

RİSKLİ BİNALARIN TESPİT EDİLMESİ HAKKINDA ESASLAR 5-Kontrol Uygulaması



**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Alt Yapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri
Genel Müdürlüğü**



Kontrol edilecek noktalar

- Bina RBTE kapsamında mı?
- Bilgi düzeyi?
- Karot örnek sayısı?
- Yerinde yapılan açımaların sayıları?
- Mevcut beton basınç dayanımı tayini?
- Dolgu duvarlar dikkate alınmalı mı?
- Kiriş donatıları tayini nasıl olacak?
- Elastisite modülünün beton dayanımına göre değişimi?
- Çatlamış kesit rijitliği neleri değiştirmektedir?
- Kolonlarda Ve kesme kuvvetinin tayini?
- m ve $m_{sınır}$ değerleri?
- Göreli kat ötelemeleri ve sınırları?
- Kritik kat ortalama normal gerilmeleri?

RİSKLİ BİNALARIN TESPİT EDİLMESİ HAKKINDA ESASLAR Kontrol Uygulaması

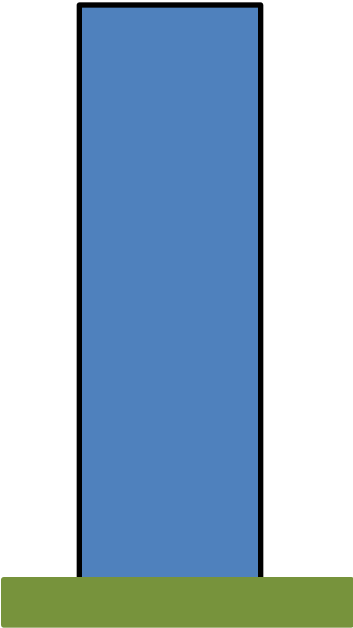


Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Alt Yapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri
Genel Müdürlüğü

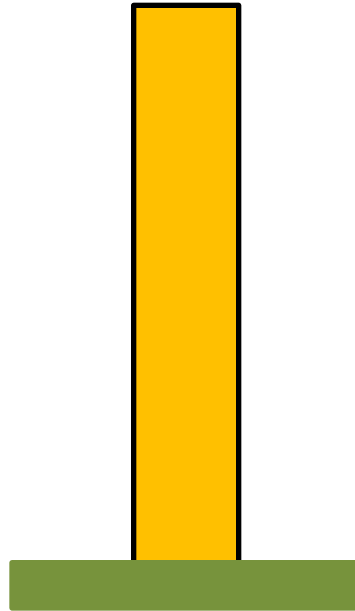


Binalardan hangileri RBTE kapsamında değerlendirilebilir?

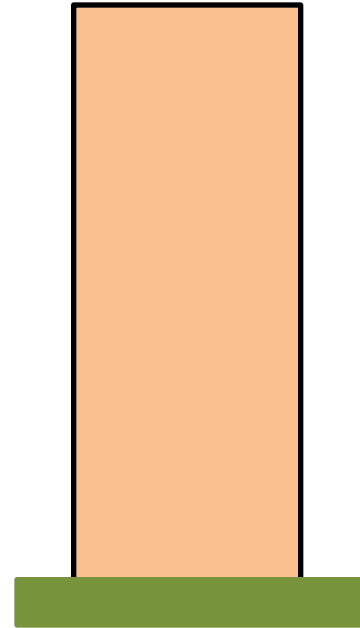
Bina 1
8 Kat
28 m



Bina 2
9 Kat
24 m



Bina 3
8 Kat
25 m



Binalardan hangileri RBTE kapsamında değerlendirilebilir?

Betonarme ve yığma taşıyıcı sisteme sahip $H_N \leq 25$ m veya Kat sayısı ≤ 8 kat olan binalarda geçerlidir.

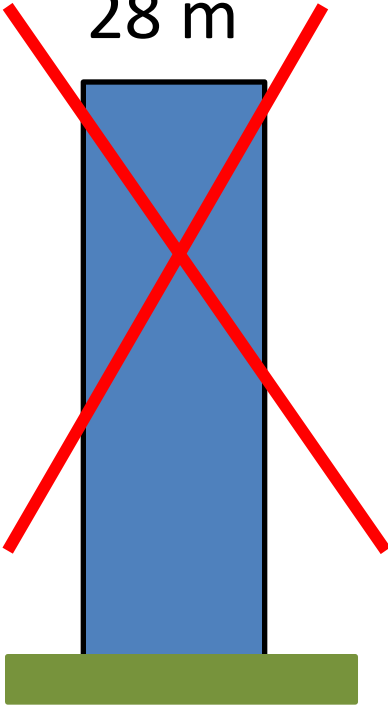
(Bu kapsamın dışındaki binalar DBYBHY 2007 tarafından değerlendirilecektir)

Binalardan hangileri RBTE kapsamında değerlendirilebilir?

