: 1.00 x 971.221 = 971.221 > 377.202 >>> 971.221

Y Deprem kontrol: 1.00 x 971.221 = 971.221 > 488.257 >>> 971.221

#### KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=11579.6 (tm) Mry=18401.86 (tm)

KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=106914.7 (tm) Mry=105182.1 (tm)

ΣMc<ΣMb > Mb=Mc KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=106914.5 (tm) Mry=105182.0 (tm)

X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Px=971.22 x ( 11579.6 + 106914.5 ) / 74484.71 = 1545.07 (t)

Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Py=971.22 x ( 18401.86 + 105182.0 ) / 76879.11 = 1561.25 (t)

ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ: Px=7719.73 (t), Py=12267.9 (t)

Kat no	x YÖNÜ			Y YÖNÜ		
	Kolon ΣMc	Kiriş (Mci * Mbi) ΣMbi	Kapasite Vr	Kolon ΣMc	Kiriş (Mci * Mbi) ΣMbi	Kapasite Vr
40	4259.05	1066.98	1775.34	7092.07	1007.05	2699.71
39	4526.33	2204.03	1431.06	7497.56	2086.28	2047.26
38	4792.13	3414.63	1285.20	7895.39	3244.75	1736.32
37	5009.79	4687.28	1205.60	8246.48	4524.90	1555.80
36	5215.73	6062.81	1162.75	8577.13	5921.98	1440.72
35	5413.06	7553.15	1140.12	8895.69	7445.71	1364.46
34	5605.90	9181.40	1130.76	9205.80	9110.26	1314.18
33	5791.64	10948.88	1128.94	9504.40	10925.26	1282.13
32	5964.81	12829.77	1129.64	9788.87	12827.99	1259.61
31	6130.36	14851.63	1133.51	10057.58	14870.33	1246.83
30	7329.87	17002.92	1192.38	11721.99	17057.05	1307.91
29	7503.47	19269.40	1197.38	12000.86	19332.53	1304.44
28	7673.61	21608.99	1202.23	12272.87	21697.66	1304.42
27	7840.72	24022.48	1207.59	12539.75	24170.33	1307.72
26	7995.40	26543.54	1214.85	12787.38	26686.73	1311.02
25	8135.31	29141.91	1223.18	13020.68	29298.24	1316.04
24	8270.54	31807.26	1232.90	13237.80	31978.54	1321.73
23	8400.66	34541.35	1244.16	13447.61	34746.96	1328.92
22	8525.87	37337.29	1256.74	13638.77	37561.54	1336.20
21	8645.10	40230.93	1271.41	13827.64	40463.57	1345.24
20	8750.94	43166.71	1286.27	14002.83	43410.24	1354.75

19	8848.76	46180.52	1302.09	14165.41	46444.63	1365.79
18	8939.34	49238.22	1317.79	14313.73	49510.82	1376.97
17	9027.95	52359.57	1333.59	14457.44	52630.37	1388.87
16	9108.33	55558.02	1349.30	14585.52	55801.82	1401.02
15	10829.67	58875.93	1400.04	16821.04	59128.46	1457.46
14	10928.62	62247.15	1415.98	16968.67	62475.15	1471.99
13	11022.61	65669.97	1430.86	17106.92	65872.37	1486.59
12	11112.17	69138.19	1444.67	17239.03	69319.71	1501.22
11	11184.13	72649.38	1457.49	17348.68	72829.66	1515.86
10	11250.87	76208.80	1470.19	17450.79	76354.51	1530.09
9	11305.42	79800.06	1483.01	17535.34	79901.65	1544.04
8	11355.74	83435.86	1496.90	17610.16	83480.51	1558.04
7	11401.81	87111.05	1512.18	17677.59	87085.74	1571.88
6	11443.77	90807.21	1528.50	17736.28	90674.84	1584.39
5	11472.78	94496.96	1544.60	17777.70	94209.25	1594.05
4	11771.39	98106.72	1561.90	18732.13	97625.97	1611.79
3	11563.36	101608.90	1567.08	17900.48	100768.80	1597.16
2	11502.35	104738.30	1564.17	17857.96	103455.10	1583.26
1	11579.60	106914.50	1545.07	18401.86	105182.10	1561.25

(Mci \* Mbi) >>  $\sum$ Mbi Kiriş Plastik Mafsâl Kontrolü

Rüzgâr kuvvetleri (t)

Kat (dyf)	X-yönü F	X-yönü ey m	Y-yönü F	Y-yönü ex m
40	8.122	13.275	10.514	10.248
39	8.122	13.275	10.514	10.248
38	8.122	13.275	10.514	10.248
37	8.122	13.275	10.514	10.248
36	8.122	13.275	10.514	10.248
35	8.122	13.275	10.514	10.248
34	8.122	13.275	10.514	10.248
33	8.122	13.275	10.514	10.248
32	8.122	13.275	10.514	10.248
31	8.122	13.275	10.514	10.248
30	8.122	13.275	10.514	10.248
29	8.122	13.275	10.514	10.248
28	8.122	13.275	10.514	10.248
27	8.122	13.275	10.514	10.248
26	8.122	13.275	10.514	10.248
25	8.122	13.275	10.514	10.248
24	8.122	13.275	10.514	10.248
23	8.122	13.275	10.514	10.248
22	8.122	13.275	10.514	10.248
21	8.122	13.275	10.514	10.248
20	8.122	13.275	10.514	10.248
19	8.122	13.275	10.514	10.248
18	8.122	13.275	10.514	10.248
17	8.122	13.275	10.514	10.248
16	8.122	13.275	10.514	10.248
15	8.122	13.275	10.514	10.248
14	8.122	13.275	10.514	10.248
13	8.122	13.275	10.514	10.248
12	8.122	13.275	10.514	10.248
11	8.122	13.275	10.514	10.248
10	8.122	13.275	10.514	10.248
9	8.122	13.275	10.514	10.248
8	8.122	13.275	10.514	10.248
7	8.122	13.275	10.514	10.248
6	5.907	13.275	7.646	10.248
5	5.907	13.275	7.646	10.248
4	5.907	13.275	7.646	10.248
3	5.907	13.275	7.646	10.248
2	3.692	13.275	4.779	10.248
1	3.692	13.275	4.779	10.248

Kat Deprem deplasmanları

Kat (dyf)	9. yükleme		10. yükleme		11. yükleme		12. yükleme	
	$\delta_x$ (m)	$\theta_z$ (rad)	$\delta_x$ (m)	$\theta_z$ (rad)	$\delta_y$ (m)	$\theta_z$ (rad)	$\delta_y$ (m)	$\theta_z$ (rad)
40	0.1826404	-0.0002100	0.1718948	-0.003109	-0.197772	-0.001919	-0.197772	0.0019652
39	0.1800042	-0.0002140	0.1693418	-0.003095	-0.194131	-0.001905	-0.194131	0.0019508
38	0.1771555	-0.0002180	0.1665902	-0.003076	-0.190317	-0.001888	-0.190318	0.0019334
37	0.1740728	-0.0002200	0.1636216	-0.003053	-0.186303	-0.001868	-0.186303	0.0019124
36	0.1707555	-0.0002220	0.1604377	-0.003023	-0.182083	-0.001844	-0.182083	0.0018878
35	0.1672111	-0.0002250	0.1570466	-0.002989	-0.177666	-0.001817	-0.177666	0.0018599
34	0.1634509	-0.0002270	0.1534595	-0.002951	-0.173069	-0.001786	-0.173069	0.0018289
33	0.1594894	-0.0002300	0.1496901	-0.002907	-0.168311	-0.001753	-0.168311	0.0017952



32 0.1553441-0.0002320.1457547-0.002859-0.163410-0.001718-0.1634100.0017589  
31 0.1510352-0.0002340.1416720-0.002807-0.158386-0.001680-0.1583860.0017204  
30 0.1465870-0.0002340.1374643-0.002750-0.153253-0.001641-0.1532530.0016799  
29 0.1420595-0.0002330.1331678-0.002688-0.148048-0.001600-0.1480480.0016380  
28 0.1374296-0.0002300.1287794-0.002622-0.142763-0.001557-0.1427630.0015944  
27 0.1327016-0.0002270.1243031-0.002552-0.137403-0.001513-0.1374030.0015491  
26 0.1278831-0.0002230.1197464-0.002480-0.131976-0.001467-0.1319760.0015023  
25 0.1229818-0.0002200.1151164-0.002406-0.126489-0.001420-0.1264890.0014538  
24 0.1180048-0.0002170.1104200-0.002329-0.120951-0.001371-0.1209510.0014040  
23 0.1129584-0.0002140.1056632-0.002251-0.115368-0.001321-0.1153680.0013526  
22 0.1078482-0.0002110.1008514-0.002170-0.109749-0.001270-0.1097490.0012999  
21 0.1026797-0.0002090.0959898-0.002088-0.104101-0.001217-0.1041010.0012459  
20 0.0974587-0.0002060.0910840-0.002003-0.098431-0.001163-0.0984310.0011906  
19 0.0921928-0.0002040.0861413-0.001916-0.092746-0.001108-0.0927460.0011340  
18 0.0868933-0.0002020.0811727-0.001827-0.087052-0.001051-0.0870520.0010763  
17 0.0815693-0.0002000.0761868-0.001737-0.081358-0.000994-0.0813580.0010173  
16 0.0762281-0.0001970.0711906-0.001643-0.075671-0.000935-0.0756710.0009573  
15 0.0708890-0.0001930.0662032-0.001547-0.070000-0.000875-0.0700000.0008962  
14 0.0656039-0.0001880.0612568-0.001450-0.064380-0.000815-0.0643800.0008348  
13 0.0603183-0.0001830.0563152-0.001349-0.058781-0.000754-0.0587810.0007724  
12 0.0550324-0.0001760.0513785-0.001247-0.053207-0.000692-0.0532070.0007089  
11 0.0497511-0.0001690.0464514-0.001142-0.047666-0.000629-0.0476660.0006444  
10 0.0444809-0.0001620.0415400-0.001037-0.042166-0.000565-0.0421660.0005790  
9 0.0392290-0.0001550.0366509-0.000929-0.036720-0.000500-0.0367200.0005125  
8 0.0340038-0.0001470.0317910-0.000820-0.031347-0.000435-0.0313470.0004453  
7 0.0288151-0.0001390.0269683-0.000710-0.026072-0.000369-0.0260720.0003775  
6 0.0236778-0.0001290.0221942-0.000597-0.020937-0.000302-0.0209370.0003096  
5 0.0186174-0.0001160.0174883-0.000483-0.015999-0.000236-0.0159990.0002421  
4 0.0136812-0.0000990.0128890-0.000367-0.011353-0.000172-0.0113530.0001764  
3 0.0089795-0.0000770.0084924-0.000251-0.007140-0.000111-0.0071400.0001144  
2 0.0047457-0.0000490.0045107-0.000140-0.003585-0.000058-0.0035850.0000596  
1 0.0014559-0.0000180.0013919-0.000046-0.001040-0.000017-0.0010400.0000181

Deprem yapı salınıımı: x= 0.00152 y= 0.00165

Yapıda Deprem Perdeleri bulunamadı.

#### DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLÜ

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolü

max(di/hi)=0.0035, 0.02/R =.0025

1. kat X dust = -.0014559 + .0000187 x (1.25 - 14.43)=-.0017026 (S101)  
1. kat X dalt = -.0014559 + .0000187 x (19.98 - 14.43)=-.001352 (S128)  
2. kat X dust = -.0047457 + .0000495 x (1.25 - 14.43) - -.0017026 = -.0036952 (S217)  
2. kat X dalt = -.0047457 + .0000495 x (19.98 - 14.43) - -.001352 = -.0031191 (S203)

#### X YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta X$ üst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0025769	0.0026587	0.0026178	1.02	0.00	0.00089	0.00728	Normal kat
39	0.0028043	0.0028655	0.0028349	1.01	1.08	0.00096	0.00895	Normal kat
38	0.0030474	0.0030961	0.0030717	1.01	1.08	0.00103	0.01047	Normal kat
37	0.0032851	0.0033295	0.0033073	1.01	1.08	0.00111	0.01187	Normal kat
36	0.0035121	0.0035566	0.0035344	1.01	1.07	0.00119	0.01320	Normal kat
35	0.0037268	0.0037729	0.0037498	1.01	1.06	0.00126	0.01451	Normal kat
34	0.0039276	0.0039743	0.0039510	1.01	1.05	0.00132	0.01581	Normal kat
33	0.0041135	0.0041573	0.0041354	1.01	1.05	0.00139	0.01710	Normal kat
32	0.0042849	0.0043180	0.0043015	1.00	1.04	0.00144	0.01840	Normal kat
31	0.0045176	0.0045250	0.0045213	1.00	1.05	0.00151	0.02004	Normal kat
30	0.0045484	0.0045190	0.0045337	1.00	1.00	0.00152	0.02086	Normal kat
29	0.0046671	0.0046147	0.0046409	1.01	1.02	0.00156	0.02216	Normal kat
28	0.0047724	0.0047099	0.0047411	1.01	1.02	0.00159	0.02348	Normal kat
27	0.0048646	0.0047997	0.0048321	1.01	1.02	0.00162	0.02480	Normal kat
26	0.0049462	0.0048830	0.0049146	1.01	1.02	0.00165	0.02609	Normal kat
25	0.0050191	0.0049598	0.0049895	1.01	1.02	0.00167	0.02735	Normal kat
24	0.0050852	0.0050306	0.0050579	1.01	1.01	0.00170	0.02856	Normal kat
23	0.0051455	0.0050958	0.0051207	1.00	1.01	0.00172	0.02971	Normal kat
22	0.0052008	0.0051553	0.0051780	1.00	1.01	0.00173	0.03081	Normal kat
21	0.0052509	0.0052088	0.0052298	1.00	1.01	0.00175	0.03184	Normal kat
20	0.0052945	0.0052543	0.0052744	1.00	1.01	0.00176	0.03280	Normal kat
19	0.0053278	0.0052879	0.0053078	1.00	1.01	0.00178	0.03367	Normal kat
18	0.0053547	0.0053116	0.0053331	1.00	1.00	0.00178	0.03446	Normal kat
17	0.0053786	0.0053259	0.0053523	1.00	1.00	0.00179	0.03520	Normal kat
16	0.0054215	0.0053517	0.0053866	1.01	1.01	0.00181	0.03604	Normal kat
15	0.0053492	0.0052582	0.0053037	1.01	0.98	0.00178	0.03611	Normal kat
14	0.0053634	0.0052529	0.0053081	1.01	1.00	0.00179	0.03678	Normal kat
13	0.0053712	0.0052499	0.0053106	1.01	1.00	0.00179	0.03744	Normal kat
12	0.0053707	0.0052436	0.0053072	1.01	1.00	0.00179	0.03807	Normal kat
11	0.0053623	0.0052315	0.0052969	1.01	1.00	0.00179	0.03864	Normal kat
10	0.0053471	0.0052117	0.0052794	1.01	1.00	0.00178	0.03915	Normal kat

9	0.0053264	0.0051827	0.0052545	1.01	1.00	0.00178	0.03957	Normal	kat
8	0.0053010	0.0051414	0.0052212	1.02	0.99	0.00177	0.03988	Normal	kat
7	0.0052697	0.0050815	0.0051756	1.02	0.99	0.00176	0.04003	Normal	kat
6	0.0052268	0.0049904	0.0051086	1.02	0.99	0.00174	0.03994	Normal	kat
5	0.0051564	0.0048435	0.0050000	1.03	0.98	0.00172	0.03948	Normal	kat
4	0.0049950	0.0045782	0.0047866	1.04	0.96	0.00166	0.03818	Normal	kat
3	0.0046055	0.0040772	0.0043414	1.06	0.91	0.00154	0.03503	Normal	kat
2	0.0036952	0.0031191	0.0034072	1.08	0.78	0.00123	0.02789	Normal	kat
1	0.0017026	0.0013520	0.0015273	1.11	0.45	0.00057	0.01273	Normal	kat

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$ düst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0027412	0.0024818	0.0026115	1.05	0.00	0.00091	0.00726	Normal kat
39	0.0030069	0.0026550	0.0028309	1.06	1.08	0.00100	0.00893	Normal kat
38	0.0032957	0.0028448	0.0030702	1.07	1.08	0.00110	0.01046	Normal kat
37	0.0035814	0.0030334	0.0033074	1.08	1.08	0.00119	0.01187	Normal kat
36	0.0038566	0.0032149	0.0035357	1.09	1.07	0.00129	0.01321	Normal kat
35	0.0041177	0.0033863	0.0037520	1.10	1.06	0.00137	0.01452	Normal kat
34	0.0043627	0.0035448	0.0039537	1.10	1.05	0.00145	0.01582	Normal kat
33	0.0045898	0.0036877	0.0041388	1.11	1.05	0.00153	0.01712	Normal kat
32	0.0047988	0.0038117	0.0043052	1.11	1.04	0.00160	0.01842	Normal kat
31	0.0058672	0.0047874	0.0053273	1.10	1.24	0.00196	0.02361	Normal kat
30	0.0051228	0.0039592	0.0045410	1.13	0.85	0.00171	0.02089	Normal kat
29	0.0052694	0.0040288	0.0046491	1.13	1.02	0.00176	0.02220	Normal kat
28	0.0054009	0.0040989	0.0047499	1.14	1.02	0.00180	0.02352	Normal kat
27	0.0055178	0.0041644	0.0048411	1.14	1.02	0.00184	0.02484	Normal kat
26	0.0056231	0.0042247	0.0049239	1.14	1.02	0.00187	0.02614	Normal kat
25	0.0057186	0.0042792	0.0049989	1.14	1.02	0.00191	0.02740	Normal kat
24	0.0058066	0.0043283	0.0050675	1.15	1.01	0.00194	0.02861	Normal kat
23	0.0058884	0.0043724	0.0051304	1.15	1.01	0.00196	0.02977	Normal kat
22	0.0059648	0.0044114	0.0051881	1.15	1.01	0.00199	0.03087	Normal kat
21	0.0060358	0.0044445	0.0052402	1.15	1.01	0.00201	0.03191	Normal kat
20	0.0061000	0.0044703	0.0052852	1.15	1.01	0.00203	0.03287	Normal kat
19	0.0061536	0.0044849	0.0053193	1.16	1.01	0.00205	0.03374	Normal kat
18	0.0062000	0.0044904	0.0053452	1.16	1.00	0.00207	0.03454	Normal kat
17	0.0062418	0.0044878	0.0053648	1.16	1.00	0.00208	0.03528	Normal kat
16	0.0065305	0.0047274	0.0056289	1.16	1.05	0.00218	0.03766	Normal kat
15	0.0062347	0.0044038	0.0053193	1.17	0.94	0.00208	0.03622	Normal kat
14	0.0062640	0.0043848	0.0053244	1.18	1.00	0.00209	0.03689	Normal kat
13	0.0062869	0.0043682	0.0053275	1.18	1.00	0.00210	0.03756	Normal kat
12	0.0063012	0.0043484	0.0053248	1.18	1.00	0.00210	0.03819	Normal kat
11	0.0063070	0.0043237	0.0053154	1.19	1.00	0.00210	0.03878	Normal kat
10	0.0063051	0.0042928	0.0052989	1.19	1.00	0.00210	0.03930	Normal kat
9	0.0062964	0.0042550	0.0052757	1.19	1.00	0.00210	0.03973	Normal kat
8	0.0062809	0.0042086	0.0052448	1.20	0.99	0.00209	0.04006	Normal kat
7	0.0062558	0.0041502	0.0052030	1.20	0.99	0.00209	0.04024	Normal kat
6	0.0062120	0.0040715	0.0051418	1.21	0.99	0.00207	0.04020	Normal kat
5	0.0061275	0.0039557	0.0050416	1.22	0.98	0.00204	0.03981	Normal kat
4	0.0059263	0.0037525	0.0048394	1.22	0.96	0.00198	0.03860	Normal kat
3	0.0054480	0.0033642	0.0044061	1.24	0.91	0.00182	0.03555	Normal kat
2	0.0043536	0.0025987	0.0034762	1.25	0.79	0.00145	0.02846	Normal kat
1	0.0020023	0.0011349	0.0015686	1.28	0.45	0.00067	0.01307	Normal kat

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$ dsol(m)	$\Delta Y$ dsağ(m)	$\Delta Y$ ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0034617	0.0038201	0.0036409	1.05	0.00	0.00127	0.00788	Normal kat
39	0.0035958	0.0040312	0.0038135	1.06	1.05	0.00134	0.00925	Normal kat
38	0.0037522	0.0042758	0.0040140	1.07	1.05	0.00143	0.01065	Normal kat
37	0.0039144	0.0045270	0.0042207	1.07	1.05	0.00151	0.01213	Normal kat
36	0.0040689	0.0047653	0.0044171	1.08	1.05	0.00159	0.01365	Normal kat
35	0.0042104	0.0049834	0.0045969	1.08	1.04	0.00166	0.01520	Normal kat
34	0.0043370	0.0051792	0.0047581	1.09	1.04	0.00173	0.01677	Normal kat
33	0.0044482	0.0053528	0.0049005	1.09	1.03	0.00178	0.01832	Normal kat
32	0.0045444	0.0055046	0.0050245	1.10	1.03	0.00183	0.01983	Normal kat
31	0.0046277	0.0056377	0.0051327	1.10	1.02	0.00188	0.02130	Normal kat
30	0.0046817	0.0057275	0.0052046	1.10	1.01	0.00191	0.02266	Normal kat
29	0.0047416	0.0058296	0.0052856	1.10	1.02	0.00194	0.02405	Normal kat
28	0.0047953	0.0059243	0.0053598	1.11	1.01	0.00197	0.02541	Normal kat
27	0.0048425	0.0060117	0.0054271	1.11	1.01	0.00200	0.02673	Normal kat
26	0.0048828	0.0060906	0.0054867	1.11	1.01	0.00203	0.02801	Normal kat
25	0.0049161	0.0061609	0.0055385	1.11	1.01	0.00205	0.02925	Normal kat
24	0.0049423	0.0062227	0.0055825	1.11	1.01	0.00207	0.03045	Normal kat
23	0.0049614	0.0062762	0.0056188	1.12	1.01	0.00209	0.03159	Normal kat
22	0.0049740	0.0063218	0.0056479	1.12	1.01	0.00211	0.03268	Normal kat
21	0.0049801	0.0063600	0.0056700	1.12	1.00	0.00212	0.03370	Normal kat
20	0.0049797	0.0063909	0.0056853	1.12	1.00	0.00213	0.03465	Normal kat
19	0.0049729	0.0064144	0.0056937	1.13	1.00	0.00214	0.03552	Normal kat

18	0.0049593	0.0064301	0.0056947	1.13	1.00	0.00214	0.03631	Normal	kat
17	0.0049381	0.0064362	0.0056872	1.13	1.00	0.00215	0.03701	Normal	kat
16	0.0049091	0.0064325	0.0056708	1.13	1.00	0.00214	0.03762	Normal	kat
15	0.0048531	0.0063862	0.0056197	1.14	0.99	0.00213	0.03799	Normal	kat
14	0.0048204	0.0063782	0.0055993	1.14	1.00	0.00213	0.03854	Normal	kat
13	0.0047818	0.0063652	0.0055735	1.14	1.00	0.00212	0.03901	Normal	kat
12	0.0047369	0.0063462	0.0055415	1.15	0.99	0.00212	0.03942	Normal	kat
11	0.0046829	0.0063174	0.0055002	1.15	0.99	0.00211	0.03972	Normal	kat
10	0.0046169	0.0062747	0.0054458	1.15	0.99	0.00209	0.03990	Normal	kat
9	0.0045343	0.0062121	0.0053732	1.16	0.99	0.00207	0.03990	Normal	kat
8	0.0044281	0.0061202	0.0052742	1.16	0.98	0.00204	0.03967	Normal	kat
7	0.0042876	0.0059839	0.0051357	1.17	0.97	0.00199	0.03909	Normal	kat
6	0.0040956	0.0057791	0.0049374	1.17	0.96	0.00193	0.03803	Normal	kat
5	0.0038261	0.0054673	0.0046467	1.18	0.94	0.00182	0.03623	Normal	kat
4	0.0034385	0.0049870	0.0042127	1.18	0.91	0.00166	0.03328	Normal	kat
3	0.0028708	0.0042387	0.0035547	1.19	0.84	0.00141	0.02852	Normal	kat
2	0.0020283	0.0030629	0.0025456	1.20	0.72	0.00102	0.02079	Normal	kat
1	0.0008137	0.0012664	0.0010400	1.22	0.41	0.00042	0.00867	Normal	kat

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$ dsol(m)	$\Delta Y$ dsağ(m)	$\Delta Y$ ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0038245	0.0034575	0.0036410	1.05	0.00	0.00127	0.00788	Normal kat
39	0.0040363	0.0035905	0.0038134	1.06	1.05	0.00135	0.00925	Normal kat
38	0.0042821	0.0037461	0.0040141	1.07	1.05	0.00143	0.01065	Normal kat
37	0.0045343	0.0039071	0.0042207	1.07	1.05	0.00151	0.01213	Normal kat
36	0.0047735	0.0040605	0.0044170	1.08	1.05	0.00159	0.01365	Normal kat
35	0.0049928	0.0042012	0.0045970	1.09	1.04	0.00166	0.01521	Normal kat
34	0.0051893	0.0043269	0.0047581	1.09	1.04	0.00173	0.01677	Normal kat
33	0.0053635	0.0044373	0.0049004	1.09	1.03	0.00179	0.01832	Normal kat
32	0.0055162	0.0045330	0.0050246	1.10	1.03	0.00184	0.01983	Normal kat
31	0.0056498	0.0046156	0.0051327	1.10	1.02	0.00188	0.02130	Normal kat
30	0.0057400	0.0046692	0.0052046	1.10	1.01	0.00191	0.02266	Normal kat
29	0.0058426	0.0047286	0.0052856	1.11	1.02	0.00195	0.02405	Normal kat
28	0.0059378	0.0047818	0.0053598	1.11	1.01	0.00198	0.02541	Normal kat
27	0.0060256	0.0048286	0.0054271	1.11	1.01	0.00201	0.02673	Normal kat
26	0.0061051	0.0048685	0.0054868	1.11	1.01	0.00204	0.02801	Normal kat
25	0.0061757	0.0049013	0.0055385	1.12	1.01	0.00206	0.02925	Normal kat
24	0.0062379	0.0049269	0.0055824	1.12	1.01	0.00208	0.03045	Normal kat
23	0.0062919	0.0049459	0.0056189	1.12	1.01	0.00210	0.03159	Normal kat
22	0.0063378	0.0049580	0.0056479	1.12	1.01	0.00211	0.03268	Normal kat
21	0.0063763	0.0049636	0.0056700	1.12	1.00	0.00213	0.03370	Normal kat
20	0.0064076	0.0049629	0.0056853	1.13	1.00	0.00214	0.03465	Normal kat
19	0.0064315	0.0049558	0.0056937	1.13	1.00	0.00214	0.03552	Normal kat
18	0.0064475	0.0049419	0.0056947	1.13	1.00	0.00215	0.03631	Normal kat
17	0.0064540	0.0049204	0.0056872	1.13	1.00	0.00215	0.03701	Normal kat
16	0.0064505	0.0048911	0.0056708	1.14	1.00	0.00215	0.03762	Normal kat
15	0.0064043	0.0048351	0.0056197	1.14	0.99	0.00213	0.03799	Normal kat
14	0.0063965	0.0048020	0.0055993	1.14	1.00	0.00213	0.03854	Normal kat
13	0.0063838	0.0047632	0.0055735	1.15	1.00	0.00213	0.03901	Normal kat
12	0.0063650	0.0047180	0.0055415	1.15	0.99	0.00212	0.03942	Normal kat
11	0.0063365	0.0046638	0.0055002	1.15	0.99	0.00211	0.03972	Normal kat
10	0.0062941	0.0045976	0.0054458	1.16	0.99	0.00210	0.03990	Normal kat
9	0.0062317	0.0045147	0.0053732	1.16	0.99	0.00208	0.03990	Normal kat
8	0.0061399	0.0044084	0.0052742	1.16	0.98	0.00205	0.03967	Normal kat
7	0.0060036	0.0042678	0.0051357	1.17	0.97	0.00200	0.03909	Normal kat
6	0.0057986	0.0040761	0.0049374	1.17	0.96	0.00193	0.03803	Normal kat
5	0.0054864	0.0038070	0.0046467	1.18	0.94	0.00183	0.03623	Normal kat
4	0.0050049	0.0034205	0.0042127	1.19	0.91	0.00167	0.03328	Normal kat
3	0.0042545	0.0028549	0.0035547	1.20	0.84	0.00142	0.02852	Normal kat
2	0.0030749	0.0020163	0.0025456	1.21	0.72	0.00102	0.02079	Normal kat
1	0.0012716	0.0008085	0.0010400	1.22	0.41	0.00042	0.00867	Normal kat

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

1.2 < nbi=1.276 < 2 , dinamik analizle çözülmüştür ✓

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. ✓

TDY 6.20 kosulu sağlanmaktadır. .0022 < .0025 ✓

TDY 6.21 koşulu sağlanmaktadır. max  $\theta_i$ =.04 < 0.12 ✓

## B1-Düşey doğrultudaki düzensizliklerinin kontrolü

Kat	$A_w$	$A_{gx}$	$A_{gy}$	$\Sigma A_{ex}$	$\Sigma A_{ey}$	ncix	nciy	AÇIKLAMA
40	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	üst kat ✓
39	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓
38	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓
37	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓
36	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓
35	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓
34	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli ✓

33	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli	√
32	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli	√
31	26.41	0.00	0.00	26.41	26.41	1.00	1.00	Düzenli	√
30	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.12	1.12	Düzenli	√
29	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
28	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
27	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
26	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
25	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
24	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
23	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
22	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
21	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
20	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
19	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
18	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
17	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
16	29.68	0.00	0.00	29.68	29.68	1.00	1.00	Düzenli	√
15	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.14	1.14	Düzenli	√
14	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
13	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
12	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
11	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
10	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
9	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
8	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
7	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
6	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
5	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
4	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
3	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
2	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√
1	33.85	0.00	0.00	33.85	33.85	1.00	1.00	Düzenli	√

TDY97 A4 düzensizliği :

A4 düzensizliği bulunmuş ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B=Bax+0.3Bay$  düzeltmesi yapılmıştır.

Örnek: S101 kolonu;

$$M_x=1.12+0.51+59.30+ 0.3 \times 7.78=63.26$$

$$M_y=-5.98+1.07+557.63+ 0.3 \times 25.92=560.49$$

## A blok kolonlu yapı beton/kalıp metraji

Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )	Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )
1	Döşeme	46,77	334,11	2	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
3	Döşeme	46,77	334,11	4	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
5	Döşeme	46,77	334,11	6	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
7	Döşeme	46,77	334,11	8	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
9	Döşeme	46,77	334,11	10	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
11	Döşeme	46,77	334,11	12	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
13	Döşeme	46,77	334,11	14	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	31,86	232,23
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	101,54	371,34
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	180,17	937,68
15	Döşeme	46,77	334,11	16	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	31,86	232,23		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	101,54	371,34		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	180,17	937,68		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
17	Döşeme	46,74	333,83	18	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2

Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )	Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )
19	Döşeme	46,74	333,83	20	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
21	Döşeme	46,74	333,83	22	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
23	Döşeme	46,74	333,83	24	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
25	Döşeme	46,74	333,83	26	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
27	Döşeme	46,74	333,83	28	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
29	Döşeme	46,74	333,83	30	Döşeme	46,74	333,83
	Kiriş	32,78	238,05		Kiriş	32,78	238,05
	Kolon	89,04	346,32		Kolon	89,04	346,32
	<b>Toplam</b>	168,56	918,2		<b>Toplam</b>	168,56	918,2
31	Döşeme	46,77	334,11	32	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	33,27	242,33		Kiriş	33,27	242,33
	Kolon	79,23	326,4		Kolon	79,23	326,4
	<b>Toplam</b>	159,27	902,84		<b>Toplam</b>	159,27	902,84
33	Döşeme	46,77	334,11	34	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	33,27	242,33		Kiriş	33,27	242,33
	Kolon	79,23	326,4		Kolon	79,23	326,4
	<b>Toplam</b>	159,27	902,84		<b>Toplam</b>	159,27	902,84
35	Döşeme	46,77	334,11	36	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	33,27	242,33		Kiriş	33,27	242,33
	Kolon	79,23	326,4		Kolon	79,23	326,4
	<b>Toplam</b>	159,27	902,84		<b>Toplam</b>	159,27	902,84
37	Döşeme	46,77	334,11	38	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	33,27	242,33		Kiriş	33,27	242,33
	Kolon	79,23	326,4		Kolon	79,23	326,4
	<b>Toplam</b>	159,27	902,84		<b>Toplam</b>	159,27	902,84
39	Döşeme	46,77	334,11	40	Döşeme	46,77	334,11
	Kiriş	33,27	242,33		Kiriş	33,27	242,33
	Kolon	79,23	326,4		Kolon	79,23	326,4
	<b>Toplam</b>	159,27	902,84		<b>Toplam</b>	159,27	902,84

**A blok kolonlu yapı donatı metraji**

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
1.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
1.kat Kiriş	539.8	770.2	754.4	488.6	1919.7	1403.6	0.0	5876.3
1.kat Kolon	0.0	340.4	1445.3	887.9	575.8	0.0	9952.2	13201.6
1.kat Toplamı	2697.3	1410.0	2199.8	1376.5	2495.5	1403.6	9952.2	21534.7
2.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
2.kat Kiriş	164.8	1555.9	571.3	58.9	2384.1	3568.0	0.0	8303.0
2.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	273.3	9914.7	12538.1
2.kat Toplamı	2322.3	2986.6	1790.1	58.9	2384.1	3841.3	9914.7	23298.0
3.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
3.kat Kiriş	163.4	1362.8	1040.5	28.0	1787.7	5244.2	0.0	9626.6
3.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	10045.9	12699.6
3.kat Toplamı	2320.9	2793.5	2259.3	28.0	1787.7	5547.8	10045.9	24783.1
4.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
4.kat Kiriş	139.2	1357.2	1208.4	28.0	1664.2	5805.8	0.0	10202.9
4.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	731.7	273.3	9914.7	13269.8
4.kat Toplamı	2296.7	2787.9	2427.1	28.0	2395.9	6079.1	9914.7	25929.5
5.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
5.kat Kiriş	250.8	1284.8	1368.1	32.9	1803.1	5807.9	0.0	10547.7
5.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
5.kat Toplamı	2407.9	2715.6	2586.9	32.9	1803.1	6111.6	9877.2	25535.1

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
6.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
6.kat Kiriş	250.8	1324.8	1329.8	23.1	1823.2	5860.0	0.0	10611.7
6.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
6.kat Toplamı	2407.9	2755.5	2548.6	23.1	1823.2	6163.6	9877.2	25599.1
7.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
7.kat Kiriş	139.2	1478.1	1329.8	23.1	1733.7	5945.1	0.0	10649.0
7.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
7.kat Toplamı	2296.3	2908.8	2548.6	23.1	1733.7	6248.7	9877.2	25636.4
8.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
8.kat Kiriş	139.2	1362.6	1476.8	32.9	1789.8	5810.6	0.0	10612.0
8.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
8.kat Toplamı	2296.3	2793.4	2695.6	32.9	1789.8	6114.2	9877.2	25599.4
9.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
9.kat Kiriş	139.2	1411.5	1412.9	37.7	1818.9	5708.0	0.0	10528.2
9.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
9.kat Toplamı	2296.3	2842.2	2631.7	37.7	1818.9	6011.6	9877.2	25515.7
10.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
10.kat Kiriş	139.2	1558.0	1202.0	37.7	1867.5	5604.0	0.0	10408.3
10.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
10.kat Toplamı	2296.3	2988.7	2420.7	37.7	1867.5	5907.6	9877.2	25395.7



Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
11.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
11.kat Kiriş	139.2	1411.5	1412.9	28.0	1892.9	5521.3	0.0	10405.7
11.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
11.kat Toplamı	2296.3	2842.2	2631.7	28.0	1892.9	5824.9	9877.2	25393.1
12.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
12.kat Kiriş	142.0	1571.3	1167.8	9.8	1834.2	5472.8	0.0	10197.9
12.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
12.kat Toplamı	2299.2	3002.0	2386.6	9.8	1834.2	5776.5	9877.2	25185.4
13.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
13.kat Kiriş	301.2	1477.9	982.4	50.5	1812.2	5363.1	0.0	9987.3
13.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
13.kat Toplamı	2458.3	2908.7	2201.2	50.5	1812.2	5666.7	9877.2	24974.7
14.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
14.kat Kiriş	379.3	1367.0	1025.5	55.3	1787.3	5237.5	0.0	9852.0
14.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
14.kat Toplamı	2536.5	2797.7	2244.3	55.3	1787.3	5541.1	9877.2	24839.4
15.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
15.kat Kiriş	328.2	1558.9	833.8	40.7	1840.5	5111.3	0.0	9713.4
15.kat Kolon	0.0	1131.4	1218.8	0.0	0.0	303.6	9877.2	12530.9
15.kat Toplamı	2485.3	2989.7	2052.5	40.7	1840.5	5414.9	9877.2	24700.8

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
16.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
16.kat Kiriş	445.9	1338.3	806.8	40.5	1782.1	4924.9	0.0	9338.6
16.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
16.kat Toplamı	2603.1	3552.7	806.8	40.5	1782.1	5228.5	8827.6	22841.3
17.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
17.kat Kiriş	331.6	1391.6	837.1	40.5	1800.2	4739.3	0.0	9140.3
17.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
17.kat Toplamı	2488.8	3606.0	837.1	40.5	1800.2	5042.9	8827.6	22643.0
18.kat Döşeme	2157.1	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.5
18.kat Kiriş	323.1	1542.5	622.9	52.7	1840.1	4588.7	0.0	8970.1
18.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
18.kat Toplamı	2480.2	3756.9	622.9	52.7	1840.1	4892.4	8827.6	22472.9
19.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
19.kat Kiriş	259.9	1691.2	477.1	52.7	1951.3	4394.3	0.0	8826.6
19.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
19.kat Toplamı	2417.5	3905.6	477.1	52.7	1951.3	4697.9	8827.6	22329.7
20.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
20.kat Kiriş	287.6	1628.0	509.2	72.7	1979.3	4149.2	0.0	8626.1
20.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
20.kat Toplamı	2445.2	3842.3	509.2	72.7	1979.3	4452.8	8827.6	22129.3

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
21.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
21.kat Kiriş	284.1	1619.1	427.8	72.7	1999.7	4075.4	0.0	8478.8
21.kat Kolon	0.0	1915.0	0.0	0.0	0.0	303.6	8827.6	11046.2
21.kat Toplamı	2441.6	3833.5	427.8	72.7	1999.7	4379.0	8827.6	21982.0
22.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
22.kat Kiriş	227.3	1666.8	457.5	54.7	2023.9	3874.8	0.0	8305.0
22.kat Kolon	100.7	1757.7	0.0	0.0	0.0	637.6	8490.3	10986.2
22.kat Toplamı	2485.5	3723.8	457.5	54.7	2023.9	4512.4	8490.3	21748.1
23.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
23.kat Kiriş	302.6	1542.5	457.5	66.9	1938.9	3845.6	0.0	8154.0
23.kat Kolon	432.9	1303.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10869.2
23.kat Toplamı	2893.0	3145.4	457.5	66.9	2250.8	4513.5	8152.9	21480.1
24.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
24.kat Kiriş	305.4	1538.1	449.7	152.4	1975.1	3549.8	0.0	7970.5
24.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
24.kat Toplamı	3293.6	2552.0	449.7	152.4	2287.0	4217.7	8152.9	21105.3
25.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
25.kat Kiriş	257.1	1575.8	508.3	193.9	1907.5	3372.8	0.0	7815.4
25.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
25.kat Toplamı	3245.3	2589.7	508.3	193.9	2219.4	4040.7	8152.9	20950.2

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
26.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
26.kat Kiriş	291.2	1479.3	604.7	226.2	1814.2	3184.8	0.0	7600.3
26.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
26.kat Toplamı	3279.4	2493.2	604.7	226.2	2126.0	3852.7	8152.9	20735.1
27.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
27.kat Kiriş	375.7	1347.2	574.8	246.0	1857.3	3008.3	0.0	7409.4
27.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
27.kat Toplamı	3363.9	2361.1	574.8	246.0	2169.2	3676.3	8152.9	20544.3
28.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
28.kat Kiriş	416.2	1205.2	526.4	244.0	1977.1	2747.0	0.0	7115.9
28.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
28.kat Toplamı	3404.4	2219.1	526.4	244.0	2288.9	3415.0	8152.9	20250.7
29.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
29.kat Kiriş	501.4	1046.5	474.4	262.8	2038.3	2565.0	0.0	6888.4
29.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
29.kat Toplamı	3489.6	2060.4	474.4	262.8	2350.2	3232.9	8152.9	20023.2
30.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
30.kat Kiriş	530.5	977.7	503.5	269.3	2239.3	2126.6	0.0	6647.0
30.kat Kolon	830.7	714.5	0.0	0.0	311.9	668.0	8152.9	10677.9
30.kat Toplamı	3518.7	1991.6	503.5	269.3	2551.2	2794.5	8152.9	19781.8

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
31.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
31.kat Kiriş	531.3	940.0	532.5	329.5	2256.6	1807.1	0.0	6397.0
31.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
31.kat Toplamı	3433.6	1903.4	532.5	329.5	2568.5	5875.7	3617.3	18260.4
32.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
32.kat Kiriş	456.0	964.4	604.6	337.2	2326.7	1369.2	0.0	6058.1
32.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
32.kat Toplamı	3358.3	1927.8	604.6	337.2	2638.6	5437.8	3617.3	17921.5
33.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
33.kat Kiriş	609.4	786.8	640.1	360.8	2112.8	1331.4	0.0	5841.2
33.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
33.kat Toplamı	3511.7	1750.2	640.1	360.8	2424.6	5400.0	3617.3	17704.7
34.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
34.kat Kiriş	755.0	595.9	609.9	335.5	2303.2	945.8	0.0	5545.2
34.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
34.kat Toplamı	3657.3	1559.4	609.9	335.5	2615.0	5014.4	3617.3	17408.7
35.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
35.kat Kiriş	839.5	510.5	684.2	500.1	1998.9	741.0	0.0	5274.2
35.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
35.kat Toplamı	3741.8	1 473.9	684.2	500.1	2310.8	4809.6	3617.3	17137.7

