

Düşey Doğrultuda Farklı Taşıyıcı Sistemlere Sahip Yapıların Deprem Etkileri Altında İncelenmesi

Yüksek Lisans Tez Sunumu

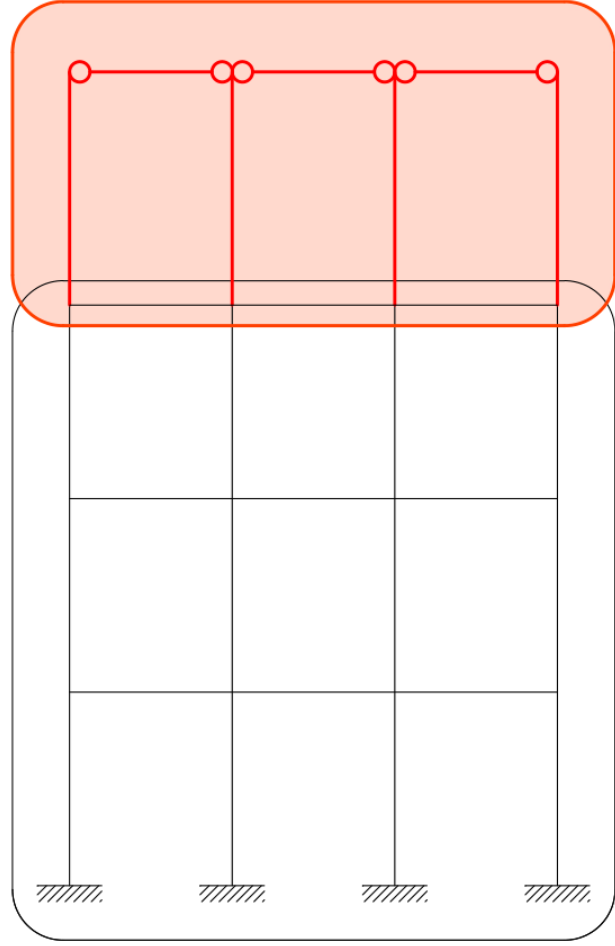
Serap ATMACA

İstanbul Teknik Üniversitesi

Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsü

13 Eylül 2019

GİRİŞ - Farklı Yatay Taşıyıcı Sistem Kullanılan Binalar



Üst Yapı, $R_{üst}$

Alt Yapı, R_{alt}



→ Bu tür yapılar ülkemizde sıklıkla kullanılmaktadır.

GİRİŞ- Problemin Tanımı ve Amaç

Problem:

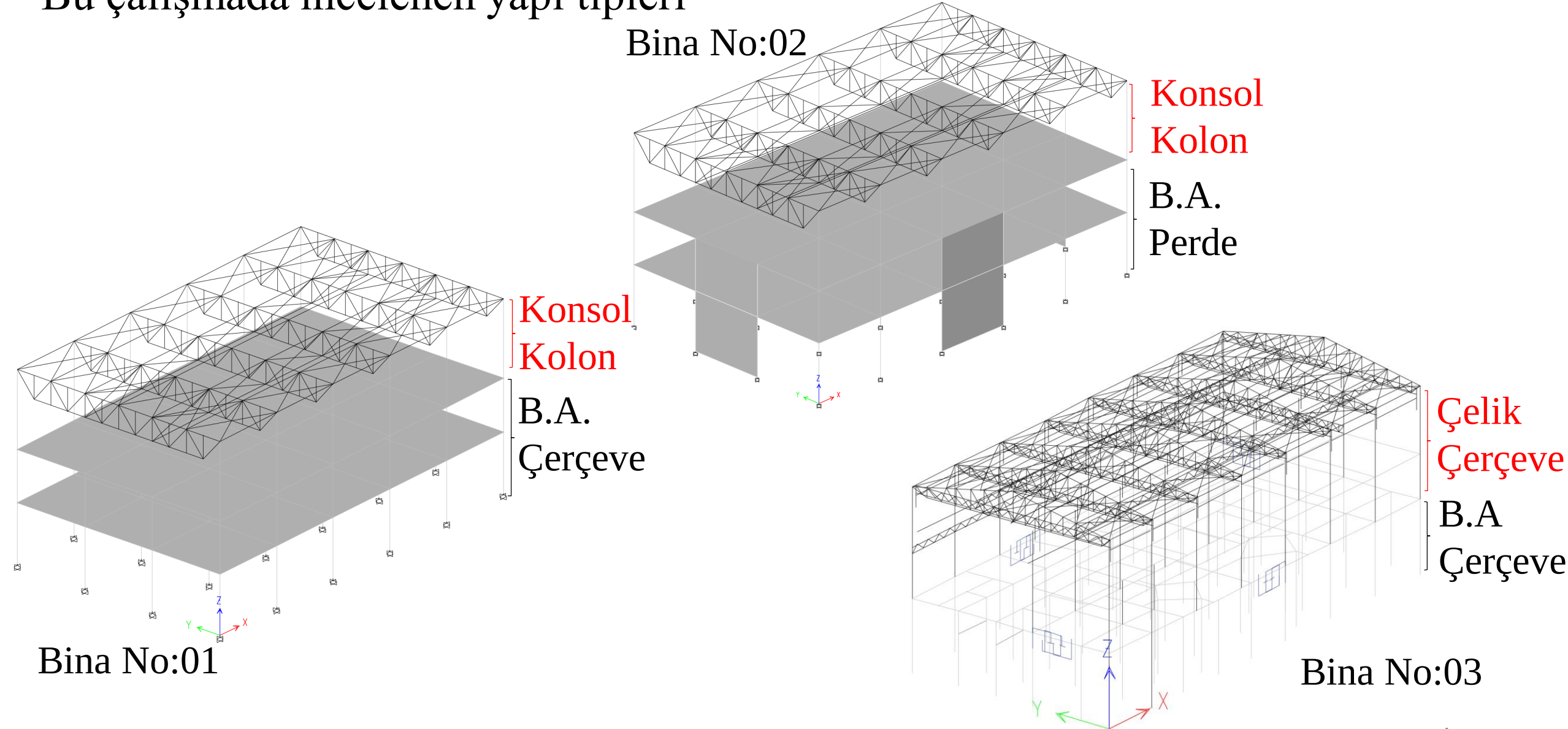
Düşey doğrultuda farklı yanal taşıyıcı sistemleri içeren yapılarda, yapıya etki edecek deprem kuvvetlerinin tespit edilmesi ile ilgili çalışma ve bilgi mevcut değildir.

Amaç:

Bu yapılara etki edecek deprem kuvvetlerinin farklı yönetmelik yöntemlerine göre karşılaştırılması ve incelenmesi.

GİRİŞ - Kapsam

- Bu çalışmada incelenen yapı tipleri



GİRİŞ – Kapsam

- İncelenen Yönetmelikler
 - DBYBHY 2007
 - TBDY 2018
 - ASCE 07-16
- Kullanılan Yazılımlar
 - ETABS
 - PYTHON
- Yöntemler
 - Yapı analizleri → dinamik analiz yöntemler (mod birleştirme ve zaman tanım alanında doğrusal analiz yöntemi)

GİRİŞ – Sunum İçeriği

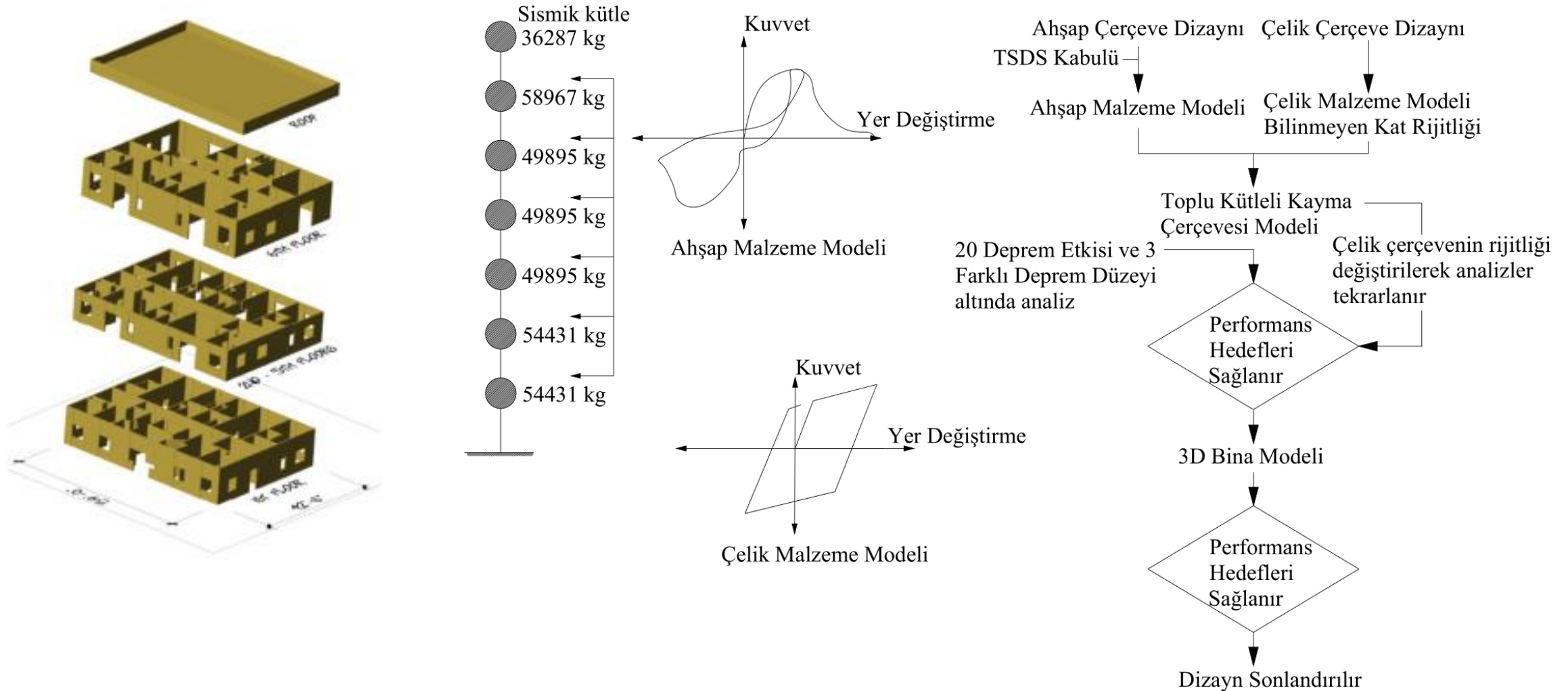
- Literatür Araştırması
- Yönetmeliklerin İncelenmesi
- İncelenen Yapılar ve Depremsellik
- Doğrusal Analizlerin Yapılması
- Sonuçlar ve Yorumlar

SUNUM İÇERİĞİ

- **Literatür Araştırması**
- Yönetmeliklerin İncelenmesi
- İncelenen Yapılar ve Depremsellik
- Doğrusal Analizlerin Yapılması
- Sonuçlar ve Yorumlar

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI – Liu v.d. (2008)

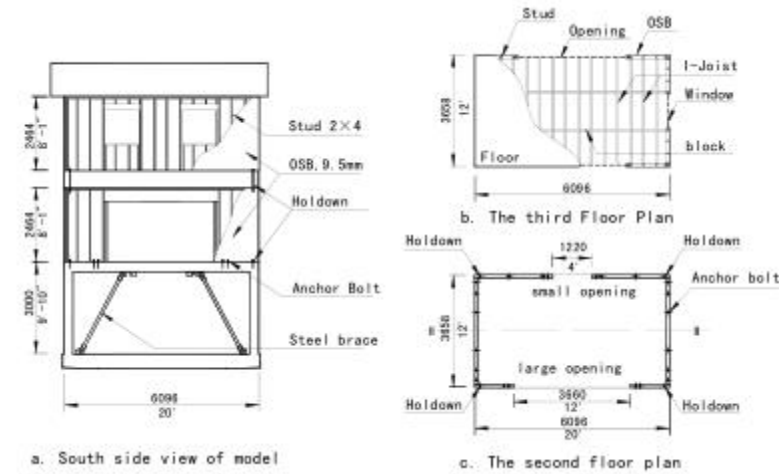
- Rijitlik farklılığı: Bu çalışmada hibrit (ahşap+çelik) bir yapının şekil değiştirmeye göre tasarım yaklaşımı ile deprem performansı incelenmiştir.



LİTERATÜR ARAŞTIRMASI – Xiong v.d. (2008)

Hibrit yapı sarsma tablası deneyi: Giriş kat taşıyıcı sistemini betonarme çerçeve ve çelik çapraz elemanların oluşturduğu, normal katlar taşıyıcı sistemini ahşap-betonarme elemanların oluşturduğu hibrit bir yapının sarsma tablası ile belirli deprem etkileri altında deneysel olarak sismik davranışı incelenmiştir.

Deneyler sonucunda bu tip bir yapıda meydana gelen hasarlar türleri ve hasar bölgeleri tespit edilmiştir.



LİTERATÜR ARAŞTIRMASI – Yuan v.d. (2016)

Düşey doğrultuda farklı çerçeve sistemlerini içeren yapıların basitleştirilmiş sismik tasarımı üzerine bir çalışma: (B.A Çerçeve + hafif çelik çerçeve)

- Alt ve üst bölümdeki rijitlik ve kütle farkı
- Taşıyıcı sistem sönüm oranı farkından kaynaklanan hesap zorluklarına basit ve pratik çözüm önerileri
- ASCE-07-05'e göre deprem hesabı yapılmıştır.
- Bu tür yapılarda R değeri yönetmeliklerce belirlenmemeli, doğrusal olmayan analizler ile gerçekçi yaklaşımlar üretilmelidir.



(a) three-storey steel parking garage with nine-storey CFS residential units



(b) five-storey CFS residential units built on an existing two-storey retail building

SUNUM İÇERİĞİ

- Literatür Araştırması
- **Yönetmeliklerin İncelenmesi**
- İncelenen Yapılar ve Depremsellik
- Doğrusal Analizlerin Yapılması
- Sonuçlar ve Yorumlar

YÖNETMELİKLERİN İNCELENMESİ

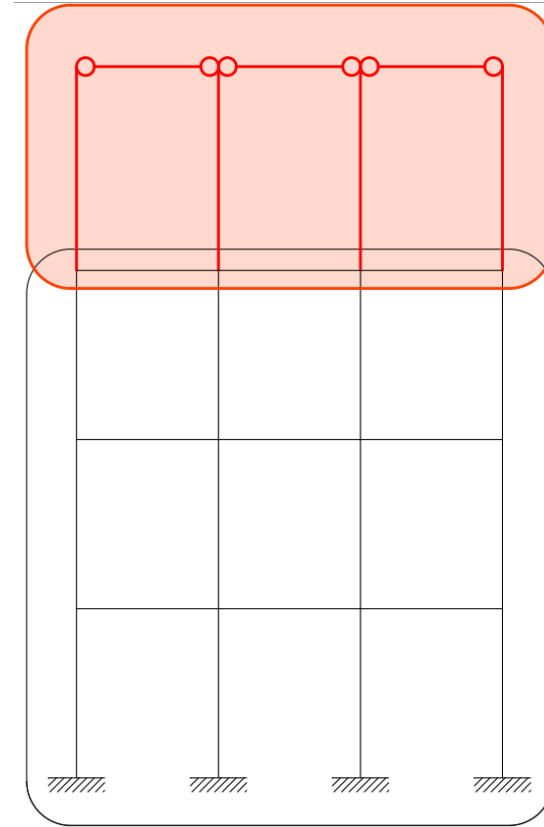
3 adet yönetmelikte 4 adet yöntem incelenecektir.

- DBYBHY(2007)
- TBDY(2018)
- ASCE(07-16)
 - Yöntem 1: Binaların **tek model** olarak analiz edilmesi
 - Yöntem 2: Binanın alt ve üst bölümlerinin **ayrı modeller** olarak analiz edilmesi

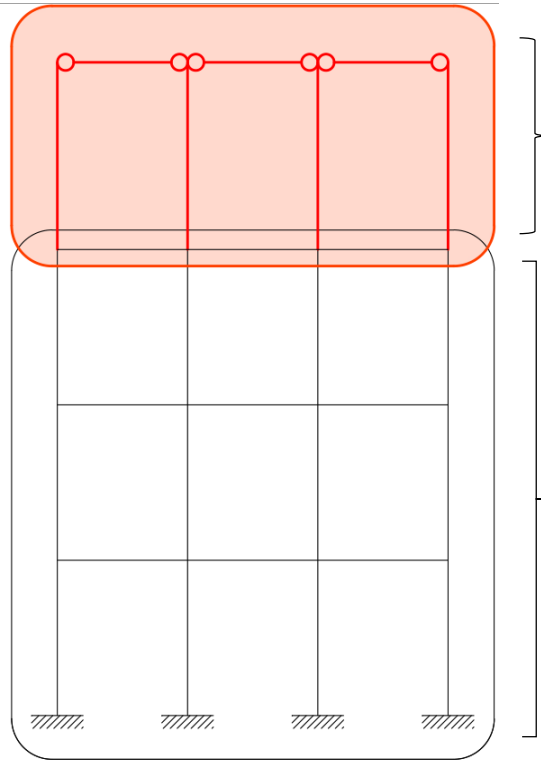
DBYBHY(2007)

- Üst Bölüm → Konsol kolon
- Alt Bölüm → Her hangi bir taşıyıcı sistem

(DBYBHY/2007 Bölüm 2.5.5.3)



DBYBHY(2007)



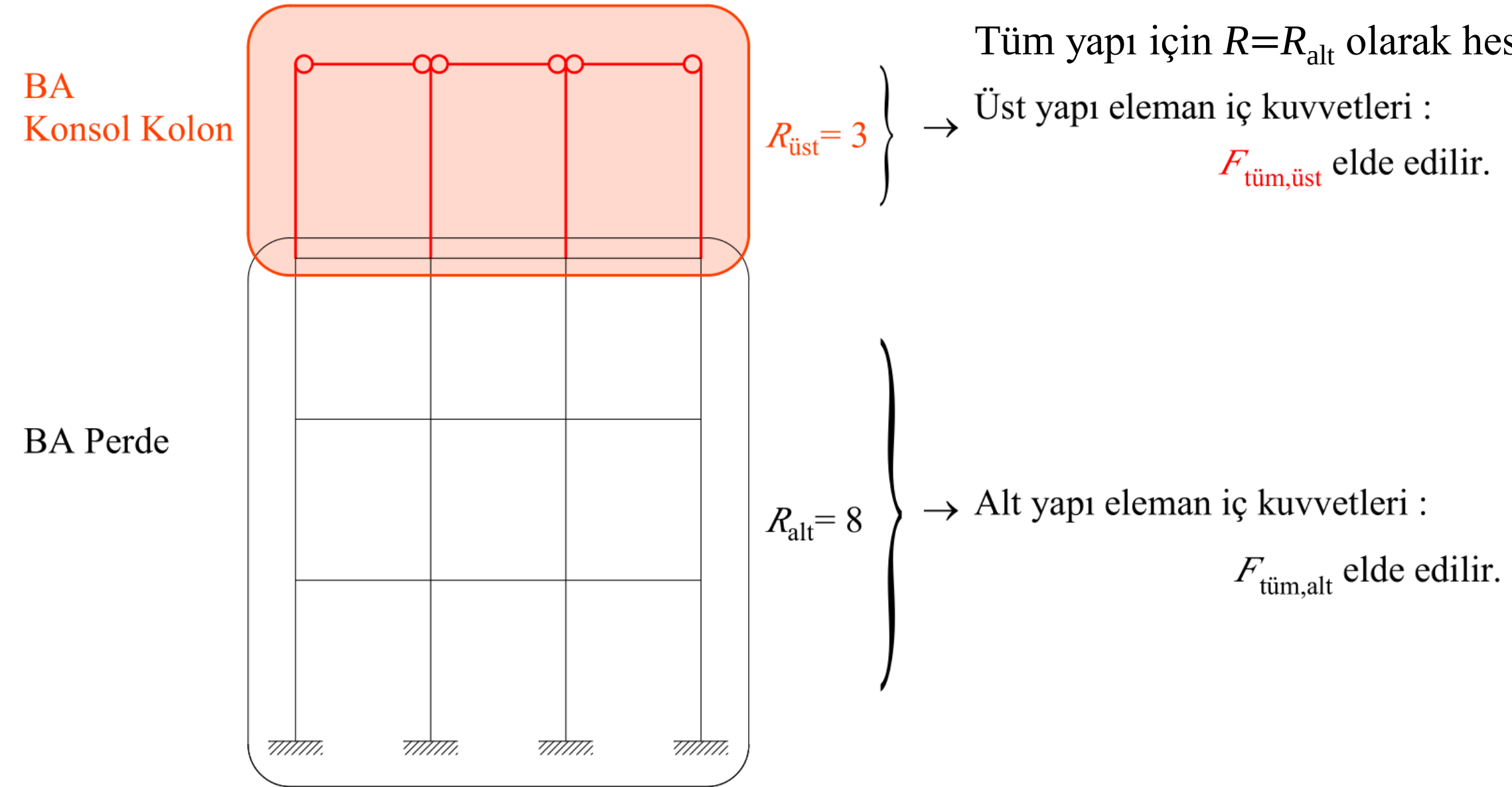
	Taşıyıcı Sistem	Normal Sünek	Yüksek Sünek
$R_{üst}$	BA Konsol	-	3
	Çelik Konsol	-	4
R_{alt}	BA Çerçeve	4	8
	BA Perde	4	6
	BA Karma Sistem	4	7
	BA Prefabrike tersinir moment aktarabilen çerçeve	3	7
	Çelik Çerçeve	5	8
	Çelik Çaprazlı Perde	4	5

DBYBHY(2007)

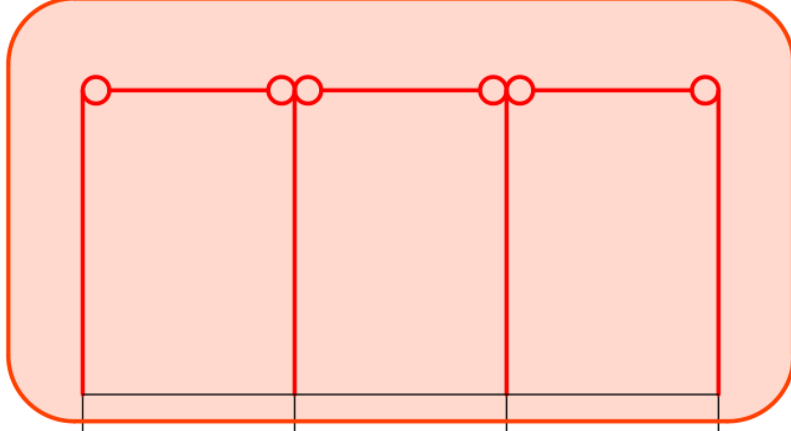
Aşamalar

- Tüm yapı için analiz
- Üst bölge için hesap
- Alt bölge için hesap

DBYBHY(2007): Tüm Yapı için Analiz



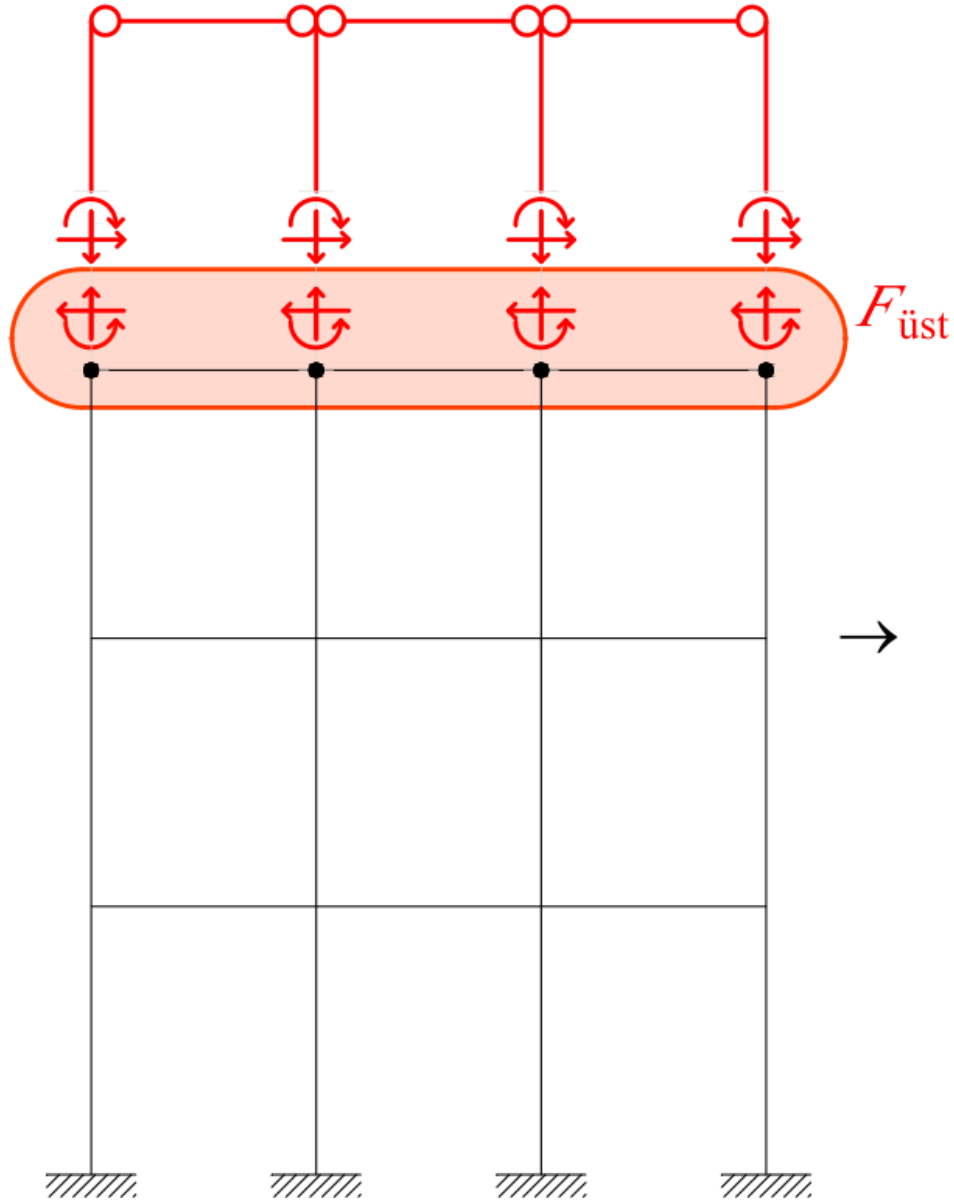
DBYBHY(2007): Üst Bölge için Hesap



$$\rightarrow F_{\text{üst}} = F_{\text{tüm, üst}} \times (R_{\text{alt}} / R_{\text{üst}})$$

ile *üst yapı* elemanlarına ait iç kuvvetler elde edilir.

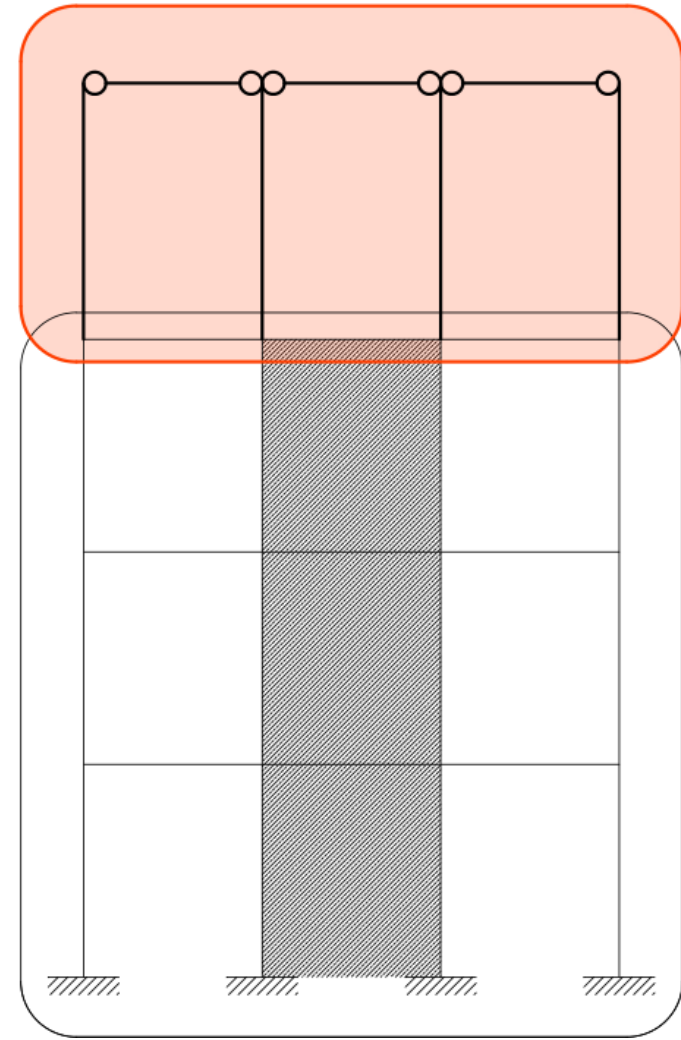
DBYBHY(2007): Alt Bölge için Hesap



$$\rightarrow F_{alt} = F_{tüm,alt} + [F_{üst} \times (1 - R_{üst} / R_{alt})]$$

ile *alt yapı* elemanlarına ait iç kuvvetler elde edilir.

DBYBHY(2007): Örnek $R_{üst} < R_{alt}$

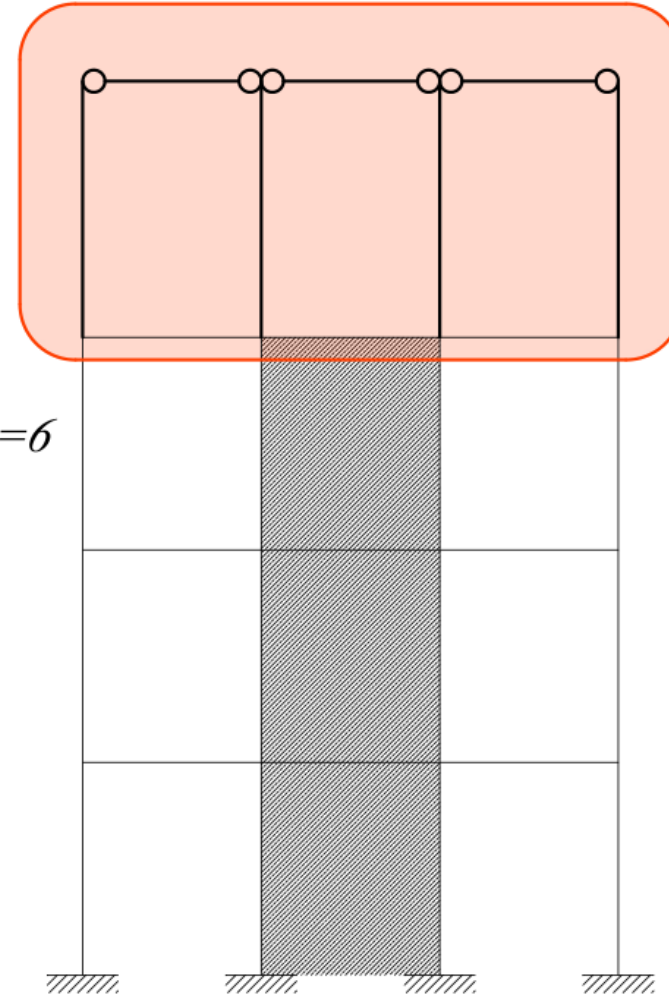


BA
Konsol Kolon
 $R_{üst} = 3$

Hesap

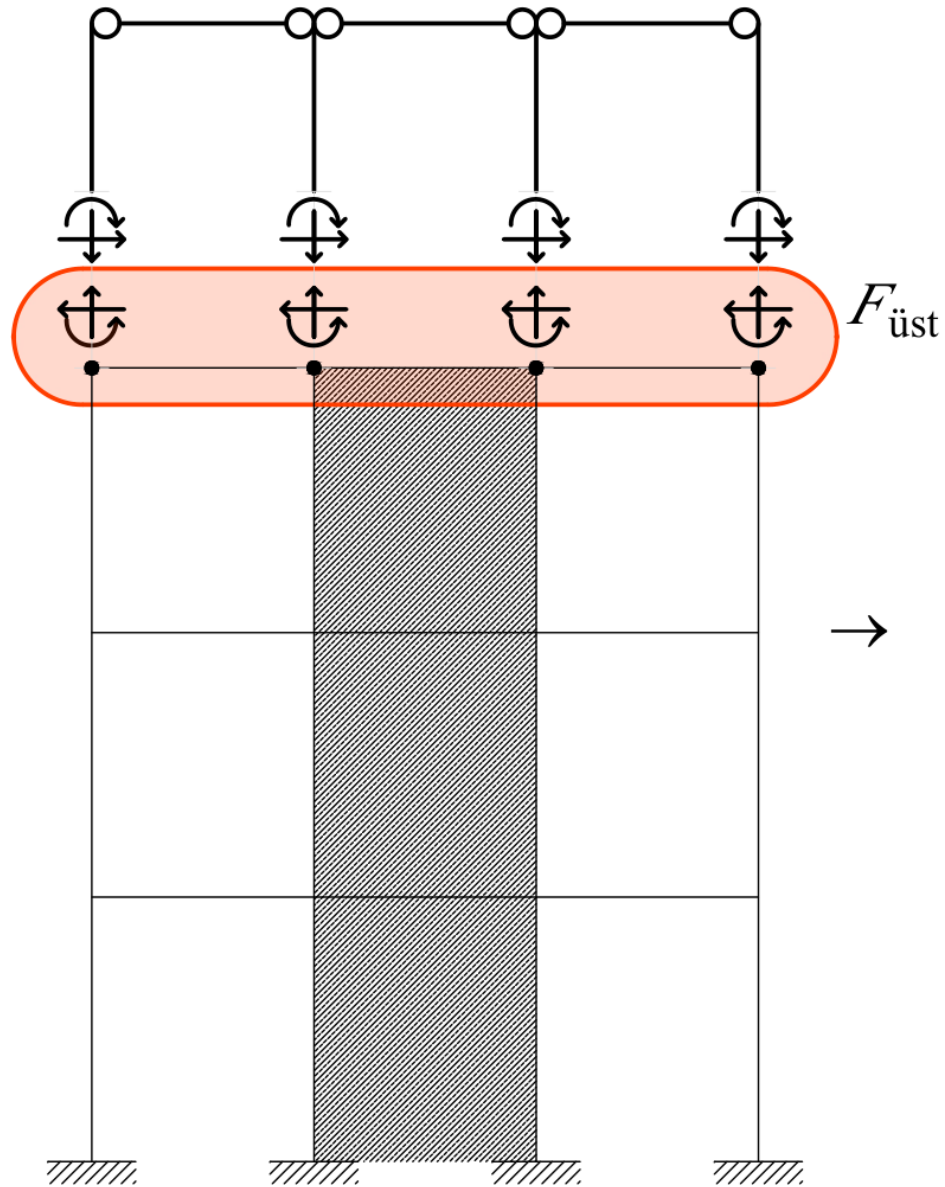
Tüm yapı için R değeri $R=6$ olarak hesap yapılır.

