



# GÜÇLENDİRME ALTERNATİFLERİNİN DOĞRUSAL OLMAYAN ANALİTİK MODELLEMESİ

---

G. Önder ÖZEN



# GİRİŞ

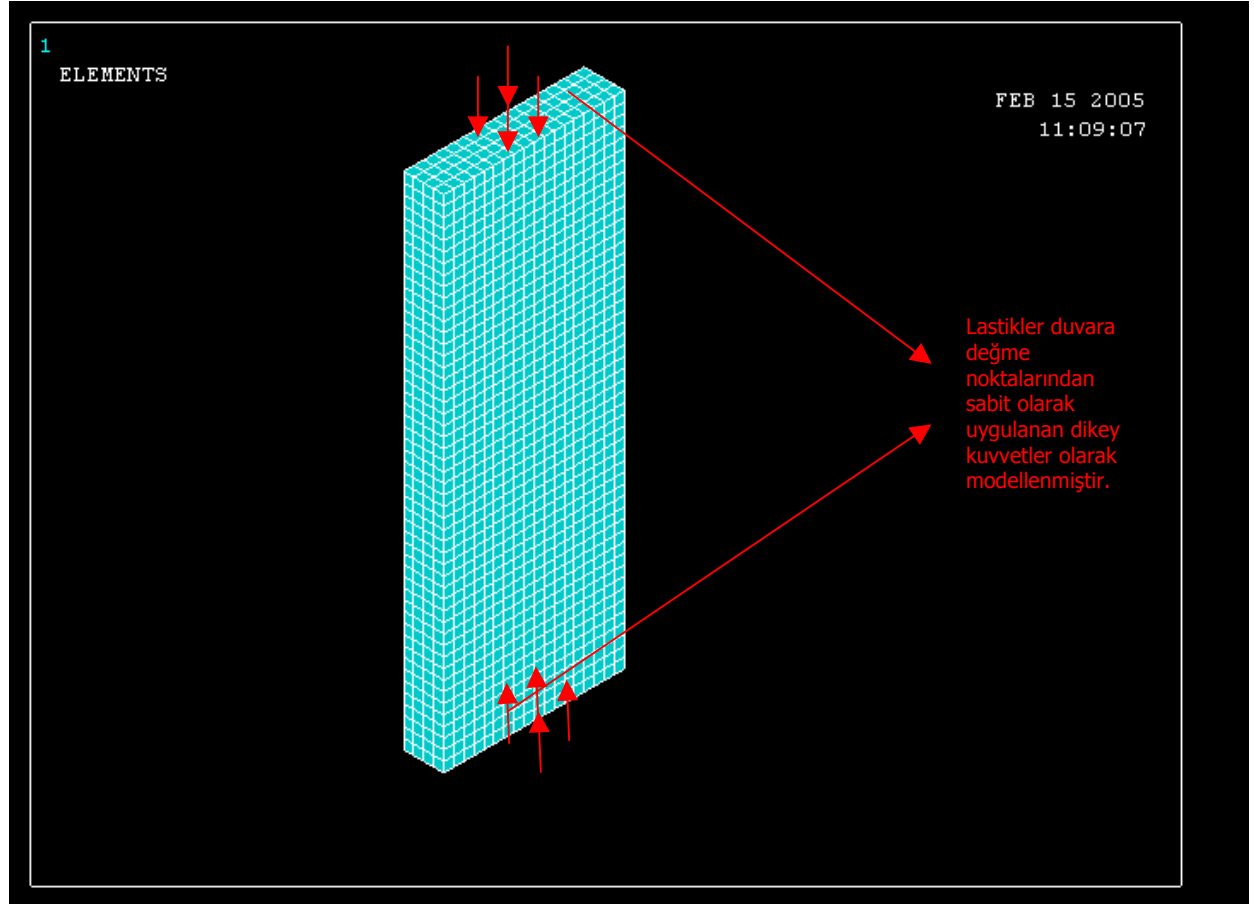
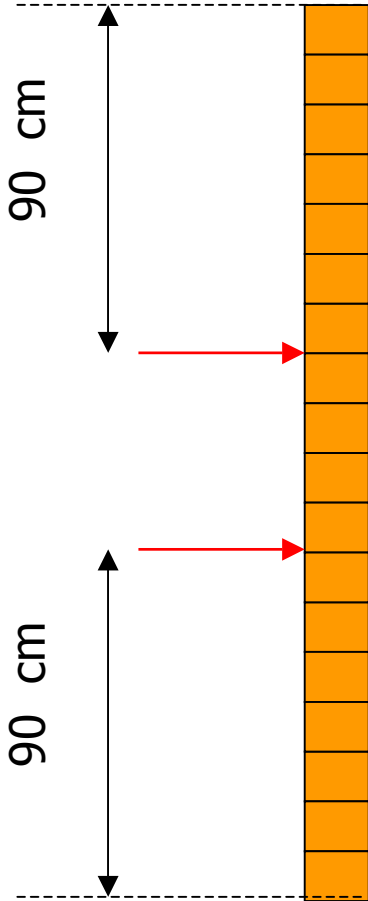
---