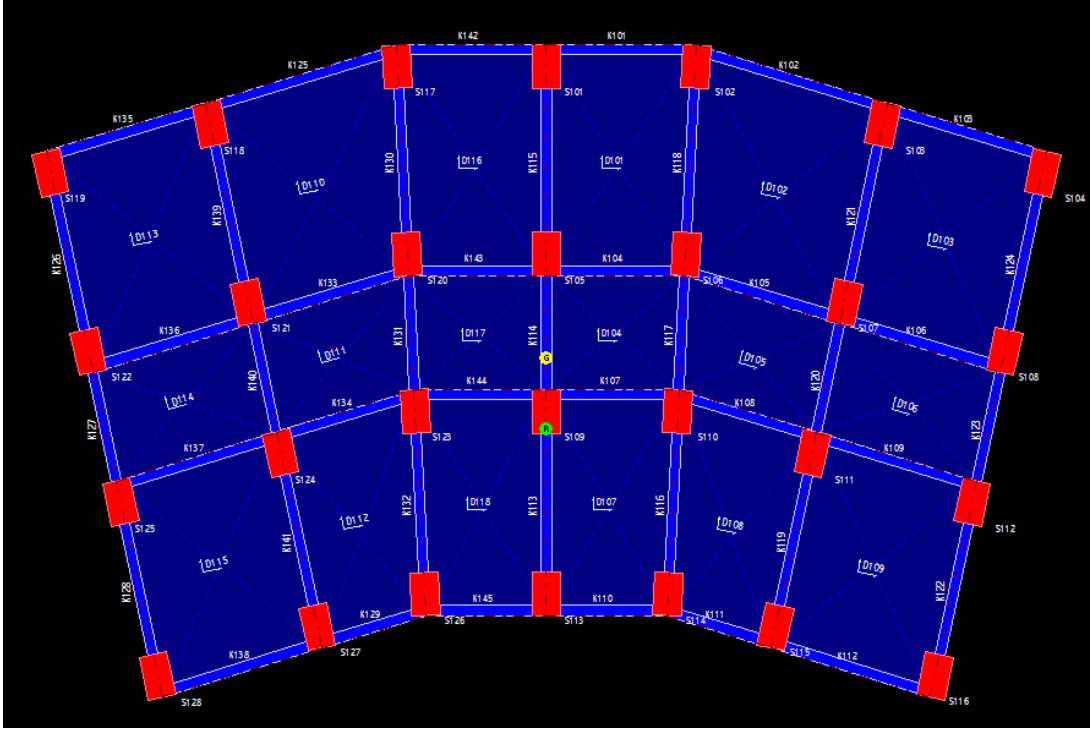
Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
36.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
36.kat Kiriş	823.9	456.1	593.4	719.5	1693.4	662.2	0.0	4948.5
36.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
36.kat Toplamı	3726.2	1419.5	593.4	719.5	2005.3	4730.8	3617.3	16812.0
37.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
37.kat Kiriş	953.8	303.0	723.4	534.7	1615.0	591.5	0.0	4721.4
37.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
37.kat Toplamı	3856.2	1266.4	723.4	534.7	1926.9	4660.1	3617.3	16584.9
38.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
38.kat Kiriş	1100.2	116.5	876.5	353.3	1638.8	413.8	0.0	4499.1
38.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
38.kat Toplamı	4002.5	1079.9	876.5	353.3	1950.6	4482.4	3617.3	16362.6
39.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
39.kat Kiriş	1101.6	123.2	1084.2	69.6	1605.2	342.8	0.0	4326.5
39.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
39.kat Toplamı	4003.9	1086.6	1084.2	69.6	1917.1	4411.4	3617.3	16190.0
40.kat Döşeme	2157.5	299.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2456.9
40.kat Kiriş	1124.3	99.9	1043.7	24.8	1662.4	214.1	0.0	4169.2
40.kat Kolon	744.8	664.1	0.0	0.0	311.9	4068.6	3617.3	9406.6
40.kat Toplamı	4026.6	1063.3	1043.7	24.8	1974.3	4282.7	3617.3	16032.6

<b>TOPLAM</b>	<b>116881.9</b>	<b>101685.7</b>	<b>51254.9</b>	<b>7476.4</b>	<b>83017.7</b>	<b>193707.5</b>	<b>311328.2</b>	<b>865352.2</b>
---------------	-----------------	-----------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

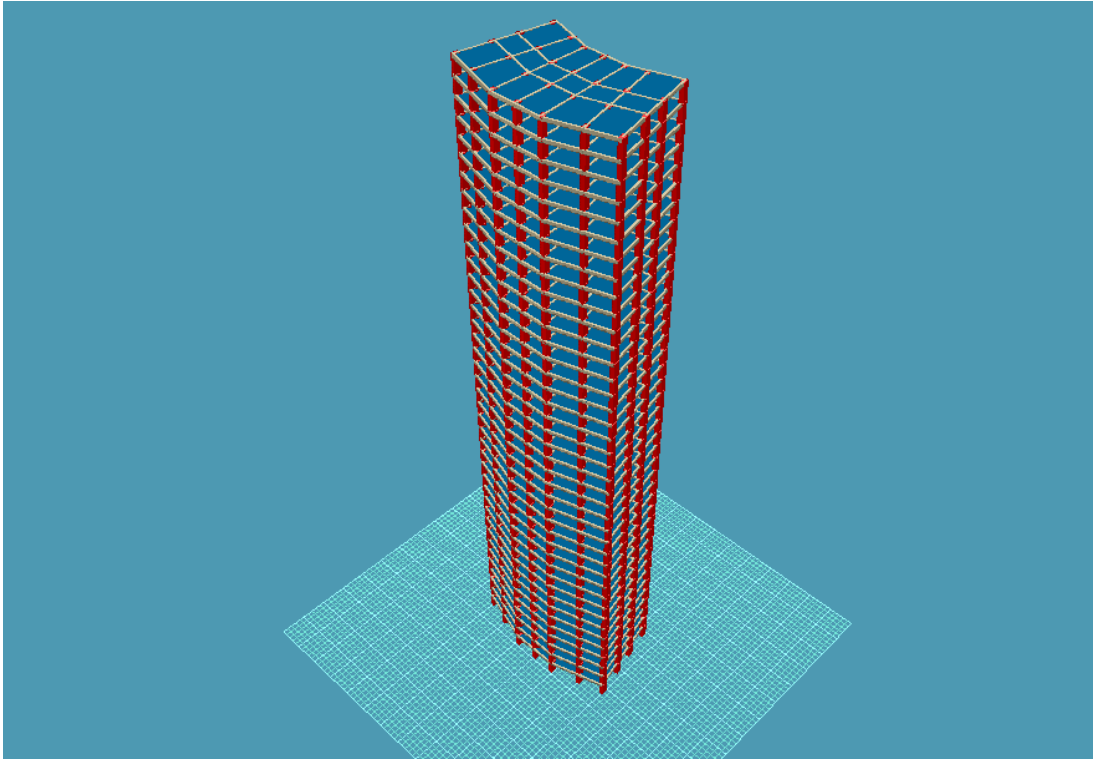
**A blok kolonlu yapı keşif özeti**

Poz	Tarifi	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	6824.8 m <sup>3</sup>	25.509,60
21.011	Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı	10,00	36865.2 m <sup>2</sup>	368.652,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	269.8 tn	169.974,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	595.5 tn	390.052,50
TOPLAM				1.454.188,10
NAKLİYE % 10				145.418.81
TOPLAM				599.606.91
KDV % 18				287.929,24
TOPLAM				1.887.536.15

## 5.2.2 B Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraжі



Şekil 5.4 B blok kolonlu yapının kalıp planı



Şekil 5.5 B blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm



STA4-CAD PROGRAMI  
ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:B Blok-Kolonlu  
KAT ADEDİ.....: 40  
Bir kattaki KOLON SAYISI.....: 28  
X yönü aks sayısı.....: 7  
Y yönü aks sayısı.....: 21  
DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R)..:8.0  
YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I)..:1.0  
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n)..:0.3  
SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m)..:0.00  
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>)..:25.0  
ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>)..:7000.0  
BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>)..:2.5  
GENLEŞME ISI FARKI.....(°C)..:0.0  
DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma degeri.:0.60  
Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
Zemin gerilmesi rüzgar azaltması.....:0.25  
Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
Kiriş uçlarında elastik ankastrelik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü		Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	gerilmesi (Etriye)
		E	G			
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
		1.50
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

DEPREM RAPORU

DEPREM STANDARDI : TDY97 CODE  
Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
DİYAFRAM SAYISI : 40  
Diyaftram tanımı : KAT(diyaftram no)  
Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı β : 1.0  
YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 8.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ  
TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)

T (s)	Sa (m/s <sup>2</sup> ) Ao.I.S(t)
0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800

## MODAL ANALİZ - YAPI PERİYOD ve VEKTORLERİ

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	1.82	1.91	2.45	5.80	5.86	7.34	10.25	10.98	12.70
T	3.4466	3.2876	2.5637	1.0832	1.0722	0.8561	0.6130	0.5725	0.4948
yön	y	x	b	x	y	b	x	y	b

Mxr%	0.000	68.302	7.557	10.822	0.000	1.432	3.078	0.000	0.586	_ = 91.8
Myr%	72.194	0.000	0.000	0.000	14.682	0.000	0.000	3.976	0.000	_ = 90.9
Mbr%	0.000	7.882	69.512	0.971	0.000	9.258	0.541	0.000	3.031	

Mxr= $\sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{xir})^2 / Mr] = \%91.78 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
Myr= $\sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{yir})^2 / Mr] = \%90.85 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$

## EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERİYODUNUN KONTROLU

Hn=120.00m  $\sum Atx = 0.000 >> Ctx = 0.050$   $\sum Aty = 0.000 >> Cty = 0.050$

Tlx=Ctx . Hn<sup>3/4</sup> = 1.813 s. > 1.0 Tx= 2.357 s. < 1.3 x 1.813 s.  $\checkmark$

Tly=Cty . Hn<sup>3/4</sup> = 1.813 s. > 1.0 Ty= 2.357 s. < 1.3 x 1.813 s.  $\checkmark$

KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)  $\sum Wt = 25414.149$

DEPREM KUVVETİ (t)

Deprem tepe yükü Ftx= 167.70 Fty= 167.70 (t)

Kat	Modal	Eşdeğer	Deprem	X YÖNÜ		Y YÖNÜ		Kat
				(dyf)	Analiz	Eşdeğer	Deprem	
$\sum$	464.142	1016.566	1016.566	487.457	1016.566	1016.566	1016.566	GENEL

Vt=W.A(t)/Ra(t) > 0,10. Ao.I.W 1016.57 , 1016.57 > 1016.57

X Deprem kontrol: 1.00 x 1016.566 = 1016.566 > 464.142 >>> 1016.566

Y Deprem kontrol: 1.00 x 1016.566 = 1016.566 > 487.457 >>> 1016.566

## KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI

: Mrx=10118.75 (tm) Mry=14352.03 (tm)

KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI

: Mrx=106802.9 (tm) Mry=111429.0 (tm)

$\sum Mc < \sum Mb > Mb = Mc$  KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI

: Mrx=106802.9 (tm) Mry=111428.9 (tm)

X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ

: Px=1016.57 x ( 10118.75 + 106802.9 ) / 79822.1 = 1489.04 (t)

Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ

: Py=1016.57 x ( 14352.03 + 111428.9 ) / 80150.21 = 1595.31 (t)

ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ: Px=6745.83 (t), Py=9568.02 (t)

## DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLU

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolü

max(di/hi)=0.0035, 0.02/R =.0025

1. kat X dust = -.0018034 + -.0000034 x (2.8 - 13.64)=-.0017665 (S102)

1. kat X dalt = -.0018034 + -.0000034 x (21.01 - 13.64)=-.0018286 (S128)

2. kat X dust = -.0056529 + -.000017 x (2.8 - 13.64) - -.0017665 = -.0037018 (S219)

2. kat X dalt = -.0056529 + -.000017 x (21.01 - 13.64) - -.0018286 = -.0039499 (S204)

## X YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta X$ düst (m)	$\Delta X$ dalt (m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0021147	0.0021560	0.0021353	1.01	0.00	0.00072	0.00570	Normal kat
39	0.0023824	0.0024394	0.0024109	1.01	1.13	0.00081	0.00699	Normal kat
38	0.0026622	0.0027446	0.0027034	1.02	1.12	0.00091	0.00837	Normal kat
37	0.0029239	0.0030357	0.0029798	1.02	1.10	0.00101	0.00976	Normal kat
36	0.0031615	0.0033034	0.0032325	1.02	1.08	0.00110	0.01117	Normal kat
35	0.0033751	0.0035456	0.0034603	1.02	1.07	0.00118	0.01258	Normal kat
34	0.0035662	0.0037638	0.0036650	1.03	1.06	0.00125	0.01398	Normal kat
33	0.0037379	0.0039610	0.0038494	1.03	1.05	0.00132	0.01538	Normal kat
32	0.0038908	0.0041394	0.0040151	1.03	1.04	0.00138	0.01675	Normal kat
31	0.0041225	0.0043993	0.0042609	1.03	1.06	0.00147	0.01851	Normal kat
30	0.0040714	0.0043806	0.0042260	1.04	0.99	0.00146	0.01910	Normal kat
29	0.0041810	0.0045122	0.0043466	1.04	1.03	0.00150	0.02038	Normal kat
28	0.0042911	0.0046409	0.0044660	1.04	1.03	0.00155	0.02166	Normal kat
27	0.0043959	0.0047629	0.0045794	1.04	1.03	0.00159	0.02293	Normal kat
26	0.0044936	0.0048767	0.0046852	1.04	1.02	0.00163	0.02419	Normal kat
25	0.0045837	0.0049823	0.0047830	1.04	1.02	0.00166	0.02542	Normal kat
24	0.0046662	0.0050796	0.0048729	1.04	1.02	0.00169	0.02663	Normal kat
23	0.0047417	0.0051697	0.0049557	1.04	1.02	0.00172	0.02782	Normal kat
22	0.0048104	0.0052525	0.0050315	1.04	1.02	0.00175	0.02898	Normal kat
21	0.0048730	0.0053290	0.0051010	1.04	1.01	0.00178	0.03010	Normal kat
20	0.0049299	0.0053999	0.0051649	1.05	1.01	0.00180	0.03119	Normal kat
19	0.0049807	0.0054648	0.0052227	1.05	1.01	0.00182	0.03223	Normal kat

18	0.0050238	0.0055230	0.0052734	1.05	1.01	0.00184	0.03322	Normal	kat
17	0.0050547	0.0055714	0.0053130	1.05	1.01	0.00186	0.03413	Normal	kat
16	0.0051098	0.0056507	0.0053803	1.05	1.01	0.00188	0.03521	Normal	kat
15	0.0049809	0.0055534	0.0052672	1.05	0.98	0.00185	0.03511	Normal	kat
14	0.0049979	0.0055917	0.0052948	1.06	1.01	0.00186	0.03592	Normal	kat
13	0.0050211	0.0056318	0.0053265	1.06	1.01	0.00188	0.03675	Normal	kat
12	0.0050432	0.0056688	0.0053560	1.06	1.01	0.00189	0.03756	Normal	kat
11	0.0050613	0.0057004	0.0053808	1.06	1.00	0.00190	0.03835	Normal	kat
10	0.0050740	0.0057252	0.0053996	1.06	1.00	0.00191	0.03910	Normal	kat
9	0.0050808	0.0057420	0.0054114	1.06	1.00	0.00191	0.03981	Normal	kat
8	0.0050813	0.0057484	0.0054148	1.06	1.00	0.00192	0.04044	Normal	kat
7	0.0050734	0.0057392	0.0054063	1.06	1.00	0.00191	0.04098	Normal	kat
6	0.0050508	0.0057028	0.0053768	1.06	0.99	0.00190	0.04134	Normal	kat
5	0.0049961	0.0056124	0.0053042	1.06	0.99	0.00187	0.04136	Normal	kat
4	0.0048626	0.0054083	0.0051355	1.05	0.97	0.00180	0.04061	Normal	kat
3	0.0045316	0.0049565	0.0047440	1.04	0.92	0.00165	0.03808	Normal	kat
2	0.0037018	0.0039499	0.0038258	1.03	0.81	0.00132	0.03125	Normal	kat
1	0.0017665	0.0018286	0.0017975	1.02	0.47	0.00061	0.01498	Normal	kat

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$	düst(m)	$\Delta X$	dalt(m)	$\Delta X$	ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0022805	0.0020006	0.0021406	1.07	0.00	0.00076	0.00572	Normal	kat			
39	0.0025890	0.0022453	0.0024172	1.07	1.13	0.00086	0.00701	Normal	kat			
38	0.0029143	0.0025051	0.0027097	1.08	1.12	0.00097	0.00839	Normal	kat			
37	0.0032206	0.0027508	0.0029857	1.08	1.10	0.00107	0.00978	Normal	kat			
36	0.0035000	0.0029753	0.0032377	1.08	1.08	0.00117	0.01119	Normal	kat			
35	0.0037517	0.0031776	0.0034647	1.08	1.07	0.00125	0.01259	Normal	kat			
34	0.0039781	0.0033597	0.0036689	1.08	1.06	0.00133	0.01400	Normal	kat			
33	0.0041815	0.0035237	0.0038526	1.09	1.05	0.00139	0.01539	Normal	kat			
32	0.0043633	0.0036721	0.0040177	1.09	1.04	0.00145	0.01676	Normal	kat			
31	0.0043396	0.0036244	0.0039820	1.09	0.99	0.00145	0.01730	Normal	kat			
30	0.0045822	0.0038723	0.0042273	1.08	1.06	0.00153	0.01911	Normal	kat			
29	0.0047129	0.0039823	0.0043476	1.08	1.03	0.00157	0.02038	Normal	kat			
28	0.0048446	0.0040892	0.0044669	1.08	1.03	0.00161	0.02166	Normal	kat			
27	0.0049705	0.0041894	0.0045800	1.09	1.03	0.00166	0.02294	Normal	kat			
26	0.0050886	0.0042822	0.0046854	1.09	1.02	0.00170	0.02419	Normal	kat			
25	0.0051980	0.0043676	0.0047828	1.09	1.02	0.00173	0.02542	Normal	kat			
24	0.0052990	0.0044457	0.0048724	1.09	1.02	0.00177	0.02663	Normal	kat			
23	0.0053920	0.0045173	0.0049547	1.09	1.02	0.00180	0.02781	Normal	kat			
22	0.0054775	0.0045826	0.0050301	1.09	1.02	0.00183	0.02897	Normal	kat			
21	0.0055562	0.0046422	0.0050992	1.09	1.01	0.00185	0.03009	Normal	kat			
20	0.0056283	0.0046968	0.0051625	1.09	1.01	0.00188	0.03117	Normal	kat			
19	0.0056937	0.0047463	0.0052200	1.09	1.01	0.00190	0.03222	Normal	kat			
18	0.0057504	0.0047902	0.0052703	1.09	1.01	0.00192	0.03320	Normal	kat			
17	0.0057931	0.0048258	0.0053094	1.09	1.01	0.00193	0.03411	Normal	kat			
16	0.0057229	0.0047612	0.0052421	1.09	0.99	0.00191	0.03431	Normal	kat			
15	0.0057237	0.0047995	0.0052616	1.09	1.00	0.00191	0.03507	Normal	kat			
14	0.0057503	0.0048275	0.0052889	1.09	1.01	0.00192	0.03588	Normal	kat			
13	0.0057841	0.0048562	0.0053201	1.09	1.01	0.00193	0.03670	Normal	kat			
12	0.0058167	0.0048815	0.0053491	1.09	1.01	0.00194	0.03752	Normal	kat			
11	0.0058449	0.0049017	0.0053733	1.09	1.00	0.00195	0.03830	Normal	kat			
10	0.0058668	0.0049161	0.0053915	1.09	1.00	0.00196	0.03904	Normal	kat			
9	0.0058816	0.0049239	0.0054028	1.09	1.00	0.00196	0.03974	Normal	kat			
8	0.0058881	0.0049237	0.0054059	1.09	1.00	0.00196	0.04038	Normal	kat			
7	0.0058832	0.0049120	0.0053976	1.09	1.00	0.00196	0.04092	Normal	kat			
6	0.0058580	0.0048803	0.0053692	1.09	0.99	0.00195	0.04129	Normal	kat			
5	0.0057903	0.0048079	0.0052991	1.09	0.99	0.00193	0.04132	Normal	kat			
4	0.0056238	0.0046461	0.0051349	1.10	0.97	0.00187	0.04060	Normal	kat			
3	0.0052201	0.0042805	0.0047503	1.10	0.93	0.00174	0.03813	Normal	kat			
2	0.0042381	0.0034397	0.0038389	1.10	0.81	0.00141	0.03135	Normal	kat			
1	0.0020075	0.0016091	0.0018083	1.11	0.47	0.00067	0.01507	Normal	kat			

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0040571	0.0045003	0.0042787	1.05	0.00	0.00150	0.00948	Normal	kat			
39	0.0042551	0.0048103	0.0045327	1.06	1.06	0.00160	0.01111	Normal	kat			
38	0.0044735	0.0051523	0.0048129	1.07	1.06	0.00172	0.01282	Normal	kat			
37	0.0046806	0.0054776	0.0050791	1.08	1.06	0.00183	0.01460	Normal	kat			
36	0.0048656	0.0057694	0.0053175	1.08	1.05	0.00192	0.01642	Normal	kat			
35	0.0050255	0.0060241	0.0055248	1.09	1.04	0.00201	0.01826	Normal	kat			
34	0.0051615	0.0062439	0.0057027	1.09	1.03	0.00208	0.02009	Normal	kat			
33	0.0052752	0.0064318	0.0058535	1.10	1.03	0.00214	0.02188	Normal	kat			
32	0.0053670	0.0065890	0.0059780	1.10	1.02	0.00220	0.02360	Normal	kat			
31	0.0054338	0.0067120	0.0060729	1.11	1.02	0.00224	0.02522	Normal	kat			
30	0.0054549	0.0067641	0.0061095	1.11	1.01	0.00225	0.02663	Normal	kat			
29	0.0055021	0.0068573	0.0061797	1.11	1.01	0.00229	0.02816	Normal	kat			
28	0.0055469	0.0069489	0.0062479	1.11	1.01	0.00232	0.02967	Normal	kat			

27	0.0055853	0.0070331	0.0063092	1.11	1.01	0.00234	0.03114	Normal	kat
26	0.0056159	0.0071075	0.0063617	1.12	1.01	0.00237	0.03256	Normal	kat
25	0.0056377	0.0071711	0.0064044	1.12	1.01	0.00239	0.03394	Normal	kat
24	0.0056507	0.0072237	0.0064372	1.12	1.01	0.00241	0.03527	Normal	kat
23	0.0056554	0.0072662	0.0064608	1.12	1.00	0.00242	0.03653	Normal	kat
22	0.0056517	0.0072991	0.0064754	1.13	1.00	0.00243	0.03771	Normal	kat
21	0.0056405	0.0073231	0.0064818	1.13	1.00	0.00244	0.03881	Normal	kat
20	0.0056217	0.0073387	0.0064802	1.13	1.00	0.00245	0.03981	Normal	kat
19	0.0055944	0.0073447	0.0064696	1.14	1.00	0.00245	0.04070	Normal	kat
18	0.0055572	0.0073393	0.0064482	1.14	1.00	0.00245	0.04146	Normal	kat
17	0.0055061	0.0073167	0.0064114	1.14	0.99	0.00244	0.04206	Normal	kat
16	0.0054333	0.0072661	0.0063497	1.14	0.99	0.00242	0.04244	Normal	kat
15	0.0053306	0.0071646	0.0062476	1.15	0.98	0.00239	0.04253	Normal	kat
14	0.0052751	0.0071340	0.0062045	1.15	0.99	0.00238	0.04296	Normal	kat
13	0.0052189	0.0071058	0.0061624	1.15	0.99	0.00237	0.04337	Normal	kat
12	0.0051584	0.0070744	0.0061164	1.16	0.99	0.00236	0.04372	Normal	kat
11	0.0050913	0.0070360	0.0060637	1.16	0.99	0.00235	0.04399	Normal	kat
10	0.0050154	0.0069874	0.0060014	1.16	0.99	0.00233	0.04415	Normal	kat
9	0.0049278	0.0069246	0.0059262	1.17	0.99	0.00231	0.04418	Normal	kat
8	0.0048241	0.0068408	0.0058324	1.17	0.98	0.00228	0.04403	Normal	kat
7	0.0046959	0.0067240	0.0057099	1.18	0.98	0.00224	0.04362	Normal	kat
6	0.0045285	0.0065519	0.0055402	1.18	0.97	0.00218	0.04280	Normal	kat
5	0.0042953	0.0062840	0.0052896	1.19	0.95	0.00209	0.04134	Normal	kat
4	0.0039487	0.0058463	0.0048975	1.19	0.93	0.00195	0.03875	Normal	kat
3	0.0034033	0.0051045	0.0042539	1.20	0.87	0.00170	0.03415	Normal	kat
2	0.0025060	0.0038114	0.0031587	1.21	0.74	0.00127	0.02580	Normal	kat
1	0.0010574	0.0016320	0.0013447	1.21	0.43	0.00054	0.01121	Normal	kat

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0045002	0.0040572	0.0042787	1.05	0.00	0.00150	0.00948	Normal	kat		
39	0.0048101	0.0042553	0.0045327	1.06	1.06	0.00160	0.01111	Normal	kat		
38	0.0051521	0.0044737	0.0048129	1.07	1.06	0.00172	0.01282	Normal	kat		
37	0.0054773	0.0046809	0.0050791	1.08	1.06	0.00183	0.01460	Normal	kat		
36	0.0057691	0.0048659	0.0053175	1.08	1.05	0.00192	0.01642	Normal	kat		
35	0.0060238	0.0050258	0.0055248	1.09	1.04	0.00201	0.01826	Normal	kat		
34	0.0062435	0.0051619	0.0057027	1.09	1.03	0.00208	0.02009	Normal	kat		
33	0.0064314	0.0052756	0.0058535	1.10	1.03	0.00214	0.02188	Normal	kat		
32	0.0065886	0.0053674	0.0059780	1.10	1.02	0.00220	0.02360	Normal	kat		
31	0.0067116	0.0054342	0.0060729	1.11	1.02	0.00224	0.02522	Normal	kat		
30	0.0067637	0.0054553	0.0061095	1.11	1.01	0.00225	0.02663	Normal	kat		
29	0.0068569	0.0055025	0.0061797	1.11	1.01	0.00229	0.02816	Normal	kat		
28	0.0069485	0.0055473	0.0062479	1.11	1.01	0.00232	0.02967	Normal	kat		
27	0.0070327	0.0055857	0.0063092	1.11	1.01	0.00234	0.03114	Normal	kat		
26	0.0071071	0.0056163	0.0063617	1.12	1.01	0.00237	0.03256	Normal	kat		
25	0.0071707	0.0056381	0.0064044	1.12	1.01	0.00239	0.03394	Normal	kat		
24	0.0072233	0.0056511	0.0064372	1.12	1.01	0.00241	0.03527	Normal	kat		
23	0.0072658	0.0056558	0.0064608	1.12	1.00	0.00242	0.03653	Normal	kat		
22	0.0072986	0.0056522	0.0064754	1.13	1.00	0.00243	0.03771	Normal	kat		
21	0.0073227	0.0056409	0.0064818	1.13	1.00	0.00244	0.03881	Normal	kat		
20	0.0073382	0.0056222	0.0064802	1.13	1.00	0.00245	0.03981	Normal	kat		
19	0.0073443	0.0055948	0.0064696	1.14	1.00	0.00245	0.04070	Normal	kat		
18	0.0073388	0.0055577	0.0064482	1.14	1.00	0.00245	0.04146	Normal	kat		
17	0.0073163	0.0055066	0.0064114	1.14	0.99	0.00244	0.04206	Normal	kat		
16	0.0072656	0.0054338	0.0063497	1.14	0.99	0.00242	0.04244	Normal	kat		
15	0.0071642	0.0053310	0.0062476	1.15	0.98	0.00239	0.04253	Normal	kat		
14	0.0071336	0.0052755	0.0062046	1.15	0.99	0.00238	0.04296	Normal	kat		
13	0.0071054	0.0052193	0.0061624	1.15	0.99	0.00237	0.04337	Normal	kat		
12	0.0070739	0.0051589	0.0061164	1.16	0.99	0.00236	0.04372	Normal	kat		
11	0.0070355	0.0050918	0.0060637	1.16	0.99	0.00235	0.04399	Normal	kat		
10	0.0069869	0.0050159	0.0060014	1.16	0.99	0.00233	0.04415	Normal	kat		
9	0.0069241	0.0049283	0.0059262	1.17	0.99	0.00231	0.04418	Normal	kat		
8	0.0068403	0.0048246	0.0058325	1.17	0.98	0.00228	0.04403	Normal	kat		
7	0.0067235	0.0046964	0.0057100	1.18	0.98	0.00224	0.04362	Normal	kat		
6	0.0065514	0.0045290	0.0055402	1.18	0.97	0.00218	0.04280	Normal	kat		
5	0.0062835	0.0042958	0.0052896	1.19	0.95	0.00209	0.04134	Normal	kat		
4	0.0058459	0.0039491	0.0048975	1.19	0.93	0.00195	0.03875	Normal	kat		
3	0.0051041	0.0034038	0.0042539	1.20	0.87	0.00170	0.03415	Normal	kat		
2	0.0038111	0.0025064	0.0031587	1.21	0.74	0.00127	0.02580	Normal	kat		
1	0.0016318	0.0010576	0.0013447	1.21	0.43	0.00054	0.01121	Normal	kat		

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

1.2 < nbi=1.214 < 2 , dinamik analizle çözülmüştür √

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. √

TDY 6.20 koşulu sağlanmaktadır. .0024 < .0025 √

TDY 6.21 koşulu sağlanmaktadır. max  $\theta_i$ =.044 < 0.12 √

## B1-DüŖey doğrultudaki düzensizliklerinin kontrolü

TDY97 A4 düzensizliği :  
A4 düzensizliği bulunmuŖ ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B=Bax+0.3Bay$  düzeltmesi yapılmıŖtır.

Örnek: S102 kolonu;

$$Mx=-0.55+0.49+148.75+ 0.3 \times 19.24=154.47$$

$$My=-3.25+1.39+208.73+ 0.3 \times 15.03=211.39$$

**B blok kolonlu yapı beton/kalıp metraji**

	Beton m <sup>3</sup>	Kalıp m <sup>2</sup>
Toplam Döşeme	2308.0	15802.0
Toplam Kiriş	1248.95	8793.4
Toplam Kolon	3294.9	12918.0
Toplam	6852.1	37513.4

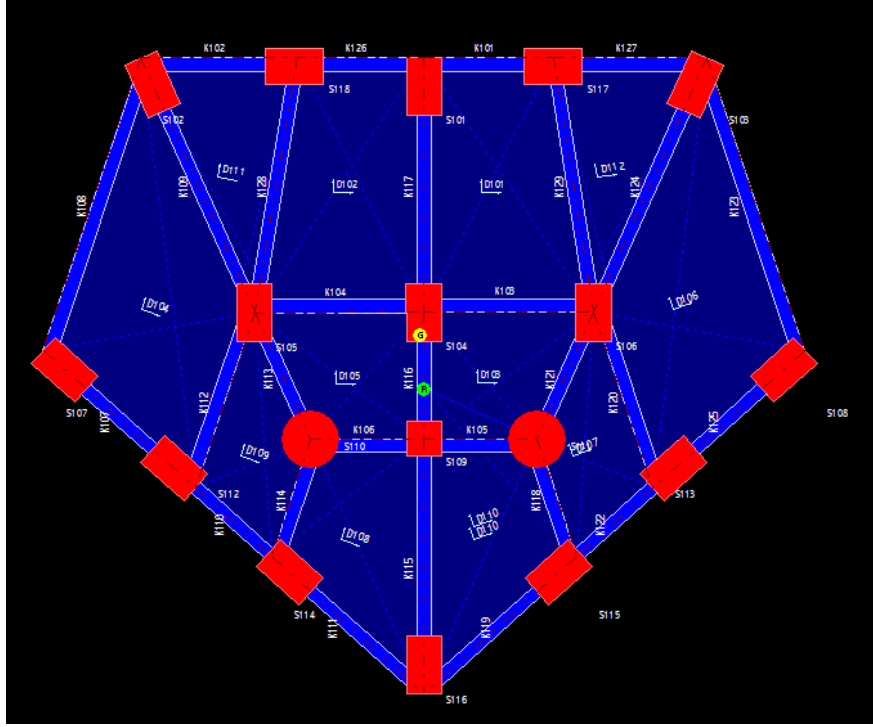
**B blok kolonlu yapı donatı metraji**

Demir No	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
TOPLAM	136714.3	80117.0	82037.4	5810.9	64589.3	172291.2	340585.0	882145.1

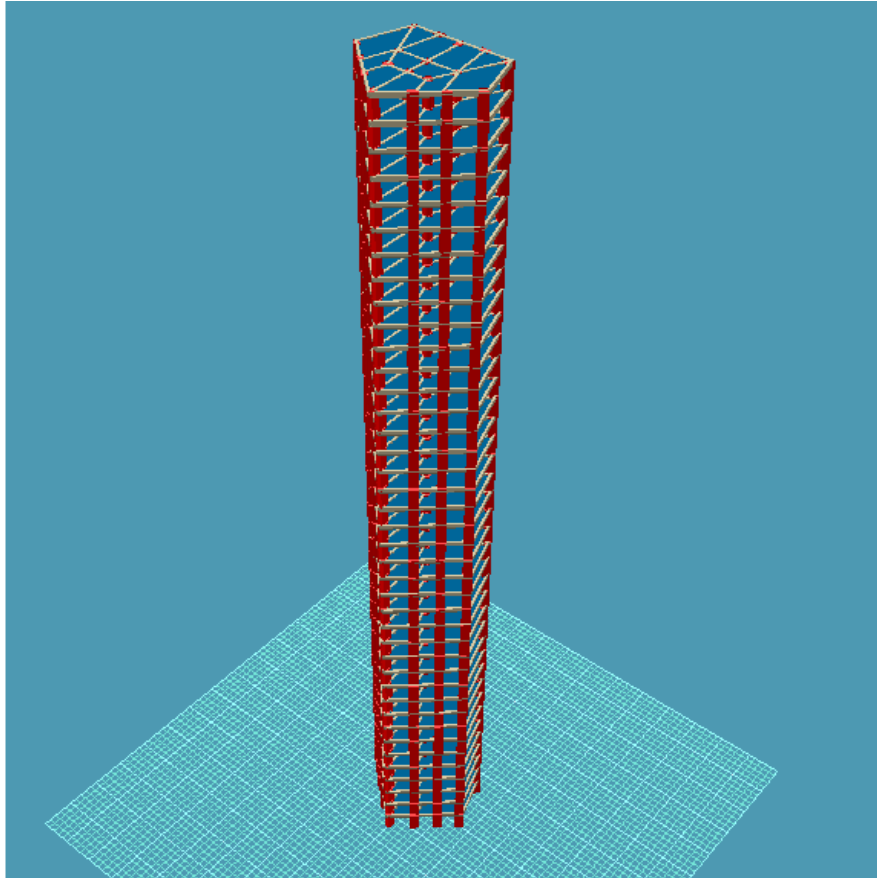
**B blok kolonlu yapı keşif özeti**

Poz	Tarifi	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	6852.1 m <sup>3</sup>	525.224,70
21.011	Betonarme Kalıbı	10,00	37513.4 m <sup>2</sup>	375.134,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	298.9 tn	188.307,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	583.3 tn	382.061,50
	TOPLAM			1.470.727,20
	NAKLİYE % 10			147.072,72
	TOPLAM			1.617.799,92
	KDV % 18			291.203,91
	TOPLAM			1.909.003,91

### 5.2.3 C Blok Kolonlu Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji



Şekil 5.6 C blok kolonlu yapının kalıp planı



Şekil 5.7 C blok kolonlu yapının üç boyutlu görünüm

STA4-CAD PROGRAMI  
ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:C Blok-Kolonlu  
KAT ADEDİ.....: 40  
Bir kattaki KOLON SAYISI.....: 18  
X yönü aks sayısı.....: 15  
Y yönü aks sayısı.....: 17  
DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R)..:8.0  
YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I)..:1.0  
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n)..:0.3  
SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m)..:0.00  
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>)..:30.0  
ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>)..:10000.0  
BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>)..:2.5  
GENLEŞME ISI FARKI.....(°C)..:0.0  
DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma değeri.:0.60  
Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
Zemin gerilmesi rüzgar azaltması.....:0.25  
Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
Kiriş uçlarında elastik ankastrelik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü E	Modülü G	Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	gerilmesi (Etriye)
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
	1.50	1.15
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

DEPREM RAPORU

DEPREM STANDARDI : TDY97 CODE  
Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
DİYAFRAM SAYISI : 40  
Diyaftram tanımı : KAT(diyaftram no)  
Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı  $\beta$  : 1.0  
YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 8.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ  
TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)

T (s)	Sa (m/s <sup>2</sup> ) Ao.I.S(t)
0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800



## MODAL ANALİZ - YAPI PERİYOD ve VEKTORLERİ

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	1.87	1.92	3.24	6.25	6.71	9.64	12.06	13.24	16.37
T	3.3616	3.2651	1.9403	1.0047	0.9359	0.6518	0.5210	0.4744	0.3839
yön	x	y	b	x	y	b	x	y	b

Mxr%	69.676	0.040	0.506	16.465	0.003	0.168	4.144	0.001	0.080	= 91.1
Myr%	0.041	68.658	0.000	0.003	17.796	0.000	0.001	4.496	0.000	= 91.0
Mbr%	0.724	0.002	77.881	0.017	0.000	9.570	0.049	0.000	3.427	

Mxr= $\sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{xir})^2 / Mr] = \%91.08 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
Myr= $\sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{yir})^2 / Mr] = \%91.00 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$

## EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERİYODUNUN KONTROLU

Hn=120.00m  $\sum Atx = 0.000 >> Ctx = 0.050$   $\sum Aty = 0.000 >> Cty = 0.050$

Tlx=Ctx . Hn<sup>3/4</sup> = 1.813 s. > 1.0 Tx= 2.357 s. < 1.3 x 1.813 s.  $\checkmark$

Tly=Cty . Hn<sup>3/4</sup> = 1.813 s. > 1.0 Ty= 2.357 s. < 1.3 x 1.813 s.  $\checkmark$

## KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)

$\sum Wt = 10938.930$

## DEPREM KUVVETİ (t)

Deprem tepe yükü Ftx= 72.18 Fty= 72.18 (t)

Kat (dyf)	Modal Analiz	Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü	Modal Analiz	Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü	Y YÖNÜ	
							X	Y
$\sum$	216.787	437.557	437.557	227.994	437.557	437.557	GENEL	

Vt=W.A(t)/Ra(t) > 0,10. Ao.I.W 437.56 , 437.56 > 437.56

X Deprem kontrol: 1.00 x 437.557 = 437.557 > 216.787 >>> 437.557

Y Deprem kontrol: 1.00 x 437.557 = 437.557 > 227.994 >>> 437.557

## KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=7393.6 (tm) Mry=8121.31 (tm)  
KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=50714.96 (tm) Mry=52898.06 (tm)  
 $\sum Mc < \sum Mb > Mb = Mc$  KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=50714.97 (tm) Mry=52898.07 (tm)  
X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Px=437.56 x ( 7393.6 + 50714.97 ) / 33783.87 = 752.6 (t)  
Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Py=437.56 x ( 8121.31 + 52898.07 ) / 33582.06 = 795.05 (t)  
ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ: Px=4929.07 (t), Py=5414.21 (t)

Deprem yapı salınıcı: x= 0.00183 y= 0.00178

Yapıda Deprem Perdeleri bulunamadı.

## DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLU

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolü

max(di/hi)=0.0035, 0.02/R =.0025

1. kat X dust = -.0012333 + -.0000023 x (3.03 - 10.28)=-.0012163 (S117)

1. kat X dalt = -.0012333 + -.0000023 x (16.45 - 10.28)=-.0012477 (S116)

2. kat X dust = -.0040644 + -.0000152 x (3.03 - 10.28) - -.0012163 = -.0027377 (S207)

2. kat X dalt = -.0040644 + -.0000152 x (16.45 - 10.28) - -.0012477 = -.0029106 (S208)

## X YÖNÜ (+%5)

Kat	ΔX düst(m)	ΔX dalt(m)	ΔX ort	nbi	nki	ΔX/h	θi	kat tipi
40	0.0047182	0.0049787	0.0048484	1.03	0.00	0.00166	0.01107	Normal kat
39	0.0049131	0.0051818	0.0050475	1.03	1.04	0.00173	0.01256	Normal kat
38	0.0051158	0.0054005	0.0052582	1.03	1.04	0.00180	0.01406	Normal kat
37	0.0053009	0.0056042	0.0054526	1.03	1.04	0.00187	0.01560	Normal kat
36	0.0054618	0.0057836	0.0056227	1.03	1.03	0.00193	0.01718	Normal kat
35	0.0055970	0.0059362	0.0057666	1.03	1.03	0.00198	0.01878	Normal kat
34	0.0057089	0.0060641	0.0058865	1.03	1.02	0.00202	0.02040	Normal kat
33	0.0057996	0.0061706	0.0059851	1.03	1.02	0.00206	0.02201	Normal kat
32	0.0058723	0.0062612	0.0060667	1.03	1.01	0.00209	0.02361	Normal kat
31	0.0059762	0.0063916	0.0061839	1.03	1.02	0.00213	0.02540	Normal kat
30	0.0059348	0.0063805	0.0061576	1.04	1.00	0.00213	0.02669	Normal kat
29	0.0059658	0.0064253	0.0061955	1.04	1.01	0.00214	0.02823	Normal kat
28	0.0059892	0.0064584	0.0062238	1.04	1.00	0.00215	0.02970	Normal kat
27	0.0060036	0.0064802	0.0062419	1.04	1.00	0.00216	0.03110	Normal kat
26	0.0060084	0.0064912	0.0062498	1.04	1.00	0.00216	0.03242	Normal kat
25	0.0060038	0.0064920	0.0062479	1.04	1.00	0.00216	0.03366	Normal kat
24	0.0059903	0.0064831	0.0062367	1.04	1.00	0.00216	0.03482	Normal kat
23	0.0059681	0.0064650	0.0062166	1.04	1.00	0.00216	0.03587	Normal kat
22	0.0059378	0.0064383	0.0061880	1.04	1.00	0.00215	0.03683	Normal kat
21	0.0058995	0.0064035	0.0061515	1.04	0.99	0.00213	0.03767	Normal kat
20	0.0058540	0.0063614	0.0061077	1.04	0.99	0.00212	0.03839	Normal kat
19	0.0058016	0.0063129	0.0060573	1.04	0.99	0.00210	0.03900	Normal kat

18	0.0057424	0.0062596	0.0060010	1.04	0.99	0.00209	0.03949	Normal	kat
17	0.0056772	0.0062050	0.0059411	1.04	0.99	0.00207	0.03988	Normal	kat
16	0.0056285	0.0061776	0.0059030	1.05	0.99	0.00206	0.04035	Normal	kat
15	0.0054966	0.0060730	0.0057848	1.05	0.98	0.00202	0.04025	Normal	kat
14	0.0054289	0.0060167	0.0057228	1.05	0.99	0.00201	0.04047	Normal	kat
13	0.0053544	0.0059482	0.0056513	1.05	0.99	0.00198	0.04057	Normal	kat
12	0.0052722	0.0058688	0.0055705	1.05	0.99	0.00196	0.04054	Normal	kat
11	0.0051817	0.0057789	0.0054803	1.05	0.98	0.00193	0.04039	Normal	kat
10	0.0050821	0.0056779	0.0053800	1.06	0.98	0.00189	0.04012	Normal	kat
9	0.0049722	0.0055641	0.0052681	1.06	0.98	0.00185	0.03971	Normal	kat
8	0.0048499	0.0054338	0.0051418	1.06	0.98	0.00181	0.03914	Normal	kat
7	0.0047105	0.0052799	0.0049952	1.06	0.97	0.00176	0.03839	Normal	kat
6	0.0045449	0.0050888	0.0048168	1.06	0.96	0.00170	0.03736	Normal	kat
5	0.0043337	0.0048345	0.0045841	1.05	0.95	0.00161	0.03590	Normal	kat
4	0.0040367	0.0044669	0.0042518	1.05	0.93	0.00149	0.03367	Normal	kat
3	0.0035675	0.0038887	0.0037281	1.04	0.88	0.00130	0.02993	Normal	kat
2	0.0027377	0.0029106	0.0028242	1.03	0.76	0.00097	0.02306	Normal	kat
1	0.0012163	0.0012477	0.0012320	1.01	0.44	0.00042	0.01027	Normal	kat

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$	düst(m)	$\Delta X$	dalt(m)	$\Delta X$	ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0047913	0.0048458	0.0048185	1.01	0.00	0.00162	0.01100	Normal	kat			
39	0.0050307	0.0050029	0.0050168	1.00	1.04	0.00168	0.01248	Normal	kat			
38	0.0052793	0.0051719	0.0052256	1.01	1.04	0.00176	0.01398	Normal	kat			
37	0.0055072	0.0053290	0.0054181	1.02	1.04	0.00184	0.01551	Normal	kat			
36	0.0057058	0.0054665	0.0055862	1.02	1.03	0.00190	0.01707	Normal	kat			
35	0.0058742	0.0055823	0.0057283	1.03	1.03	0.00196	0.01866	Normal	kat			
34	0.0060150	0.0056778	0.0058464	1.03	1.02	0.00200	0.02026	Normal	kat			
33	0.0061311	0.0057556	0.0059433	1.03	1.02	0.00204	0.02186	Normal	kat			
32	0.0062265	0.0058207	0.0060236	1.03	1.01	0.00208	0.02344	Normal	kat			
31	0.0062389	0.0058150	0.0060269	1.04	1.00	0.00208	0.02476	Normal	kat			
30	0.0063176	0.0059066	0.0061121	1.03	1.01	0.00211	0.02649	Normal	kat			
29	0.0063650	0.0059335	0.0061492	1.04	1.01	0.00212	0.02802	Normal	kat			
28	0.0064043	0.0059491	0.0061767	1.04	1.00	0.00213	0.02948	Normal	kat			
27	0.0064339	0.0059541	0.0061940	1.04	1.00	0.00214	0.03086	Normal	kat			
26	0.0064534	0.0059492	0.0062013	1.04	1.00	0.00215	0.03217	Normal	kat			
25	0.0064631	0.0059348	0.0061990	1.04	1.00	0.00215	0.03340	Normal	kat			
24	0.0064632	0.0059112	0.0061872	1.04	1.00	0.00215	0.03454	Normal	kat			
23	0.0064542	0.0058787	0.0061665	1.05	1.00	0.00215	0.03558	Normal	kat			
22	0.0064370	0.0058380	0.0061375	1.05	1.00	0.00215	0.03652	Normal	kat			
21	0.0064120	0.0057894	0.0061007	1.05	0.99	0.00214	0.03736	Normal	kat			
20	0.0063798	0.0057333	0.0060565	1.05	0.99	0.00213	0.03807	Normal	kat			
19	0.0063407	0.0056706	0.0060056	1.06	0.99	0.00211	0.03866	Normal	kat			
18	0.0062954	0.0056025	0.0059489	1.06	0.99	0.00210	0.03914	Normal	kat			
17	0.0062445	0.0055320	0.0058883	1.06	0.99	0.00208	0.03952	Normal	kat			
16	0.0061526	0.0054275	0.0057901	1.06	0.98	0.00205	0.03958	Normal	kat			
15	0.0060845	0.0053781	0.0057313	1.06	0.99	0.00203	0.03988	Normal	kat			
14	0.0060312	0.0053065	0.0056689	1.06	0.99	0.00201	0.04009	Normal	kat			
13	0.0059716	0.0052226	0.0055971	1.07	0.99	0.00199	0.04018	Normal	kat			
12	0.0059045	0.0051278	0.0055161	1.07	0.99	0.00197	0.04014	Normal	kat			
11	0.0058291	0.0050226	0.0054259	1.07	0.98	0.00194	0.03999	Normal	kat			
10	0.0057447	0.0049067	0.0053257	1.08	0.98	0.00191	0.03971	Normal	kat			
9	0.0056498	0.0047787	0.0052142	1.08	0.98	0.00188	0.03930	Normal	kat			
8	0.0055418	0.0046356	0.0050887	1.09	0.98	0.00185	0.03874	Normal	kat			
7	0.0054154	0.0044716	0.0049435	1.10	0.97	0.00181	0.03799	Normal	kat			
6	0.0052596	0.0042759	0.0047677	1.10	0.96	0.00175	0.03698	Normal	kat			
5	0.0050512	0.0040276	0.0045394	1.11	0.95	0.00168	0.03555	Normal	kat			
4	0.0047415	0.0036868	0.0042142	1.13	0.93	0.00158	0.03337	Normal	kat			
3	0.0042252	0.0031773	0.0037013	1.14	0.88	0.00141	0.02971	Normal	kat			
2	0.0032713	0.0023517	0.0028115	1.16	0.76	0.00109	0.02296	Normal	kat			
1	0.0014681	0.0009945	0.0012313	1.19	0.44	0.00049	0.01026	Normal	kat			

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0051987	0.0053315	0.0052651	1.01	0.00	0.00178	0.01138	Normal	kat			
39	0.0053410	0.0055324	0.0054367	1.02	1.03	0.00184	0.01281	Normal	kat			
38	0.0054907	0.0057431	0.0056169	1.02	1.03	0.00191	0.01428	Normal	kat			
37	0.0056256	0.0059342	0.0057799	1.03	1.03	0.00198	0.01580	Normal	kat			
36	0.0057399	0.0060979	0.0059189	1.03	1.02	0.00203	0.01738	Normal	kat			
35	0.0058323	0.0062329	0.0060326	1.03	1.02	0.00208	0.01900	Normal	kat			
34	0.0059040	0.0063412	0.0061226	1.04	1.01	0.00211	0.02064	Normal	kat			
33	0.0059566	0.0064256	0.0061911	1.04	1.01	0.00214	0.02230	Normal	kat			
32	0.0059922	0.0064896	0.0062409	1.04	1.01	0.00216	0.02394	Normal	kat			
31	0.0060125	0.0065375	0.0062750	1.04	1.01	0.00218	0.02556	Normal	kat			
30	0.0059954	0.0065312	0.0062633	1.04	1.00	0.00218	0.02708	Normal	kat			
29	0.0059955	0.0065507	0.0062731	1.04	1.00	0.00218	0.02867	Normal	kat			
28	0.0059875	0.0065613	0.0062744	1.05	1.00	0.00219	0.03017	Normal	kat			

27	0.0059707	0.0065623	0.0062665	1.05	1.00	0.00219	0.03159	Normal	kat
26	0.0059452	0.0065538	0.0062495	1.05	1.00	0.00218	0.03290	Normal	kat
25	0.0059112	0.0065366	0.0062239	1.05	1.00	0.00218	0.03411	Normal	kat
24	0.0058686	0.0065102	0.0061894	1.05	0.99	0.00217	0.03520	Normal	kat
23	0.0058177	0.0064755	0.0061466	1.05	0.99	0.00216	0.03617	Normal	kat
22	0.0057586	0.0064324	0.0060955	1.06	0.99	0.00214	0.03701	Normal	kat
21	0.0056912	0.0063813	0.0060363	1.06	0.99	0.00213	0.03772	Normal	kat
20	0.0056157	0.0063220	0.0059688	1.06	0.99	0.00211	0.03829	Normal	kat
19	0.0055317	0.0062545	0.0058931	1.06	0.99	0.00208	0.03872	Normal	kat
18	0.0054391	0.0061784	0.0058087	1.06	0.99	0.00206	0.03900	Normal	kat
17	0.0053376	0.0060931	0.0057153	1.07	0.98	0.00203	0.03914	Normal	kat
16	0.0052262	0.0059971	0.0056116	1.07	0.98	0.00200	0.03913	Normal	kat
15	0.0050931	0.0058647	0.0054789	1.07	0.98	0.00195	0.03887	Normal	kat
14	0.0049911	0.0057795	0.0053853	1.07	0.98	0.00193	0.03880	Normal	kat
13	0.0048806	0.0056874	0.0052840	1.08	0.98	0.00190	0.03859	Normal	kat
12	0.0047612	0.0055873	0.0051743	1.08	0.98	0.00186	0.03825	Normal	kat
11	0.0046327	0.0054784	0.0050555	1.08	0.98	0.00183	0.03778	Normal	kat
10	0.0044941	0.0053596	0.0049268	1.09	0.97	0.00179	0.03717	Normal	kat
9	0.0043443	0.0052291	0.0047867	1.09	0.97	0.00174	0.03641	Normal	kat
8	0.0041808	0.0050838	0.0046323	1.10	0.97	0.00169	0.03551	Normal	kat
7	0.0039996	0.0049181	0.0044588	1.10	0.96	0.00164	0.03442	Normal	kat
6	0.0037926	0.0047215	0.0042571	1.11	0.95	0.00157	0.03311	Normal	kat
5	0.0035448	0.0044734	0.0040091	1.12	0.94	0.00149	0.03144	Normal	kat
4	0.0032259	0.0041323	0.0036791	1.12	0.92	0.00138	0.02915	Normal	kat
3	0.0027745	0.0036127	0.0031936	1.13	0.87	0.00120	0.02564	Normal	kat
2	0.0020631	0.0027350	0.0023990	1.14	0.75	0.00091	0.01959	Normal	kat
1	0.0008873	0.0012000	0.0010437	1.15	0.44	0.00040	0.00870	Normal	kat

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$	$dsol(m)$	$\Delta Y$	$dsağ(m)$	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0053540	0.0051770	0.0052655	1.02	0.00	0.00178	0.01139	Normal	kat		
39	0.0055648	0.0053098	0.0054373	1.02	1.03	0.00185	0.01281	Normal	kat		
38	0.0057859	0.0054493	0.0056176	1.03	1.03	0.00193	0.01428	Normal	kat		
37	0.0059867	0.0055751	0.0057809	1.04	1.03	0.00200	0.01580	Normal	kat		
36	0.0061589	0.0056813	0.0059201	1.04	1.02	0.00205	0.01738	Normal	kat		
35	0.0063010	0.0057668	0.0060339	1.04	1.02	0.00210	0.01900	Normal	kat		
34	0.0064151	0.0058327	0.0061239	1.05	1.01	0.00214	0.02065	Normal	kat		
33	0.0065045	0.0058808	0.0061926	1.05	1.01	0.00217	0.02230	Normal	kat		
32	0.0065720	0.0059130	0.0062425	1.05	1.01	0.00219	0.02395	Normal	kat		
31	0.0066210	0.0059320	0.0062765	1.05	1.01	0.00221	0.02556	Normal	kat		
30	0.0066138	0.0059160	0.0062649	1.06	1.00	0.00220	0.02709	Normal	kat		
29	0.0066355	0.0059138	0.0062746	1.06	1.00	0.00221	0.02867	Normal	kat		
28	0.0066487	0.0059033	0.0062760	1.06	1.00	0.00222	0.03018	Normal	kat		
27	0.0066523	0.0058839	0.0062681	1.06	1.00	0.00222	0.03160	Normal	kat		
26	0.0066465	0.0058559	0.0062512	1.06	1.00	0.00222	0.03291	Normal	kat		
25	0.0066317	0.0058193	0.0062255	1.07	1.00	0.00221	0.03412	Normal	kat		
24	0.0066080	0.0057742	0.0061911	1.07	0.99	0.00220	0.03521	Normal	kat		
23	0.0065759	0.0057209	0.0061484	1.07	0.99	0.00219	0.03618	Normal	kat		
22	0.0065353	0.0056592	0.0060973	1.07	0.99	0.00218	0.03702	Normal	kat		
21	0.0064869	0.0055893	0.0060381	1.07	0.99	0.00216	0.03773	Normal	kat		
20	0.0064304	0.0055110	0.0059707	1.08	0.99	0.00214	0.03830	Normal	kat		
19	0.0063660	0.0054240	0.0058950	1.08	0.99	0.00212	0.03873	Normal	kat		
18	0.0062937	0.0053279	0.0058108	1.08	0.99	0.00210	0.03901	Normal	kat		
17	0.0062138	0.0052212	0.0057175	1.09	0.98	0.00207	0.03915	Normal	kat		
16	0.0061269	0.0051012	0.0056140	1.09	0.98	0.00204	0.03915	Normal	kat		
15	0.0060015	0.0049616	0.0054816	1.09	0.98	0.00200	0.03889	Normal	kat		
14	0.0059214	0.0048548	0.0053881	1.10	0.98	0.00197	0.03882	Normal	kat		
13	0.0058336	0.0047404	0.0052870	1.10	0.98	0.00194	0.03862	Normal	kat		
12	0.0057374	0.0046174	0.0051774	1.11	0.98	0.00191	0.03828	Normal	kat		
11	0.0056323	0.0044853	0.0050588	1.11	0.98	0.00188	0.03780	Normal	kat		
10	0.0055173	0.0043432	0.0049302	1.12	0.97	0.00184	0.03719	Normal	kat		
9	0.0053905	0.0041898	0.0047902	1.13	0.97	0.00180	0.03644	Normal	kat		
8	0.0052488	0.0040231	0.0046359	1.13	0.97	0.00175	0.03554	Normal	kat		
7	0.0050862	0.0038390	0.0044626	1.14	0.96	0.00170	0.03445	Normal	kat		
6	0.0048916	0.0036303	0.0042609	1.15	0.95	0.00163	0.03314	Normal	kat		
5	0.0046429	0.0033830	0.0040130	1.16	0.94	0.00155	0.03147	Normal	kat		
4	0.0042964	0.0030692	0.0036828	1.17	0.92	0.00143	0.02918	Normal	kat		
3	0.0037619	0.0026317	0.0031968	1.18	0.87	0.00125	0.02566	Normal	kat		
2	0.0028509	0.0019517	0.0024013	1.19	0.75	0.00095	0.01960	Normal	kat		
1	0.0012514	0.0008376	0.0010445	1.20	0.43	0.00042	0.00870	Normal	kat		

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

nbi=1.198 < 1.2 , dinamik analizle çözülmüştür √

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. √

TDY 6.20 kosulu sağlanmaktadır. .0022 < .0025 √

TDY 6.21 koşulu sağlanmaktadır. max  $\theta_i$ =.041 < 0.12 √

B1-DüŖey doğrutudaki düzensizliklerinin kontrolü

TDY97 A4 düzensizliği :

A4 düzensizliği bulunmuŖ ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B=Bax+0.3Bay$  düzeltmesi yapılmıŖtır.

Örnek: S102 kolonu;

$$Mx=-0.23+0.47+85.54+ 0.3 \times 38.25=97.25$$

$$My=-0.67+0.33+145.33+ 0.3 \times 70.79=166.23$$

**C blok kolonlu yapı beton/kalıp metraji**

	Beton m <sup>3</sup>	Kalıp m <sup>2</sup>
Toplam Döşeme	913.2	5799.2
Toplam Kiriş	608.8	6858.3
Toplam Kolon	2011.5	7966.5
Toplam	3533.1	18031.1

**C blok kolonlu yapı donatı metraji**

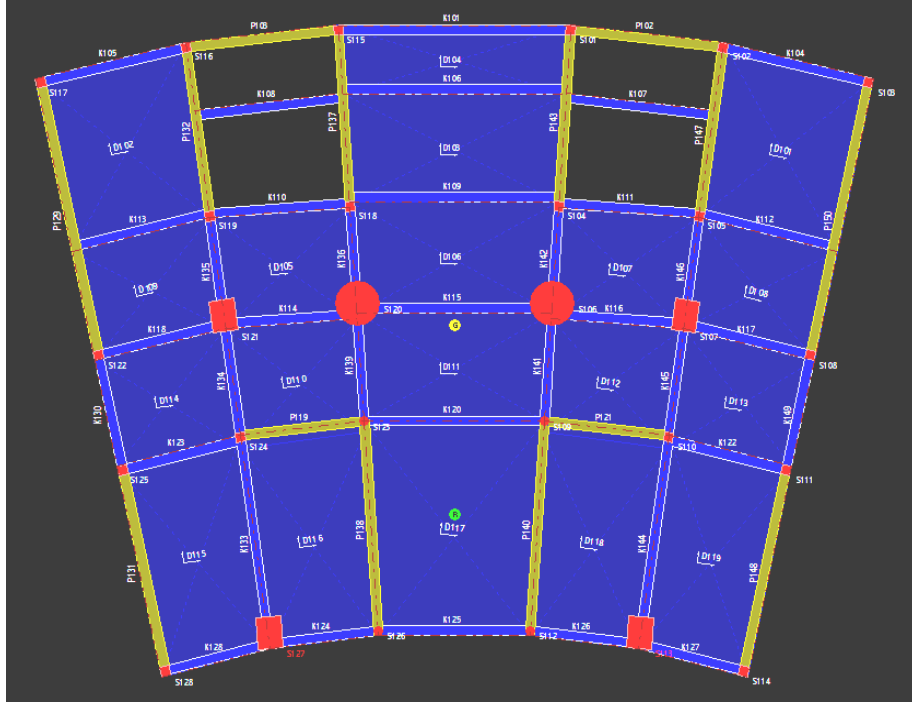
Demir No	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
TOPLAM	62123.4	41244.9	33030.9	9920.2	50848.3	35529.1	199043.2	431740.0

**C blok kolonlu yapı keşif özeti**

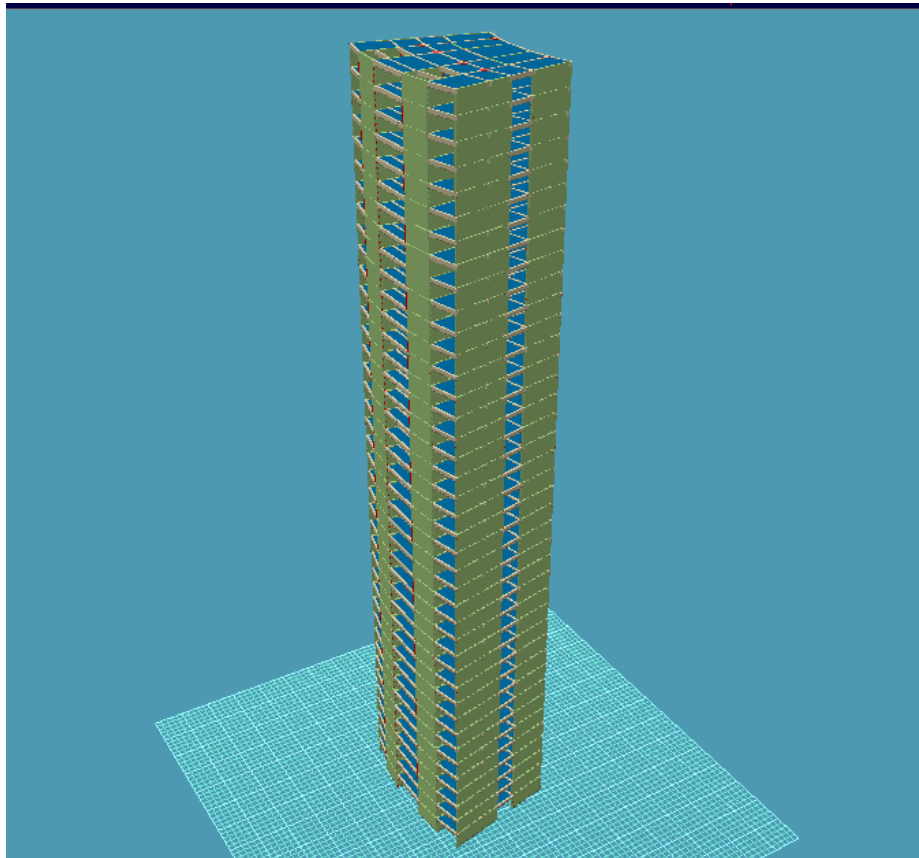
Poz	Birim Fiyat Tarifi	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	3533.1 m <sup>3</sup>	272.048,70
21.011	Düz Yüzeyleli Betonarme Kalıbı	10,00	18031.1 m <sup>2</sup>	180.311,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	136.4 tn.	85.932,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	295.3 tn.	193.421,50
	TOPLAM			731.713,20
	NAKLİYE % 10			73.171,32
	TOPLAM			804.884,52
	KDV % 18			144.879,21
	TOPLAM			949.763,73

### 5.3 Perdeli Sistem İle Örnek Projenin Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji

#### 5.3.1 A Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji



Şekil 5.8 A blok perdeli yapının kalıp planı



Şekil 5.9 A blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm

STA4-CAD  
Structural Analysis FOR Computer Aided Design  
VERSION 11.0  
Copyright (C) 2003

SERDAR AMASRALI  
STA MÜH. MÜŞ. LTD. ŞTİ.

STA4 programı, çok katlı betonarme yapıların 3 boyutlu analizini ve entegre olarak çizimlerini yapan entegre paket programdır. Yapının tümü için global stifnes matrisi bir defada kurulur ve bloklama tekniği ile deplasmanlar bulunur. Kat düzlemindeki plakların yatay düzlemde sonsuz rijitliğini dikkate alarak, kat düzlemindeki dx,dy,qz deplasmanları için her katta 3 bilinmeyen, eleman uçlarında dx, dy, qz deplasmanları için her noktada 3 bilinmeyen kullanarak bir noktada 6 serbestlikli betonarme yapılara özgün stifnes matrisi ile çözülmektedir. Kiriş ve kolon elemanlarında kayma deformasyonları ile burulma etkileri dikkate alınmaktadır. Denklem takımını; çözümünün hızlı olabilmesi için uç nokta numaraları, program tarafından nokta optimizasyonu ile minimum hafızada çözecek şekilde düzenlenir. Yapı+temel birlikte çözülebilmekte olup, temel stifnes matrisleri winkler hipotezi ile kurulmaktadır.

Global stifnes matrisinde dikkate alınan hususlar:

- Kirişlerin kolon ve perdelerine içindeki kısımları, sonsuz rijit alınarak yük ve rijitlik matrislerinin düzenlenmesi.
- Geniş perdelerle zayıf yönde saplanan kirişlerin, fiktif kolon kontrollü elastik ankastre olarak çözümü.
- Geniş perdelerle rijitliği yönünde saplanan kirişlerde, kayma deformasyonların dikkate alınması.
- Altındaki kolon ile statik eksenlerinde kaçıklık olan kolonlarda, eksenel yük eksantrikliğinin stifnes matrisinde dikkate alınması.
- Dinamik analizde; CQC(Complete Quadratic Combination) metodu ile %5 sönüm yüzdesine göre kuvvetlerin bulunması.

STATİK ANALİZ YÜK KOMBİNASYON NOTASYONLARI:

1. G+G+G+G : Genel ölü yük
2. Q+Q+Q+Q : 1. Genel hareketli yük
3. Q+o+Q+o+Q : 2. Hareketli yük
4. o+Q+o+Q+o : 3. Hareketli yük
5. Q+Q+o+Q+Q : 4. Hareketli yük
6. o+Q+Q+o+Q : 5. Hareketli yük
7. Q+o+Q+Q+o : 6. Hareketli yük
8. Gz : Yatay zemin itkisi
9. Ex + %5 x ey : X yönü deprem + %5 eksantrisite
10. Ex - %5 x ey : X yönü deprem - %5 eksantrisite
11. Ey + %5 x ex : Y yönü deprem + %5 eksantrisite
12. Ey - %5 x ex : Y yönü deprem - %5 eksantrisite
13. Wx + %5 x ey : X yönü rüzgar + %5 eksantrisite
14. Wx - %5 x ey : X yönü rüzgar - %5 eksantrisite
15. Wy + %5 x ex : Y yönü rüzgar + %5 eksantrisite
16. Wy - %5 x ex : Y yönü rüzgar - %5 eksantrisite

Programda kullanılan standartlar :

- 1 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (1997)
- 2 - TS. 498 hareketli ve rüzgar yükü standardı.
- 3 - TS. 500 betonarme yapıların hesap standardı.
- 4 - ACI CODE 318 iki yönlü kirişsiz plakların hesabı ve yük kombinasyonu.
- 5 - EUROCODE yük kombinasyonu.
- 6 - SNIP CODE yük kombinasyonu.
- 7 - ACI318-99,UBC97 CODE

## DÖŞEME YÜK ANALİZİ

## MARLEY KAP. OD

Kaplama (MARLEY )	0.050 t/m <sup>3</sup> x 0.003 m	: 0.000
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
TOPLAM.....		: 0.148

## FAYANS KAP. OD

Kaplama (FAYANS )	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.010 m	: 0.022
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
TOPLAM.....		: 0.170

## KARO KAP. ODA

Kaplama (KARO MOZAIK )	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.040 m	: 0.080
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
TOPLAM.....		: 0.212

## DUSUK DOSEME

Kaplama (FAYANS )	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.010 m	: 0.022
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.030 m	: 0.066
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.050 m	: 0.100
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
Dolgu	1.500 t/m <sup>3</sup> x 0.200 m	: 0.300
TOPLAM.....		: 0.532

## CATI DOSEMESI

Kaplama (IZOLASYON )	0.100 t/m <sup>3</sup> x 0.050 m	: 0.005
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.050 m	: 0.100
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
TOPLAM.....		: 0.149

## MERDIVEN

Kaplama (MERMER )	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Kaplama harcı	2.200 t/m <sup>3</sup> x 0.020 m	: 0.044
Tesviye betonu	2.000 t/m <sup>3</sup> x 0.030 m	: 0.060
Sıva	2.200 t/m <sup>3</sup> x m	: 0.044
TOPLAM.....		: 0.192

(Döşeme zatipleri, döşeme yük hesabında ilave edilecek)

## KİRİŞ YÜK ANALİZİ

## 19 cm tuğla

Duvar yükü (19 DELIKLI TUG) 0.320 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.864

## 13 cm tuğla

Duvar yükü (13 CM TUĞLA ) 0.250 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.675

## 9 cm tuğla

Duvar yükü (9 CM TUĞLA ) 0.200 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.540

## 19 cm tug. pen

Duvar yükü (19 CM TUĞLA ) 0.320 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.320Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.405

## 13 cm tug. pen

Duvar yükü (13 CM TUĞLA ) 0.250 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.250Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.335

## 9 cm tug. pen.

Duvar yükü (9 CM TUĞLA ) 0.200 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.200Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.285

## 19 cm ytong

Duvar yükü (19 CM YTONG ) 0.260 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.702

## 13 cm ytong

Duvar yükü (13 CM YTONG ) 0.200 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.540

## 9 cm ytong

Duvar yükü (9 CM YTONG ) 0.170 t/m<sup>2</sup> x 2.700 m: 0.459

## 19 cm ytg. pen.

Duvar yükü (19 CM YTONG ) 0.260 t/m<sup>2</sup> x 1.000 m: 0.260Pencere 0.050 t/m<sup>2</sup> x 1.700 m: 0.085

TOPLAM.....: 0.345



13 cm ytg. pen.

Duvar yükü (13 CM YTONG )	0.200 t/m <sup>2</sup> x 1.000 m:	0.200
Pencere	0.050 t/m <sup>2</sup> x 1.700 m:	0.085
TOPLAM.....		0.285

9 cm ytg. pen.

Duvar yükü (9 CM YTONG )	0.170 t/m <sup>2</sup> x 1.000 m:	0.170
Pencere	0.050 t/m <sup>2</sup> x 1.700 m:	0.085
TOPLAM.....		0.255

(Kiriş zati, Kiriş yük hesabında ilave edilecek)

## GENEL BETONARME CIZIM OPSİYONLARI

Maximum demir boyu.....	cm.= 1200
Minimum demir bindirme boyu oranı.....	= $\emptyset \times 50$
min. Lp.....	= $L_{net1} / 2$
Lpa.....	= $L_{net1} / 5$
min. Lpu.....	cm.= 30
min. Lpu .....	= $d / 2$
min. Lk .....	= $L_{net2} / 4$
Pilye kayma donatısı katılım oranı.....	= 0
Genel kanca boyu .....	= $\emptyset \times 10$
Kiriş donatısının, kolon içindeki aderans boyu.....	= $\emptyset \times 50$
Kirişlerde sık etriye opsiyonu.....	= zorunlu
Kirişlerde Pilye opsiyonu.....	= pilyeli
Minimum pilye açıklık oranı.....	= $L_{net}/2$
Tek donatılarda, pilye ve düz donatı tercihi.....	= düz

## KIRIS BETONARME OPSİYONLARI

Paspayı.....	cm.= 4
Min. boyuna kesit porsantajı .....	= .008
Min. çekme bölgesi TS500-2000 'e göre .....	= 0.0028
As min= $0.8 \times f_{ctd} / f_{yd}$ alınacaktır.	
Minimum düz ve pilye donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum montaj donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum gövde donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Minimum etriye donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 8
Pilye açısı.....	$^{\circ}$ . = 45
Minimum gövde demirsiz giriş yüksekliği.....	cm.= 59
Minimum düz ve montaj demir aralığı .....	cm.= 20
Kayma donatısı beton katılım oranı.....	= .8
Süreklilik için max. kolon genişliği.....	cm.= 200
Minimum montaj donatı oranı .....	(% maxAs). = .25
Maximum etriye aralığı..S.....	cm.= 20
Minimum etriye aralığı..S.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı. Sk.(1).....	cm.= 15
Maximum etriye aralığı. Sk.(2).....	= $d/4$
Maximum etriye aralığı. Sk.(3).....	= $\emptyset \times 8$
Maksimum tek etriye genişliği .....	cm.= 40
min.(alt As/üst As) .....	= .5
min.üst As=Fctd/Fyd .....	= Evet
min Lb =.....	= $\emptyset \times 50$

## KOLON-PERDE BETONARME OPSİYONLARI

KOLON ve PERDELERİN betonarme opsiyonları	:
Paspayı.....	cm.= 4
Min.kolon çekme bölgesi.....	= .0025
Min.kolon toplam kesit .....	= .01
Kolon eksenel yük eksantirisite etkisinin alınması..	= evet
Minimum etriye aralığı.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı.(1).....	cm.= 20
Maximum etriye aralığı (2).....	min.= $\emptyset \times 12$
Minimum çiroz aralığı.....	min.= $\emptyset \times 25$
Minimum donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 14
Minimum etriye çapı .....	$\emptyset$ . = 8
Perde/Kolon oranı (D/B).....	= 7
Perde uzun etriyelerinde gönye.....	= Gönyeli
Nervürlü etriye kanca acısı.....	(90 $\emptyset$ ,135 $\emptyset$ ) = 135
min.Hcr yuksekliği .....	< $D \times 2$
max.Hcr yuksekliği .....	>= $D \times 1$
max.Hcr yuksekliği .....	>= $Hw/6$
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	= .002
Min.başlık bölgesi.....	= .001
Min.gövde bölgesi.....	= .0025
Min.başlık bölgesi.....	Lu= 20 cm
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	Lu=B $\times 2$
Min.başlık bölgesi.(Hcr).....	Lu=D $\times .2$
Min.başlık bölgesi.....	Lu=B $\times 1$
Min.başlık bölgesi.....	Lu=D $\times .1$
Başlık bölgesi min. donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 14
Gövde bölgesi min. donatı çapı .....	$\emptyset$ . = 12
Perdelerde tasarım eğilme momenti.....	= Evet

## TEMEL BETONARME OPSİYONLARI

Paspayı.....	cm.= 7
Min. çekme bölgesi TS500-2000 (As min=0,8.fctd/fyd).....	= 0.0028
Min. toplam kesit .....	= .005
Minimum basınç bölgesi donatı oranı .....	= .333
Pilye açısı.....	= 60
Minimum etriye aralığı.....	cm.= 10
Maximum etriye aralığı.....	cm.= 20

Maximum etriye genişliği.....	cm.= 60
Minimum düz ve montaj demir aralığı .....	cm.= 20
Temelde, Kolon donatı filiz boyu.....	cm.= 50
Müt. temel min. etriye çapı.....	∅.= 8
Müt. temel min. düz ve pilye çapı.....	∅.= 12
Müt. temel min. montaj çapı.....	∅.= 12
Müt. temel min. gövde çapı.....	∅.= 10
Temel min. ampıman çapı.....	∅.= 12
Ampıman kenar yüksekliği.(Ha).....	cm.= 20

STA4-CAD PROGRAMI

ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:A Blok-Perdeli  
 KAT ADEDİ.....: 40  
 Bir kattaki KOLON SAYISI.....: 28  
 X yönü aks sayısı.....: 7  
 Y yönü aks sayısı.....: 56  
 DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
 YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R):7.0  
 YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I):1.0  
 ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
 HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n):0.3  
 SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m):0.00  
 ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>):30.0  
 ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>):10000.0  
 BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>):2.5  
 GENLEŞME ISI FARKI.....(°C):0.0  
 DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
 BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
 BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
 DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
 TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
 Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma değeri:1.00  
 Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
 Zemin gerilmesi rüzgar azaltması.....:0.25  
 Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
 Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
 Kiriş uçlarında elastik ankastrelilik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü		Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	Çelik gerilmesi (Etriye)
		E	G			
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
		1.50
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

## BETONARME HESAP YÜK KOMBİNASYONU

Ölü yük Cg	Hareketli yük Cq	Zemin Cs	Deprem ± Ce	Rüzgar ± Cw
1.40	1.60	1.60	0.00	0.00
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
0.90	0.00	0.00	1.00	0.00
1.00	1.30	0.00	0.00	1.30
1.00	1.30	1.00	0.00	1.30
0.90	0.00	0.00	0.00	1.30
0.90	0.00	0.90	0.00	1.30

CODE:TS500T.COD

## ZEMİN GERİLMESİ YÜK KOMBİNASYONU

Ölü yük Cg	Hareketli yük Cq	Zemin Cs	Deprem ± Ce	Rüzgar ± Cw
1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
0.67	0.00	0.67	0.67	0.00
0.80	0.00	0.80	0.00	0.80

## YAPI AKS BİLGİLERİ

## X yönü aks bilgileri

no	isim	Ax	Bx
1	4	-0.21	26.91
2	2	-0.07	16.96
3	3	-0.14	21.87
4	1	0.00	13.27
5		0.14	4.68
6		0.07	9.59
7		0.21	-0.36

## Y yönü aks bilgileri

no	isim	Ay	By
1		0.07	-0.98
2		0.07	1.18
3		0.07	4.59
4		0.07	8.10
5		0.07	11.51
6		0.14	-2.05
7		0.07	18.27
8		0.14	0.12
9		0.14	3.55
10		0.14	7.08
11		0.14	10.52
12		0.24	-4.62
13		0.14	17.33
14		0.11	-1.95
15		0.24	0.96
16		0.25	4.47
17		0.25	7.88
18		0.12	17.34
19		0.26	14.62
20		-0.07	0.88
21		0.21	-1.47
22		0.12	3.63
23		0.12	0.18
24		0.12	7.14
25		0.12	10.56
26		0.32	-4.10
27		-0.07	3.04
28		-0.07	6.44
29		-0.07	9.95
30		-0.07	13.36
31		-0.14	1.68
32		-0.07	20.13
33		-0.14	3.85
34		-0.14	7.28
35		-0.14	10.82
36		-0.14	14.25
37		-0.24	1.68
38		-0.14	21.07
39		-0.11	1.10
40		-0.24	7.40
41		-0.25	11.02
42		-0.25	14.54
43		-0.12	20.49
44		-0.26	21.55
45		0.00	0.00
46		-0.21	4.23
47		-0.12	6.70
48		-0.12	3.27
49		-0.12	10.23
50		-0.12	13.67
51		-0.32	4.28
52	E	0.00	2.15
53	D	0.00	5.55
54	C	0.00	9.05
55	B	0.00	12.45
56	A	0.00	19.20

## 1. KAT KOLONLARI AKS BİLGİLERİ

Kolon No	X aksı	Y aksı	dx	dy	alt yük
101	2	45	0.0	-0.1	0.00
102	3	1	0.0	-0.1	0.00
103	1	6	0.1	-0.1	0.00
104	2	3	0.0	10.0	0.00
105	3	3	0.0	10.0	0.00
106	2	54	0.0	-30.0	0.00
107	3	4	0.0	10.0	0.00
108	1	10	0.1	0.1	0.00
109	2	55	0.0	0.0	0.00
110	3	5	0.0	-10.0	0.00
111	1	11	0.1	-0.1	0.00
112	2	56	0.0	-15.0	0.00
113	3	7	0.0	0.1	0.00
114	1	13	0.1	0.1	0.00
115	6	45	0.0	-0.1	0.00
116	5	20	0.0	-0.1	0.00
117	7	31	-0.1	-0.1	0.00
118	6	28	0.0	10.0	0.00
119	5	28	0.0	10.0	0.00
120	6	54	0.0	-30.0	0.00
121	5	29	0.0	10.0	0.00
122	7	35	-0.1	0.1	0.00
123	6	55	0.0	0.0	0.00
124	5	30	0.0	-10.0	0.00
125	7	36	-0.1	-0.1	0.00
126	6	56	0.0	-15.0	0.00
127	5	32	0.0	0.1	0.00
128	7	38	-0.1	0.1	0.00

## KAT DIYAFRAMLARI

Kat: 40	40
Kat: 39	39
Kat: 38	38
Kat: 37	37
Kat: 36	36
Kat: 35	35
Kat: 34	34
Kat: 33	33
Kat: 32	32
Kat: 31	31
Kat: 30	30
Kat: 29	29
Kat: 28	28
Kat: 27	27
Kat: 26	26
Kat: 25	25
Kat: 24	24
Kat: 23	23
Kat: 22	22
Kat: 21	21
Kat: 20	20
Kat: 19	19
Kat: 18	18
Kat: 17	17
Kat: 16	16
Kat: 15	15
Kat: 14	14
Kat: 13	13
Kat: 12	12
Kat: 11	11
Kat: 10	10
Kat: 9	9
Kat: 8	8
Kat: 7	7
Kat: 6	6
Kat: 5	5
Kat: 4	4
Kat: 3	3
Kat: 2	2
Kat: 1	1

DEPREM RAPORU  
 DEPREM STANDARTI : TDY97 CODE  
 Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
 DİYAFRAM SAYISI : 40  
 Diyafram tanımı : KAT(diyafram no)  
 Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı B : 1.0  
 YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 7.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ	
TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)	
T (s)	Sa (m/s <sup>2</sup> ) Ao.I.S(t)
0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800

## MODAL ANALİZ - YAPI PERİYOD ve VEKTORLERİ

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	1.71	2.48	3.30	6.01	10.03	11.64	12.31	19.99	22.35
T	3.6718	2.5335	1.9015	1.0455	0.6264	0.5397	0.5103	0.3143	0.2812
yön	x	y	b	x	y	b	x	x	y
1/1x	0.00045	0.00000	-0.00019	0.00205	0.00000	-0.00156	0.00445	0.00834	-0.00001
2/2x	0.00144	0.00000	-0.00059	0.00625	-0.00001	-0.00462	0.01302	0.02332	-0.00002
3/3x	0.00284	0.00000	-0.00110	0.01188	-0.00002	-0.00837	0.02386	0.04084	-0.00003
4/4x	0.00458	0.00000	-0.00168	0.01849	-0.00002	-0.01242	0.03582	0.05826	-0.00005
5/5x	0.00660	0.00000	-0.00232	0.02574	-0.00003	-0.01649	0.04790	0.07341	-0.00006
6/6x	0.00885	-0.00001	-0.00300	0.03335	-0.00004	-0.02039	0.05926	0.08460	-0.00007
7/7x	0.01130	-0.00001	-0.00371	0.04106	-0.00005	-0.02398	0.06920	0.09061	-0.00009
8/8x	0.01392	-0.00001	-0.00446	0.04865	-0.00006	-0.02714	0.07713	0.09076	-0.00010
9/9x	0.01668	-0.00001	-0.00524	0.05594	-0.00006	-0.02979	0.08258	0.08482	-0.00011
10/10x	0.01955	-0.00001	-0.00604	0.06274	-0.00007	-0.03187	0.08524	0.07310	-0.00012
11/11x	0.02253	-0.00001	-0.00687	0.06891	-0.00008	-0.03333	0.08490	0.05637	-0.00012
12/12x	0.02558	-0.00001	-0.00773	0.07431	-0.00008	-0.03414	0.08150	0.03576	-0.00013
13/13x	0.02870	-0.00002	-0.00860	0.07883	-0.00008	-0.03431	0.07512	0.01275	-0.00013
14/14x	0.03186	-0.00002	-0.00950	0.08237	-0.00009	-0.03385	0.06595	-0.01104	-0.00013
15/15x	0.03506	-0.00002	-0.01041	0.08485	-0.00009	-0.03280	0.05431	-0.03388	-0.00012
16/16x	0.03828	-0.00002	-0.01133	0.08622	-0.00009	-0.03118	0.04063	-0.05413	-0.00011
17/17x	0.04151	-0.00002	-0.01227	0.08643	-0.00009	-0.02908	0.02541	-0.07033	-0.00010
18/18x	0.04474	-0.00003	-0.01321	0.08546	-0.00009	-0.02655	0.00923	-0.08132	-0.00008
19/19x	0.04796	-0.00003	-0.01416	0.08332	-0.00008	-0.02368	-0.00729	-0.08630	-0.00005
20/20x	0.05115	-0.00003	-0.01511	0.08002	-0.00008	-0.02055	-0.02354	-0.08494	-0.00002
21/21x	0.05432	-0.00003	-0.01606	0.07558	-0.00007	-0.01724	-0.03886	-0.07737	0.00001
22/22x	0.05745	-0.00003	-0.01702	0.07006	-0.00007	-0.01384	-0.05267	-0.06416	0.00005
23/23x	0.06053	-0.00004	-0.01797	0.06352	-0.00006	-0.01042	-0.06443	-0.04630	0.00008
24/24x	0.06356	-0.00004	-0.01891	0.05604	-0.00005	-0.00706	-0.07366	-0.02515	0.00011
25/25x	0.06653	-0.00004	-0.01984	0.04771	-0.00004	-0.00383	-0.08000	-0.00229	0.00014
26/26x	0.06944	-0.00004	-0.02077	0.03862	-0.00004	-0.00077	-0.08316	0.02059	0.00017
27/27x	0.07229	-0.00004	-0.02169	0.02889	-0.00003	0.00206	-0.08300	0.04175	0.00018
28/28x	0.07505	-0.00005	-0.02259	0.01864	-0.00002	0.00464	-0.07948	0.05961	0.00019
29/29x	0.07775	-0.00005	-0.02347	0.00798	-0.00001	0.00694	-0.07270	0.07281	0.00019
30/30x	0.08036	-0.00005	-0.02434	-0.00296	0.00001	0.00896	-0.06286	0.08033	0.00017
31/31x	0.08289	-0.00005	-0.02520	-0.01406	0.00002	0.01070	-0.05027	0.08155	0.00015
32/32x	0.08533	-0.00005	-0.02603	-0.02521	0.00003	0.01218	-0.03534	0.07631	0.00012
33/33x	0.08769	-0.00006	-0.02684	-0.03628	0.00004	0.01341	-0.01854	0.06487	0.00008
34/34x	0.08997	-0.00006	-0.02764	-0.04719	0.00005	0.01443	-0.00040	0.04794	0.00003
35/35x	0.09217	-0.00006	-0.02841	-0.05782	0.00006	0.01526	0.01855	0.02657	-0.00002
36/36x	0.09430	-0.00006	-0.02916	-0.06813	0.00007	0.01592	0.03776	0.00206	-0.00007
37/37x	0.09635	-0.00006	-0.02988	-0.07804	0.00008	0.01646	0.05675	-0.02416	-0.00012
38/38x	0.09834	-0.00006	-0.03059	-0.08755	0.00009	0.01689	0.07512	-0.05070	-0.00017
39/39x	0.10027	-0.00006	-0.03127	-0.09667	0.00009	0.01725	0.09262	-0.07642	-0.00021
40/40x	0.10216	-0.00007	-0.03194	-0.10542	0.00010	0.01758	0.10910	-0.10048	-0.00025



