**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# RİJİTLEŞTİRİLMİŞ BOŞLUKLU PERDELERİN STATİK YATAY YÜKLER ALTINDAKİ DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İnş. Müh. Emrah KÜÇÜK**

**Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ**

**Programı : YAPI MÜHENDİSLİĞİ**

**HAZİRAN 2005**

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# RİJİTLEŞTİRİLMİŞ BOŞLUKLU PERDELERİN STATİK YATAY YÜKLER ALTINDAKİ DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**
**İnş. Müh. Emrah KÜÇÜK**
**(501021045)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Haziran 2005**
**Tezin Savunulduğu Tarih : 31 Mayıs 2005**

**Tez Danışmanı : Yar. Doç.Dr. Konuralp GİRGİN**
**Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Engin ORAKDÖĞEN (İTÜ)**
**Doç.Dr. Oğuz Cem ÇELİK (İTÜ)**

**HAZİRAN 2005**

## ÖNSÖZ

Yüksek yapıların inşasında deprem ve rüzgar gibi önemli yatay kuvvetlere dayanıklı yapıların güvenlikli ve ekonomik olarak tasarımı yapı mühendislerinin başlıca amacı olurken, bunların şehirlerin genel görüntülerini bozmayacak şekilde estetik ve narin yapılar olarak işlevlerine uygun tasarımı da mimarların önemli görevleridir. Bu çalışmada çok katlı yapıların rijitleştirilmiş boşluklu perdelerin statik yatay yükler altındaki davranışları incelenmiştir. Bu çalışmada hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübesinden sık sık faydalandığım sayın hocam Yar. Doç. Dr. Konuralp Girgin'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2005 Emrah KÜÇÜK

**İÇİNDEKİLER**


**KISALTMALAR** **iv**
**TABLO LİSTESİ** **v**
**ŞEKİL LİSTESİ** **vii**
**SEMBOL LİSTESİ** **xiii**
**ÖZET** **xiv**
**SUMMARY** **xv**

**1. GİRİŞ** **1**

1.1. Amaç 1

**2. RİJİTLEŞTİRİLMİŞ BOŞLUKLU PERDELERİN STATİK YATAY YÜKLER ALTINDA DAVRANIŞI** **3**

2.1. Yatay Yük Taşıyıcı Elemanlar 3

2.1.1. Çerçeveler 3
2.1.2. Perdeler 3
2.1.3. Boşluklu perdeler 3
2.1.3.1. Küçük boşluk durumu 4
2.1.3.2. Büyük boşluklu perdeler 5
2.1.4. Çekirdekler 5
2.1.5. Tüpler 5

2.2. Boşluklu Perdelerin Yatay Yük Analizinde Kullanılan Yöntemler 5

2.2.1. Sürekli ortam idealizasyonu 5
2.2.2. Çerçeve ortam idealizasyonu 6
2.2.3. Sonlu elemanlar yöntemi 7

2.3. Rijitleştirilmiş Boşluklu Perdeler 8

2.4. Parametrik Çalışma 10

2.4.1 Grup örnekler 11

**3. SONUÇLAR** 113

**KAYNAKLAR** 116

**ÖZGEÇMİŞ** 118

**KISALTMALAR**

| | |
|---|---|
| **ABYYHY** | : Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik |
| **B.P.** | : Boşluklu perde |
| **MİN.** | : Minimum |
| **MAKS.** | : Maksimum |
| **kN** | : Kilonewton |

## TABLO LİSTESİ


| | | Sayfa No |
|---|---|---|
| **Tablo 2.1.** | Değişken veri girişleri | 10 |
| **Tablo 2.2.** | Perde uzunlukları ve sonlu eleman bölüm sayısı | 11 |
| **Tablo 2.3.** | Tekil yükleme için minimum perde sağ taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 12 |
| **Tablo 2.4.** | Tekil yükleme için minimum perde sol taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 13 |
| **Tablo 2.5.** | Üçgen yükleme için minimum perde sağ taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 13 |
| **Tablo 2.6.** | Üçgen yükleme için minimum perde sol taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 14 |
| **Tablo 2.7.** | Üniform yükleme için minimum perde sağ taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 15 |
| **Tablo 2.8.** | Üniform yükleme için minimum perde sol taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 15 |
| **Tablo 2.9.** | Tekil yükleme için maksimum perde taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 16 |
| **Tablo 2.10.** | Üçgen yükleme için maksimum perde taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 17 |
| **Tablo 2.11.** | Üniform yükleme için maksimum perde taban momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 17 |
| **Tablo 2.12.** | Tekil yükleme için minimum tepe yatay yer değiştirmesi – rijit bölge genişliği ve konumu | 18 |
| **Tablo 2.13.** | Üçgen yükleme için minimum tepe yatay yer değiştirmesi – rijit bölge genişliği ve konumu | 19 |
| **Tablo 2.14.** | Üniform yükleme için minimum tepe yatay yer değiştirmesi – rijit bölge genişliği ve konumu | 19 |
| **Tablo 2.15.** | Tekil yükleme için minimum sağ bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 20 |
| **Tablo 2.16.** | Tekil yükleme için minimum sol bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 21 |
| **Tablo 2.17.** | Üçgen yükleme için minimum sağ bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 21 |
| **Tablo 2.18.** | Üçgen yükleme için minimum sol bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 22 |
| **Tablo 2.19.** | Üniform yükleme için minimum sağ bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 23 |
| **Tablo 2.20.** | Üniform yükleme için minimum sol bağ kirişi momenti – rijit bölge genişliği ve konumu | 23 |
| **Tablo 2.21.** | Örnek 1A tekil yükleme tablo değerleri | 24 |
| **Tablo 2.22.** | Örnek 1A üçgen yükleme tablo değerleri | 27 |

**Tablo 2.23.** Örnek 1A üniform yükleme tablo değerleri 30
**Tablo 2.24.** Örnek 1B tekil yükleme tablo değerleri 33
**Tablo 2.25.** Örnek 1B üçgen yükleme tablo değerleri 36
**Tablo 2.26.** Örnek 1B üniform yükleme tablo değerleri 39
**Tablo 2.27.** Örnek 1C tekil yükleme tablo değerleri 42
**Tablo 2.28.** Örnek 1C üçgen yükleme tablo değerleri 46
**Tablo 2.29.** Örnek 1C üniform yükleme tablo değerleri 50
**Tablo 2.30.** Örnek 2A tekil yükleme tablo değerleri 54
**Tablo 2.31.** Örnek 2A üçgen yükleme tablo değerleri 57
**Tablo 2.32.** Örnek 2A üniform yükleme tablo değerleri 60
**Tablo 2.33.** Örnek 2B tekil yükleme tablo değerleri 63
**Tablo 2.34.** Örnek 2B üçgen yükleme tablo değerleri 66
**Tablo 2.35.** Örnek 2B üniform yükleme tablo değerleri 69
**Tablo 2.36.** Örnek 2C tekil yükleme tablo değerleri 72
**Tablo 2.37.** Örnek 2C üçgen yükleme tablo değerleri 76
**Tablo 2.38.** Örnek 2C üniform yükleme tablo değerleri 80
**Tablo 2.39.** Örnek 3A tekil yükleme tablo değerleri 84
**Tablo 2.40.** Örnek 3A üçgen yükleme tablo değerleri 87
**Tablo 2.41.** Örnek 3A üniform yükleme tablo değerleri 90
**Tablo 2.42.** Örnek 3B tekil yükleme tablo değerleri 93
**Tablo 2.43.** Örnek 3B üçgen yükleme tablo değerleri 96
**Tablo 2.44.** Örnek 3B üniform yükleme tablo değerleri 99
**Tablo 2.45.** Örnek 3C tekil yükleme tablo değerleri 102
**Tablo 2.46.** Örnek 3C üçgen yükleme tablo değerleri 106
**Tablo 2.47.** Örnek 3C üniform yükleme tablo değerleri 110

## ŞEKİL LİSTESİ


| | | Sayfa No |
|---|---|---|
| **Şekil 2.1.** | Net eylemsizlik momenti ve boşluk çevresi oranı perde kenarında kolonlar bulunması durumunda | 4 |
| **Şekil 2.2.** | Sürekli ortam idealizasyonu | 6 |
| **Şekil 2.3.** | Boşluklu perde ve çerçeve idealizasyonu | 7 |
| **Şekil 2.4.** | Büyük boşluklu perde için sonlu eleman ıdealizasyonu | 8 |
| **Şekil 2.5.** | Küçük boşluklu perde için sonlu eleman ıdealizasyonu | 8 |
| **Şekil 2.6.** | Levha sonlu elamanı ve uç yer değiştirmeler | 10 |
| **Şekil 2.7.** | Sonlu elemanlara bölünmüş boşluklu perde | 11 |
| **Şekil 2.8.** | Örnek 1A tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 25 |
| **Şekil 2.9.** | Örnek 1A tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 25 |
| **Şekil 2.10.** | Örnek 1A tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 25 |
| **Şekil 2.11.** | Örnek 1A tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 26 |
| **Şekil 2.12.** | Örnek 1A tekil yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 26 |
| **Şekil 2.13.** | Örnek 1A üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 28 |
| **Şekil 2.14.** | Örnek 1A üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 28 |
| **Şekil 2.15.** | Örnek 1A üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 28 |
| **Şekil 2.16.** | Örnek 1A üçgen yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 29 |
| **Şekil 2.17.** | Örnek 1A üçgen yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 29 |
| **Şekil 2.18.** | Örnek 1A üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 31 |
| **Şekil 2.19.** | Örnek 1A üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 31 |
| **Şekil 2.20.** | Örnek 1A üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 31 |
| **Şekil 2.21.** | Örnek 1A üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 32 |
| **Şekil 2.22.** | Örnek 1A üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 32 |
| **Şekil 2.23.** | Örnek 1B tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 34 |
| **Şekil 2.24.** | Örnek 1B tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 34 |
| **Şekil 2.25.** | Örnek 1B tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 34 |
| **Şekil 2.26.** | Örnek 1B tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 35 |
| **Şekil 2.27.** | Örnek 1B tekil yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 35 |
| **Şekil 2.28.** | Örnek 1B üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 37 |
| **Şekil 2.29.** | Örnek 1B üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 37 |
| **Şekil 2.30.** | Örnek 1B üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 37 |

| | | |
|---|---|---|
| **Şekil 2.31.** | Örnek 1B üçgen yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 38 |
| **Şekil 2.32.** | Örnek 1B üçgen yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 38 |
| **Şekil 2.33.** | Örnek 1B üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 40 |
| **Şekil 2.34.** | Örnek 1B üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 40 |
| **Şekil 2.35.** | Örnek 1B üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 40 |
| **Şekil 2.36.** | Örnek 1B üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 41 |
| **Şekil 2.37.** | Örnek 1B üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 41 |
| **Şekil 2.38.** | Örnek 1C tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 43 |
| **Şekil 2.39.** | Örnek 1C tekil yükleme minimum sağ perde taban momenti | 43 |
| **Şekil 2.40.** | Örnek 1C tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 43 |
| **Şekil 2.41.** | Örnek 1C tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 44 |
| **Şekil 2.42.** | Örnek 1C tekil yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 44 |
| **Şekil 2.43.** | Örnek 1C tekil yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 44 |
| **Şekil 2.44.** | Örnek 1C tekil yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 45 |
| **Şekil 2.45.** | Örnek 1C tekil yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 45 |
| **Şekil 2.46.** | Örnek 1C üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 47 |
| **Şekil 2.47.** | Örnek 1C üçgen yükleme minimum sağ perde taban momenti | 47 |
| **Şekil 2.48.** | Örnek 1C üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 47 |
| **Şekil 2.49.** | Örnek 1C üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 48 |
| **Şekil 2.50.** | Örnek 1C üçgen yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 48 |
| **Şekil 2.51.** | Örnek 1C üçgen yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 48 |
| **Şekil 2.52.** | Örnek 1C üçgen yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 49 |
| **Şekil 2.53.** | Örnek 1C üçgen yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 49 |
| **Şekil 2.54.** | Örnek 1C üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 51 |
| **Şekil 2.55.** | Örnek 1C üniform yükleme minimum sağ perde taban momenti | 51 |
| **Şekil 2.56.** | Örnek 1C üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 51 |
| **Şekil 2.57.** | Örnek 1C üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 52 |
| **Şekil 2.58.** | Örnek 1C üniform yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 52 |
| **Şekil 2.59.** | Örnek 1C üniform yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 52 |
| **Şekil 2.60.** | Örnek 1C üniform yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 53 |
| **Şekil 2.61.** | Örnek 1C üniform yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 53 |
| **Şekil 2.62.** | Örnek 2A tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 55 |