Bina 1

8 Kat

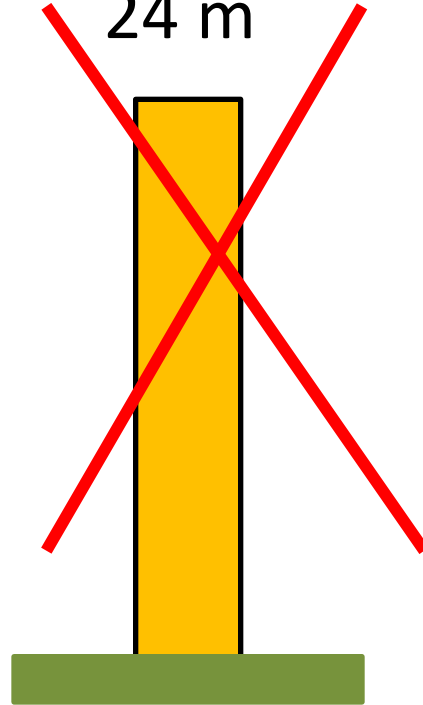
28 m



Bina 2

9 Kat

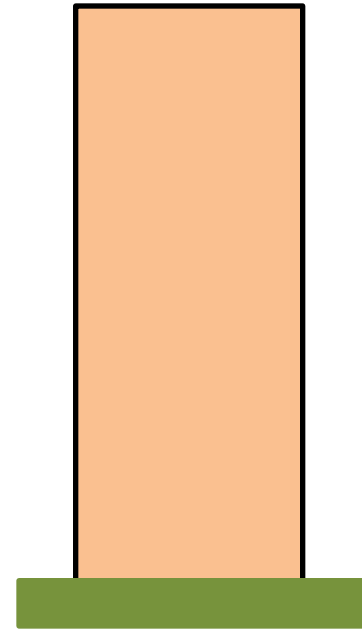
24 m



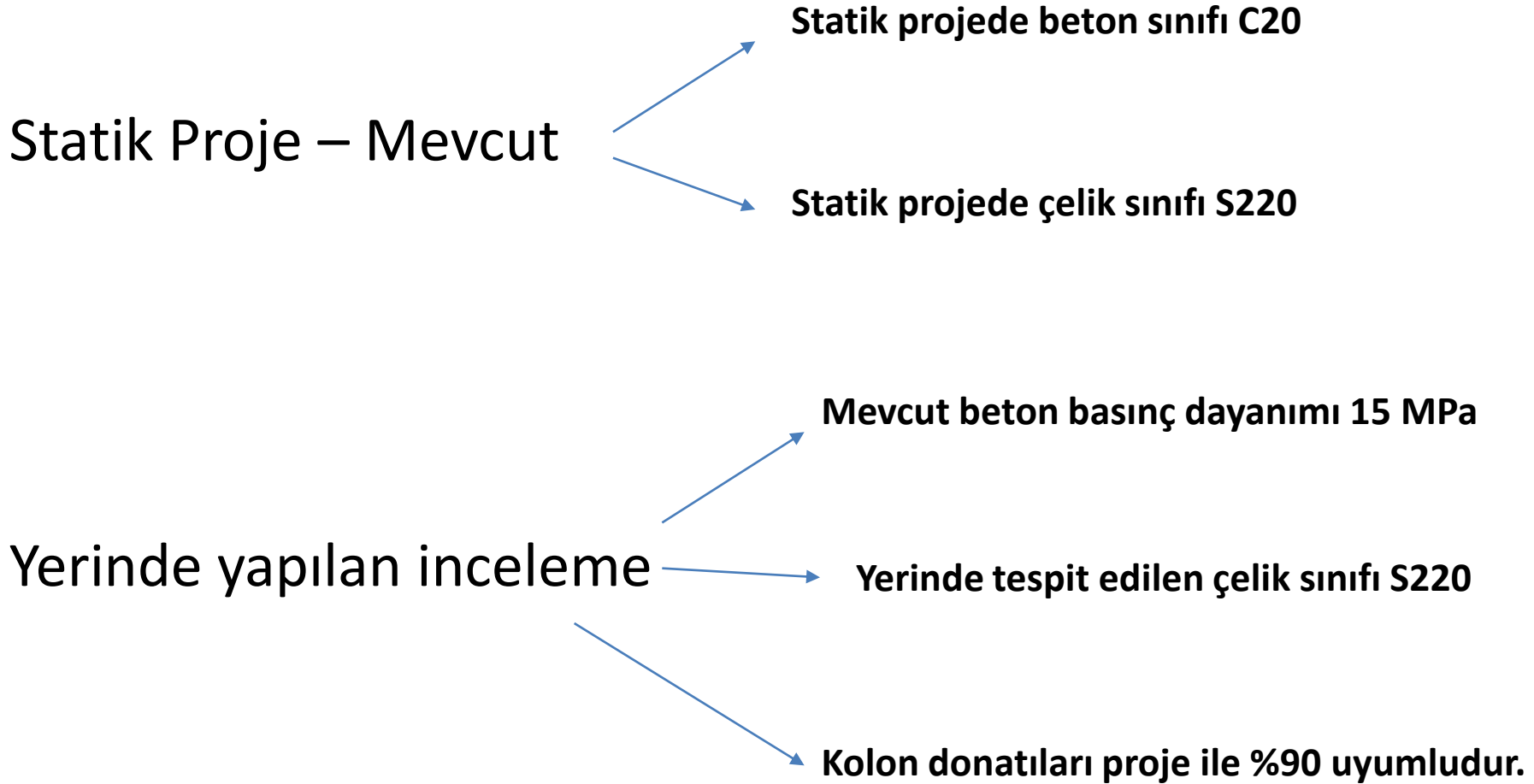
Bina 3

8 Kat

25 m



Verilen bina hangi bilgi düzeyinde incelenecektir?



Verilen bina hangi bilgi düzeyinde incelenecektir?

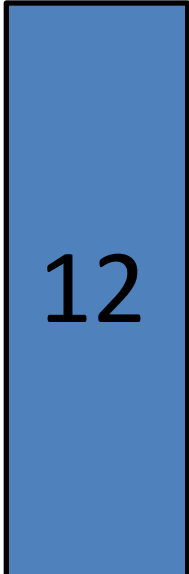
- **Asgari Bilgi Düzeyi** durumunda binanın taşıyıcı sistem projeleri mevcut değildir veya bina taşıyıcı sistem projeleri mevcut ve yerinde belirlenen taşıyıcı sistem özellikleri ile uyumlu değilse asgari bilgi düzeyi olarak kabul edilecektir.
- **Kapsamlı Bilgi Düzeyi** için binanın taşıyıcı sistem projesi mevcuttur ve yerinde kontrol edilen taşıyıcı sistem özellikleri proje ile uyumludur.

Verilen bina hangi bilgi düzeyinde incelenecektir?

Bina **Asgari Bilgi Düzeyinde** incelenecektir.

Binalardan alınan karot örneklerinin hangilerinin sayıları doğrudur?

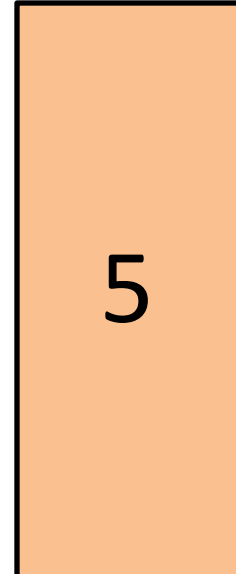
Bina 1
8 Kat
Kritik kat alanı
2000 m²



Bina 2
4 Kat Kritik
kat alanı
1000 m²



Bina 3
3 Kat
Kritik kat alanı
450 m²



Binalardan alınan karot örneklerinin hangilerinin sayıları doğrudur?

RBTE 2013;

Beton

Mevcut Beton Dayanımını belirlemek için kritik kat kolon ve perdelerinden en az 10 elemanda tahribatsız yöntemler kullanılacak ve en düşük sonucun alındığı 5 yerden beton numunesi alınacaktır. Kat alanı 400m^2 den fazla ise, 400m^2 'yi aşan her 80m^2 için beton numunesi bir adet arttırılacaktır.