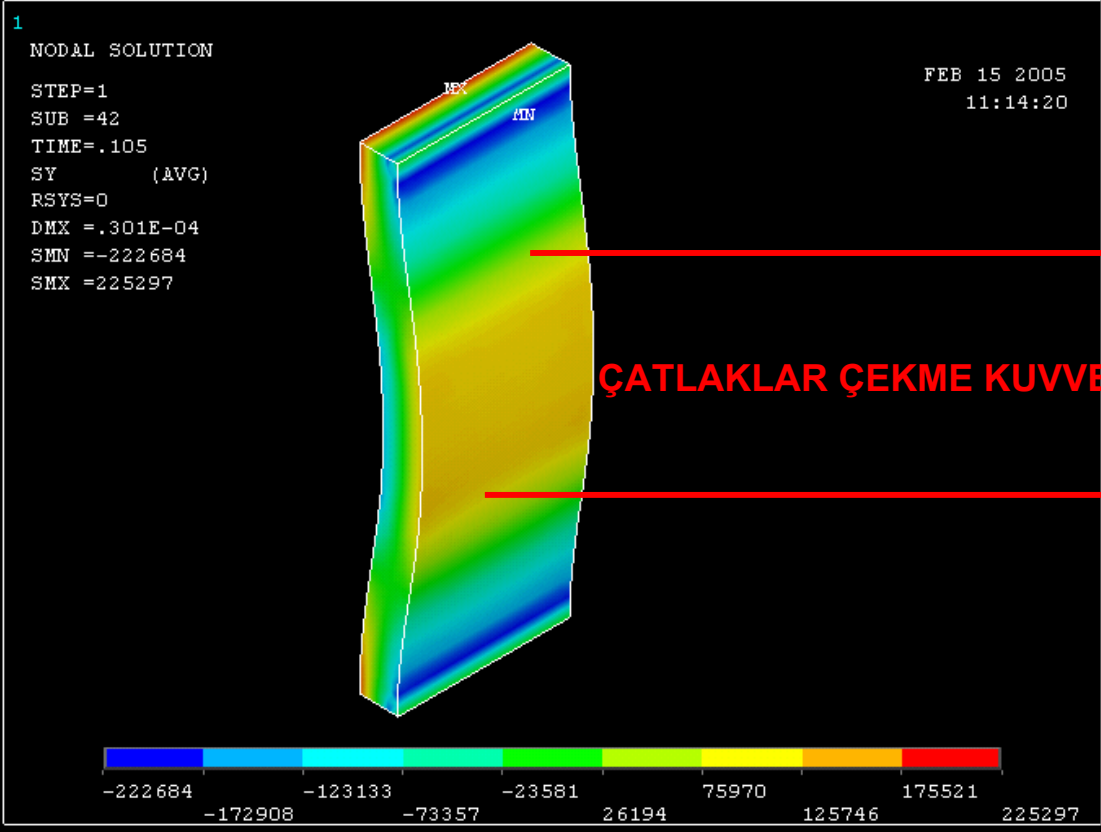
• Bu çalışmanın amacı kullanılmış araba lastikleriyle güçlendirme yöntemlerinin gerek duvarlar gerekse gerçek yığma yapılar üzerindeki etkisi hakkında genel bir fikre ulaşmaktır.

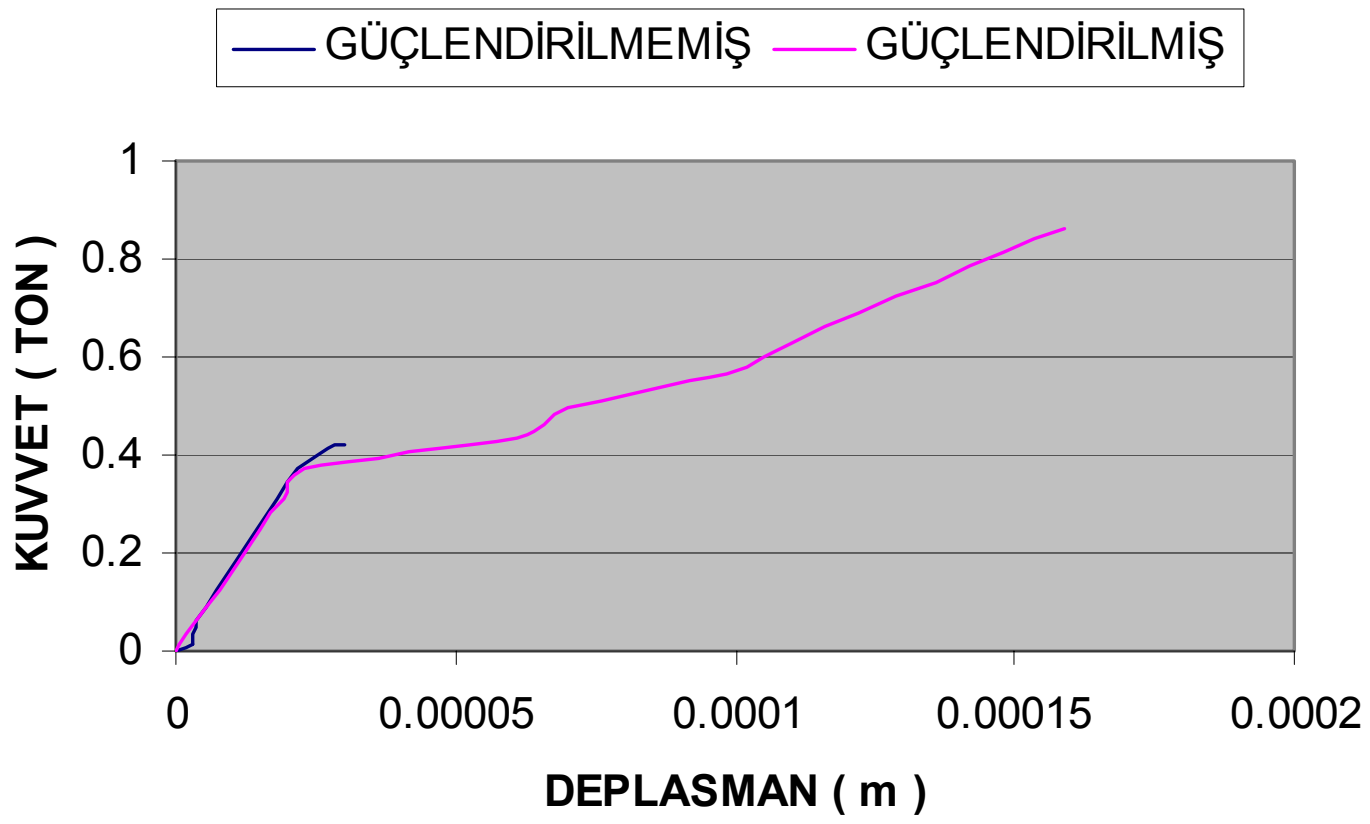
• Lineer olmayan malzeme özellikleri kullanılarak sonlu elemanlar metodu aracılığıyla çeşitli analizler yapılmış ve sonuçlar irdelenmiştir.