BA Perde
 $R_{alt} = 6$



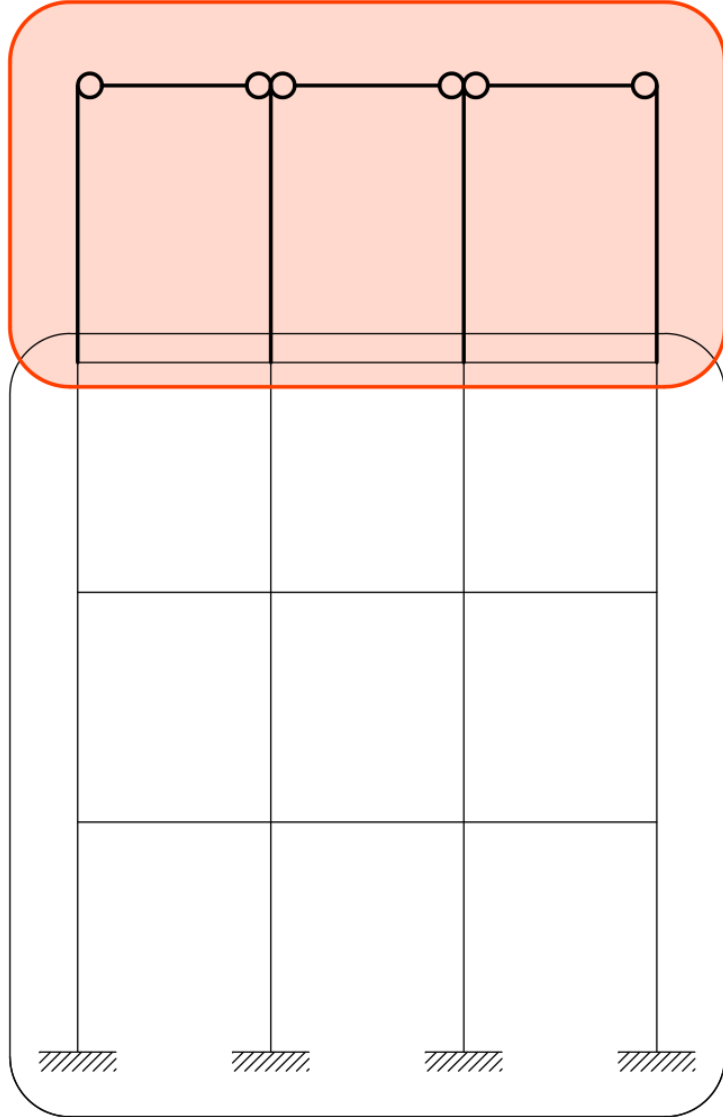
$$\begin{aligned} \rightarrow F_{üst} &= F_{tüm,üst} \times (R_{alt} / R_{üst}) \\ &= F_{tüm,üst} \times (6 / 3) \\ F_{üst} &= F_{tüm,üst} \times 2 \end{aligned}$$

DBYBHY(2007): Örnek $R_{üst} < R_{alt}$



$$\begin{aligned} \rightarrow F_{alt} &= F_{tüm,alt} + [F_{üst} \times (1 - R_{üst} / R_{alt})] \\ F_{alt} &= F_{tüm,alt} + [(F_{tüm,üst} \times 2) \times (1 - R_{üst} / R_{alt})] \\ &= F_{tüm,alt} + [(F_{tüm,üst} \times 2) \times (1 - 3 / 6)] \\ F_{alt} &= F_{tüm,alt} + F_{tüm,üst} \end{aligned}$$

DBYBHY(2007): Örnek $R_{üst} > R_{alt}$



Çelik
Konsol Kolon

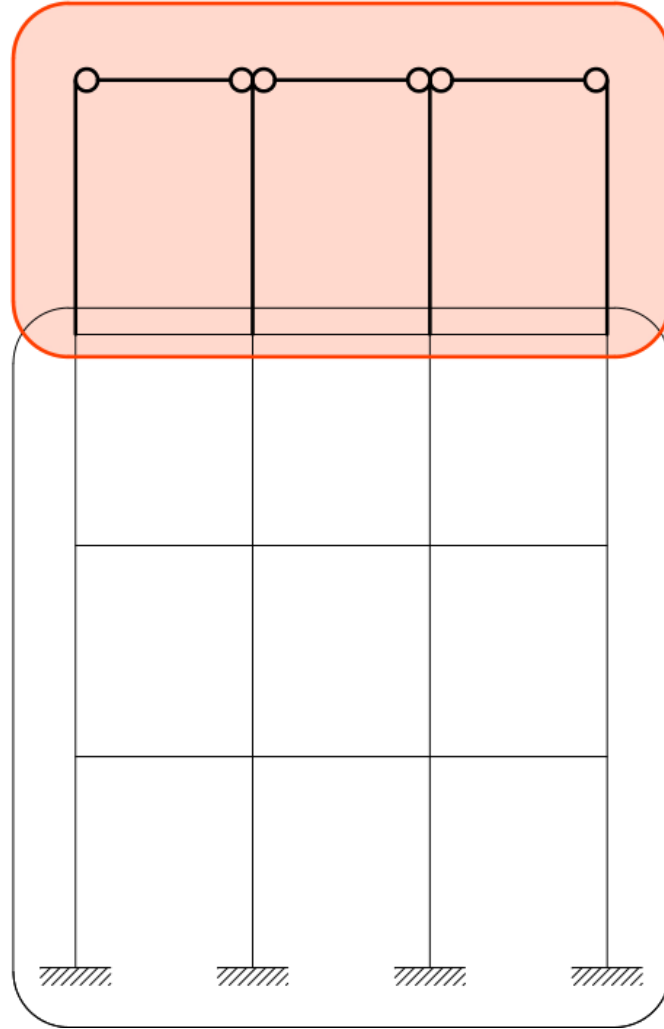
$$R_{üst} = 4$$

Tersinir Moment Aktaran
Bağlantılı Çerçeve

$$R_{alt} = 3$$

$R_{üst} > R_{alt}$ durumuna yalnızca şekilde ifade edilen yapısal sistemlerde rastlanmaktadır. Bu tür bir sistemin pratikte uygulanma ihtimali ise çok düşüktür.

DBYBHY(2007): Örnek $R_{üst} > R_{alt}$

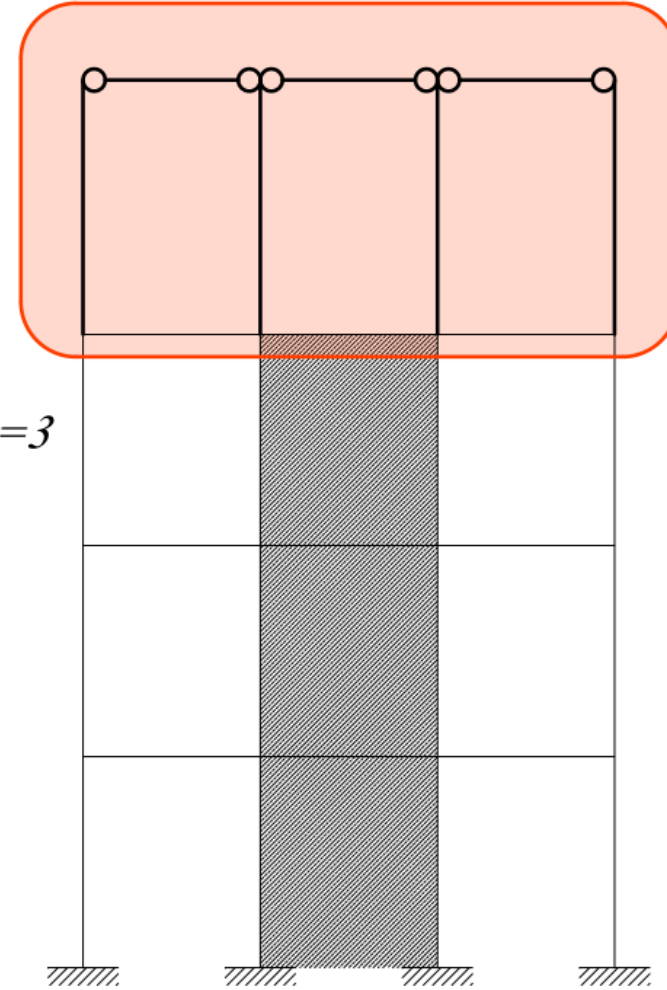


Çelik
Konsol Kolon
 $R_{üst} = 4$

Hesap

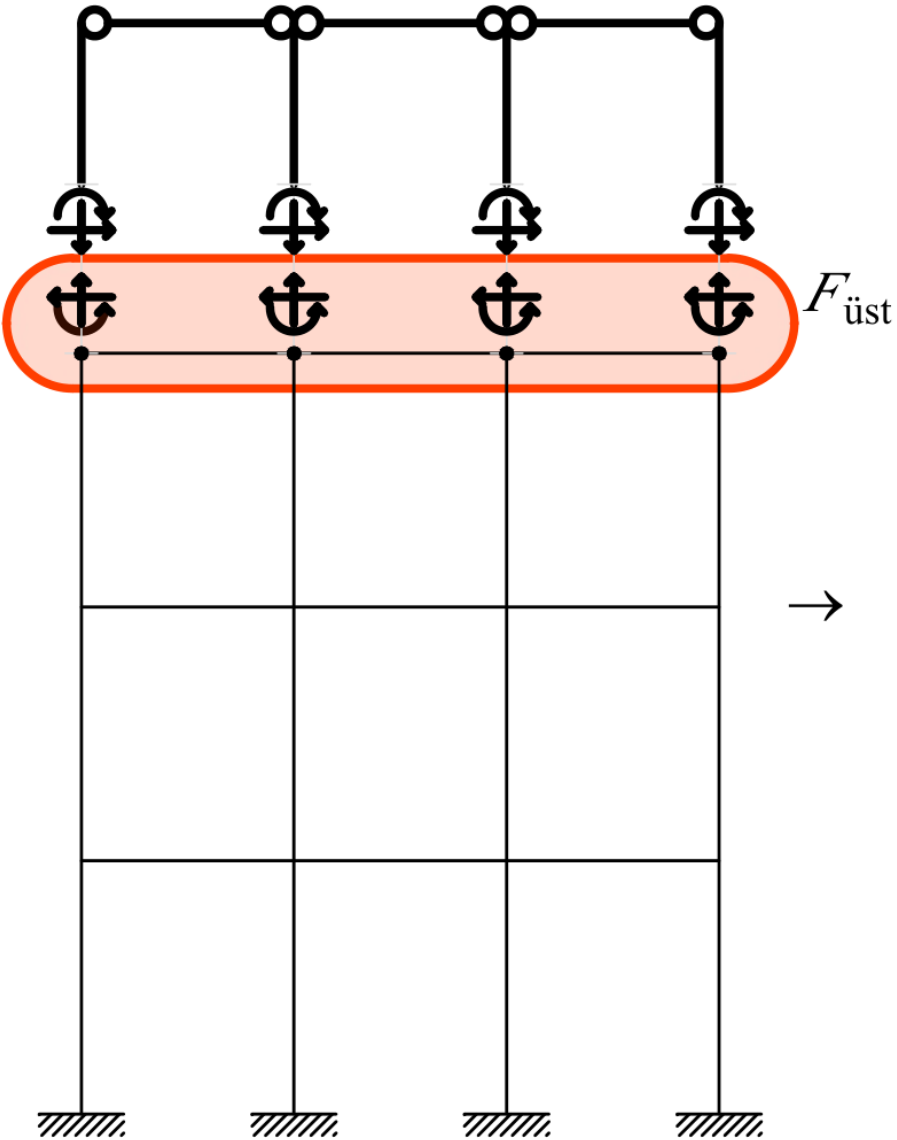
Tüm yapı için R değeri $R=3$ olarak hesap yapılır.

Tersinir Moment Aktaran
Bağlantılı Çerçeve
 $R_{alt} = 3$



$$\begin{aligned} \rightarrow F_{üst} &= F_{tüm,üst} \times (R_{alt} / R_{üst}) \\ &= F_{tüm,üst} \times (3 / 4) \\ F_{üst} &= F_{tüm,üst} \times 0.75 \end{aligned}$$

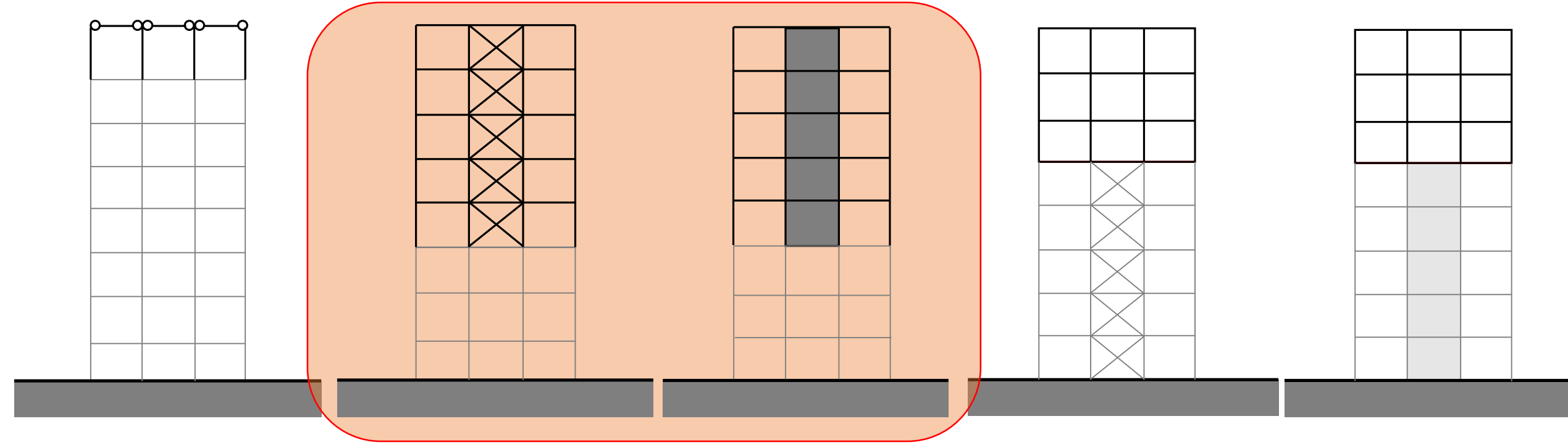
DBYBHY(2007): Örnek $R_{üst} > R_{alt}$



$$\begin{aligned}
 \rightarrow F_{alt} &= F_{tüm,alt} + [F_{üst} \times (1 - R_{üst} / R_{alt})] \\
 F_{alt} &= F_{tüm,alt} + [(F_{tüm,üst} \times 0.75) \times (1 - R_{üst} / R_{alt})] \\
 &= F_{tüm,alt} + [(F_{tüm,üst} \times 0.75) \times (1 - 4 / 3)] \\
 F_{alt} &= F_{tüm,alt} + (F_{tüm,üst} \times (-0.25))
 \end{aligned}$$

TBDY 2018

- Üst ve alt bölümlerinde birbirinden farklı R ve D katsayılarının kullanıldığı binalarda Bölüm 4.3.6’da verilen kurallara göre hesap yapılacaktır.



*Yönetmelik gereği deprem bölgelerinde
bu tür taşıyıcı sistemler uygulanamaz.*

TBDY 2018

Taşıyıcı sistemin tümü (*üst bölüm+alt bölüm*) göz önüne alınarak yapılan hesapta hesap yöntemleri;

- Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (EDY)
- Modal Hesap Yöntemleri (MODAL)

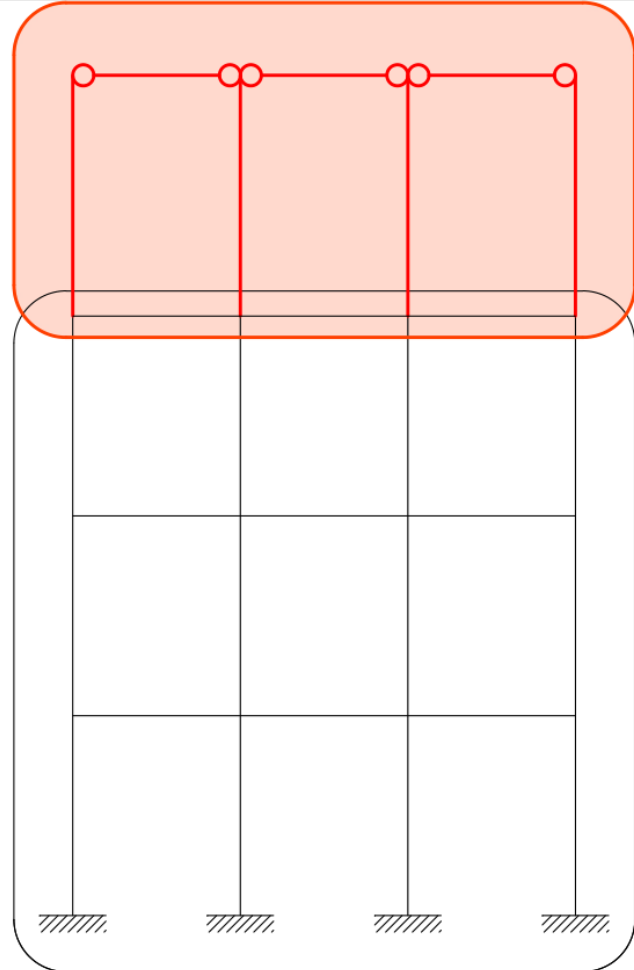
TBDY 2018: EDY

Aşamalar

- Üst bölge için hesap değerlerinin belirlenmesi
- Belirlenen değerlerle tüm yapı için hesap
- Alt bölge için iç kuvvetlerinin elde edilmesi

TBDY 2018: Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Üst bölge için hesap değerlerinin belirlenmesi



➤ Üst bölgeye göre **Tablo (4.1)**'den $R_{\text{üst}}$ ve $D_{\text{üst}}$ seçilir.

➤ **Denk.(4.1)**'den $(R_a)_{\text{üst}}$ elde edilecektir.

$$R_a(T) = \frac{R}{I} \quad T > T_B \quad (4.1a)$$

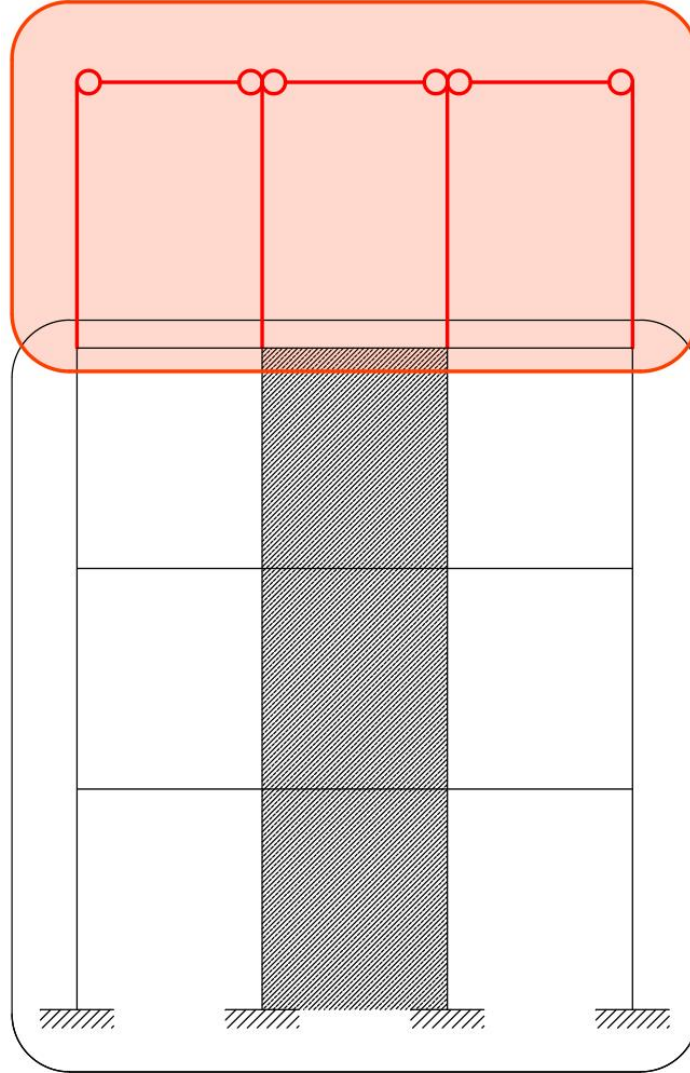
$$R_a(T) = D + \left(\frac{R}{I} - D \right) \frac{T}{T_B} \quad T \leq T_B \quad (4.1b)$$

TBDY 2018: Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Belirlenen değerlerle tüm yapı için hesap

BA
Konsol Kolon
 $R_{üst} = 3$

BA Perde
 $R_{alt} = 6$

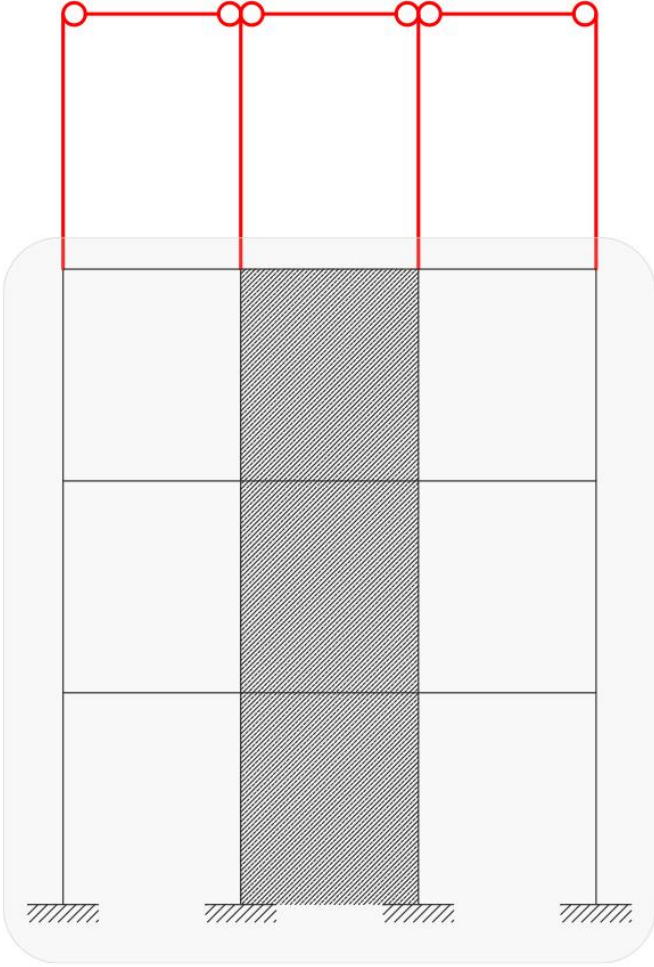


$$R_{üst} , D_{üst} \longrightarrow (R_a)_{üst}$$

Tüm yapı için $R_a = (R_a)_{üst}$ olarak hesap yapılır.

TBDY 2018: Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Alt bölge için iç kuvvetlerinin elde edilmesi



➤ Alt bölge için;
$$(\bar{R}_a)_{alt} = \frac{(R_a)_{üst}}{v^{(x)}} \text{ formüllerle hesaplanır.}$$

$$v^{(x)} = v_{üst}^{(x)} + v_{alt}^{(x)}$$

➤ $v_{üst}^{(x)}$ üst bölümden alt bölüme aktarılan azaltılmış kuvvetleri, $v_{alt}^{(x)}$ ise alt bölümün kendi titreşiminden oluşan azaltılmış kuvvetleri hesaplamak için kullanılan katsayılara karşı gelmektedir.

TBDY 2018: Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

Alt bölge için iç kuvvetlerinin elde edilmesi (devam)

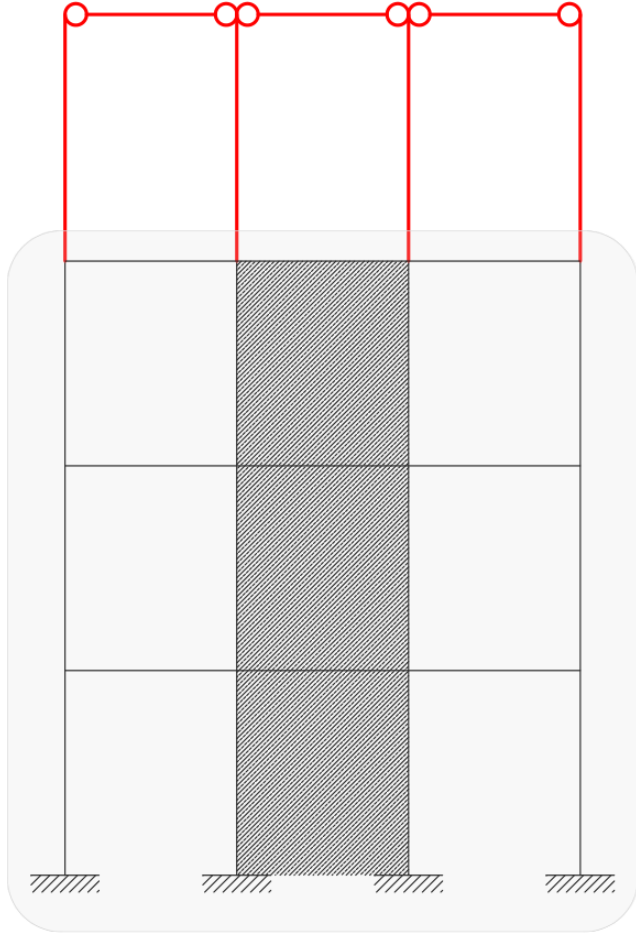
$$\blacktriangleright V_{\text{üst}}^{(x)} = \frac{V_{x,\text{üst}}^{(x)}}{V_{x,\text{tüm}}^{(x)}} \quad v_{\text{alt}}^{(x)} = \left(1 - v_{\text{üst}}^{(x)}\right) \frac{(R_a)_{\text{üst}}}{(R_a)_{\text{alt}}}$$

$(R_a)_{\text{alt}}$ alt bölge yapısal sistemine göre Tablo 4.1 den elde edilecektir.

$V_{x,\text{üst}}^{(x)}$ azaltılmamış deprem yükleri altında üst bölüm' ün taban kesme kuvveti
 $V_{x,\text{tüm}}^{(x)}$ azaltılmamış deprem yükleri altında tüm taşıyıcı sistemin taban kesme kuvveti

TBDY 2018: Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi

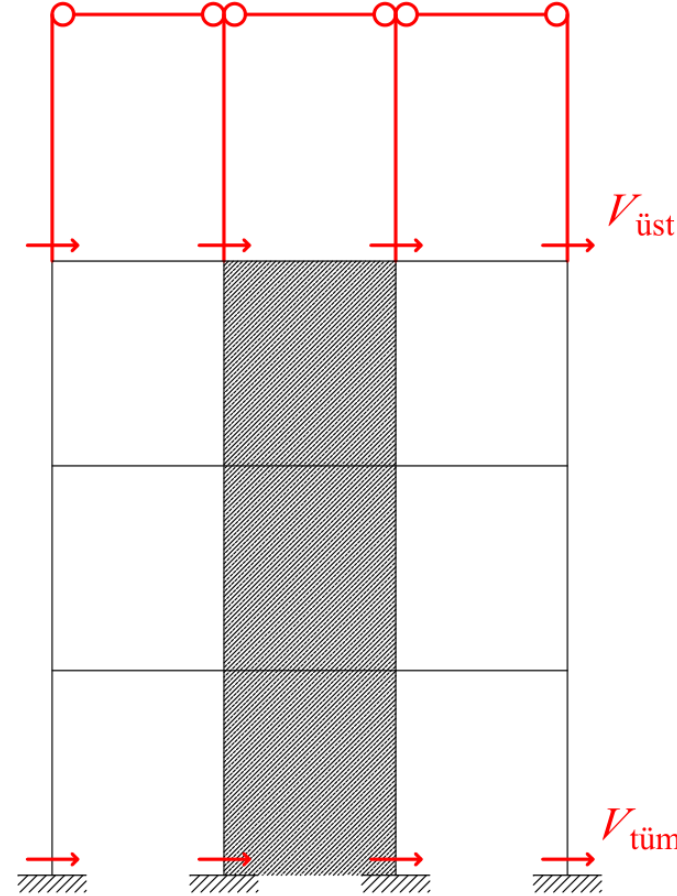
Alt bölge için iç kuvvetlerinin elde edilmesi (devam)



$$(\bar{R}_a)_{\text{alt}} = (R_a)_{\text{üst}} / \nu^{(x)}$$

→

$$\nu^{(x)} = \nu^{(x)}_{\text{üst}} + \nu^{(x)}_{\text{alt}}$$



$$\nu^{(x)}_{\text{üst}} = V^{(x)}_{\text{üst}} / V^{(x)}_{\text{tüm}}$$

$$\nu^{(x)}_{\text{alt}} = (1 - \nu^{(x)}_{\text{üst}}) \times [(R_a)_{\text{üst}} / (R_a)_{\text{alt}}]$$

TBDY 2018: MODAL

EDY için izlenen tüm prosedür modal analizde her bir titreşim modu için uygulanacaktır.

TBDY 2018: MODAL

$V_{\text{üst}}^{(x)} = \frac{V_{x,\text{üst}}^{(x)}}{V_{x,\text{tüm}}^{(x)}}$ değerinin hesabı EDY' den farklı olarak kesme kuvvetleri oranı yerine, aynı modda bu kesme kuvvetlerine karşı gelen etkin modal kütlelerin oranı olarak da hesaplanabilir.

ASCE 7-10

- ASCE 7-10 Bölüm 12.2.3.1' de düşey doğrultuda yapısal sistemleri farklı olan binaların hesap ilkeleri ele alınmıştır.
- Aşağıda belirtilen durumlar için farklı hesap yöntemleri ele alınmaktadır.
 - Yöntem 1: Binaların alt bölüm + üst bölüm **tek model** olarak analiz edilmesi
 - Yöntem 2: Binanın alt ve üst bölümlerinin **ayrı modeller** olarak analiz edilmesi

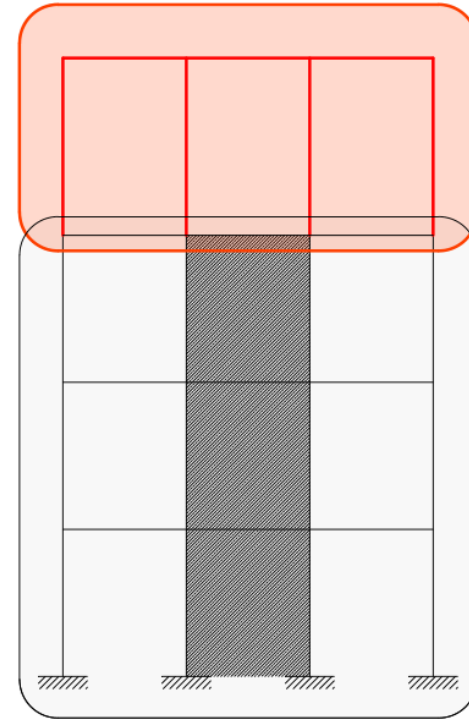
ASCE 7-10: Yöntem 1

Alt ve üst bölüme ait R değerleri Tablo 12.2-1' den belirlenerek karşılaştırılır.

- $R_{\text{alt}} < R_{\text{üst}}$ olması durumu
- $R_{\text{üst}} < R_{\text{alt}}$ olması durumu

ASCE 7-10: Yöntem 1

- $R_{alt} < R_{üst}$ ise;



BA Çerçeve

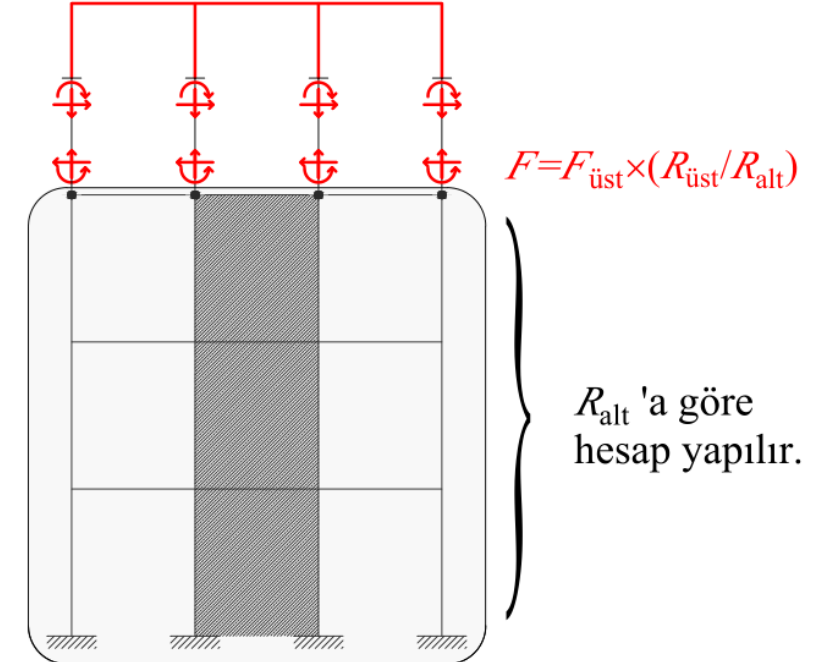
$$R_{üst} = 8$$

BA Perde

$$R_{alt} = 6$$

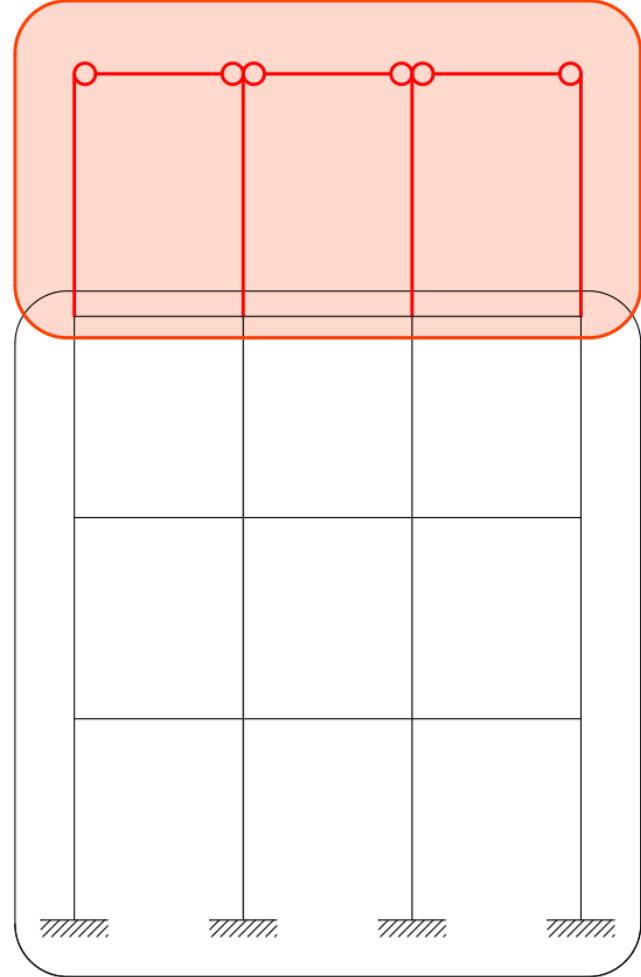
$R_{tüm,üst}$ 'e göre hesap yapılır.

Üst bölümden alt bölüme aktarılan kuvvetler $(F_{üst}) \times R_{üst} / R_{alt}$ oranında artırılır.



ASCE 7-10: Yöntem 1 (devam)

- $R_{alt} < R_{üst}$ ise;



$$\longrightarrow F_{alt} = F_{tüm,alt} \times \frac{R_{üst}}{R_{alt}} \text{ ile alt yapı elamanlarına ait iç kuvvetler elde edilir.}$$

ASCE 7-10: Yöntem 1 (devam)

$R_{üst} < R_{alt}$ ise;

- Tüm sistem hesapları $R_{üst}$ değerine göre hesaplanabilir.
- Çatı katı bölümünün 2 kat yüksekliğini aşmadığı ve bu bölümün ağırlığının toplam yapı ağırlığının %10' unu aşmadığı yapılar için farklı R değeri aranmaz.