Binalardan alınan karot örneklerinin hangilerinin sayıları doğrudur?

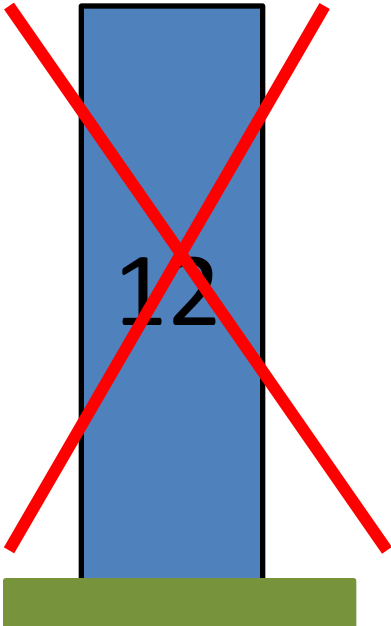
Bina 1 – 2000 m² = 5 + (1600/80) = 25 adet karot

Bina 2 – 1000 m² = 5 + (600/80) = 13 adet karot

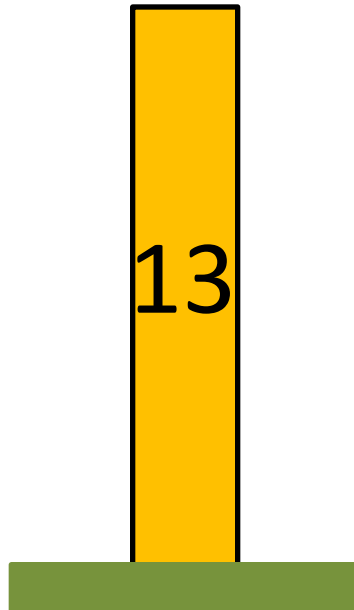
Bina 3 – 450 m² = 5 + (50/80) = 6 adet karot

Binalardan alınan karot örneklerinin hangilerinin sayıları doğrudur?

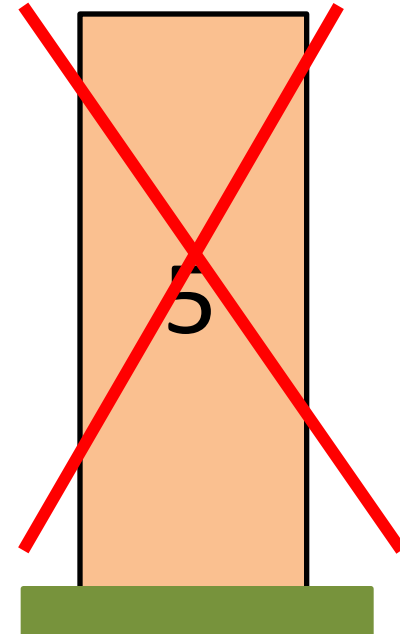
Bina 1
8 Kat
Kritik kat alanı
2000 m²



Bina 2
4 Kat Kritik
kat alanı
1000 m²



Bina 3
3 Kat
Kritik kat alanı
450 m²



Örnek mevcut beton basınç dayanımı tayini

Örnek: 200m² olan bir binanın kritik katından 10 yerde çekiç okuması yapılmış ve 5 yerden numune alınmıştır:

No	Okuma	Numune dayanımı
1	22	12MPa
2	23	13MPa
3	24	15MPa
4	24	16MPa
5	25	17MPa
6	26	-
7	27	-
8	28	-
9	28	-
10	29	-

Ortalama numune dayanımı: 14.6MPa

Standart sapma: 1.9MPa

Mevcut beton dayanımı: $0.85 \times 14.6 \text{MPa} = 12.4 \text{MPa}$

Ortalama-standart sapma: $14.6 \text{MPa} - 1.9 \text{MPa} = 12.7 \text{MPa}$

Örnek mevcut beton basınç dayanımı tayini

Örnek: 200m² olan bir binanın kritik katından 10 yerde çekiç okuması yapılmış ve 5 yerden numune alınmıştır:

No	Okuma	Numune dayanımı
1	19	6MPa
2	20	8MPa
3	22	15MPa
4	24	21MPa
5	25	23MPa
6	26	-
7	27	-
8	28	-
9	28	-
10	29	-

Ortalama numune dayanımı: 14.6MPa

Standart sapma: 6.8MPa

Mevcut beton dayanımı: $0.85 \times 14.6 \text{MPa} = 12.4 \text{MPa}$

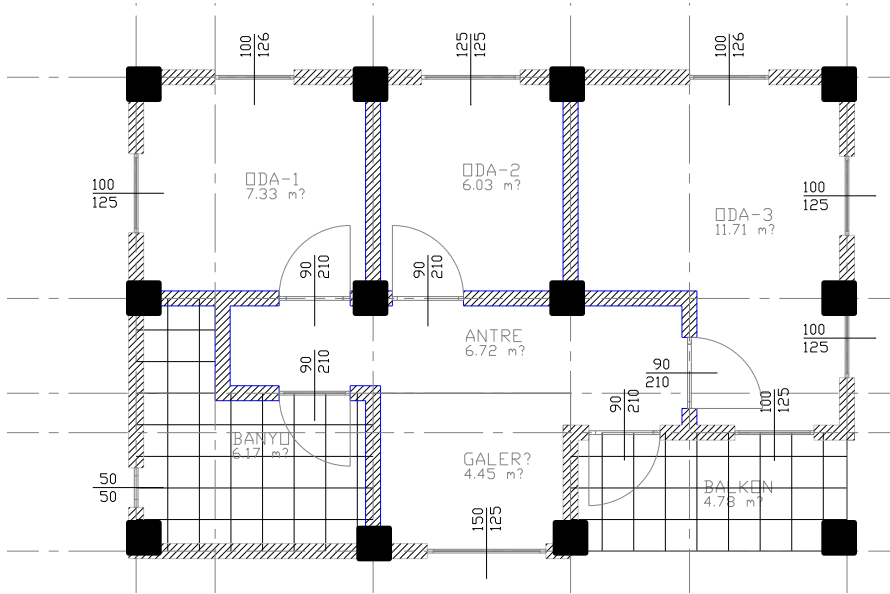
Ortalama-standart sapma: $14.6 \text{MPa} - 6.8 \text{MPa} = 7.8 \text{MPa}$

Dolgu duvar katkısı ne zaman sorgulanmalı?

Eğer binanın maksimum görelî kat ötelemesi **%1.5**'tan küçükse ve bina **RİSKLİ** ise dolgu duvarlar sorgulanmalıdır!