# YIĞMA DUVAR İÇİN ZAYIF EKSEN ANALİZLERİ

□80x250x20 cm boyutlarında oluşturulan bir duvar modeline, iki ucundan hareketi engellenerek , alt ve üst noktasından 90 cm mesafeden yük uygulanmıştır.







**Güçlendirilmemiş durumda maksimum dayanım 0.42 tonken, duvar güçlendirilince bu dayanım yaklaşık 0.9 tona kadar yükselmiştir.**

**Duvarın davranışı daha sünek hale gelmiştir.**

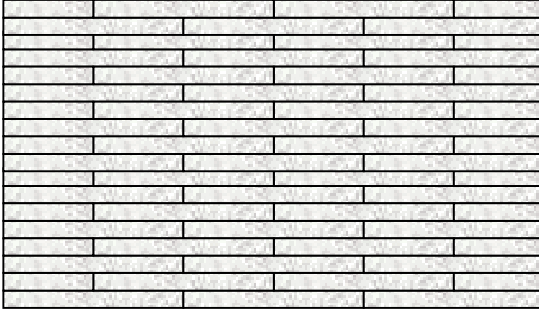
# YIĞMA DUVAR İÇİN GÜÇLÜ EKSEN ANALİZLERİ

□200x250x20 cm boyutlarında oluşturulan bir duvar modeline, alt kısmının hareketi engellenerek ,üst yüzeyi boyunca yük uygulanmıştır.

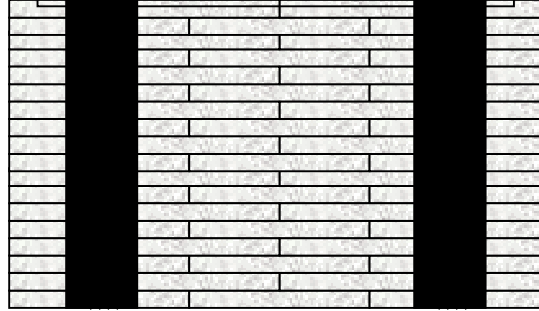
**Yükleme doğrultusu**



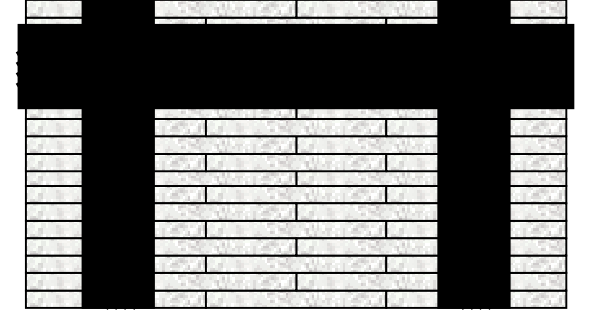
**1. DURUM**

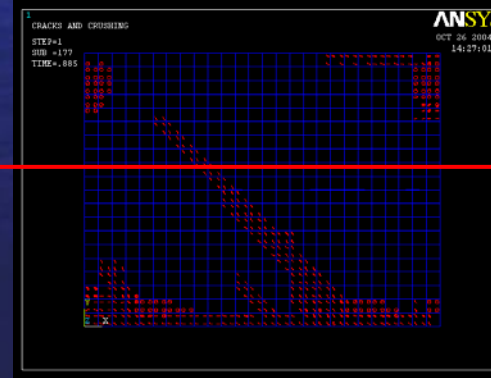
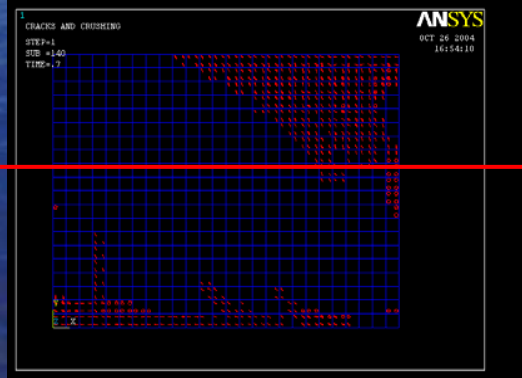
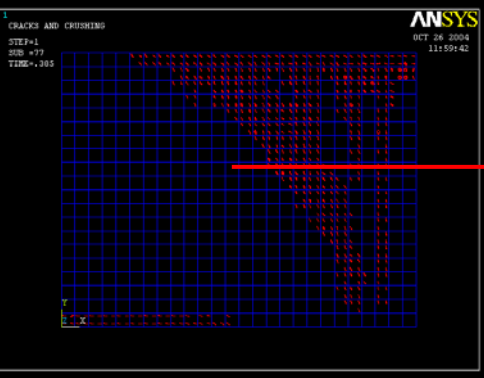
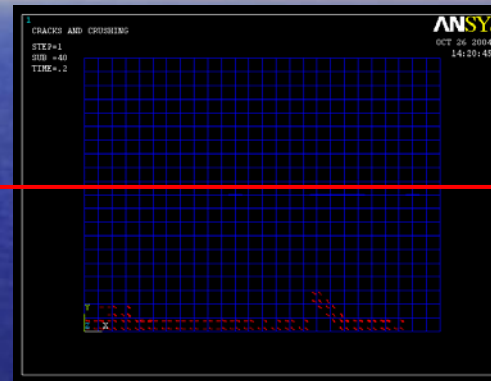
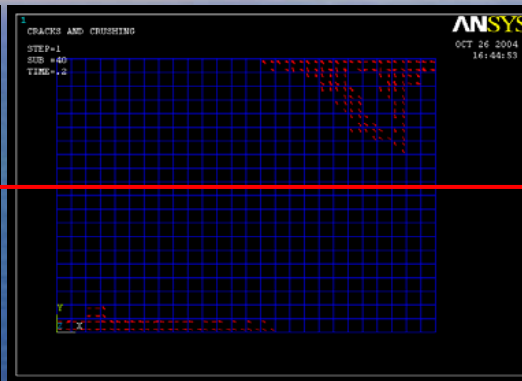
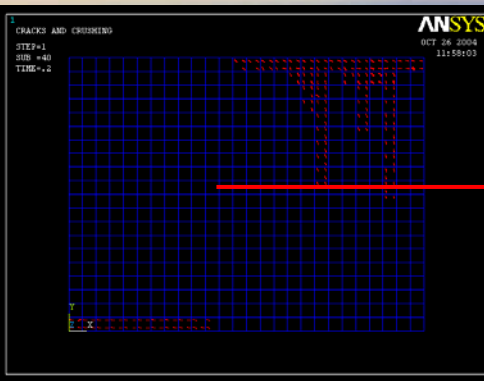
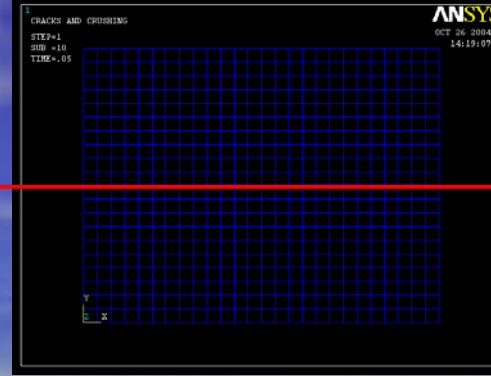
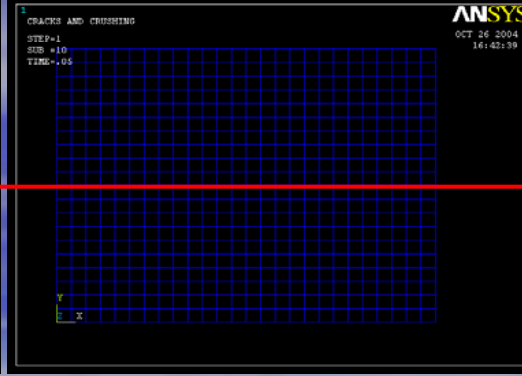
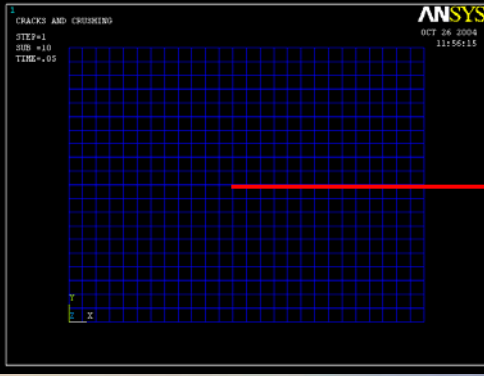