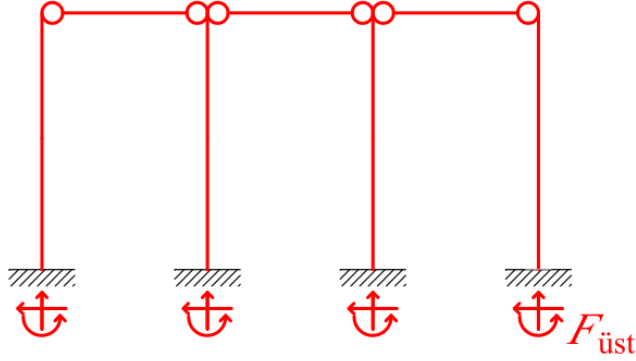
ASCE 7-10: Yöntem 2

Yapı alt bölümünün rijitliğinin, yapı üst bölümüne göre daha fazla olduğu binalarda aşağıda belirtilen koşulların sağlanması durumunda alt bölüm ve üst bölümün ayrı ayrı çözümlenmesine izin verilmektedir.

- Alt bölgenin rijitliği üst bölgenin rijitliğinin en az 10 katı olmalıdır.
- Alt bölümün periyodu ayrı bir yapı olarak çözülen üst bölümün periyodunun 1.1 katından daha büyük olmamalıdır.
- Ayrı bir yapı olarak çözümlenecek üst bölüm için uygun R ve ρ değerleri kullanılmalıdır.

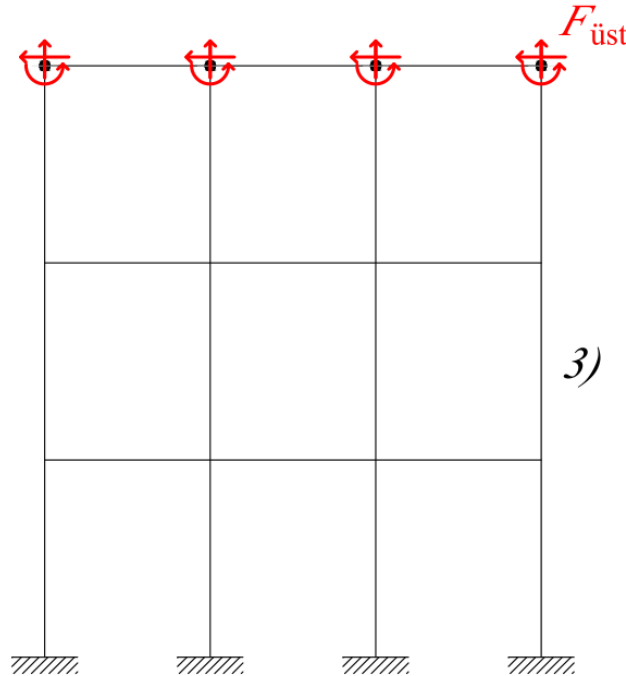
ASCE 7-10: Yöntem 2 (devam)

- Üst bölümden alt bölüme aktarılabacak olan mesnet tepkileri üst bölüm R/ρ oranı ile alt bölüm R/ρ oranına kadar arttırılmalıdır.



- 1) *Üst yapının* ayrı bir model olarak $R=R_{üst}$ 'e göre hesapları yapılır.

- 2) Üst bölüm modeline ait mesnet reaksiyonları $F_{üst} \times (R_{üst}/R_{alt})$ oranında artırılarak alt bölüm modeline etkitilir.



- 3) *Alt yapı* ayrı bir model olarak $R=R_{alt}$ 'a göre hesapları yapılır.

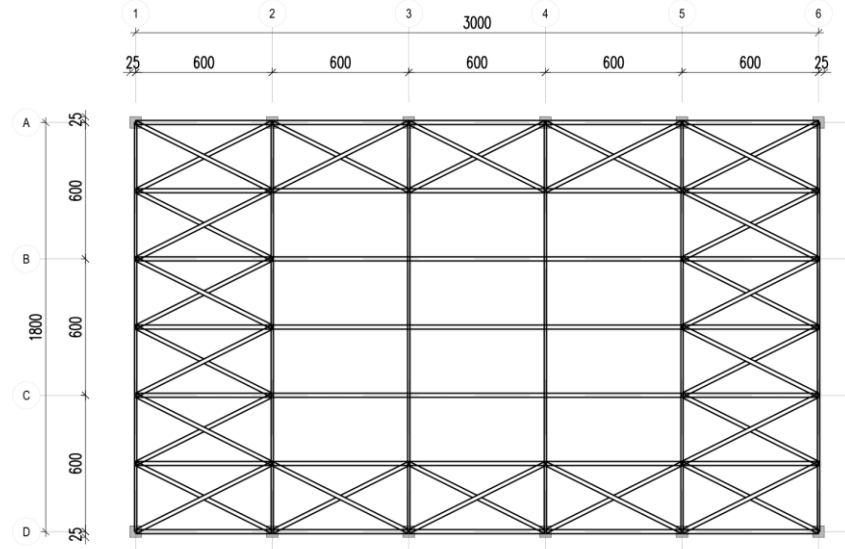
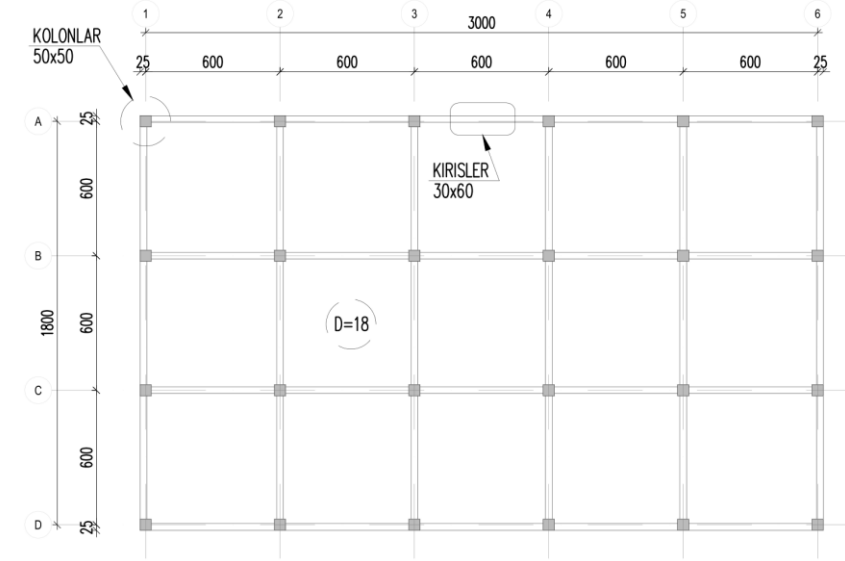
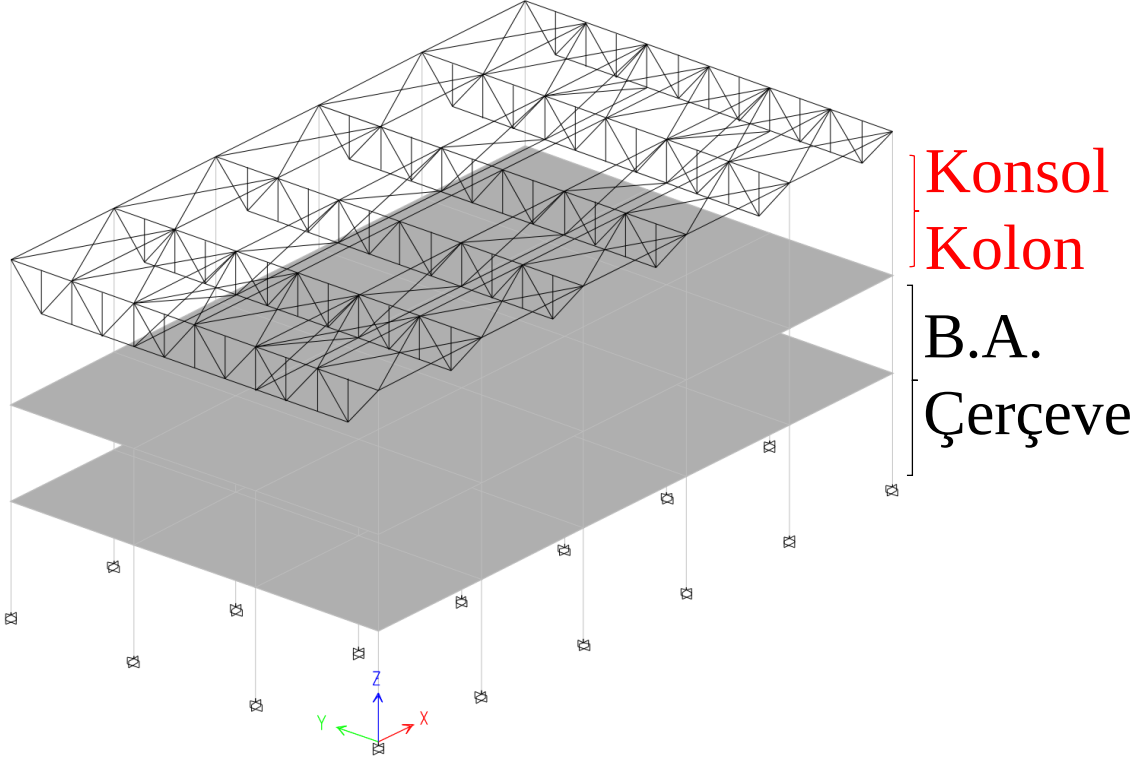
Üst bölge EDY ve ya Modal Hesap yöntemleri ile analiz edilebilirken, alt bölgede EDY ile hesap yapılır.

SUNUM İÇERİĞİ

- Literatür Araştırması
- Yönetmeliklerin İncelenmesi
- **İncelenen Yapılar ve Depremsellik**
- Doğrusal Analizlerin Yapılması
- Sonuçlar ve Yorumlar

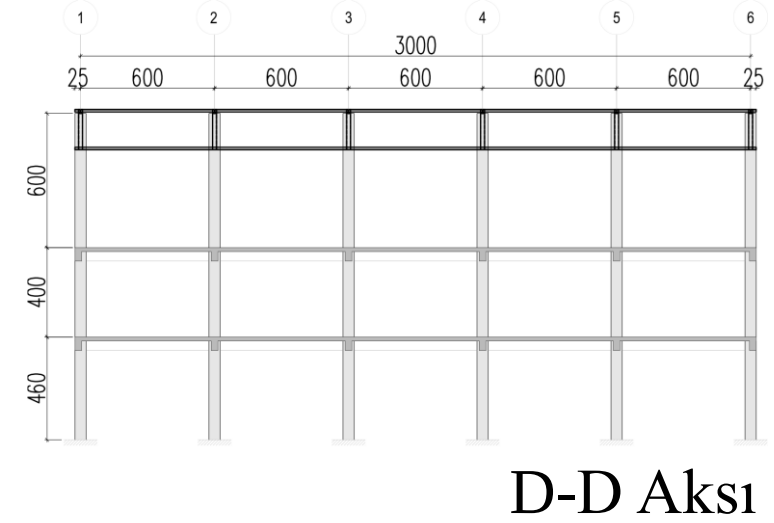
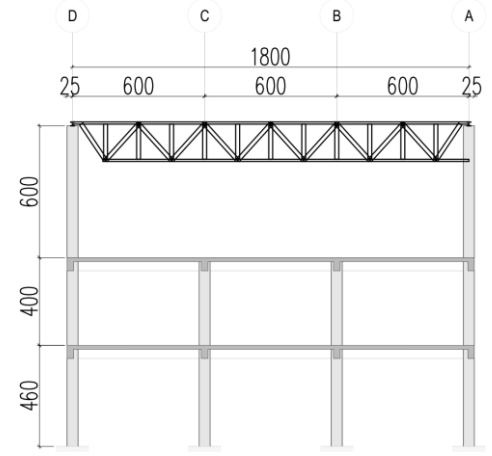
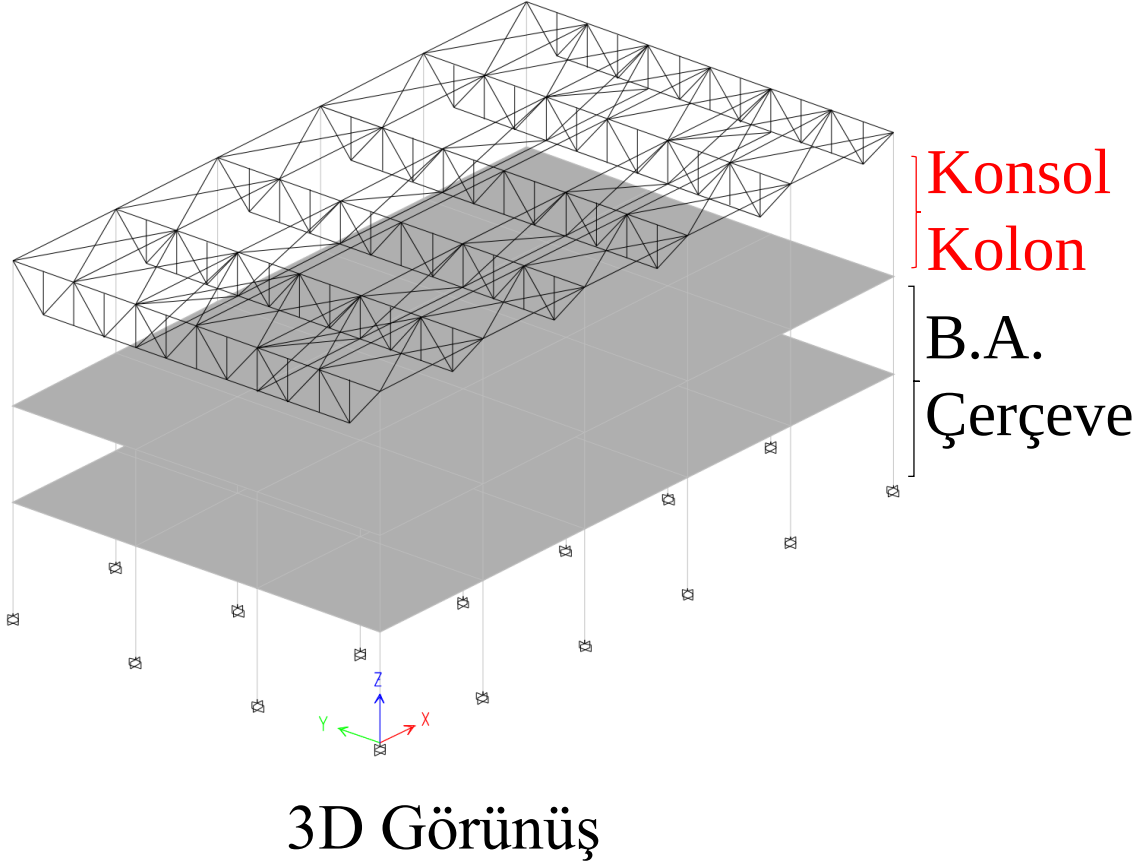
İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:01



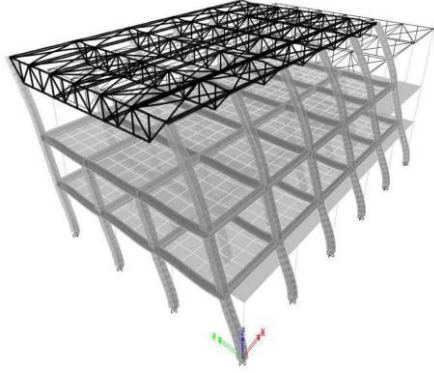
İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:01

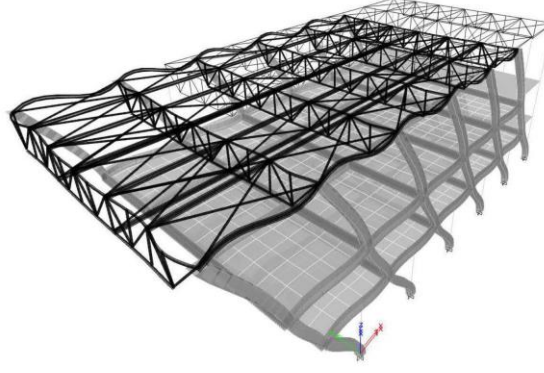


İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

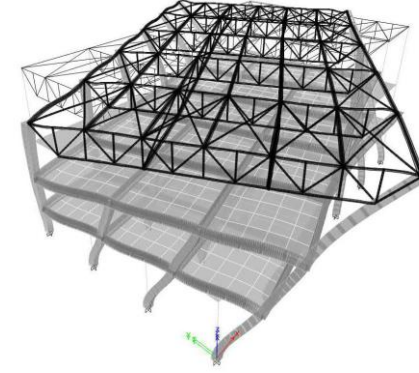
- Bina No:01



T1



T2



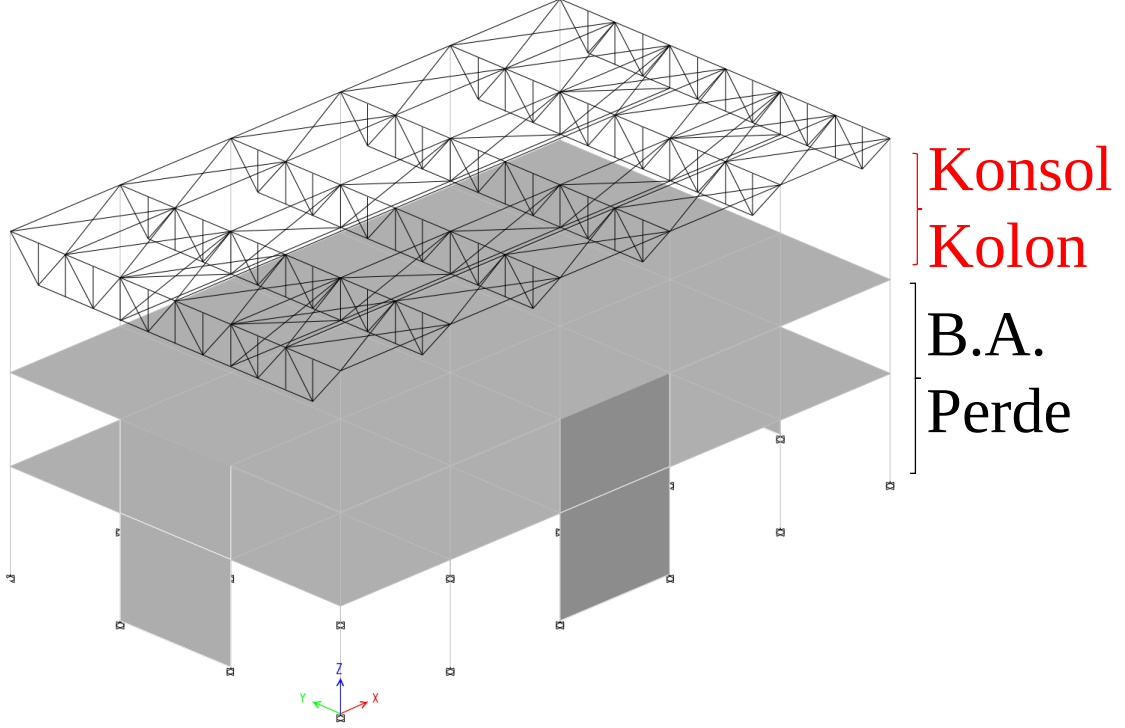
T3

Mod Numarası	Periyot	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	0.54	0.0	87.3	0.0	16.2	0.0	0.0
2	0.53	90.9	0.0	0.0	0.0	12.6	0.0
3	0.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.7

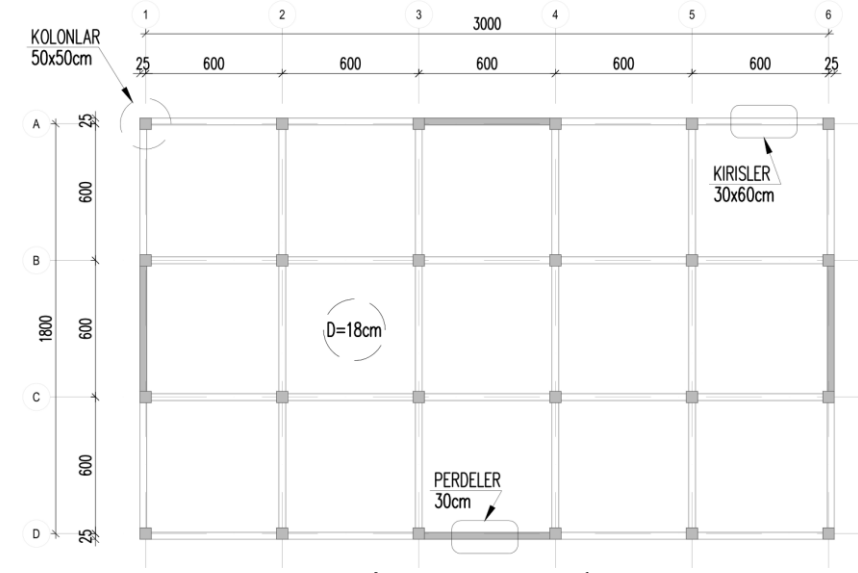
*Kütle katılım değerleri % olarak verilmiştir.

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

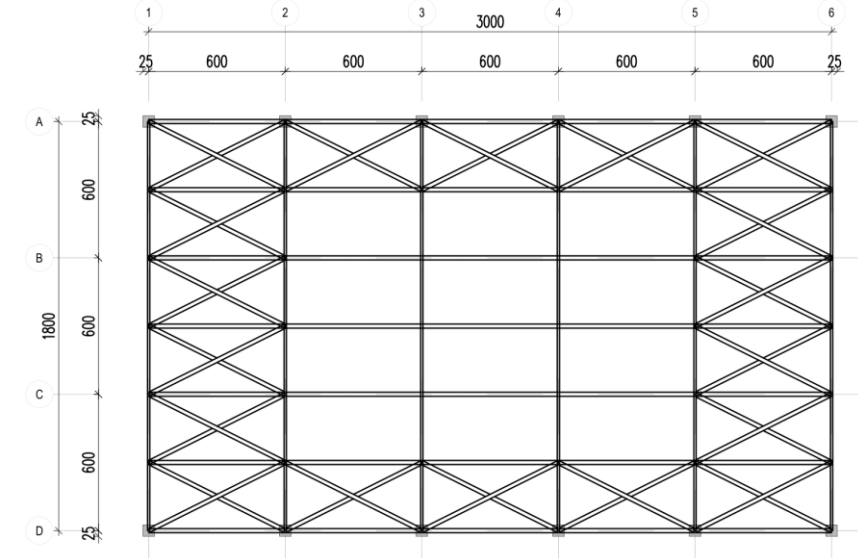
- Bina No:02



3D Görünüş



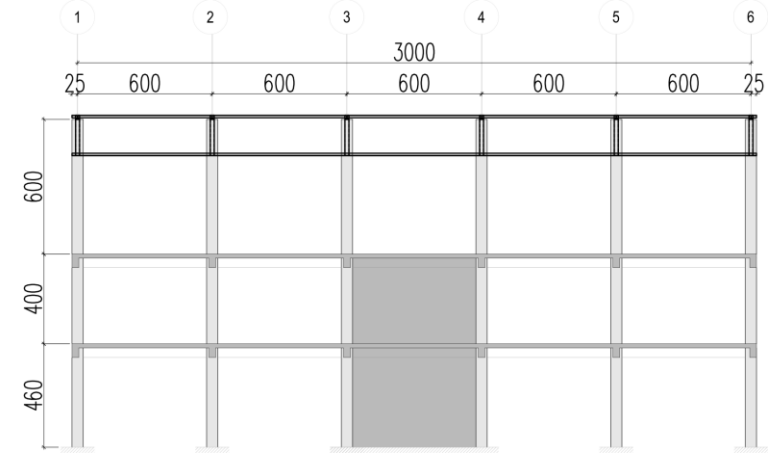
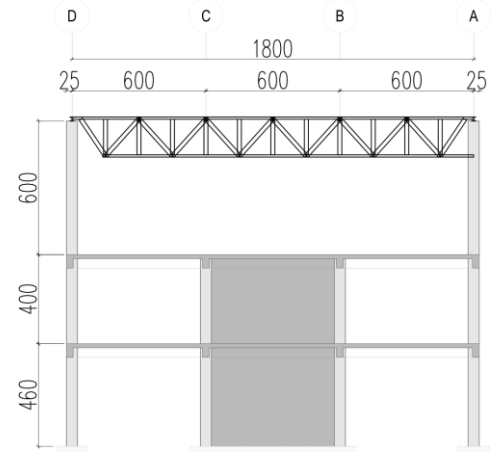
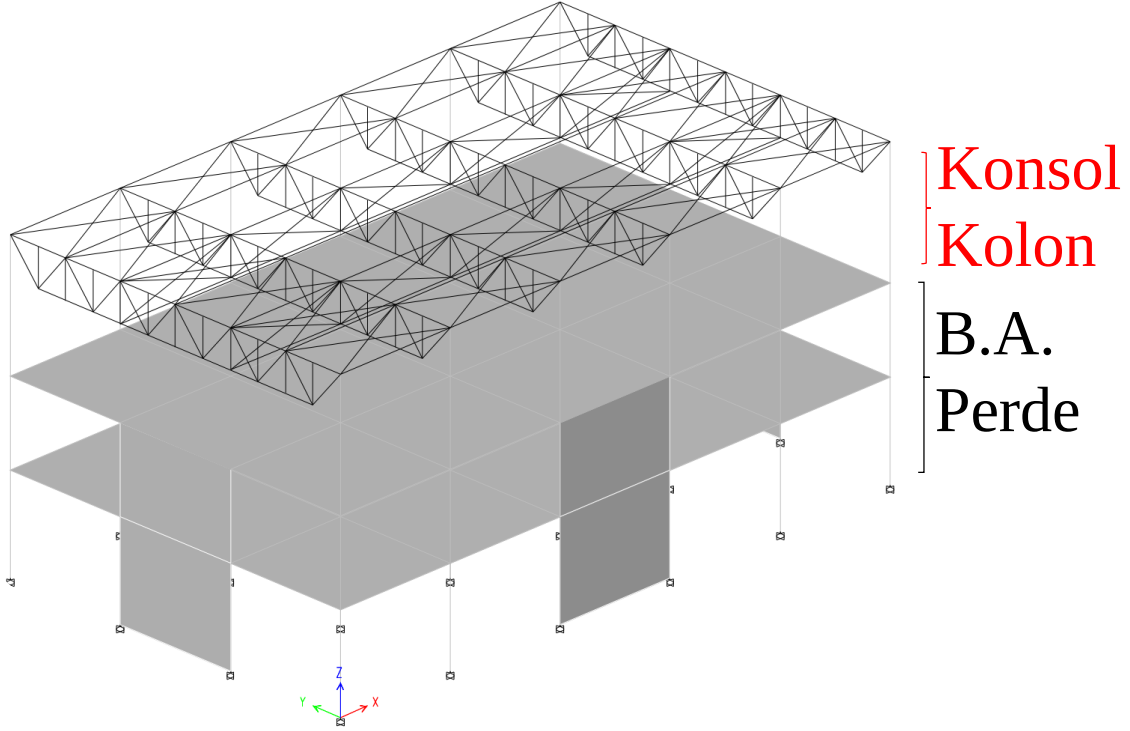
Tip Kat Planı



Çatı Planı

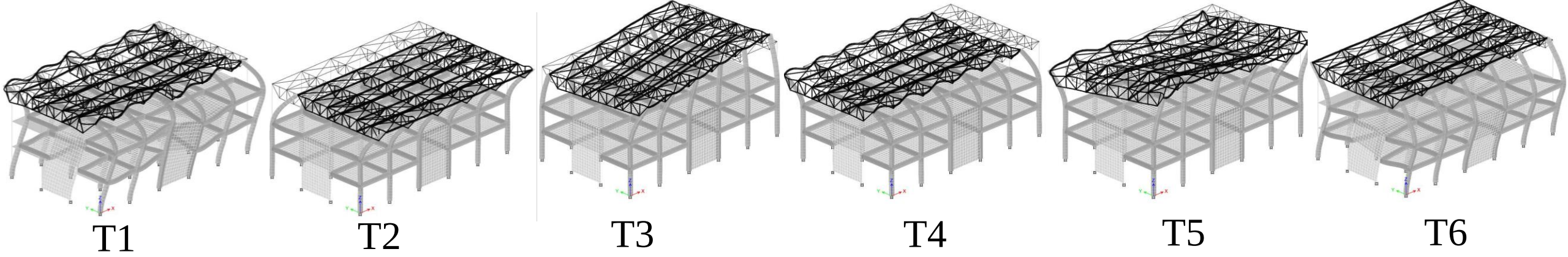
İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:02



İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:02

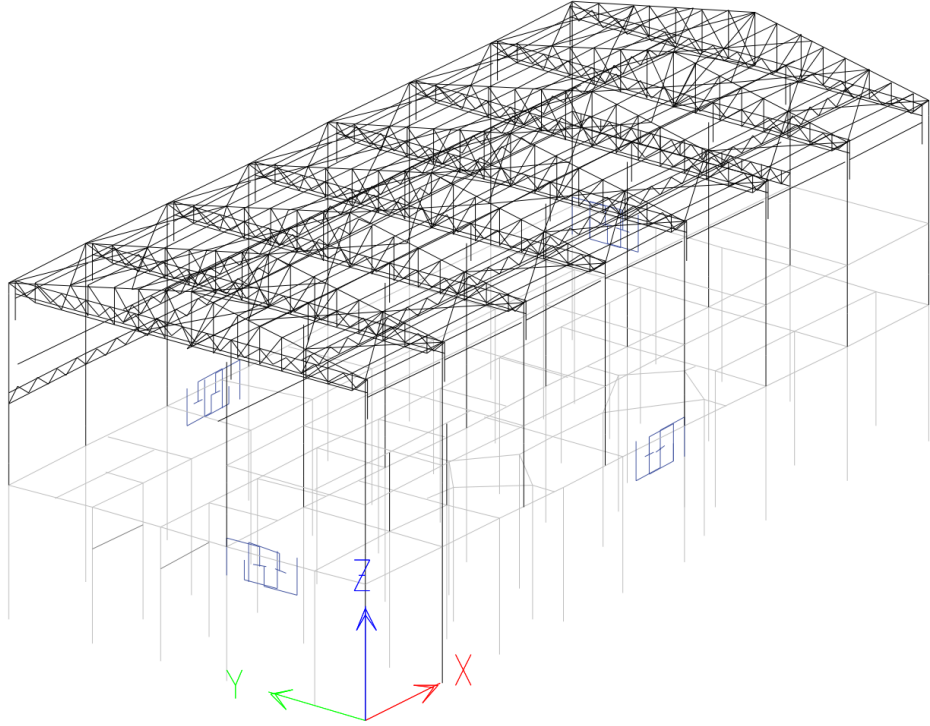


Mod Numarası	Periyot	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	0.33	0.0	8.2	0.0	37.4	0.0	0.0
2	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
3	0.28	7.3	0.0	0.0	0.0	36.1	0.0
4	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
5	0.17	0.0	78.3	0.0	2.9	0.0	0.0
6	0.14	80.3	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0

*Kütle katılım değerleri % olarak verilmiştir.