Dolgu duvar katkısı ne zaman sorgulanmalı?

Örnek



Hangi duvarlar uygundur?

Dolgu duvar katkısı ne zaman sorgulanmalı?

RBTY 2013;

Bölme Duvarların Katkısı

Binanın kritik katında değerlendirilen yapıldığı doğrultuda;

$$\Sigma A_{kn} / A_p \geq 0.002N$$

ve

ΣA_{kn} = Kritik katta değerlendirilen yapıldığı doğrultudaki kapı ve pencere boşluk oranı %5'i geçmeyen ve köşegen uzunluğunun kalınlığına oranı 40'dan küçük olan dolgu duvarların kat planındaki toplam alanı

A_p = Kritik kat plan alanı

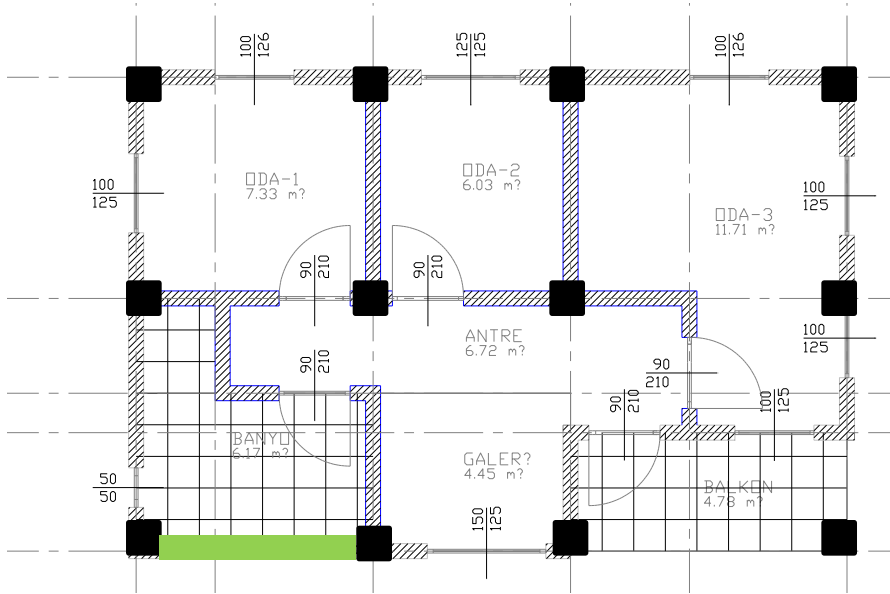
N = Bina zemin seviyesi üstündeki kat sayısı

En büyük göreceli kat öteleme oranı %1.5 'tan küçük ise

Taban Kesme Kuvveti (V_t) %25 azaltılabilir.

Dolgu duvar katkısı ne zaman sorgulanmalı?

Örnek



X yönü

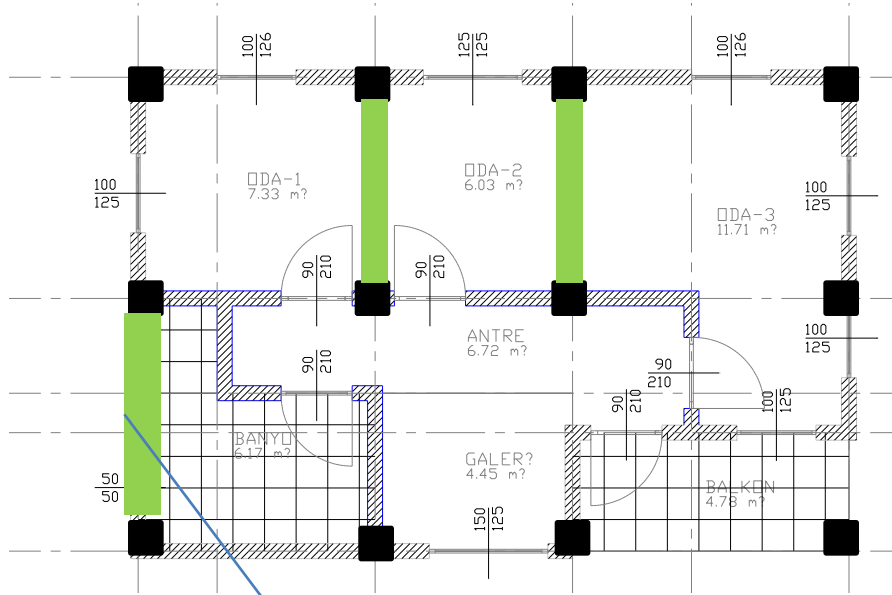


Duvar kalınlığı mutlaka rölövede
yer almalı!..
Duvar kalınlığı=20 cm

Köşegen uzunluğu/duvar
kalınlığı=5/0.20=25

Dolgu duvar katkısı ne zaman sorgulanmalı?

Örnek



Y yönü

Pencere=0.5x0.5=0.25 mxm
Duvar = 4x3=12 mxm
Oran=0.02 (%5'ten küçük)

Duvar kalınlığı mutlaka rölövede yer almalı!..
Duvar kalınlığı =20 cm
Köşegen uzunluğu/Duvar kalınlığı=25

Örnek dolgu duvar hesabı

Örnek: *Yatay yükün duvar ve çerçeveye bölüştürülmesi*

Boşluk=0.77m x 0.77m

Boşluk alanı=0.59m²

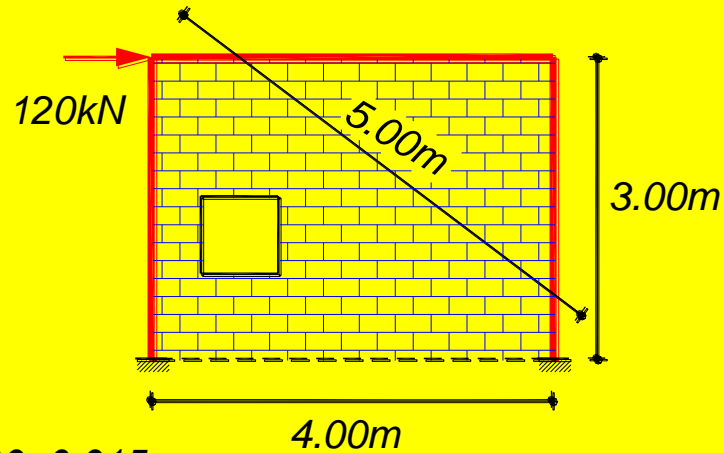
Boşluk oranı=0.59m²/12m²=~0.05

Duvar kalınlığı: 5.00m/40=0.125m

Yatay yerdeğiştirme: 0.045m

Yatay yerdeğiştirme oranı: 0.045/3.00=0.015

Eğer duvar bu şartları sağlıyorsa, 0.25 x 120kN = 30kN luk yatay yükün duvar tarafından taşındığı ve çerçeve tarafından karşılanması gereken yatay kuvvetin 90kN olduğu kabul edilir.