**2. DURUM**



**3. DURUM**



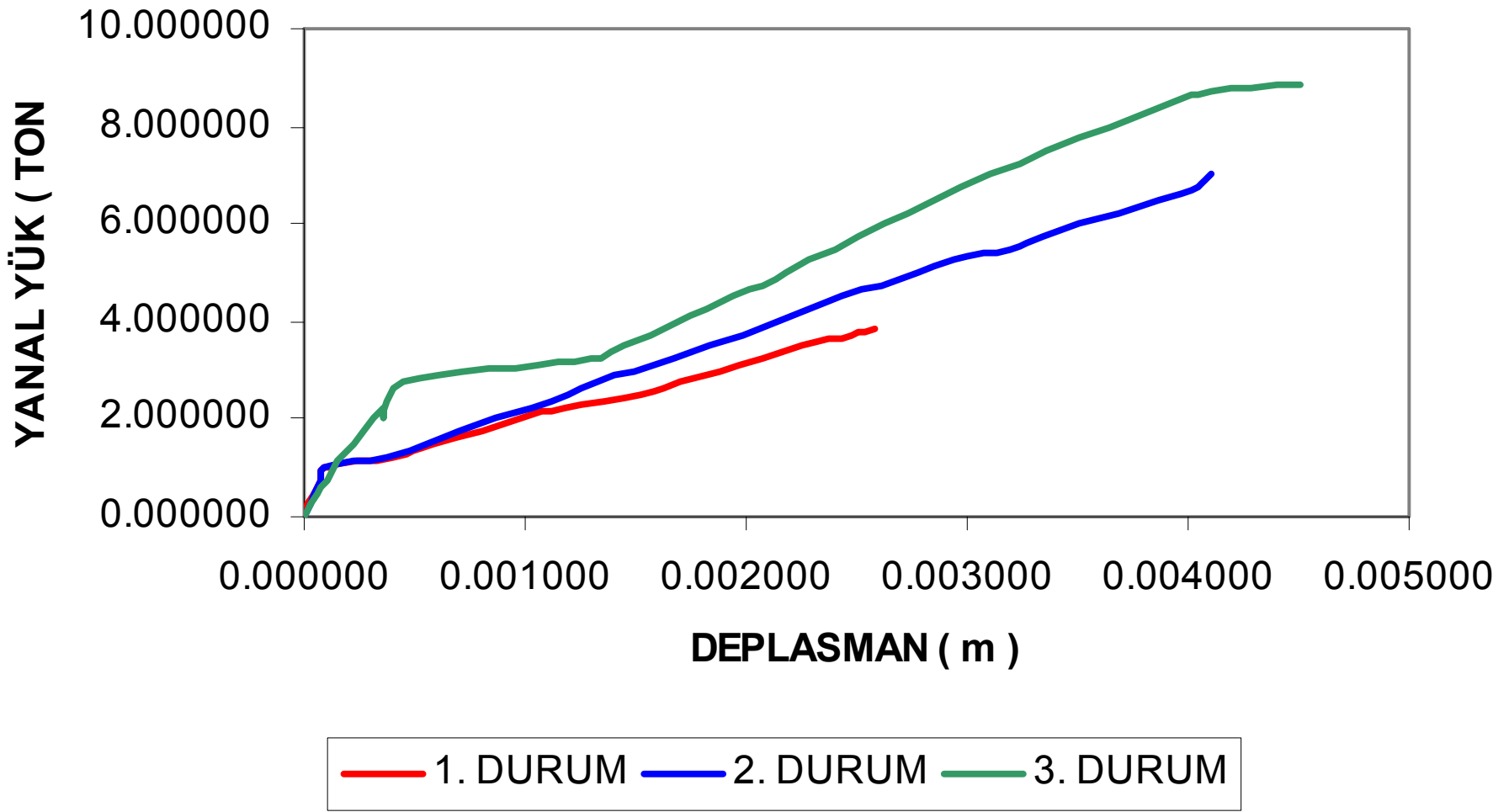


1. DURUM

2. DURUM

3. DURUM

ÇATLAKLARDA AZALMA

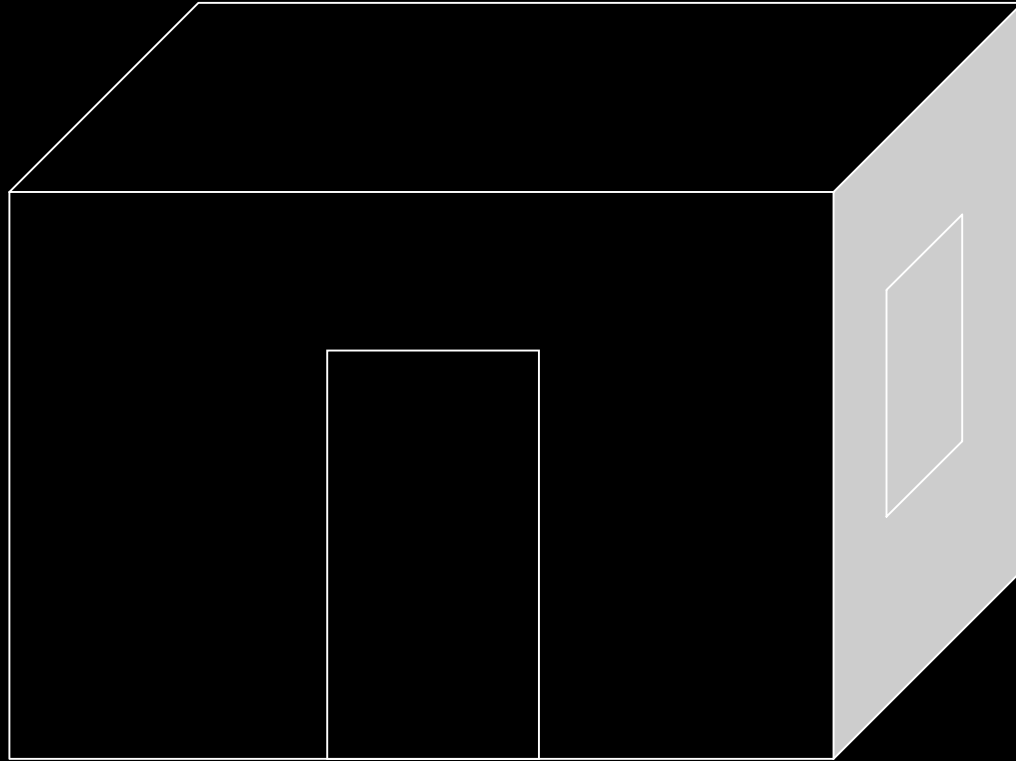


**Birinci durum güçlendirilmemiş, ikinci durum sadece dikey yönde güçlendirmiş ve üçüncü durum ise hem dikey hem yatay yönde güçlendirilmiş duvar modellerini yansıtmaktadır. Güçlendirilmemiş durumda duvar 3.85 tonluk bir dayanıma sahipken, sadece dikey olarak güçlendirildiğinde dayanım 6.5 tona, hem dikey hem de yatay olarak güçlendirildiğinde ise 8.85 tona kadar yükselmektedir. Davranış sünek hale gelmektedir.**