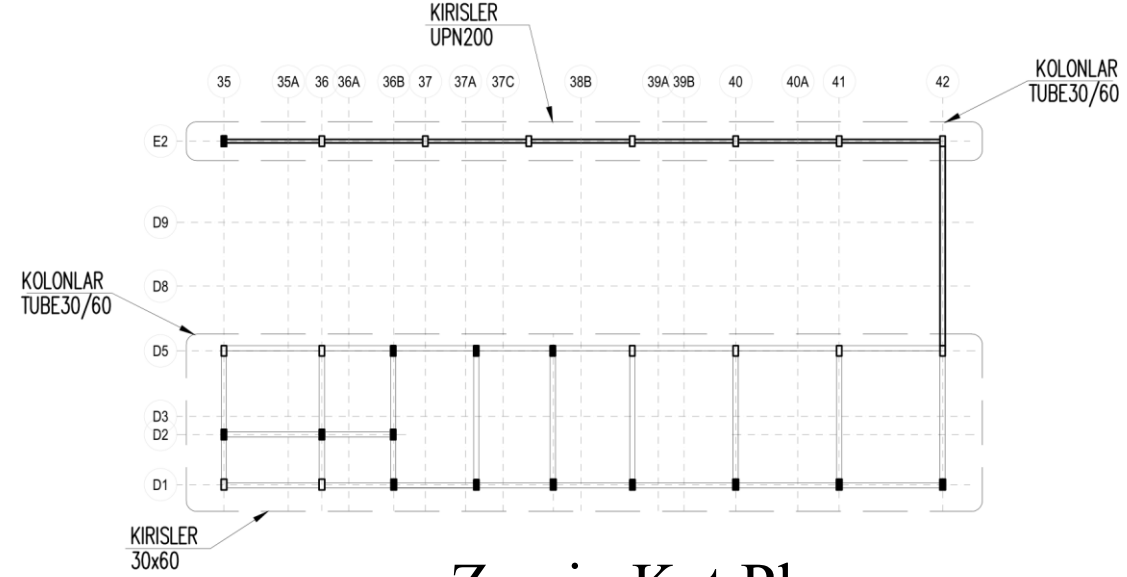
İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:03

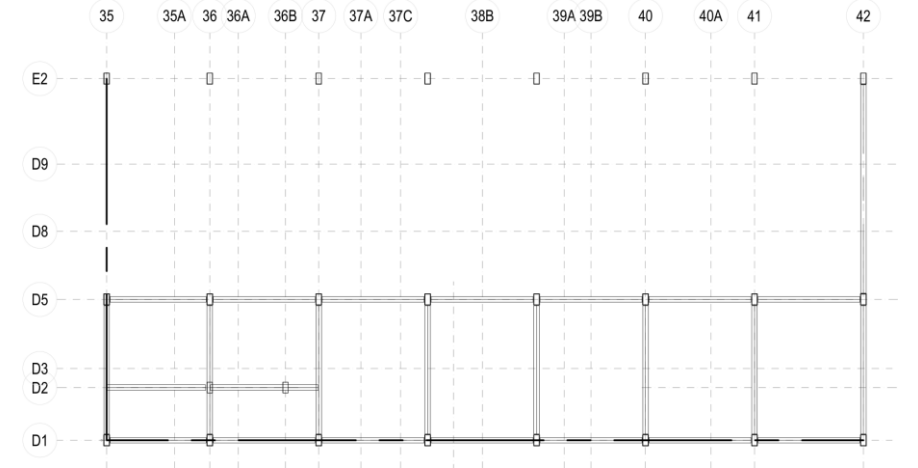


3D Görünüş

Çelik
Çerçeve
B.A.
Çerçeve



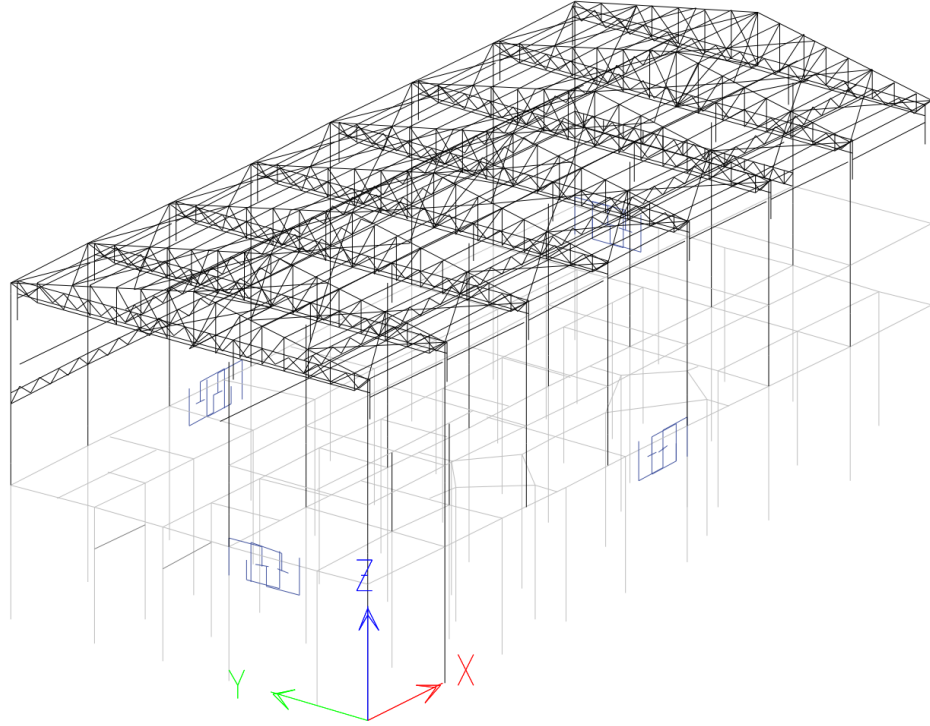
Zemin Kat Planı



Ara Kat Planı

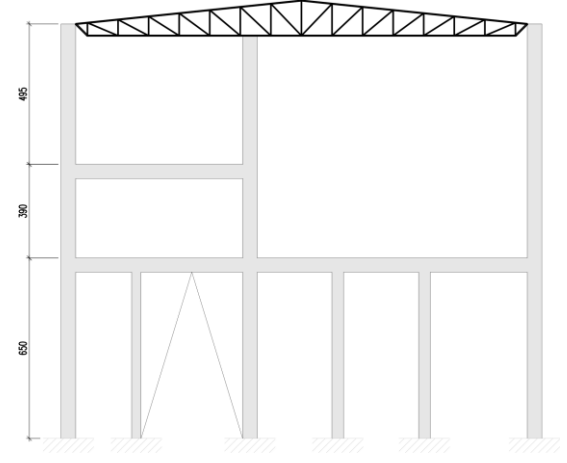
İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Bina No:03

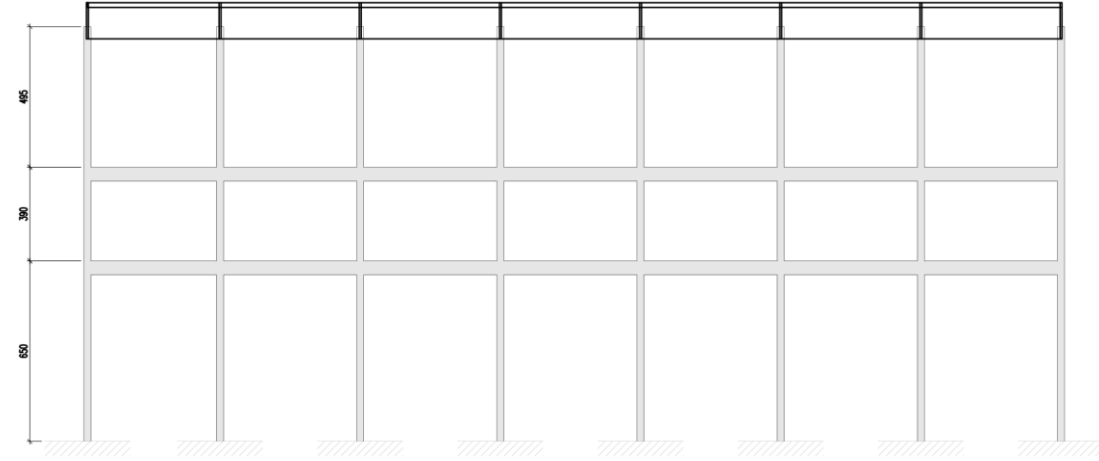


3D Görünüş

Çelik
Çerçeve
B.A.
Çerçeve



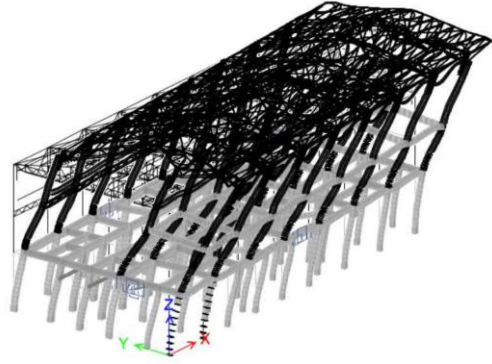
35-35 Aks1



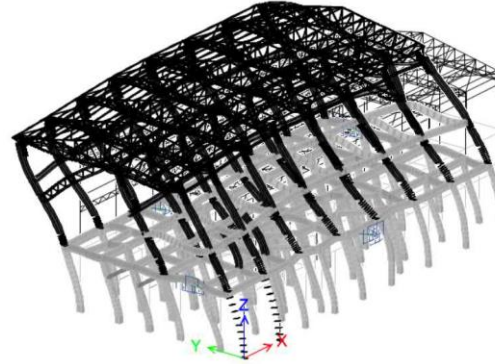
D1-D1 Aks1

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

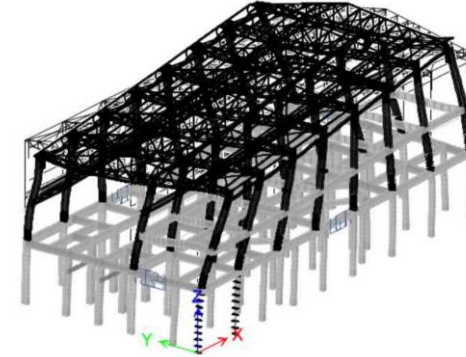
- Bina No:03



T1



T2



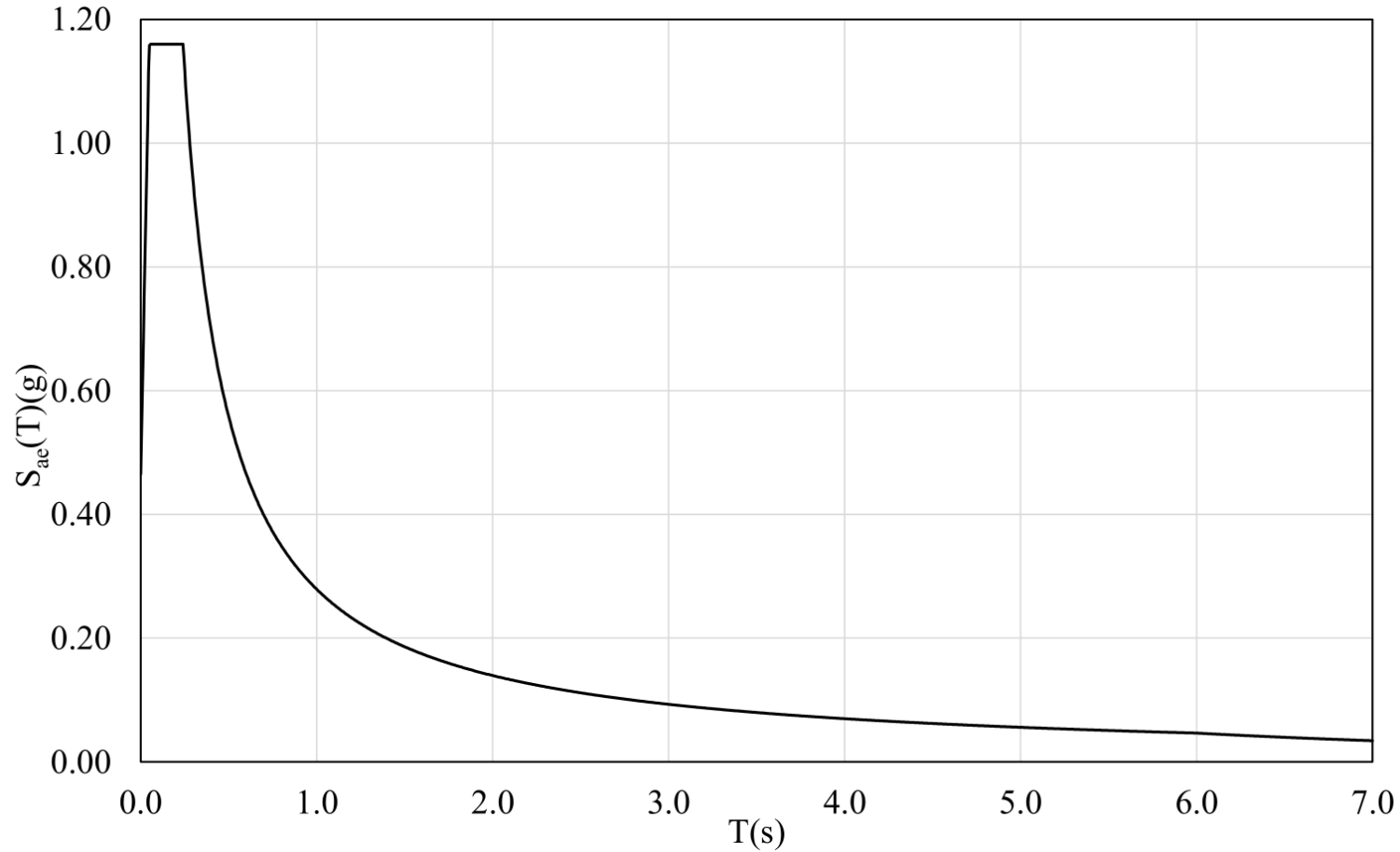
T3

Mod Numarası	Periyot	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	0.46	54.0	0.1	0.0	0.0	55.6	1.6
2	0.44	0.0	66.9	0.0	47.2	0.1	0.0
3	0.37	0.1	0.7	0.0	0.3	1.3	38.2

*Kütle katılım değerleri % olarak verilmiştir.

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Depremsellik



DD2 Deprem Düzeyi – Yatay Elastik Spektrum

$$T_A = 0.2 \times \frac{S_{D1}}{S_{DS}} = 0.2 \times \frac{0.279}{1.160} = 0.048 \text{ (s)}$$

$$T_B = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} = \frac{0.279}{1.160} = 0.241 \text{ (s)}$$

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

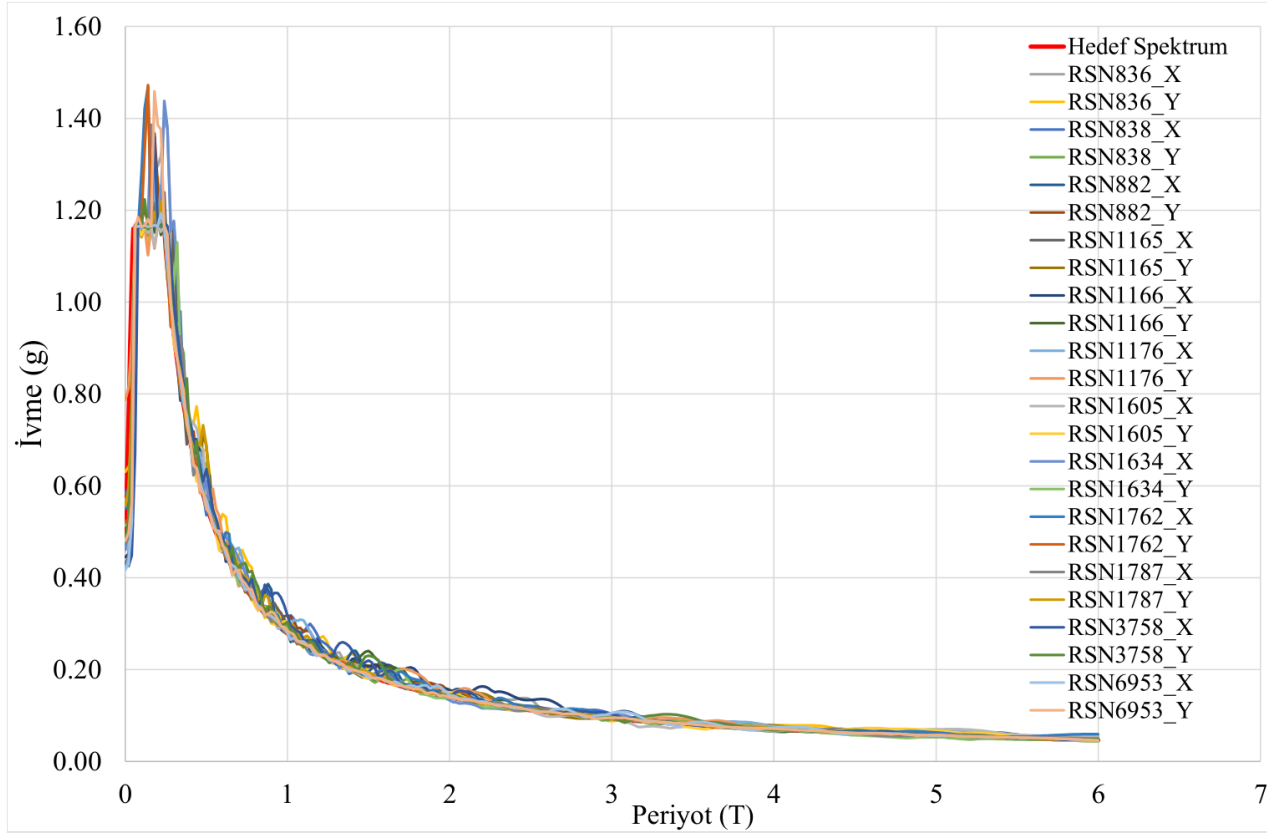
- Depremsellik

Kullanılan Deprem İvme Kayıtları

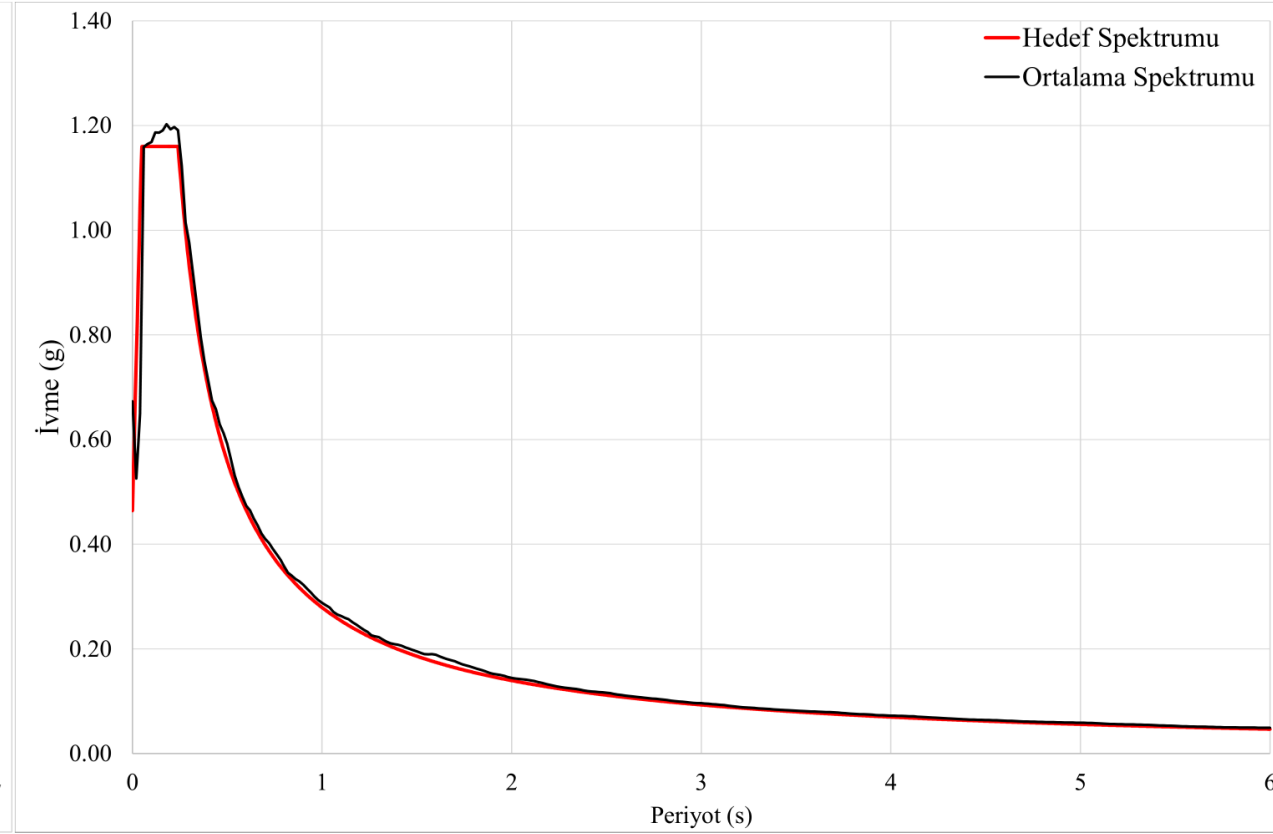
Kayıt No	Deprem Konumu	Süre s	Adım Aralığı s
RSN882	LANDERS	99.8	0.005
RSN1166	KOCAELİ	30.0	0.005
RSN1762	HECTOR	60.0	0.02
RSN3758	LANDERS	56.9	0.005
RSN5836	SIERRA-MEX	50.0	0.02
RSN6953	DERFIELD	54.0	0.005
RSN1605	DUZCE	25.9	0.005
RSN1787	HECTOR	45.3	0.01
RSN1165	KOCAELI	30.0	0.005
RSN1634	IRAN	29.5	0.01
RSN838	LANDERS	40.0	0.02
RSN1176	KOCAELI	35.0	0.005

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Depremsellik



Seçilen deprem kayıtlarının ölçeklendirilmesi
(spektral uyuşum)



Ortalama spektrum
(24 Deprem İvme Kaydı)

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Depremsellik / Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$

$$R_a(T) = \frac{R}{I} \quad T > T_B$$
$$R_a(T) = D + \left(\frac{R}{I} - D\right) \frac{T}{T_B} \quad T \leq T_B$$

- Bina No:01 İçin Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$ 'nın Belirlenmesi

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	3	3
n	1.67	1.67
R_{alt}	8	8
$R_a(T)_{alt}$	8	8

DBYBHY(2007)

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	3	3
v_n	0.44	0.45
R_{alt}	8	8
$\bar{R}_a(T)_{alt}$	6.84	6.65

TBDY(2018)

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	3	3
R_{alt}	8	8
$R_a(T)_{alt}$	3	3

ASCE(07-16)

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Depremsellik / Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$
- Bina No:02 İçin Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$ 'nın Belirlenmesi

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	2.21	2.41
n	1.00	1.00
R_{alt}	8	8
$R_a(T)_{alt}$	4.42	4.81

DBYBHY(2007)

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	2.55	2.66
v_n	0.60	0.58
R_{alt}	8	8
$\bar{R}_a(T)_{alt}$	4.25	4.62

TBDY(2018)

	X	Y
R_{ust}	3	3
$R_a(T)_{ust}$	2.55	2.66
R_{alt}	6	6
$R_a(T)_{alt}$	2.55	2.66

ASCE(07-16)

İNCELENEN YAPILAR ve DEPREMSELLİK

- Depremsellik / Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$
- Bina No:03 İçin Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı $R_a(T)$ 'nın Belirlenmesi

	X	Y
R_{ust}	2	2
$R_a(T)_{ust}$	2	2
n	3.00	3.00
R_{alt}	8	8
$R_a(T)_{alt}$	8	8

DBYBHY(2007)

	X	Y
R_{ust}	2	2
$R_a(T)_{ust}$	2	2
v_n	0.55	0.56
R_{alt}	8	8
$\bar{R}_a(T)_{alt}$	3.63	3.57

TBDY(2018)

	X	Y
R_{ust}	2	2
$R_a(T)_{ust}$	2	2
R_{alt}	8	8
$R_a(T)_{alt}$	2	2

ASCE(07-16)

SUNUM İÇERİĞİ

- Literatür Araştırması
- Yönetmeliklerin İncelenmesi
- İncelenen Yapılar ve Depremsellik
- **Doğrusal Analizlerin Yapılması**
- Sonuçlar ve Yorumlar

DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

4 farklı karşılaşma yöntemi ile analiz sonuçları karşılaştırılmıştır.

- 1.Yöntem → Modal analizler kullanılarak göre yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 2.Yöntem → Zaman tanım alanında doğrusal analizler kullanılarak yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 3.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Azaltılmamış Deprem Etkilerine Göre Karşılaştırılması
- 4.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Karşılaştırılması

DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

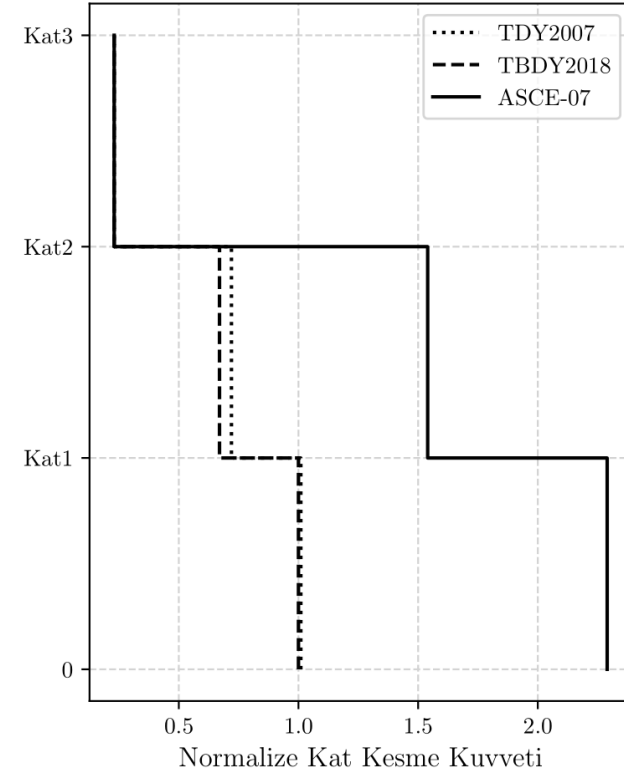
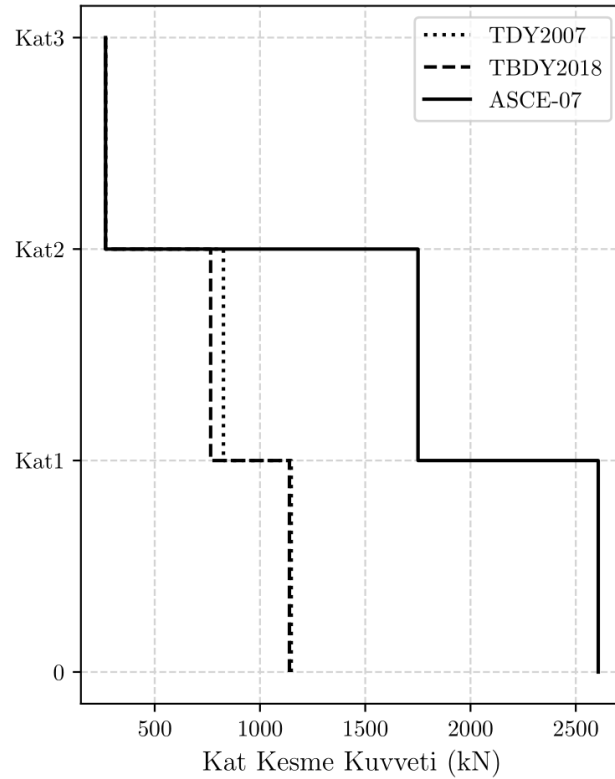
- 1.Yöntem → Modal analizler kullanılarak göre yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 2.Yöntem → Zaman tanım alanında doğrusal analizler kullanılarak yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 3.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Azaltılmamış Deprem Etkilerine Göre Karşılaştırılması
- 4.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Karşılaştırılması

DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	267.28	266.46	266.46
Kat 2	826.48	765.55	1750.60
Kat 1	1148.53	1139.97	2606.78

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.23	0.23	0.23
Kat 2	0.72	0.67	1.54
Kat 1	1.01	1.00	2.29

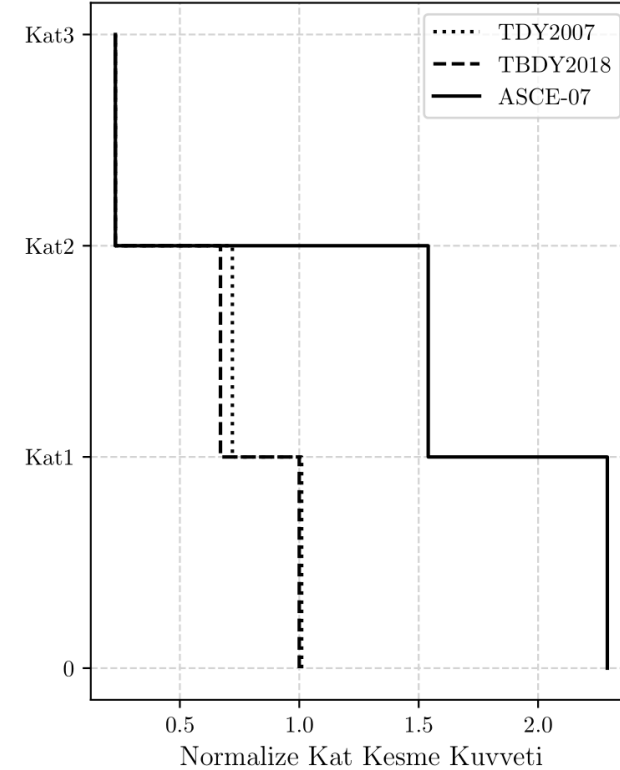
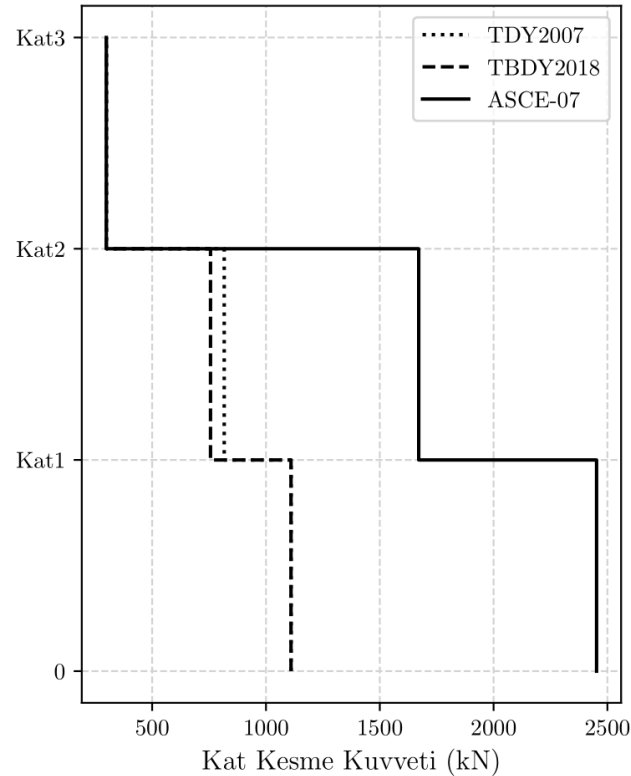


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	299.37	298.46	298.46
Kat 2	816.55	756.30	1671.02
Kat 1	1110.45	1109.94	2452.36

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.27	0.27	0.27
Kat 2	0.74	0.68	1.51
Kat 1	1.00	1.00	2.21

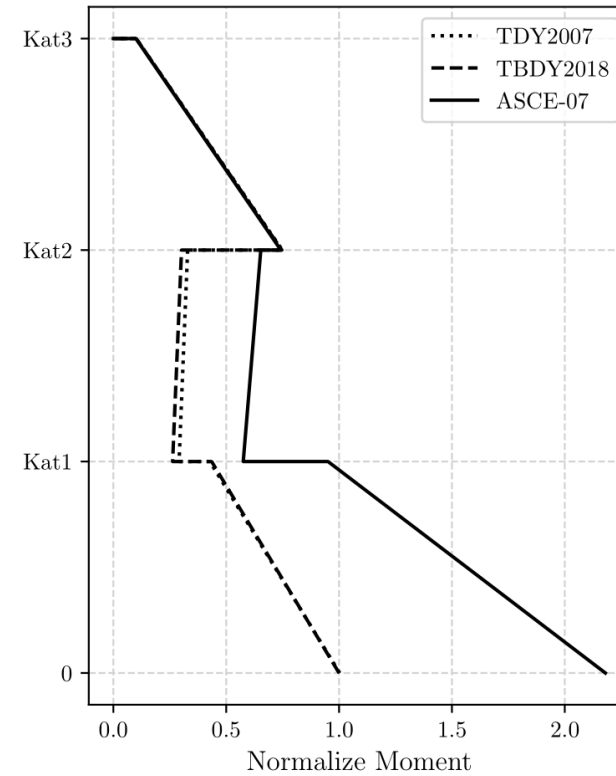
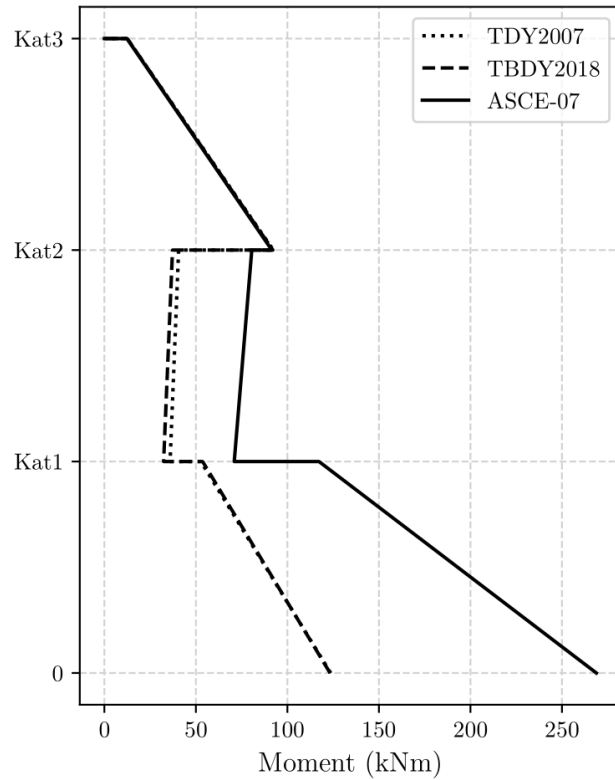


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

• Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	<i>j</i>	12.51	12.47	12.30
	<i>i</i>	92.32	92.04	91.48
Kat 2	<i>j</i>	40.55	37.23	80.52
	<i>i</i>	35.89	32.34	70.94
Kat 1	<i>j</i>	52.69	53.69	117.26
	<i>i</i>	123.66	123.30	268.78

Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	<i>j</i>	0.10	0.10	0.10
	<i>i</i>	0.75	0.75	0.74
Kat 2	<i>j</i>	0.33	0.30	0.65
	<i>i</i>	0.29	0.26	0.58
Kat 1	<i>j</i>	0.43	0.44	0.95
	<i>i</i>	1.00	1.00	2.18

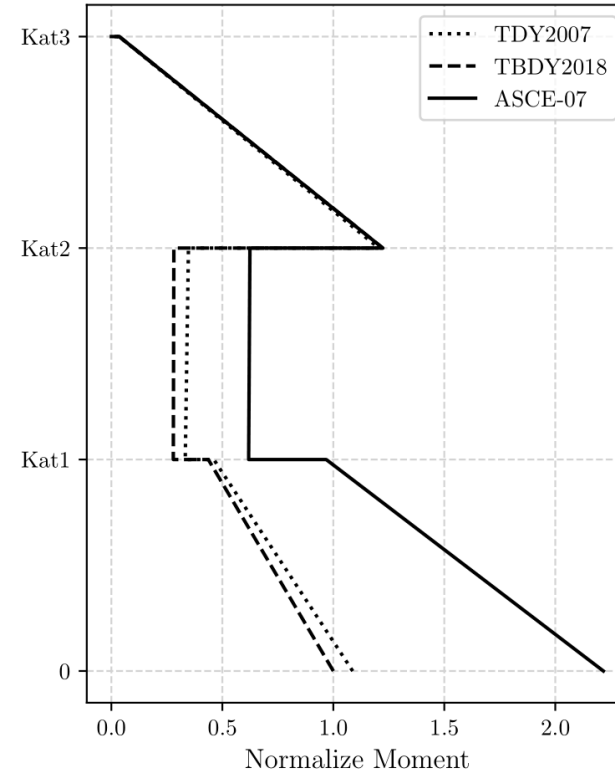
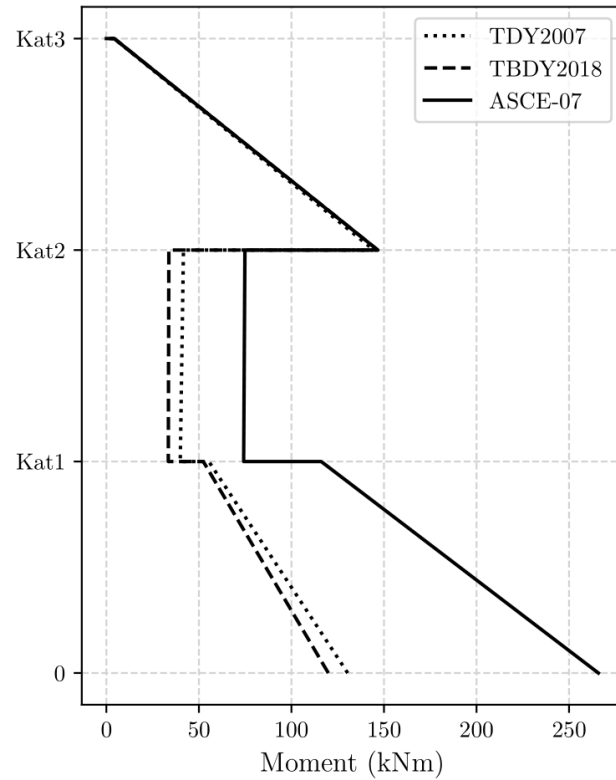


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	<i>j</i>	4.23	4.29	4.29
	<i>i</i>	144.51	146.66	146.66
Kat 2	<i>j</i>	41.64	33.77	74.84
	<i>i</i>	39.91	33.46	74.17
Kat 1	<i>j</i>	55.37	52.38	116.09
	<i>i</i>	130.39	119.93	265.84

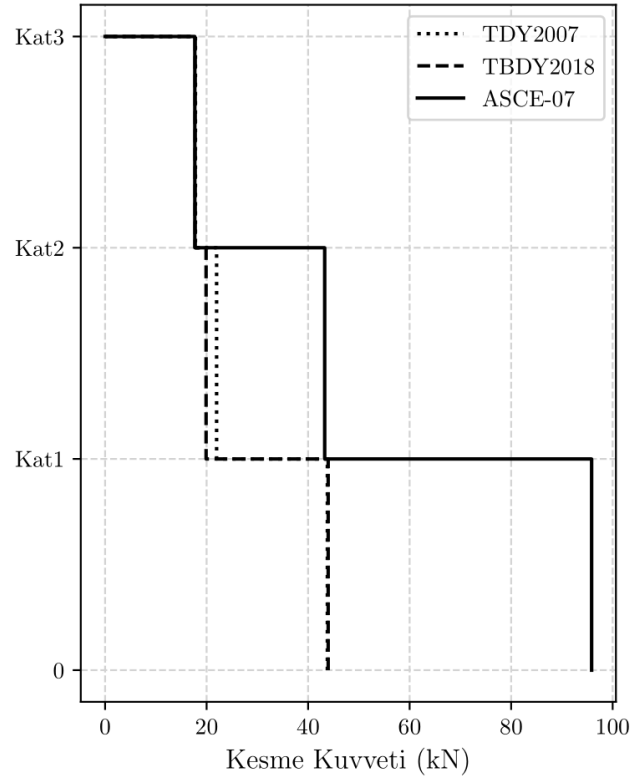
Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	<i>j</i>	0.04	0.04	0.04
	<i>i</i>	1.20	1.22	1.22
Kat 2	<i>j</i>	0.35	0.28	0.62
	<i>i</i>	0.33	0.28	0.62
Kat 1	<i>j</i>	0.46	0.44	0.97
	<i>i</i>	1.09	1.00	2.22