Ve Hesabı: Hatayı Bulunuz?

Örnek: *Kolon kesme kuvvetinin hesabı (Güçlü kolon)*

$$M_{r1} = (408 \text{mm}^2) \times (420 \text{N/mm}^2) \times (400 \text{mm})$$
$$M_{r1} = 68.5 \text{kNm}$$

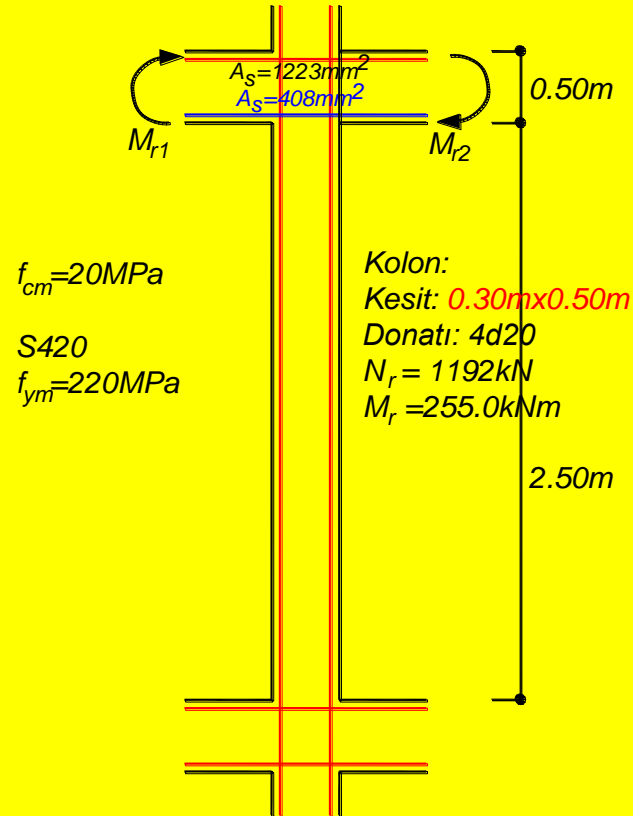
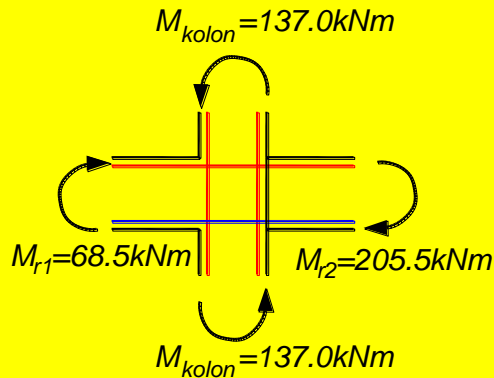
$$M_{r2} = (1223 \text{mm}^2) \times (420 \text{N/mm}^2) \times (400 \text{mm})$$
$$M_{r2} = 205.5 \text{kNm}$$

$$M_{kolon} = (68.5 \text{kNm} + 205.5 \text{kNm}) / 2 = 137.0 \text{kNm}$$

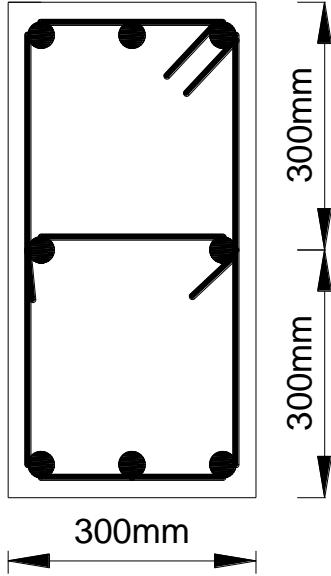
$$M_{kolon} = 137.0 \text{kNm} < 255.0 \text{kNm}$$

Kolon daha güçlü

$$V_{kolon} = 137.0 \text{kNm} / 2.50 \text{m} = 54.8 \text{kNm}$$



m ve $m_{sınır}$ değerinin bulunması ?

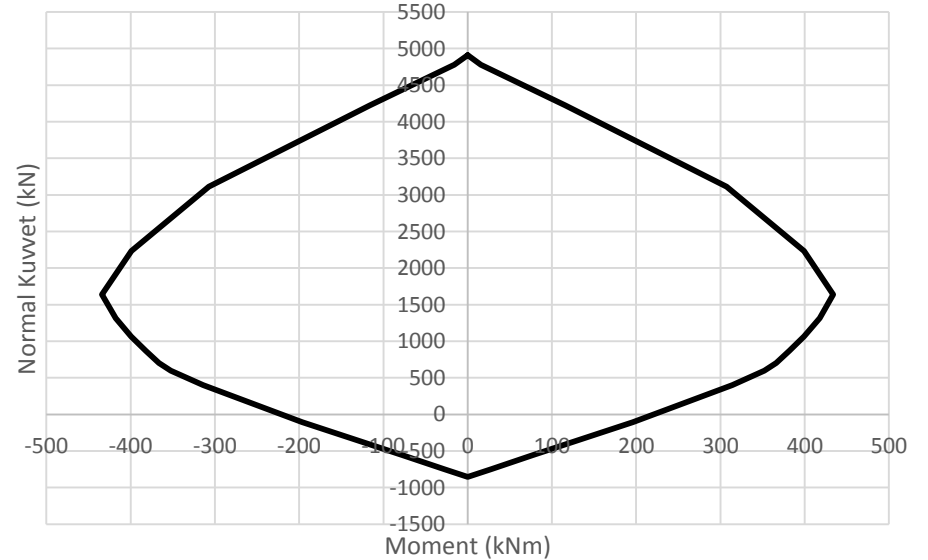


$$V_{ex} = 144 \text{ kN}$$
$$N_k = 500 \text{ kN (Basınç)}$$
$$M_{g+nq+Ex} = 800 \text{ kNm}$$

Enine donatı $\phi 10/100+1$ Çiroz

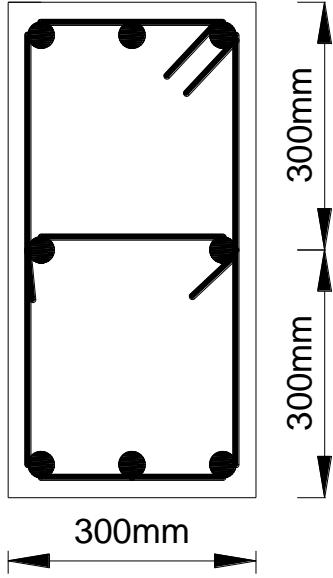
$$f_{cm} = 20 \text{ MPa}$$
$$f_{ym} = 220 \text{ MPa}$$
$$f_{ywm} = 220 \text{ MPa}$$

Normal Kuvvet - Moment Etkileşim Diyagramı



m ve $m_{sınır}$???

m ve $m_{\text{sınır}}$ değerinin bulunması ?