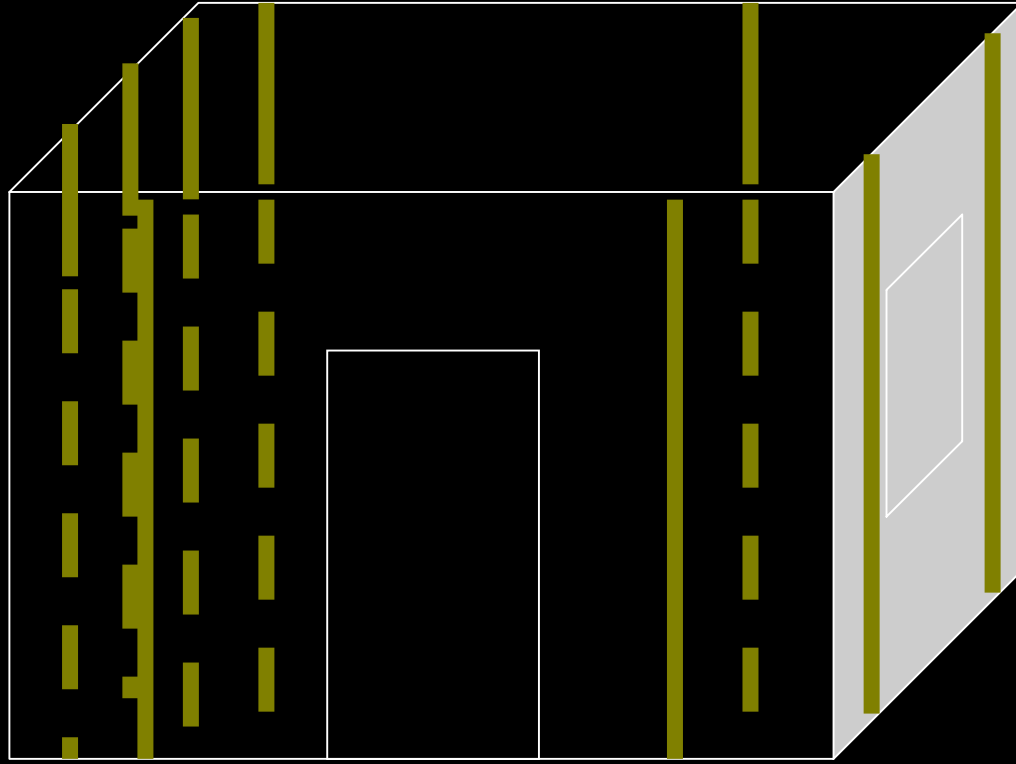


# ***BİREBİR ÖLÇEKLİ MODEL ANALİZLERİ***

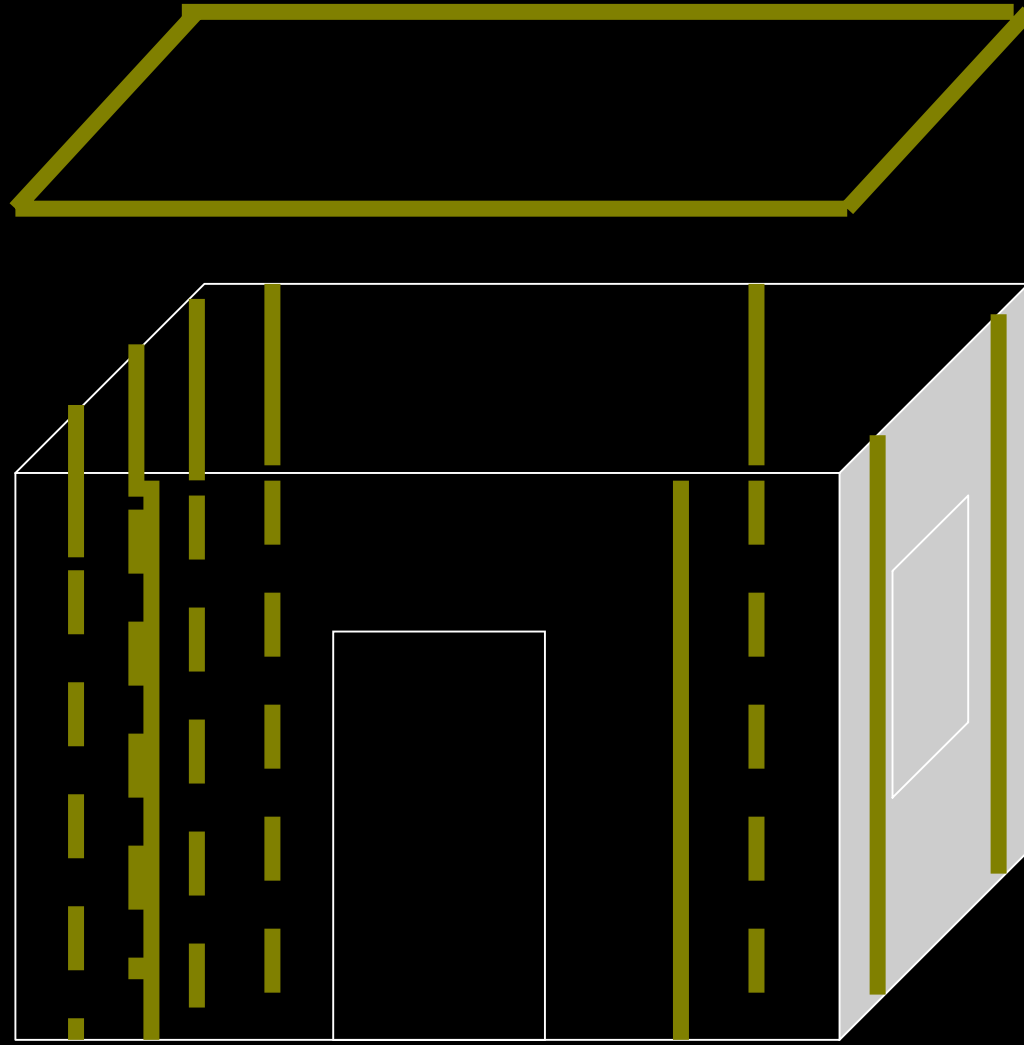
**Birinci durum güçlendirilmemiş, ikinci durum sadece dikey yönde güçlendirilmiş ve üçüncü durum ise hem dikey hem yatay yönde güçlendirilmiş ev modellerini yansıtmaktadır. Güçlendirilmemiş durumda ev  $2.28 \text{ m/s}^2$  (  $0.23g$  ) yatay ivmeye dayanırken , sadece dikey olarak