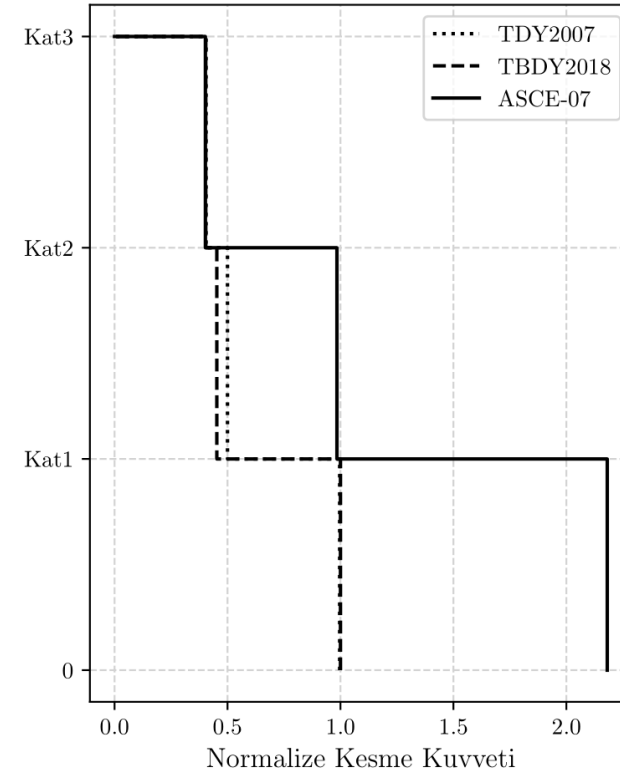
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	17.80	17.74	17.67
Kat 2	21.97	19.90	43.26
Kat 1	43.79	43.95	95.85



Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.40	0.40	0.40
Kat 2	0.50	0.45	0.98
Kat 1	1.00	1.00	2.18

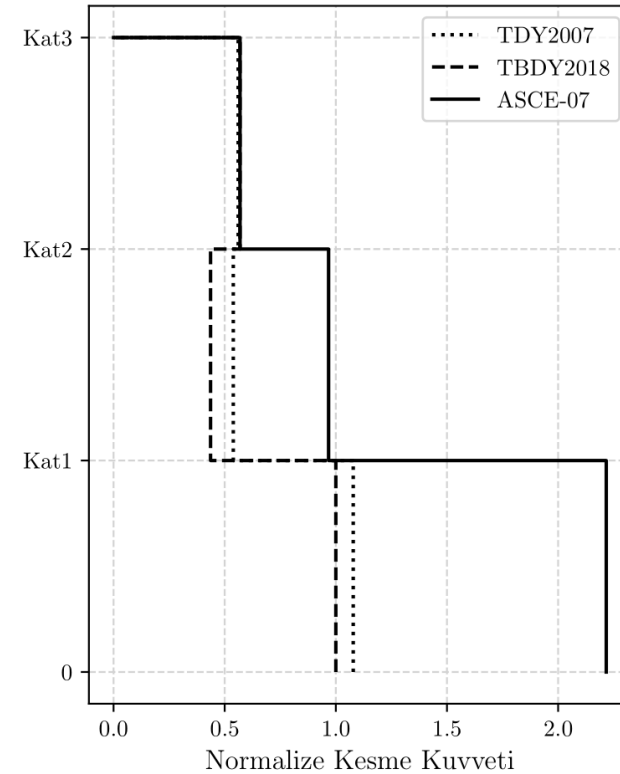
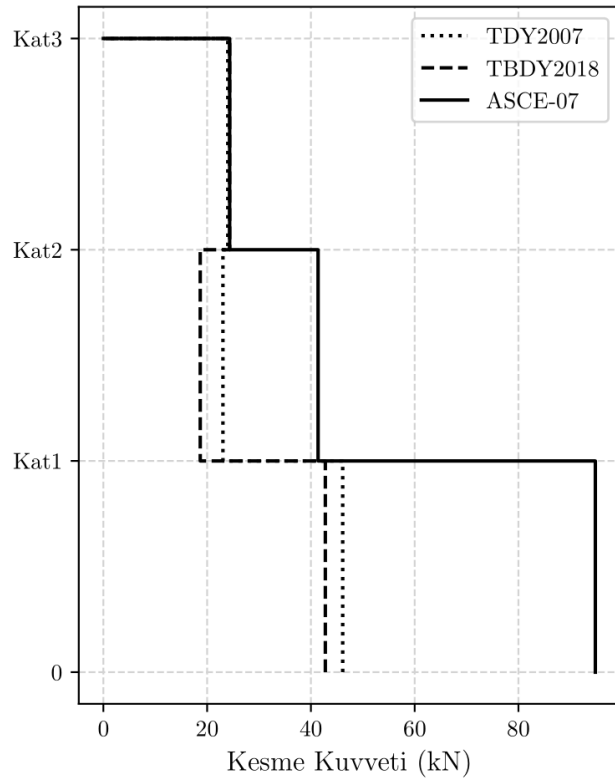


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	23.99	24.34	24.34
Kat 2	23.05	18.67	41.38
Kat 1	46.13	42.78	94.82

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.56	0.57	0.57
Kat 2	0.54	0.44	0.97
Kat 1	1.08	1.00	2.22



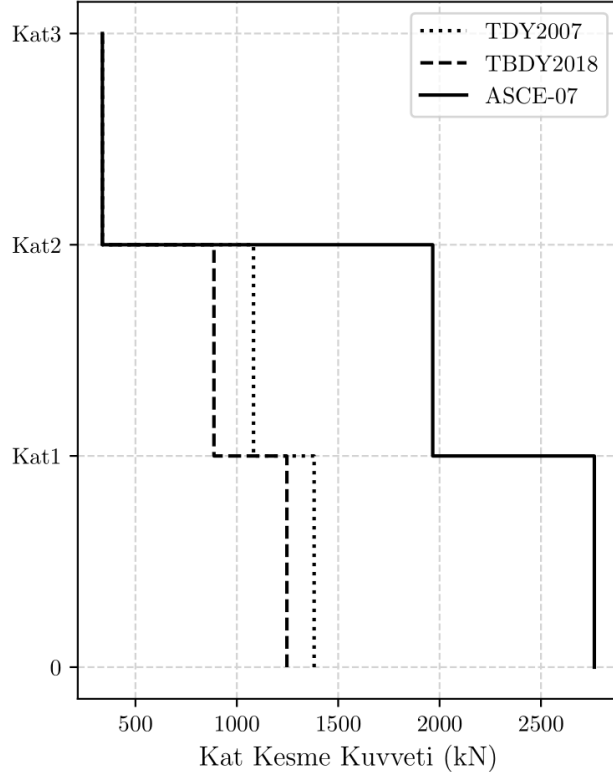
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- 1.Yöntem → Modal analizler kullanılarak göre yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 2.Yöntem → Zaman tanım alanında doğrusal analizler kullanılarak yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 3.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Azaltılmamış Deprem Etkilerine Göre Karşılaştırılması
- 4.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Karşılaştırılması

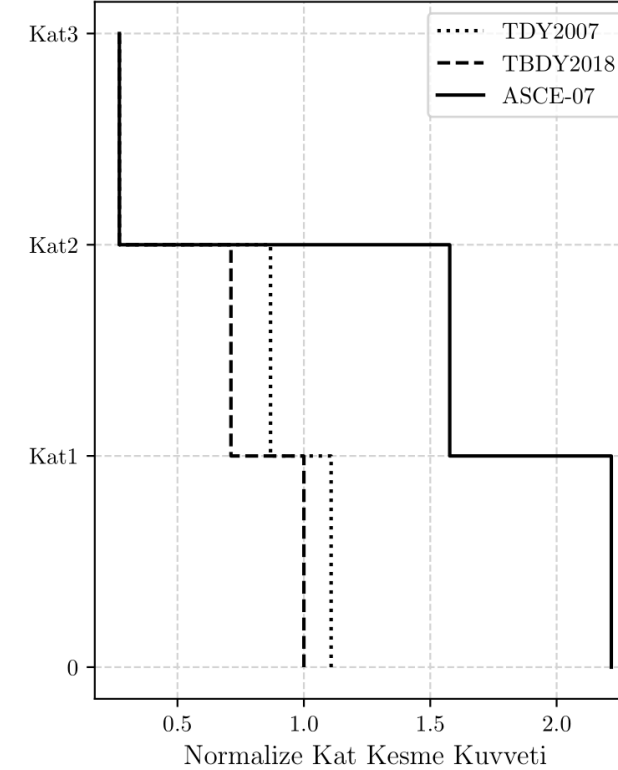
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	336.79	336.79	336.79
Kat 2	1082.32	887.13	1966.28
Kat 1	1381.24	1246.77	2763.40



Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.27	0.27	0.27
Kat 2	0.87	0.71	1.58
Kat 1	1.11	1.00	2.22

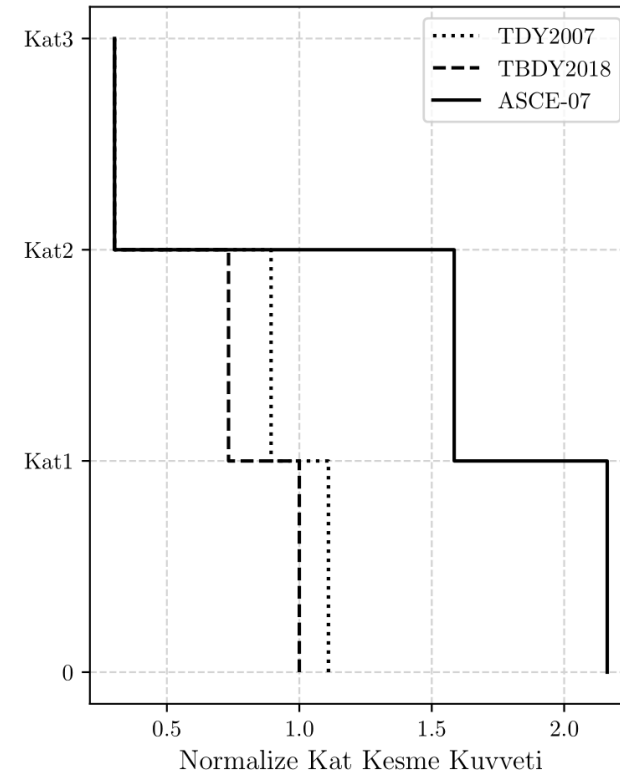
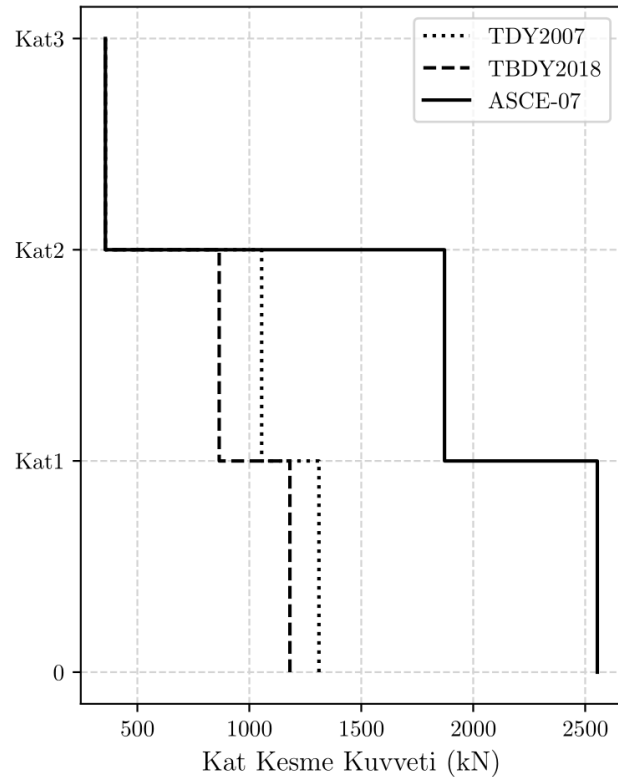


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	357.14	357.14	357.14
Kat 2	1055.08	865.49	1871.78
Kat 1	1311.01	1181.06	2554.27

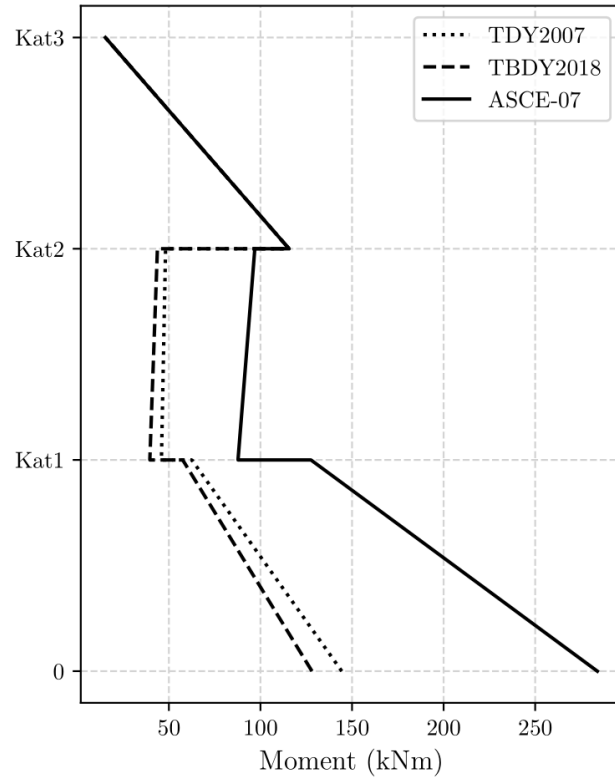
Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.30	0.30	0.30
Kat 2	0.89	0.73	1.58
Kat 1	1.11	1.00	2.16



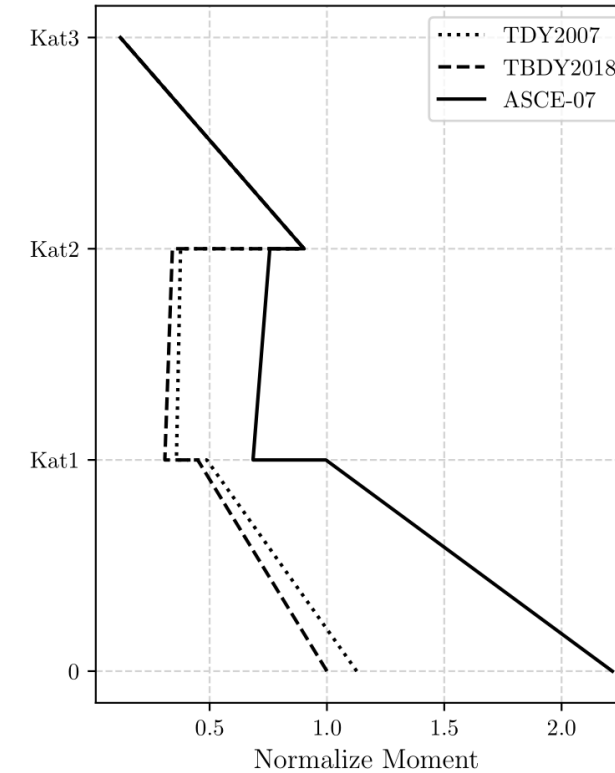
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	j	15.33	15.33	15.33
	i	115.60	115.60	115.60
Kat 2	j	48.18	43.72	96.90
	i	45.92	39.58	87.73
Kat 1	j	62.54	57.55	127.56
	i	144.38	128.10	283.94



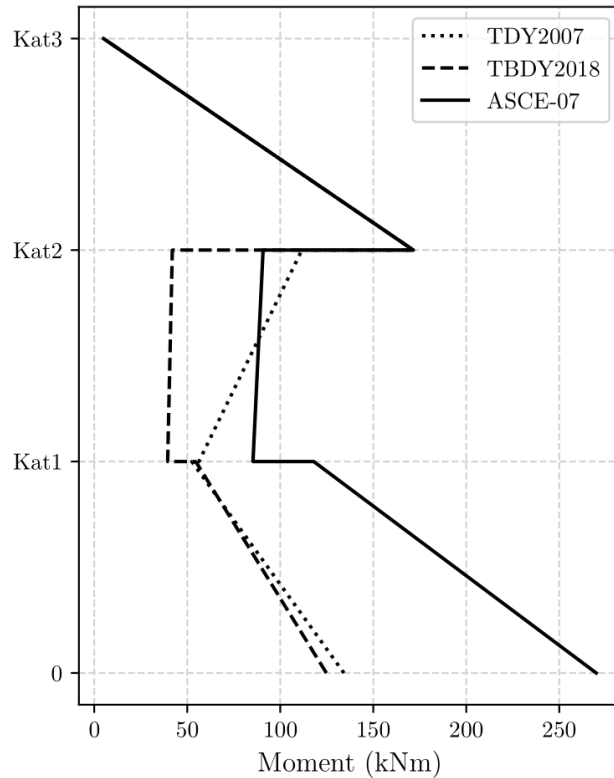
Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	j	0.12	0.12	0.12
	i	0.90	0.90	0.90
Kat 2	j	0.38	0.34	0.76
	i	0.36	0.31	0.68
Kat 1	j	0.49	0.45	1.00
	i	1.13	1.00	2.22



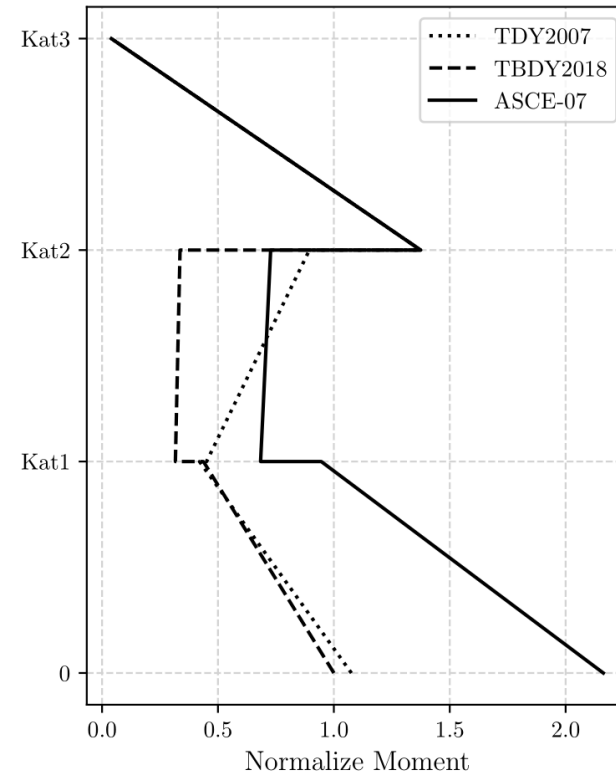
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	j	5.01	5.01	5.01
	i	171.45	171.52	171.52
Kat 2	j	111.60	41.97	90.76
	i	56.23	39.46	85.33
Kat 1	j	52.47	54.57	118.01
	i	134.23	124.79	269.88



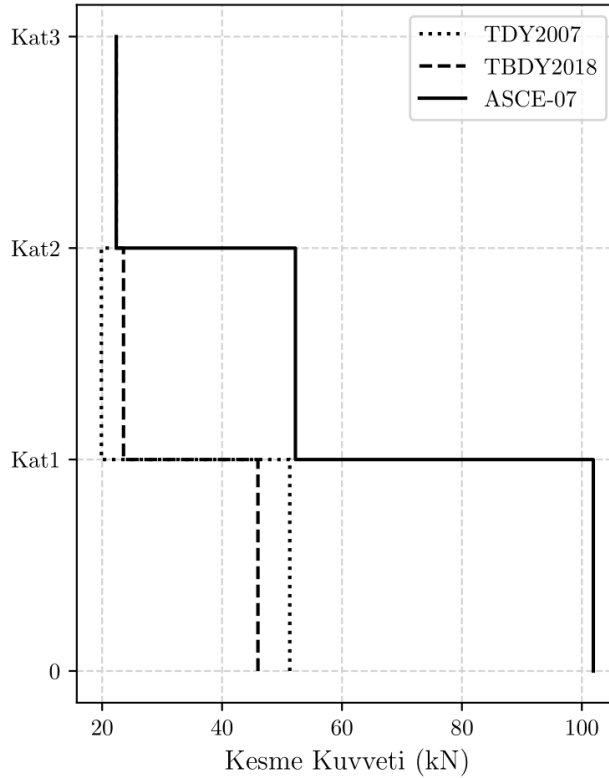
Kat		TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	j	0.04	0.04	0.04
	i	1.37	1.37	1.37
Kat 2	j	0.89	0.34	0.73
	i	0.45	0.32	0.68
Kat 1	j	0.42	0.44	0.95
	i	1.08	1.00	2.16



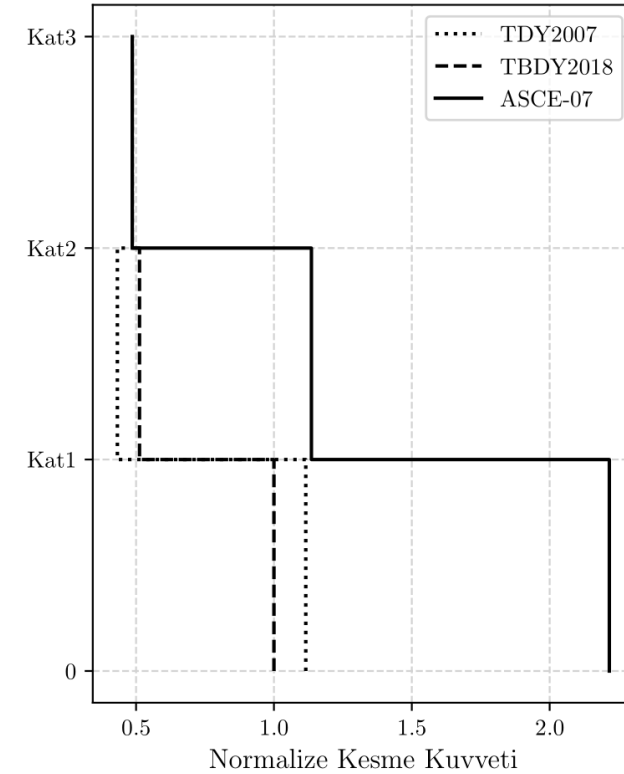
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	22.35	22.35	22.35
Kat 2	19.87	23.57	52.23
Kat 1	51.29	45.98	101.92



Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.49	0.49	0.49
Kat 2	0.43	0.51	1.14
Kat 1	1.12	1.00	2.22

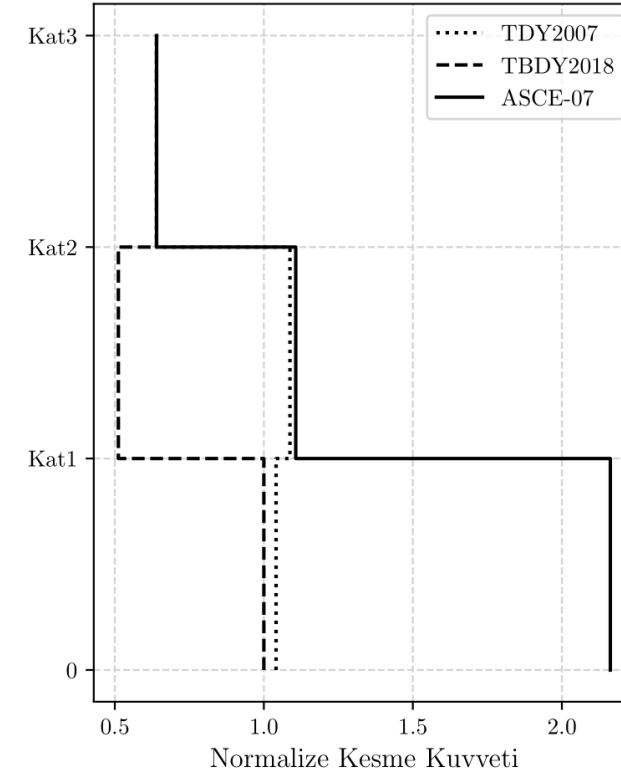
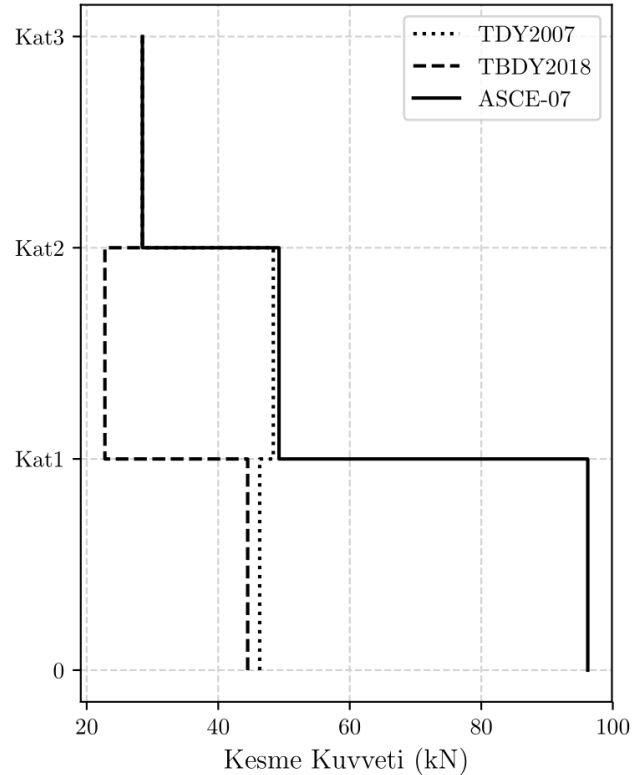


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	28.46	28.47	28.47
Kat 2	48.38	22.77	49.24
Kat 1	46.31	44.48	96.20

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.64	0.64	0.64
Kat 2	1.09	0.51	1.11
Kat 1	1.04	1.00	2.16



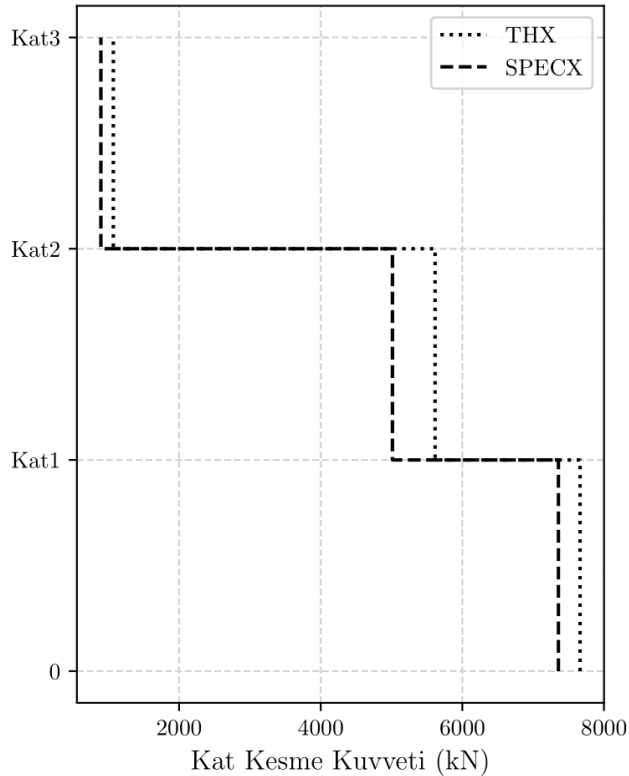
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- 1.Yöntem → Modal analizler kullanılarak göre yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 2.Yöntem → Zaman tanım alanında doğrusal analizler kullanılarak yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 3.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Azaltılmamış Deprem Etkilerine Göre Karşılaştırılması
- 4.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Karşılaştırılması

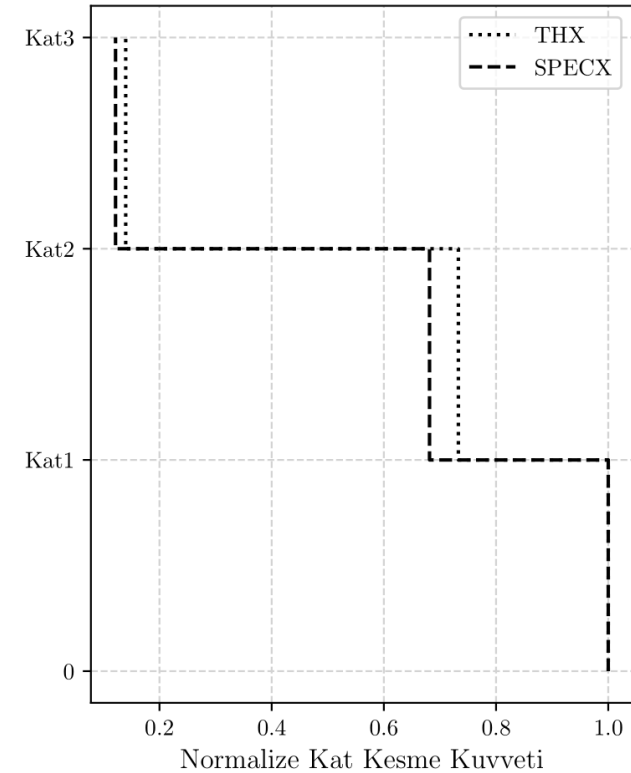
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması
(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	1010.38	799.38
Kat 2	5898.85	5251.79
Kat 1	8290.21	7820.35



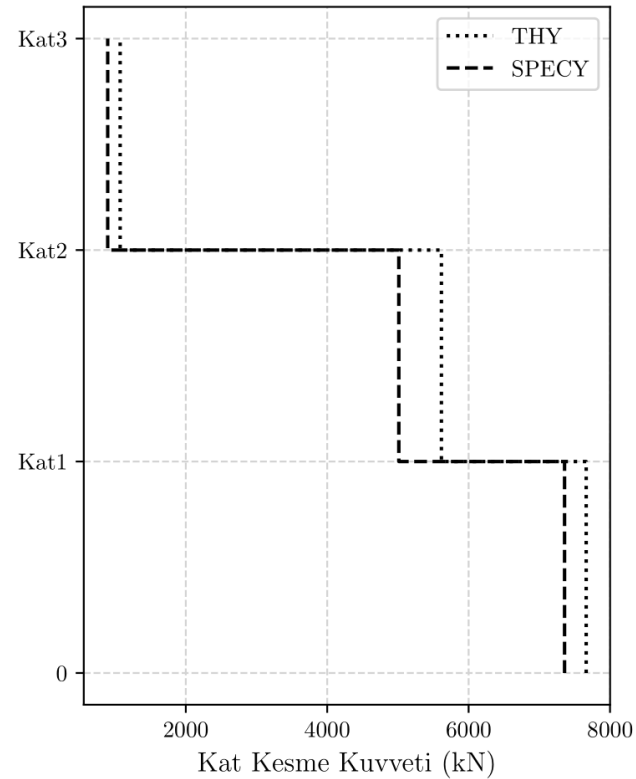
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.12	0.10	-20.88
Kat 2	0.71	0.67	-10.97
Kat 1	1.00	1.00	-5.67



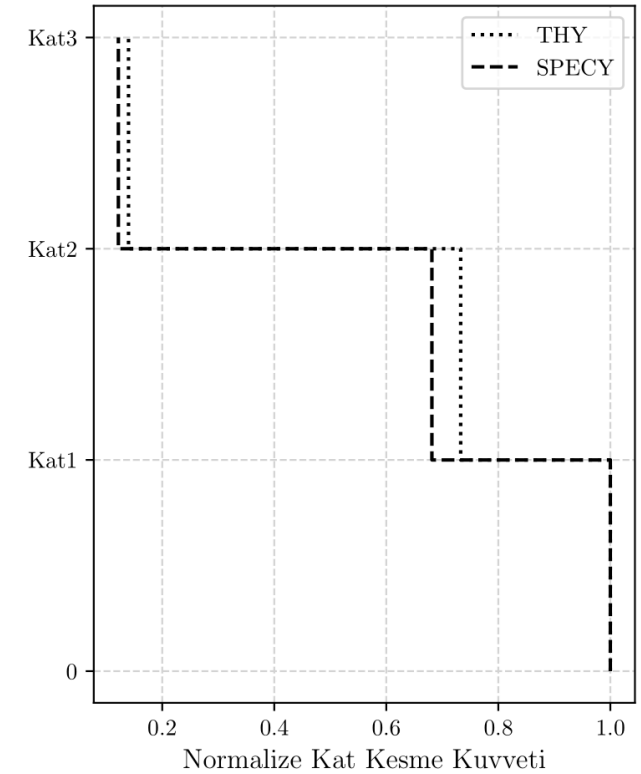
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması
(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	1010.38	799.38
Kat 2	5898.85	5251.79
Kat 1	8290.21	7820.35



Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.14	0.12	-16.43
Kat 2	0.73	0.68	-10.73
Kat 1	1.00	1.00	-3.99

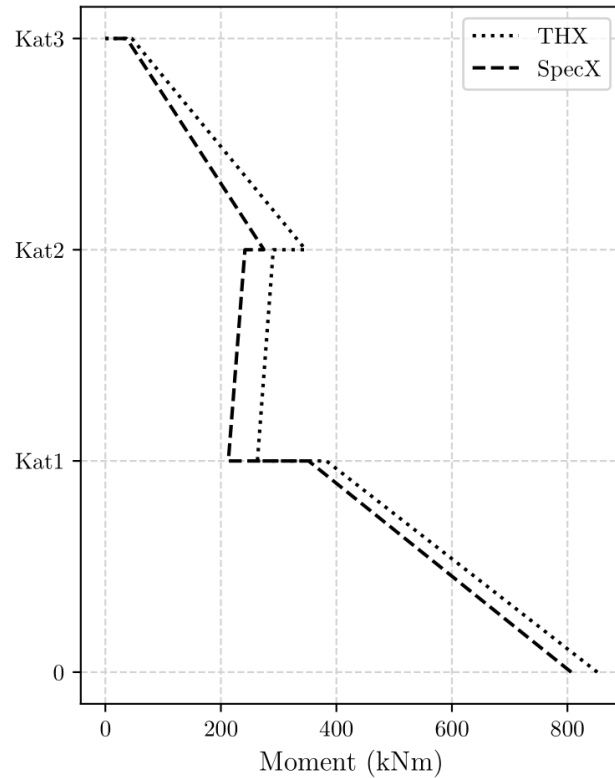


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

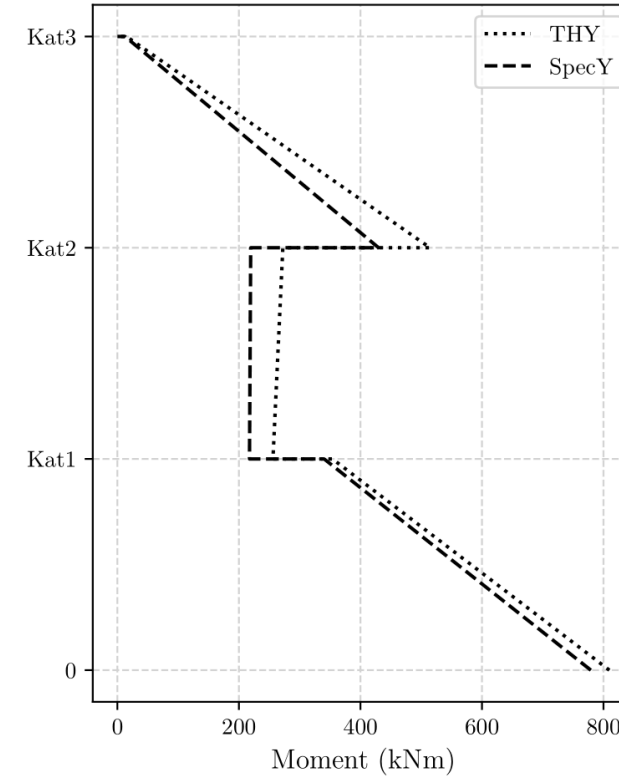
- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması

(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat		THX	SPECX	FARK%
Kat 3	<i>j</i>	45.98	36.92	-19.70
	<i>i</i>	346.81	274.51	-20.85
Kat 2	<i>j</i>	290.71	241.63	-16.88
	<i>i</i>	263.20	212.89	-19.11
Kat 1	<i>j</i>	382.69	351.88	-8.05
	<i>i</i>	851.81	806.59	-5.31



Kat		THY	SPECY	FARK%
Kat 3	<i>j</i>	15.04	12.56	-16.48
	<i>i</i>	514.55	429.87	-16.46
Kat 2	<i>j</i>	272.27	219.37	-19.43
	<i>i</i>	256.00	217.39	-15.08
Kat 1	<i>j</i>	354.04	340.27	-3.89
	<i>i</i>	809.63	779.18	-3.76