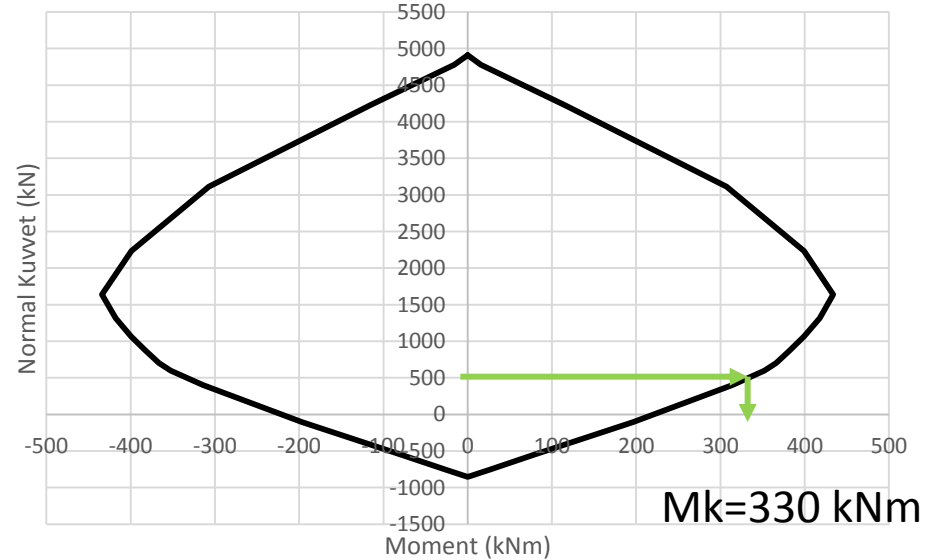


$$M_{g+nq+Ex}=800 \text{ kNm}$$

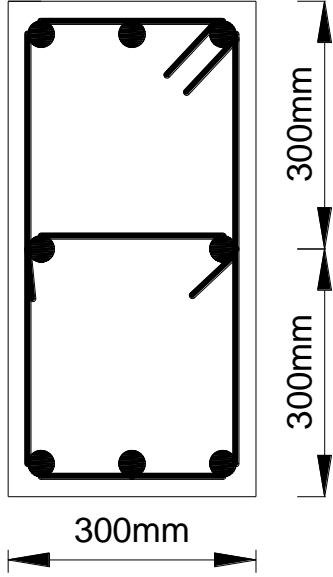
$$m = \frac{M_{g+nq+e}}{M_K}$$

$$m=2.4$$

Normal Kuvvet - Moment Etkileşim Diyagramı



m ve m_{sınır} değerinin bulunması ?



$$V_{ex}=144 \text{ kN}$$

$$N_k=500 \text{ kN (Basınc)}$$

Enine donatı $\phi 10/100+1$ Çiroz

$$f_{cm}=20 \text{ MPa}$$

$$f_{ym}=220 \text{ MPa}$$

$$f_{ywm}=220 \text{ MPa}$$

$$V_r = V_c + V_w = 245 \text{ kN}$$

\swarrow \searrow
 117 kN 128 kN

$$A_{sh}/sb_k=0.00428$$

$$0.06(f_{cm}/f_{ywm})=0.0054$$

$$A_{sh} < 0.06sb_k(f_{cm}/f_{ywm})$$

$$V_e/V_r=0.59$$

V_e/V_r	Aralığı $s \leq 100\text{mm}$ olan, her iki ucunda 135° kancalı etriyesi bulunan ve toplam enine donatı alanı $A_{sh} \geq 0.06sb_k(f_{cm}/f_{ywm})$ denklemini sağlayan kolonlar	Diğer durumlar
$V_e/V_r \leq 0.7$	A	B
$0.7 < V_e/V_r \leq 1.1$	B	B
$1.1 < V_e/V_r$	B	C

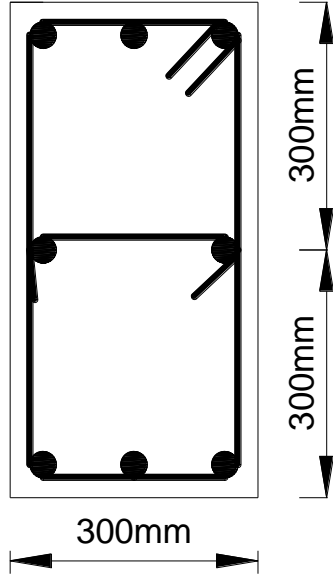
m ve m_{SINIR} değerinin bulunması ?