1/1y	0.00000	0.00031	0.00000	0.00000	0.00183	0.00000	0.00000	0.00000	0.00448
2/2y	0.00000	0.00103	0.00000	0.00000	0.00557	-0.00001	0.00000	0.00000	0.01293
3/3y	0.00000	0.00210	0.00000	0.00000	0.01075	-0.00002	0.00001	0.00001	0.02390
4/4y	0.00000	0.00348	0.00000	0.00001	0.01700	-0.00004	0.00001	0.00001	0.03629
5/5y	0.00000	0.00513	0.00000	0.00001	0.02402	-0.00005	0.00001	0.00001	0.04912
6/6y	0.00000	0.00703	0.00000	0.00001	0.03154	-0.00007	0.00001	0.00001	0.06151
7/7y	0.00000	0.00915	-0.00001	0.00001	0.03931	-0.00009	0.00002	0.00001	0.07268
8/8y	0.00000	0.01147	-0.00001	0.00002	0.04710	-0.00010	0.00002	0.00001	0.08198
9/9y	0.00001	0.01396	-0.00001	0.00002	0.05472	-0.00012	0.00002	0.00000	0.08888
10/10y	0.00001	0.01661	-0.00001	0.00002	0.06197	-0.00014	0.00002	0.00000	0.09297
11/11y	0.00001	0.01940	-0.00001	0.00002	0.06870	-0.00015	0.00001	-0.00001	0.09399
12/12y	0.00001	0.02231	-0.00002	0.00003	0.07475	-0.00017	0.00001	-0.00001	0.09182
13/13y	0.00001	0.02534	-0.00002	0.00003	0.07999	-0.00018	0.00001	-0.00002	0.08647
14/14y	0.00001	0.02847	-0.00002	0.00003	0.08432	-0.00019	0.00001	-0.00002	0.07809
15/15y	0.00001	0.03167	-0.00002	0.00003	0.08764	-0.00019	0.00000	-0.00003	0.06696
16/16y	0.00001	0.03496	-0.00003	0.00003	0.08987	-0.00020	0.00000	-0.00003	0.05349
17/17y	0.00001	0.03830	-0.00003	0.00003	0.09096	-0.00020	-0.00001	-0.00003	0.03814
18/18y	0.00002	0.04169	-0.00003	0.00003	0.09087	-0.00020	-0.00002	-0.00003	0.02150
19/19y	0.00002	0.04513	-0.00004	0.00003	0.08958	-0.00020	-0.00002	-0.00003	0.00419
20/20y	0.00002	0.04860	-0.00004	0.00003	0.08709	-0.00019	-0.00003	-0.00002	-0.01314
21/21y	0.00002	0.05209	-0.00004	0.00003	0.08340	-0.00019	-0.00003	-0.00002	-0.02984
22/22y	0.00002	0.05559	-0.00005	0.00003	0.07856	-0.00018	-0.00004	-0.00001	-0.04526
23/23y	0.00002	0.05911	-0.00005	0.00002	0.07259	-0.00016	-0.00004	0.00000	-0.05881
24/24y	0.00002	0.06262	-0.00005	0.00002	0.06558	-0.00015	-0.00004	0.00001	-0.06997
25/25y	0.00002	0.06612	-0.00006	0.00002	0.05758	-0.00013	-0.00004	0.00002	-0.07830
26/26y	0.00003	0.06961	-0.00006	0.00001	0.04869	-0.00011	-0.00004	0.00003	-0.08347
27/27y	0.00003	0.07308	-0.00006	0.00001	0.03900	-0.00009	-0.00004	0.00003	-0.08524
28/28y	0.00003	0.07652	-0.00007	0.00001	0.02861	-0.00007	-0.00003	0.00004	-0.08351
29/29y	0.00003	0.07993	-0.00007	0.00000	0.01764	-0.00004	-0.00003	0.00004	-0.07832
30/30y	0.00003	0.08331	-0.00007	0.00000	0.00619	-0.00002	-0.00002	0.00004	-0.06981
31/31y	0.00003	0.08665	-0.00008	0.00000	-0.00561	0.00001	-0.00002	0.00004	-0.05823
32/32y	0.00003	0.08994	-0.00008	-0.00001	-0.01766	0.00004	-0.00001	0.00004	-0.04393
33/33y	0.00003	0.09320	-0.00009	-0.00001	-0.02984	0.00006	0.00000	0.00003	-0.02735
34/34y	0.00003	0.09640	-0.00009	-0.00002	-0.04206	0.00009	0.00001	0.00002	-0.00899
35/35y	0.00003	0.09957	-0.00009	-0.00002	-0.05422	0.00012	0.00002	0.00001	0.01063
36/36y	0.00003	0.10268	-0.00010	-0.00002	-0.06624	0.00015	0.00003	-0.00001	0.03098
37/37y	0.00003	0.10576	-0.00010	-0.00003	-0.07806	0.00017	0.00004	-0.00002	0.05158
38/38y	0.00004	0.10880	-0.00011	-0.00003	-0.08966	0.00020	0.00005	-0.00003	0.07200
39/39y	0.00004	0.11182	-0.00011	-0.00003	-0.10101	0.00023	0.00006	-0.00005	0.09194
40/40y	0.00004	0.11480	-0.00011	-0.00004	-0.11213	0.00025	0.00006	-0.00006	0.11118
1/1b	0.00001	0.00000	0.00004	0.00005	0.00000	0.00018	0.00014	0.00017	0.00000
2/2b	0.00004	0.00000	0.00014	0.00016	0.00000	0.00052	0.00041	0.00046	0.00001
3/3b	0.00008	0.00000	0.00027	0.00030	0.00000	0.00099	0.00077	0.00080	0.00001
4/4b	0.00013	0.00000	0.00043	0.00048	0.00000	0.00154	0.00118	0.00114	0.00002
5/5b	0.00018	0.00000	0.00062	0.00069	0.00000	0.00216	0.00162	0.00145	0.00003
6/6b	0.00025	0.00000	0.00083	0.00091	0.00001	0.00282	0.00205	0.00168	0.00003
7/7b	0.00032	0.00000	0.00107	0.00113	0.00001	0.00349	0.00245	0.00179	0.00004
8/8b	0.00040	0.00000	0.00132	0.00135	0.00001	0.00417	0.00279	0.00177	0.00004
9/9b	0.00048	0.00000	0.00159	0.00157	0.00001	0.00484	0.00307	0.00162	0.00004
10/10b	0.00057	0.00000	0.00187	0.00178	0.00001	0.00548	0.00327	0.00134	0.00004
11/11b	0.00066	0.00000	0.00216	0.00196	0.00001	0.00607	0.00337	0.00094	0.00004
12/12b	0.00075	0.00000	0.00246	0.00213	0.00001	0.00660	0.00338	0.00047	0.00004
13/13b	0.00084	0.00000	0.00276	0.00227	0.00002	0.00707	0.00329	-0.00006	0.00004
14/14b	0.00094	0.00000	0.00307	0.00238	0.00002	0.00746	0.00310	-0.00060	0.00003
15/15b	0.00103	0.00000	0.00338	0.00246	0.00002	0.00776	0.00283	-0.00110	0.00003
16/16b	0.00113	0.00000	0.00370	0.00250	0.00002	0.00796	0.00248	-0.00153	0.00002
17/17b	0.00122	0.00000	0.00401	0.00251	0.00002	0.00806	0.00207	-0.00185	0.00001
18/18b	0.00132	0.00000	0.00432	0.00249	0.00002	0.00805	0.00161	-0.00203	0.00001
19/19b	0.00142	0.00000	0.00464	0.00243	0.00002	0.00793	0.00111	-0.00207	0.00000
20/20b	0.00151	0.00000	0.00495	0.00233	0.00002	0.00769	0.00061	-0.00194	-0.00001
21/21b	0.00160	0.00000	0.00525	0.00221	0.00002	0.00735	0.00011	-0.00167	-0.00002
22/22b	0.00170	0.00000	0.00556	0.00204	0.00001	0.00689	-0.00036	-0.00126	-0.00003
23/23b	0.00179	0.00000	0.00585	0.00185	0.00001	0.00633	-0.00079	-0.00074	-0.00003
24/24b	0.00187	0.00001	0.00614	0.00163	0.00001	0.00567	-0.00117	-0.00015	-0.00004
25/25b	0.00196	0.00001	0.00643	0.00139	0.00001	0.00491	-0.00148	0.00046	-0.00004
26/26b	0.00204	0.00001	0.00671	0.00112	0.00001	0.00407	-0.00171	0.00107	-0.00004
27/27b	0.00213	0.00001	0.00698	0.00083	0.00001	0.00314	-0.00186	0.00161	-0.00004
28/28b	0.00221	0.00001	0.00724	0.00053	0.00000	0.00216	-0.00193	0.00204	-0.00004
29/29b	0.00228	0.00001	0.00749	0.00021	0.00000	0.00112	-0.00191	0.00235	-0.00003
30/30b	0.00236	0.00001	0.00774	-0.00011	0.00000	0.00003	-0.00181	0.00248	-0.00003
31/31b	0.00243	0.00001	0.00797	-0.00044	0.00000	-0.00108	-0.00163	0.00245	-0.00002
32/32b	0.00250	0.00001	0.00820	-0.00077	-0.00001	-0.00221	-0.00138	0.00223	-0.00002
33/33b	0.00257	0.00001	0.00842	-0.00110	-0.00001	-0.00334	-0.00108	0.00183	-0.00001
34/34b	0.00263	0.00001	0.00863	-0.00142	-0.00001	-0.00447	-0.00073	0.00128	0.00000
35/35b	0.00269	0.00001	0.00883	-0.00174	-0.00001	-0.00559	-0.00036	0.00060	0.00001
36/36b	0.00275	0.00001	0.00903	-0.00205	-0.00001	-0.00667	0.00004	-0.00017	0.00002
37/37b	0.00281	0.00001	0.00922	-0.00235	-0.00002	-0.00773	0.00044	-0.00100	0.00003
38/38b	0.00286	0.00001	0.00940	-0.00264	-0.00002	-0.00875	0.00084	-0.00186	0.00003
39/39b	0.00292	0.00001	0.00958	-0.00291	-0.00002	-0.00974	0.00123	-0.00271	0.00004

40/40b	0.00297	0.00001	0.00975	-0.00319	-0.00002	-0.01069	0.00161	-0.00354	0.00005
Mxr%	65.253	0.000	6.045	12.577	0.000	1.954	3.830	2.691	0.000
Myr%	0.000	67.385	0.000	0.000	16.592	0.000	0.000	0.000	5.416
Mbr%	6.065	0.000	65.308	1.038	0.000	11.264	1.277	0.100	0.000

Mod	10.mod	11.mod	12.mod	13.mod	14.mod	15.mod	16.mod	17.mod	18.mod
w	24.06	29.13	37.80	39.37	39.47	50.57	56.57	57.45	62.56
T	0.2611	0.2157	0.1662	0.1596	0.1592	0.1242	0.1111	0.1094	0.1004
yön	b	x	y	x	b	x	y	b	x
1/1x	-0.00139	0.01278	-0.00002	0.01739	-0.00470	0.02332	-0.00011	-0.00415	0.02905
2/2x	-0.00416	0.03413	-0.00006	0.04411	-0.01300	0.05635	-0.00033	-0.01186	0.06634
3/3x	-0.00720	0.05685	-0.00011	0.06913	-0.02115	0.08251	-0.00053	-0.01871	0.08931
4/4x	-0.01011	0.07625	-0.00014	0.08551	-0.02736	0.09230	-0.00065	-0.02280	0.08707
5/5x	-0.01270	0.08876	-0.00017	0.08874	-0.03058	0.08151	-0.00067	-0.02335	0.05831
6/6x	-0.01490	0.09213	-0.00019	0.07734	-0.03049	0.05183	-0.00061	-0.02063	0.01148
7/7x	-0.01672	0.08548	-0.00020	0.05277	-0.02737	0.01008	-0.00047	-0.01553	-0.03862
8/8x	-0.01818	0.06929	-0.00020	0.01906	-0.02193	-0.03371	-0.00030	-0.00930	-0.07582
9/9x	-0.01930	0.04530	-0.00019	-0.01798	-0.01512	-0.06887	-0.00012	-0.00312	-0.08804
10/10x	-0.02009	0.01626	-0.00017	-0.05184	-0.00801	-0.08679	0.00004	0.00217	-0.07130
11/11x	-0.02052	-0.01444	-0.00014	-0.07654	-0.00153	-0.08307	0.00018	0.00618	-0.03107
12/12x	-0.02057	-0.04318	-0.00010	-0.08767	0.00364	-0.05867	0.00027	0.00898	0.01951
13/13x	-0.02019	-0.06656	-0.00006	-0.08321	0.00714	-0.01965	0.00034	0.01089	0.06388
14/14x	-0.01930	-0.08179	-0.00001	-0.06390	0.00900	0.02431	0.00039	0.01229	0.08754
15/15x	-0.01784	-0.08707	0.00005	-0.03315	0.00957	0.06232	0.00042	0.01337	0.08274
16/16x	-0.01575	-0.08181	0.00011	0.00362	0.00937	0.08496	0.00043	0.01400	0.05105
17/17x	-0.01301	-0.06665	0.00016	0.03989	0.00902	0.08663	0.00040	0.01377	0.00285
18/18x	-0.00961	-0.04344	0.00021	0.06925	0.00903	0.06693	0.00034	0.01212	-0.04612
19/19x	-0.00560	-0.01500	0.00024	0.08647	0.00971	0.03077	0.00023	0.00857	-0.07987
20/20x	-0.00109	0.01524	0.00026	0.08852	0.01107	-0.01288	0.00006	0.00301	-0.08742
21/21x	0.00379	0.04363	0.00025	0.07503	0.01282	-0.05318	-0.00014	-0.00416	-0.06639
22/22x	0.00882	0.06674	0.00023	0.04841	0.01445	-0.08015	-0.00036	-0.01199	-0.02378
23/23x	0.01377	0.08181	0.00018	0.01339	0.01529	-0.08711	-0.00055	-0.01910	0.02636
24/24x	0.01838	0.08703	0.00012	-0.02383	0.01468	-0.07238	-0.00069	-0.02402	0.06754
25/25x	0.02237	0.08179	0.00004	-0.05666	0.01216	-0.03964	-0.00072	-0.02551	0.08624
26/26x	0.02548	0.06677	-0.00004	-0.07931	0.00754	0.00294	-0.00065	-0.02290	0.07635
27/27x	0.02746	0.04381	-0.00012	-0.08784	0.00101	0.04478	-0.00047	-0.01635	0.04119
28/28x	0.02814	0.01573	-0.00019	-0.08084	-0.00681	0.07547	-0.00021	-0.00684	-0.00764
29/29x	0.02739	-0.01402	-0.00025	-0.05967	-0.01502	0.08742	0.00009	0.00397	-0.05402
30/30x	0.02517	-0.04178	-0.00028	-0.02824	-0.02248	0.07771	0.00038	0.01412	-0.08269
31/31x	0.02152	-0.06413	-0.00028	0.00770	-0.02805	0.04883	0.00061	0.02175	-0.08421
32/32x	0.01657	-0.07824	-0.00026	0.04160	-0.03071	0.00807	0.00073	0.02552	-0.05812
33/33x	0.01053	-0.08230	-0.00022	0.06724	-0.02983	-0.03427	0.00073	0.02491	-0.01311
34/34x	0.00369	-0.07563	-0.00015	0.07988	-0.02519	-0.06745	0.00062	0.02027	0.03585
35/35x	-0.00364	-0.05877	-0.00007	0.07701	-0.01712	-0.08289	0.00041	0.01271	0.07233
36/36x	-0.01111	-0.03342	0.00002	0.05880	-0.00639	-0.07628	0.00015	0.00380	0.08382
37/37x	-0.01836	-0.00211	0.00010	0.02797	0.00584	-0.04851	-0.00011	-0.00481	0.06567
38/38x	-0.02509	0.03216	0.00018	-0.01088	0.01827	-0.00526	-0.00034	-0.01183	0.02242
39/39x	-0.03112	0.06648	0.00024	-0.05232	0.02976	0.04479	-0.00051	-0.01659	-0.03426
40/40x	-0.03643	0.09852	0.00029	-0.09147	0.03966	0.09289	-0.00062	-0.01944	-0.09051
1/1y	-0.00002	0.00000	0.00839	-0.00001	-0.00008	0.00001	0.01343	-0.00038	0.00000
2/2y	-0.00006	0.00001	0.02279	-0.00002	-0.00021	0.00002	0.03449	-0.00098	0.00001
3/3y	-0.00012	0.00001	0.03999	-0.00004	-0.00037	0.00002	0.05720	-0.00162	0.00001
4/4y	-0.00018	0.00002	0.05752	-0.00006	-0.00054	0.00002	0.07705	-0.00218	0.00000
5/5y	-0.00025	0.00002	0.07319	-0.00008	-0.00069	0.00002	0.09040	-0.00256	-0.00001
6/6y	-0.00031	0.00002	0.08525	-0.00010	-0.00080	0.00002	0.09483	-0.00269	-0.00002
7/7y	-0.00037	0.00002	0.09233	-0.00012	-0.00087	0.00001	0.08923	-0.00253	-0.00003
8/8y	-0.00042	0.00001	0.09360	-0.00013	-0.00088	-0.00001	0.07388	-0.00210	-0.00004
9/9y	-0.00046	0.00001	0.08871	-0.00013	-0.00083	-0.00001	0.05034	-0.00143	-0.00003
10/10y	-0.00048	0.00000	0.07783	-0.00012	-0.00073	-0.00002	0.02126	-0.00061	-0.00002
11/11y	-0.00049	-0.00001	0.06164	-0.00011	-0.00058	-0.00002	-0.01000	0.00028	-0.00001
12/12y	-0.00048	-0.00002	0.04121	-0.00008	-0.00039	-0.00002	-0.03979	0.00112	0.00001
13/13y	-0.00045	-0.00002	0.01796	-0.00005	-0.00017	-0.00001	-0.06459	0.00183	0.00003
14/14y	-0.00041	-0.00002	-0.00645	-0.00001	0.00006	0.00000	-0.08146	0.00231	0.00004
15/15y	-0.00035	-0.00002	-0.03028	0.00004	0.00028	0.00001	-0.08842	0.00251	0.00004
16/16y	-0.00028	-0.00002	-0.05182	0.00008	0.00048	0.00001	-0.08464	0.00241	0.00003
17/17y	-0.00021	-0.00001	-0.06951	0.00011	0.00065	0.00002	-0.07061	0.00201	0.00002
18/18y	-0.00012	-0.00001	-0.08207	0.00013	0.00077	0.00001	-0.04801	0.00137	0.00001
19/19y	-0.00003	0.00000	-0.08862	0.00015	0.00083	0.00001	-0.01958	0.00056	-0.00001
20/20y	0.00006	0.00001	-0.08867	0.00015	0.00084	0.00000	0.01126	-0.00031	-0.00002
21/21y	0.00015	0.00002	-0.08224	0.00013	0.00078	-0.00001	0.04081	-0.00115	-0.00002
22/22y	0.00023	0.00002	-0.06982	0.00011	0.00067	-0.00001	0.06550	-0.00186	-0.00002
23/23y	0.00030	0.00003	-0.05233	0.00008	0.00050	-0.00001	0.08238	-0.00234	-0.00002
24/24y	0.00036	0.00003	-0.03108	0.00004	0.00030	-0.00001	0.08943	-0.00255	-0.00001
25/25y	0.00041	0.00002	-0.00765	0.00000	0.00008	0.00000	0.08580	-0.00245	-0.00001
26/26y	0.00044	0.00002	0.01623	-0.00004	-0.00014	0.00001	0.07196	-0.00206	-0.00001
27/27y	0.00045	0.00001	0.03876	-0.00008	-0.00036	0.00002	0.04958	-0.00142	-0.00001
28/28y	0.00044	0.00000	0.05826	-0.00010	-0.00055	0.00002	0.02140	-0.00062	-0.00001
29/29y	0.00042	-0.00001	0.07325	-0.00012	-0.00069	0.00002	-0.00915	0.00025	-0.00001

30/30y	0.00037	-0.00002	0.08255	-0.00012	-0.00078	0.00001	-0.03834	0.00109	-0.00001
31/31y	0.00031	-0.00002	0.08540	-0.00012	-0.00082	0.00000	-0.06256	0.00178	0.00000
32/32y	0.00024	-0.00003	0.08147	-0.00010	-0.00078	-0.00001	-0.07878	0.00225	0.00001
33/33y	0.00015	-0.00003	0.07090	-0.00008	-0.00068	-0.00002	-0.08489	0.00242	0.00002
34/34y	0.00005	-0.00003	0.05427	-0.00005	-0.00053	-0.00003	-0.07991	0.00228	0.00003
35/35y	-0.00005	-0.00002	0.03253	-0.00002	-0.00032	-0.00003	-0.06411	0.00183	0.00004
36/36y	-0.00016	-0.00001	0.00691	0.00001	-0.00007	-0.00002	-0.03893	0.00112	0.00003
37/37y	-0.00027	0.00000	-0.02120	0.00004	0.00020	-0.00001	-0.00672	0.00020	0.00002
38/38y	-0.00038	0.00001	-0.05037	0.00007	0.00048	0.00000	0.02957	-0.00084	0.00000
39/39y	-0.00049	0.00002	-0.07939	0.00010	0.00076	0.00002	0.06698	-0.00191	-0.00003
40/40y	-0.00059	0.00004	-0.10727	0.00012	0.00103	0.00004	0.10291	-0.00294	-0.00006
1/1b	0.00049	0.00027	0.00001	0.00049	0.00082	0.00052	0.00004	0.00134	0.00070
2/2b	0.00135	0.00067	0.00002	0.00118	0.00217	0.00116	0.00009	0.00334	0.00149
3/3b	0.00244	0.00111	0.00004	0.00187	0.00375	0.00168	0.00015	0.00546	0.00203
4/4b	0.00364	0.00150	0.00005	0.00242	0.00535	0.00191	0.00021	0.00727	0.00210
5/5b	0.00487	0.00175	0.00007	0.00269	0.00677	0.00177	0.00024	0.00845	0.00168
6/6b	0.00602	0.00183	0.00008	0.00264	0.00786	0.00128	0.00025	0.00878	0.00088
7/7b	0.00704	0.00170	0.00008	0.00227	0.00849	0.00055	0.00023	0.00815	-0.00004
8/8b	0.00785	0.00138	0.00008	0.00165	0.00857	-0.00024	0.00019	0.00661	-0.00081
9/9b	0.00842	0.00089	0.00008	0.00089	0.00808	-0.00090	0.00012	0.00431	-0.00121
10/10b	0.00870	0.00030	0.00007	0.00011	0.00703	-0.00128	0.00004	0.00150	-0.00114
11/11b	0.00869	-0.00032	0.00005	-0.00057	0.00546	-0.00129	-0.00004	-0.00147	-0.00067
12/12b	0.00837	-0.00089	0.00003	-0.00103	0.00350	-0.00093	-0.00012	-0.00425	0.00000
13/13b	0.00774	-0.00135	0.00001	-0.00123	0.00126	-0.00032	-0.00018	-0.00650	0.00061
14/14b	0.00684	-0.00163	-0.00001	-0.00116	-0.00107	0.00037	-0.00022	-0.00794	0.00092
15/15b	0.00570	-0.00169	-0.00003	-0.00087	-0.00332	0.00097	-0.00024	-0.00839	0.00083
16/16b	0.00435	-0.00153	-0.00005	-0.00043	-0.00533	0.00129	-0.00022	-0.00780	0.00035
17/17b	0.00286	-0.00117	-0.00007	0.00002	-0.00693	0.00126	-0.00018	-0.00626	-0.00035
18/18b	0.00127	-0.00063	-0.00007	0.00040	-0.00799	0.00087	-0.00011	-0.00395	-0.00100
19/19b	-0.00034	0.00000	-0.00008	0.00061	-0.00844	0.00021	-0.00003	-0.00116	-0.00136
20/20b	-0.00193	0.00065	-0.00008	0.00059	-0.00825	-0.00055	0.00005	0.00175	-0.00127
21/21b	-0.00342	0.00125	-0.00007	0.00034	-0.00742	-0.00122	0.00013	0.00443	-0.00072
22/22b	-0.00476	0.00172	-0.00006	-0.00008	-0.00604	-0.00162	0.00019	0.00657	0.00015
23/23b	-0.00590	0.00199	-0.00004	-0.00060	-0.00421	-0.00164	0.00023	0.00791	0.00108
24/24b	-0.00679	0.00203	-0.00002	-0.00109	-0.00209	-0.00125	0.00024	0.00831	0.00177
25/25b	-0.00741	0.00183	0.00000	-0.00146	0.00016	-0.00055	0.00022	0.00772	0.00199
26/26b	-0.00774	0.00141	0.00002	-0.00159	0.00236	0.00032	0.00018	0.00624	0.00165
27/27b	-0.00775	0.00081	0.00004	-0.00145	0.00435	0.00115	0.00011	0.00404	0.00083
28/28b	-0.00745	0.00011	0.00006	-0.00101	0.00597	0.00174	0.00004	0.00139	-0.00024
29/29b	-0.00685	-0.00062	0.00007	-0.00033	0.00712	0.00194	-0.00004	-0.00140	-0.00125
30/30b	-0.00596	-0.00128	0.00007	0.00048	0.00770	0.00171	-0.00011	-0.00400	-0.00191
31/31b	-0.00483	-0.00181	0.00007	0.00131	0.00769	0.00109	-0.00017	-0.00609	-0.00202
32/32b	-0.00347	-0.00213	0.00007	0.00200	0.00709	0.00024	-0.00021	-0.00744	-0.00159
33/33b	-0.00195	-0.00220	0.00006	0.00243	0.00594	-0.00065	-0.00022	-0.00785	-0.00074
34/34b	-0.00029	-0.00200	0.00004	0.00250	0.00431	-0.00136	-0.00021	-0.00726	0.00024
35/35b	0.00145	-0.00154	0.00002	0.00217	0.00229	-0.00173	-0.00016	-0.00570	0.00106
36/36b	0.00323	-0.00086	0.00000	0.00145	0.00002	-0.00165	-0.00009	-0.00331	0.00146
37/37b	0.00501	-0.00001	-0.00002	0.00040	-0.00240	-0.00113	-0.00001	-0.00031	0.00133
38/38b	0.00674	0.00093	-0.00005	-0.00085	-0.00484	-0.00027	0.00009	0.00301	0.00072
39/39b	0.00841	0.00191	-0.00007	-0.00219	-0.00721	0.00078	0.00018	0.00639	-0.00019
40/40b	0.01000	0.00286	-0.00009	-0.00350	-0.00945	0.00184	0.00027	0.00958	-0.00115
Mxr%	0.305	1.640	0.000	0.988	0.275	0.785	0.000	0.100	0.578 $\Sigma=$ 97.0
Myr%	0.000	0.000	3.005	0.000	0.000	0.000	1.874	0.002	0.000 $\Sigma=$ 94.3
Mbr%	4.973	0.088	0.000	0.218	2.549	0.062	0.001	1.653	0.064

$M_{xr} = \sum [( \sum m_i \cdot \Phi_{xir} )^2 / Mr] = \%97.02 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
 $M_{yr} = \sum [( \sum m_i \cdot \Phi_{yir} )^2 / Mr] = \%94.27 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
**EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERİYODUNUN KONTROLÜ**  
 $H_n = 120.00m$   $\Sigma A_{tx} = 0.000 >> C_{tx} = 0.050$   $\Sigma A_{ty} = 0.000 >> C_{ty} = 0.050$

$$T_{lx} = C_{tx} \cdot H_n^{3/4} = 1.813 \text{ s.} > 1.0 \quad T_x = 2.357 \text{ s.} < 1.3 \times 1.813 \text{ s.} \quad \checkmark$$

$$T_{ly} = C_{ty} \cdot H_n^{3/4} = 1.813 \text{ s.} > 1.0 \quad T_y = 2.357 \text{ s.} < 1.3 \times 1.813 \text{ s.} \quad \checkmark$$

**KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)**

Kat (dyf)	H (m)	Wg	Wq	Xg (m)	Xr (m)	Yg (m)	Yr (m)	$\Sigma W_k$
40	120.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
39	117.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
38	114.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
37	111.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
36	108.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
35	105.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
34	102.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
33	99.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
32	96.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
31	93.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
30	90.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
29	87.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867

28	84.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
27	81.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
26	78.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
25	75.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
24	72.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
23	69.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
22	66.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
21	63.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
20	60.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
19	57.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
18	54.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
17	51.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
16	48.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
15	45.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
14	42.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
13	39.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
12	36.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
11	33.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
10	30.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
9	27.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
8	24.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
7	21.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
6	18.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
5	15.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
4	12.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
3	9.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
2	6.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867
1	3.00	576.36	128.36	13.27	13.28	9.45	15.40	614.867

ΣWt = 24594.662

$$EŞDEĞER DEPREM FORMÜLÜ \quad F_{di} = \frac{W_i \cdot H_i}{\sum W_i \cdot H_i} (V_t - F_t)$$

$$DEPREM KUVVETİ \quad (t) \\ Deprem tepe yükü \quad F_{tx} = 162.29 \quad F_{ty} = 162.29 \quad (t)$$

Kat (dyf)	Modal Analiz	X YÖNÜ			Y YÖNÜ			Kat tipi
		Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü	Modal Analiz	Eşdeğer dep.yön.	Deprem yükü		
40	51.696	202.365	101.759	75.834	202.365	102.518	UST KAT	
39	39.833	39.071	78.408	60.842	39.071	82.250	NORMAL	
38	30.721	38.069	60.471	48.995	38.069	66.235	NORMAL	
37	24.273	37.067	47.780	40.342	37.067	54.538	NORMAL	
36	19.630	36.066	38.640	33.634	36.066	45.469	NORMAL	
35	16.396	35.064	32.274	28.139	35.064	38.040	NORMAL	
34	14.366	34.062	28.277	23.561	34.062	31.851	NORMAL	
33	13.304	33.060	26.187	19.771	33.060	26.728	NORMAL	
32	12.845	32.058	25.283	16.695	32.058	22.569	NORMAL	
31	12.556	31.056	24.715	14.269	31.056	19.289	NORMAL	
30	12.152	30.055	23.919	12.430	30.055	16.803	NORMAL	
29	11.604	29.053	22.842	11.108	29.053	15.017	NORMAL	
28	11.015	28.051	21.683	10.230	28.051	13.829	NORMAL	
27	10.419	27.049	20.508	9.716	27.049	13.135	NORMAL	
26	9.826	26.047	19.341	9.491	26.047	12.831	NORMAL	
25	9.270	25.046	18.247	9.489	25.046	12.828	NORMAL	
24	8.773	24.044	17.268	9.651	24.044	13.047	NORMAL	
23	8.353	23.042	16.441	9.936	23.042	13.432	NORMAL	
22	8.016	22.040	15.778	10.312	22.040	13.941	NORMAL	
21	7.760	21.038	15.275	10.761	21.038	14.548	NORMAL	
20	7.580	20.036	14.920	11.270	20.036	15.236	NORMAL	
19	7.479	19.035	14.721	11.832	19.035	15.995	NORMAL	
18	7.464	18.033	14.693	12.441	18.033	16.818	NORMAL	
17	7.526	17.031	14.815	13.090	17.031	17.696	NORMAL	
16	7.637	16.029	15.034	13.769	16.029	18.614	NORMAL	
15	7.773	15.027	15.300	14.459	15.027	19.547	NORMAL	
14	7.922	14.026	15.594	15.131	14.026	20.455	NORMAL	
13	8.095	13.024	15.935	15.744	13.024	21.284	NORMAL	
12	8.319	12.022	16.374	16.249	12.022	21.967	NORMAL	
11	8.622	11.020	16.971	16.590	11.020	22.428	NORMAL	
10	9.020	10.018	17.755	16.709	10.018	22.589	NORMAL	
9	9.500	9.016	18.699	16.554	9.016	22.378	NORMAL	
8	9.999	8.015	19.681	16.081	8.015	21.739	NORMAL	
7	10.402	7.013	20.476	15.263	7.013	20.634	NORMAL	
6	10.559	6.011	20.785	14.096	6.011	19.056	NORMAL	
5	10.319	5.009	20.312	12.595	5.009	17.026	NORMAL	
4	9.572	4.007	18.841	10.803	4.007	14.604	NORMAL	
3	8.284	3.005	16.305	8.792	3.005	11.886	NORMAL	
2	6.534	2.004	12.862	6.668	2.004	9.015	NORMAL	
1	4.379	1.002	8.619	4.380	1.002	5.922	NORMAL	
Σ	499.791	983.787	983.787	727.720	983.787	983.787	GENEL	

Vt=W.A(t)/Ra(t) > 0,10. Ao.I.W 983.79 , 983.79 > 983.79  
 X Deprem kontrol: 1.00 x 983.787 = 983.787 > 499.791 >>> 983.787  
 Y Deprem kontrol: 1.00 x 983.787 = 983.787 > 727.720 >>> 983.787

## KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=31017.15 (tm) Mry=2708.77 (tm)  
 KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=62522.11 (tm) Mry=42303.31 (tm)  
 $\sum Mc < \sum Mb > Mb = Mc$  KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI : Mrx=42081.0 (tm) Mry=29204.34 (tm)  
 X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Px=983.79 x ( 31017.15 + 42081.0 ) / 76441.19 = 940.76 (t)  
 Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ : Py=983.79 x ( 2708.77 + 29204.34 ) / 76819.44 = 408.69 (t)  
 ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ: Px=20294.76 (t), Py=5788.0 (t)

Kat no	Kolon $\sum Mc$	X YÖNÜ		Kapasite Vr	Kolon $\sum Mc$	Y YÖNÜ		Kapasite Vr
		Kiriş (Mci » Mbi) $\sum Mbi$				Kiriş (Mci » Mbi) $\sum Mbi$		
40	1305.19	595.13		633.44	1408.08	439.14		615.74
39	1372.29	1389.20		588.25	1482.56	998.19		531.83
38	1443.87	2194.41		558.47	1558.10	1561.79		484.93
37	1511.05	3016.27		536.70	1629.83	2147.80		455.94
36	1564.84	3875.44		521.16	1687.96	2746.32		434.22
35	1618.15	4758.05		510.04	1745.55	3354.94		417.61
34	1672.06	5666.49		503.01	1803.06	3989.18		405.36
33	1724.87	6606.65		499.91	1859.80	4649.43		396.03
32	1778.60	7571.16		499.82	1916.79	5316.71		387.92
31	1823.61	8571.02		501.93	1965.38	6007.06		381.23
30	1869.16	9586.74		504.80	2013.80	6715.30		375.96
29	1911.70	10616.17		507.64	2059.45	7444.18		371.97
28	1955.26	11662.30		510.53	2105.42	8187.73		369.07
27	1996.67	12729.65		513.41	2149.72	8939.32		366.93
26	2035.36	13825.71		516.42	2190.47	9704.57		365.66
25	2071.10	14936.50		519.09	2228.23	10490.21		365.44
24	2103.73	16063.80		521.56	2263.10	11289.67		366.00
23	2137.65	17201.23		523.87	2300.53	12093.51		367.19
22	2171.06	18356.38		526.27	2335.33	12905.41		368.92
21	2203.26	19539.38		529.07	2368.55	13739.03		371.52
20	2227.08	20732.80		531.72	2392.64	14578.38		374.39
19	2250.06	21941.66		534.60	2417.19	15424.47		377.75
18	2274.39	23153.89		537.58	2442.33	16273.20		381.49
17	2297.05	24379.17		540.87	2465.65	17124.02		385.56
16	2317.59	25606.05		544.28	2487.21	17976.19		389.91
15	2335.51	26845.67		548.01	2505.83	18831.50		394.53
14	2348.30	28082.44		551.71	2519.23	19684.50		399.25
13	2360.60	29319.91		555.56	2532.11	20539.14		404.15
12	2371.47	30551.70		559.48	2543.42	21392.79		409.09
11	2371.11	31779.87		563.43	2546.57	22242.58		413.78
10	2379.79	32994.66		567.70	2555.27	23087.49		418.31
9	2382.25	34199.59		572.18	2558.73	23923.60		422.28
8	2378.25	35392.54		576.82	2556.32	24734.19		425.26
7	2376.96	36554.30		581.35	2555.09	25513.00		427.13
6	2368.79	37684.60		585.30	2548.96	26273.17		427.89
5	2359.40	38751.88		587.86	2540.62	26986.11		427.04
4	2347.88	39745.79		588.39	2531.95	27643.21		424.48
3	2326.26	40663.88		586.27	2513.52	28237.29		420.01
2	2292.17	41441.50		580.32	2481.34	28761.05		413.59
1	31017.15	42081.00		940.76	2708.77	29204.33		408.69

(Mci » Mbi) >>  $\sum Mbi$  Kiriş Plastik Mafsallı Kontrolü

## Rüzgâr kuvvetleri (t)

Kat (dyf)	X-yönü F	X-yönü ey m	Y-yönü F	Y-yönü ex m
40	8.122	13.275	10.514	10.248
39	8.122	13.275	10.514	10.248
38	8.122	13.275	10.514	10.248
37	8.122	13.275	10.514	10.248
36	8.122	13.275	10.514	10.248
35	8.122	13.275	10.514	10.248
34	8.122	13.275	10.514	10.248
33	8.122	13.275	10.514	10.248
32	8.122	13.275	10.514	10.248
31	8.122	13.275	10.514	10.248
30	8.122	13.275	10.514	10.248
29	8.122	13.275	10.514	10.248
28	8.122	13.275	10.514	10.248
27	8.122	13.275	10.514	10.248
26	8.122	13.275	10.514	10.248

25	8.122	13.275	10.514	10.248
24	8.122	13.275	10.514	10.248
23	8.122	13.275	10.514	10.248
22	8.122	13.275	10.514	10.248
21	8.122	13.275	10.514	10.248
20	8.122	13.275	10.514	10.248
19	8.122	13.275	10.514	10.248
18	8.122	13.275	10.514	10.248
17	8.122	13.275	10.514	10.248
16	8.122	13.275	10.514	10.248
15	8.122	13.275	10.514	10.248
14	8.122	13.275	10.514	10.248
13	8.122	13.275	10.514	10.248
12	8.122	13.275	10.514	10.248
11	8.122	13.275	10.514	10.248
10	8.122	13.275	10.514	10.248
9	8.122	13.275	10.514	10.248
8	8.122	13.275	10.514	10.248
7	8.122	13.275	10.514	10.248
6	5.907	13.275	7.646	10.248
5	5.907	13.275	7.646	10.248
4	5.907	13.275	7.646	10.248
3	5.907	13.275	7.646	10.248
2	3.692	13.275	4.779	10.248
1	3.692	13.275	4.779	10.248

## Kat Deprem deplasmanları

Kat	9. yüklem		10. yüklem		11. yüklem		12. yüklem	
(dyf)	$\delta x$ (m)	$\theta z$ (rad)	$\delta x$ (m)	$\theta z$ (rad)	$\delta y$ (m)	$\theta z$ (rad)	$\delta y$ (m)	$\theta z$ (rad)
40	0.20924340	0.00112580	1.993411	-0.000416	-0.127789	-0.000993	-0.127775	0.0010115
39	0.20483990	0.00110240	1.951389	-0.000407	-0.124246	-0.000973	-0.124232	0.0009904
38	0.20031480	0.00107870	1.908208	-0.000399	-0.120667	-0.000951	-0.120654	0.0009688
37	0.19566780	0.00105480	1.863857	-0.000390	-0.117052	-0.000930	-0.117039	0.0009467
36	0.19089070	0.00103030	1.818262	-0.000380	-0.113398	-0.000907	-0.113385	0.0009239
35	0.18598410	0.00100520	1.771432	-0.000370	-0.109705	-0.000884	-0.109692	0.0009005
34	0.18095060	0.00097950	1.723395	-0.000360	-0.105974	-0.000861	-0.105962	0.0008764
33	0.17579360	0.00095300	1.674186	-0.000350	-0.102211	-0.000836	-0.102199	0.0008517
32	0.17051640	0.00092570	1.623840	-0.000339	-0.098418	-0.000812	-0.098406	0.0008263
31	0.16512270	0.00089770	1.572391	-0.000328	-0.094601	-0.000786	-0.094589	0.0008004
30	0.15961660	0.00086900	1.519880	-0.000317	-0.090764	-0.000760	-0.090753	0.0007740
29	0.15400340	0.00083960	1.466357	-0.000306	-0.086913	-0.000734	-0.086902	0.0007470
28	0.14828910	0.00080960	1.411880	-0.000294	-0.083052	-0.000707	-0.083042	0.0007195
27	0.14248090	0.00077900	1.356518	-0.000283	-0.079188	-0.000679	-0.079178	0.0006916
26	0.13658660	0.00074780	1.300345	-0.000271	-0.075325	-0.000652	-0.075315	0.0006633
25	0.13061480	0.00071610	1.243443	-0.000258	-0.071468	-0.000623	-0.071458	0.0006347
24	0.12457440	0.00068390	1.185898	-0.000246	-0.067622	-0.000595	-0.067613	0.0006057
23	0.11847500	0.00065130	1.127800	-0.000233	-0.063793	-0.000566	-0.063784	0.0005763
22	0.11232640	0.00061830	1.069244	-0.000220	-0.059985	-0.000537	-0.059977	0.0005467
21	0.10613880	0.00058500	1.010327	-0.000208	-0.056204	-0.000508	-0.056196	0.0005169
20	0.09992270	0.00055130	0.951150	-0.000195	-0.052456	-0.000478	-0.052448	0.0004868
19	0.09368930	0.00051740	0.891818	-0.000182	-0.048746	-0.000449	-0.048739	0.0004566
18	0.08745010	0.00048310	0.832441	-0.000169	-0.045080	-0.000419	-0.045073	0.0004263
17	0.08121750	0.00044870	0.773137	-0.000157	-0.041465	-0.000389	-0.041459	0.0003959
16	0.07500450	0.00041410	0.714031	-0.000144	-0.037909	-0.000359	-0.037904	0.0003656
15	0.06882560	0.00037930	0.655259	-0.000132	-0.034420	-0.000329	-0.034415	0.0003353
14	0.06269660	0.00034460	0.596970	-0.000120	-0.031005	-0.000300	-0.031000	0.0003051
13	0.05663490	0.00030990	0.539330	-0.000109	-0.027676	-0.000270	-0.027671	0.0002752
12	0.05066050	0.00027540	0.482525	-0.000098	-0.024442	-0.000241	-0.024438	0.0002457
11	0.04479540	0.00024120	0.426765	-0.000088	-0.021317	-0.000213	-0.021313	0.0002167
10	0.03906520	0.00020760	0.372288	-0.000078	-0.018314	-0.000185	-0.018310	0.0001883
9	0.03349890	0.00017480	0.319367	-0.000069	-0.015449	-0.000158	-0.015446	0.0001607
8	0.02813050	0.00014330	0.268319	-0.000060	-0.012741	-0.000132	-0.012738	0.0001342
7	0.02300020	0.00011330	0.219519	-0.000052	-0.010210	-0.000107	-0.010208	0.0001090
6	0.01815610	0.00008560	0.173418	-0.000044	-0.007880	-0.000084	-0.007878	0.0000853
5	0.01365710	0.00006060	0.130569	-0.000036	-0.005778	-0.000062	-0.005777	0.0000636
4	0.00957720	0.00003910	0.091667	-0.000028	-0.003935	-0.000043	-0.003934	0.0000441
3	0.00601110	0.00002180	0.057611	-0.000019	-0.002389	-0.000026	-0.002388	0.0000274
2	0.00308690	0.00000950	0.029628	-0.000011	-0.001180	-0.000013	-0.001180	0.0000139
1	0.00097690	0.00000230	0.009381	-0.000004	-0.000361	-0.000004	-0.000360	0.0000045

Deprem yapı salınıımı: x= 0.00174 y= 0.00106

## DEPREM PERDELERİ TABAN MOMENT KONTROLÜ

Kat deprem momenti (tm)

Kat	H (m)	Fx	Fx . H	Fy	Fy . H
40	120.00	101.76	12211.03	102.52	12302.15
39	117.00	78.41	9173.75	82.25	9623.27
38	114.00	60.47	6893.69	66.23	7550.74

37	111.00	47.78	5303.56	54.54	6053.67
36	108.00	38.64	4173.10	45.47	4910.68
35	105.00	32.27	3388.75	38.04	3994.22
34	102.00	28.28	2884.26	31.85	3248.82
33	99.00	26.19	2592.48	26.73	2646.12
32	96.00	25.28	2427.20	22.57	2166.64
31	93.00	24.72	2298.53	19.29	1793.90
30	90.00	23.92	2152.72	16.80	1512.29
29	87.00	22.84	1987.25	15.02	1306.50
28	84.00	21.68	1821.34	13.83	1161.67
27	81.00	20.51	1661.17	13.13	1063.91
26	78.00	19.34	1508.62	12.83	1000.84
25	75.00	18.25	1368.50	12.83	962.07
24	72.00	17.27	1243.32	13.05	939.40
23	69.00	16.44	1134.43	13.43	926.80
22	66.00	15.78	1041.36	13.94	920.09
21	63.00	15.27	962.30	14.55	916.50
20	60.00	14.92	895.20	15.24	914.15
19	57.00	14.72	839.11	16.00	911.73
18	54.00	14.69	793.40	16.82	908.19
17	51.00	14.81	755.55	17.70	902.50
16	48.00	15.03	721.61	18.61	893.48
15	45.00	15.30	688.51	19.55	879.61
14	42.00	15.59	654.95	20.45	859.10
13	39.00	15.93	621.45	21.28	830.07
12	36.00	16.37	589.47	21.97	790.81
11	33.00	16.97	560.03	22.43	740.12
10	30.00	17.76	532.66	22.59	677.67
9	27.00	18.70	504.88	22.38	604.22
8	24.00	19.68	472.35	21.74	521.73
7	21.00	20.48	429.99	20.63	433.32
6	18.00	20.78	374.13	19.06	343.00
5	15.00	20.31	304.67	17.03	255.39
4	12.00	18.84	226.09	14.60	175.24
3	9.00	16.31	146.75	11.89	106.97
2	6.00	12.86	77.17	9.01	54.09
1	3.00	8.62	25.86	5.92	17.76

Mdx= 76441.19 Mdy= 76819.44

Perde taban momenti (tm)

M : Perde ve Panel deprem momenti

$\Sigma M_k$  : Perdelerde; bağlı olduğu kirişlerin deprem momentlerinin toplamı

Panellerde ise; başlık kolonlarından oluşan deprem momentlerinin toplamıdır.