güçlendirildiğinde  $3.44 \text{ m/s}^2$  (  $0.35g$  ) yatay ivmeye, hem dikey hem de yatay olarak güçlendirildiğinde ise  $9 \text{ m/s}^2$  yatay ivmeye dayanmaktadır.**



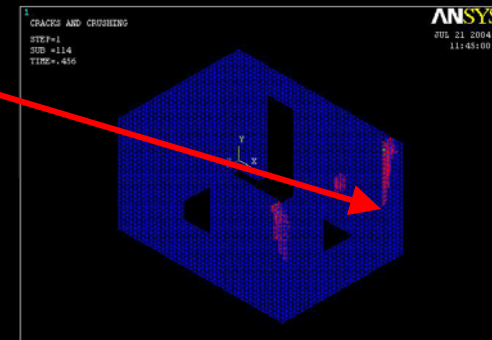
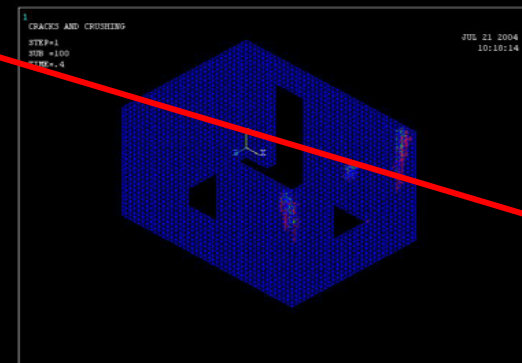
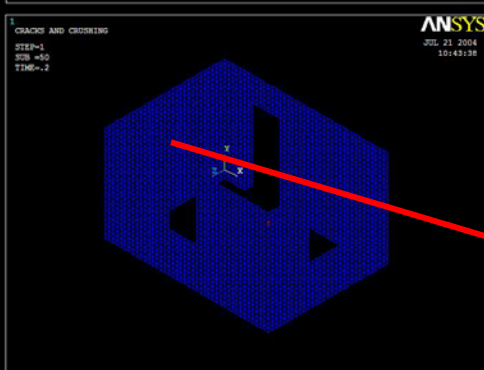
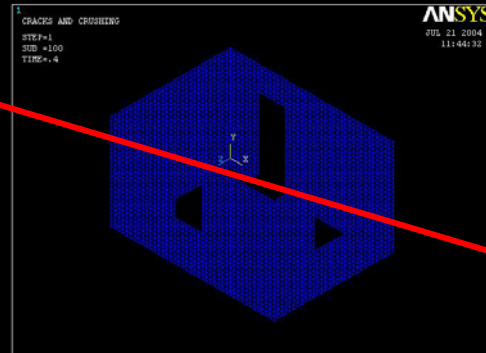
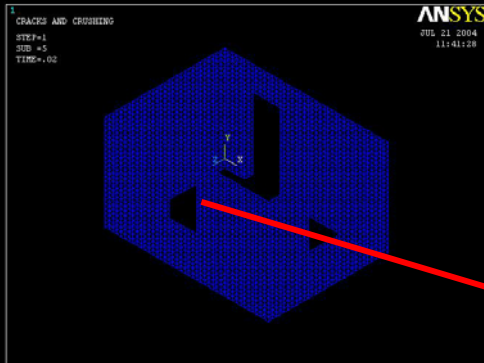
**1. DURUM- GÜÇLENDİRİLMEMİŞ**