| | | |
|---|---|---|
| **Şekil 2.63.** | Örnek 2A tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 55 |
| **Şekil 2.64.** | Örnek 2A tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 55 |
| **Şekil 2.65.** | Örnek 2A tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 56 |
| **Şekil 2.66.** | Örnek 2A tekil yükleme rijit bölge eğilme momeninin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 56 |
| **Şekil 2.67.** | Örnek 2A üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 58 |
| **Şekil 2.68.** | Örnek 2A üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 58 |
| **Şekil 2.69.** | Örnek 2A üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 58 |
| **Şekil 2.70.** | Örnek 2A üçgen yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 59 |
| **Şekil 2.71.** | Örnek 2A üçgen yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 59 |
| **Şekil 2.72.** | Örnek 2A üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 61 |
| **Şekil 2.73.** | Örnek 2A üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 61 |
| **Şekil 2.74.** | Örnek 2A üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 61 |
| **Şekil 2.75.** | Örnek 2A üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 62 |
| **Şekil 2.76.** | Örnek 2A üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 62 |
| **Şekil 2.77.** | Örnek 2B tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 64 |
| **Şekil 2.78.** | Örnek 2B tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 64 |
| **Şekil 2.79.** | Örnek 2B tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 64 |
| **Şekil 2.80.** | Örnek 2B tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 65 |
| **Şekil 2.81.** | Örnek 2B tekil yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 65 |
| **Şekil 2.82.** | Örnek 2B üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 67 |
| **Şekil 2.83.** | Örnek 2B üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 67 |
| **Şekil 2.84.** | Örnek 2B üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 67 |
| **Şekil 2.85.** | Örnek 2B üçgen yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 68 |
| **Şekil 2.86.** | Örnek 2B üçgen yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 68 |
| **Şekil 2.87.** | Örnek 2B üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 70 |
| **Şekil 2.88.** | Örnek 2B üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 70 |
| **Şekil 2.89.** | Örnek 2B üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 70 |
| **Şekil 2.90.** | Örnek 2B üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 71 |
| **Şekil 2.91.** | Örnek 2B üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 71 |
| **Şekil 2.92.** | Örnek 2C tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 73 |
| **Şekil 2.93.** | Örnek 2C tekil yükleme minimum sağ perde taban momenti | 73 |
| **Şekil 2.94.** | Örnek 2C tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 73 |
| **Şekil 2.95.** | Örnek 2C tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 74 |
| **Şekil 2.96.** | Örnek 2C tekil yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 74 |

| | | |
|---|---|---|
| **Şekil 2.97.** | Örnek 2C tekil yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 74 |
| **Şekil 2.98.** | Örnek 2C tekil yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 75 |
| **Şekil 2.99.** | Örnek 2C tekil yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 75 |
| **Şekil 2.100** | Örnek 2C üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 77 |
| **Şekil 2.101** | Örnek 2C üçgen yükleme minimum sağ perde taban momenti | 77 |
| **Şekil 2.102** | Örnek 2C üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 77 |
| **Şekil 2.103** | Örnek 2C üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 78 |
| **Şekil 2.104** | Örnek 2C üçgen yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 78 |
| **Şekil 2.105** | Örnek 2C üçgen yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 78 |
| **Şekil 2.106** | Örnek 2C üçgen yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 79 |
| **Şekil 2.107** | Örnek 2C üçgen yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 79 |
| **Şekil 2.108** | Örnek 2C üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 81 |
| **Şekil 2.109** | Örnek 2C üniform yükleme minimum sağ perde taban momenti | 81 |
| **Şekil 2.110** | Örnek 2C üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 81 |
| **Şekil 2.111** | Örnek 2C üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 82 |
| **Şekil 2.112** | Örnek 2C üniform yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 82 |
| **8Şekil 2.113** | Örnek 2C üniform yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 82 |
| **Şekil 2.114** | Örnek 2C üniform yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 83 |
| **Şekil 2.115** | Örnek 2C üniform yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 83 |
| **Şekil 2.116** | Örnek 3A tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 85 |
| **Şekil 2.117** | Örnek 3A tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 85 |
| **Şekil 2.118** | Örnek 3A tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 85 |
| **Şekil 2.119** | Örnek 3A tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 86 |
| **Şekil 2.120** | Örnek 3A tekil yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 86 |
| **Şekil 2.121** | Örnek 3A üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 88 |
| **Şekil 2.122** | Örnek 3A üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 88 |
| **Şekil 2.123** | Örnek 3A üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 88 |
| **Şekil 2.124** | Örnek 3A üçgen yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 89 |
| **Şekil 2.125** | Örnek 3A üçgen yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 89 |
| **Şekil 2.126** | Örnek 3A üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 91 |
| **Şekil 2.127** | Örnek 3A üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 91 |
| **Şekil 2.128** | Örnek 3A üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 91 |

| | | |
|---|---|---|
| **Şekil 2.129** | Örnek 3A üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 92 |
| **Şekil 2.130** | Örnek 3A üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 92 |
| **Şekil 2.131** | Örnek 3B tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 94 |
| **Şekil 2.132** | Örnek 3B tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 94 |
| **Şekil 2.133** | Örnek 3B tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 94 |
| **Şekil 2.134** | Örnek 3B tekil yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 95 |
| **Şekil 2.135** | Örnek 3B tekil yükleme rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 95 |
| **Şekil 2.136** | Örnek 3B üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 97 |
| **Şekil 2.137** | Örnek 3B üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 97 |
| **Şekil 2.138** | Örnek 3B üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 97 |
| **Şekil 2.139** | Örnek 3B Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi | 98 |
| **Şekil 2.140** | Örnek 3B üçgen yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 98 |
| **Şekil 2.141** | Örnek 3B üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 100 |
| **Şekil 2.142** | Örnek 3B üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 100 |
| **Şekil 2.143** | Örnek 3B üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 100 |
| **Şekil 2.144** | Örnek 3B üniform yükleme bağ kiriş eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 101 |
| **Şekil 2.145** | Örnek 3B üniform yüklem rijit bölge eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 101 |
| **Şekil 2.146** | Örnek 3C tekil yükleme minimum sol perde taban momenti | 103 |
| **Şekil 2.147** | Örnek 3C tekil yükleme minimum sağ perde taban momenti | 103 |
| **Şekil 2.148** | Örnek 3C tekil yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 103 |
| **Şekil 2.149** | Örnek 3C tekil yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 104 |
| **Şekil 2.150** | Örnek 3C tekil yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 104 |
| **Şekil 2.151** | Örnek 3C tekil yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 104 |
| **Şekil 2.152** | Örnek 3C tekil yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 105 |
| **Şekil 2.153** | Örnek 3C tekil yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 105 |
| **Şekil 2.154** | Örnek 3C üçgen yükleme minimum sol perde taban momenti | 107 |
| **Şekil 2.155** | Örnek 3C üçgen yükleme minimum sağ perde taban momenti | 107 |
| **Şekil 2.156** | Örnek 3C üçgen yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 107 |
| **Şekil 2.157** | Örnek 3C üçgen yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 108 |
| **Şekil 2.158** | Örnek 3C üçgen yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 108 |
| **Şekil 2.159** | Örnek 3C üçgen yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 108 |
| **Şekil 2.160** | Örnek 3C üçgen yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 109 |
| **Şekil 2.161** | Örnek 3C üçgen yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 109 |

| | | |
|---|---|---|
| **Şekil 2.162** | Örnek 3C üniform yükleme minimum sol perde taban momenti | 111 |
| **Şekil 2.163** | Örnek 3C üniform yükleme minimum sağ perde taban momenti | 111 |
| **Şekil 2.164** | Örnek 3C üniform yükleme maksimum perde taban normal kuvveti | 111 |
| **Şekil 2.165** | Örnek 3C üniform yükleme minimum tepe yatay yer değiştirmesi | 112 |
| **Şekil 2.166** | Örnek 3C üniform yükleme bağ kiriş sol eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 112 |
| **Şekil 2.167** | Örnek 3C üniform yükleme bağ kiriş sağ eğilme momentlerinin rijit bölge konumu ve genişliğine göre değişimi | 112 |
| **Şekil 2.168** | Örnek 3C üniform yükleme rijit bölge sol eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 113 |
| **Şekil 2.169** | Örnek 3C üniform yükleme rijit bölge sağ eğilme momentinin, bu bölgenin konumu ve genişliğine göre değişimi | 113 |

## SEMBOL LİSTESİ

| | |
|---|---|
| **$D_f$** | **:** Boşluklu perdenin kayma rijitliği |
| **Ds** | **:** Boşluksuz perdenin kayma rijitliği |
| **p** | **:** Boşluk oranı |
| **$\gamma$** | **:** Rijitlik azaltma etkeni |
| **Ao** | **:** Boşlukların alanı |
| **Aw** | **:** Boşluklarla birlikte perde alanı |
| **E** | **:** Elastisite modülü |
| **$\nu$** | **:** Poisson oranı |
| **lo** | **:** Perdeler arası temiz açıklık |
| **Lp** | **:** Perde uzunluğu |

## ÖZET

Boşluklu perdeler, yüksek yapılarda rüzgar ve deprem yüklerini temsil eden yatay yüklere karşı dayanım ve rijitliği arttırmak üzere yapı sistemlerine ilave edilen taşıyıcı elemanlardır. Bu çalışmada, dolu perdeler ile boşluklu perdeler arasında olan ve olumlu yönleri daha fazla olması beklenen rijitleştirilmiş boşluklu perdelerin statik yatay yükler altındaki davranışı incelenmiştir. Rijitleştirilmiş bölgenin (kat ve/veya katların) perde yüksekliği boyunca konumuna ve rijitleştirilmiş bölgenin genişliğine bağlı olarak, kritik kesitlerdeki iç kuvvetlerin değişimi, tepe yerdeğiştirmesi ve 1.moda ait periyotun değişimleri incelenmiştir.

Özellikle bu çalışmada, yatay yükler etkisindeki boşluklu perdelerde çok zorlanan bağ kirişlerinin durumunun incelenmesi amaçlanmıştır. Rijitleştirilmiş boşluklu perdeler de, rijitleştirilmiş bölgenin perde yüksekliği boyunca konumuna bağlı olmak üzere, bağ kirişlerindeki eğilme momentleri ve bunlara bağlı olmak üzere kesme kuvvetleri önemli ölçüde azalmaktadır. Bunun sonucu olarak, bağ kirişlerinde donatı hesaplarında karşılaşılan güçlüklerin aşılması mümkün olabilmektedir.

Boşluklu perdelerin bölgesel olarak rijitleştirilmesi daha başlangıçta boyutlandırma aşamasında dikkate alınabileceği gibi, boşluklu perdeleri bulunan mevcut betonarme binaların güçlendirilmesi aşamasında, binaların yatay yükler etkisindeki davranışını iyileştirmek amacıyla, bu tür perdelerde rijitleştirilmiş bölgelerin oluşturulması bir güçlendirme tekniği olarak düşünülebilir.

Sayısal inceleme aşamasında, boşluklu perdelerde, kat sayısının değişimi, perdelerin eğilme düzlemindeki uzunluklarının değişimi, bağ kiriş yüksekliğinin değişimi gözönüne alınmıştır. Sayısal incelemelerde SAP2000 bilgisayar programı kullanılmıştır. Sayısal sonuçlar incelenerek, gözönüne alınan büyüklüğün (kesit zoru, tepe yerdeğiştirmesi, 1.mod periyotu) rijit bölgenin ( kat ve/veya katların) hangi konumlarında en optimum değerleri verdiği araştırılmıştır.

Deprem ve rüzgar etkilerini temsil eden statik yatay yükler, tepede tekil yatay yük ve perde yüksekliği boyunca üniform veya üçgen yayılı yük durumları olarak göznüne alınmıştır. Birinci moda ait periyodun elde edilebilmesi için bu yükler katların toplandığı kat seviyelerinde statikçe eşdeğer tekil yüklere dönüştürülmüştür.