Perde	Mx	$\Sigma M_{kx} =$	$\Sigma M_{rx}$	My	$\Sigma M_{ky} =$	$\Sigma M_{ry}$
P102	2045.94	2224.44	4270.38	25.97	115.10	141.07
P103	2045.90	2224.86	4270.76	4.07	48.27	52.34
P119	1354.74	3805.25	5159.99	13.80	1735.30	1749.11
P121	1354.75	3805.23	5159.98	10.81	1794.40	1805.21
P129	497.79	1351.56	1849.36	3207.35	1135.95	4343.29
P131	246.31	1320.25	1566.56	1506.38	1144.17	2650.55
P132	94.94	1254.24	1349.18	1015.35	885.79	1901.13
P137	17.42	1973.82	1991.24	1162.51	1170.87	2333.38
P138	29.21	2949.36	2978.57	1797.19	1349.84	3147.03
P140	29.20	2949.35	2978.54	1923.83	1330.66	3254.49
P143	17.41	1973.83	1991.24	1265.48	1071.48	2336.97
P147	94.16	1253.82	1347.98	1175.63	1249.26	2424.89
P148	246.27	1320.27	1566.54	1962.70	1471.77	3434.47
P150	497.74	1351.44	1849.18	4155.99	1523.80	5679.79

TOPLAM 8571.78 38329.51 19227.07 35253.74

X yönü  $\Sigma m = 38329.51 / 76441.19 = 0.5$

Y yönü  $\Sigma m = 35253.74 / 76819.44 = 0.46$

YÜKSEK SÜNEKLİ YAPILARDA; R=7 olmalıdır.

NORMAL SÜNEKLİ KARMA YAPILARDA; R=4+1.5x.46x(6-4)=5.377 olmalıdır.

Perde taban kesme kuvveti oranı :

X yönü  $V_m = 801.61 / 983.79 = 0.81$

Y yönü  $V_m = 916.91 / 983.79 = 0.93$

DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLÜ

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolü

$\max(d_i/h_i) = 0.0035$ ,  $0.02/R = 0.0029$

1. kat X dust =  $-0.0009769 + -0.0000023 \times (0.15 - 15.4) = -0.0009411$  (S101)

1. kat X dalt =  $-0.0009769 + -0.0000023 \times (20.39 - 15.4) = -0.0009885$  (S128)

2. kat X dust =  $-0.0030869 + -0.0000095 \times (0.15 - 15.4) - -0.0009411 = -0.0020013$  (S217)

2. kat X dalt =  $-0.0030869 + -0.0000095 \times (20.39 - 15.4) - -0.0009885 = -0.0021455$  (S203)

## X YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta X$ düst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0040459	0.0045203	0.0042831	1.06	0.00	0.00151	0.00863	Normal kat
39	0.0041643	0.0046430	0.0044036	1.05	1.03	0.00155	0.01002	Normal kat
38	0.0042812	0.0047665	0.0045239	1.05	1.03	0.00159	0.01156	Normal kat
37	0.0044040	0.0048990	0.0046515	1.05	1.03	0.00163	0.01322	Normal kat
36	0.0045241	0.0050316	0.0047778	1.05	1.03	0.00168	0.01497	Normal kat
35	0.0046404	0.0051619	0.0049012	1.05	1.03	0.00172	0.01677	Normal kat
34	0.0047526	0.0052891	0.0050209	1.05	1.02	0.00176	0.01858	Normal kat
33	0.0048614	0.0054131	0.0051372	1.05	1.02	0.00180	0.02036	Normal kat
32	0.0049666	0.0055332	0.0052499	1.05	1.02	0.00184	0.02206	Normal kat
31	0.0050681	0.0056492	0.0053587	1.05	1.02	0.00188	0.02368	Normal kat
30	0.0051649	0.0057597	0.0054623	1.05	1.02	0.00192	0.02525	Normal kat
29	0.0052562	0.0058640	0.0055601	1.05	1.02	0.00195	0.02678	Normal kat
28	0.0053410	0.0059608	0.0056509	1.05	1.02	0.00199	0.02829	Normal kat
27	0.0054186	0.0060497	0.0057342	1.06	1.01	0.00202	0.02977	Normal kat
26	0.0054883	0.0061298	0.0058090	1.06	1.01	0.00204	0.03122	Normal kat
25	0.0055498	0.0062007	0.0058752	1.06	1.01	0.00207	0.03264	Normal kat
24	0.0056022	0.0062619	0.0059320	1.06	1.01	0.00209	0.03402	Normal kat
23	0.0056453	0.0063130	0.0059792	1.06	1.01	0.00210	0.03535	Normal kat
22	0.0056788	0.0063538	0.0060163	1.06	1.01	0.00212	0.03662	Normal kat
21	0.0057023	0.0063839	0.0060431	1.06	1.00	0.00213	0.03781	Normal kat
20	0.0057152	0.0064027	0.0060590	1.06	1.00	0.00213	0.03892	Normal kat
19	0.0057170	0.0064098	0.0060634	1.06	1.00	0.00214	0.03993	Normal kat
18	0.0057072	0.0064043	0.0060558	1.06	1.00	0.00213	0.04081	Normal kat
17	0.0056849	0.0063855	0.0060352	1.06	1.00	0.00213	0.04156	Normal kat
16	0.0056491	0.0063520	0.0060006	1.06	0.99	0.00212	0.04216	Normal kat
15	0.0055987	0.0063023	0.0059505	1.06	0.99	0.00210	0.04259	Normal kat
14	0.0055322	0.0062346	0.0058834	1.06	0.99	0.00208	0.04283	Normal kat
13	0.0054479	0.0061465	0.0057972	1.06	0.99	0.00205	0.04287	Normal kat
12	0.0053438	0.0060354	0.0056896	1.06	0.98	0.00201	0.04267	Normal kat
11	0.0052177	0.0058977	0.0055577	1.06	0.98	0.00197	0.04222	Normal kat
10	0.0050665	0.0057295	0.0053980	1.06	0.97	0.00191	0.04146	Normal kat
9	0.0048868	0.0055257	0.0052062	1.06	0.96	0.00184	0.04037	Normal kat
8	0.0046736	0.0052795	0.0049766	1.06	0.96	0.00176	0.03889	Normal kat
7	0.0044204	0.0049826	0.0047015	1.06	0.94	0.00166	0.03698	Normal kat
6	0.0041177	0.0046235	0.0043706	1.06	0.93	0.00154	0.03457	Normal kat
5	0.0037521	0.0041870	0.0039696	1.05	0.91	0.00140	0.03159	Normal kat
4	0.0033030	0.0036521	0.0034775	1.05	0.88	0.00122	0.02788	Normal kat
3	0.0027357	0.0029857	0.0028607	1.04	0.82	0.00100	0.02315	Normal kat
2	0.0020013	0.0021455	0.0020734	1.03	0.72	0.00072	0.01700	Normal kat
1	0.0009411	0.0009885	0.0009648	1.02	0.47	0.00033	0.00804	Normal kat

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$ düst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0043253	0.0041620	0.0042437	1.02	0.00	0.00144	0.00855	Normal kat
39	0.0044493	0.0042752	0.0043623	1.02	1.03	0.00148	0.00992	Normal kat
38	0.0045739	0.0043897	0.0044818	1.02	1.03	0.00152	0.01145	Normal kat
37	0.0047049	0.0045120	0.0046084	1.02	1.03	0.00157	0.01310	Normal kat
36	0.0048336	0.0046338	0.0047337	1.02	1.03	0.00161	0.01483	Normal kat
35	0.0049585	0.0047531	0.0048558	1.02	1.03	0.00165	0.01662	Normal kat
34	0.0050793	0.0048691	0.0049742	1.02	1.02	0.00169	0.01841	Normal kat
33	0.0051965	0.0049817	0.0050891	1.02	1.02	0.00173	0.02017	Normal kat
32	0.0053103	0.0050909	0.0052006	1.02	1.02	0.00177	0.02185	Normal kat
31	0.0054202	0.0051959	0.0053080	1.02	1.02	0.00181	0.02346	Normal kat
30	0.0055251	0.0052958	0.0054105	1.02	1.02	0.00184	0.02501	Normal kat
29	0.0056243	0.0053900	0.0055072	1.02	1.02	0.00187	0.02653	Normal kat
28	0.0057166	0.0054773	0.0055969	1.02	1.02	0.00191	0.02802	Normal kat
27	0.0058013	0.0055572	0.0056792	1.02	1.01	0.00193	0.02948	Normal kat
26	0.0058775	0.0056290	0.0057533	1.02	1.01	0.00196	0.03092	Normal kat
25	0.0059448	0.0056923	0.0058186	1.02	1.01	0.00198	0.03232	Normal kat
24	0.0060025	0.0057468	0.0058747	1.02	1.01	0.00200	0.03369	Normal kat
23	0.0060502	0.0057920	0.0059211	1.02	1.01	0.00202	0.03500	Normal kat
22	0.0060875	0.0058277	0.0059576	1.02	1.01	0.00203	0.03626	Normal kat
21	0.0061140	0.0058536	0.0059838	1.02	1.00	0.00204	0.03744	Normal kat
20	0.0061289	0.0058693	0.0059991	1.02	1.00	0.00204	0.03854	Normal kat
19	0.0061319	0.0058742	0.0060031	1.02	1.00	0.00204	0.03953	Normal kat
18	0.0061223	0.0058677	0.0059950	1.02	1.00	0.00204	0.04040	Normal kat
17	0.0060990	0.0058490	0.0059740	1.02	1.00	0.00203	0.04114	Normal kat
16	0.0060611	0.0058172	0.0059391	1.02	0.99	0.00202	0.04173	Normal kat
15	0.0060073	0.0057706	0.0058890	1.02	0.99	0.00200	0.04215	Normal kat
14	0.0059359	0.0057078	0.0058219	1.02	0.99	0.00198	0.04238	Normal kat
13	0.0058452	0.0056267	0.0057359	1.02	0.99	0.00195	0.04241	Normal kat
12	0.0057329	0.0055247	0.0056288	1.02	0.98	0.00191	0.04222	Normal kat
11	0.0055967	0.0053990	0.0054979	1.02	0.98	0.00187	0.04176	Normal kat
10	0.0054333	0.0052460	0.0053397	1.02	0.97	0.00181	0.04101	Normal kat
9	0.0052390	0.0050609	0.0051500	1.02	0.96	0.00175	0.03993	Normal kat
8	0.0050085	0.0048380	0.0049232	1.02	0.96	0.00167	0.03847	Normal kat



7	0.0047347	0.0045694	0.0046520	1.02	0.94	0.00158	0.03659	Normal	kat
6	0.0044078	0.0042448	0.0043263	1.02	0.93	0.00147	0.03422	Normal	kat
5	0.0040135	0.0038499	0.0039317	1.02	0.91	0.00134	0.03129	Normal	kat
4	0.0035301	0.0033649	0.0034475	1.02	0.88	0.00118	0.02764	Normal	kat
3	0.0029211	0.0027582	0.0028397	1.03	0.82	0.00097	0.02298	Normal	kat
2	0.0021351	0.0019885	0.0020618	1.04	0.73	0.00071	0.01690	Normal	kat
1	0.0010075	0.0009154	0.0009615	1.05	0.47	0.00034	0.00801	Normal	kat

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0032721	0.0038133	0.0035427	1.08	0.00	0.00127	0.00708	Normal	kat			
39	0.0033014	0.0038557	0.0035786	1.08	1.01	0.00129	0.00794	Normal	kat			
38	0.0033302	0.0038992	0.0036147	1.08	1.01	0.00130	0.00885	Normal	kat			
37	0.0033617	0.0039469	0.0036543	1.08	1.01	0.00132	0.00981	Normal	kat			
36	0.0033921	0.0039942	0.0036932	1.08	1.01	0.00133	0.01078	Normal	kat			
35	0.0034204	0.0040393	0.0037299	1.08	1.01	0.00135	0.01179	Normal	kat			
34	0.0034456	0.0040811	0.0037634	1.08	1.01	0.00136	0.01283	Normal	kat			
33	0.0034669	0.0041182	0.0037926	1.09	1.01	0.00137	0.01389	Normal	kat			
32	0.0034840	0.0041502	0.0038171	1.09	1.01	0.00138	0.01497	Normal	kat			
31	0.0034964	0.0041768	0.0038366	1.09	1.01	0.00139	0.01606	Normal	kat			
30	0.0035041	0.0041977	0.0038509	1.09	1.00	0.00140	0.01715	Normal	kat			
29	0.0035071	0.0042131	0.0038601	1.09	1.00	0.00140	0.01821	Normal	kat			
28	0.0035054	0.0042227	0.0038641	1.09	1.00	0.00141	0.01924	Normal	kat			
27	0.0034990	0.0042269	0.0038629	1.09	1.00	0.00141	0.02022	Normal	kat			
26	0.0034879	0.0042255	0.0038567	1.10	1.00	0.00141	0.02113	Normal	kat			
25	0.0034722	0.0042187	0.0038454	1.10	1.00	0.00141	0.02197	Normal	kat			
24	0.0034518	0.0042063	0.0038290	1.10	1.00	0.00140	0.02273	Normal	kat			
23	0.0034266	0.0041883	0.0038075	1.10	0.99	0.00140	0.02339	Normal	kat			
22	0.0033966	0.0041645	0.0037806	1.10	0.99	0.00139	0.02396	Normal	kat			
21	0.0033615	0.0041347	0.0037481	1.10	0.99	0.00138	0.02443	Normal	kat			
20	0.0033212	0.0040985	0.0037098	1.10	0.99	0.00137	0.02479	Normal	kat			
19	0.0032752	0.0040554	0.0036653	1.11	0.99	0.00135	0.02504	Normal	kat			
18	0.0032232	0.0040051	0.0036141	1.11	0.99	0.00134	0.02517	Normal	kat			
17	0.0031648	0.0039466	0.0035557	1.11	0.98	0.00132	0.02518	Normal	kat			
16	0.0030994	0.0038793	0.0034893	1.11	0.98	0.00129	0.02507	Normal	kat			
15	0.0030262	0.0038022	0.0034142	1.11	0.98	0.00127	0.02483	Normal	kat			
14	0.0029445	0.0037141	0.0033293	1.12	0.98	0.00124	0.02446	Normal	kat			
13	0.0028532	0.0036135	0.0032334	1.12	0.97	0.00120	0.02396	Normal	kat			
12	0.0027513	0.0034989	0.0031251	1.12	0.97	0.00117	0.02332	Normal	kat			
11	0.0026372	0.0033683	0.0030027	1.12	0.96	0.00112	0.02254	Normal	kat			
10	0.0025096	0.0032194	0.0028645	1.12	0.95	0.00107	0.02163	Normal	kat			
9	0.0023664	0.0030496	0.0027080	1.13	0.95	0.00102	0.02056	Normal	kat			
8	0.0022057	0.0028559	0.0025308	1.13	0.93	0.00095	0.01933	Normal	kat			
7	0.0020249	0.0026348	0.0023298	1.13	0.92	0.00088	0.01791	Normal	kat			
6	0.0018212	0.0023822	0.0021017	1.13	0.90	0.00079	0.01629	Normal	kat			
5	0.0015912	0.0020932	0.0018422	1.14	0.88	0.00070	0.01442	Normal	kat			
4	0.0013309	0.0017621	0.0015465	1.14	0.84	0.00059	0.01226	Normal	kat			
3	0.0010351	0.0013810	0.0012080	1.14	0.78	0.00046	0.00971	Normal	kat			
2	0.0006980	0.0009414	0.0008197	1.15	0.68	0.00031	0.00670	Normal	kat			
1	0.0003027	0.0004192	0.0003610	1.16	0.44	0.00014	0.00301	Normal	kat			

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0038189	0.0032669	0.0035429	1.08	0.00	0.00127	0.00708	Normal	kat			
39	0.0038614	0.0032961	0.0035787	1.08	1.01	0.00129	0.00794	Normal	kat			
38	0.0039050	0.0033248	0.0036149	1.08	1.01	0.00130	0.00886	Normal	kat			
37	0.0039528	0.0033561	0.0036544	1.08	1.01	0.00132	0.00981	Normal	kat			
36	0.0040001	0.0033864	0.0036932	1.08	1.01	0.00133	0.01078	Normal	kat			
35	0.0040456	0.0034147	0.0037301	1.08	1.01	0.00135	0.01179	Normal	kat			
34	0.0040873	0.0034398	0.0037635	1.09	1.01	0.00136	0.01283	Normal	kat			
33	0.0041246	0.0034609	0.0037928	1.09	1.01	0.00137	0.01389	Normal	kat			
32	0.0041567	0.0034778	0.0038173	1.09	1.01	0.00139	0.01498	Normal	kat			
31	0.0041834	0.0034902	0.0038368	1.09	1.01	0.00139	0.01607	Normal	kat			
30	0.0042044	0.0034978	0.0038511	1.09	1.00	0.00140	0.01715	Normal	kat			
29	0.0042198	0.0035007	0.0038603	1.09	1.00	0.00141	0.01821	Normal	kat			
28	0.0042296	0.0034989	0.0038642	1.09	1.00	0.00141	0.01924	Normal	kat			
27	0.0042338	0.0034924	0.0038631	1.10	1.00	0.00141	0.02022	Normal	kat			
26	0.0042325	0.0034813	0.0038569	1.10	1.00	0.00141	0.02113	Normal	kat			
25	0.0042257	0.0034655	0.0038456	1.10	1.00	0.00141	0.02197	Normal	kat			
24	0.0042134	0.0034451	0.0038292	1.10	1.00	0.00140	0.02273	Normal	kat			
23	0.0041954	0.0034199	0.0038077	1.10	0.99	0.00140	0.02340	Normal	kat			
22	0.0041716	0.0033898	0.0037807	1.10	0.99	0.00139	0.02396	Normal	kat			
21	0.0041418	0.0033548	0.0037483	1.10	0.99	0.00138	0.02443	Normal	kat			
20	0.0041056	0.0033144	0.0037100	1.11	0.99	0.00137	0.02479	Normal	kat			
19	0.0040626	0.0032684	0.0036655	1.11	0.99	0.00135	0.02504	Normal	kat			
18	0.0040122	0.0032165	0.0036143	1.11	0.99	0.00134	0.02517	Normal	kat			
17	0.0039537	0.0031581	0.0035559	1.11	0.98	0.00132	0.02518	Normal	kat			
16	0.0038863	0.0030927	0.0034895	1.11	0.98	0.00130	0.02507	Normal	kat			

15	0.0038091	0.0030196	0.0034144	1.12	0.98	0.00127	0.02483	Normal	kat
14	0.0037209	0.0029380	0.0033294	1.12	0.98	0.00124	0.02446	Normal	kat
13	0.0036202	0.0028468	0.0032335	1.12	0.97	0.00121	0.02396	Normal	kat
12	0.0035054	0.0027450	0.0031252	1.12	0.97	0.00117	0.02332	Normal	kat
11	0.0033746	0.0026312	0.0030029	1.12	0.96	0.00112	0.02255	Normal	kat
10	0.0032255	0.0025037	0.0028646	1.13	0.95	0.00108	0.02163	Normal	kat
9	0.0030555	0.0023608	0.0027081	1.13	0.95	0.00102	0.02056	Normal	kat
8	0.0028614	0.0022004	0.0025309	1.13	0.93	0.00095	0.01933	Normal	kat
7	0.0026400	0.0020199	0.0023299	1.13	0.92	0.00088	0.01792	Normal	kat
6	0.0023869	0.0018167	0.0021018	1.14	0.90	0.00080	0.01629	Normal	kat
5	0.0020974	0.0015872	0.0018423	1.14	0.88	0.00070	0.01442	Normal	kat
4	0.0017656	0.0013275	0.0015466	1.14	0.84	0.00059	0.01226	Normal	kat
3	0.0013838	0.0010324	0.0012081	1.15	0.78	0.00046	0.00971	Normal	kat
2	0.0009433	0.0006962	0.0008197	1.15	0.68	0.00031	0.00670	Normal	kat
1	0.0004201	0.0003019	0.0003610	1.16	0.44	0.00014	0.00301	Normal	kat

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

nbi=1.164 < 1.2 , dinamik analizle çözülmüştür ✓

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. ✓

TDY 6.20 koşulu sağlanmaktadır. .0021 < .0029 ✓

TDY 6.21 koşulu sağlanmaktadır. max  $\theta_i = .043 < 0.12$  ✓

B1-Düşey doğrultudaki düzensizliklerinin kontrolü

Kat	Aw	Agx	Agy	$\Sigma A_{ex}$	$\Sigma A_{ey}$	ncix	nciy	AÇIKLAMA
40	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	üst kat ✓
39	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
38	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
37	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
36	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
35	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
34	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
33	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
32	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
31	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
30	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
29	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
28	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
27	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
26	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
25	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
24	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
23	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
22	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
21	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
20	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
19	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
18	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
17	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
16	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
15	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
14	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
13	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
12	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
11	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
10	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
9	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
8	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
7	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
6	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
5	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
4	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
3	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
2	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓
1	8.18	5.30	20.17	13.47	28.35	1.00	1.00	Düzenli ✓

TDY97 A4 düzensizliği :

A4 düzensizliği bulunmuş ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B = B_{ax} + 0.3 B_{ay}$  düzeltmesi yapılmıştır.

Örnek: S107 kolonu;

$M_x = -0.29 + 0.56 + 48.38 + 0.3 \times 2.51 = 49.41$

$M_y = 0.46 + 0.61 + 28.67 + 0.3 \times 12.03 = 33.35$

## A blok perdeli yapı beton/kalıp metrajı

Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )	Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )
1	Döşeme	46,83	334,48	2	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
3	Döşeme	46,83	334,48	4	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
5	Döşeme	46,83	334,48	6	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
7	Döşeme	46,83	334,48	8	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
9	Döşeme	46,83	334,48	10	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
11	Döşeme	46,83	334,48	12	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
13	Döşeme	46,83	334,48	14	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
15	Döşeme	46,83	334,48	16	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
17	Döşeme	46,83	334,48	18	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>

Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )	Kat	Yer	Beton (m <sup>3</sup> )	Kalıp (m <sup>2</sup> )
19	Döşeme	46,83	334,48	20	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
21	Döşeme	46,83	334,48	22	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
23	Döşeme	46,83	334,48	24	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
25	Döşeme	46,83	334,48	26	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
27	Döşeme	46,83	334,48	28	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
29	Döşeme	46,83	334,48	30	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
31	Döşeme	46,83	334,48	32	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
33	Döşeme	46,83	334,48	34	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
35	Döşeme	46,83	334,48	36	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
37	Döşeme	46,83	334,48	38	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>
39	Döşeme	46,83	334,48	40	Döşeme	46,83	334,48
	Kiriş	25,31	182,55		Kiriş	25,31	182,55
	Kolon	95,81	595,74		Kolon	95,81	595,74
	<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>		<b>Toplam</b>	<b>167,95</b>	<b>1112,77</b>

**GENEL TOPLAM 6717.8 44510.6**

**A blok perdeli yapı donatı metraji**

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
1.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
1.kat Kiriş	857.3	0.0	630.3	52.2	1027.3	209.2	0.0	2776.2
1.kat Kolon	226.8	744.7	94.5	1212.3	0.0	971.6	918.4	4168.2
1.kat Toplamı	3329.6	1036.4	724.7	1264.4	1027.3	1180.8	918.4	9481.6
2.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
2.kat Kiriş	853.0	0.0	670.4	169.3	935.5	549.2	0.0	3177.4
2.kat Kolon	226.8	390.2	0.0	753.1	0.0	971.6	918.4	3260.0
2.kat Toplamı	3325.4	681.8	670.4	922.3	935.5	1520.8	918.4	8974.6
3.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
3.kat Kiriş	825.3	0.0	610.6	189.8	1150.3	797.7	0.0	3573.7
3.kat Kolon	226.8	390.2	0.0	789.8	0.0	971.6	918.4	3296.8
3.kat Toplamı	3297.7	681.8	610.6	979.6	1150.3	1769.3	918.4	9407.7
4.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	537.2
4.kat Kiriş	821.0	0.0	559.6	258.7	979.0	1328.7	0.0	3946.9
4.kat Kolon	226.8	390.2	0.0	716.3	96.0	971.6	918.4	3319.3
4.kat Toplamı	3293.4	681.8	559.6	975.0	1075.0	2300.3	918.4	9803.4
5.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	537.2
5.kat Kiriş	762.1	40.0	370.3	388.5	1055.0	1616.5	0.0	232.3
5.kat Kolon	226.8	390.2	0.0	642.9	191.9	971.6	918.4	341.7
5.kat Toplamı	3234.5	721.8	370.3	1031.4	1246.9	2588.1	918.4	10111.3

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
6.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
6.kat Kiriş	655.5	189.8	347.3	381.9	1044.0	1923.3	0.0	4541.8
6.kat Kolon	226.8	390.2	0.0	606.1	263.9	971.6	918.4	3377.0
6.kat Toplamı	3127.9	871.6	347.3	988.0	1307.9	2894.9	918.4	10456.0
7.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	537.2
7.kat Kiriş	639.9	214.2	398.6	321.3	1148.2	1993.1	0.0	4715.3
7.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	514.3	407.8	971.6	918.4	3427.6
7.kat Toplamı	3110.8	896.0	398.6	835.6	1556.1	2964.7	918.4	10680.2
8.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
8.kat Kiriş	637.1	214.2	404.4	327.9	1024.4	2290.1	0.0	4898.0
8.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	514.3	407.8	971.6	918.4	3427.6
8.kat Toplamı	3108.0	896.0	404.4	842.2	1432.2	3261.7	918.4	10862.8
9.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
9.kat Kiriş	612.2	237.5	402.7	250.5	1159.3	2306.2	0.0	968.4
9.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	514.3	335.9	1093.1	918.4	3477.1
9.kat Toplamı	3083.1	919.3	402.7	764.8	1495.2	3399.2	918.4	10982.7
10.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
10.kat Kiriş	593.0	255.2	402.7	124.5	1315.8	2379.5	0.0	5070.9
10.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	431.8	1093.1	918.4	3499.6
10.kat Toplamı	3064.0	937.1	402.7	565.3	1747.7	3472.6	918.4	11107.7

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
11.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
11.kat Kiriş	593.0	255.2	401.1	125.7	1231.0	2518.8	0.0	5124.9
11.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	371.8	1153.8	918.4	3500.3
11.kat Toplamı	3064.0	937.1	401.1	566.5	1602.8	3672.6	918.4	11162.4
12.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
12.kat Kiriş	590.2	255.2	373.6	167.6	1119.8	2655.4	0.0	5161.9
12.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	335.9	1123.4	1068.3	3583.9
12.kat Toplamı	3061.1	937.1	373.6	608.4	1455.7	3778.8	1068.3	11283.1
13.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
13.kat Kiriş	587.4	255.2	373.6	166.4	1125.7	2687.3	0.0	5195.7
13.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	335.9	1123.4	1068.3	3583.9
13.kat Toplamı	3058.3	937.1	373.6	607.2	1461.6	3810.8	1068.3	11316.8
14.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
14.kat Kiriş	587.4	215.3	428.5	169.7	1162.2	2663.1	0.0	5226.1
14.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	335.9	1123.4	1068.3	3583.9
14.kat Toplamı	3058.3	897.1	428.5	610.5	1498.1	3786.5	1068.3	11347.3
15.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
15.kat Kiriş	587.4	218.6	428.5	216.0	1107.3	2677.9	0.0	5235.7
15.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	275.9	1184.1	1068.3	3584.7
15.kat Toplamı	3058.3	900.4	428.5	656.9	1383.2	3862.0	1068.3	11357.6

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
16.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
16.kat Kiriş	587.4	221.9	428.5	267.8	1030.9	2680.9	0.0	5217.5
16.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	275.9	1184.1	1068.3	3584.7
16.kat Toplamı	3058.3	903.8	428.5	708.6	1306.8	3865.0	1068.3	11339.4
17.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
17.kat Kiriş	590.2	221.9	485.9	195.7	1030.5	2677.8	0.0	5202.1
17.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	440.8	275.9	1184.1	1068.3	3584.7
17.kat Toplamı	3061.1	903.8	485.9	636.5	1306.4	3862.0	1068.3	11324.0
18.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
18.kat Kiriş	590.2	221.9	485.9	192.0	1036.4	2656.8	0.0	5183.2
18.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	477.6	227.9	1184.1	1068.3	3573.4
18.kat Toplamı	3061.1	903.8	485.9	669.5	1264.3	3840.9	1068.3	11293.8
19.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
19.kat Kiriş	594.5	221.9	485.9	188.0	1011.9	2662.3	0.0	5164.6
19.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	514.3	179.9	1184.1	1068.3	3562.2
19.kat Toplamı	3065.4	903.8	485.9	702.3	1191.8	3846.5	1068.3	11264.0
20.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
20.kat Kiriş	630.0	173.1	485.9	207.9	1012.7	2582.5	0.0	5092.1
20.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	514.3	239.9	1123.4	1068.3	3561.4
20.kat Toplamı	3100.9	854.9	485.9	722.2	1252.6	3705.9	1068.3	11190.8



Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
21.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
21.kat Kiriş	635.7	173.1	506.4	199.9	983.0	2564.6	0.0	5062.7
21.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	532.7	239.9	1123.4	1068.3	3579.8
21.kat Toplamı	3106.6	854.9	506.4	732.5	1222.9	3688.0	1068.3	11179.7
22.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
22.kat Kiriş	639.2	213.1	448.9	223.3	988.7	2480.6	0.0	4993.7
22.kat Kolon	225.3	390.2	0.0	532.7	239.9	1108.2	1068.3	3564.6
22.kat Toplamı	3110.1	894.9	448.9	755.9	1228.6	3588.8	1068.3	11095.5
23.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
23.kat Kiriş	641.3	213.1	421.6	229.6	991.7	2443.9	0.0	4941.2
23.kat Kolon	284.4	330.4	0.0	532.7	299.9	1032.3	1068.3	3548.0
23.kat Toplamı	3171.3	835.1	421.6	762.3	1291.5	3476.2	1068.3	11026.4
24.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
24.kat Kiriş	645.6	213.1	442.2	231.6	967.5	2412.4	0.0	4912.3
24.kat Kolon	284.4	330.4	0.0	514.3	359.9	971.6	1068.3	3528.8
24.kat Toplamı	3175.5	835.1	442.2	745.8	1327.4	3384.0	1068.3	10978.3
25.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
25.kat Kiriş	643.5	213.1	424.7	255.4	1041.2	2249.3	0.0	4827.1
25.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	514.3	359.9	971.6	1068.3	3495.6
25.kat Toplamı	3232.4	742.9	424.7	769.7	1401.0	3220.9	1068.3	10860.0

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
26.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
26.kat Kiriş	676.1	166.5	426.1	285.5	1020.5	2196.5	0.0	4771.2
26.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	505.1	359.9	971.6	1068.3	3486.4
26.kat Toplamı	3265.1	696.3	426.1	790.6	1380.3	3168.1	1068.3	10794.8
27.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
27.kat Kiriş	694.6	144.3	429.1	292.2	1044.9	2086.5	0.0	4691.6
27.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	359.9	971.6	1068.3	3477.3
27.kat Toplamı	3283.6	674.1	429.1	788.1	1404.8	3058.1	1068.3	10706.1
28.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
28.kat Kiriş	721.6	122.1	440.6	329.7	1006.1	2008.5	0.0	4628.6
28.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	359.9	971.6	1068.3	3477.3
28.kat Toplamı	3310.6	651.9	440.6	825.6	1366.0	2980.1	1068.3	10643.1
29.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
29.kat Kiriş	723.7	122.1	452.9	324.6	1022.3	1912.0	0.0	4557.6
29.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	347.9	971.6	1068.3	3465.3
29.kat Toplamı	3312.7	651.9	452.9	820.5	1370.2	2883.6	1068.3	10560.1
30.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
30.kat Kiriş	766.3	63.3	466.6	290.1	1031.9	1834.3	0.0	4452.5
30.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	347.9	971.6	1068.3	3465.3
30.kat Toplamı	3355.3	593.1	466.6	786.1	1379.8	2805.9	1068.3	10455.0

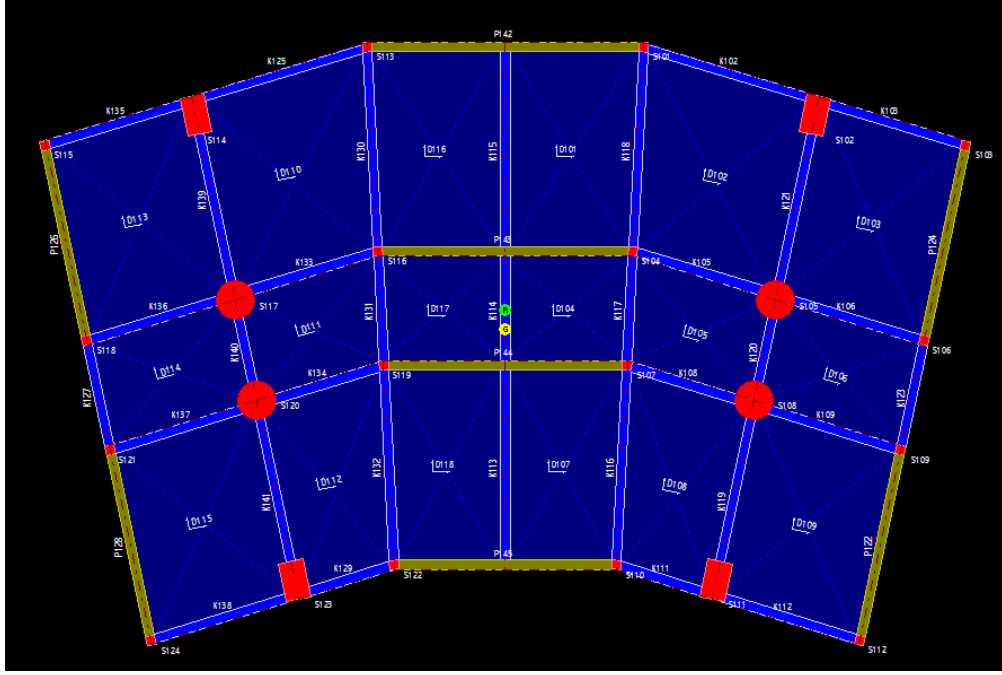
Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
31.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
31.kat Kiriş	774.9	63.3	470.4	278.6	1054.1	1741.4	0.0	4382.7
31.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	335.9	971.6	1068.3	3453.3
31.kat Toplamı	3363.8	593.1	470.4	774.5	1390.0	2713.0	1068.3	10373.2
32.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
32.kat Kiriş	774.9	63.3	496.3	277.4	1063.0	1634.2	0.0	4309.0
32.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	335.9	971.6	1068.3	3453.3
32.kat Toplamı	3363.8	593.1	496.3	773.3	1398.9	2605.8	1068.3	10299.5
33.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
33.kat Kiriş	784.8	63.3	572.4	195.4	1063.6	1560.3	0.0	4239.7
33.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	323.9	1032.3	993.3	3427.0
33.kat Toplamı	3373.8	593.1	572.4	691.3	1387.4	2592.6	993.3	10204.0
34.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
34.kat Kiriş	789.1	63.3	624.6	155.7	1093.5	1421.6	0.0	4147.7
34.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	323.9	1093.1	918.4	3412.8
34.kat Toplamı	3378.0	593.1	624.6	651.6	1417.3	2514.6	918.4	10097.7
35.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
35.kat Kiriş	789.1	63.3	615.1	157.7	1058.1	1380.9	0.0	4064.0
35.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	311.9	1093.1	918.4	3400.8
35.kat Toplamı	3378.0	593.1	615.1	653.6	1370.0	2473.9	918.4	10002.0

Kat no	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
36.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
36.kat Kiriş	789.1	63.3	593.6	164.7	1059.5	1321.2	0.0	3991.3
36.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	311.9	1093.1	918.4	3400.8
36.kat Toplamı	3378.0	593.1	593.6	660.6	1371.4	2414.3	918.4	9929.3
37.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
37.kat Kiriş	793.3	63.3	631.1	154.8	969.8	1301.1	0.0	3913.3
37.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	311.9	1093.1	918.4	3400.8
37.kat Toplamı	3382.3	593.1	631.1	650.7	1281.7	2394.1	918.4	9851.3
38.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
38.kat Kiriş	818.9	23.3	614.1	192.5	945.5	1244.0	0.0	3838.3
38.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	311.9	1093.1	918.4	3400.8
38.kat Toplamı	3407.9	553.1	614.1	688.4	1257.3	2337.0	918.4	9776.3
39.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
39.kat Kiriş	837.4	0.0	601.3	277.4	910.4	1154.5	0.0	3780.9
39.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	287.9	971.6	1087.1	3424.0
39.kat Toplamı	3426.3	529.8	601.3	773.4	1198.3	2126.1	1087.1	9742.2
40.kat Döşeme	2245.6	291.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2537.2
40.kat Kiriş	837.4	0.0	565.6	185.7	995.8	1046.6	0.0	3631.1
40.kat Kolon	343.4	238.2	0.0	495.9	359.9	1093.1	918.4	3448.8
40.kat Toplamı	3426.3	529.8	565.6	681.6	1355.7	2139.7	918.4	9617.1
<b>TOPLAM</b>	<b>128822.6</b>	<b>30597.3</b>	<b>19512.4</b>	<b>30433.4</b>	<b>53497.7</b>	<b>119948.3</b>	<b>40127.3</b>	<b>22939.0</b>