$$N_k=500 \text{ kN (Basınç)}$$

$$N_k/(A_c f_{cm})=0.14$$

$$A_{sh}/sb_k=0.00428$$

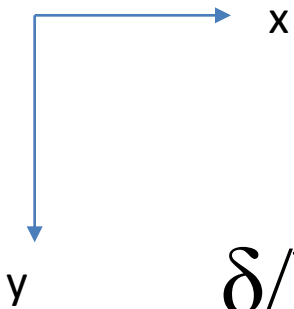
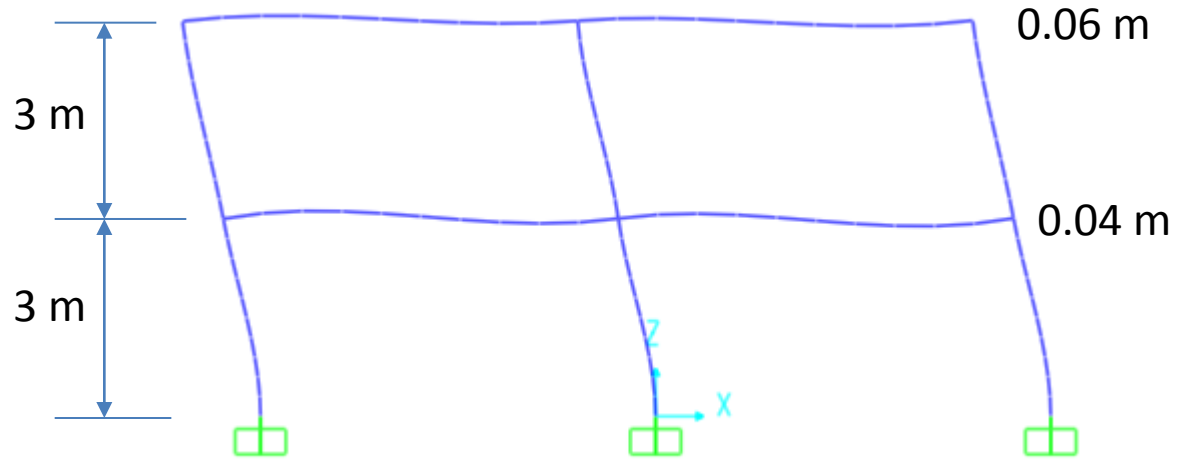
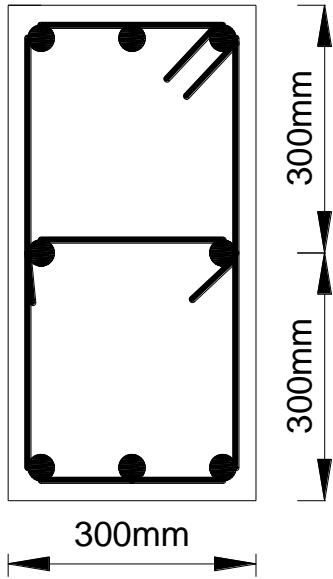
B tipi kolonların hasar limitleri



$N_K / (f_{cm} A_c)$	$A_{sh} / (s b_k)$	m_{SINIR}	$(\delta / h)_{SINIR}$
≤ 0.1	≤ 0.0005	2.0	0.01
	≥ 0.006	5.0	0.03
≥ 0.6	≤ 0.0005	1.0	0.005
	≥ 0.006	2.5	0.0075

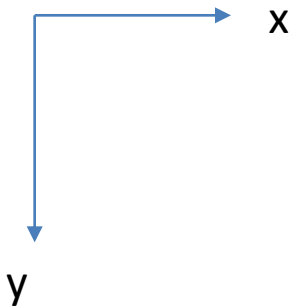
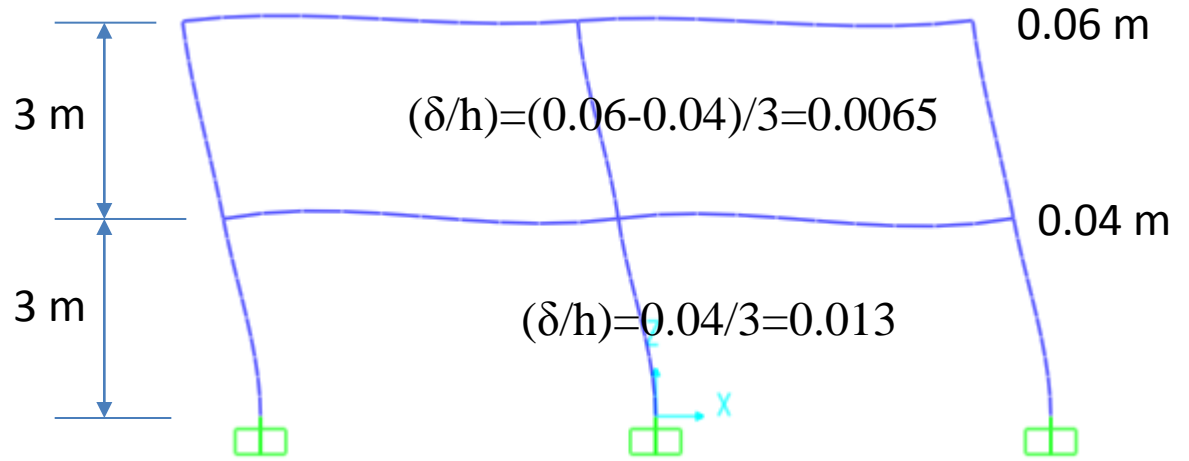
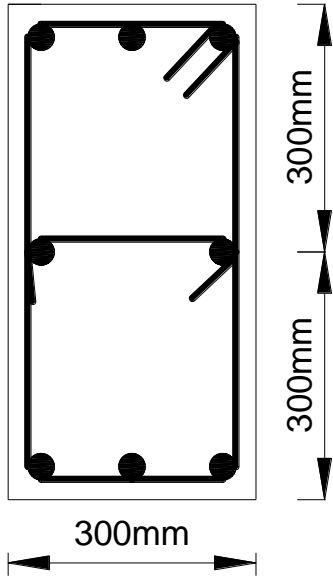
$$m_{SINIR}=3.90$$

δ/h ve $(\delta/h)_{\text{sınır}}$ değerinin bulunması ?



δ/h ve $(\delta/h)_{\text{sınır}}$???

δ/h ve $(\delta/h)_{\text{sınır}}$ değerinin bulunması ?



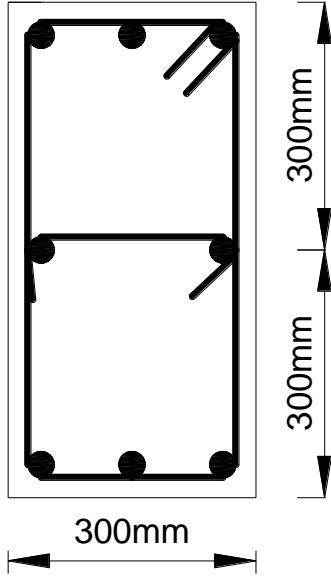
m ve $m_{sınır}$ değerinin bulunması ?