# 1.GİRİŞ

## 1.1 Amaç

Bir yapıya taşıyıcı sistem seçerken ve bu taşıyıcı sistemi boyutlandırırken yapı mühendisinin öncelikle düşündüğü, yapının düşey yükler için yeterli güvenlikli olmasını sağlamaktır. Bunun sebebi yapının ömrü boyunca devamlı olarak düşey yükler etkisi altında kalmasıdır. Yapı, ayrıca zaman zaman da yatay yükler etkisi altında kalmaktadır. Sadece düşey yüklere göre taşıyıcı sistem seçimi ve boyutlandırma, yapının ayakta kalabilmesi için yeterli olduğu sürece böyle bir yaklaşım anlaşılabilir. Bu şekilde boyutlandırılmış bir yapının yatay yükler için de yeterli olduğunun kontrol edilmesi gerekmektedir, [1].

Ülkemizde yürürlükte bulunan "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, (ABYYHY), 1998" de ve diğer bir çok ülkenin deprem yönetmeliklerinde bazı önemli boyutlandırma kriterleri bulunmaktadır, [16,17]. Hafif şiddetteki depremlerde taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan yapı elemanlarında herhangi bir hasar oluşmamalıdır. Orta şiddetteki depremlerde yapı elemanlarında minimum düzeyde kalan onarılabilir hasarların oluşmasına izin verilmeli, şiddetli depremlerde ise can kaybının meydana gelmemesi için yapının kısmen veya tamamen çökmesi önlenmelidir, [18,19].

Yapı yüksekliği ve inşa edildiği yörenin depremselliği arttıkça yatay yük etkilerinin büyümesi nedeniyle düşey yüklere göre boyutlandırılan yapı yetersiz kalır, hatta zaman zaman yatay yük etkilerini güvenle taşımaya yönelik özel taşıyıcı sistemler seçmek gereklidir, [1]. Yatay yüklerin taşınmasında perdeler etkili olarak kullanılırlar. Bir yapıda çerçeve sistemi ile beraber kullanılabildiği gibi, düşey taşıyıcıları sadece perdelerden oluşan sistemler de vardır.

Çerçeve ile beraber olduğu durumda da, perdelerin rijtlikleri fazla oldukları için, deprem veya rüzgardan oluşan yatay yüklerin tamamına yakın miktarını karşılarlar. Taşıyıcı sistemlerin yükseklikleri arttıkça perdeler önemli bir eleman olarak ortaya çıkar. Yatay yükler altında kat yer değiştirmelerinin sınırlandırılması bakımından, bazı durumlarda perdelerin kullanılması zorunlu olmaktadır. Deprem bölgelerinde yapılan perdelerin hem yapının güvenliğini sağlayarak ve hem de yer değiştirmeleri sınırlandırarak yapısal olmayan elemanlarda hasarları önlemeleri bakımından etkili davrandıkları belirlenmiştir. Bu nedenle ve gelecekte de yüksek yapıların yapılması eğilimi ile taşıyıcı sistemlerde perdelerin daha yoğun kullanılacağı açıktır, [6].

Küçük ve orta şiddetteki depremlerde, dolu perdelerin dayanım ve rijitlik özellikleri yeterli olduğu halde, büyük depremlerde enerji yutma kapasiteleri yetersiz kalmaktadır. Perdelerde zaman zaman mimari ve tesisat gereksinimleri nedeniyle kapı ve pencere gibi büyük boşluklar bırakmak gerekir. Boşluklar, genellikle perde yüksekliği boyunca düzgün aralıklarla sıralanırlar. Boşlukların her iki yanındaki perde elemanları ya bağlantı kirişleri ile ya da döşemelerle birbirlerine bağlanırlar. Boşluklu perdeler dayanım ve rijitlik bakımından dolu perdelere göre daha sünek olmaları nedeniyle enerji yutma kapasitesi bakımından da olumlu bir davranış göstermektedir. Bağlantı kirişlerindeki şekil değiştirmeler boşluklu perdelerin sünekliğini arttırmaktadır, ancak bağ kirişlerinin yeterli rijitlikte yapılamaması yerdeğiştirmelerin artmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda dolu perdeler ile karşılaştırıldıklarında boşluklu perdelerin dayanım ve rijitlikleri azalmaktadır, [15]. Boşluklu perde durumunda, bağ kirişleri aşırı derecede zorlanmakta ve kesit hesaplarında güçlükler ile karşılaşılmaktadır, [12].

Rijitleştirilmiş boşluklu perdeler, yatay yükler altında rijitlik, dayanım ve süneklik özellikleri bakımından dolu perdeler ile boşluklu perdeler arasında, olumlu yönleri daha fazla olan bir davranış göstermektedir. Özellikle boşluklu perdelerde çok zorlanan bağ kirişleri, rijitleştirilmiş boşluklu perdelerde daha az zorlanmaktadır, [14,15].

# 2. RİJİTLEŞTİRİLMİŞ BOŞLUKLU PERDELERİN STATİK YATAY YÜKLER ALTINDAKİ DAVRANIŞININ ARAŞTIRILMASI

## 2.1 Yatay Yük Taşıyıcı Elemanlar

Yatay yük etkisinde kalan yapılarda kullanılan taşıyıcı elemanlar, taşıyıcı sistemlerin yatay yükler altındaki şekil değiştirme biçimleri göz önüne alınarak sınıflandırılmıştır.

### 2.1.1 Çerçeveler

Çerçeveler, yatay yüklere karşı dayanımı düğüm noktalarındaki elemanların rijitlikleri ile sağlayan taşıyıcı sistemlerdir. Bu tip yapılarda katların yatay yer değiştirmeleri, kolon ve kirişlerin eğilme şekil değiştirmeleri ile kolonların eksenel şekil değiştirmelerinden oluşur.

### 2.1.2 Perdeler

Betonarme çok katlı yapılarda, çerçevelerin yatay yükleri taşıma kapasitesinin yetersiz kaldığı durumlarda genellikle taşıyıcı sisteme perdelerin ilave edilmesi yoluna gidilir.

### 2.1.3 Boşluklu perdeler

Boşluklu perdelerin davranışları hakkında yapılan çalışmaların önemi perdelerin genel davranışlarını anlamak adına önemlidir. Boşluklu perdelerin yatay yükler karşısında etkili olduğu bilinmekte ve çalışmaların önemi hesap çalışmaları açısından önemlidir, [11]. Boşluklu perdelerden meydana gelen sistemler, iki veya daha fazla perde arasında düşey olarak bir ya da birkaç sıra büyük boşlukları bulunan perdelerdir. Kapı ve pencereler için açılmış boşlukların, perde duvarlarının gerek rijitlik gerekse dayanım açısından davranışlarını açıklığa kavuşturmak için geçmişte Muto ve grubu tarafından bir takım deneyler yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur :

i – Çok katlı yapılarda aynı biçim ve boyutta boşluk olsa bile kata ve kat sayısına göre rijitlikler değişir.

ii – Boşlukların etkisi kayma şekil değiştirmelerinde daha belirgindir.

iii – Özellikle, boşluklarda belirli bir derecenin üstünde çok büyürse, kesin ya da yaklaşık hesaplar perde – çerçeveli sistemlerde olduğu gibi hesaplanır, [1,7].

### 2.1.3.1 Küçük boşluk durumu

Küçük boşluklu bir perdenin deformasyonu, bu perdenin boşluksuz durumdaki deformasyonunun bir düzeltme faktörü ile çarpılması ile elde edilir.Rijitlik terimleri cinsinden ifade edilirse, boşluksuz perdenin kayma rijitliği $D_s$, 2.1 deki rijitlik azaltma faktörü ile çarpılarak boşluklu perdenin kayma rijitliği $D_f$ elde edilir, [1].

$$D_f = D_s * \gamma \qquad (2.1)$$

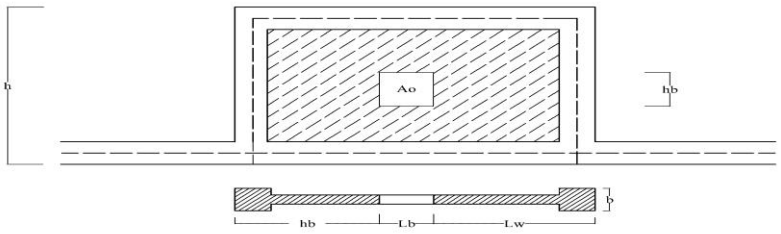
$$\gamma = 1 - 1.25\ p$$

$$P=\sqrt{\frac{A_o}{A_w}} = \text{boşluk oranı}$$

$\gamma$ = Rijitlik azaltma etkeni

$A_o$ = Boşlukların alanı

$A_w$ = Boşluklarla birlikte perde alanı (Akslar arasındaki alan)




**Şekil 2.1:** Net Eylemsizlik Momenti ve Boşluk Çevresi Oranı Perde Kenarlarında Kolonlar Bulunması Durumu

Perdenin küçük boşluklu perde olarak kabul edilebilmesi için $p < 0.40$ olmalıdır.

### 2.1.3.2 Büyük boşluklu perdeler

Perde ve çerçevelerden oluşan sistemlerde gerek çerçevelere bağlanması sırasında gerekse perdelerde boşluk çevresi oranın 0.5 ten büyük olduğu (P>0,5) durumlarda eşdeğer bir çerçeve oluşturma yoluna gidilmesi son derece kolaylık sağlar.

## 2.2. Boşluklu Perdelerin Yatay Yük Analizinde Kullanılan Yöntemler

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

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

olarak verilebilir.

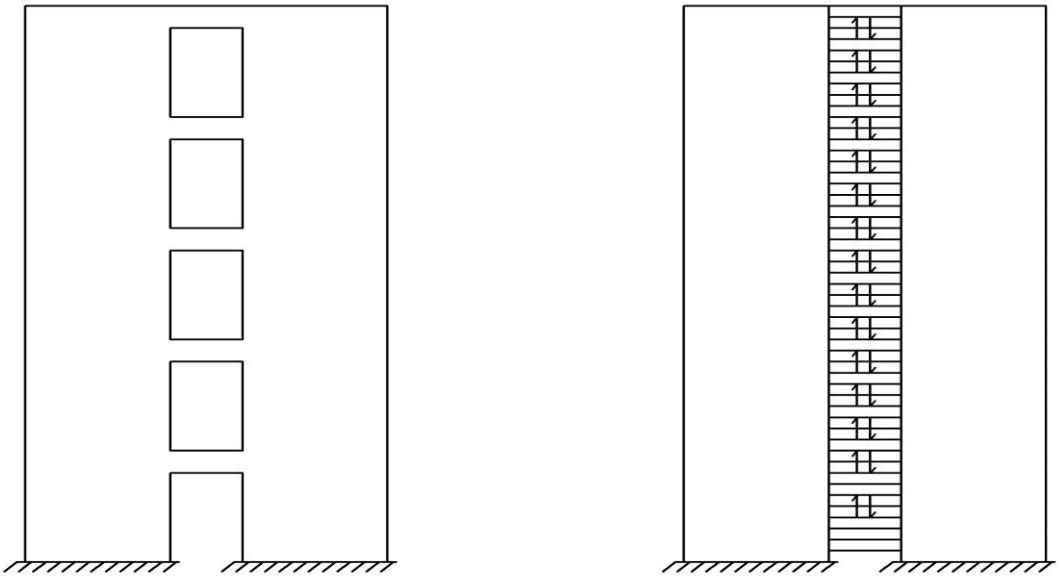
### 2.2.1. Sürekli ortam yaklaşımı

Sürekli ortam yaklaşımı, bir çok sınırlamalar olmasına karşın, boşluklu perdelerin temel davranışının iyi bir şekilde anlaşılması ve irdelenmesi bakımından uygundur.