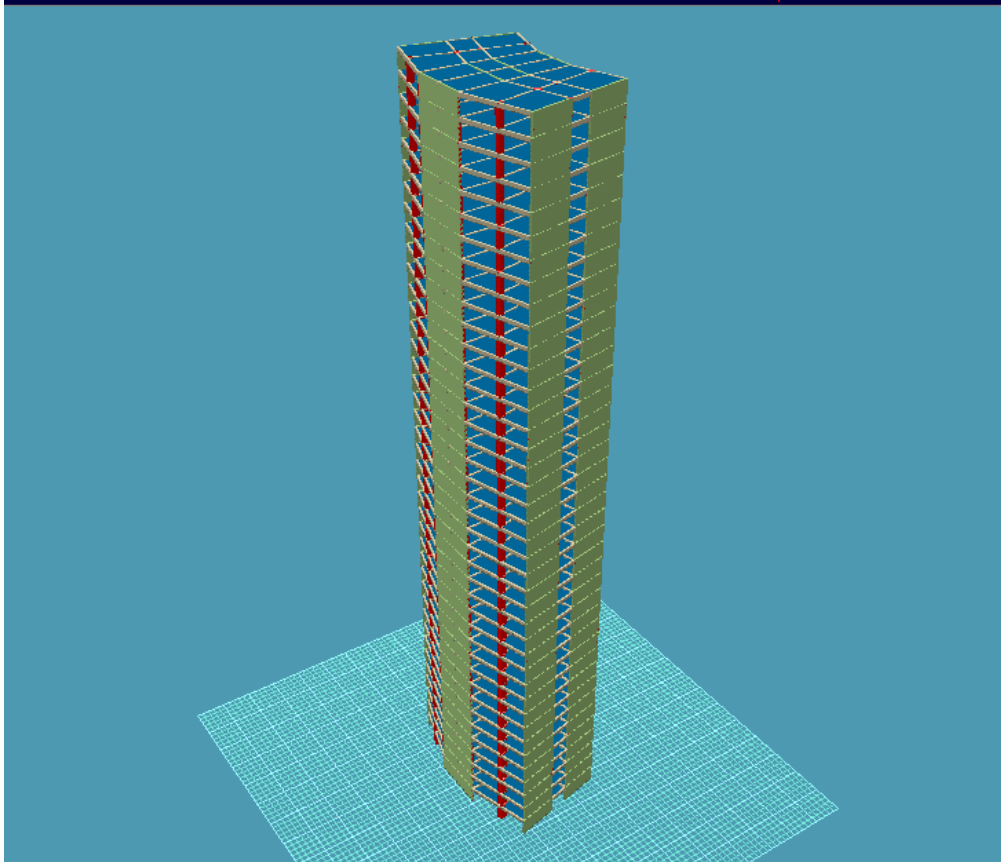
**A blok perdeli yapı keşif özeti**

Poz	Tarifi	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	6717.8 m <sup>3</sup>	517.270,60
21.011	Betonarme Kalıbı	10,00	44510.6 m <sup>2</sup>	445.106,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	178.9 tn	112.707,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	244.0 tn	159.820,00
	<b>TOPLAM</b>			<b>1.234.903,60</b>
	<b>NAKLİYE % 10</b>			<b>123.490,36</b>
	<b>TOPLAM</b>			<b>1.358.393,96</b>
	<b>KDV % 18</b>			<b>244.510,91</b>
	<b>TOPLAM</b>			<b>1.602.904,87</b>

### 5.3.2 B Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji



Şekil 5.10 B blok perdeli yapının kalıp planı



Şekil 5.11 B blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm

STA4-CAD PROGRAMI  
ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:B Blok-Perdeli  
KAT ADEDİ.....: 40  
Bir kattaki KOLON SAYISI.....: 24  
X yönü aks sayısı.....: 7  
Y yönü aks sayısı.....: 21  
DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R):7.0  
YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I):1.0  
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n):0.3  
SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m):0.00  
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>):25.0  
ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>):10000.0  
BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>):2.5  
GENLEŞME ISI FARKI.....(°C):0.0  
DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma değeri:0.60  
Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
Zemin gerilmesi rüzgar azaltması.....:0.25  
Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
Kiriş uçlarında elastik ankastrelik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü E	Modülü G	Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	gerilmesi (Etriye)
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
	1.50	1.15
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

DEPREM RAPORU  
DEPREM STANDARDI : TDY97 CODE  
Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
DİYAFRAM SAYISI : 40  
Diyafram tanımı : KAT(diyafram no)  
Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı  $\beta$  : 0.9  
YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 7.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ  
TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)

T (s)	Sa (m/s <sup>2</sup> ) Ao.I.S(t)
0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	1.70	2.28	3.23	6.32	8.14	11.06	13.49	17.24	22.45
T	3.7027	2.7596	1.9459	0.9949	0.7718	0.5680	0.4659	0.3645	0.2799
yön	y	x	b	y	x	b	y	x	y

Mxr%	0.000	67.273	2.394	0.000	13.833	0.521	0.000	5.131	0.000
Myr%	68.415	0.000	0.000	15.742	0.000	0.000	5.136	0.000	2.876
Mbr%	0.000	2.416	69.025	0.000	0.412	12.270	0.000	0.203	0.000

Mod	10.mod	11.mod	12.mod	13.mod	14.mod	15.mod	16.mod	17.mod	18.mod
w	22.62	29.09	33.45	37.80	43.53	46.21	56.51	59.99	60.53
T	0.2778	0.2160	0.1878	0.1662	0.1444	0.1360	0.1112	0.1047	0.1038
yön	b	x	y	b	x	y	b	x	y

Mxr%	0.161	2.935	0.000	0.062	1.885	0.000	0.030	1.292	0.000	$\Sigma = 95.5$
Myr%	0.000	0.000	1.835	0.000	0.000	1.274	0.000	0.000	0.936	$\Sigma = 96.2$
Mbr%	4.923	0.085	0.000	2.839	0.043	0.000	1.850	0.024	0.000	

$Mxr = \sum [(\sum m_i \cdot \Phi_{xir})^2 / Mr] = \%95.52 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
 $Myr = \sum [(\sum m_i \cdot \Phi_{yir})^2 / Mr] = \%96.21 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$

## EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERYODUNUN KONTROLU

$H_n = 120.00m$   $\Sigma At_x = 0.000 >> Ctx = 0.050$   $\Sigma At_y = 0.000 >> Cty = 0.050$

$Tlx = Ctx \cdot H_n^{3/4} = 1.813 s. > 1.0$   $T_x = 2.357 s. < 1.3 \times 1.813 s. \checkmark$

$Tly = Cty \cdot H_n^{3/4} = 1.813 s. > 1.0$   $T_y = 2.357 s. < 1.3 \times 1.813 s. \checkmark$

KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)

$\Sigma W_t = 24788.052$

DEPREM KUVVETİ (t)

Deprem tepe yükü  $F_{tx} = 163.57$   $F_{ty} = 163.57$  (t)

X YÖNÜ

Y YÖNÜ

Kat	Modal	Eşdeğer	Deprem	Modal	Eşdeğer	Deprem	Kat
(dyf)	Analiz	dep.yön.	yükü	Analiz	dep.yön.	yükü	tipi
$\Sigma$	642.129	991.522	892.370	543.202	991.522	892.370	GENEL

$V_t = W \cdot A(t) / R_a(t) > 0,10$ . Ao.I.W 991.52 , 991.52 > 991.52  
X Deprem kontrol:  $0.90 \times 991.522 = 892.370 > 642.129 >>> 892.370$   
Y Deprem kontrol:  $0.90 \times 991.522 = 892.370 > 543.202 >>> 892.370$

## KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 25729.37$  (tm)  $M_{ry} = 26700.88$  (tm)  
KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 56540.35$  (tm)  $M_{ry} = 60270.17$  (tm)  
 $\Sigma M_c < \Sigma M_b > M_b = M_c$  KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 48087.45$  (tm)  $M_{ry} = 47165.93$  (tm)  
X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ :  $P_x = 892.37 \times (25729.37 + 48087.45) / 70425.77 = 935.34$  (t)  
Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ :  $P_y = 892.37 \times (26700.88 + 47165.93) / 69491.91 = 948.55$  (t)  
ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ:  $P_x = 20074.35$  (t),  $P_y = 20641.22$  (t)

Deprem yapı salınımları:  $x = 0.00107$   $y = 0.00203$

## DEPREM PERDELERİ TABAN MOMENT KONTROLU

Kat deprem momenti (tm)

Kat H (m)  $F_x$   $F_x \cdot H$   $F_y$   $F_y \cdot H$

$M_{dx} = 70425.77$   $M_{dy} = 69491.91$

Perde taban momenti (tm)

M : Perde ve Panel deprem momenti

$\Sigma M_k$  : Perdelerde; bağlı olduğu kirişlerin deprem momentlerinin toplamı

Panellerde ise; başlık kolonlarından oluşan deprem momentlerinin toplamıdır.

Perde	$M_x$	$\Sigma M_{xk} = \Sigma M_{xr}$	$M_y$	$\Sigma M_{yk} = \Sigma M_{yr}$
TOPLAM	16386.43	30027.04	14564.06	28480.43

X yönü  $\Sigma m = 30027.04 / 70425.77 = 0.43$

Y yönü  $\Sigma m = 28480.43 / 69491.91 = 0.41$

YÜKSEK SÜNEKLİ YAPILARDA;  $R = 7$  olmalıdır.

NORMAL SÜNEKLİ KARMA YAPILARDA;  $R = 4 + 1.5 \times 41 \times (6 - 4) = 5.23$  olmalıdır.

Perde taban kesme kuvveti oranı :

X yönü  $V_m = 768.44 / 892.37 = 0.86$



Y yönü  $V_m = 700.03 / 892.37 = 0.78$

DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLU

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolu

$\max(d_i/h_i) = 0.0035$ ,  $0.02/R = 0.0029$

1. kat X dust =  $-0.000484 + -0.000001 \times (2.3 - 10.8) = -0.0004752$  (S101)

1. kat X dalt =  $-0.000484 + -0.000001 \times (21.5 - 10.8) = -0.000495$  (S124)

2. kat X dust =  $-0.0015377 + -0.0000036 \times (2.3 - 10.8) - -0.0004752 = -0.0010317$  (S215)

2. kat X dalt =  $-0.0015377 + -0.0000036 \times (21.5 - 10.8) - -0.000495 = -0.0010813$  (S203)

X YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta X$	düst(m)	$\Delta X$	dalt(m)	$\Delta X$	ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0030366	0.0029569	0.0029968	1.01	0.00	0.00101	0.00650	Normal	kat		
39	0.0030974	0.0030202	0.0030588	1.01	1.02	0.00103	0.00740	Normal	kat		
38	0.0031512	0.0030790	0.0031151	1.01	1.02	0.00105	0.00837	Normal	kat		
37	0.0032141	0.0031467	0.0031804	1.01	1.02	0.00107	0.00941	Normal	kat		
36	0.0032782	0.0032153	0.0032468	1.01	1.02	0.00109	0.01051	Normal	kat		
35	0.0033429	0.0032834	0.0033132	1.01	1.02	0.00111	0.01165	Normal	kat		
34	0.0034055	0.0033487	0.0033771	1.01	1.02	0.00114	0.01282	Normal	kat		
33	0.0034657	0.0034103	0.0034380	1.01	1.02	0.00116	0.01403	Normal	kat		
32	0.0035218	0.0034670	0.0034944	1.01	1.02	0.00117	0.01525	Normal	kat		
31	0.0035764	0.0035212	0.0035488	1.01	1.02	0.00119	0.01647	Normal	kat		
30	0.0036183	0.0035628	0.0035906	1.01	1.01	0.00121	0.01764	Normal	kat		
29	0.0036663	0.0036093	0.0036378	1.01	1.01	0.00122	0.01881	Normal	kat		
28	0.0037075	0.0036491	0.0036783	1.01	1.01	0.00124	0.01992	Normal	kat		
27	0.0037456	0.0036858	0.0037157	1.01	1.01	0.00125	0.02098	Normal	kat		
26	0.0037794	0.0037182	0.0037488	1.01	1.01	0.00126	0.02198	Normal	kat		
25	0.0038086	0.0037460	0.0037773	1.01	1.01	0.00127	0.02292	Normal	kat		
24	0.0038327	0.0037690	0.0038008	1.01	1.01	0.00128	0.02381	Normal	kat		
23	0.0038511	0.0037867	0.0038189	1.01	1.00	0.00128	0.02463	Normal	kat		
22	0.0038633	0.0037986	0.0038310	1.01	1.00	0.00129	0.02541	Normal	kat		
21	0.0038688	0.0038042	0.0038365	1.01	1.00	0.00129	0.02612	Normal	kat		
20	0.0038668	0.0038030	0.0038349	1.01	1.00	0.00129	0.02677	Normal	kat		
19	0.0038568	0.0037945	0.0038256	1.01	1.00	0.00129	0.02735	Normal	kat		
18	0.0038381	0.0037783	0.0038082	1.01	1.00	0.00128	0.02785	Normal	kat		
17	0.0038092	0.0037528	0.0037810	1.01	0.99	0.00127	0.02826	Normal	kat		
16	0.0037732	0.0037213	0.0037473	1.01	0.99	0.00126	0.02859	Normal	kat		
15	0.0037150	0.0036694	0.0036922	1.01	0.99	0.00124	0.02872	Normal	kat		
14	0.0036583	0.0036202	0.0036393	1.01	0.99	0.00122	0.02881	Normal	kat		
13	0.0035841	0.0035553	0.0035697	1.00	0.98	0.00119	0.02871	Normal	kat		
12	0.0034962	0.0034781	0.0034872	1.00	0.98	0.00117	0.02845	Normal	kat		
11	0.0033911	0.0033851	0.0033881	1.00	0.97	0.00113	0.02798	Normal	kat		
10	0.0032663	0.0032734	0.0032698	1.00	0.97	0.00109	0.02729	Normal	kat		
9	0.0031184	0.0031392	0.0031288	1.00	0.96	0.00105	0.02635	Normal	kat		
8	0.0029437	0.0029783	0.0029610	1.01	0.95	0.00099	0.02515	Normal	kat		
7	0.0027377	0.0027853	0.0027615	1.01	0.93	0.00093	0.02365	Normal	kat		
6	0.0024952	0.0025541	0.0025247	1.01	0.91	0.00085	0.02182	Normal	kat		
5	0.0022105	0.0022774	0.0022439	1.01	0.89	0.00076	0.01958	Normal	kat		
4	0.0018770	0.0019467	0.0019118	1.02	0.85	0.00065	0.01687	Normal	kat		
3	0.0014857	0.0015507	0.0015182	1.02	0.79	0.00052	0.01358	Normal	kat		
2	0.0010317	0.0010813	0.0010565	1.02	0.70	0.00036	0.00960	Normal	kat		
1	0.0004752	0.0004950	0.0004851	1.02	0.46	0.00016	0.00449	Normal	kat		

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$	düst(m)	$\Delta X$	dalt(m)	$\Delta X$	ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0033511	0.0026880	0.0030196	1.11	0.00	0.00112	0.00654	Normal	kat			
39	0.0034199	0.0027437	0.0030818	1.11	1.02	0.00114	0.00745	Normal	kat			
38	0.0034817	0.0027944	0.0031381	1.11	1.02	0.00116	0.00843	Normal	kat			
37	0.0035539	0.0028526	0.0032032	1.11	1.02	0.00118	0.00948	Normal	kat			
36	0.0036281	0.0029114	0.0032698	1.11	1.02	0.00121	0.01058	Normal	kat			
35	0.0037028	0.0029696	0.0033362	1.11	1.02	0.00123	0.01173	Normal	kat			
34	0.0037757	0.0030253	0.0034005	1.11	1.02	0.00126	0.01291	Normal	kat			
33	0.0038460	0.0030777	0.0034619	1.11	1.02	0.00128	0.01413	Normal	kat			
32	0.0039116	0.0031255	0.0035185	1.11	1.02	0.00130	0.01535	Normal	kat			
31	0.0039705	0.0031657	0.0035681	1.11	1.01	0.00132	0.01656	Normal	kat			
30	0.0040263	0.0032054	0.0036158	1.11	1.01	0.00134	0.01776	Normal	kat			
29	0.0040832	0.0032441	0.0036637	1.11	1.01	0.00136	0.01894	Normal	kat			
28	0.0041328	0.0032767	0.0037047	1.12	1.01	0.00138	0.02006	Normal	kat			
27	0.0041789	0.0033063	0.0037426	1.12	1.01	0.00139	0.02113	Normal	kat			
26	0.0042203	0.0033321	0.0037762	1.12	1.01	0.00141	0.02214	Normal	kat			
25	0.0042566	0.0033538	0.0038052	1.12	1.01	0.00142	0.02309	Normal	kat			
24	0.0042872	0.0033711	0.0038291	1.12	1.01	0.00143	0.02398	Normal	kat			
23	0.0043114	0.0033835	0.0038475	1.12	1.00	0.00144	0.02482	Normal	kat			
22	0.0043288	0.0033907	0.0038598	1.12	1.00	0.00144	0.02560	Normal	kat			
21	0.0043386	0.0033923	0.0038655	1.12	1.00	0.00145	0.02632	Normal	kat			
20	0.0043400	0.0033879	0.0038639	1.12	1.00	0.00145	0.02697	Normal	kat			
19	0.0043323	0.0033768	0.0038546	1.12	1.00	0.00144	0.02756	Normal	kat			
18	0.0043149	0.0033589	0.0038369	1.12	1.00	0.00144	0.02806	Normal	kat			
17	0.0042858	0.0033328	0.0038093	1.13	0.99	0.00143	0.02847	Normal	kat			
16	0.0042433	0.0032959	0.0037696	1.13	0.99	0.00141	0.02876	Normal	kat			
15	0.0041867	0.0032518	0.0037192	1.13	0.99	0.00140	0.02893	Normal	kat			
14	0.0041259	0.0032049	0.0036654	1.13	0.99	0.00138	0.02902	Normal	kat			
13	0.0040452	0.0031441	0.0035946	1.13	0.98	0.00135	0.02891	Normal	kat			
12	0.0039489	0.0030725	0.0035107	1.12	0.98	0.00132	0.02864	Normal	kat			
11	0.0038328	0.0029871	0.0034100	1.12	0.97	0.00128	0.02816	Normal	kat			
10	0.0036942	0.0028854	0.0032898	1.12	0.96	0.00123	0.02745	Normal	kat			
9	0.0035292	0.0027641	0.0031466	1.12	0.96	0.00118	0.02650	Normal	kat			
8	0.0033334	0.0026196	0.0029765	1.12	0.95	0.00111	0.02528	Normal	kat			
7	0.0031018	0.0024472	0.0027745	1.12	0.93	0.00103	0.02376	Normal	kat			
6	0.0028285	0.0022418	0.0025351	1.12	0.91	0.00094	0.02191	Normal	kat			
5	0.0025067	0.0019970	0.0022519	1.11	0.89	0.00084	0.01965	Normal	kat			
4	0.0021290	0.0017057	0.0019173	1.11	0.85	0.00071	0.01692	Normal	kat			
3	0.0016852	0.0013581	0.0015216	1.11	0.79	0.00056	0.01361	Normal	kat			
2	0.0011694	0.0009475	0.0010584	1.10	0.70	0.00039	0.00962	Normal	kat			
1	0.0005377	0.0004349	0.0004863	1.11	0.46	0.00018	0.00450	Normal	kat			

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0059441	0.0066439	0.0062940	1.06	0.00	0.00221	0.01262	Normal	kat			
39	0.0060314	0.0067500	0.0063907	1.06	1.02	0.00225	0.01451	Normal	kat			
38	0.0061118	0.0068492	0.0064805	1.06	1.01	0.00228	0.01656	Normal	kat			
37	0.0062005	0.0069597	0.0065801	1.06	1.02	0.00232	0.01872	Normal	kat			
36	0.0062874	0.0070690	0.0066782	1.06	1.01	0.00236	0.02098	Normal	kat			
35	0.0063695	0.0071737	0.0067716	1.06	1.01	0.00239	0.02332	Normal	kat			
34	0.0064443	0.0072707	0.0068575	1.06	1.01	0.00242	0.02572	Normal	kat			
33	0.0065108	0.0073586	0.0069347	1.06	1.01	0.00245	0.02815	Normal	kat			
32	0.0065676	0.0074358	0.0070017	1.06	1.01	0.00248	0.03055	Normal	kat			
31	0.0066185	0.0075065	0.0070625	1.06	1.01	0.00250	0.03291	Normal	kat			
30	0.0066606	0.0075556	0.0071031	1.06	1.01	0.00252	0.03516	Normal	kat			
29	0.0066847	0.0076079	0.0071463	1.06	1.01	0.00254	0.03735	Normal	kat			
28	0.0067076	0.0076476	0.0071776	1.07	1.00	0.00255	0.03939	Normal	kat			
27	0.0067228	0.0076790	0.0072009	1.07	1.00	0.00256	0.04132	Normal	kat			
26	0.0067296	0.0077010	0.0072153	1.07	1.00	0.00257	0.04311	Normal	kat			
25	0.0067275	0.0077133	0.0072204	1.07	1.00	0.00257	0.04477	Normal	kat			
24	0.0067166	0.0077154	0.0072160	1.07	1.00	0.00257	0.04630	Normal	kat			
23	0.0066961	0.0077067	0.0072014	1.07	1.00	0.00257	0.04769	Normal	kat			
22	0.0066658	0.0076868	0.0071763	1.07	1.00	0.00256	0.04894	Normal	kat			
21	0.0066252	0.0076552	0.0071402	1.07	0.99	0.00255	0.05005	Normal	kat			
20	0.0065737	0.0076109	0.0070923	1.07	0.99	0.00254	0.05101	Normal	kat			
19	0.0065108	0.0075532	0.0070320	1.07	0.99	0.00252	0.05180	Normal	kat			
18	0.0064357	0.0074813	0.0069585	1.08	0.99	0.00249	0.05243	Normal	kat			
17	0.0063471	0.0073933	0.0068702	1.08	0.99	0.00246	0.05286	Normal	kat			
16	0.0062471	0.0072917	0.0067694	1.08	0.99	0.00243	0.05311	Normal	kat			
15	0.0061192	0.0071569	0.0066380	1.08	0.98	0.00239	0.05305	Normal	kat			
14	0.0059965	0.0070269	0.0065117	1.08	0.98	0.00234	0.05292	Normal	kat			
13	0.0058506	0.0068691	0.0063598	1.08	0.98	0.00229	0.05247	Normal	kat			
12	0.0056862	0.0066887	0.0061874	1.08	0.97	0.00223	0.05172	Normal	kat			
11	0.0054988	0.0064801	0.0059895	1.08	0.97	0.00216	0.05063	Normal	kat			
10	0.0052843	0.0062384	0.0057614	1.08	0.96	0.00208	0.04916	Normal	kat			
9	0.0050374	0.0059572	0.0054973	1.08	0.95	0.00199	0.04726	Normal	kat			

8	0.0047517	0.0056284	0.0051901	1.08	0.94	0.00188	0.04490	Normal kat
7	0.0044193	0.0052427	0.0048310	1.09	0.93	0.00175	0.04202	Normal kat
6	0.0040304	0.0047884	0.0044094	1.09	0.91	0.00160	0.03857	Normal kat
5	0.0035735	0.0042514	0.0039125	1.09	0.89	0.00142	0.03445	Normal kat
4	0.0030347	0.0036152	0.0033250	1.09	0.85	0.00121	0.02952	Normal kat
3	0.0023965	0.0028589	0.0026277	1.09	0.79	0.00095	0.02358	Normal kat
2	0.0016413	0.0019618	0.0018015	1.09	0.69	0.00065	0.01639	Normal kat
1	0.0007010	0.0008461	0.0007736	1.09	0.43	0.00028	0.00716	Normal kat

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$	$d_{sol}(m)$	$\Delta Y$	$d_{sağ}(m)$	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0066435	0.0059445	0.0062940	1.06	0.00	0.00221	0.01262	Normal kat			
39	0.0067496	0.0060318	0.0063907	1.06	1.02	0.00225	0.01451	Normal kat			
38	0.0068489	0.0061121	0.0064805	1.06	1.01	0.00228	0.01656	Normal kat			
37	0.0069594	0.0062010	0.0065802	1.06	1.02	0.00232	0.01872	Normal kat			
36	0.0070687	0.0062877	0.0066782	1.06	1.01	0.00236	0.02098	Normal kat			
35	0.0071734	0.0063698	0.0067716	1.06	1.01	0.00239	0.02332	Normal kat			
34	0.0072702	0.0064446	0.0068574	1.06	1.01	0.00242	0.02572	Normal kat			
33	0.0073582	0.0065112	0.0069347	1.06	1.01	0.00245	0.02815	Normal kat			
32	0.0074354	0.0065680	0.0070017	1.06	1.01	0.00248	0.03055	Normal kat			
31	0.0075061	0.0066189	0.0070625	1.06	1.01	0.00250	0.03291	Normal kat			
30	0.0075552	0.0066510	0.0071031	1.06	1.01	0.00252	0.03516	Normal kat			
29	0.0076074	0.0066850	0.0071462	1.06	1.01	0.00254	0.03735	Normal kat			
28	0.0076472	0.0067080	0.0071776	1.07	1.00	0.00255	0.03939	Normal kat			
27	0.0076786	0.0067232	0.0072009	1.07	1.00	0.00256	0.04132	Normal kat			
26	0.0077006	0.0067300	0.0072153	1.07	1.00	0.00257	0.04311	Normal kat			
25	0.0077129	0.0067281	0.0072205	1.07	1.00	0.00257	0.04477	Normal kat			
24	0.0077148	0.0067170	0.0072159	1.07	1.00	0.00257	0.04630	Normal kat			
23	0.0077063	0.0066965	0.0072014	1.07	1.00	0.00257	0.04769	Normal kat			
22	0.0076864	0.0066662	0.0071763	1.07	1.00	0.00256	0.04894	Normal kat			
21	0.0076547	0.0066257	0.0071402	1.07	0.99	0.00255	0.05005	Normal kat			
20	0.0076105	0.0065742	0.0070923	1.07	0.99	0.00254	0.05101	Normal kat			
19	0.0075528	0.0065112	0.0070320	1.07	0.99	0.00252	0.05180	Normal kat			
18	0.0074808	0.0064362	0.0069585	1.08	0.99	0.00249	0.05243	Normal kat			
17	0.0073928	0.0063476	0.0068702	1.08	0.99	0.00246	0.05286	Normal kat			
16	0.0072913	0.0062475	0.0067694	1.08	0.99	0.00243	0.05311	Normal kat			
15	0.0071564	0.0061196	0.0066380	1.08	0.98	0.00239	0.05305	Normal kat			
14	0.0070265	0.0059969	0.0065117	1.08	0.98	0.00234	0.05292	Normal kat			
13	0.0068686	0.0058510	0.0063598	1.08	0.98	0.00229	0.05247	Normal kat			
12	0.0066882	0.0056866	0.0061874	1.08	0.97	0.00223	0.05172	Normal kat			
11	0.0064797	0.0054992	0.0059894	1.08	0.97	0.00216	0.05063	Normal kat			
10	0.0062380	0.0052847	0.0057614	1.08	0.96	0.00208	0.04916	Normal kat			
9	0.0059568	0.0050378	0.0054973	1.08	0.95	0.00199	0.04726	Normal kat			
8	0.0056281	0.0047521	0.0051901	1.08	0.94	0.00188	0.04490	Normal kat			
7	0.0052424	0.0044196	0.0048310	1.09	0.93	0.00175	0.04202	Normal kat			
6	0.0047880	0.0040308	0.0044094	1.09	0.91	0.00160	0.03857	Normal kat			
5	0.0042511	0.0035738	0.0039125	1.09	0.89	0.00142	0.03445	Normal kat			
4	0.0036150	0.0030350	0.0033250	1.09	0.85	0.00120	0.02952	Normal kat			
3	0.0028588	0.0023967	0.0026277	1.09	0.79	0.00095	0.02358	Normal kat			
2	0.0019617	0.0016414	0.0018015	1.09	0.69	0.00065	0.01639	Normal kat			
1	0.0008461	0.0007011	0.0007736	1.09	0.43	0.00028	0.00716	Normal kat			

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

$n_{bi}=1.126 < 1.2$  , dinamik analizle çözülmüştür ✓

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. ✓

TDY 6.20 koshu sağlanmaktadır.  $.0026 < .0029$  ✓

TDY 6.21 koshu sağlanmaktadır.  $\max \theta_i=.053 < 0.12$  ✓

B1-Düşey doğrultudaki düzensizliklerinin kontrolü

TDY97 A4 düzensizliği :

A4 düzensizliği bulunmuş ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B=B_{ax}+0.3B_{ay}$  düzeltmesi yapılmıştır.

Örnek: S102 kolonu;

$M_x=0.41+0.64+31.59+ 0.3 \times 12.99=36.54$

$M_y=-2.48+1.32+100.38+ 0.3 \times 14.01=103.42$

**B blok perdeli yapı beton/kalıp metraji**

	Beton m <sup>3</sup>	Kalıp m <sup>2</sup>
Toplam Döşeme	2308.0	15802.0
Toplam Kiriş	1043.85	7248.85
Toplam Kolon	3095.55	18393.6
-----		
Toplam	6447.6	41444.4

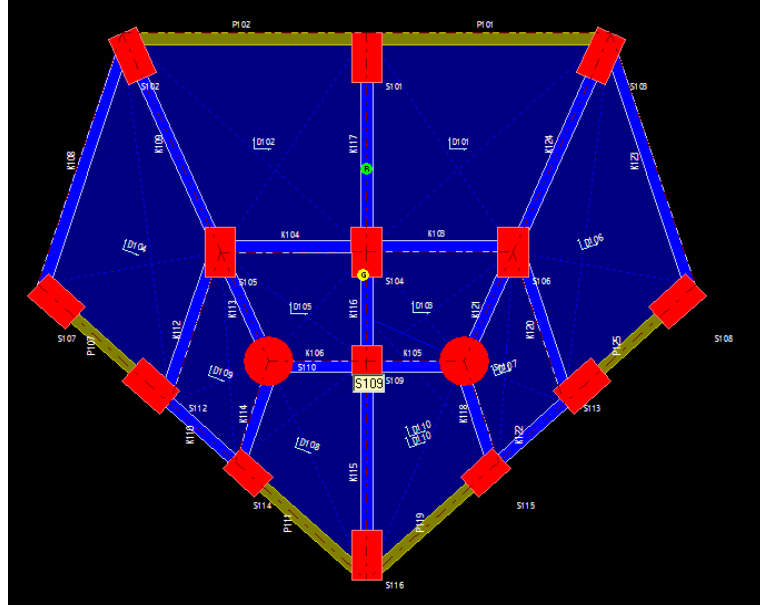
**B blok perdeli yapı donatı metraji**

Demir Adı	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
TOPLAM	141797.4	109288.5	90073.1	21971.8	52396.2	115456.1	76918.4	607901.5

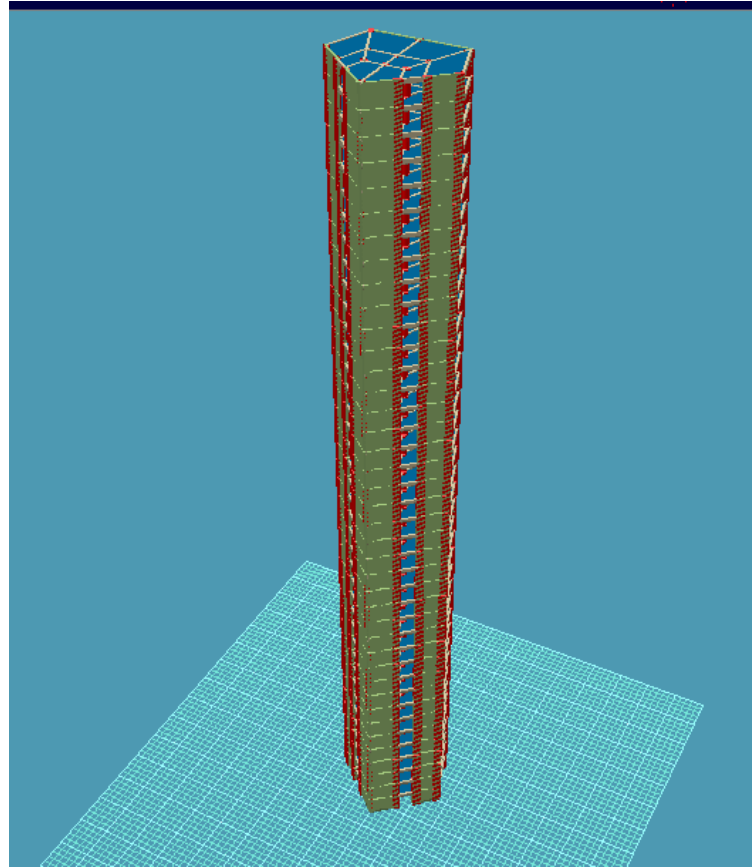
**B blok perdeli yapı keşif özeti**

Poz	Tarifi	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	6447.6 m <sup>3</sup>	496,465,20
21.011	Betonarme Kalıbı	10,00	41444.4 m <sup>2</sup>	414,444,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	341.2 tn	214,956,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	266.7 tn	174,688,50
TOPLAM				1.300.553,70
-----				
NAKLİYE % 10				130.055,37
TOPLAM				1.430.609,07
-----				
KDV % 18				257.509,63
TOPLAM				1.688.118,70

### 5.3.3 C Blok Perdeli Yapı Statik - Dinamik Hesabı ve Metraji



Şekil 5.12 C blok perdeli yapının kalıp planı



Şekil 5.13 C blok perdeli yapının üç boyutlu görünüm

STA4-CAD PROGRAMI  
ÇOK KATLI BETONARME YAPILARIN STATİK ve BETONARME ANALİZ PROGRAMI Ver.11.0 (code:[MT])

PROJE İSMİ.....:C Blok-Perdeli  
KAT ADEDİ.....: 40  
Bir kattaki KOLON SAYISI.....: 16  
X yönü aks sayısı.....: 11  
Y yönü aks sayısı.....: 16  
DEPREM KATSAYISI.....(Ao):0.4  
YAPI TİPİ KATSAYISI.....(R)..:7.0  
YAPI ÖNEM KATSAYISI.....(I)..:1.0  
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU..(Ta/Tb):0.15 / 0.4  
HAREKETLİ YÜK KATSAYISI.....(n)..:0.3  
SIFIR RÖLATİF HAREKET YÜKSEKLİĞİ (m)..:0.00  
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ..... (t/m<sup>2</sup>)..:30.0  
ZEMİN YATAK KATSAYISI..... (t/m<sup>3</sup>)..:10000.0  
BETON YOĞUNLUĞU.....(t/m<sup>3</sup>)..:2.5  
GENLEŞME ISI FARKI.....(°C)..:0.0  
DEPREM STANDARDI .....:TDY97 CODE  
BETONARME HESAP YÖNTEMİ .....:TAŞIMA GÜCÜ YÖNTEMİ TS500-2000  
BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ .....:BRÜT KESİTE GÖRE  
DEPREM HESABI YÖNTEMİ .....:MOD SÜPERPOZİSYONU İLE DİNAMİK ANALİZ  
TEMEL ANALİZ OPSİYONU.....:TEMELLER DİKKATE ALINMADAN, YAPI ANALİZİ  
Zemin gerilmesi hareketli yük azaltma degeri.:0.60  
Zemin gerilmesi deprem azaltması.....:0.50  
Zemin gerilmesi rüzgar azaltması.....:0.25  
Kolonun oturduğu kiriş tesir çarpanı.....:1.50  
Kiriş & Kolon rijitlik bölgesi opsiyonu.....: Yarım Rijit davranış  
Kiriş uçlarında elastik ankastrelik opsiyonu : Elastik ankastre

BETON ve ÇELİK MALZEME BİLGİLERİ (kg/cm<sup>2</sup>)

Yapı Elemanı	Malzeme	Elastisite Modülü E	Modülü G	Beton dayanım gerilmesi	Çelik akma (Genel)	gerilmesi (Etriye)
Döşeme	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Temel	BS30	318000	127200	300	4200	4200
Kiriş\Kolon E1	BS30	318000	127200	300	4200	4200

TAŞIMA GÜCÜ MALZEME KATSAYILARI	BETON	ÇELİK
	1.50	1.15
TAŞIMA GÜCÜ YÜK KATSAYILARI	SABİT YÜK	HAREKETLİ YÜK
	1.40	1.60

DEPREM RAPORU

DEPREM STANDARDI : TDY97 CODE  
Deprem yükü eksantirisitesi : 0.050  
DİYAFRAM SAYISI : 40  
Diyafram tanımı : KAT(diyafram no)  
Dinamik Analiz min. deprem yükü oranı  $\beta$  : 1.0  
YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI : 7.00

DİNAMİK ANALİZ BİLGİLERİ  
TASARIM SPECTURUM BİLGİSİ (TDY97 SPECTRUM)

0.00	4.000
0.15	10.000
0.40	10.000
0.50	8.364
0.60	7.228
0.70	6.392
0.80	5.744
0.90	5.228
1.00	4.804
1.10	4.452
1.20	4.152
1.30	3.896
1.40	3.672
1.50	3.472
1.60	3.300
1.70	3.144
1.80	3.004
1.90	2.876
2.00	2.800
5.00	2.800

MODAL ANALİZ - YAPI PERİYOD ve VEKTORLERİ

Mod	1.mod	2.mod	3.mod	4.mod	5.mod	6.mod	7.mod	8.mod	9.mod
w	2.03	2.48	4.79	7.33	10.84	15.16	15.95	24.23	24.32
T	3.1021	2.5312	1.3104	0.8577	0.5797	0.4145	0.3939	0.2593	0.2584

yön	y	x	b	y	x	y	b	y	x
Mxr%	0.001	62.421	0.548	0.000	19.029	0.000	0.690	0.017	5.978
Myr%	67.219	0.001	0.000	16.967	0.000	5.133	0.000	2.791	0.007
Mbr%	0.000	0.755	70.875	0.000	0.281	0.000	12.466	0.001	0.602

Mod	10.mod	11.mod	12.mod	13.mod	14.mod	15.mod	16.mod	17.mod	18.mod
W	31.89	34.88	40.38	47.01	51.68	57.97	60.40	74.97	74.98
T	0.1970	0.1801	0.1556	0.1337	0.1216	0.1084	0.1040	0.0838	0.0838
Yön	b	y	x	y	b	x	y	b	b

Mxr%	0.567	0.000	2.884	0.000	0.391	1.661	0.000	0.073	0.031	$\Sigma = 94.3$
Myr%	0.000	1.734	0.000	1.209	0.000	0.000	0.900	0.209	0.467	$\Sigma = 96.6$
Mbr%	4.603	0.000	0.401	0.000	2.539	0.243	0.000	1.187	0.530	

$Mxr = \sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{xir})^2 / Mr] = \%94.29 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$   
 $Myr = \sum[(\sum m_i \cdot \Phi_{yir})^2 / Mr] = \%96.64 > \%90.00$  Dinamik kütle oranı yeterli.  $\checkmark$

## EŞDEĞER DEPREM HESABI 1. DOĞAL TİTREŞİM PERYODUNUN KONTROLU

$H_n = 120.00m$   $\Sigma At_x = 0.000 >> Ctx = 0.050$   $\Sigma At_y = 0.000 >> Cty = 0.050$

$Tlx = Ctx \cdot H_n^{3/4} = 1.813 s. > 1.0$   $T_x = 2.357 s. < 1.3 \times 1.813 s. \checkmark$

$Tly = Cty \cdot H_n^{3/4} = 1.813 s. > 1.0$   $T_y = 2.357 s. < 1.3 \times 1.813 s. \checkmark$

KAT KÜTLESİ ve RİJİTLİK MERKEZİ (t)

$\Sigma W_t = 11434.745$

DEPREM KUVVETİ (t)

Deprem tepe yükü  $F_{tx} = 75.45$   $F_{ty} = 75.45$  (t)

X YÖNÜ

Y YÖNÜ

Kat	Modal	Eşdeğer	Deprem	Modal	Eşdeğer	Deprem	Kat
(dyf)	Analiz	dep.yön.	yükü	Analiz	dep.yön.	yükü	tipi
$\Sigma$	355.259	457.390	457.390	285.207	457.390	457.390	GENEL

$V_t = W \cdot A(t) / R_a(t) > 0,10$ . Ao.I.W 457.39 , 457.39 > 457.39

X Deprem kontrol:  $1.00 \times 457.390 = 457.390 > 355.259 >>> 457.390$

Y Deprem kontrol:  $1.00 \times 457.390 = 457.390 > 285.207 >>> 457.390$

## KİRİŞ VE KOLON KAPASİTELERİNE GÖRE YAPI GÖÇME YÜKÜ

KOLON TABAN KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 40495.58$  (tm)  $M_{ry} = 39319.43$  (tm)

KOLONLARA BAĞLI KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 21370.69$  (tm)  $M_{ry} = 40878.91$  (tm)

$\Sigma M_c < \Sigma M_b > M_b = M_c$  KİRİŞ KAPASİTE MOMENTLERİ TOPLAMI :  $M_{rx} = 21370.66$  (tm)  $M_{ry} = 40878.91$  (tm)

X YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ :  $P_x = 457.39 \times (40495.58 + 21370.66) / 33653.53 = 840.83$  (t)

Y YÖNÜ GÖÇME KAPASİTESİ :  $P_y = 457.39 \times (39319.43 + 40878.91) / 35080.69 = 1045.64$  (t)

ZAYIF KAT GÖÇME KAPASİTESİ:  $P_x = 26997.05$  (t),  $P_y = 26212.96$  (t)

Deprem yapı salınımı:  $x = 0.00104$   $y = 0.00163$

## DEPREM PERDELERİ TABAN MOMENT KONTROLU

Kat deprem momenti (tm)

Kat H (m)  $F_x$   $F_x \cdot H$   $F_y$   $F_y \cdot H$

$M_{dx} = 33653.53$   $M_{dy} = 35080.69$

Perde taban momenti (tm)

M : Perde ve Panel deprem momenti

$\Sigma M_k$  : Perdelerde; bağlı olduğu kirişlerin deprem momentlerinin toplamı

Panellerde ise; başlık kolonlarından oluşan deprem momentlerinin toplamıdır.