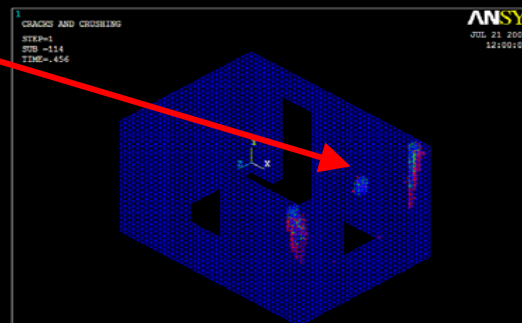
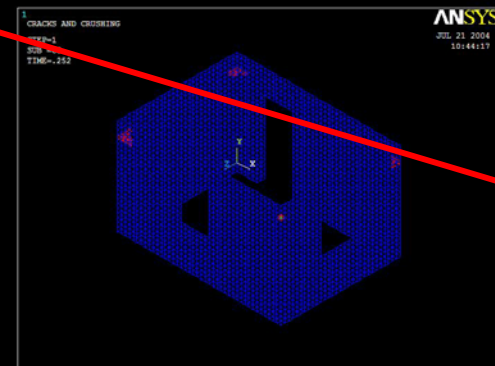
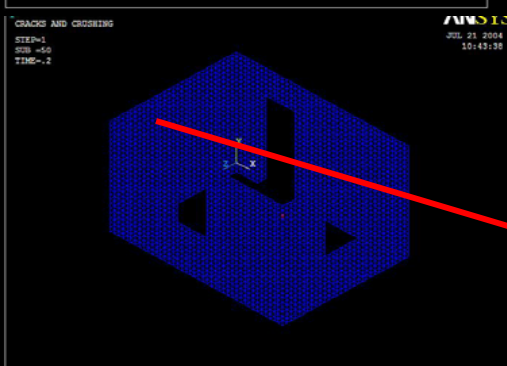
**2. DURUM- SADECE DİKİNE GÜÇLENDİRİLMİŞ**



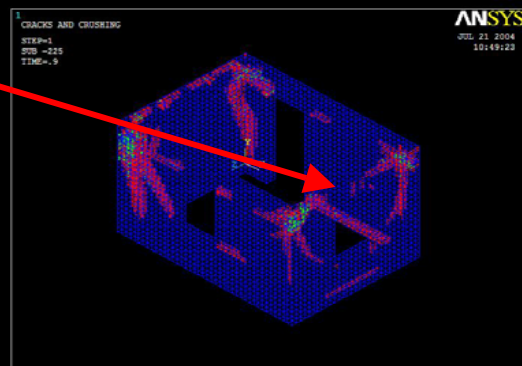
**3. DURUM- HEM DİK HEM DE YATAY OLARAK GÜÇLENDİRİLMİŞ**