Bu idealizasyonda ayrık bağlantı kirişleri yerine fiktif bir sürekli ortam alınır ve problemin denge diferansiyel denklemi yazılır. Bu işlem yapılırken :

1. Perdenin antimetrik deformasyon yaptığı ve büküm noktasının sürekli ortamın orta ekseninde oluştuğu,
2. Duvarların eşit yerdeğiştirme yaptıkları, dolayısı ile yatay yükleri rijitlikleri ile orantılı olarak paylaşacakları,

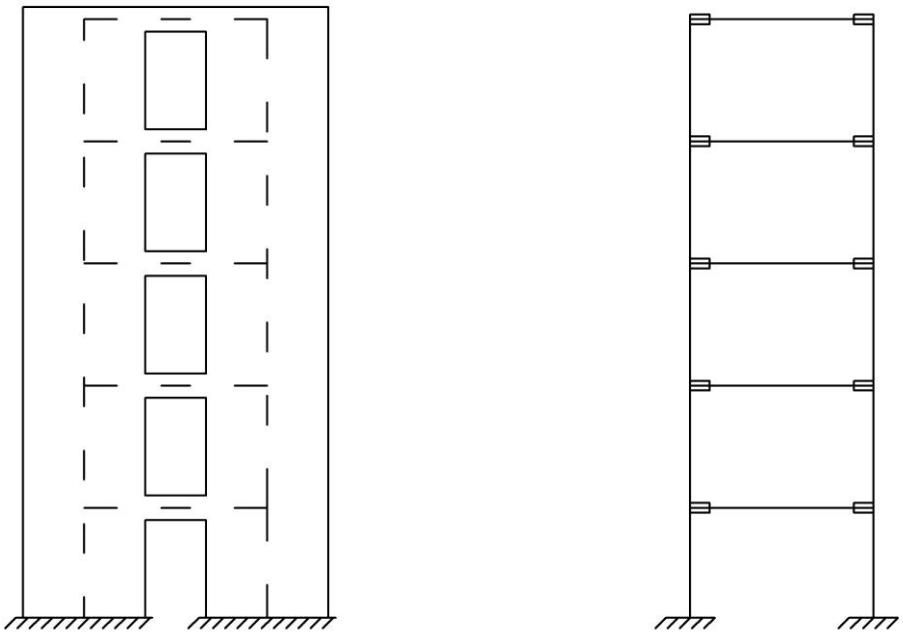
kabul edilir. Şekil 2.2 de sürekli ortam idealizasyonu gösterilmiştir.



**Şekil 2.2 :** Sürekli Ortam İdealizasyonu

### 2.2.2 Çerçeve idealizasyonu

Boşluklu perdelerin yatay yük analizinde çerçeve idealizasyonu kullanmak hem çok kolay olmakta hem de pratik olarak yeterli yaklaşıklıkta sonuç elde edilebilmektedir. Ayrıca sistemin üç boyutlu analizinde yapıda bulunan diğer taşıyıcılarla birlikte ele alınabilme kolaylığı açısından tercih edilen bir çözüm yöntemidir. Bu yöntemde perdeler kolon olarak göz önüne alınmakta, kirişler ise perde içinde kalan bölgelerinin bir kısmı, sonsuz atalet momenti olan doğru eksenli çubuklar olarak düşünülmektedir. Ancak bu rijit bölgenin uzunluğu kiriş yüksekliği, serbest kiriş açıklığı ve perde genişliği gibi çeşitli büyüklüklere bağlı olduğundan belirlemek zordur, [7].

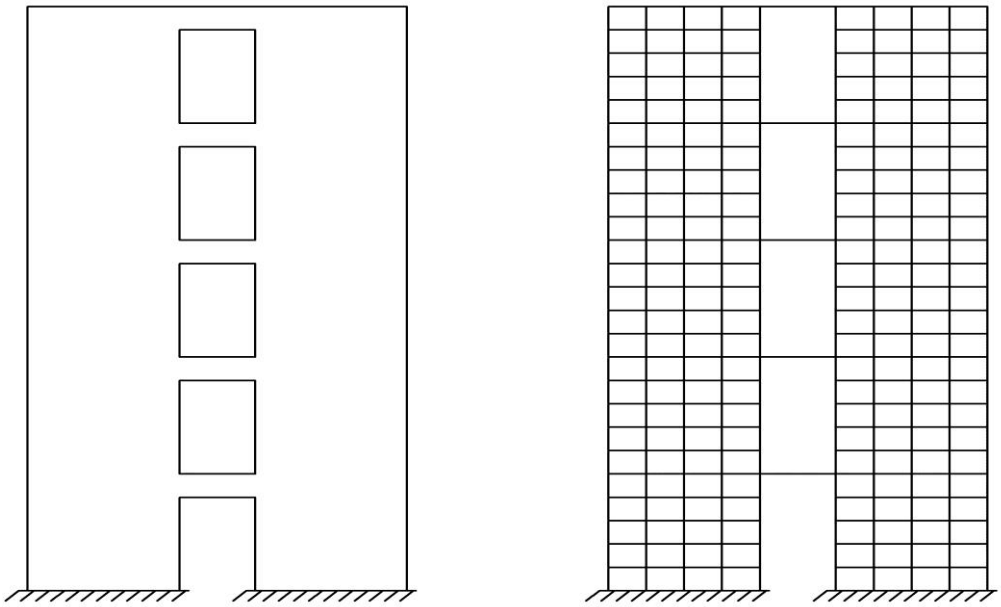


**Şekil 2.3 :** Boşluklu Perde ve Çerçeve İdealizasyonu

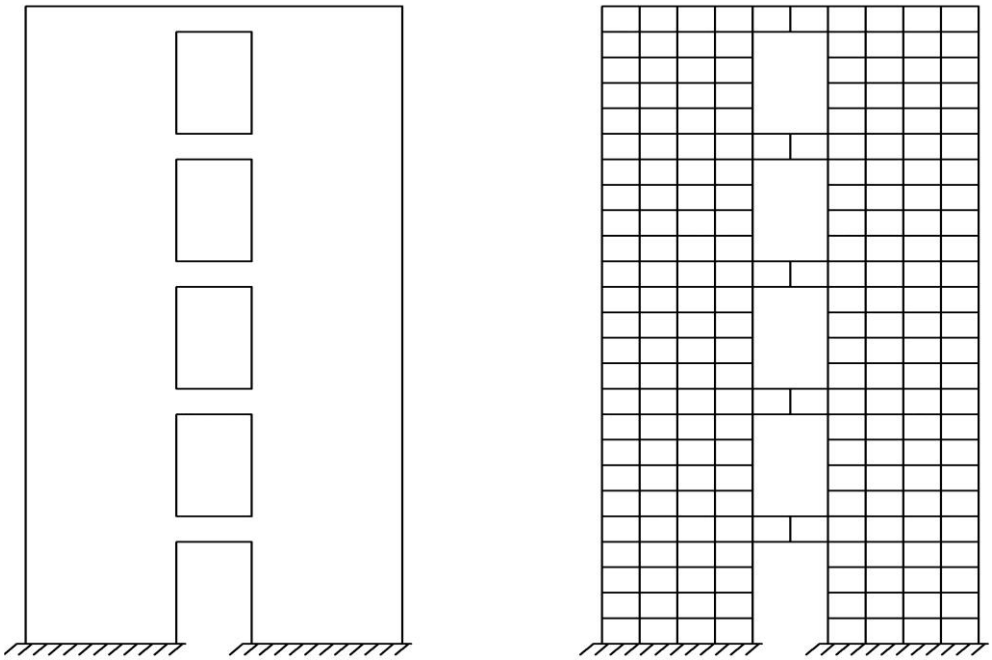
### 2.2.3 Sonlu elemanlar yöntemi

Sonlu elemanlar idealizasyonunun boşluklu perdelerin çözümünde kesine en yakın sonuçları verdiği söylenebilir. Sonlu elemanlar yöntemi olarak bilinen çözüm tekniğinde, yapı düzlem gerilme durumundaki çok sayıda elemandan oluşan bir sonlu eleman ağı ile modellenir. Sınır koşulları da uygulanarak bir lineer denklem takımının çözümünü gerektiren bir matris hesap yöntemi ile çözüm elde edilir. Genel olarak, çözümün hassasiyeti kullanılan sonlu eleman ağının inceliğine bağlıdır.

Dolu perde kısımları sonlu elemanla, bağlantı kirişleri ise yükseklik/açıklık oranına bağlı olarak sonlu eleman veya kiriş olarak idealleştirilmektedir. Şekil 2.4'te gösterilen büyük boşluklu perdelerin, bağlantı kirişleri ince olduğu için genellikle tek boyutlu çubuk eleman olarak idealleştirilmeleri uygun olmaktadır. Küçük boşluklu perdeler için geçerli olan durumda Şekil 2.5'te gösterilmiştir, [7].



**Şekil 2.4 :** Büyük Boşluklu Perdeler İçin Sonlu Eleman İdealizasyonu



**Şekil 2.5 :** Küçük Boşluklu Perde İçin Sonlu Eleman İdealizasyonu

### 2.3 Rijitleştirilmiş Boşluklu Perdeler

Rijitleştirilmiş boşluklu perdeyi oluşturan perdeler, bağ kirişleri ve rijit bölgelerin tümü, aynı sonlu eleman ile modellenebileceği gibi, bazı durumlarda dolu perdeler levha sonlu elemanlarla, bağ kirişleri çubuk elemanlarla modellenmektedir. Bu

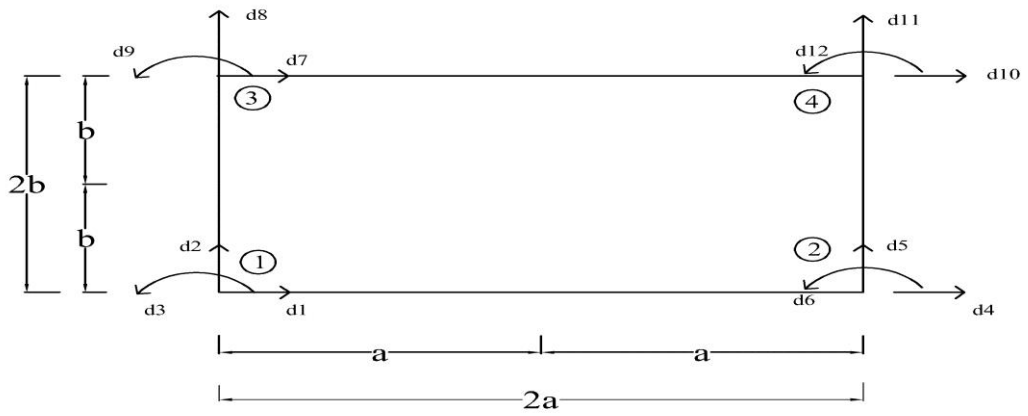
idealleştirmede bağ kirişleri dolu perde sonlu elemanlarına, yükseklikleri boyunca sadece bir noktadan bağlandıklarından, gerçek durumu temsil edememekte ve elde edilen sayısal sonuçlarda hatalar olabilmektedir.

Boşluklu perdelerdeki bağlantı kirişleri çoğu kez konstriktif nedenlerle derin, yani yeterince rijit yapılamamaktadır. Dolayısı ile perde tepe deplasmanı ve perde taban momenti istenmeyen seviyelere çıkabilmektedir. Ayrıca bağlantı kirişlerinin perdelere bağlandığı kesitlerin çok zorlandığı ve kesit zorlarının oldukça büyük değerler aldığı bilinmektedir. Kesit hesaplarında bu soruna elastisite modülü küçültülerek mesela perde elastisite modülünün yarısı kadar alınarak çözüm bulunmaya çalışılmaktadır.

Bu problemlere çözüm olabilecek bir öneri olarak, bazı bağlantı kirişlerinin daha rijit yapılması düşünülebilir. Bu konu üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmalarda, [9,11,12], yapı yüksekliğinin %33 ve %67 sine karşılık gelen bağlantı kirişlerinin rijitleştirilmesinin iç kuvvetler ve deplasmanlar bakımından iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

[11] de rijit kirişlerle birlikte veya tek başına, yapı yüksekliğinin uygun bir yerine rijit kat yapılması problemi ele alınmış ve kesit zorlarının değişimi incelenmiştir. Tabandan itibaren 0,40 H da yapılacak bir rijit katın, yer değiştirmeleri ve kesit zorlarını önemli ölçüde azalttığı görülmüştür.