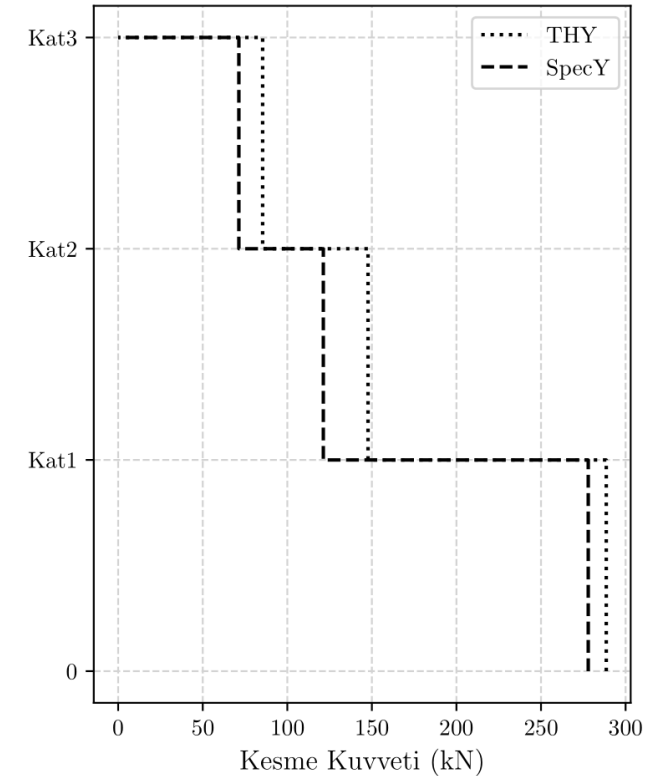
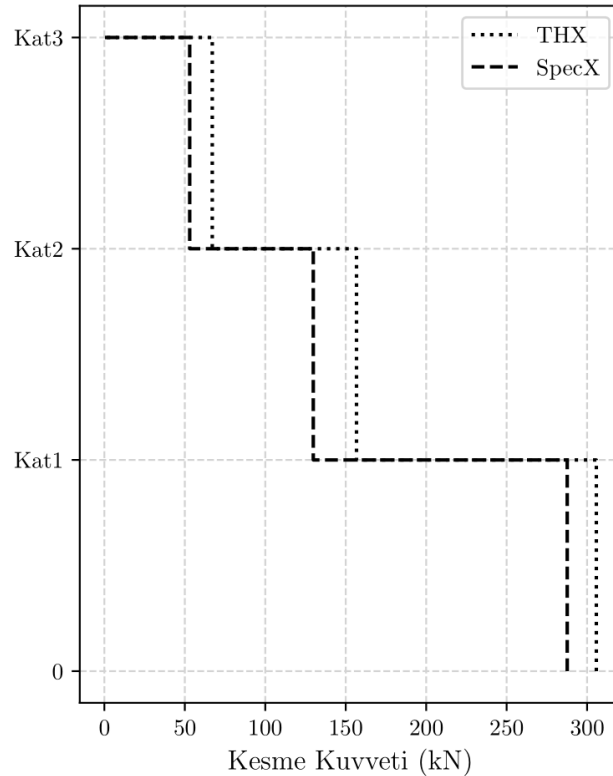
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması

(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	67.06	53.04	-20.91
Kat 2	156.70	129.83	-17.15
Kat 1	305.76	287.65	-5.92

Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	85.41	71.35	-16.46
Kat 2	147.73	121.30	-17.89
Kat 1	288.59	277.93	-3.69



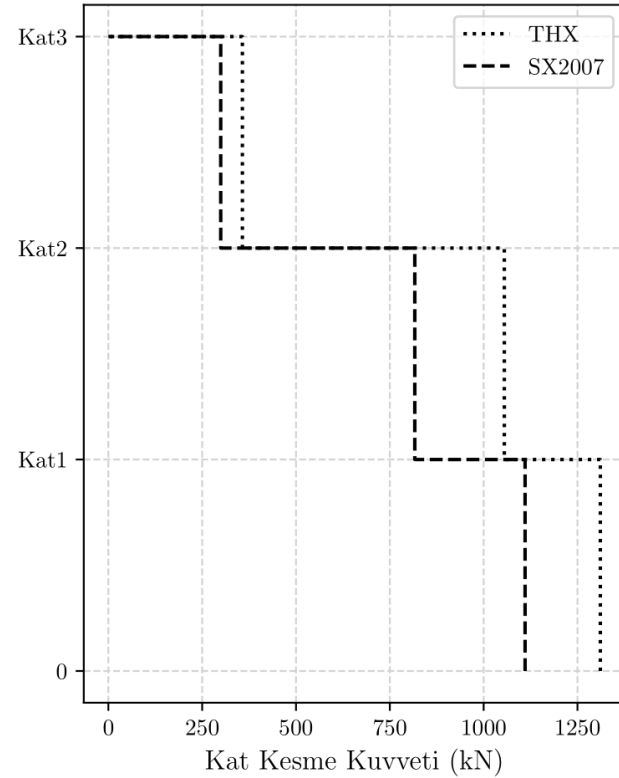
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- 1.Yöntem → Modal analizler kullanılarak göre yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 2.Yöntem → Zaman tanım alanında doğrusal analizler kullanılarak yönetmeliklerin karşılaştırılması
- 3.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Azaltılmamış Deprem Etkilerine Göre Karşılaştırılması
- 4.Yöntem → Modal Analizlerle Zaman Tanım Alanında Doğrusal Analizlerin Karşılaştırılması

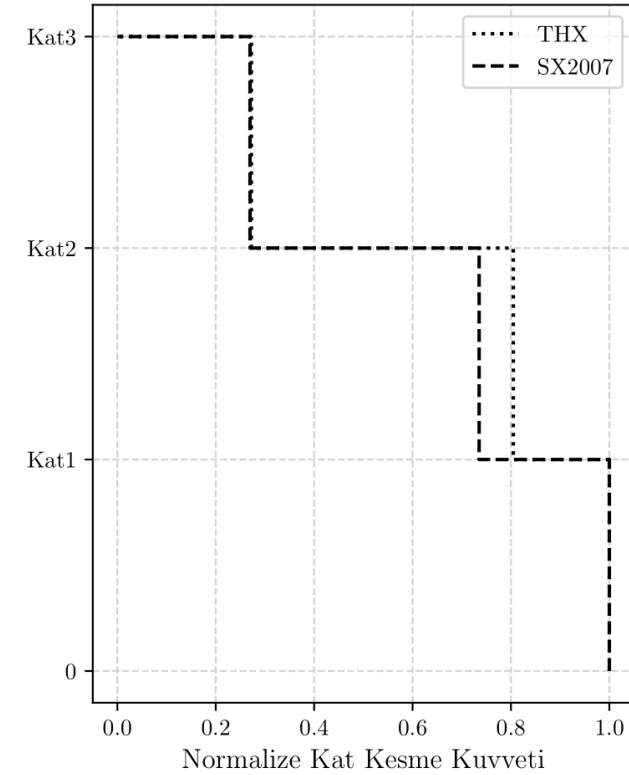
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	336.79	267.28
Kat 2	1082.32	826.48
Kat 1	1381.24	1148.53



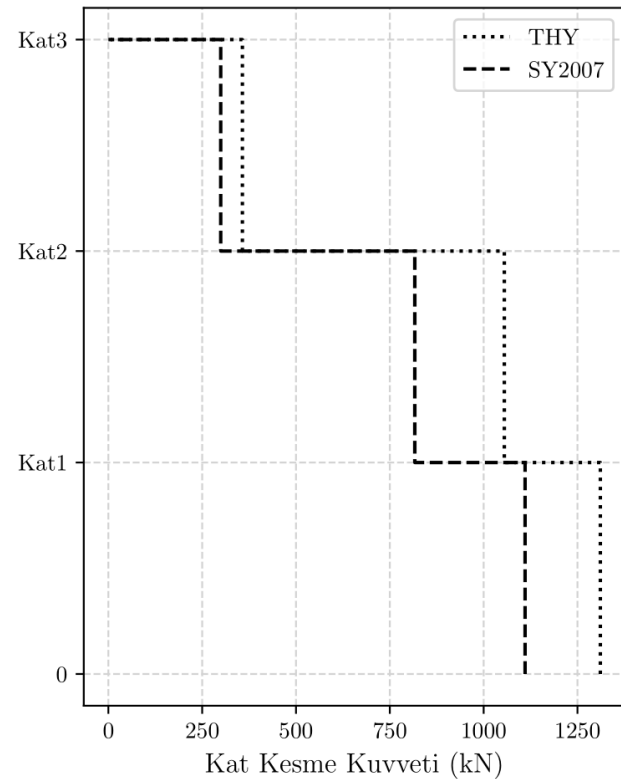
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.24	0.23	-20.64
Kat 2	0.78	0.72	-23.64
Kat 1	1.00	1.00	-16.85



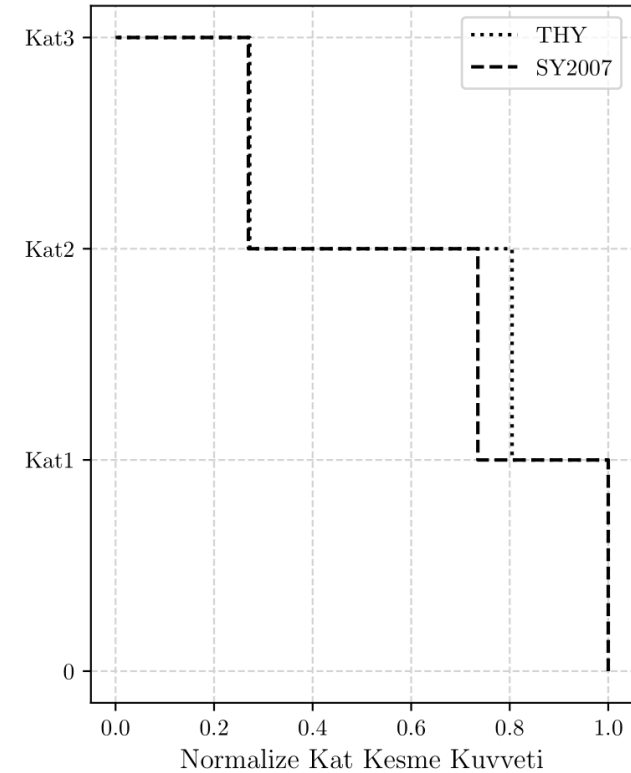
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	357.14	299.37
Kat 2	1055.08	816.55
Kat 1	1311.01	1110.45



Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.27	0.27	-16.17
Kat 2	0.80	0.74	-22.61
Kat 1	1.00	1.00	-15.30

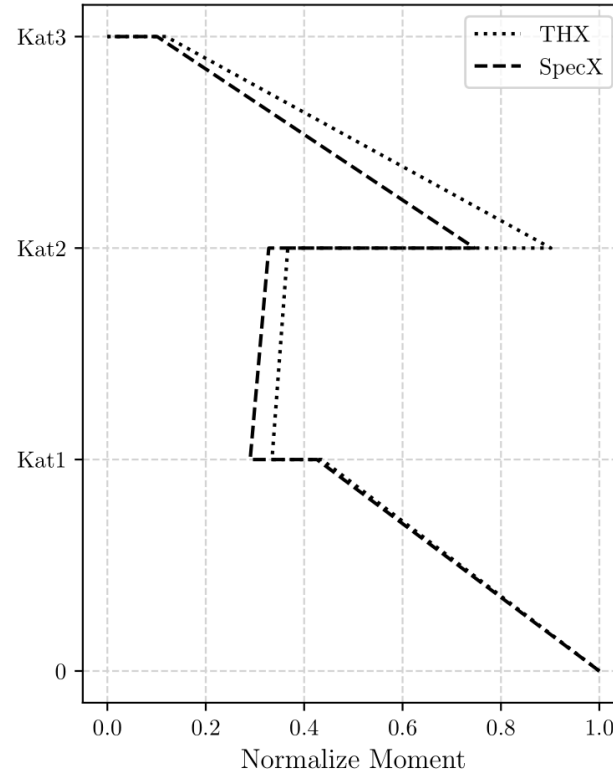
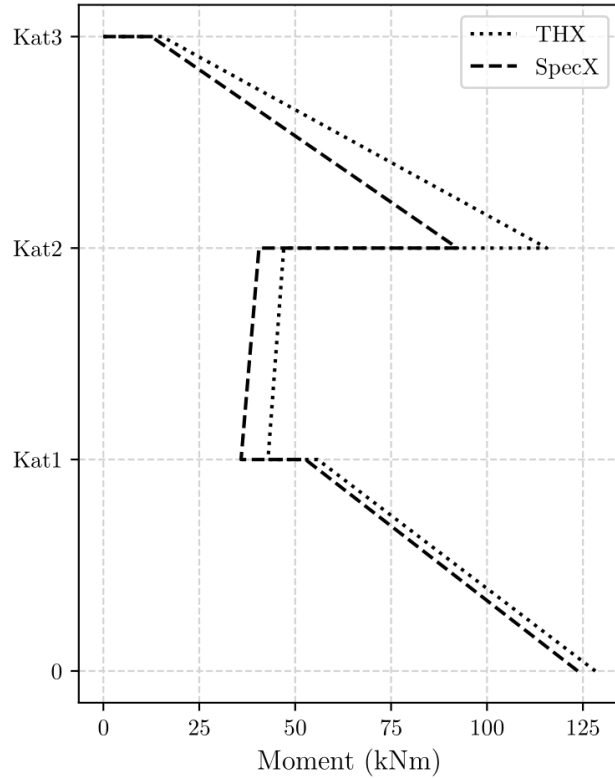


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat		THX	SPECX
Kat 3	<i>j</i>	15.33	12.51
	<i>i</i>	115.60	92.32
Kat 2	<i>j</i>	47.02	40.55
	<i>i</i>	42.90	35.89
Kat 1	<i>j</i>	55.86	52.69
	<i>i</i>	128.24	123.66

Kat		THX	SPECX	FARK%
Kat 3	<i>j</i>	0.12	0.10	-18.41
	<i>i</i>	0.90	0.75	-20.14
Kat 2	<i>j</i>	0.37	0.33	-13.75
	<i>i</i>	0.33	0.29	-16.36
Kat 1	<i>j</i>	0.44	0.43	-5.68
	<i>i</i>	1.00	1.00	-3.57

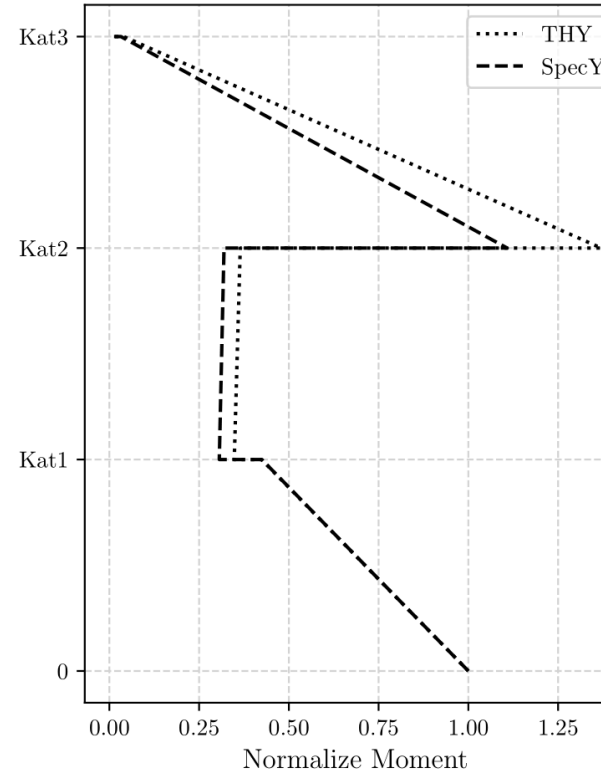
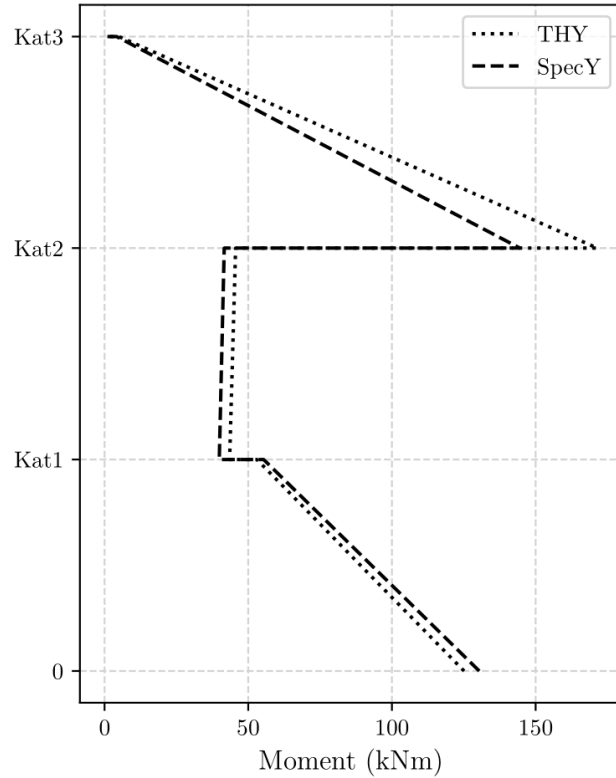


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat		THY	SPECY
Kat 3	j	5.01	4.23
	i	171.45	144.51
Kat 2	j	45.60	41.64
	i	43.52	39.91
Kat 1	j	53.02	55.37
	i	125.10	130.39

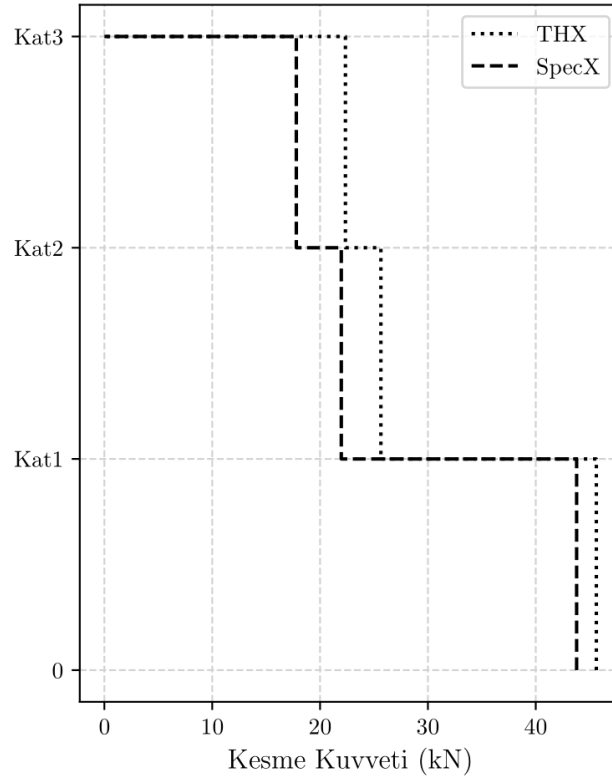
Kat		THY	SPECY	FARK%
Kat 3	j	0.04	0.03	-15.67
	i	1.37	1.11	-15.71
Kat 2	j	0.36	0.32	-8.69
	i	0.35	0.31	-8.28
Kat 1	j	0.42	0.42	4.44
	i	1.00	1.00	4.23



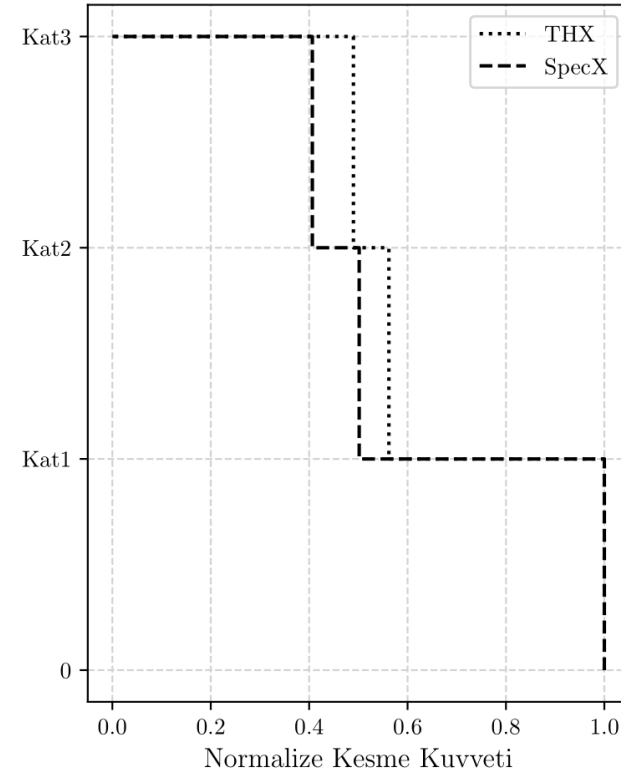
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	22.35	17.80
Kat 2	25.64	21.97
Kat 1	45.62	43.79



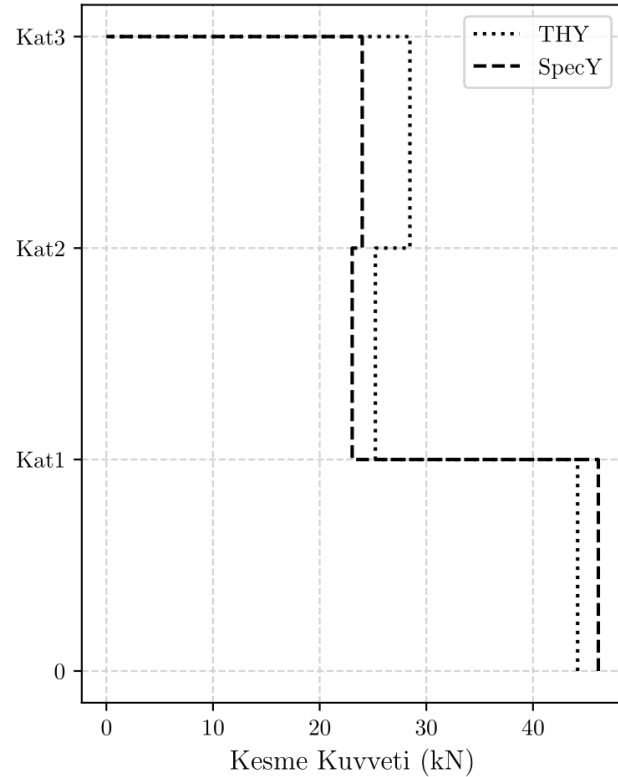
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.49	0.41	-20.37
Kat 2	0.56	0.50	-14.31
Kat 1	1.00	1.00	-4.01



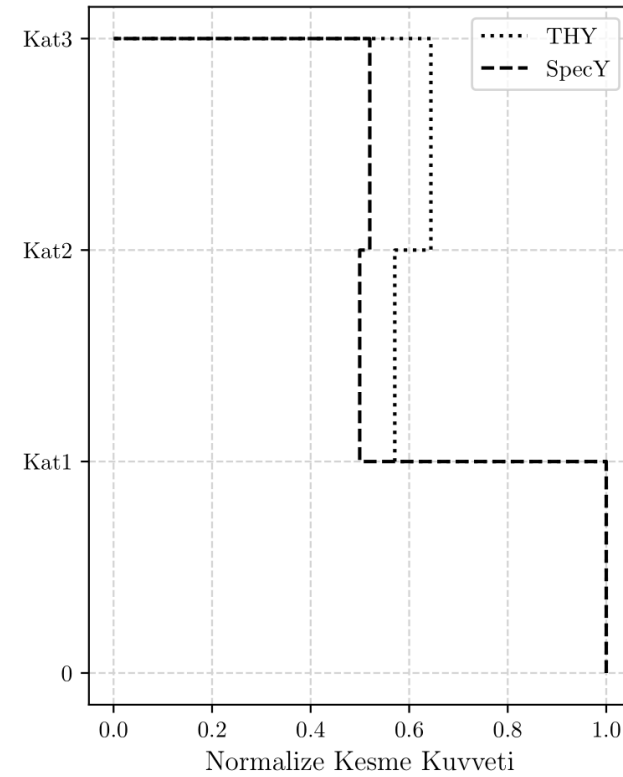
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (DBYBHY 2007)

Kat	THY	SPECY
Kat 3	28.46	23.99
Kat 2	25.22	23.05
Kat 1	44.19	46.13



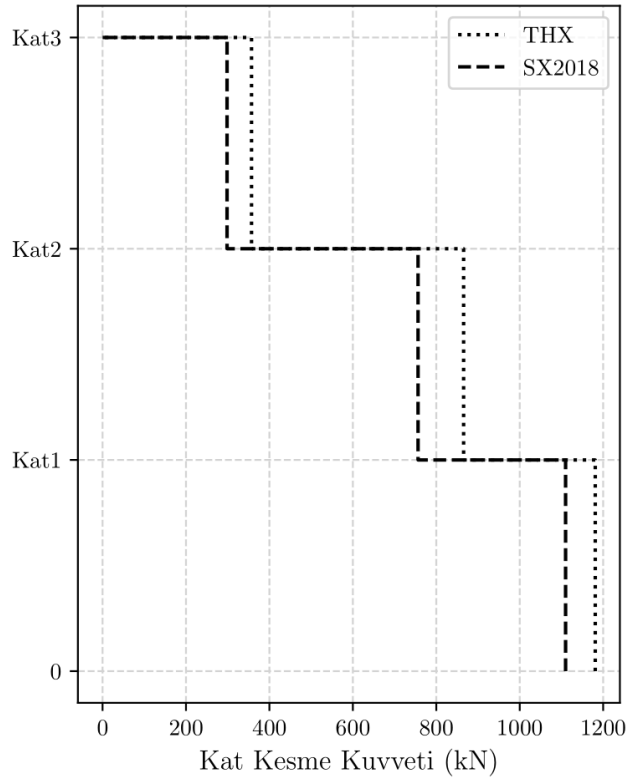
Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.64	0.52	-15.71
Kat 2	0.57	0.50	-8.62
Kat 1	1.00	1.00	4.40



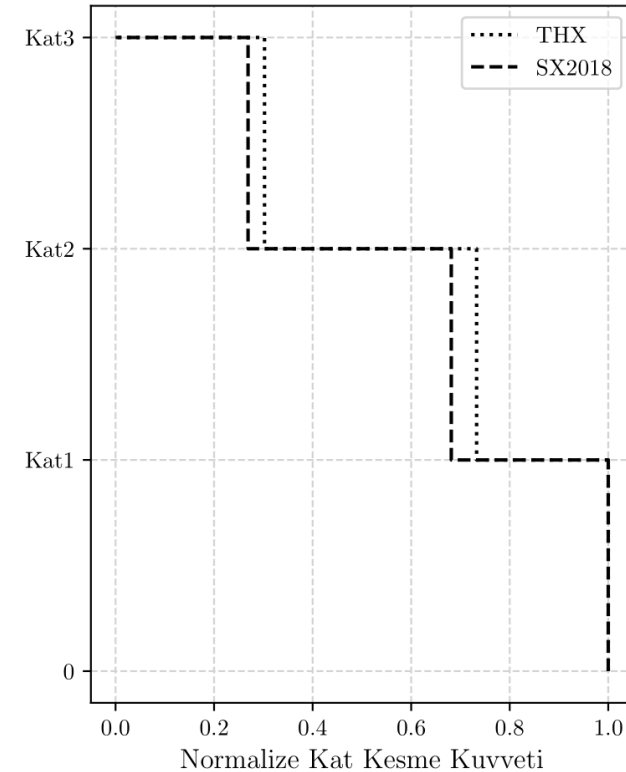
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	336.79	266.46
Kat 2	887.13	765.55
Kat 1	1246.77	1139.97



Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.27	0.23	-20.88
Kat 2	0.71	0.67	-13.70
Kat 1	1.00	1.00	-8.57

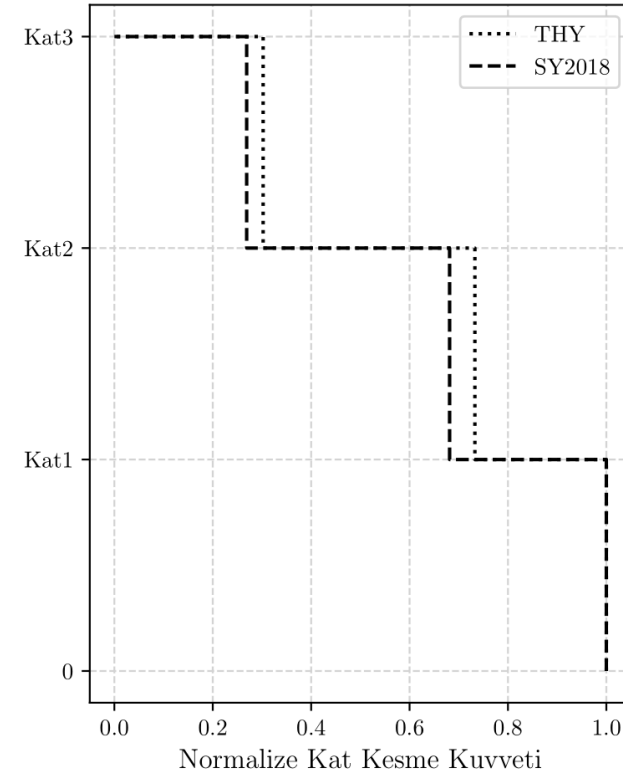
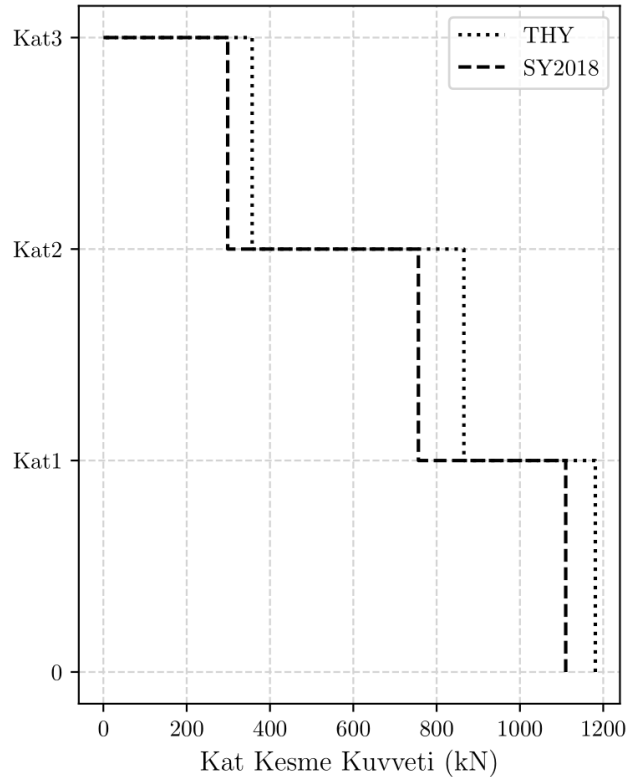


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	357.14	298.46
Kat 2	865.49	756.30
Kat 1	1181.06	1109.94

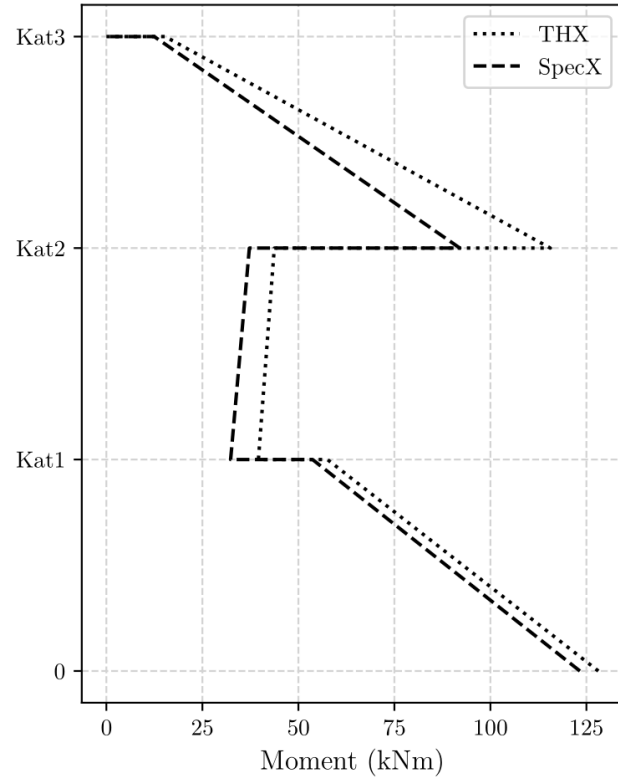
Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.30	0.27	-16.43
Kat 2	0.73	0.68	-12.62
Kat 1	1.00	1.00	-6.02



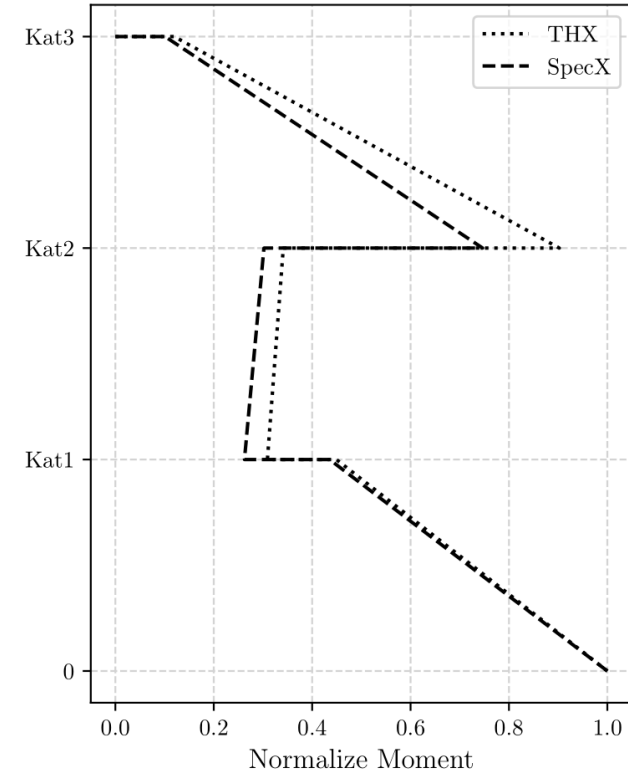
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

• Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat		THX	SPECX
Kat 3	j	15.33	12.47
	i	115.60	92.04
Kat 2	j	43.72	37.23
	i	39.58	32.34
Kat 1	j	57.55	53.69
	i	128.10	123.30



Kat		THX	SPECX	FARK%
Kat 3	j	0.12	0.10	-18.66
	i	0.90	0.75	-20.38
Kat 2	j	0.34	0.30	-14.85
	i	0.31	0.26	-18.29
Kat 1	j	0.45	0.44	-6.72
	i	1.00	1.00	-3.75