Perde	$M_x$	$\Sigma M_{xk} = \Sigma M_{xr}$	$M_y$	$\Sigma M_{yk} = \Sigma M_{yr}$
TOPLAM	10514.85	14572.57	7526.37	23742.74

X yönü  $\Sigma m = 14572.57 / 33653.53 = 0.43$

Y yönü  $\Sigma m = 23742.74 / 35080.69 = 0.68$

YÜKSEK SÜNEKLİ YAPILARDA;  $R = 7$  olmalıdır.

NORMAL SÜNEKLİ KARMA YAPILARDA;  $R = 4 + 1.5 \times 0.43 \times (6 - 4) = 5.299$  olmalıdır.

Perde taban kesme kuvveti oranı :

X yönü  $V_m = 311.91 / 457.39 = 0.68$

Y yönü  $V_m = 170.57 / 457.39 = 0.37$

## DEPREMDE YAPI DÜZENSİZLİKLERİNİN KONTROLU

A1,B2 düzensizliklerinin kontrolü

max(di/hi)=0.0035, 0.02/R =.0029

1. kat X dust = -.0003063 + -.0000084 x (3.42 - 6.36)=-.0002816 (S103)

1. kat X dalt = -.0003063 + -.0000084 x (16.45 - 6.36)=-.0003911 (S116)

2. kat X dust = -.0009796 + -.0000301 x (3.42 - 6.36) - -.0002816 = -.0006095 (S207)

2. kat X dalt = -.0009796 + -.0000301 x (16.45 - 6.36) - -.0003911 = -.000892 (S208)

## X YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta X$ düst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0039533	0.0040728	0.0040130	1.01	0.00	0.00136	0.00843	Normal kat
39	0.0039772	0.0041099	0.0040436	1.02	1.01	0.00137	0.00920	Normal kat
38	0.0039953	0.0041482	0.0040718	1.02	1.01	0.00138	0.01003	Normal kat
37	0.0040114	0.0041856	0.0040985	1.02	1.01	0.00140	0.01092	Normal kat
36	0.0040227	0.0042187	0.0041207	1.02	1.01	0.00141	0.01186	Normal kat
35	0.0040283	0.0042456	0.0041370	1.03	1.00	0.00142	0.01286	Normal kat
34	0.0040274	0.0042652	0.0041463	1.03	1.00	0.00142	0.01393	Normal kat
33	0.0040198	0.0042780	0.0041489	1.03	1.00	0.00143	0.01505	Normal kat
32	0.0040053	0.0042872	0.0041463	1.03	1.00	0.00143	0.01621	Normal kat
31	0.0038986	0.0042261	0.0040623	1.04	0.98	0.00141	0.01707	Normal kat
30	0.0039543	0.0043214	0.0041379	1.04	1.02	0.00144	0.01871	Normal kat
29	0.0039249	0.0043106	0.0041178	1.05	1.00	0.00144	0.01994	Normal kat
28	0.0038890	0.0042888	0.0040889	1.05	0.99	0.00143	0.02110	Normal kat
27	0.0038478	0.0042600	0.0040539	1.05	0.99	0.00142	0.02219	Normal kat
26	0.0038010	0.0042253	0.0040132	1.05	0.99	0.00141	0.02317	Normal kat
25	0.0037485	0.0041852	0.0039668	1.06	0.99	0.00140	0.02404	Normal kat
24	0.0036901	0.0041400	0.0039151	1.06	0.99	0.00138	0.02476	Normal kat
23	0.0036259	0.0040898	0.0038579	1.06	0.99	0.00136	0.02532	Normal kat
22	0.0035557	0.0040349	0.0037953	1.06	0.98	0.00134	0.02572	Normal kat
21	0.0034791	0.0039750	0.0037270	1.07	0.98	0.00132	0.02594	Normal kat
20	0.0033960	0.0039100	0.0036530	1.07	0.98	0.00130	0.02599	Normal kat
19	0.0033059	0.0038399	0.0035729	1.07	0.98	0.00128	0.02589	Normal kat
18	0.0032086	0.0037650	0.0034868	1.08	0.98	0.00125	0.02563	Normal kat
17	0.0031038	0.0036884	0.0033961	1.09	0.97	0.00123	0.02524	Normal kat
16	0.0029794	0.0036188	0.0032991	1.10	0.97	0.00121	0.02473	Normal kat
15	0.0028743	0.0035581	0.0032162	1.11	0.97	0.00119	0.02427	Normal kat
14	0.0027653	0.0034705	0.0031179	1.11	0.97	0.00116	0.02363	Normal kat
13	0.0026484	0.0033675	0.0030079	1.12	0.96	0.00112	0.02285	Normal kat
12	0.0025241	0.0032527	0.0028884	1.13	0.96	0.00108	0.02197	Normal kat
11	0.0023909	0.0031246	0.0027577	1.13	0.95	0.00104	0.02099	Normal kat
10	0.0022479	0.0029813	0.0026146	1.14	0.95	0.00099	0.01992	Normal kat
9	0.0020942	0.0028204	0.0024573	1.15	0.94	0.00094	0.01876	Normal kat
8	0.0019290	0.0026392	0.0022841	1.16	0.93	0.00088	0.01750	Normal kat
7	0.0017513	0.0024345	0.0020929	1.16	0.92	0.00081	0.01611	Normal kat
6	0.0015600	0.0022027	0.0018814	1.17	0.90	0.00073	0.01458	Normal kat
5	0.0013534	0.0019395	0.0016464	1.18	0.88	0.00065	0.01287	Normal kat
4	0.0011292	0.0016393	0.0013842	1.18	0.84	0.00055	0.01095	Normal kat
3	0.0008830	0.0012941	0.0010886	1.19	0.79	0.00043	0.00873	Normal kat
2	0.0006095	0.0008920	0.0007508	1.19	0.69	0.00030	0.00613	Normal kat
1	0.0002816	0.0003911	0.0003364	1.16	0.45	0.00013	0.00280	Normal kat

## X YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta X$ düst(m)	$\Delta X$ dalt(m)	$\Delta X$ ort	nbi	nki	$\Delta X/h$	$\theta_i$	kat tipi
40	0.0040801	0.0039021	0.0039911	1.02	0.00	0.00136	0.00839	Normal kat
39	0.0041100	0.0039307	0.0040204	1.02	1.01	0.00137	0.00915	Normal kat
38	0.0041329	0.0039596	0.0040463	1.02	1.01	0.00138	0.00997	Normal kat
37	0.0041541	0.0039868	0.0040704	1.02	1.01	0.00138	0.01085	Normal kat
36	0.0041704	0.0040098	0.0040901	1.02	1.00	0.00139	0.01177	Normal kat
35	0.0041807	0.0040269	0.0041038	1.02	1.00	0.00139	0.01276	Normal kat
34	0.0041842	0.0040373	0.0041107	1.02	1.00	0.00139	0.01381	Normal kat
33	0.0041805	0.0040414	0.0041110	1.02	1.00	0.00139	0.01491	Normal kat
32	0.0041694	0.0040425	0.0041059	1.02	1.00	0.00139	0.01605	Normal kat
31	0.0041364	0.0040429	0.0040897	1.01	1.00	0.00138	0.01719	Normal kat
30	0.0041214	0.0040628	0.0040921	1.01	1.00	0.00137	0.01850	Normal kat
29	0.0040945	0.0040460	0.0040702	1.01	0.99	0.00136	0.01971	Normal kat
28	0.0040606	0.0040189	0.0040397	1.01	0.99	0.00135	0.02085	Normal kat
27	0.0040213	0.0039852	0.0040032	1.00	0.99	0.00134	0.02191	Normal kat
26	0.0039762	0.0039457	0.0039610	1.00	0.99	0.00133	0.02287	Normal kat
25	0.0039253	0.0039010	0.0039132	1.00	0.99	0.00131	0.02371	Normal kat
24	0.0038685	0.0038512	0.0038598	1.00	0.99	0.00129	0.02441	Normal kat
23	0.0038056	0.0037965	0.0038010	1.00	0.98	0.00127	0.02495	Normal kat
22	0.0037365	0.0037369	0.0037367	1.00	0.98	0.00125	0.02532	Normal kat
21	0.0036609	0.0036724	0.0036667	1.00	0.98	0.00122	0.02552	Normal kat
20	0.0035784	0.0036029	0.0035907	1.00	0.98	0.00120	0.02555	Normal kat
19	0.0034888	0.0035283	0.0035085	1.01	0.98	0.00118	0.02542	Normal kat
18	0.0033914	0.0034488	0.0034201	1.01	0.97	0.00115	0.02514	Normal kat
17	0.0032861	0.0033675	0.0033268	1.01	0.97	0.00112	0.02473	Normal kat



16	0.0031700	0.0032998	0.0032349	1.02	0.97	0.00110	0.02425	Normal	kat
15	0.0030494	0.0032295	0.0031395	1.03	0.97	0.00108	0.02369	Normal	kat
14	0.0029392	0.0031386	0.0030389	1.03	0.97	0.00105	0.02303	Normal	kat
13	0.0028200	0.0030341	0.0029270	1.04	0.96	0.00101	0.02223	Normal	kat
12	0.0026931	0.0029192	0.0028061	1.04	0.96	0.00097	0.02134	Normal	kat
11	0.0025564	0.0027928	0.0026746	1.04	0.95	0.00093	0.02036	Normal	kat
10	0.0024091	0.0026534	0.0025313	1.05	0.95	0.00088	0.01929	Normal	kat
9	0.0022501	0.0024991	0.0023746	1.05	0.94	0.00083	0.01813	Normal	kat
8	0.0020783	0.0023278	0.0022031	1.06	0.93	0.00078	0.01687	Normal	kat
7	0.0018927	0.0021370	0.0020148	1.06	0.91	0.00071	0.01551	Normal	kat
6	0.0016918	0.0019237	0.0018078	1.06	0.90	0.00064	0.01401	Normal	kat
5	0.0014736	0.0016847	0.0015792	1.07	0.87	0.00056	0.01235	Normal	kat
4	0.0012355	0.0014157	0.0013256	1.07	0.84	0.00047	0.01048	Normal	kat
3	0.0009722	0.0011102	0.0010412	1.07	0.79	0.00037	0.00835	Normal	kat
2	0.0006771	0.0007588	0.0007180	1.06	0.69	0.00025	0.00586	Normal	kat
1	0.0003194	0.0003274	0.0003234	1.01	0.45	0.00011	0.00270	Normal	kat

## Y YÖNÜ (+%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0049598	0.0051394	0.0050496	1.02	0.00	0.00171	0.00960	Normal	kat			
39	0.0050623	0.0052515	0.0051569	1.02	1.02	0.00175	0.01091	Normal	kat			
38	0.0051541	0.0053527	0.0052534	1.02	1.02	0.00178	0.01227	Normal	kat			
37	0.0052491	0.0054579	0.0053535	1.02	1.02	0.00182	0.01371	Normal	kat			
36	0.0053382	0.0055572	0.0054477	1.02	1.02	0.00185	0.01520	Normal	kat			
35	0.0054171	0.0056461	0.0055316	1.02	1.02	0.00188	0.01676	Normal	kat			
34	0.0054840	0.0057226	0.0056033	1.02	1.01	0.00191	0.01835	Normal	kat			
33	0.0055379	0.0057860	0.0056619	1.02	1.01	0.00193	0.01997	Normal	kat			
32	0.0055824	0.0058398	0.0057111	1.02	1.01	0.00195	0.02161	Normal	kat			
31	0.0056409	0.0059085	0.0057747	1.02	1.01	0.00197	0.02333	Normal	kat			
30	0.0056614	0.0059350	0.0057982	1.02	1.00	0.00198	0.02499	Normal	kat			
29	0.0056787	0.0059598	0.0058192	1.02	1.00	0.00199	0.02659	Normal	kat			
28	0.0056810	0.0059688	0.0058249	1.02	1.00	0.00199	0.02806	Normal	kat			
27	0.0056771	0.0059711	0.0058241	1.03	1.00	0.00199	0.02943	Normal	kat			
26	0.0056666	0.0059665	0.0058165	1.03	1.00	0.00199	0.03068	Normal	kat			
25	0.0056493	0.0059547	0.0058020	1.03	1.00	0.00198	0.03182	Normal	kat			
24	0.0056249	0.0059353	0.0057801	1.03	1.00	0.00198	0.03285	Normal	kat			
23	0.0055923	0.0059074	0.0057498	1.03	0.99	0.00197	0.03375	Normal	kat			
22	0.0055511	0.0058704	0.0057107	1.03	0.99	0.00196	0.03453	Normal	kat			
21	0.0055003	0.0058232	0.0056618	1.03	0.99	0.00194	0.03519	Normal	kat			
20	0.0054390	0.0057651	0.0056020	1.03	0.99	0.00192	0.03573	Normal	kat			
19	0.0053664	0.0056949	0.0055306	1.03	0.99	0.00190	0.03613	Normal	kat			
18	0.0052820	0.0056124	0.0054472	1.03	0.98	0.00187	0.03640	Normal	kat			
17	0.0051901	0.0055218	0.0053559	1.03	0.98	0.00184	0.03656	Normal	kat			
16	0.0051156	0.0054497	0.0052826	1.03	0.99	0.00182	0.03677	Normal	kat			
15	0.0050080	0.0053378	0.0051729	1.03	0.98	0.00178	0.03672	Normal	kat			
14	0.0049204	0.0052496	0.0050850	1.03	0.98	0.00175	0.03673	Normal	kat			
13	0.0048097	0.0051365	0.0049731	1.03	0.98	0.00171	0.03647	Normal	kat			
12	0.0046851	0.0050085	0.0048468	1.03	0.97	0.00167	0.03600	Normal	kat			
11	0.0045448	0.0048633	0.0047040	1.03	0.97	0.00162	0.03532	Normal	kat			
10	0.0043859	0.0046977	0.0045418	1.03	0.97	0.00157	0.03441	Normal	kat			
9	0.0042040	0.0045072	0.0043556	1.03	0.96	0.00150	0.03324	Normal	kat			
8	0.0039937	0.0042856	0.0041396	1.04	0.95	0.00143	0.03179	Normal	kat			
7	0.0037476	0.0040252	0.0038864	1.04	0.94	0.00134	0.03003	Normal	kat			
6	0.0034564	0.0037160	0.0035862	1.04	0.92	0.00124	0.02790	Normal	kat			
5	0.0031079	0.0033451	0.0032265	1.04	0.90	0.00112	0.02531	Normal	kat			
4	0.0026866	0.0028955	0.0027910	1.04	0.87	0.00097	0.02212	Normal	kat			
3	0.0021701	0.0023435	0.0022568	1.04	0.81	0.00078	0.01813	Normal	kat			
2	0.0015219	0.0016500	0.0015860	1.04	0.70	0.00055	0.01295	Normal	kat			
1	0.0006471	0.0007125	0.0006798	1.05	0.43	0.00024	0.00566	Normal	kat			

## Y YÖNÜ (-%5)

Kat	$\Delta Y$	dsol(m)	$\Delta Y$	dsağ(m)	$\Delta Y$	ort	nbi	nki	$\Delta Y/h$	$\theta_i$	kat	tipi
40	0.0051934	0.0049098	0.0050516	1.03	0.00	0.00173	0.00960	Normal	kat			
39	0.0053071	0.0050109	0.0051590	1.03	1.02	0.00177	0.01091	Normal	kat			
38	0.0054095	0.0051015	0.0052555	1.03	1.02	0.00180	0.01228	Normal	kat			
37	0.0055161	0.0051953	0.0053557	1.03	1.02	0.00184	0.01371	Normal	kat			
36	0.0056165	0.0052831	0.0054498	1.03	1.02	0.00187	0.01521	Normal	kat			
35	0.0057066	0.0053610	0.0055338	1.03	1.02	0.00190	0.01676	Normal	kat			
34	0.0057840	0.0054270	0.0056055	1.03	1.01	0.00193	0.01836	Normal	kat			
33	0.0058479	0.0054803	0.0056641	1.03	1.01	0.00195	0.01998	Normal	kat			
32	0.0059022	0.0055246	0.0057134	1.03	1.01	0.00197	0.02162	Normal	kat			
31	0.0059709	0.0055829	0.0057769	1.03	1.01	0.00199	0.02334	Normal	kat			
30	0.0059970	0.0056040	0.0058005	1.03	1.00	0.00200	0.02500	Normal	kat			
29	0.0060219	0.0056210	0.0058215	1.03	1.00	0.00201	0.02660	Normal	kat			
28	0.0060310	0.0056231	0.0058271	1.04	1.00	0.00201	0.02807	Normal	kat			
27	0.0060337	0.0056189	0.0058263	1.04	1.00	0.00201	0.02944	Normal	kat			
26	0.0060294	0.0056080	0.0058187	1.04	1.00	0.00201	0.03069	Normal	kat			

25	0.0060181	0.0055904	0.0058043	1.04	1.00	0.00201	0.03184	Normal	kat
24	0.0059991	0.0055655	0.0057823	1.04	1.00	0.00200	0.03286	Normal	kat
23	0.0059717	0.0055325	0.0057521	1.04	0.99	0.00199	0.03376	Normal	kat
22	0.0059350	0.0054909	0.0057129	1.04	0.99	0.00198	0.03454	Normal	kat
21	0.0058883	0.0054397	0.0056640	1.04	0.99	0.00196	0.03521	Normal	kat
20	0.0058305	0.0053780	0.0056043	1.04	0.99	0.00194	0.03574	Normal	kat
19	0.0057607	0.0053051	0.0055329	1.04	0.99	0.00192	0.03615	Normal	kat
18	0.0056784	0.0052205	0.0054495	1.04	0.98	0.00189	0.03642	Normal	kat
17	0.0055880	0.0051284	0.0053582	1.04	0.98	0.00186	0.03657	Normal	kat
16	0.0055165	0.0050534	0.0052849	1.04	0.99	0.00184	0.03679	Normal	kat
15	0.0054042	0.0049462	0.0051752	1.04	0.98	0.00180	0.03674	Normal	kat
14	0.0053158	0.0048587	0.0050873	1.04	0.98	0.00177	0.03675	Normal	kat
13	0.0052024	0.0047484	0.0049754	1.05	0.98	0.00173	0.03649	Normal	kat
12	0.0050736	0.0046244	0.0048490	1.05	0.97	0.00169	0.03602	Normal	kat
11	0.0049272	0.0044852	0.0047062	1.05	0.97	0.00164	0.03534	Normal	kat
10	0.0047601	0.0043276	0.0045439	1.05	0.97	0.00159	0.03442	Normal	kat
9	0.0045676	0.0041476	0.0043576	1.05	0.96	0.00152	0.03325	Normal	kat
8	0.0043434	0.0039397	0.0041415	1.05	0.95	0.00145	0.03181	Normal	kat
7	0.0040798	0.0036966	0.0038882	1.05	0.94	0.00136	0.03004	Normal	kat
6	0.0037664	0.0034091	0.0035878	1.05	0.92	0.00126	0.02791	Normal	kat
5	0.0033904	0.0030654	0.0032279	1.05	0.90	0.00113	0.02532	Normal	kat
4	0.0029346	0.0026497	0.0027922	1.05	0.87	0.00098	0.02213	Normal	kat
3	0.0023750	0.0021402	0.0022576	1.05	0.81	0.00079	0.01813	Normal	kat
2	0.0016722	0.0015007	0.0015865	1.05	0.70	0.00056	0.01296	Normal	kat
1	0.0007228	0.0006372	0.0006800	1.06	0.43	0.00024	0.00567	Normal	kat

TDY 6.3.2.1 A1 burulma düzensizliği:

$n_{bi}=1.189 < 1.2$  , dinamik analizle çözülmüştür ✓

TDY 6.3.2.1 B2 düzensizliği sağlanmaktadır. ✓

TDY 6.20 kosulu sağlanmaktadır.  $.002 < .0029$  ✓

TDY 6.21 koşulu sağlanmaktadır.  $\max \theta_i = .037 < 0.12$  ✓

B1-Düşey doğrultudaki düzensizliklerinin kontrolü

TDY97 A4 düzensizliği :

A4 düzensizliği bulunmuş ve A4 düzensizliği olan kolonlarda  $B=B_{ax}+0.3B_{ay}$  düzeltmesi yapılmıştır.

Örnek: S102 kolonu;

$M_x=0.04+0.19+20.16+ 0.3 \times 16.68=25.39$

$M_y=-1.01+0.44+90.35+ 0.3 \times 24.21=97.05$

**C blok perdeli yapı beton/kalıp metraji**

	Beton m <sup>3</sup>	Kalıp m <sup>2</sup>
Toplam Döşeme	927.6	5882.8
Toplam Kiriş	417.455	2845.2
Toplam Kolon	2541.41	7043.9
-----		
Toplam	3717.7	20376.0

**C blok perdeli yapı donatı metraji**

Demir Adı	ø8 kg	ø10 kg	ø12 kg	ø14 kg	ø16 kg	ø18 kg	ø20 kg	TOPLAM kg
TOPLAM	62399.3	65918.1	41271.8	5358.3	36279.5	50407.4	132639.2	394273.6

**C blok perdeli yapı keşif özeti**

Poz	Birim Fiyat Tarifli	Birim Fiyat (YTL)	Miktar	Tutarı (YTL)
16.043/1	Demirli B225 Betonu	77,00	3717.7 m <sup>3</sup>	286.262,90
21.011	Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı	10,00	20376.0 m <sup>2</sup>	203.760,00
23.001/1	8-12 mm Betonarme Demiri	630,00	169.6 tn	106.848,00
23.002	14-50 mm Betonarme Demiri	655,00	224.7 tn	147.178,50
	TOPLAM			744.049,40
	NAKLİYE % 10			74.404,94
	TOPLAM			818.454,34
	KDV % 18			147.321,78
	TOPLAM			965.776,12

## 6 KOLONLU SİSTEM İLE PERDELİ SİSTEMİN KARŞILAŞTIRILMASI

### 6.1 Yapıların Toplam Ağırlığı Bakımından Karşılaştırılması

Çizelge 6.1’de de görüldüğü gibi yapı toplam ağırlıkları arasında önemli bir fark yoktur.

Çizelge 6.1 Yapı toplam ağırlıkları

BLOK	KOLONLU (tn)	PERDELİ (tn)	K/P (%)
A	24.280,51	24.594,66	-1,28
A'	24.280,51	24.594,66	-1,28
B	25.414,15	24.788,05	2,53
B'	25.414,15	24.788,05	2,53
B''	25.414,15	24.788,05	2,53
B'''	25.414,15	24.788,05	2,53
C	10.938,93	11.434,75	-4,34
C'	10.938,93	11.434,75	-4,34
TOPLAM	172.095,48	171.211,02	0,52

### 6.2 Yapılarda Dinamik Kütle Oranı Kontrolü

Mevcut Deprem Yönetmeliğimize göre min. dinamik kütle oranı % 90’dır. Örnek yapımızda bu oran Çizelge 6.2’de de görüldüğü gibi sağlanmıştır.

Çizelge 6.2 Dinamik kütle oranları

BLOK	M <sub>xr</sub> (%)		M <sub>yr</sub> (%)	
	KOLONLU	PERDELİ	KOLONLU	PERDELİ
A	91,36	97,02	90,41	94,27
B	91,78	95,52	90,85	96,21
C	91,08	94,29	91,00	96,64
TOPLAM	91,41	95,61	90,75	95,71

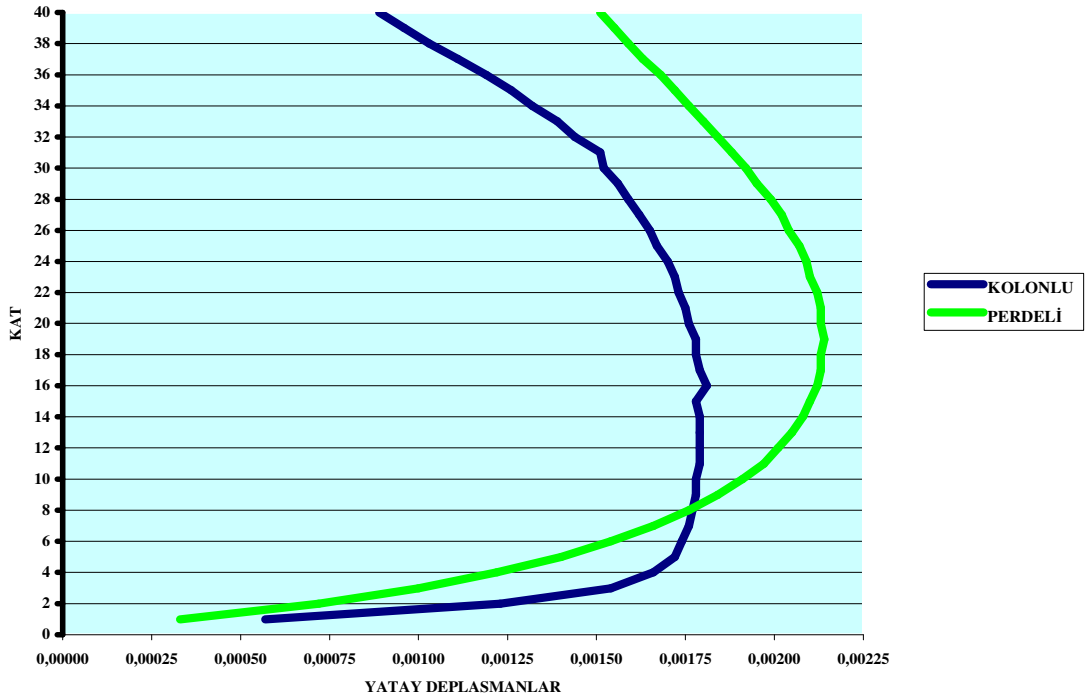
### 6.3 Yapıların Görelî Kat Ötelemeleri Bakımından Karşılaştırılması

Beklendiği gibi perdeli yapıların görelî kat ötelemeleri (kat deplasmanları) kolonlu yapılara göre daha düşük değerdedir. Ancak bu çalışmada seçilen taşıyıcı eleman kesitlerinin yeterli olması ve yapıların yönetmelik şartlarını sağlaması için bazı durumlarda kolonlu yapıların görelî kat ötelemeleri perdeli yapıya göre daha düşük değerlerde elde edilmiştir. Bunun sebebi; yukarıda da açıklandığı gibi çok sayıda kolon konulması ve bu kolonların kesitlerinin büyük seçilmesidir. Ancak şekillerden de görüleceği gibi genellikle perdeli yapıların görelî kat ötelemeleri kolonlu yapıların görelî kat ötelemelerine göre daha küçük elde edilmiştir. Buradan da bu yükseklikteki yapılarda perdeli yapıların daha rijit olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Çizelge 6.3’te görülen yapıların görelî kat ötelemeleri değerlerine ait grafiklerde çizelge altlarında verilmiştir.

Çizelge 6.3 Yapıların görelî kat ötelemeleri

1 - A BLOK X YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00089	0,00151	-41,06	20	0,00176	0,00213	-17,37
39	0,00096	0,00155	-38,06	19	0,00178	0,00214	-16,82
38	0,00103	0,00159	-35,22	18	0,00178	0,00213	-16,43
37	0,00111	0,00163	-31,90	17	0,00179	0,00213	-15,96
36	0,00119	0,00168	-29,17	16	0,00181	0,00212	-14,62
35	0,00126	0,00172	-26,74	15	0,00178	0,00210	-15,24
34	0,00132	0,00176	-25,00	14	0,00179	0,00208	-13,94
33	0,00139	0,00180	-22,78	13	0,00179	0,00205	-12,68
32	0,00144	0,00184	-21,74	12	0,00179	0,00201	-10,95
31	0,00151	0,00188	-19,68	11	0,00179	0,00197	-9,14
30	0,00152	0,00192	-20,83	10	0,00178	0,00191	-6,81
29	0,00156	0,00195	-20,00	9	0,00178	0,00184	-3,26
28	0,00159	0,00199	-20,10	8	0,00177	0,00176	0,57
27	0,00162	0,00202	-19,80	7	0,00176	0,00166	6,02
26	0,00165	0,00204	-19,12	6	0,00174	0,00154	12,99
25	0,00167	0,00207	-19,32	5	0,00172	0,00140	22,86
24	0,00170	0,00209	-18,66	4	0,00166	0,00122	36,07
23	0,00172	0,00210	-18,10	3	0,00154	0,00100	54,00
22	0,00173	0,00212	-18,40	2	0,00123	0,00072	70,83
21	0,00175	0,00213	-17,84	1	0,00057	0,00033	72,73

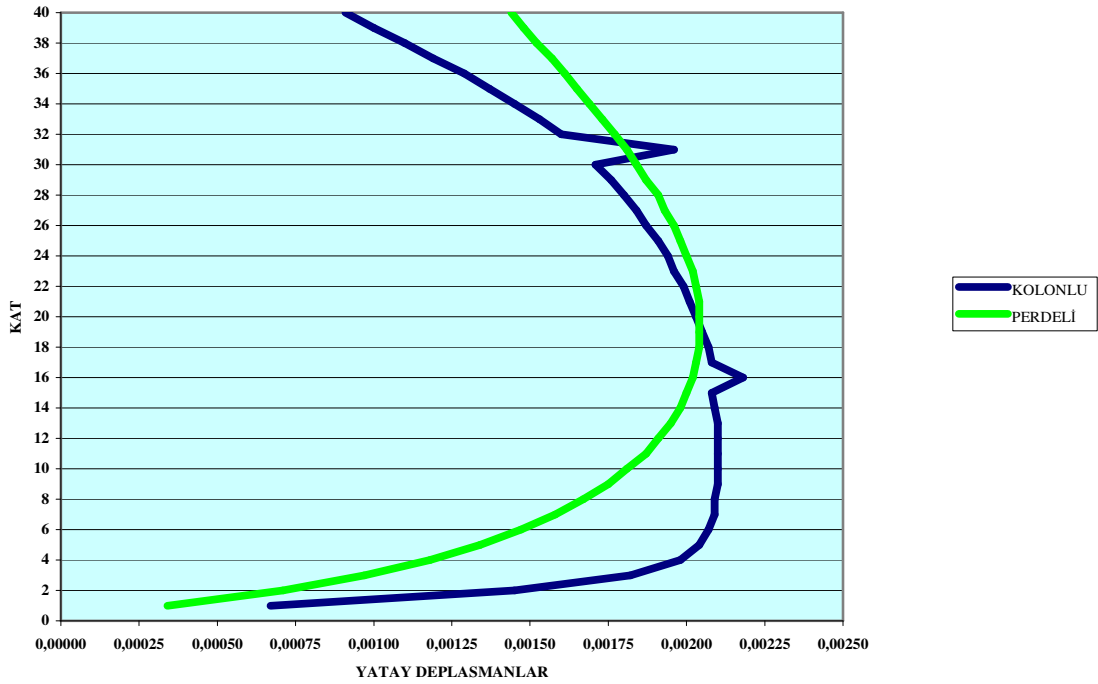
A BLOK X YÖNÜ (+%5)



Şekil 6.1 A blok X yönü (+%5) görelî kat ötelemeleri

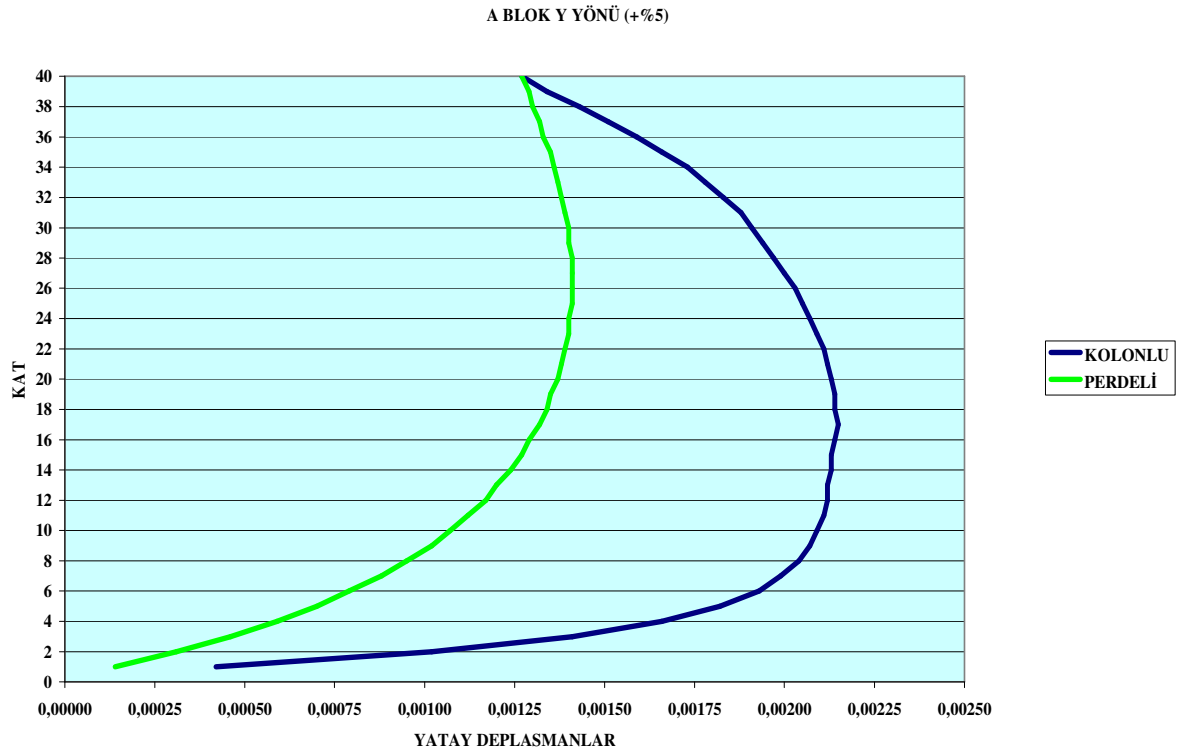
2 - A BLOK X YÖNÜ (-%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00091	0,00144	-36,81	20	0,00203	0,00204	-0,49
39	0,00100	0,00148	-32,43	19	0,00205	0,00204	0,49
38	0,00110	0,00152	-27,63	18	0,00207	0,00204	1,47
37	0,00119	0,00157	-24,20	17	0,00208	0,00203	2,46
36	0,00129	0,00161	-19,88	16	0,00218	0,00202	7,92
35	0,00137	0,00165	-16,97	15	0,00208	0,00200	4,00
34	0,00145	0,00169	-14,20	14	0,00209	0,00198	5,56
33	0,00153	0,00173	-11,56	13	0,00210	0,00195	7,69
32	0,00160	0,00177	-9,60	12	0,00210	0,00191	9,95
31	0,00196	0,00181	8,29	11	0,00210	0,00187	12,30
30	0,00171	0,00184	-7,07	10	0,00210	0,00181	16,02
29	0,00176	0,00187	-5,88	9	0,00210	0,00175	20,00
28	0,00180	0,00191	-5,76	8	0,00209	0,00167	25,15
27	0,00184	0,00193	-4,66	7	0,00209	0,00158	32,28
26	0,00187	0,00196	-4,59	6	0,00207	0,00147	40,82
25	0,00191	0,00198	-3,54	5	0,00204	0,00134	52,24
24	0,00194	0,00200	-3,00	4	0,00198	0,00118	67,80
23	0,00196	0,00202	-2,97	3	0,00182	0,00097	87,63
22	0,00199	0,00203	-1,97	2	0,00145	0,00071	104,23
21	0,00201	0,00204	-1,47	1	0,00067	0,00034	97,06

A BLOK X YÖNÜ (-%5)



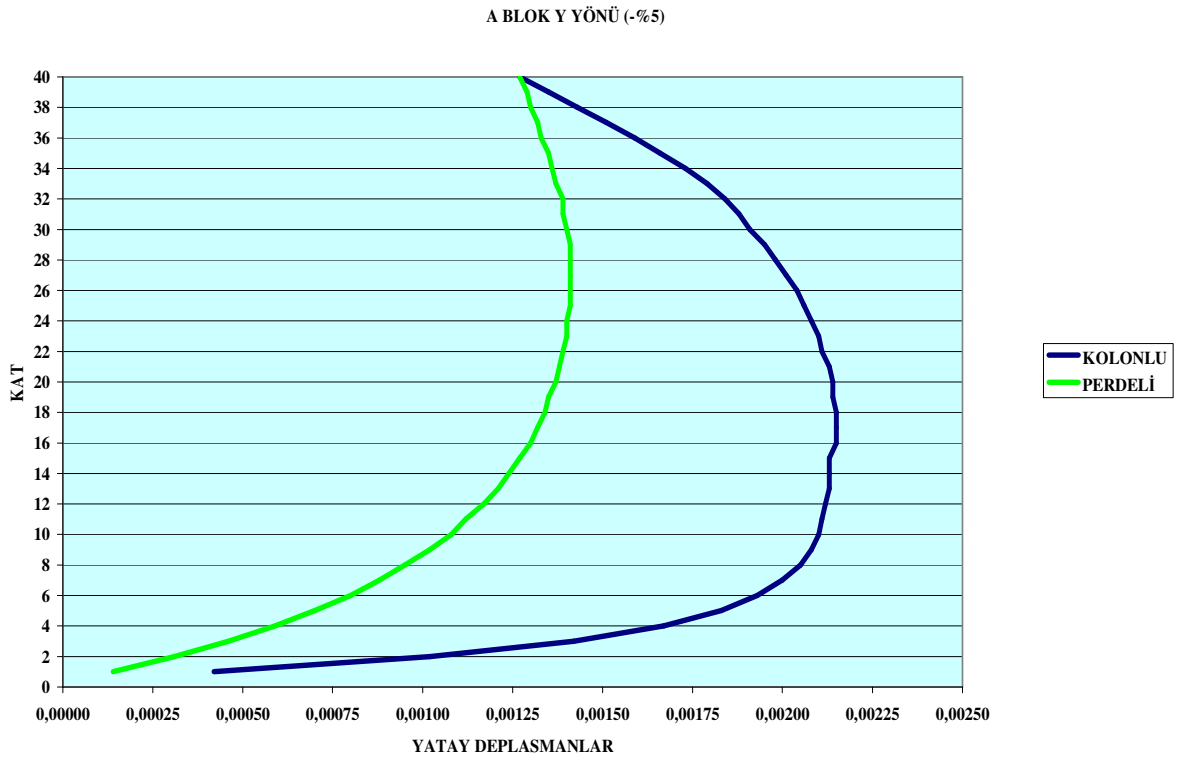
Şekil 6.2 A blok X yönü (-%5) göreli kat ötelemeleri

3 - A BLOK Y YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00127	0,00127	0,00	20	0,00213	0,00137	55,47
39	0,00134	0,00129	3,88	19	0,00214	0,00135	58,52
38	0,00143	0,00130	10,00	18	0,00214	0,00134	59,70
37	0,00151	0,00132	14,39	17	0,00215	0,00132	62,88
36	0,00159	0,00133	19,55	16	0,00214	0,00129	65,89
35	0,00166	0,00135	22,96	15	0,00213	0,00127	67,72
34	0,00173	0,00136	27,21	14	0,00213	0,00124	71,77
33	0,00178	0,00137	29,93	13	0,00212	0,00120	76,67
32	0,00183	0,00138	32,61	12	0,00212	0,00117	81,20
31	0,00188	0,00139	35,25	11	0,00211	0,00112	88,39
30	0,00191	0,00140	36,43	10	0,00209	0,00107	95,33
29	0,00194	0,00140	38,57	9	0,00207	0,00102	102,94
28	0,00197	0,00141	39,72	8	0,00204	0,00095	114,74
27	0,00200	0,00141	41,84	7	0,00199	0,00088	126,14
26	0,00203	0,00141	43,97	6	0,00193	0,00079	144,30
25	0,00205	0,00141	45,39	5	0,00182	0,00070	160,00
24	0,00207	0,00140	47,86	4	0,00166	0,00059	181,36
23	0,00209	0,00140	49,29	3	0,00141	0,00046	206,52
22	0,00211	0,00139	51,80	2	0,00102	0,00031	229,03
21	0,00212	0,00138	53,62	1	0,00042	0,00014	200,00



Şekil 6.3 A blok Y yönü (+%5) göreli kat ötelemeleri

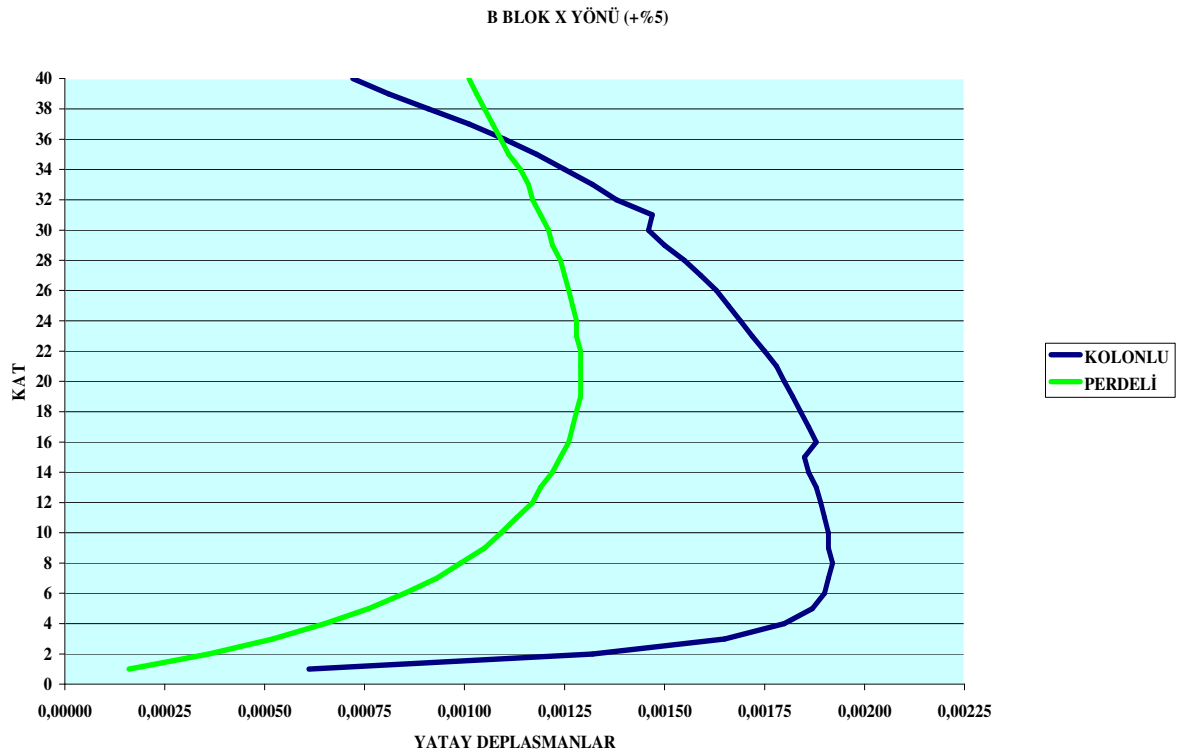
4 - A BLOK Y YÖNÜ (-%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00127	0,00127	0,00	20	0,00214	0,00137	56,20
39	0,00135	0,00129	4,65	19	0,00214	0,00135	58,52
38	0,00143	0,00130	10,00	18	0,00215	0,00134	60,45
37	0,00151	0,00132	14,39	17	0,00215	0,00132	62,88
36	0,00159	0,00133	19,55	16	0,00215	0,00130	65,38
35	0,00166	0,00135	22,96	15	0,00213	0,00127	67,72
34	0,00173	0,00136	27,21	14	0,00213	0,00124	71,77
33	0,00179	0,00137	30,66	13	0,00213	0,00121	76,03
32	0,00184	0,00139	32,37	12	0,00212	0,00117	81,20
31	0,00188	0,00139	35,25	11	0,00211	0,00112	88,39
30	0,00191	0,00140	36,43	10	0,00210	0,00108	94,44
29	0,00195	0,00141	38,30	9	0,00208	0,00102	103,92
28	0,00198	0,00141	40,43	8	0,00205	0,00095	115,79
27	0,00201	0,00141	42,55	7	0,00200	0,00088	127,27
26	0,00204	0,00141	44,68	6	0,00193	0,00080	141,25
25	0,00206	0,00141	46,10	5	0,00183	0,00070	161,43
24	0,00208	0,00140	48,57	4	0,00167	0,00059	183,05
23	0,00210	0,00140	50,00	3	0,00142	0,00046	208,70
22	0,00211	0,00139	51,80	2	0,00102	0,00031	229,03
21	0,00213	0,00138	54,35	1	0,00042	0,00014	200,00