Yukarıda sözü edilen rijit kirişlerin ve rijit katın, boşluklu perdenin statik yatay yükler etkisi altında çözümünü incelemek amacı ile, bu çalışmada simetrik ve simetrik olmayan değişik örnek tiplemeleri ele alınmıştır. Rijitleştirilmiş boşluklu perdeyi oluşturan perdeler, bağ kirişleri ve rijit bölgelerin tümü aynı sonlu eleman ile modellenmiştir. Sonlu eleman olarak, uç yerdeğiştirmleri Şekil 2.6'da gösterilen levha sonlu eleman kullanılmıştır. Bu elemanın düğüm noktalarında biri açısal ikisi lineer yerdeğiştirme olmak üzere üç yerdeğiştirme bileşeni bilinmeyen olarak alınmaktadır, [8].




**Şekil 2.6 :** Levha Sonlu Elemanlar ve Uç Yerdeğiştirmeler

Bu çalışmada simetrik ve simetrik olmayan perdelere ait çözümler SAP 2000 adlı program yardımı ile çözülmüştür, [5].

## 2.4 Parametrik Çalışma

Sayısal incelemelerde 8, 12 ve 16 katlı simetrik ve simetrik olmayan ve üç farklı yükleme yapılarak oluşturulan örnekler ele alınmıştır. Her örnekte perde uzunlukları değiştirilerek örnek sayısı dokuza çıkarılmıştır. Rijit bölgenin genişliğinin, 8 ve 12 katlı olan örneklerde 2 katı, 16 katlı olan örneklerde 3 katı içermesi durumları ele alınmıştır. Bu çalışma, rijit bölge genişliğinin bir veya bunu izleyen birden fazla ardışık katları içermesi durumunu kapsamaktadır. Katların numaralandırılması aşağıdan yukarıya doğru artacak şekilde yapılmaktadır. Bütün örneklerde kat yüksekliği 3 m olup perde yüksekliği boyunca sabittir ve E = $3x10^7$ kN/$m^2$, poisson oranı ν =0,16, perdeler arası temiz açıklık $l_o$ = 2 m olarak göz önüne alınmıştır. Diğer veriler ise Tablo 2.1 ve Tablo 2.2 de verilmiştir.

**Tablo 2.1:** Değişken Veri Girişleri

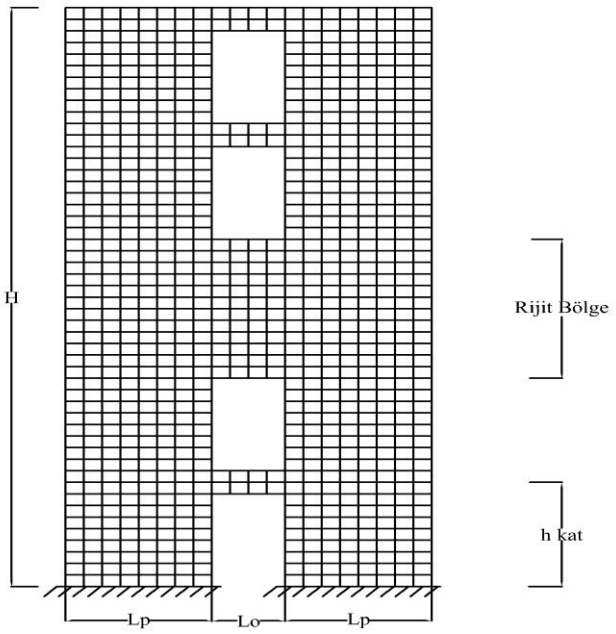
| Kat Sayısı | Perde Kalınlığı (m) | Bağ Kiriş Yüksekliği (m) | Tekil Yük (tepede) (kN) | Üçgen Yük (tepede) (kN/m) | Uniform Yük (tepede) (kN/m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 0,3 | 0,5 | 10 | 10 | 10 |
| 12 | 0,3 | 0,5 | 10 | 10 | 10 |
| 16 | 0,35 | 0,6 | 10 | 10 | 10 |

Katlara etkiyen üçgen ve üniform yatay yükler, kat hizalarına etikiyen tekil yükler olarak dikkate alınmıştır**.**

**Tablo 2.2:** Perde Uzunlukları ve Sonlu Eleman Bölüm Sayısı

| ÖRNEK | Kat Sayısı | Perde Uzunluğu Lp (m) | Bölüm Sayısı | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Yükseklik Boyunca | Genişlik Boyunca | |
| Örnek 1-A | 8 | 4 - 4 | 96 | 8 | 8 |
| Örnek 1-B | 8 | 6 - 6 | 96 | 12 | 12 |
| Örnek 1-C | 8 | 4 - 6 | 96 | 8 | 12 |
| Örnek 2-A | 12 | 4 - 4 | 144 | 8 | 8 |
| Örnek 2-B | 12 | 6 - 6 | 144 | 12 | 12 |
| Örnek 2-C | 12 | 4 - 6 | 144 | 8 | 12 |
| Örnek 3-A | 16 | 6 - 6 | 160 | 12 | 12 |
| Örnek 3-B | 16 | 8 - 8 | 160 | 16 | 16 |
| Örnek 3-C | 16 | 6 - 8 | 160 | 12 | 16 |

Tablo 2.2 de görüldüğü şekilde her kat yüksekliği için üç farklı örnek tipi görülmektedir. 1, 2, 3 sayıları 8, 12, 16 katlı boşluklu perdeleri, A, B ve C harfleri de perde uzunluğunun değişimi ile oluşan örnek tiplerini göstermektedir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca bağ kirişi yüksekliğinin yarısı, perde genişliğince 0,5 m seçilmiş ve bu değer tüm örnek tipleri için sabit kabul edilmiş ve sonlu eleman ağı oluşturulmuştur. Örnek 2-C yi incelersek, yükseklik boyunca 160 parçaya bölünmüş, sağ perde genişlik boyunca 16, sol perde ise 12 parçaya bölünmüştür.




**Şekil 2.7 :** Sonlu Elemanlara Bölünmüş Boşluklu Perdeler

Sayısal uygulamalarda gözönüne alınan parametrelerin, rijit bölgenin genişliği ve konumuna göre hesaplanan kritik değerleri, tekil, üçgen ve üniform yayılı yük durumları için tablolar halinde hazırlanmıştır. Ayrıca bu tablolarda, parametrelerin rijit bölgesi bulunmayan boşluklu perdelerdeki değerleri de verilmiş ve elde edilen sonuçlar irdelenmiştir.

Kritik kesit olarak gözönüne alınan perdelerden ikisinin de, taban kesitindeki eğilme momentinin minimum değerleri, tekil yükleme için Tablo 2.3 ve Tablo 2.4 de, üçgen yükleme için Tablo 2.5 ve Tablo 2.6 da, üniform yükleme için ise Tablo 2.7 ve Tablo 2.8 de ayrıntılı olarak verilmiştir.

**Tablo 2.3:** Tekil Yükleme İçin Minimum Perde Sağ Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 27,851 | 52,789 | 47,2 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 24,574 | 52,789 | 53,4 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 38,276 | 66,504 | 42,4 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 30,732 | 66,504 | 53,8 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 54,056 | 93,868 | 42,4 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 44,308 | 93,868 | 52,8 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 35,505 | 61,007 | 41,8 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 32,069 | 61,007 | 47,4 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 48,163 | 77,389 | 37,8 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 40,174 | 77,389 | 48,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 69,91 | 111,061 | 37,1 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 59,669 | 111,061 | 46,3 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 55,069 | 77,456 | 28,9 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 48,921 | 77,456 | 36,8 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 47,583 | 77,456 | 38,6 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 66,042 | 89,22 | 26,0 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 56,916 | 89,22 | 36,2 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 53,914 | 89,22 | 39,6 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 88,544 | 118,282 | 25,1 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 77,363 | 118,282 | 34,6 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 73,689 | 118,282 | 37,7 |

**Tablo 2.4:** Tekil Yükleme İçin Minimum Perde Sol Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 27,847 | 52,786 | 47,2 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 24,58 | 52,786 | 53,4 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 37,879 | 65,943 | 42,6 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 30,5 | 65,943 | 53,7 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 18,984 | 31,985 | 40,6 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 16,953 | 31,985 | 47,0 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 35,505 | 61,007 | 41,8 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 32,069 | 61,007 | 47,4 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 48,165 | 77,401 | 37,8 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 40,173 | 77,401 | 48,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 23,697 | 37,299 | 36,5 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 21,466 | 37,299 | 42,4 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 55,07 | 77,458 | 28,9 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 48,921 | 77,458 | 36,8 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 47,584 | 77,458 | 38,6 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 66,052 | 89,233 | 26,0 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 56,921 | 89,233 | 36,2 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 53,916 | 89,233 | 39,6 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 39,508 | 55,064 | 28,3 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 35,056 | 55,064 | 36,3 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 34,077 | 55,064 | 38,1 |

**Tablo 2.5:** Üçgen Yükleme İçin Minimum Perde Sağ Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 258,135 | 490,979 | 47,4 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 231,283 | 490,979 | 52,9 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 333,905 | 581,917 | 42,6 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 276,027 | 581,917 | 52,6 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 470,558 | 833,882 | 43,6 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 391,913 | 833,882 | 53,0 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 489,563 | 886,647 | 44,8 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 439,734 | 886,647 | 50,4 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 649,407 | 1080,39 | 39,9 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 539,578 | 1080,39 | 50,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 930,154 | 1552,443 | 40,1 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 784,507 | 1552,443 | 49,5 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 992,962 | 1479,455 | 32,9 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 865,087 | 1479,455 | 41,5 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 838,833 | 1479,455 | 43,3 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 1186,008 | 1676,918 | 29,3 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 1001,299 | 1676,918 | 40,3 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 944,055 | 1676,918 | 43,7 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 1573,065 | 2212,939 | 28,9 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 1340,784 | 2212,939 | 39,4 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 1268,042 | 2212,939 | 42,7 |

**Tablo 2.6 :** Üçgen Yükleme İçin Minimum Perde Sol Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 262,852 | 499,749 | 47,4 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 234,638 | 499,749 | 53,0 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 351,351 | 604,951 | 41,9 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 289,003 | 604,951 | 52,2 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 183,296 | 305,925 | 40,1 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 165,148 | 305,925 | 46,0 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 492,705 | 892,491 | 44,8 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 441,974 | 892,491 | 50,5 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 660,851 | 1095,473 | 39,7 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 548,127 | 1095,473 | 50,0 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 334,865 | 541,667 | 38,2 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 302,882 | 541,667 | 44,1 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 1000,853 | 1489,492 | 32,8 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 871,18 | 1489,492 | 41,5 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 843,902 | 1489,492 | 43,3 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 1203,9813 | 1697,076 | 29,1 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 1016,533 | 1697,076 | 40,1 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 956,959 | 1697,076 | 43,6 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 729,617 | 1063,311 | 31,4 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 638,597 | 1063,311 | 39,9 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 619,333 | 1063,311 | 41,8 |

Perde taban eğilme momenti tüm yükleme tiplerinde simetrik ve simetrik olmayan perdelerin her iki tabanında da en küçük değerini, rijit bölgenin ikinci katı veya bunu izleyen ardışık üst katlarında almaktadır. Rijit bölge genişliğindeki değişikliklerin, taban eğilme momentinin azalmasına etkisi çok fazla değildir. Uygulamalardan tekil yüklemeden Örnek 2-A ve Örnek 2-B yi incelediğimizde Örnek 2-A da 4m olan perde genişliğinde %41 lik bir azalma var iken, Örnek 2-B de 6m olan perde genişliğinde azalma %38 civarındadır. Rijitleştirilmiş boşluklu perdelerde taban eğilme momentindeki azalma, yük durumlarına ve kat sayılarına göre incelenirse; tekil yükleme durumunda, 8, 12 ve 16 katlı örnekler için sırasıyla ortalama %49, %48 ve %34 değerlerini, üçgen yükleme durumunda %47, %44 ve %38, üniform yükleme durumunda ise ortalama %45, %44 ve %38 değerlerini almaktadır.