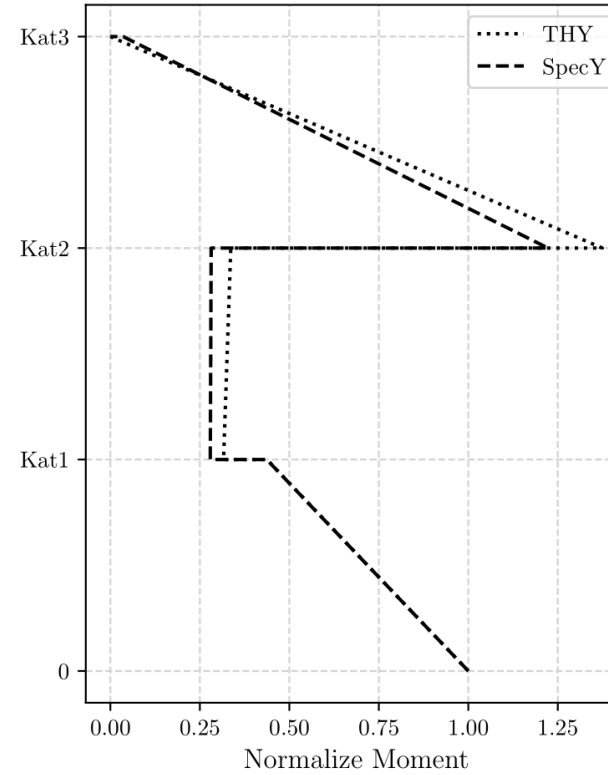
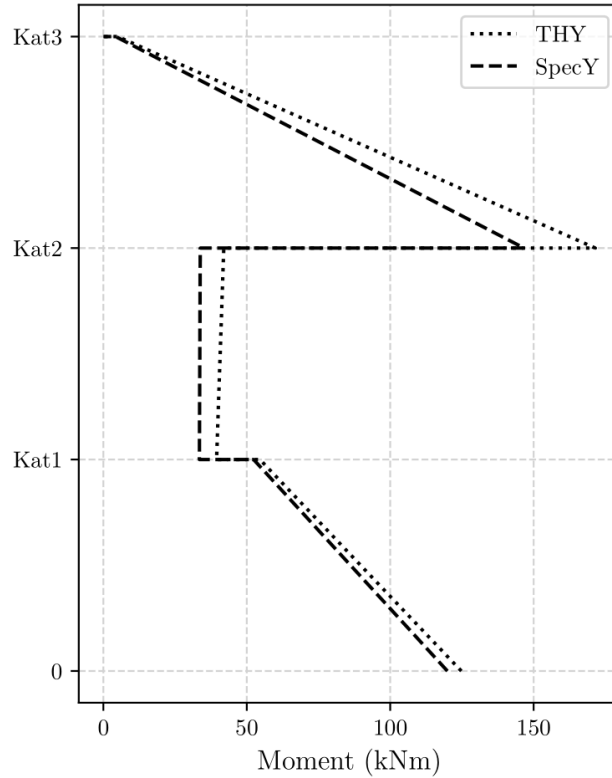


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat		THY	SPECY
Kat 3	j	5.01	4.29
	i	171.52	146.66
Kat 2	j	41.97	33.77
	i	39.46	33.46
Kat 1	j	54.57	52.38
	i	124.79	119.93

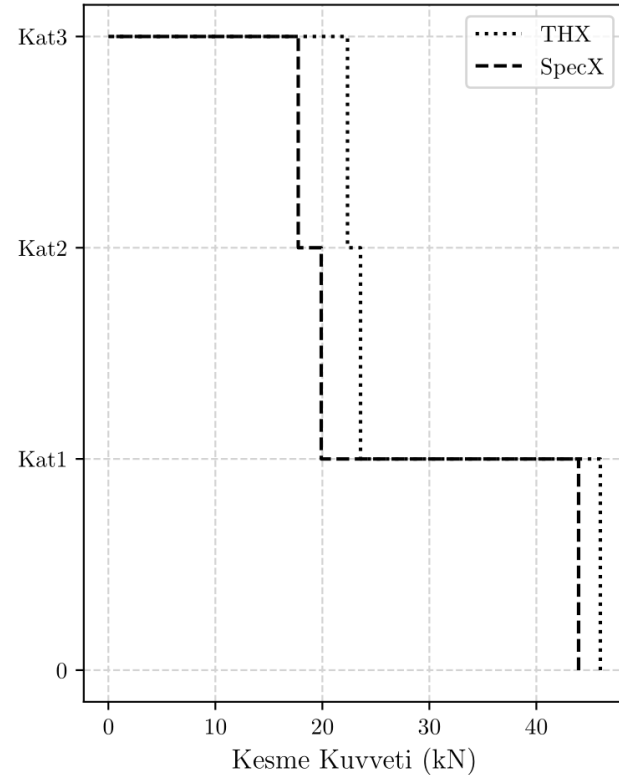
Kat		THY	SPECY	FARK%
Kat 3	j	0.00	0.04	-14.51
	i	1.37	1.22	-14.49
Kat 2	j	0.34	0.28	-19.54
	i	0.32	0.28	-15.20
Kat 1	j	0.44	0.44	-4.02
	i	1.00	1.00	-3.89



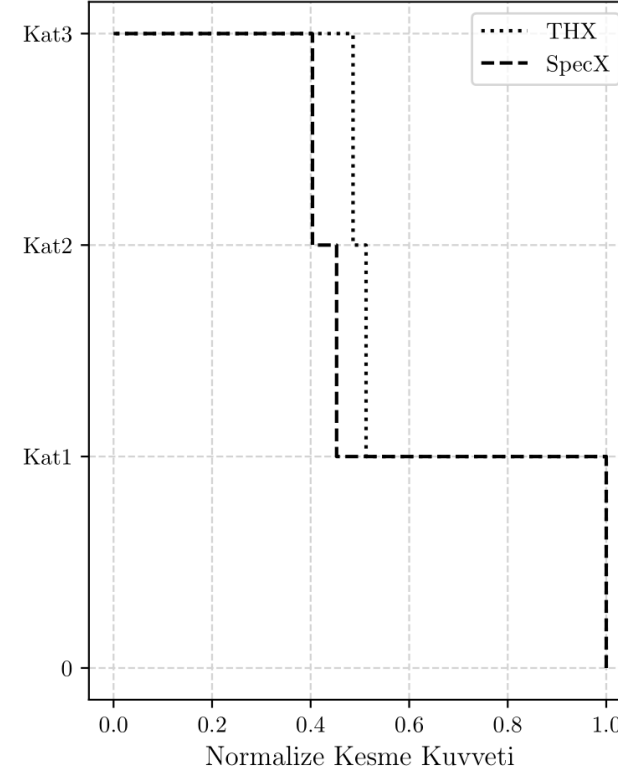
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	22.35	17.74
Kat 2	23.57	19.90
Kat 1	45.98	43.95



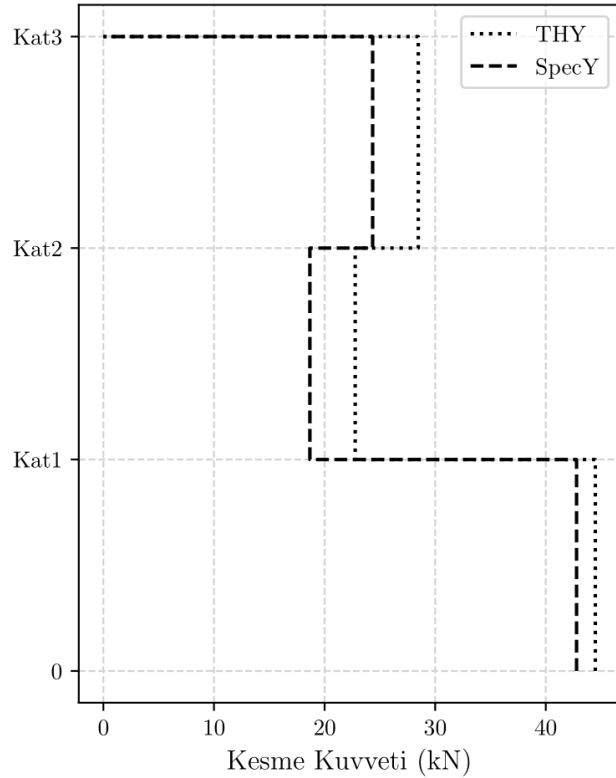
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.49	0.40	-20.61
Kat 2	0.51	0.45	-15.58
Kat 1	1.00	1.00	-4.42



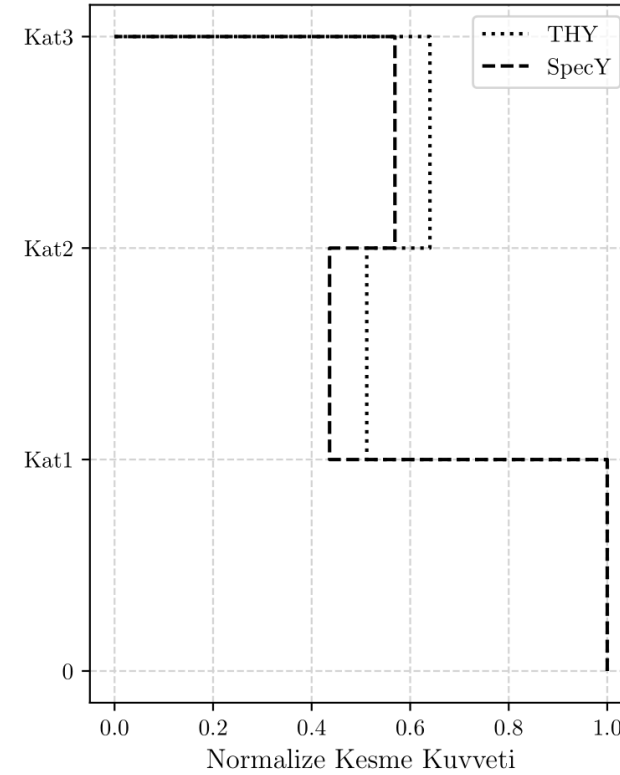
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THY	SPECY
Kat 3	28.47	24.34
Kat 2	22.77	18.67
Kat 1	44.48	42.78



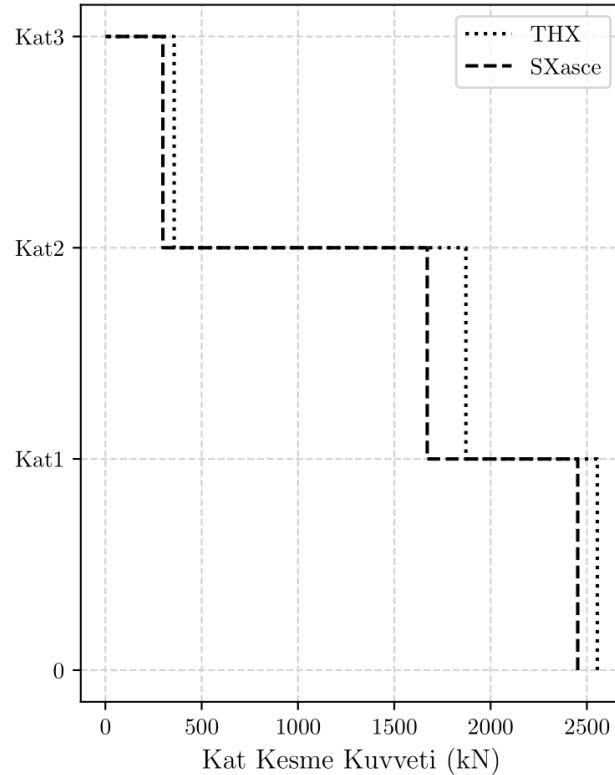
Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.64	0.57	-14.49
Kat 2	0.51	0.44	-18.00
Kat 1	1.00	1.00	-3.82



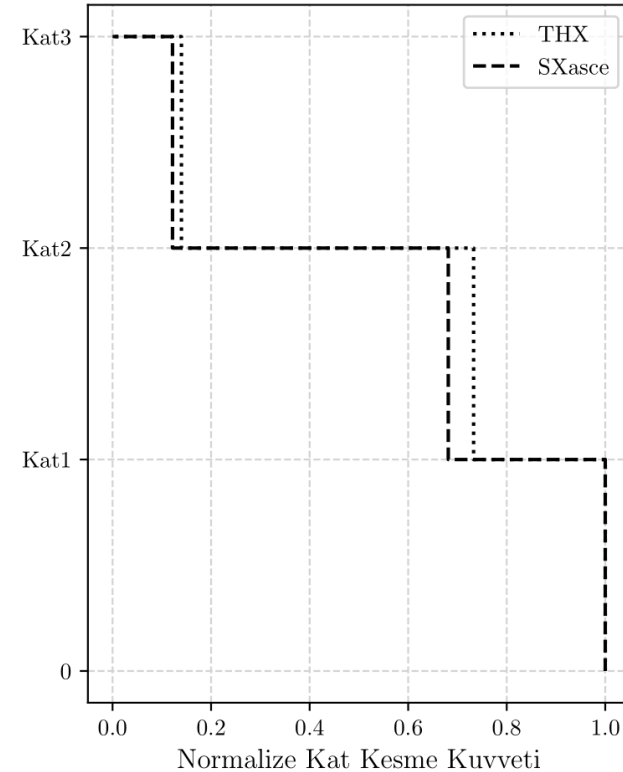
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	336.79	266.46
Kat 2	1966.28	1750.60
Kat 1	2763.40	2606.78



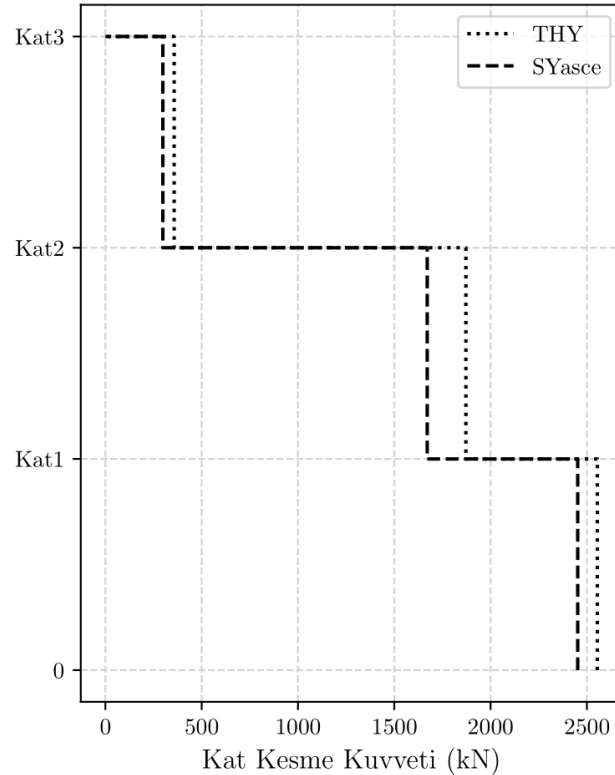
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.12	0.10	-20.88
Kat 2	0.71	0.67	-10.97
Kat 1	1.00	1.00	-5.67



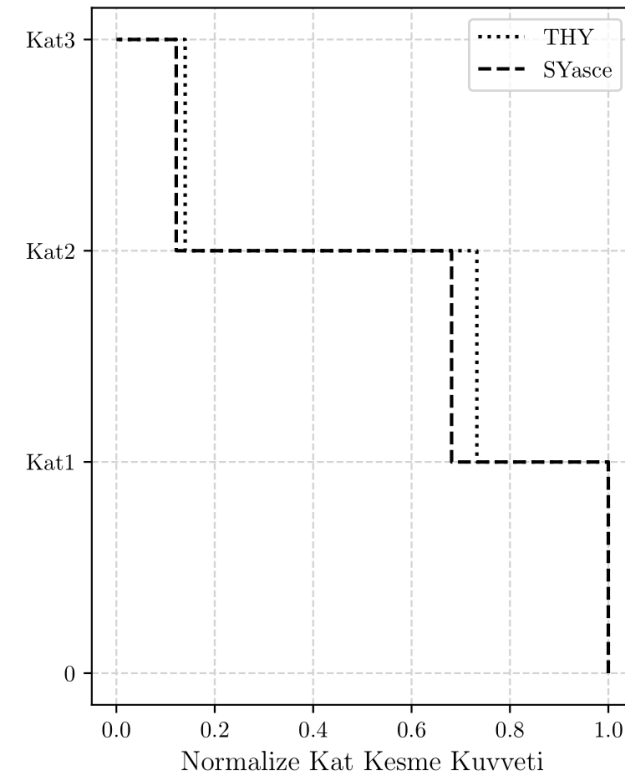
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	357.14	298.46
Kat 2	1871.78	1671.02
Kat 1	2554.27	2452.36



Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.14	0.12	-16.43
Kat 2	0.73	0.68	-10.73
Kat 1	1.00	1.00	-3.99

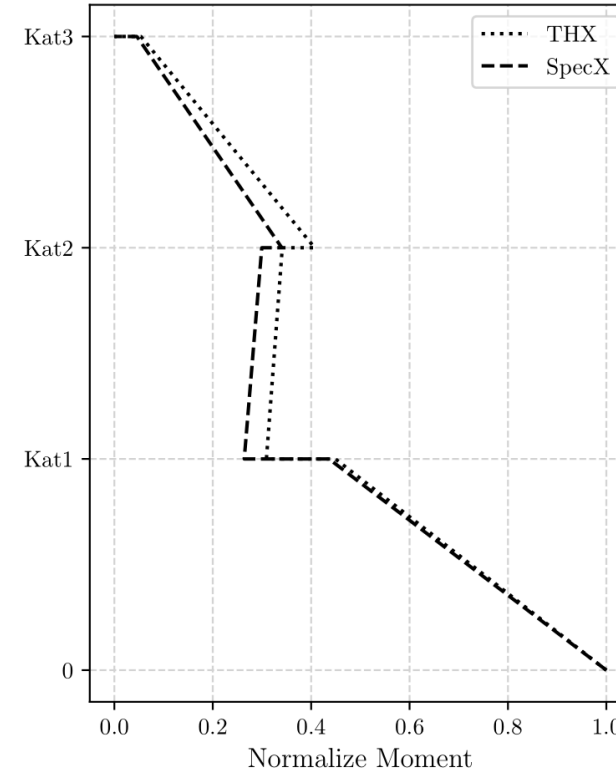
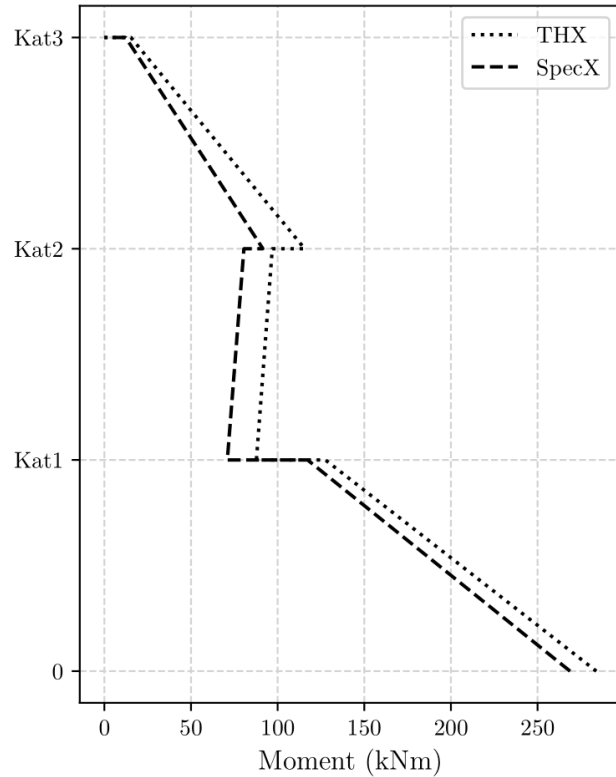


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat		THX	SPECX
Kat 3	<i>j</i>	15.33	12.30
	<i>i</i>	115.60	91.48
Kat 2	<i>j</i>	96.90	80.52
	<i>i</i>	87.73	70.94
Kat 1	<i>j</i>	127.56	117.26
	<i>i</i>	283.94	268.78

Kat		THX	SPECX	FARK%
Kat 3	<i>j</i>	0.05	0.05	-19.73
	<i>i</i>	0.41	0.34	-20.87
Kat 2	<i>j</i>	0.34	0.30	-16.91
	<i>i</i>	0.31	0.26	-19.14
Kat 1	<i>j</i>	0.45	0.44	-8.08
	<i>i</i>	1.00	1.00	-5.34

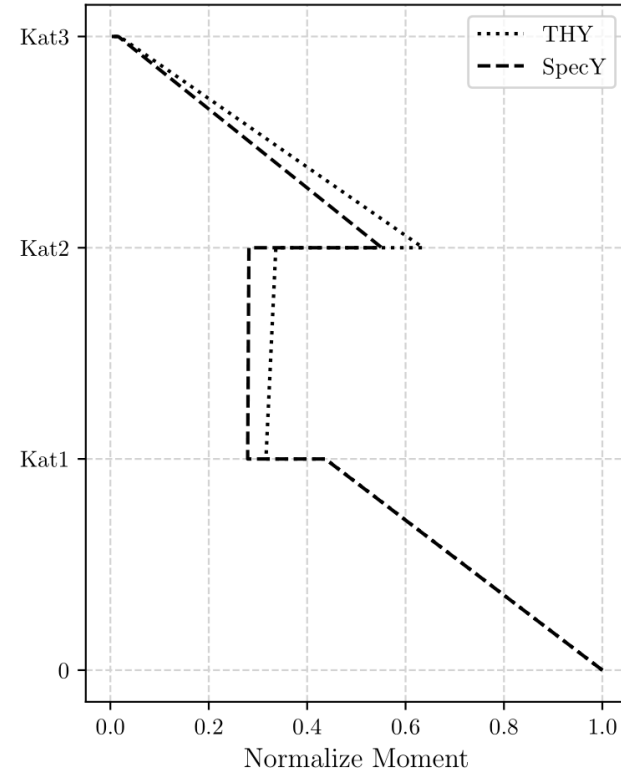
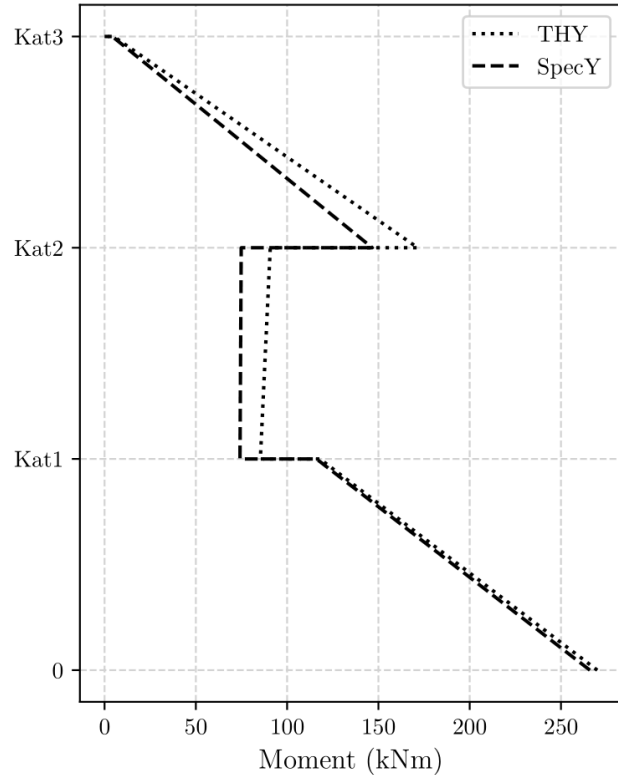


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Moment Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat		THY	SPECY
Kat 3	j	5.01	4.29
	i	171.52	146.66
Kat 2	j	90.76	74.84
	i	85.33	74.17
Kat 1	j	118.01	116.09
	i	269.88	265.84

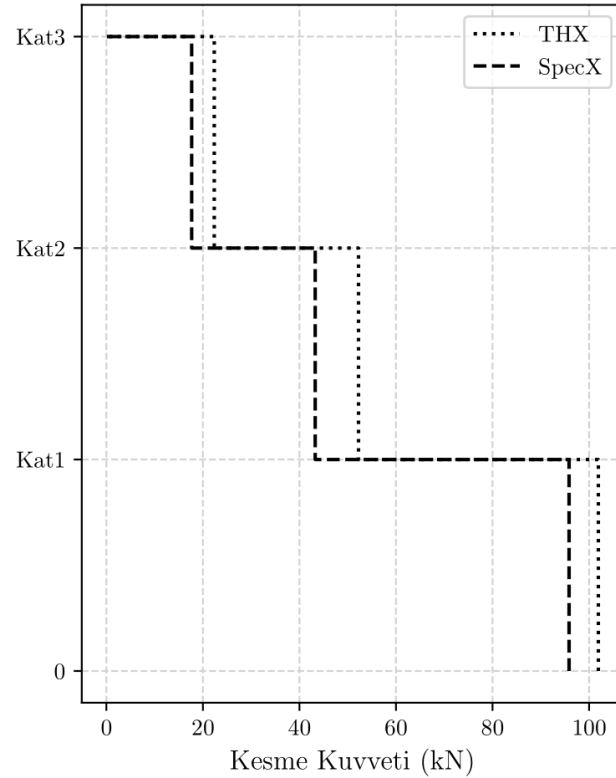
Kat		THY	SPECY	FARK%
Kat 3	j	0.02	0.02	-14.51
	i	0.64	0.55	-14.49
Kat 2	j	0.34	0.28	-17.53
	i	0.32	0.28	-13.08
Kat 1	j	0.44	0.44	-1.63
	i	1.00	1.00	-1.50



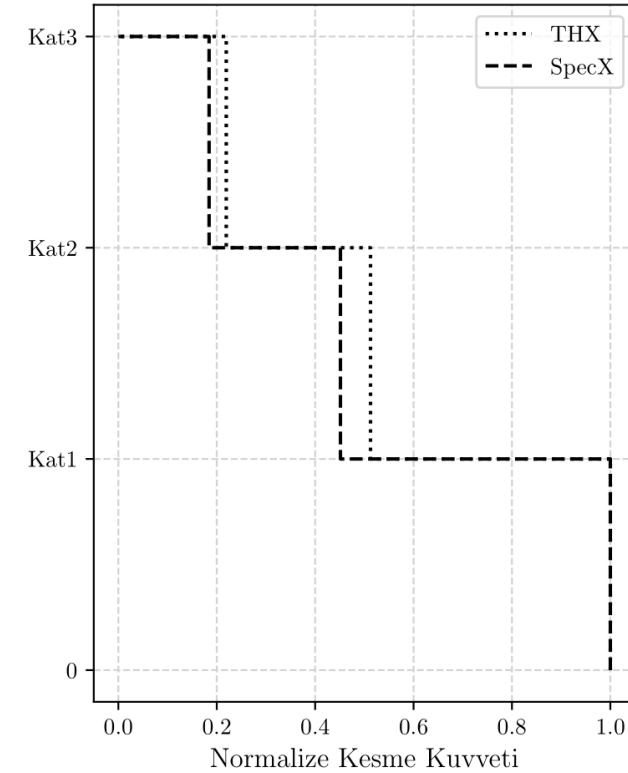
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THX	SPECX
Kat 3	22.35	17.67
Kat 2	52.23	43.26
Kat 1	101.92	95.85



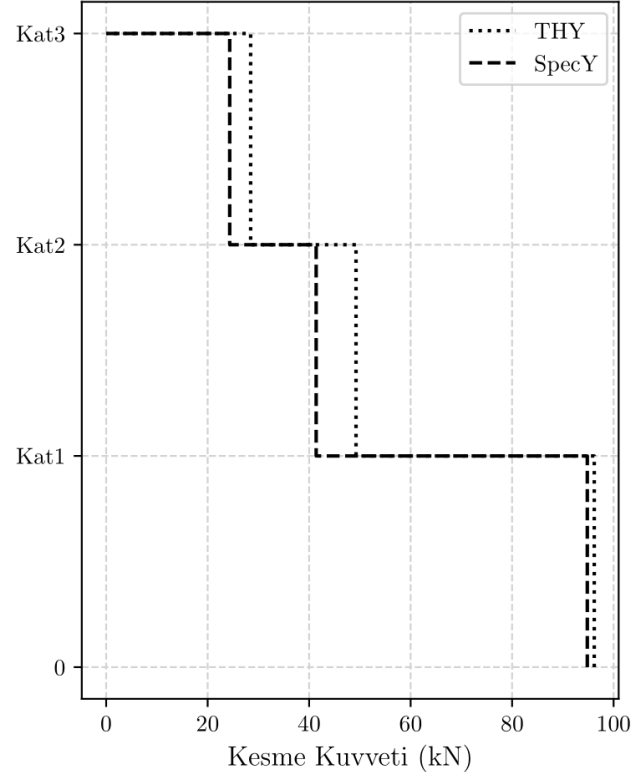
Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.22	0.18	-20.93
Kat 2	0.51	0.45	-17.17
Kat 1	1.00	1.00	-5.95



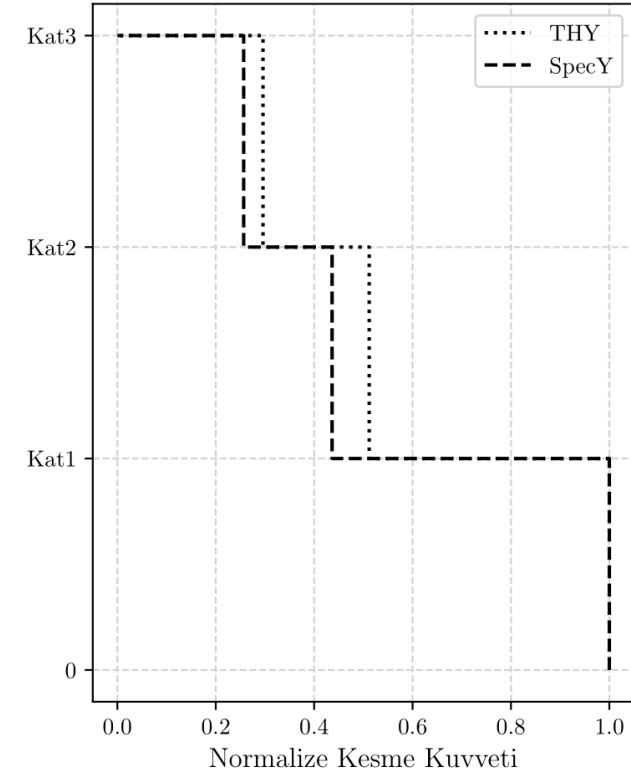
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:01 C01 Kolonu Kesme Kuvveti Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THY	SPECY
Kat 3	28.47	24.34
Kat 2	49.24	41.38
Kat 1	96.20	94.82



Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.30	0.26	-14.49
Kat 2	0.51	0.44	-15.96
Kat 1	1.00	1.00	-1.42

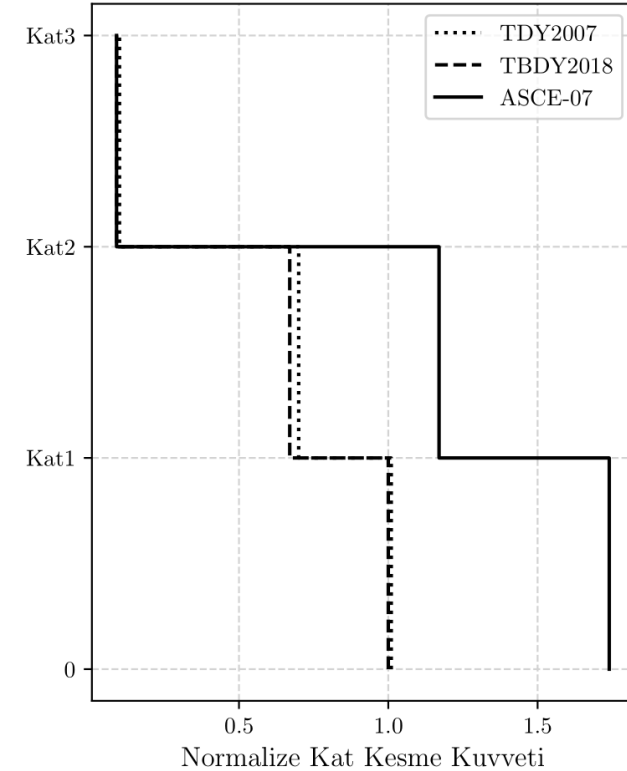
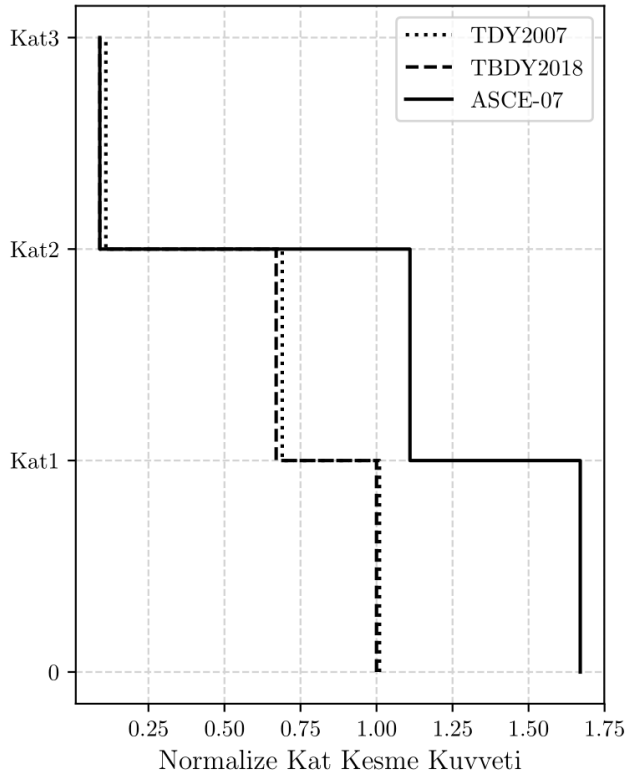


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.11	0.09	0.09
Kat 2	0.69	0.67	1.11
Kat 1	1.01	1.00	1.67

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.10	0.09	0.09
Kat 2	0.70	0.67	1.17
Kat 1	1.01	1.00	1.74

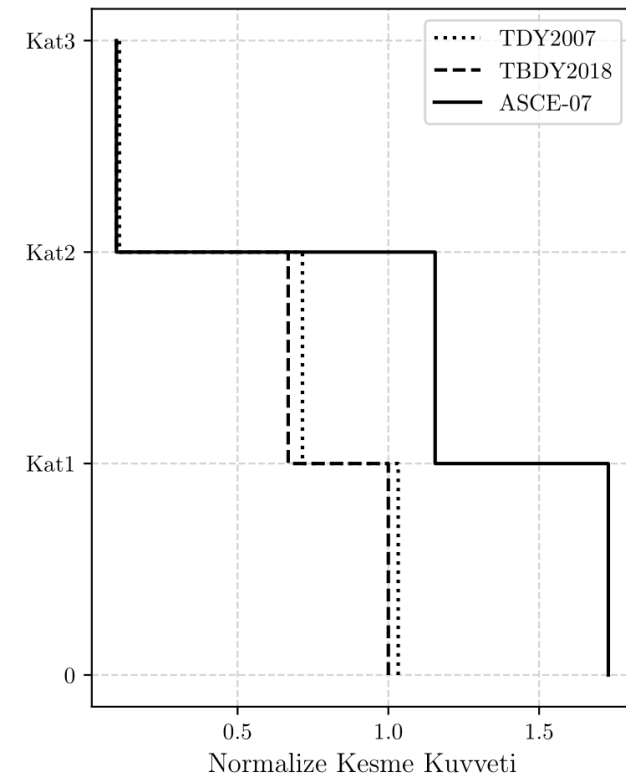
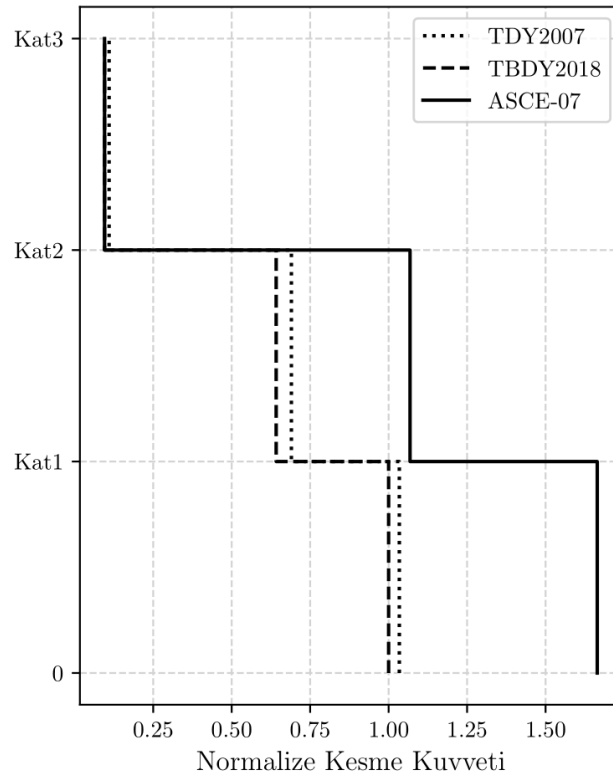