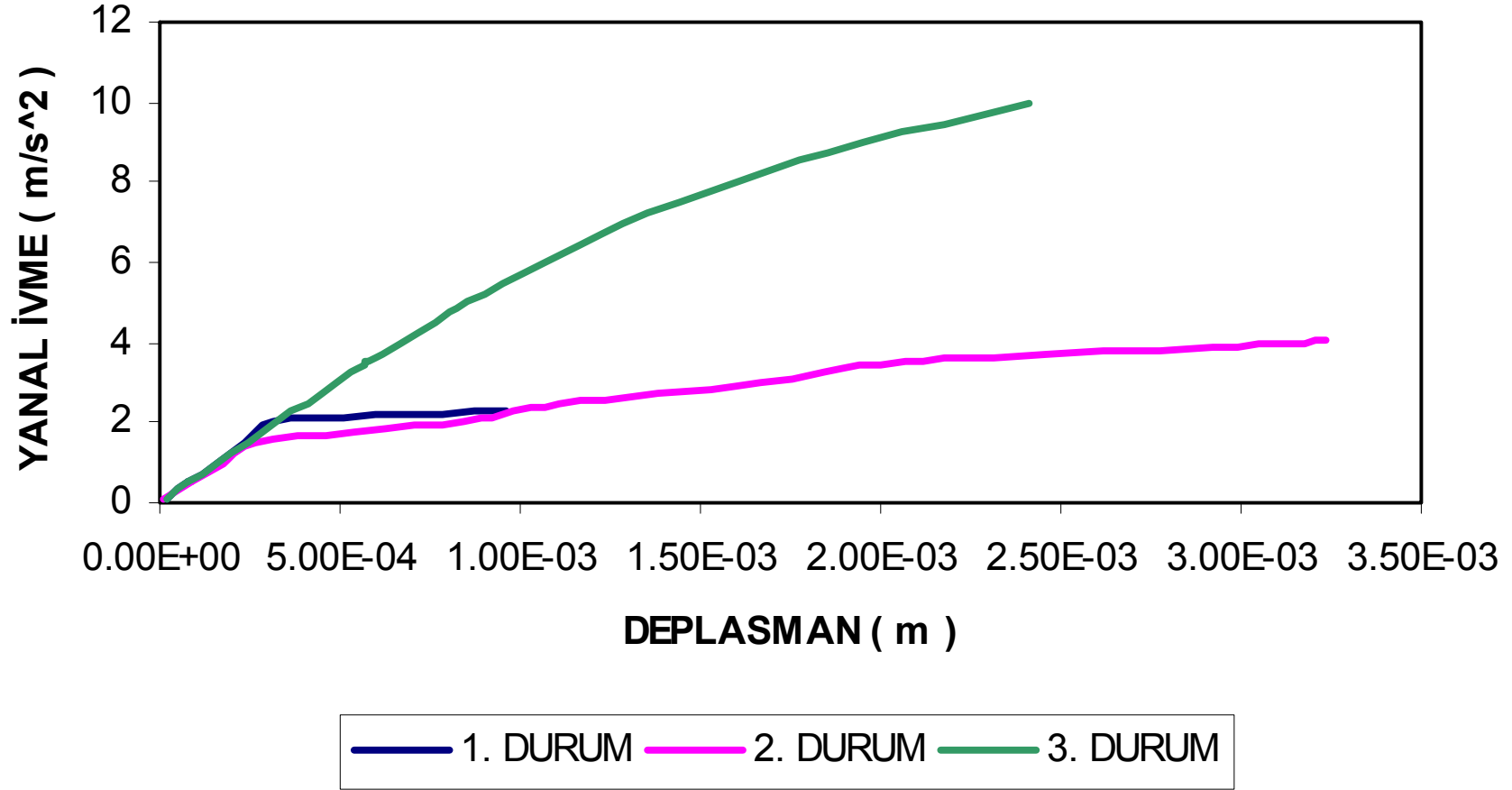
1. DURUM



2. DURUM



3. DURUM



**Yapı daha sünek davranmaya başladı.**

# HATAY ARAZİ UYGULAMASI

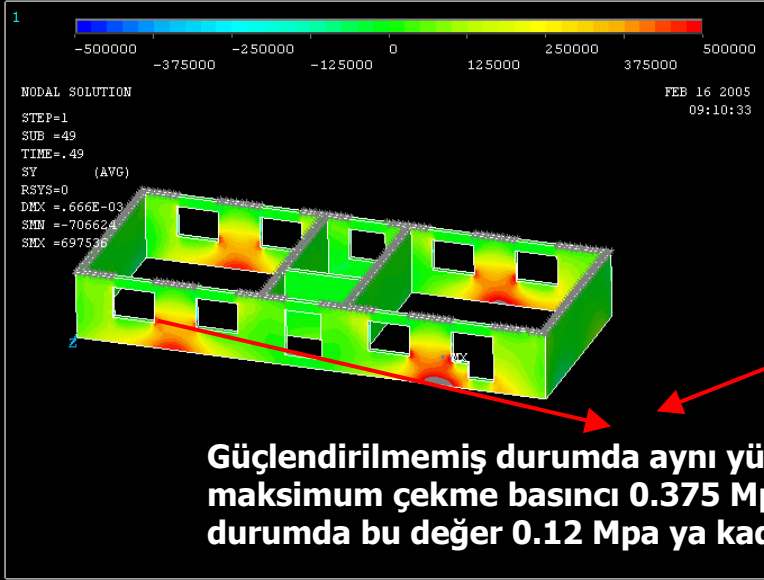


# HATAY ARAZİ UYGULAMASI



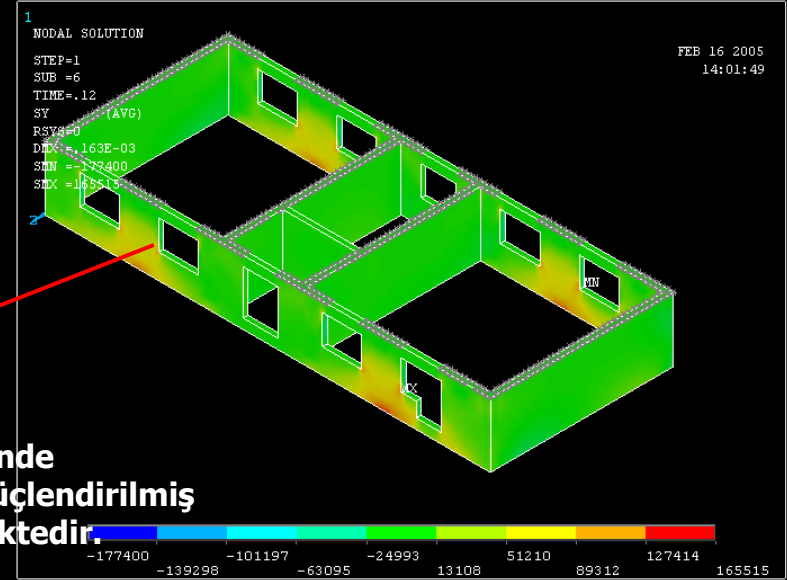


# HATAY ARAZİ UYGULAMASI



Güçlendirilmemiş durumda aynı yük seviyesinde maksimum çekme basıncı 0.375 Mpa iken, güçlendirilmiş durumda bu değer 0.12 Mpa ya kadar düşmektedir.

Güçlendirilmemiş



Güçlendirilmiş

**Bina güçlendirilmemiş halde 1.9 m/s<sup>2</sup> ( 0.19g ) lik yatav ivmeye dayanırken, güçlendirme yapılnca bu dayanım 4.6 m/s<sup>2</sup> (0.47g ) ye kadar çıkmıştır.**

# SONUÇLAR

**DAHA FAZLA SÜNEK**

**DAHA FAZLA KUVVETLİ**

**DAHA FAZLA ENERJİ  
ABSORBE  
KAPASİTESİ**

**OLAN YAPILAR**