**Tablo 2.7:** Üniform Yükleme İçin Minimum Perde Sağ Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 416,075 | 771,666 | 46,1 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 378,643 | 771,666 | 50,9 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 517,729 | 889,558 | 41,8 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 438,535 | 889,558 | 50,7 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 729,78 | 1282,084 | 43,1 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 621,095 | 1282,084 | 51,6 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 793,348 | 1434,703 | 44,7 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 718,258 | 1434,703 | 49,9 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 1023,038 | 1704,101 | 40,0 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 860,864 | 1704,101 | 49,5 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 1460,028 | 2456,731 | 40,6 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 1242,325 | 2456,731 | 49,4 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 1581,959 | 2394,068 | 33,9 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 1380,58 | 2394,068 | 42,3 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 1341,89 | 2394,068 | 43,9 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 1864,28 | 2674,162 | 30,3 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 1576,006 | 2674,162 | 41,1 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 1492,341 | 2674,162 | 44,2 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 2463,252 | 3529,437 | 30,2 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 2097,229 | 3529,437 | 40,6 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 1989,388 | 3529,437 | 43,6 |

**Tablo 2.8:** Üniform Yükleme İçin Minimum Perde Sol Taban Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P: Min. Taban Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 442,133 | 817,009 | 45,9 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 400,503 | 817,009 | 51,0 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 581,692 | 976,571 | 40,4 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 489,134 | 976,571 | 49,9 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 318,036 | 517,472 | 38,5 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 290,034 | 517,472 | 44,0 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 819,403 | 1480,043 | 44,6 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 740,123 | 1480,043 | 50,0 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 1086,746 | 1790,733 | 39,3 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 911,332 | 1790,733 | 49,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 570,461 | 916,078 | 37,7 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 519,301 | 916,078 | 43,3 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 1642,711 | 2473,684 | 33,6 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 1429,999 | 2473,684 | 42,2 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 1386,649 | 2473,684 | 43,9 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 1972,642 | 2800,481 | 29,6 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 1668,093 | 2800,481 | 40,4 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 1573,812 | 2800,481 | 43,8 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 1224,366 | 1793,363 | 31,7 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 1073,842 | 1793,363 | 40,1 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 1042,414 | 1793,363 | 41,9 |

Perde taban normal kuvveti incelenirken simetrik ve simetrik olmayan perdelerin sadece bir yanı ile tablolar oluşturulmuştur. Bunun sebebi sağ perde ve sol perde de aynı normal kuvvetin bulunuyor olmasıdır. Tablolar incelendiğinde, perde taban normal kuvvetinin maksimum değerini aldığı değerler, rijit bölgenin tabana en yakın olduğu bölgelerdir. Perde normal kuvveti en büyük değerini, rijit bölgenin ikinci katı ve bunu izleyen ardışık üst katları içerdiği durumda almaktadır. Rijitleştirilmiş boşluklu perdelerde taban normal kuvvetindeki artışlar, yükleme ve kat adedine göre incelenirse; tekil yüklemede 8, 12 ve 16 katlar için sırasıyla ortalama olarak %50, %30 ve %18.4 değerlerini, üçgen yükleme de sırasıyla %66, %40 ve %27.3, üniform yükleme durumunda ise %73, %46 ve %32,3 değerlerini almaktadır.

**Tablo 2.9:** Tekil Yükleme İçin Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Rijit Katsız B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 30,717 | 22,404 | 37,1 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 31,808 | 22,404 | 42,0 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 20,481 | 13,444 | 52,3 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 22,346 | 13,444 | 66,2 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 23,851 | 16,307 | 46,3 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 25,534 | 16,307 | 56,6 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 48,165 | 39,664 | 21,4 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 49,31 | 39,664 | 24,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 32,959 | 25,651 | 28,5 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 34,957 | 25,651 | 36,3 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 38,056 | 30,234 | 25,9 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 39,838 | 30,234 | 31,8 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 46,233 | 40,636 | 13,8 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 47,77 | 40,636 | 17,6 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 48,104 | 40,636 | 18,4 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 34,791 | 30,155 | 15,4 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 36,616 | 30,155 | 21,4 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 37,217 | 30,155 | 23,4 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 39,105 | 34,073 | 14,8 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 40,842 | 34,073 | 19,9 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 41,359 | 34,073 | 21,4 |

**Tablo 2.10:** Üçgen Yükleme İçin Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Rijit Katsız B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 233,269 | 154,879 | 50,6 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 242,346 | 154,879 | 56,5 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 154,343 | 91,641 | 68,4 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 169,371 | 91,641 | 84,8 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 180,878 | 111,456 | 62,3 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 194,706 | 111,456 | 74,7 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 556,269 | 423,457 | 31,4 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 573,029 | 423,457 | 35,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 376,221 | 268,02 | 40,4 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 404,04 | 268,02 | 50,7 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 436,409 | 317,967 | 37,2 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 461,784 | 317,967 | 45,2 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 710,304 | 588,413 | 20,7 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 742,498 | 588,413 | 26,2 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 749,189 | 588,413 | 27,3 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 528,633 | 430,226 | 22,9 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 565,842 | 430,226 | 31,5 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 577,524 | 430,226 | 34,2 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 597,063 | 488,889 | 22,1 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 632,985 | 488,889 | 29,5 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 643,208 | 488,889 | 31,6 |

**Tablo 2.11:** Üniform Yükleme İçin Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Rijit Katsız B:P. Max. Taban Normal Kuv. (kN) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 2 | 336,965 | 215,221 | 56,6 |
| Örnek 1 - A | 2 | 3 - 2 | 350,142 | 215,221 | 62,7 |
| Örnek 1 - B | 1 | 2 | 222,572 | 126,734 | 75,6 |
| Örnek 1 - B | 2 | 3 - 2 | 244,041 | 126,734 | 92,6 |
| Örnek 1 - C | 1 | 2 | 261,74 | 154,349 | 69,6 |
| Örnek 1 - C | 2 | 3 - 2 | 281,267 | 154,349 | 82,2 |
| Örnek 2 - A | 1 | 2 | 811,208 | 594,209 | 36,5 |
| Örnek 2 - A | 2 | 3 - 2 | 836,937 | 594,209 | 40,8 |
| Örnek 2 - B | 1 | 2 | 546,277 | 373,146 | 46,4 |
| Örnek 2 - B | 2 | 3 - 2 | 588,476 | 373,146 | 57,7 |
| Örnek 2 - C | 1 | 2 | 635,644 | 443,884 | 43,2 |
| Örnek 2 - C | 2 | 3 - 2 | 674,053 | 443,884 | 51,9 |
| Örnek 3 - A | 1 | 2 | 1036,916 | 831,531 | 24,7 |
| Örnek 3 - A | 2 | 3 - 2 | 1088,678 | 831,531 | 30,9 |
| Örnek 3 - A | 3 | 4 - 3 - 2 | 1098,933 | 831,531 | 32,2 |
| Örnek 3 - B | 1 | 2 | 768,308 | 604,536 | 27,1 |
| Örnek 3 - B | 2 | 3 - 2 | 827,59 | 604,536 | 36,9 |
| Örnek 3 - B | 3 | 4 - 3 - 2 | 845,385 | 604,536 | 39,8 |
| Örnek 3 - C | 1 | 2 | 870,265 | 688,578 | 26,4 |
| Örnek 3 - C | 2 | 3 - 2 | 927,659 | 688,578 | 34,7 |
| Örnek 3 - C | 3 | 4 - 3 - 2 | 943,133 | 688,578 | 37,0 |

Tablo 2.12, 2.13 ve 2.14 te tepe yatay yerdeğiştirmelerin minimum değerleri ve bunlara karşı gelen rijit bölgeleri göstermektedir. Bu tablolar incelendiğinde 8 katlı örnekler için tekil yüklemede minimum yer değiştirmelerin altıncı katta ve bunu izleyen ardışık alt katlarda meydana geldiği, üçgen ve üniform yüklemelerde ise beşinci katta ve bunu izleyen ardışık alt katlarda meydana geldiği görülmüştür. 12 katlı örnekler incelendiğinde, tekil yükleme için, minimum yer değiştirmelerin sekizinci ve bunu izleyen ardışık üst katlarda, üçgen yükleme için yedinci ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üniform yüklemelerde ise altıncı ve bunu izleyen ardışık alt katlarda görülmektedir. 16 katlı örnekleri incelediğimizde ise, minimum yer değiştirme onbirinci, ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üçgen yüklemede sekizinci ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üniform yüklemede de yedinci ve bunu izleyen ardışık katlarda görülmektedir. Rijit kat genişliklerine baktığımız zaman, rijit katın bulunduğu perdenin genişliğinin değişmesi, tepe yatay yer değiştirmesinin görüldüğü rijit katın yerini değiştirmediği görülmüştür.

**Tablo 2.12 :** Tekil Yükleme İçin Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Rijit Katsız B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 6 | 0,00009217 | 0,000165 | 44,1 |
| Örnek 1 - A | 2 | 6 - 5 | 0,0001043 | 0,000165 | 36,8 |
| Örnek 1 - B | 1 | 6 | 0,00004095 | 0,00006769 | 39,5 |
| Örnek 1 - B | 2 | 6 - 5 | 0,00003535 | 0,00006769 | 47,8 |
| Örnek 1 - C | 1 | 6 | 0,00006214 | 0,00009881 | 37,1 |
| Örnek 1 - C | 2 | 6 - 5 | 0,00005751 | 0,00009881 | 41,8 |
| Örnek 2 - A | 1 | 8 | 0,0003084 | 0,0003957 | 22,1 |
| Örnek 2 - A | 2 | 8 - 9 | 0,0002902 | 0,0003957 | 26,7 |
| Örnek 2 - B | 1 | 8 | 0,0001198 | 0,0001638 | 26,9 |
| Örnek 2 - B | 2 | 8 - 9 | 0,0001103 | 0,0001638 | 32,7 |
| Örnek 2 - C | 1 | 8 | 0,0001838 | 0,0002404 | 23,5 |
| Örnek 2 - C | 2 | 8 - 9 | 0,0001711 | 0,0002404 | 28,8 |
| Örnek 3 - A | 1 | 11 | 0,0002081 | 0,0002348 | 11,4 |
| Örnek 3 - A | 2 | 11 - 10 | 0,0002005 | 0,0002348 | 14,6 |
| Örnek 3 - A | 3 | 12 - 11 - 10 | 0,0001953 | 0,0002348 | 16,8 |
| Örnek 3 - B | 1 | 11 | 0,0001036 | 0,00012 | 13,7 |
| Örnek 3 - B | 2 | 11 - 10 | 0,00009878 | 0,00012 | 17,7 |
| Örnek 3 - B | 3 | 11 - 10 - 9 | 0,00009573 | 0,00012 | 20,2 |
| Örnek 3 - C | 1 | 11 | 0,0001434 | 0,0001633 | 12,2 |
| Örnek 3 - C | 2 | 12 - 11 | 0,0001376 | 0,0001633 | 15,7 |
| Örnek 3 - C | 3 | 12 - 11 - 10 | 0,0001337 | 0,0001633 | 18,1 |

**Tablo 2.13 :** Üçgen Yükleme İçin Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Rijit Katsız B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 5 | 0,0007203 | 0,00115 | 37,4 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 0,0006267 | 0,00115 | 45,5 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 0,0002921 | 0,0004715 | 38,0 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 0,0002519 | 0,0004715 | 46,6 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 0,0004365 | 0,0006844 | 36,2 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 0,0003805 | 0,0006844 | 44,4 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 0,00313 | 0,00412 | 24,0 |
| Örnek 2 - A | 2 | 7 - 6 | 0,00291 | 0,00412 | 29,4 |
| Örnek 2 - B | 1 | 7 | 0,00124 | 0,0017 | 27,1 |
| Örnek 2 - B | 2 | 7 - 6 | 0,00112 | 0,0017 | 34,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 7 | 0,00188 | 0,00249 | 24,5 |
| Örnek 2 - C | 2 | 7 - 6 | 0,00173 | 0,00249 | 30,5 |
| Örnek 3 - A | 1 | 8 | 0,00282 | 0,00325 | 13,2 |
| Örnek 3 - A | 2 | 8 - 7 | 0,00269 | 0,00325 | 17,2 |
| Örnek 3 - A | 3 | 9 - 8 - 7 | 0,00261 | 0,00325 | 19,7 |
| Örnek 3 - B | 1 | 8 | 0,00142 | 0,00167 | 15,0 |
| Örnek 3 - B | 2 | 8 - 9 | 0,00134 | 0,00167 | 19,8 |
| Örnek 3 - B | 3 | 9 - 8 - 7 | 0,00129 | 0,00167 | 22,8 |
| Örnek 3 - C | 1 | 8 | 0,00195 | 0,00226 | 13,7 |
| Örnek 3 - C | 2 | 8 - 7 | 0,00186 | 0,00226 | 17,7 |
| Örnek 3 - C | 3 | 9 - 8 - 7 | 0,00179 | 0,00226 | 20,8 |