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.11	0.09	0.09
Kat 2	0.69	0.64	1.07
Kat 1	1.03	1.00	1.66

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.11	0.10	0.10
Kat 2	0.72	0.67	1.16
Kat 1	1.03	1.00	1.73



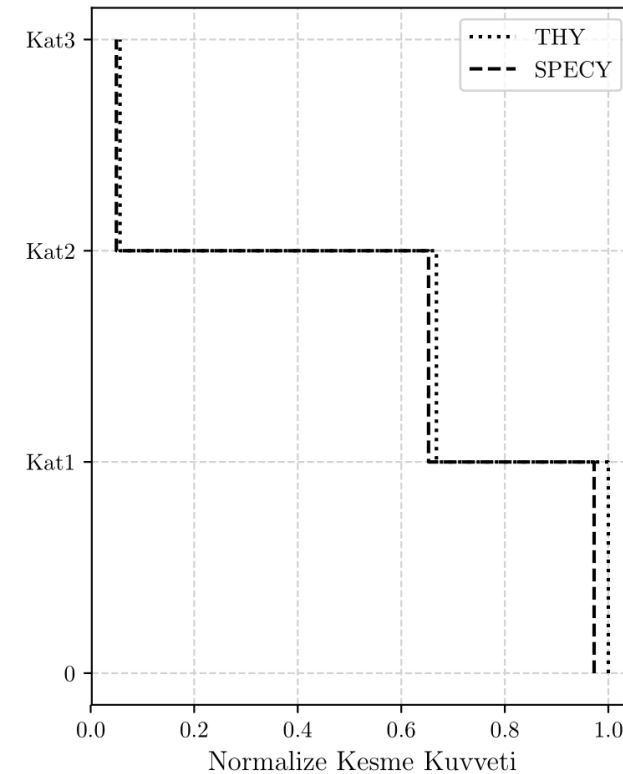
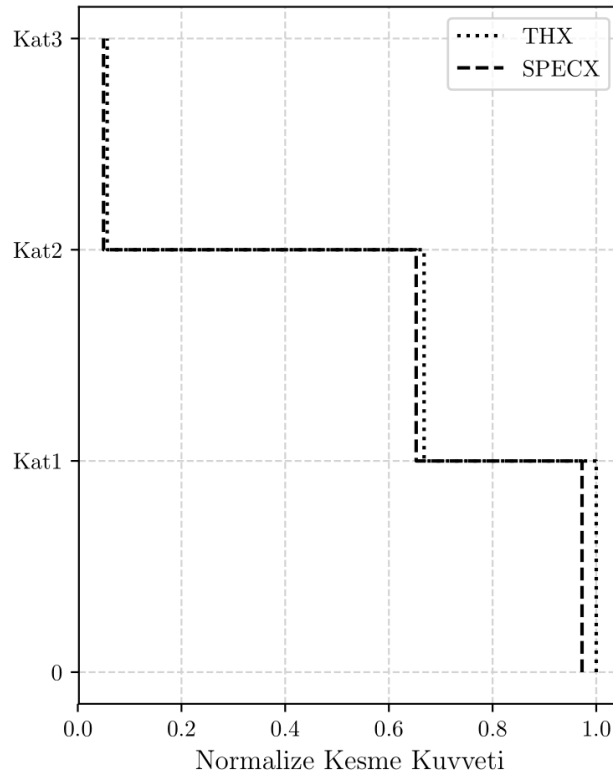
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.06	0.05	-11.80
Kat 2	0.64	0.61	-4.70
Kat 1	1.00	0.92	-8.22

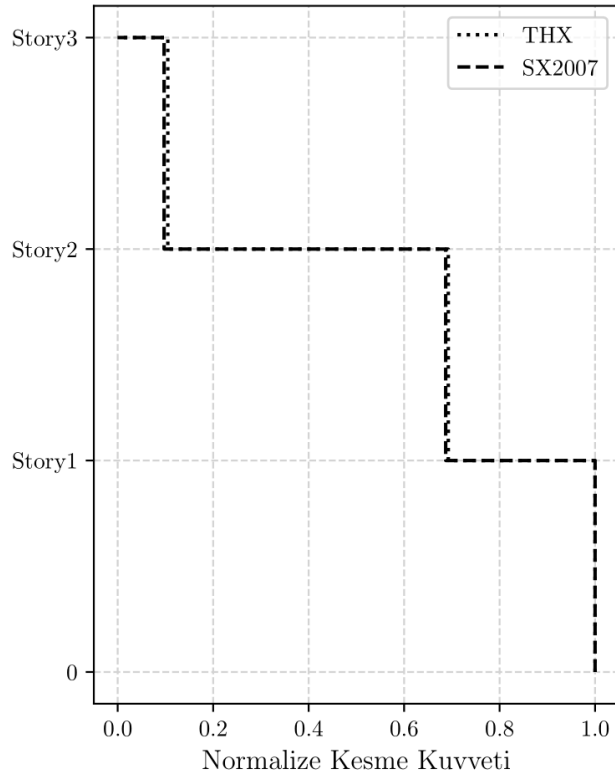
Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.06	0.05	-12.40
Kat 2	0.67	0.65	-2.28
Kat 1	1.00	0.97	-2.74



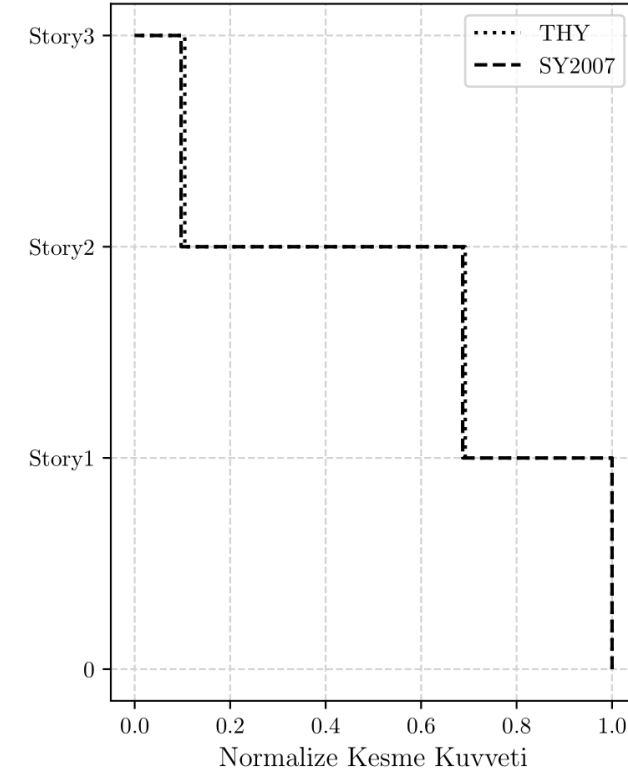
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (DBYBHY2007)

Kat	THX	SX2007	FARK%
Kat 3	0.11	0.10	-11.76
Kat 2	0.67	0.68	-7.93
Kat 1	1.00	1.00	-10.11



Kat	THY	SY2007	FARK%
Kat 3	0.10	0.10	-12.31
Kat 2	0.69	0.69	-6.00
Kat 1	1.00	1.00	-5.25

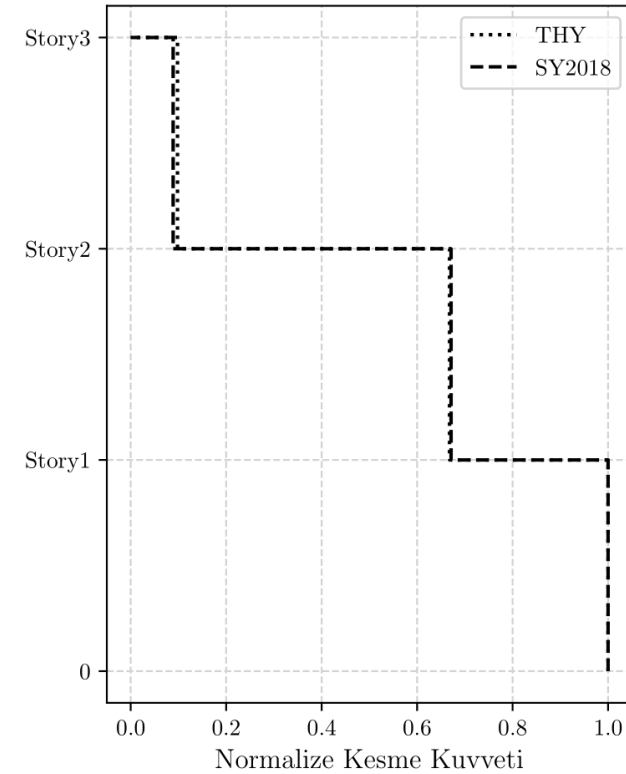
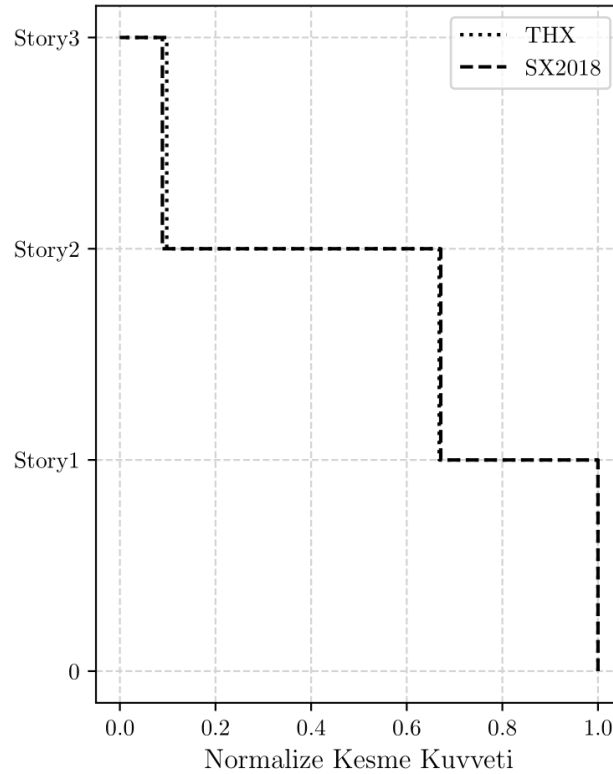


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.09	0.09	-11.77
Kat 2	0.64	0.67	-4.87
Kat 1	1.00	1.00	-8.38

Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.10	0.09	-12.31
Kat 2	0.67	0.67	-2.81
Kat 1	1.00	1.00	-3.26

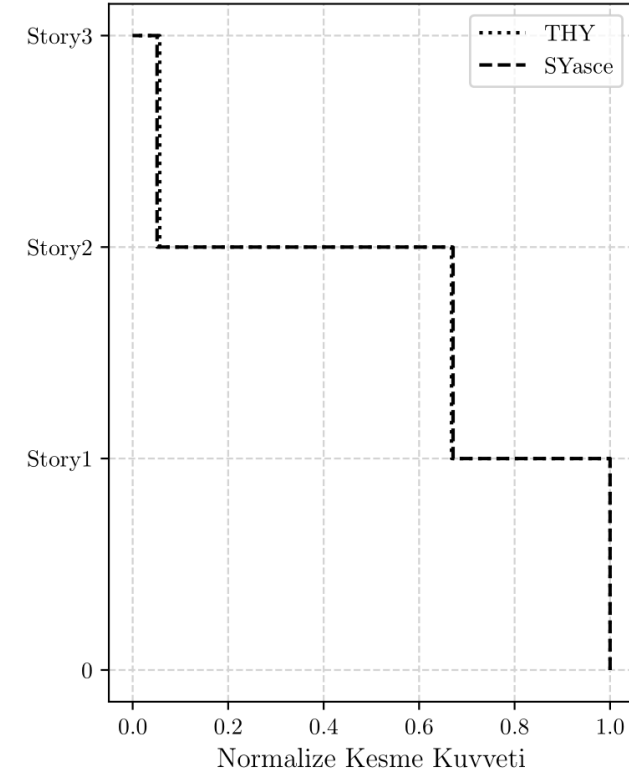
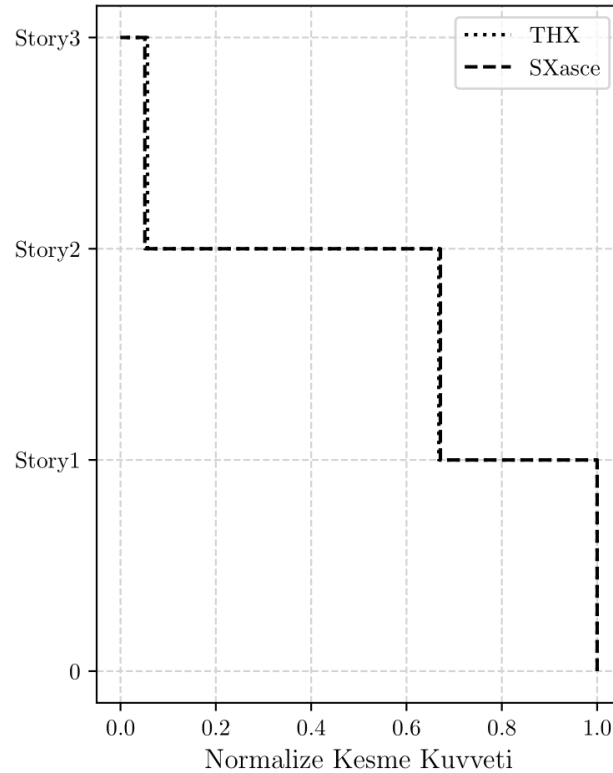


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:02 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.06	0.05	-11.77
Kat 2	0.64	0.67	-4.68
Kat 1	1.00	1.00	-8.20

Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.06	0.05	-12.31
Kat 2	0.67	0.67	-2.19
Kat 1	1.00	1.00	-2.65

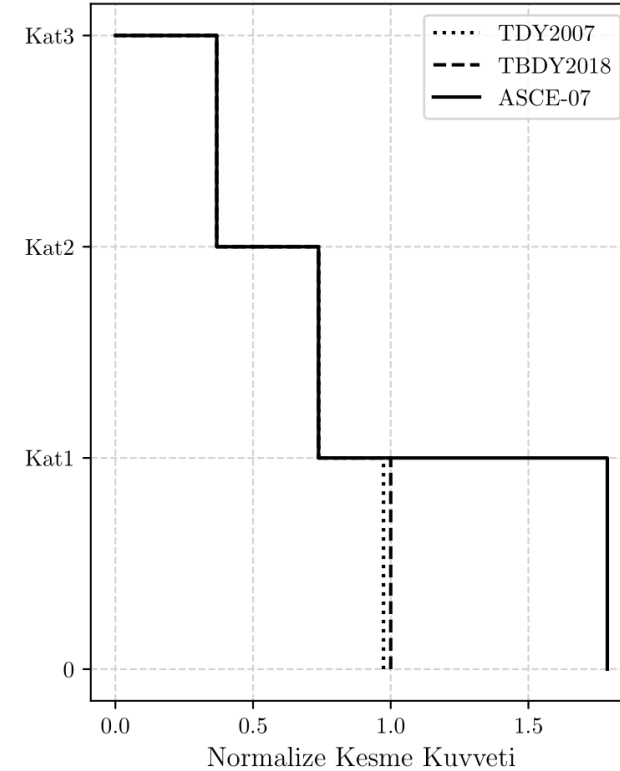
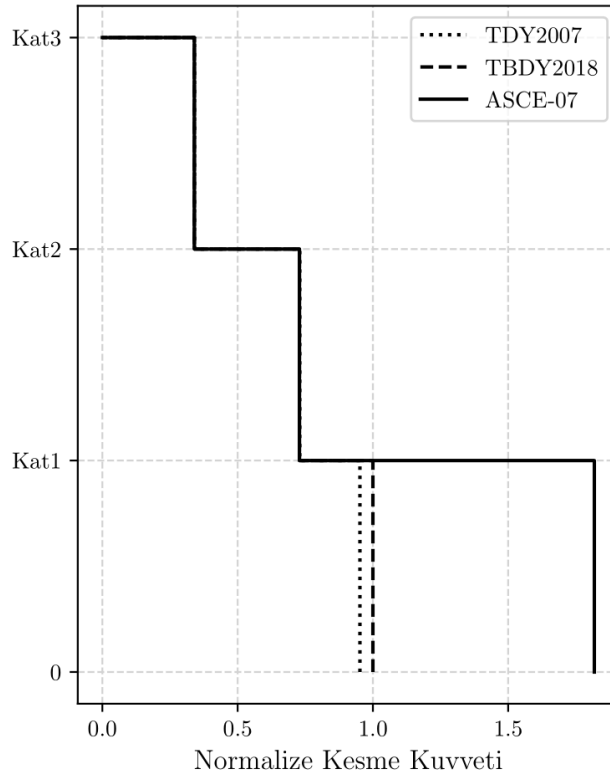


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Modal Analiz)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.34	0.34	0.34
Kat 2	0.73	0.73	0.73
Kat 1	0.95	1.00	1.82

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.37	0.37	0.37
Kat 2	0.74	0.74	0.74
Kat 1	0.97	1.00	1.79

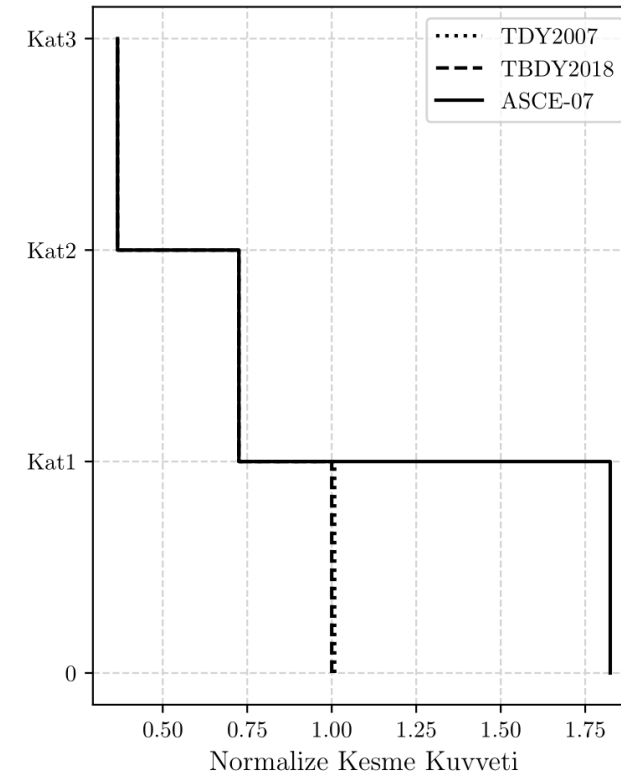
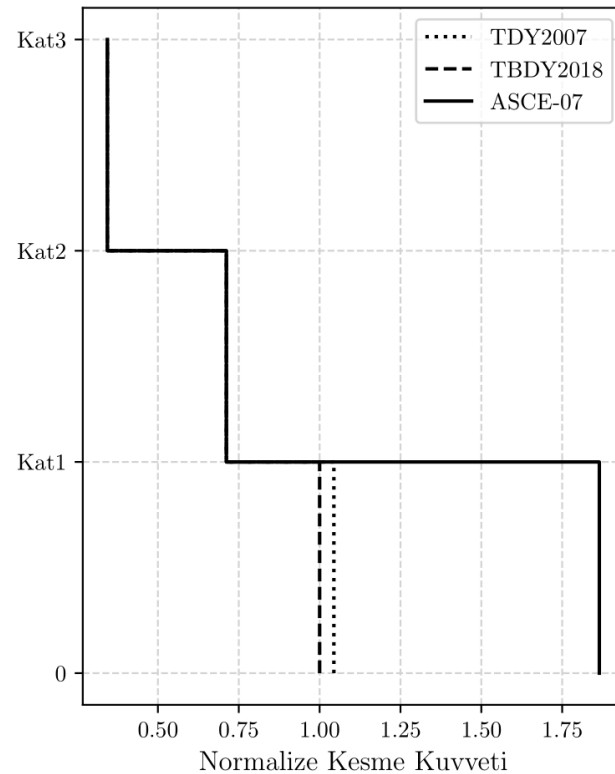


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (Z.T.A.D.A.)

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.34	0.34	0.34
Kat 2	0.71	0.71	0.71
Kat 1	1.04	1.00	1.86

Kat	TDY2007	TBDY2018	ASCE-07
Kat 3	0.37	0.37	0.37
Kat 2	0.73	0.73	0.73
Kat 1	1.01	1.00	1.82



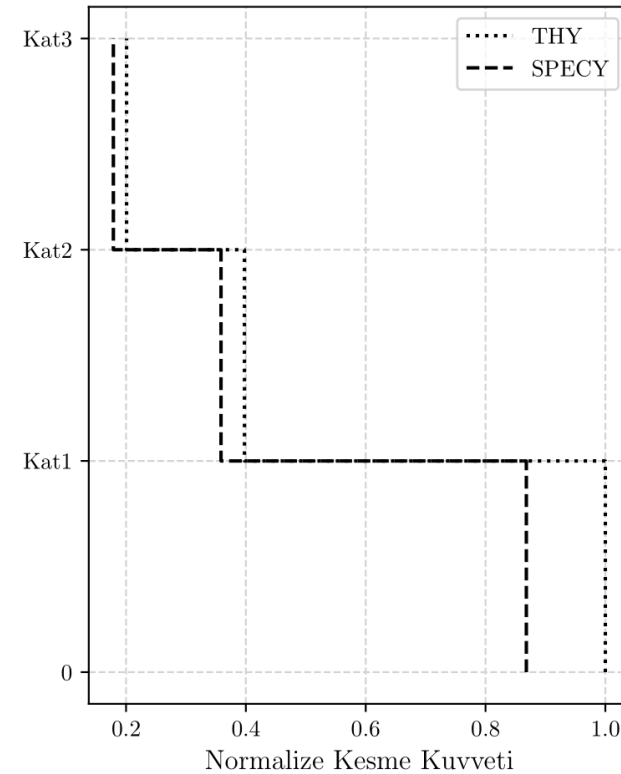
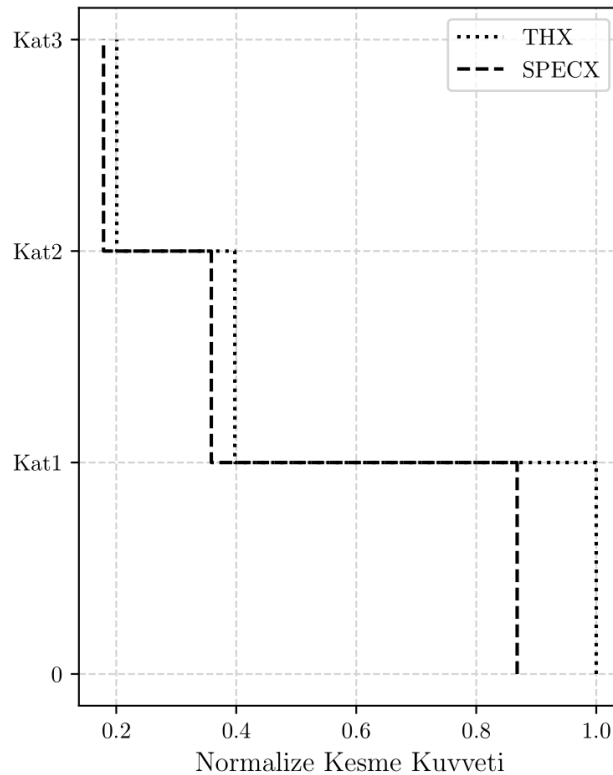
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

(Azaltılmamış Deprem Etkilerinin Karşılaştırılması)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.18	0.16	-10.80
Kat 2	0.38	0.35	-7.70
Kat 1	1.00	0.88	-12.05

Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.20	0.18	-10.96
Kat 2	0.40	0.36	-9.85
Kat 1	1.00	0.87	-13.19

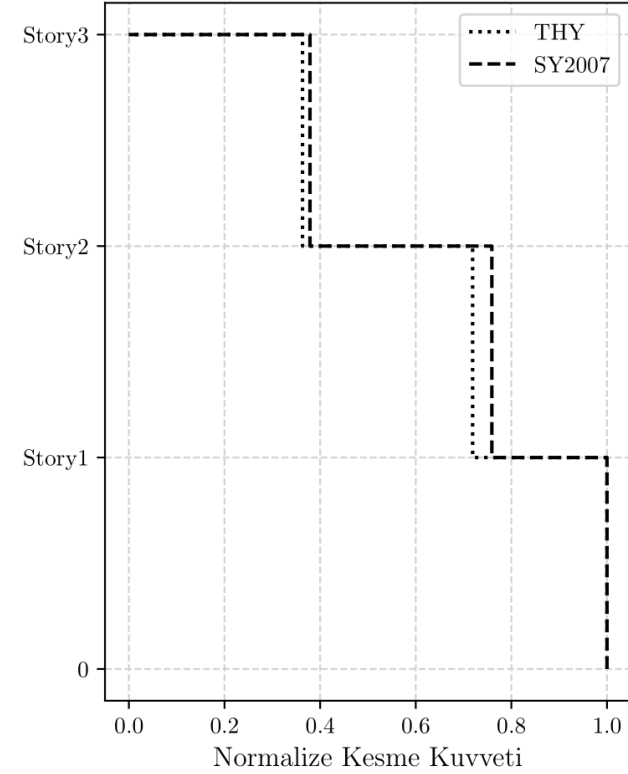
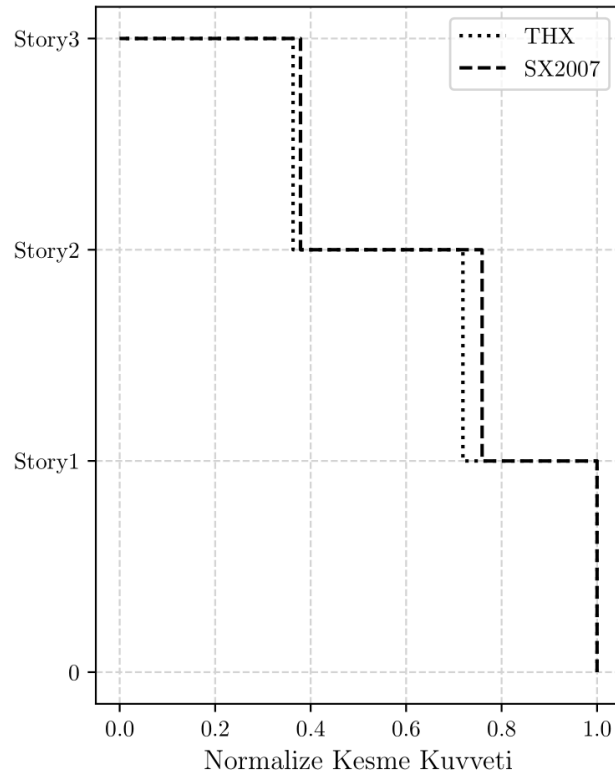


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (DBYBHY2007)

Kat	THX	SX2007	FARK%
Kat 3	0.33	0.36	-10.53
Kat 2	0.68	0.77	-7.42
Kat 1	1.00	1.00	-17.68

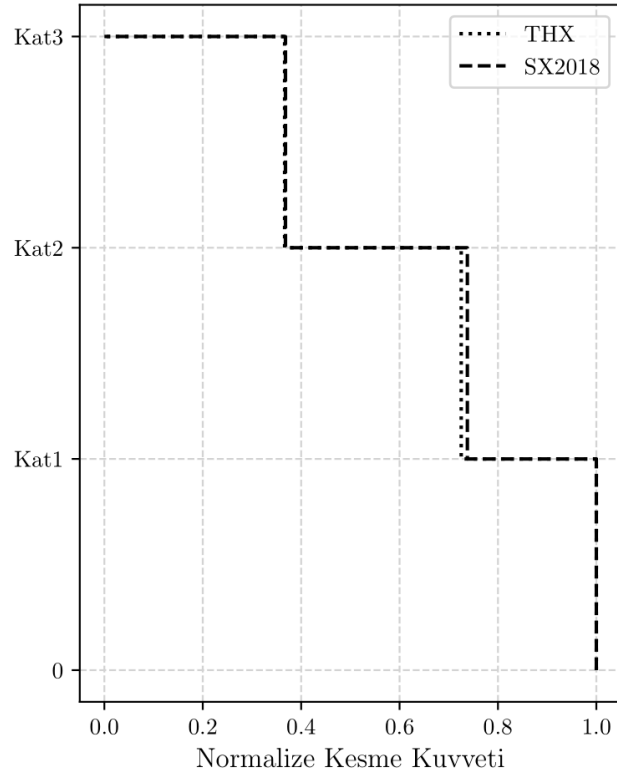
Kat	THY	SY2007	FARK%
Kat 3	0.36	0.38	-10.69
Kat 2	0.72	0.76	-9.57
Kat 1	1.00	1.00	-14.36



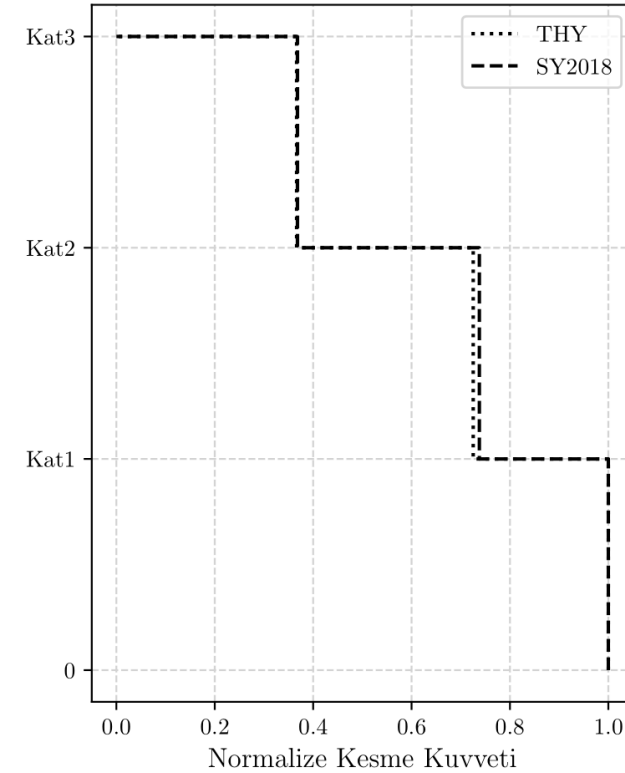
DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (TBDY2018)

Kat	THX	SPECX	FARK%
Kat 3	0.34	0.34	-10.71
Kat 2	0.71	0.73	-7.61
Kat 1	1.00	1.00	-9.71



Kat	THY	SPECY	FARK%
Kat 3	0.37	0.37	-10.87
Kat 2	0.73	0.74	-9.76
Kat 1	1.00	1.00	-11.28

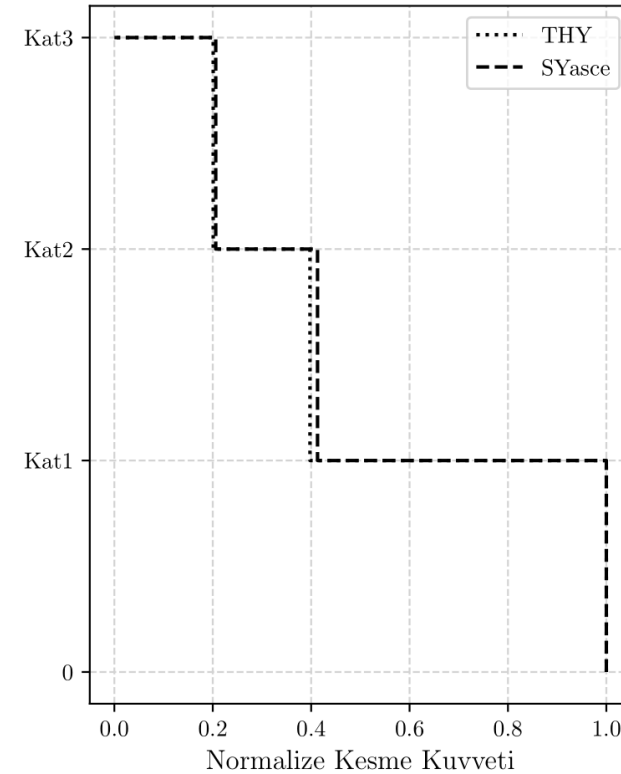
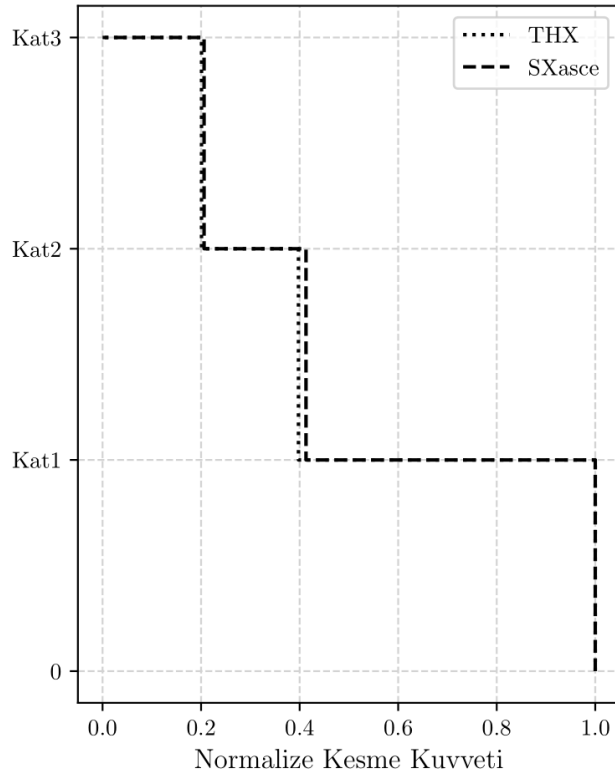


DOĞRUSAL ANALİZLERİN YAPILMASI

- Bina No:03 Kat Kesme Kuvvetlerinin Karşılaştırılması (ASCE-07-16)

Kat	THX	SXasce	FARK%
Kat 3	0.18	0.19	-10.71
Kat 2	0.38	0.40	-7.61
Kat 1	1.00	1.00	-11.96

Kat	THY	SYasce	FARK%
Kat 3	0.20	0.21	-10.87
Kat 2	0.40	0.41	-9.76
Kat 1	1.00	1.00	-13.10



SUNUM İÇERİĞİ

- Literatür Araştırması
- Yönetmeliklerin İncelenmesi
- İncelenen Yapılar ve Depremsellik
- Doğrusal Analizlerin Yapılması
- **Sonuçlar ve Yorumlar**

SONUÇLAR ve YORUMLAR

- Tüm bina tipleri için modal analizlerden elde edilen kat kesme kuvvetleri arasındaki ilişki ile eleman iç kuvvetleri arasındaki ilişki benzerdir.
- Z.T.A.D.A ile elde edilen kat kesme kuvvetleri ile eleman iç kuvvetleri arasındaki ilişki benzerdir.
- Azaltılmamış deprem etkileri altında modal analizlerden elde edilen sonuçlar ile zaman tanım alanında doğrusal analizlerden elde edilen sonuçlar arasındaki fark %20 oranlarına kadar ulaşmaktadır.
- Deprem yönetmeliklerine göre modal analizlerden elde edilen sonuçlar ile zaman tanım alanında analizlerden elde edilen sonuçlar arasındaki fark %20 oranına ulaşmaktadır.
- Aradaki bu fark oranları ihmal edilebilir mertebelerin üstündedir.
- Bu tip yapıların deprem hesabında doğrusal analizlerin kullanılması yeterli sonuç vermemektedir. Doğrusal olmayan analiz yöntemleri ile elde edilen kuvvetlerin doğruluğu araştırılmalıdır.

Sabırla dinlediğiniz için Teşekkür Ederim..