$$N_k = 500 \text{ kN (Basınç)}$$

$$N_k / (A_c f_{cm}) = 0.14$$

$$A_{sh} / (s b_k) = 0.00428$$

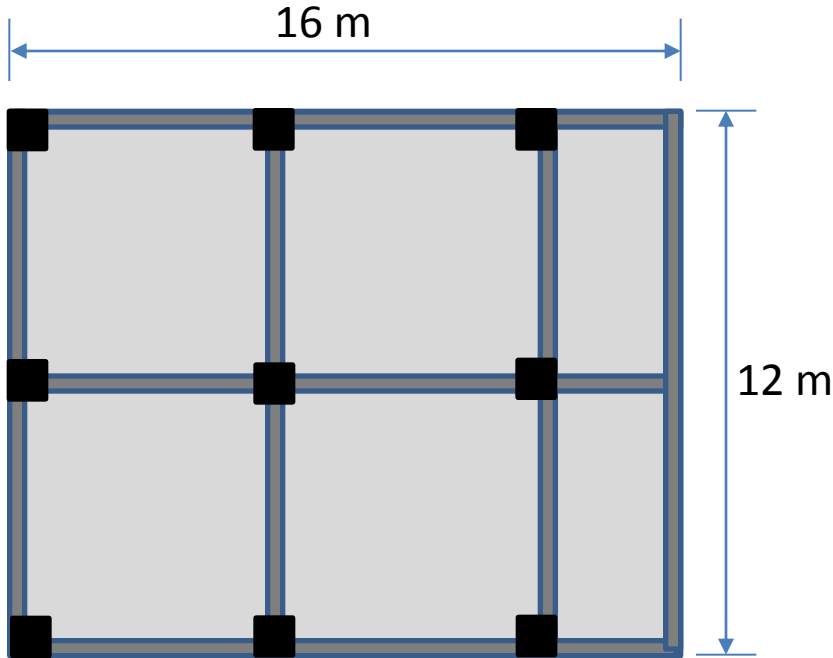
B tipi kolonların hasar limitleri



$N_K / (f_{cm} A_c)$	$A_{sh} / (s b_k)$	$m_{sınır}$	$(\delta / h)_{sınır}$
≤ 0.1	≤ 0.0005	2.0	0.01
	≥ 0.006	5.0	0.03
≥ 0.6	≤ 0.0005	1.0	0.005
	≥ 0.006	2.5	0.0075

$$(\delta/h)_{sınır} = 0.02224$$

Ortalama normal gerilme seviyesi?



■ Kolon boyutları= 60 cm x 60 cm

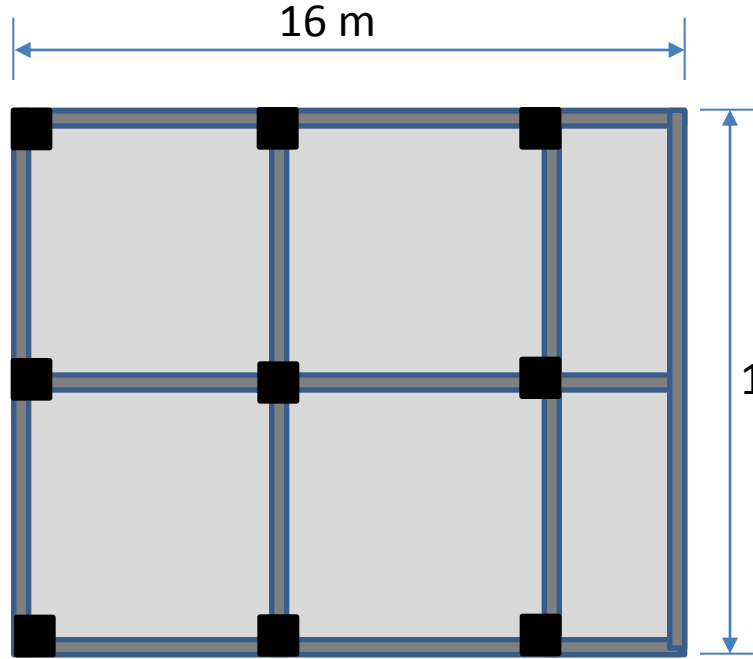
Bina 5 katlı

$f_{cm}=15$ MPa

$g+nq=15$ kN/m²

σ_{ort} ?

Ortalama normal gerilme seviyesi?



■ Kolon boyutları= 60 cm x 60 cm
Kolon sayısı 9

Bina 5 katlı
Kritik kat en alt kat ise

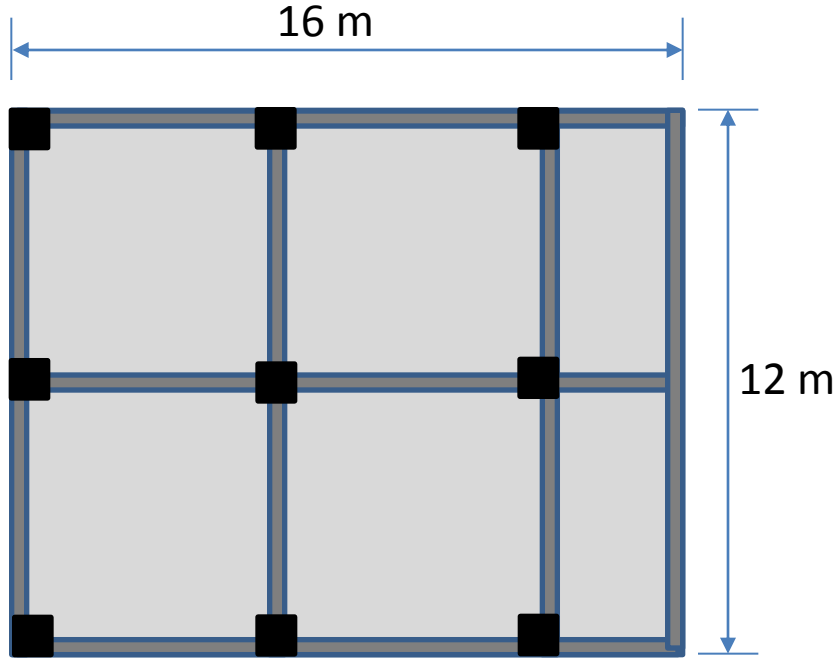
Bir katın ağırlığı
 $16 \times 12 = 192 \text{ m}^2$
 $192 \times 15 = 2880 \text{ kN}$

5 katın ağırlığı
 $5 \times 2880 = 14400 \text{ kN}$

Bir kolona düşen ortalama aksenal kuvvet= $14400 / 9 = 1600 \text{ kN}$



Ortalama normal gerilme seviyesi?



■ Kolon boyutları= 60 cm x 60 cm
Kolon sayısı 9

Bir kolona düşen ortalama aksenal kuvvet= $14400/9= 1600$ kN

Ortalama Aksenal Gerilme (MPa)
= $1600000/(600 \times 600)=4.45$ MPa

Oran= $4.45/15=0.296$