**Tablo 2.14:** Üniform Yükleme İçin Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Rijit Katsız B:P. Min. Tepe Yerdeğiştirmesi (m) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 5 | 0,0004138 | 0,0006582 | 37,1 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 0,0003549 | 0,0006582 | 46,1 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 0,0004138 | 0,0006582 | 37,1 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 0,0003549 | 0,0006582 | 46,1 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 0,0006157 | 0,0009536 | 35,4 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 0,0005345 | 0,0009536 | 43,9 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 0,00433 | 0,00574 | 24,6 |
| Örnek 2 - A | 2 | 6 - 5 | 0,00401 | 0,00574 | 30,1 |
| Örnek 2 - B | 1 | 6 | 0,00157 | 0,00237 | 33,8 |
| Örnek 2 - B | 2 | 6 - 5 | 0,00172 | 0,00237 | 27,4 |
| Örnek 2 - C | 1 | 6 | 0,0026 | 0,00347 | 25,1 |
| Örnek 2 - C | 2 | 6 - 5 | 0,0024 | 0,00347 | 30,8 |
| Örnek 3 - A | 1 | 6 | 0,0039 | 0,00451 | 13,5 |
| Örnek 3 - A | 2 | 7 - 6 | 0,00372 | 0,00451 | 17,5 |
| Örnek 3 - A | 3 | 8 - 7 - 6 | 0,0036 | 0,00451 | 20,2 |
| Örnek 3 - B | 1 | 7 | 0,00197 | 0,00232 | 15,1 |
| Örnek 3 - B | 2 | 8 - 7 | 0,00186 | 0,00232 | 19,8 |
| Örnek 3 - B | 3 | 8 - 7 - 6 | 0,00179 | 0,00232 | 22,8 |
| Örnek 3 - C | 1 | 7 | 0,0027 | 0,00314 | 14,0 |
| Örnek 3 - C | 2 | 7 - 6 | 0,00257 | 0,00314 | 18,2 |
| Örnek 3 - C | 3 | 8 - 7 - 6 | 0,00248 | 0,00314 | 21,0 |

Tablo 2.12, 2.13 ve 2.14 incelendiğinde, tepe yatay yer değiştirmelerindeki azalma, yayılı yük durumunda simetrik ve simetrik olmayan perdelerin 8, 12 ve 16 katlı örnekleri için sırasıyla ortalama %41, %27 ve %16, üçgen yükleme durumunda sırasıyla ortalama %41, %28 ve %18, üniform yayılı yük durumunda ise sırasıyla ortalama %41, %29 ve %18 değerlerini almıştır. Bu durumdan görüldüğü gibi yükleme tipinin tepe yatay yer değiştirmelerindeki azalamaya etkisinin çok az olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.15:** Tekil Yükleme İçin Minimum Toplam Sağ Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 6 | 7,229 | 15,503 | 53,4 |
| Örnek 1 - A | 2 | 6 - 5 | 4,767 | 12,363 | 61,4 |
| Örnek 1 - B | 1 | 6 | 3,989 | 9,231 | 56,8 |
| Örnek 1 - B | 2 | 6 - 5 | 2,481 | 7,361 | 66,3 |
| Örnek 1 - C | 1 | 6 | 5,124 | 11,267 | 54,5 |
| Örnek 1 - C | 2 | 6 - 5 | 3,35 | 9,026 | 62,9 |
| Örnek 2 - A | 1 | 9 | 18,963 | 32,672 | 42,0 |
| Örnek 2 - A | 2 | 9 - 8 | 14,954 | 27,771 | 46,2 |
| Örnek 2 - B | 1 | 9 | 10,762 | 20,324 | 47,0 |
| Örnek 2 - B | 2 | 9 - 8 | 7,98 | 17,771 | 55,1 |
| Örnek 2 - C | 1 | 9 | 13,483 | 24,059 | 44,0 |
| Örnek 2 - C | 2 | 9 - 8 | 10,281 | 21,085 | 51,2 |
| Örnek 3 - A | 1 | 11 | 20,394 | 34,629 | 41,1 |
| Örnek 3 - A | 2 | 12 - 11 | 16,519 | 31,586 | 47,7 |
| Örnek 3 - A | 3 | 12 - 11 - 10 | 13,793 | 28,627 | 51,8 |
| Örnek 3 - B | 1 | 11 | 17,173 | 25,607 | 32,9 |
| Örnek 3 - B | 2 | 12 - 11 | 13,878 | 23,282 | 40,4 |
| Örnek 3 - B | 3 | 12 - 11 - 10 | 11,678 | 21,063 | 44,6 |
| Örnek 3 - C | 1 | 11 | 19,96 | 29,014 | 31,2 |
| Örnek 3 - C | 2 | 12 - 11 | 16,437 | 26,436 | 37,8 |
| Örnek 3 - C | 3 | 12 - 11 - 10 | 13,974 | 23,954 | 41,7 |

**Tablo 2.16:** Tekil Yükleme İçin Minimum Toplam Sol Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 6 | 7,161 | 15,437 | 53,6 |
| Örnek 1 - A | 2 | 6 - 5 | 4,702 | 12,299 | 61,8 |
| Örnek 1 - B | 1 | 6 | 3,917 | 9,155 | 57,2 |
| Örnek 1 - B | 2 | 6 - 5 | 2,411 | 7,285 | 66,9 |
| Örnek 1 - C | 1 | 6 | 5,074 | 11,186 | 54,6 |
| Örnek 1 - C | 2 | 6 - 5 | 3,298 | 8,948 | 63,1 |
| Örnek 2 - A | 1 | 9 | 18,912 | 31,627 | 40,2 |
| Örnek 2 - A | 2 | 9 - 8 | 14,907 | 27,727 | 46,2 |
| Örnek 2 - B | 1 | 9 | 10,71 | 20,268 | 47,2 |
| Örnek 2 - B | 2 | 9 - 8 | 7,928 | 17,716 | 55,2 |
| Örnek 2 - C | 1 | 9 | 13,466 | 24,008 | 43,9 |
| Örnek 2 - C | 2 | 9 - 8 | 10,261 | 21,036 | 51,2 |
| Örnek 3 - A | 1 | 11 | 20,347 | 34,583 | 41,2 |
| Örnek 3 - A | 2 | 12 - 11 | 16,474 | 31,541 | 47,8 |
| Örnek 3 - A | 3 | 12 - 11 - 10 | 13,923 | 28,491 | 51,1 |
| Örnek 3 - B | 1 | 11 | 17,13 | 25,564 | 33,0 |
| Örnek 3 - B | 2 | 12 - 11 | 13,832 | 23,235 | 40,5 |
| Örnek 3 - B | 3 | 12 - 11 - 10 | 11,632 | 21,017 | 44,7 |
| Örnek 3 - C | 1 | 11 | 19,93 | 28,969 | 31,2 |
| Örnek 3 - C | 2 | 12 - 11 | 16,408 | 26,389 | 37,8 |
| Örnek 3 - C | 3 | 12 - 11 - 10 | 13,946 | 23,909 | 41,7 |

**Tablo 2.17:** Üçgen Yükleme İçin Minimum Toplam Sağ Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 5 | 49,913 | 108,13 | 53,8 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 31,041 | 85,168 | 63,6 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 28,336 | 64,238 | 55,9 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 17,053 | 51,506 | 66,9 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 35,403 | 78,007 | 54,6 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 21,611 | 62,169 | 65,2 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 191,055 | 331,926 | 42,4 |
| Örnek 2 - A | 2 | 7 - 6 | 146,597 | 289,387 | 49,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 7 | 112,146 | 213,119 | 47,4 |
| Örnek 2 - B | 2 | 7 - 6 | 80,771 | 185,384 | 56,4 |
| Örnek 2 - C | 1 | 7 | 138,245 | 252,539 | 45,3 |
| Örnek 2 - C | 2 | 7 - 6 | 101,246 | 219,073 | 53,8 |
| Örnek 3 - A | 1 | 8 | 334,616 | 491,428 | 31,9 |
| Örnek 3 - A | 2 | 8 - 7 | 271,056 | 441,378 | 38,6 |
| Örnek 3 - A | 3 | 9 - 8 - 7 | 228,001 | 396,425 | 42,5 |
| Örnek 3 - B | 1 | 8 | 238,28 | 360,589 | 33,9 |
| Örnek 3 - B | 2 | 9 - 8 | 188,423 | 327,568 | 42,5 |
| Örnek 3 - B | 3 | 9 - 8 - 7 | 154,519 | 292,367 | 47,1 |
| Örnek 3 - C | 1 | 8 | 273,968 | 409,195 | 33,0 |
| Örnek 3 - C | 2 | 8 - 7 | 219,241 | 368,636 | 40,5 |
| Örnek 3 - C | 3 | 9 - 8 - 7 | 181,269 | 331,182 | 45,3 |

**Tablo 2.18 :** Üçgen Yükleme İçin Minimum Toplam Sol Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 5 | 49,655 | 107,882 | 54,0 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 30,754 | 84,868 | 63,8 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 28,086 | 63,98 | 56,1 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 16,771 | 51,204 | 67,2 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 35,35 | 77,751 | 54,5 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 21,464 | 61,834 | 65,3 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 190,822 | 331,693 | 42,5 |
| Örnek 2 - A | 2 | 7 - 6 | 146,597 | 289,127 | 49,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 7 | 111,91 | 212,841 | 47,4 |
| Örnek 2 - B | 2 | 7 - 6 | 80,513 | 185,079 | 56,5 |
| Örnek 2 - C | 1 | 7 | 138,474 | 252,405 | 45,1 |
| Örnek 2 - C | 2 | 7 - 6 | 101,428 | 218,913 | 53,7 |
| Örnek 3 - A | 1 | 8 | 334,165 | 491,157 | 32,0 |
| Örnek 3 - A | 2 | 8 - 7 | 270,765 | 441,078 | 38,6 |
| Örnek 3 - A | 3 | 9 - 8 - 7 | 227,689 | 396,096 | 42,5 |
| Örnek 3 - B | 1 | 8 | 238,008 | 360,315 | 33,9 |
| Örnek 3 - B | 2 | 9 - 8 | 188,134 | 327,265 | 42,5 |
| Örnek 3 - B | 3 | 9 - 8 - 7 | 154,199 | 292,034 | 47,2 |
| Örnek 3 - C | 1 | 8 | 274,094 | 409,056 | 33,0 |
| Örnek 3 - C | 2 | 8 - 7 | 219,416 | 368,469 | 40,5 |
| Örnek 3 - C | 3 | 9 - 8 - 7 | 181,376 | 330,982 | 45,2 |

Tablo 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19 ve 2.20, bağ kiriş momentlerinin minimum değerleri ve bunlara karşı gelen rijit bölgeleri göstermektedir. Bu tablolar incelendiğinde minimum bağ kiriş momentlerinin, 8 katlı örnekler için tekil yüklemede altıncı katta ve bunu izleyen ardışık alt katlarda meydana geldiği, üçgen ve üniform yüklemelerde ise beşinci katta ve bunu izleyen ardışık alt katlarda meydana geldiği görülmüştür. 12 katlı örnekler incelendiğinde, tekil yükleme için, minimum yer değiştirmelerin dokuzuncu ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üçgen yükleme için yedinci ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üniform yüklemelerde ise altıncı ve bunu izleyen ardışık alt katlarda görülmektedir. 16 katlı örnekleri incelediğimizde ise, bağ kiriş momentlerinin minimum değerlerini tekil yükleme için onbirinci, ve bunu izleyen ardışık alt katlarda, üçgen yüklemede sekizinci ve bunu izleyen ardışık üst katlarda, üniform yüklemede de yedinci ve bunu izleyen ardışık katlarda görülmektedir.