Şekil 6.4 A blok Y yönü (-%5) göreli kat ötelemeleri

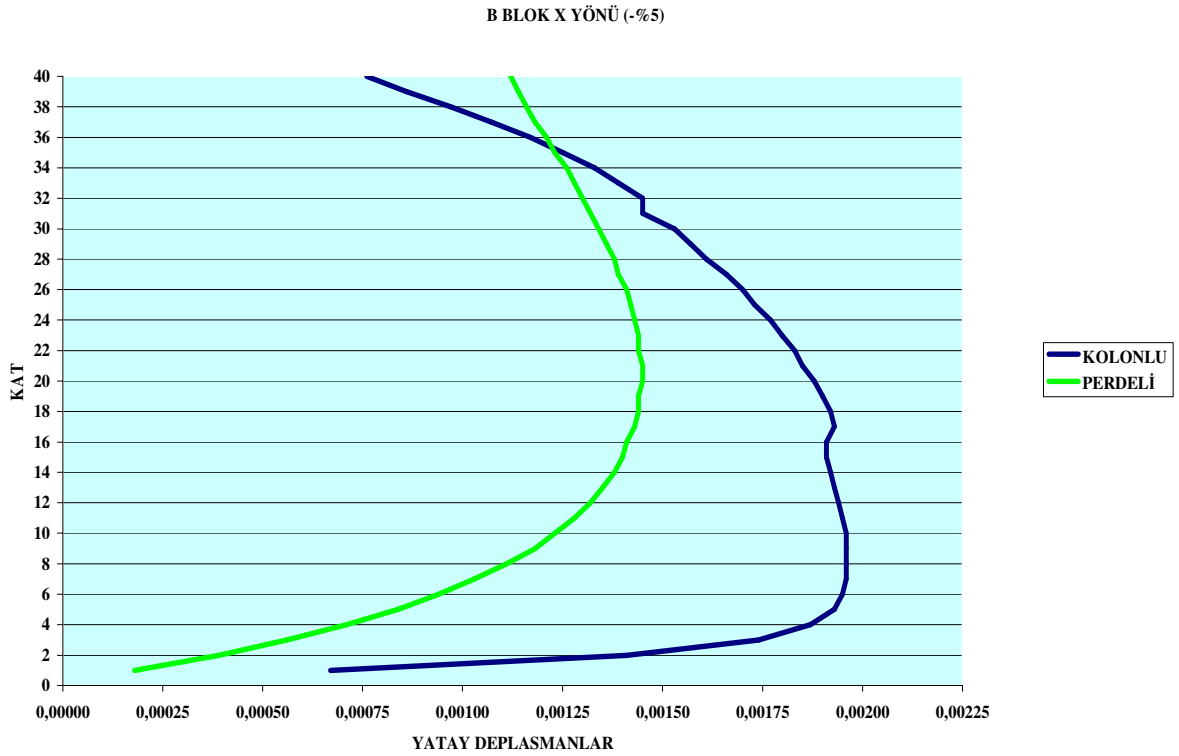


5 - B BLOK X YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00072	0,00101	-28,71	20	0,00180	0,00129	39,53
39	0,00081	0,00103	-21,36	19	0,00182	0,00129	41,09
38	0,00091	0,00105	-13,33	18	0,00184	0,00128	43,75
37	0,00101	0,00107	-5,61	17	0,00186	0,00127	46,46
36	0,00110	0,00109	0,92	16	0,00188	0,00126	49,21
35	0,00118	0,00111	6,31	15	0,00185	0,00124	49,19
34	0,00125	0,00114	9,65	14	0,00186	0,00122	52,46
33	0,00132	0,00116	13,79	13	0,00188	0,00119	57,98
32	0,00138	0,00117	17,95	12	0,00189	0,00117	61,54
31	0,00147	0,00119	23,53	11	0,00190	0,00113	68,14
30	0,00146	0,00121	20,66	10	0,00191	0,00109	75,23
29	0,00150	0,00122	22,95	9	0,00191	0,00105	81,90
28	0,00155	0,00124	25,00	8	0,00192	0,00099	93,94
27	0,00159	0,00125	27,20	7	0,00191	0,00093	105,38
26	0,00163	0,00126	29,37	6	0,00190	0,00085	123,53
25	0,00166	0,00127	30,71	5	0,00187	0,00076	146,05
24	0,00169	0,00128	32,03	4	0,00180	0,00065	176,92
23	0,00172	0,00128	34,38	3	0,00165	0,00052	217,31
22	0,00175	0,00129	35,66	2	0,00132	0,00036	266,67
21	0,00178	0,00129	37,98	1	0,00061	0,00016	281,25



Şekil 6.5 B blok X yönü (+%5) görel kat ötelemeleri

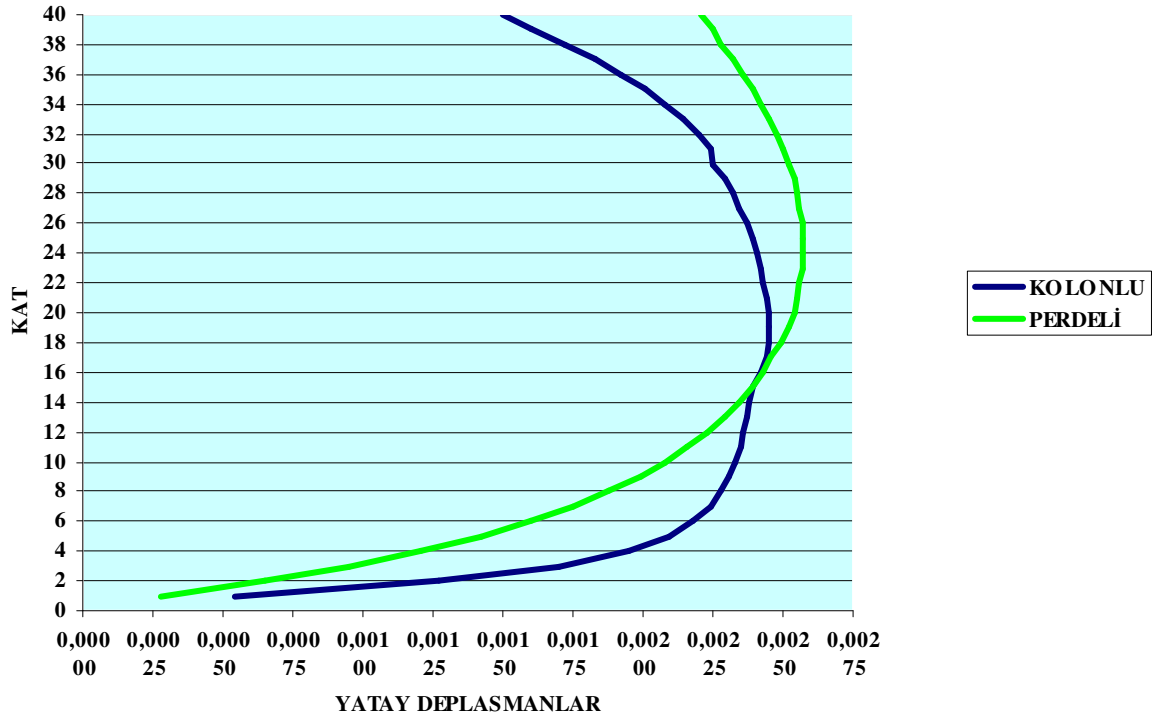
6 - B BLOK X YÖNÜ (-%5) ( $\Delta x/h$ ) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00076	0,00112	-32,14	20	0,00188	0,00145	29,66
39	0,00086	0,00114	-24,56	19	0,00190	0,00144	31,94
38	0,00097	0,00116	-16,38	18	0,00192	0,00144	33,33
37	0,00107	0,00118	-9,32	17	0,00193	0,00143	34,97
36	0,00117	0,00121	-3,31	16	0,00191	0,00141	35,46
35	0,00125	0,00123	1,63	15	0,00191	0,00140	36,43
34	0,00133	0,00126	5,56	14	0,00192	0,00138	39,13
33	0,00139	0,00128	8,59	13	0,00193	0,00135	42,96
32	0,00145	0,00130	11,54	12	0,00194	0,00132	46,97
31	0,00145	0,00132	9,85	11	0,00195	0,00128	52,34
30	0,00153	0,00134	14,18	10	0,00196	0,00123	59,35
29	0,00157	0,00136	15,44	9	0,00196	0,00118	66,10
28	0,00161	0,00138	16,67	8	0,00196	0,00111	76,58
27	0,00166	0,00139	19,42	7	0,00196	0,00103	90,29
26	0,00170	0,00141	20,57	6	0,00195	0,00094	107,45
25	0,00173	0,00142	21,83	5	0,00193	0,00084	129,76
24	0,00177	0,00143	23,78	4	0,00187	0,00071	163,38
23	0,00180	0,00144	25,00	3	0,00174	0,00056	210,71
22	0,00183	0,00144	27,08	2	0,00141	0,00039	261,54
21	0,00185	0,00145	27,59	1	0,00067	0,00018	272,22



Şekil 6.6 B blok X yönü (-%5) göreli kat ötelemeleri

7 - B BLOK Y YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00150	0,00221	-32,13	20	0,00245	0,00254	-3,54
39	0,00160	0,00225	-28,89	19	0,00245	0,00252	-2,78
38	0,00172	0,00228	-24,56	18	0,00245	0,00249	-1,61
37	0,00183	0,00232	-21,12	17	0,00244	0,00246	-0,81
36	0,00192	0,00236	-18,64	16	0,00242	0,00243	-0,41
35	0,00201	0,00239	-15,90	15	0,00239	0,00239	0,00
34	0,00208	0,00242	-14,05	14	0,00238	0,00234	1,71
33	0,00214	0,00245	-12,65	13	0,00237	0,00229	3,49
32	0,00220	0,00248	-11,29	12	0,00236	0,00223	5,83
31	0,00224	0,00250	-10,40	11	0,00235	0,00216	8,80
30	0,00225	0,00252	-10,71	10	0,00233	0,00208	12,02
29	0,00229	0,00254	-9,84	9	0,00231	0,00199	16,08
28	0,00232	0,00255	-9,02	8	0,00228	0,00188	21,28
27	0,00234	0,00256	-8,59	7	0,00224	0,00175	28,00
26	0,00237	0,00257	-7,78	6	0,00218	0,00160	36,25
25	0,00239	0,00257	-7,00	5	0,00209	0,00142	47,18
24	0,00241	0,00257	-6,23	4	0,00195	0,00121	61,16
23	0,00242	0,00257	-5,84	3	0,00170	0,00095	78,95
22	0,00243	0,00256	-5,08	2	0,00127	0,00065	95,38
21	0,00244	0,00255	-4,31	1	0,00054	0,00028	92,86

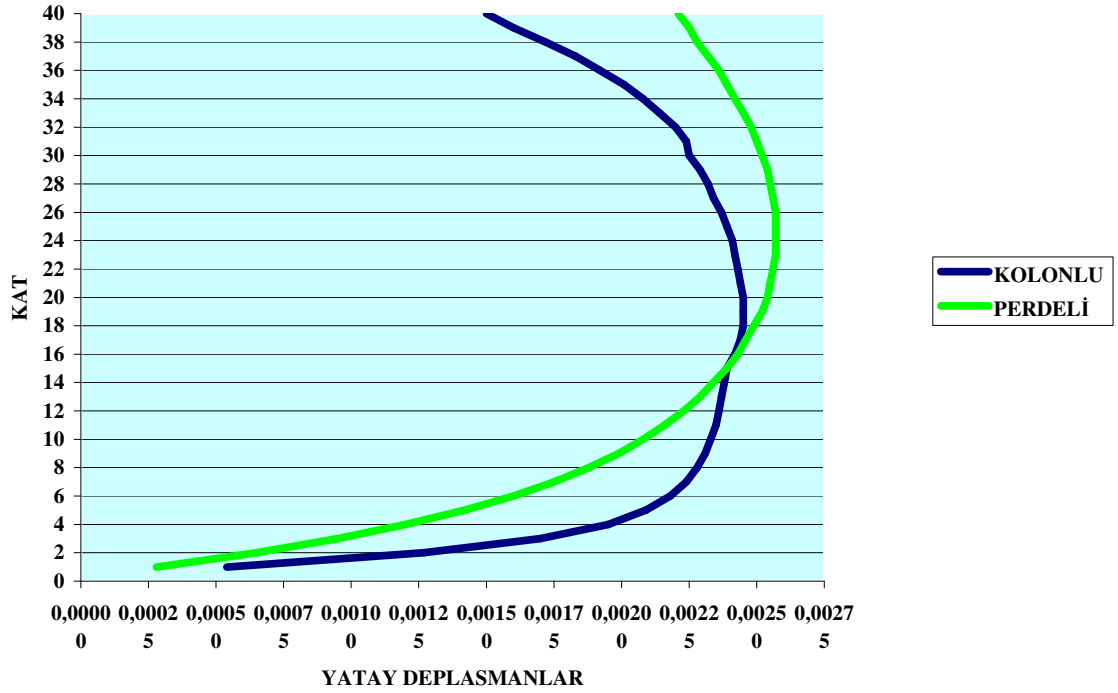
B BLOK Y YÖNÜ (+%5)



Şekil 6.7 B blok Y yönü (+%5) göreli kat ötelemeleri

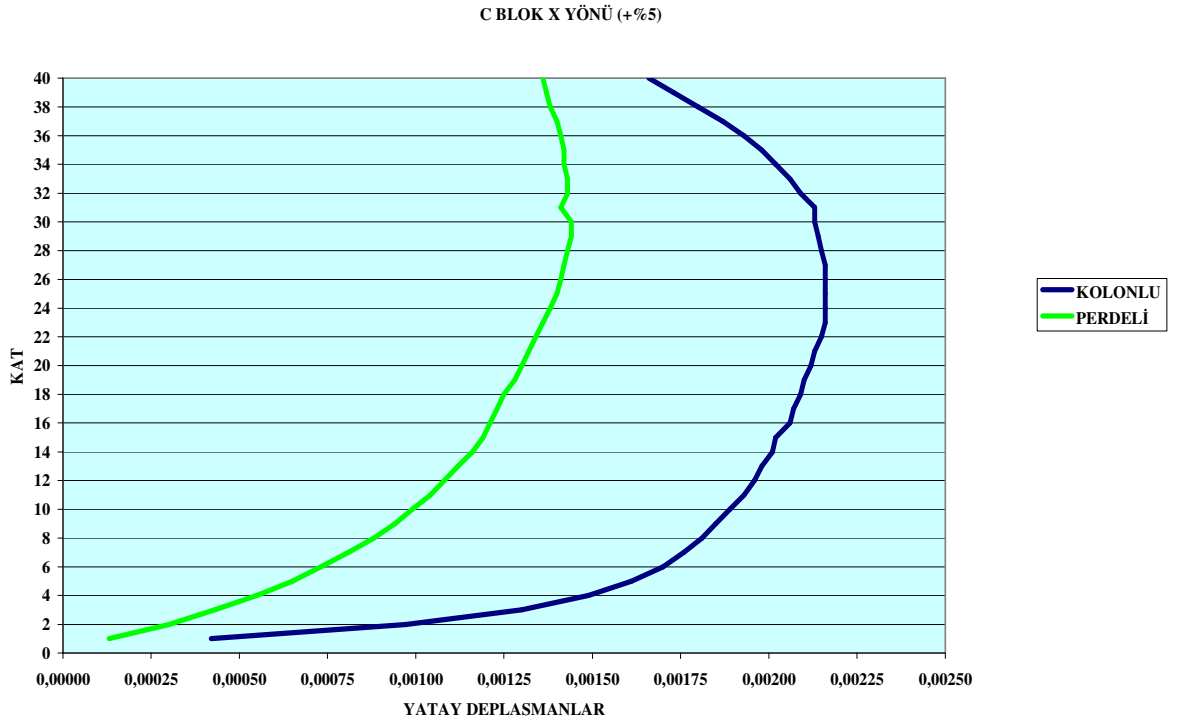
8 - B BLOK Y YÖNÜ (-%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00150	0,00221	-32,13	20	0,00245	0,00254	-3,54
39	0,00160	0,00225	-28,89	19	0,00245	0,00252	-2,78
38	0,00172	0,00228	-24,56	18	0,00245	0,00249	-1,61
37	0,00183	0,00232	-21,12	17	0,00244	0,00246	-0,81
36	0,00192	0,00236	-18,64	16	0,00242	0,00243	-0,41
35	0,00201	0,00239	-15,90	15	0,00239	0,00239	0,00
34	0,00208	0,00242	-14,05	14	0,00238	0,00234	1,71
33	0,00214	0,00245	-12,65	13	0,00237	0,00229	3,49
32	0,00220	0,00248	-11,29	12	0,00236	0,00223	5,83
31	0,00224	0,00250	-10,40	11	0,00235	0,00216	8,80
30	0,00225	0,00252	-10,71	10	0,00233	0,00208	12,02
29	0,00229	0,00254	-9,84	9	0,00231	0,00199	16,08
28	0,00232	0,00255	-9,02	8	0,00228	0,00188	21,28
27	0,00234	0,00256	-8,59	7	0,00224	0,00175	28,00
26	0,00237	0,00257	-7,78	6	0,00218	0,00160	36,25
25	0,00239	0,00257	-7,00	5	0,00209	0,00142	47,18
24	0,00241	0,00257	-6,23	4	0,00195	0,00120	62,50
23	0,00242	0,00257	-5,84	3	0,00170	0,00095	78,95
22	0,00243	0,00256	-5,08	2	0,00127	0,00065	95,38
21	0,00244	0,00255	-4,31	1	0,00054	0,00028	92,86

B BLOK Y YÖNÜ (-%5)



Şekil 6.8 B blok Y yönü (-%5) göreli kat ötelemeleri

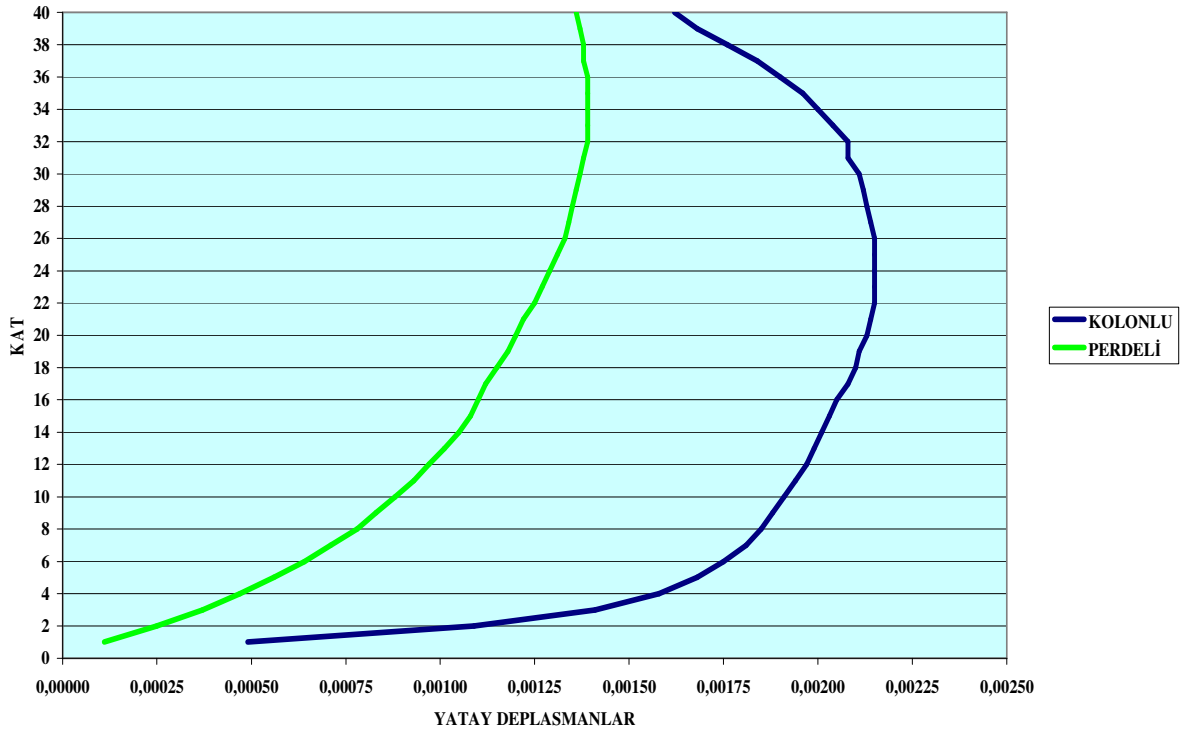
9 - C BLOK X YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P
40	0,00166	0,00136	22,06	20	0,00212	0,00130	63,08
39	0,00173	0,00137	26,28	19	0,00210	0,00128	64,06
38	0,00180	0,00138	30,43	18	0,00209	0,00125	67,20
37	0,00187	0,00140	33,57	17	0,00207	0,00123	68,29
36	0,00193	0,00141	36,88	16	0,00206	0,00121	70,25
35	0,00198	0,00142	39,44	15	0,00202	0,00119	69,75
34	0,00202	0,00142	42,25	14	0,00201	0,00116	73,28
33	0,00206	0,00143	44,06	13	0,00198	0,00112	76,79
32	0,00209	0,00143	46,15	12	0,00196	0,00108	81,48
31	0,00213	0,00141	51,06	11	0,00193	0,00104	85,58
30	0,00213	0,00144	47,92	10	0,00189	0,00099	90,91
29	0,00214	0,00144	48,61	9	0,00185	0,00094	96,81
28	0,00215	0,00143	50,35	8	0,00181	0,00088	105,68
27	0,00216	0,00142	52,11	7	0,00176	0,00081	117,28
26	0,00216	0,00141	53,19	6	0,00170	0,00073	132,88
25	0,00216	0,00140	54,29	5	0,00161	0,00065	147,69
24	0,00216	0,00138	56,52	4	0,00149	0,00055	170,91
23	0,00216	0,00136	58,82	3	0,00130	0,00043	202,33
22	0,00215	0,00134	60,45	2	0,00097	0,00030	223,33
21	0,00213	0,00132	61,36	1	0,00042	0,00013	223,08



Şekil 6.9 C blok X yönü (+%5) göreli kat ötelemeleri

10 - C BLOK KOLONLU X YÖNÜ( -%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00162	0,00136	19,12	20	0,00213	0,00120	77,50
39	0,00168	0,00137	22,63	19	0,00211	0,00118	78,81
38	0,00176	0,00138	27,54	18	0,00210	0,00115	82,61
37	0,00184	0,00138	33,33	17	0,00208	0,00112	85,71
36	0,00190	0,00139	36,69	16	0,00205	0,00110	86,36
35	0,00196	0,00139	41,01	15	0,00203	0,00108	87,96
34	0,00200	0,00139	43,88	14	0,00201	0,00105	91,43
33	0,00204	0,00139	46,76	13	0,00199	0,00101	97,03
32	0,00208	0,00139	49,64	12	0,00197	0,00097	103,09
31	0,00208	0,00138	50,72	11	0,00194	0,00093	108,60
30	0,00211	0,00137	54,01	10	0,00191	0,00088	117,05
29	0,00212	0,00136	55,88	9	0,00188	0,00083	126,51
28	0,00213	0,00135	57,78	8	0,00185	0,00078	137,18
27	0,00214	0,00134	59,70	7	0,00181	0,00071	154,93
26	0,00215	0,00133	61,65	6	0,00175	0,00064	173,44
25	0,00215	0,00131	64,12	5	0,00168	0,00056	200,00
24	0,00215	0,00129	66,67	4	0,00158	0,00047	236,17
23	0,00215	0,00127	69,29	3	0,00141	0,00037	281,08
22	0,00215	0,00125	72,00	2	0,00109	0,00025	336,00
21	0,00214	0,00122	75,41	1	0,00049	0,00011	345,45

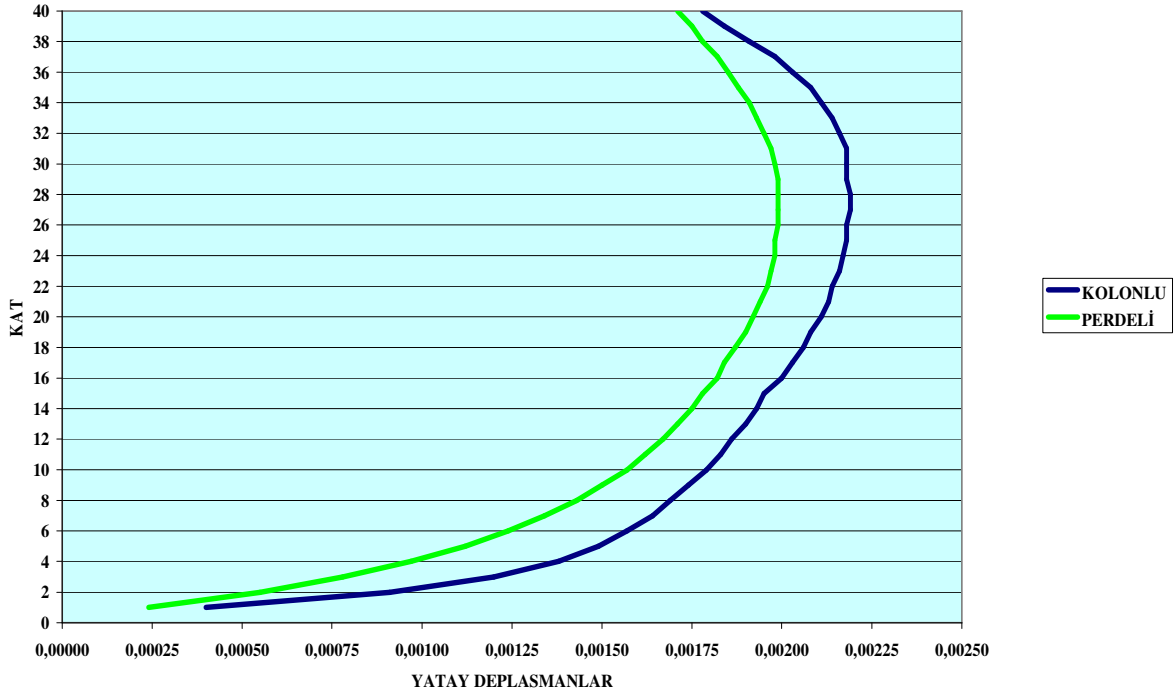
C BLOK X YÖNÜ (-%5)



Şekil 6.10 C blok X yönü (-%5) göreli kat ötelemeleri

11 - C BLOK Y YÖNÜ (+%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00178	0,00171	4,09	20	0,00211	0,00192	9,90
39	0,00184	0,00175	5,14	19	0,00208	0,00190	9,47
38	0,00191	0,00178	7,30	18	0,00206	0,00187	10,16
37	0,00198	0,00182	8,79	17	0,00203	0,00184	10,33
36	0,00203	0,00185	9,73	16	0,00200	0,00182	9,89
35	0,00208	0,00188	10,64	15	0,00195	0,00178	9,55
34	0,00211	0,00191	10,47	14	0,00193	0,00175	10,29
33	0,00214	0,00193	10,88	13	0,00190	0,00171	11,11
32	0,00216	0,00195	10,77	12	0,00186	0,00167	11,38
31	0,00218	0,00197	10,66	11	0,00183	0,00162	12,96
30	0,00218	0,00198	10,10	10	0,00179	0,00157	14,01
29	0,00218	0,00199	9,55	9	0,00174	0,00150	16,00
28	0,00219	0,00199	10,05	8	0,00169	0,00143	18,18
27	0,00219	0,00199	10,05	7	0,00164	0,00134	22,39
26	0,00218	0,00199	9,55	6	0,00157	0,00124	26,61
25	0,00218	0,00198	10,10	5	0,00149	0,00112	33,04
24	0,00217	0,00198	9,60	4	0,00138	0,00097	42,27
23	0,00216	0,00197	9,64	3	0,00120	0,00078	53,85
22	0,00214	0,00196	9,18	2	0,00091	0,00055	65,45
21	0,00213	0,00194	9,79	1	0,00040	0,00024	66,67

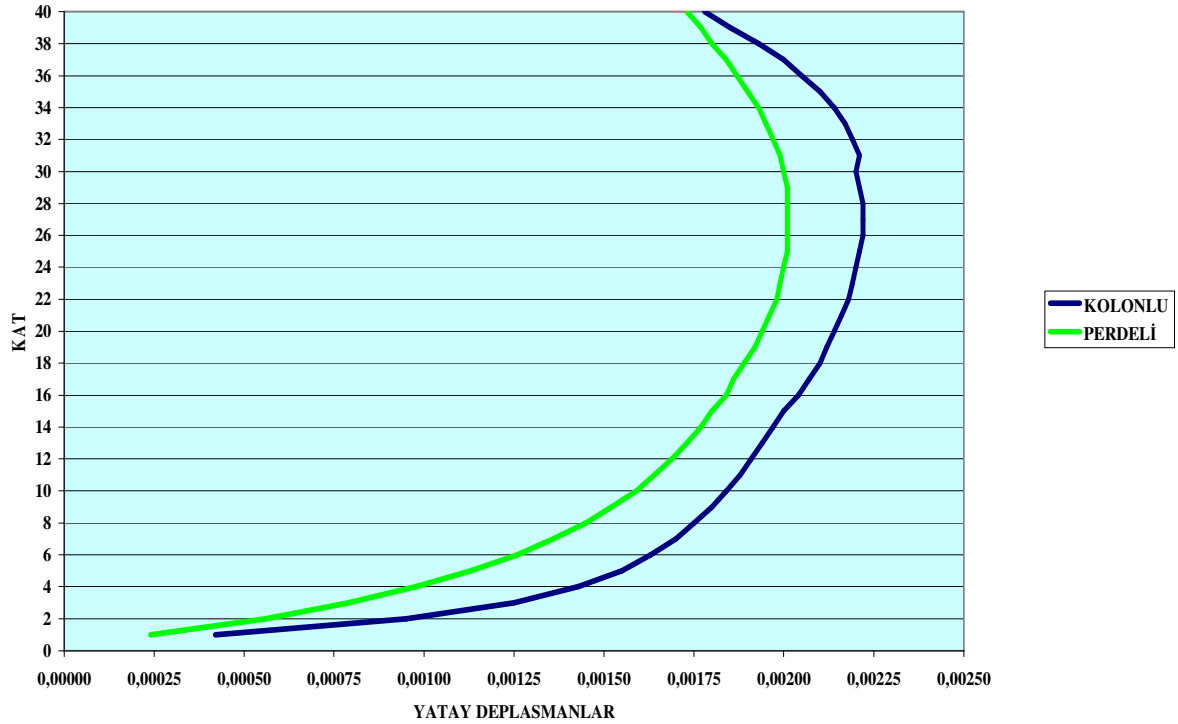
C BLOK Y YÖNÜ (+%5)



Şekil 6.11 C blok Y yönü (+%5) görel kat ötelemeleri

12 - C BLOK Y YÖNÜ (-%5) ( $\Delta x/h$ )							
KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)	KAT	KOLONLU	PERDELİ	K/P (%)
40	0,00178	0,00173	2,89	20	0,00214	0,00194	10,31
39	0,00185	0,00177	4,52	19	0,00212	0,00192	10,42
38	0,00193	0,00180	7,22	18	0,00210	0,00189	11,11
37	0,00200	0,00184	8,70	17	0,00207	0,00186	11,29
36	0,00205	0,00187	9,63	16	0,00204	0,00184	10,87
35	0,00210	0,00190	10,53	15	0,00200	0,00180	11,11
34	0,00214	0,00193	10,88	14	0,00197	0,00177	11,30
33	0,00217	0,00195	11,28	13	0,00194	0,00173	12,14
32	0,00219	0,00197	11,17	12	0,00191	0,00169	13,02
31	0,00221	0,00199	11,06	11	0,00188	0,00164	14,63
30	0,00220	0,00200	10,00	10	0,00184	0,00159	15,72
29	0,00221	0,00201	9,95	9	0,00180	0,00152	18,42
28	0,00222	0,00201	10,45	8	0,00175	0,00145	20,69
27	0,00222	0,00201	10,45	7	0,00170	0,00136	25,00
26	0,00222	0,00201	10,45	6	0,00163	0,00126	29,37
25	0,00221	0,00201	9,95	5	0,00155	0,00113	37,17
24	0,00220	0,00200	10,00	4	0,00143	0,00098	45,92
23	0,00219	0,00199	10,05	3	0,00125	0,00079	58,23
22	0,00218	0,00198	10,10	2	0,00095	0,00056	69,64
21	0,00216	0,00196	10,20	1	0,00042	0,00024	75,00

C BLOK Y YÖNÜ (-%5)



Şekil 6.12 C blok Y yönü (-%5) görel kat ötelemeleri



## 6.4 Metraj Karşılaştırmaları

### 6.4.1 Demirli B225 Betonunun Bakımından Karşılaştırma

Çizelge 6.4’de görüldüğü gibi kolonlu yapıda perdeli yapıya göre daha fazla beton kullanılmış olup bu oranın karşılaştırma sonucunu net verecek kadar büyük olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle beton kullanımı konusunda herhangi bir sistemin diğerine göre daha avantajlı olduğunu söylememiz doğru olmayacaktır.

Çizelge 6.4 Demirli B225 betonu metrajı

BLOK	KOLONLU (m <sup>3</sup> )	PERDELİ (m <sup>3</sup> )	K/P (%)
A	6.824,80	6.717,80	1,59
A'	6.824,80	6.717,80	1,59
B	6.852,10	6.447,60	6,27
B'	6.852,10	6.447,60	6,27
B''	6.852,10	6.447,60	6,27
B'''	6.852,10	6.447,60	6,27
C	3.533,10	3.717,70	-4,97
C'	3.533,10	3.717,70	-4,97
TOPLAM	48.124,20	46.661,40	3,13

### 6.4.2 Betonarme Kalıbı Bakımından Karşılaştırma

Betonarme kalıbı metrajında yapılan çalışmadan Çizelge 6.5’ten de anlaşılacağı üzere kolonlu sistemde yapılan yapının çok daha ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Çizelge 6.5 Betonarme kalıbı metrajı

BLOK	KOLONLU (m <sup>2</sup> )	PERDELİ (m <sup>2</sup> )	K/P (%)
A	36.865,20	44.510,60	-17,18
A'	36.865,20	44.510,60	-17,18
B	37.513,40	41.444,40	-9,48
B'	37.513,40	41.444,40	-9,48
B''	37.513,40	41.444,40	-9,48
B'''	37.513,40	41.444,40	-9,48
C	18.031,00	20.376,00	-11,51
C'	18.031,00	20.376,00	-11,51
TOPLAM	259.846,00	295.550,80	-12,08

### 6.4.3 Betonarme Demiri Bakımından Karşılaştırma

Betonarme demiri perdeli sistem de yapılan yapının çok daha ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Çizelge 6.6).

Çizelge 6.6 Betonarme demiri metrajı

BLOK	KOLONLU (tn)	PERDELİ (tn)	K/P (%)
A	865,30	422,90	104,61
A'	865,30	422,90	104,61
B	882,20	607,90	45,12
B'	882,20	607,90	45,12
B''	882,20	607,90	45,12
B'''	882,20	607,90	45,12
C	431,70	394,30	9,49
C'	431,70	394,30	9,49
TOPLAM	6.122,80	4.066,00	50,59

### 6.4.4 Toplam Maliyet Bakımından Karşılaştırma

Toplam maliyet bakımından perdeli sistemde yapılan yüksek yapının kolonlu sistemde yapılan yüksek yapıya göre daha ekonomik olduğu sonucu elde edilmiştir (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.7 Toplam maliyet karşılaştırması

BLOK	KOLONLU (YTL)	PERDELİ (YTL)	K/P (%)
A	1.887.536,15	1.602.904,87	17,76
A'	1.887.536,15	1.602.904,87	17,76
B	1.909.003,91	1.688.118,70	13,08
B'	1.909.003,91	1.688.118,70	13,08
B''	1.909.003,91	1.688.118,70	13,08
B'''	1.909.003,91	1.688.118,70	13,08
C	949.763,73	965.776,12	-1,66
C'	949.763,73	965.776,12	-1,66
TOPLAM	13.310.615,40	11.889.836,78	11,95

## 7 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- 1- Yapılan tez çalışması sonucunda asıl karşılaştırma konusu olan ekonomik yönden karşılaştırılması yapılmış ve genel olarak perdeli sistem ile yapılan yüksek yapının % 11,95 gibi düşük bir farkla kolonlu sistemle yapılan yüksek yapıya göre daha ekonomik olduğu sonucuna varılmıştır. Fakat bu sonucun daha önce yapılan benzer çalışmaların sonucuna uymadığı görülmektedir [Yağan, 2002]. Bunun sebebi daha önce yapılan benzer çalışmalarda yapıların yükseklikleri 10-15 kat arasında alınmasına karşın bu tez çalışmasında bu değer 40 kat alınmasıdır. 40 katlı bir yapının Deprem Yönetmeliğinin şartlarını sağlayarak tasarlanabilmesi için çok fazla sayıda ve sıklıkta kolon yerleştirilmesi gerektiği için kolonlu yapıda daha fazla betonarme demiri kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle kolonlu sistemde yapılan yüksek yapının maliyeti daha fazla çıkmıştır. Kolonlu sistemden oluşan yapının perdeli sistemden oluşan yapıya göre tek avantajı daha az kalıp kullanılmasıdır.
- 2- Beklendiği gibi genel olarak perdeli sistem ile tasarlanmış binaların göreceli kat ötelemeleri kolonlu sistem ile tasarlanmış binalara göre daha küçüktür (Çizelge 6.3). Buradan da perdeli sistem ile tasarlanmış yapıların yanal rijitliğinin kolonlu sistem ile tasarlanmış yapılara göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılr.
- 3- 40 katlı yüksek yapılar sadece kolonlu sistem ile tasarlandığında kat deplasmanlarının limit sınırlar dahilinde olması gibi Deprem Yönetmeliğinin şartlarını sağlayabilmesi için ve örnek yüksek yapının geometrik yapısının da çok düzgün olmamasından dolayı çok sayıda ve sıklıkta kolon yerleştirmek zorunda kalınmıştır. Bu durum yapı kat planlarında görüldüğü gibi yapının mimari kullanım fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyecektir. Ayrıca taşıyıcı sistemi sadece kolonlardan oluşan yapıların kolon – kiriş birleşim bölgelerinde donatının yoğunlaştığı görülmüştür. Bu durumda özellikle bu bölgelerde donatının montajı zor olacak ve daha da önemlisi betonun kalıp içine sağlıklı bir şekilde yerleşip betonun donatı ile birlikte çalışması (aderansı) azalacaktır. Bu sebeple binanın en hayati noktaları olan kolon – kiriş birleşim bölgelerinde deprem gibi zorlamalar altında daha fazla hasar olabileceği söylenebilir.
- 4- Sonuç olarak 40 katlı yüksek bir yapı özellikle geometrik yapısı da düzgün değilse betonarme yapılacaksa hem ekonomik yönden hem de ülkemizin depremselliği göz önüne alınarak perdeli sistemde yapılması uygun olacaktır.

**KAYNAKLAR**

Coull, A. and Smith, B., (1967), "Tall Buildings," Pergamon Pres, Londra

Göçer, O., (1969), Mimarlık Dergisi"

Hasgür, Z., (1996), Gündüz, N., "Betonarme Çok Katlı Yapılar", Beta Yayınları, 667, İstanbul.

Johnson, S.M., (1972), "Dead Live and Construction Loads," State of Art Report No:6 Bethlehem, Pa.

Yağan, F. , (2002), "Çok Katlı Yüksek Yapılarda Betonarme Çelik ve Kompozit Taşıyıcı Sistemli Yapıların Ekonomik Yönden Karşılaştırılması" YTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Yamantürk, E.F., Özşen, E.G., (1993), "Yüksek Yapı Taşıyıcı Sistemleri", Yıldız Üniversitesi Yayınları, 271, İstanbul.

**İNTERNET KAYNAKLARI**

[1] [www.emporis.com](http://www.emporis.com)

[2] [www.focusdergisi.com.tr/teknoloji/0358](http://www.focusdergisi.com.tr/teknoloji/0358)

[3] [www.geocities.com/sbasark](http://www.geocities.com/sbasark)

[4] [www.hurriyetim.com.tr](http://www.hurriyetim.com.tr) (15.07.2005)

[5] [www.hurriyetim.com.tr](http://www.hurriyetim.com.tr) (15.08.2005)

[6] [www.itgltd.com.tr/gokdelen](http://www.itgltd.com.tr/gokdelen)

[7] [www.mimari.cjb.net](http://www.mimari.cjb.net)

[8] [www.ntvmsnbc.com.tr](http://www.ntvmsnbc.com.tr) (08.10.2002)

[9] [www.skyscrapers.com](http://www.skyscrapers.com)

[10] [www.yapirehberi.net](http://www.yapirehberi.net)

## **EKLER**

EK 1 : Örnek yapının mimari projesi

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 15.09.1977

Doğum yeri Kütahya

Lise 1991-1994 Gaziantep Fen Lisesi

Lisans 1994-2001 Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fak.  
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2001-2005 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
İnşaat Müh. Anabilim Dalı, Mekanik Programı

**Çalıştığı kurum(lar)**

2001-Devam ediyor Erbalcı Yapı Malz. Tic. ve San. Aş.  
Marmara Bölge Müdürü