**Tablo 2.19:** Üniform Yükleme İçin Minimum Toplam Sağ Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 4 | 70,173 | 149,032 | 52,9 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 43,574 | 118,219 | 63,1 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 40,3 | 88,316 | 54,4 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 23,675 | 71,095 | 66,7 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 50,96 | 108,792 | 53,2 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 30,327 | 86,083 | 64,8 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 266,425 | 464,983 | 42,7 |
| Örnek 2 - A | 2 | 6 - 5 | 201,662 | 397,619 | 49,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 6 | 156,317 | 295,075 | 47,0 |
| Örnek 2 - B | 2 | 7 - 6 | 113,863 | 258,438 | 55,9 |
| Örnek 2 - C | 1 | 6 | 192,437 | 349,952 | 45,0 |
| Örnek 2 - C | 2 | 6 - 5 | 142,865 | 302,704 | 52,8 |
| Örnek 3 - A | 1 | 7 | 465,396 | 687,777 | 32,3 |
| Örnek 3 - A | 2 | 7 - 6 | 375,45 | 613,448 | 38,8 |
| Örnek 3 - A | 3 | 8 - 7 - 6 | 312,514 | 547,445 | 42,9 |
| Örnek 3 - B | 1 | 7 | 333,617 | 503,135 | 33,7 |
| Örnek 3 - B | 2 | 8 - 7 | 261,565 | 455,337 | 42,6 |
| Örnek 3 - B | 3 | 8 - 7 - 6 | 214,613 | 404,202 | 46,9 |
| Örnek 3 - C | 1 | 7 | 383,075 | 571,836 | 33,0 |
| Örnek 3 - C | 2 | 8 - 7 | 305,284 | 517,378 | 41,0 |
| Örnek 3 - C | 3 | 8 - 7 - 6 | 250,815 | 457,986 | 45,2 |

**Tablo 2.20:** Üniform Yükleme İçin Minimum Toplam Sol Bağ Kirişi Momenti - Rijit Bölge Genişliği ve Konumu

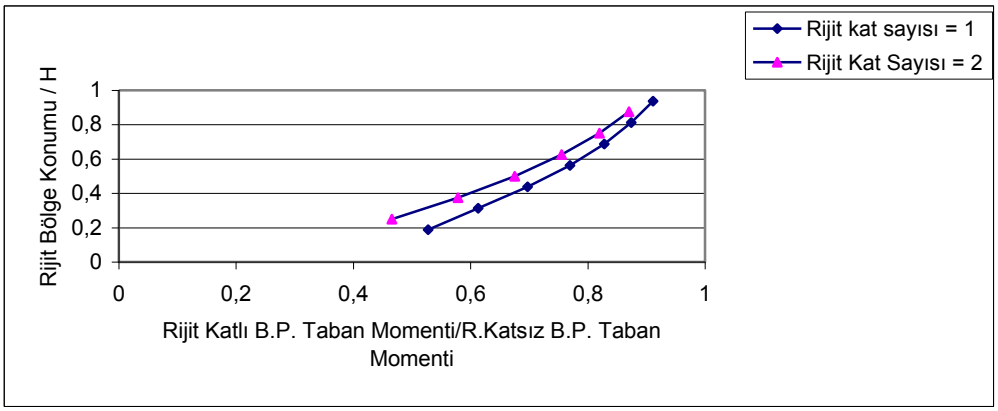
| Örnek | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Katlar | Rijit Katlı B.P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Rijit Katsız B:P. Top. B. Kir. Mom. (kNm) | Değişim % |
|---|---|---|---|---|---|
| Örnek 1 - A | 1 | 4 | 69,894 | 148,755 | 53,0 |
| Örnek 1 - A | 2 | 5 - 4 | 43,299 | 117,946 | 63,3 |
| Örnek 1 - B | 1 | 5 | 40,182 | 89,06 | 54,9 |
| Örnek 1 - B | 2 | 5 - 4 | 23,397 | 70,8 | 67,0 |
| Örnek 1 - C | 1 | 5 | 51,043 | 108,605 | 53,0 |
| Örnek 1 - C | 2 | 5 - 4 | 30,307 | 85,83 | 64,7 |
| Örnek 2 - A | 1 | 6 | 266,081 | 464,731 | 42,7 |
| Örnek 2 - A | 2 | 6 - 5 | 201,406 | 397,369 | 49,3 |
| Örnek 2 - B | 1 | 6 | 156,7 | 294,381 | 46,8 |
| Örnek 2 - B | 2 | 7 - 6 | 113,61 | 257,746 | 55,9 |
| Örnek 2 - C | 1 | 6 | 192,948 | 349,925 | 44,9 |
| Örnek 2 - C | 2 | 6 - 5 | 143,325 | 302,677 | 52,6 |
| Örnek 3 - A | 1 | 7 | 465,045 | 687,479 | 32,4 |
| Örnek 3 - A | 2 | 7 - 6 | 375,147 | 613,15 | 38,8 |
| Örnek 3 - A | 3 | 8 - 7 - 6 | 312,21 | 547,149 | 42,9 |
| Örnek 3 - B | 1 | 7 | 333,324 | 502,844 | 33,7 |
| Örnek 3 - B | 2 | 8 - 7 | 261,27 | 455,048 | 42,6 |
| Örnek 3 - B | 3 | 8 - 7 - 6 | 214,308 | 403,901 | 46,9 |
| Örnek 3 - C | 1 | 7 | 383,41 | 571,789 | 32,9 |
| Örnek 3 - C | 2 | 8 - 7 | 305,712 | 517,347 | 40,9 |
| Örnek 3 - C | 3 | 8 - 7 - 6 | 251,193 | 457,953 | 45,1 |

### 2.4.1 Grup Örnekler

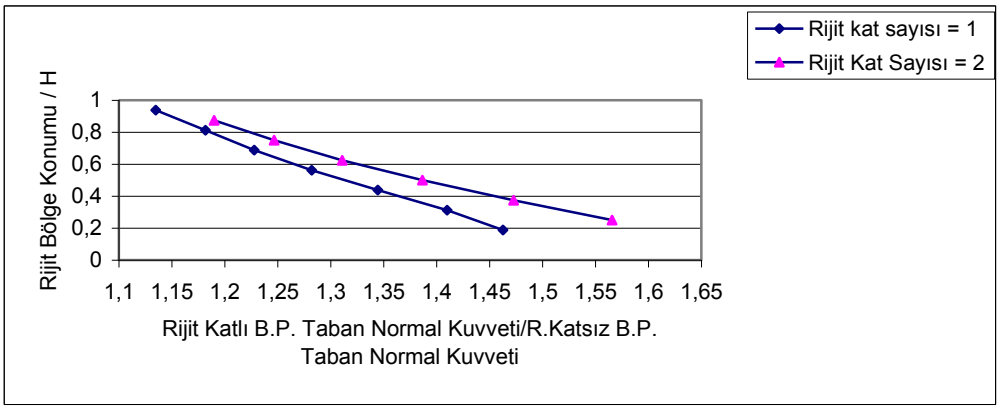
**Tablo 2.21:** Örnek 1A Tekil Yükleme Tablo Değerleri

| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 52,786 | 52,789 | 22,404 | 0,000165 | 22,378 | 22,429 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 27,847 | 27,851 | 30,717 | 0,000138 | 15,645 | 15,696 | 18,983 | 18,982 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 24,58 | 24,574 | 31,808 | 0,0001191 | 11,52 | 11,569 | 16,244 | 16,242 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 32,364 | 32,341 | 29,216 | 0,0001232 | 12,193 | 12,243 | 17,49 | 17,539 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 30,537 | 30,513 | 29,825 | 0,000105 | 8,178 | 8,224 | 14,352 | 14,399 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 36,8 | 36,777 | 27,737 | 0,000112 | 9,466 | 9,514 | 16,501 | 16,549 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 35,644 | 35,64 | 28,119 | 0,00009553 | 5,79 | 5,838 | 13,106 | 13,154 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 40,608 | 40,614 | 26,463 | 0,0001053 | 7,709 | 7,757 | 15,845 | 15,894 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 39,873 | 39,895 | 26,705 | 0,00009217 | 4,702 | 4,767 | 12,299 | 12,363 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 43,709 | 43,724 | 25,428 | 0,0001043 | 7,161 | 7,229 | 15,437 | 15,503 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 43,274 | 43,284 | 25,574 | 0,00009498 | 5,197 | 5,307 | 11,824 | 11,949 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 46,151 | 46,14 | 24,618 | 0,0001089 | 8,039 | 8,154 | 15,219 | 15,344 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 45,938 | 45,926 | 24,689 | 0,0001058 | 7,469 | 7,473 | 12,718 | 12,722 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 48,114 | 48,097 | 23,965 | 0,0001207 | 10,657 | 10,661 | 16,264 | 16,253 |

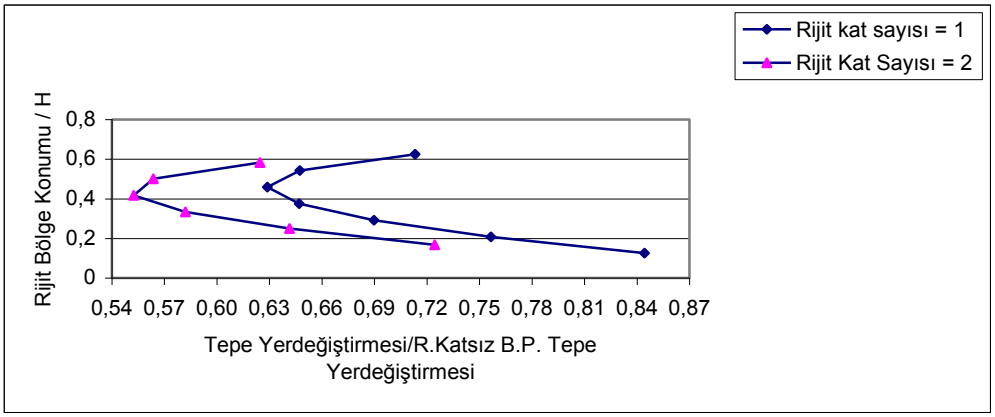
Bu tablonun sonucunda oluşturulan tablolar ve grafikler aşağıda verilmiştir.



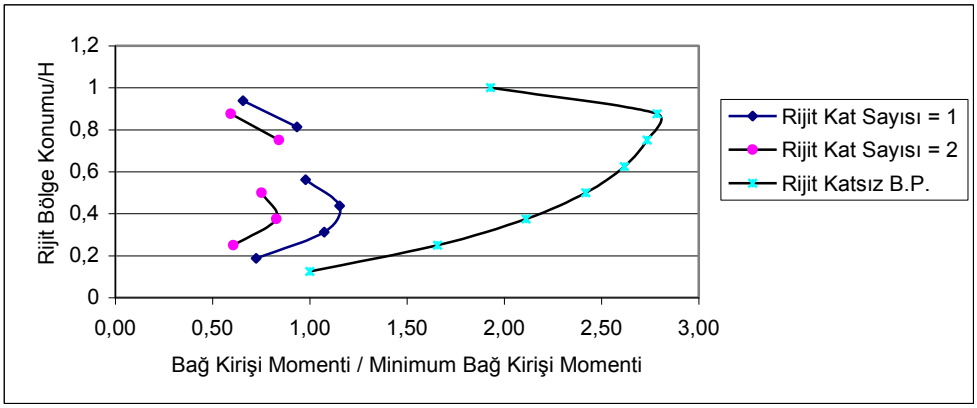

**Şekil 2.8:** Örnek 1A Tekil Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



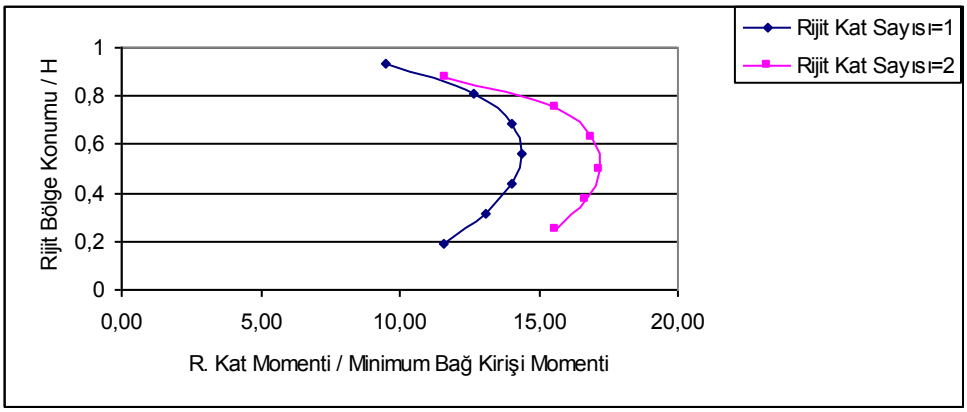

**Şekil 2.9:** Örnek 1A Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.10:** Örnek 1A Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2. 11:** Örnek 1A Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

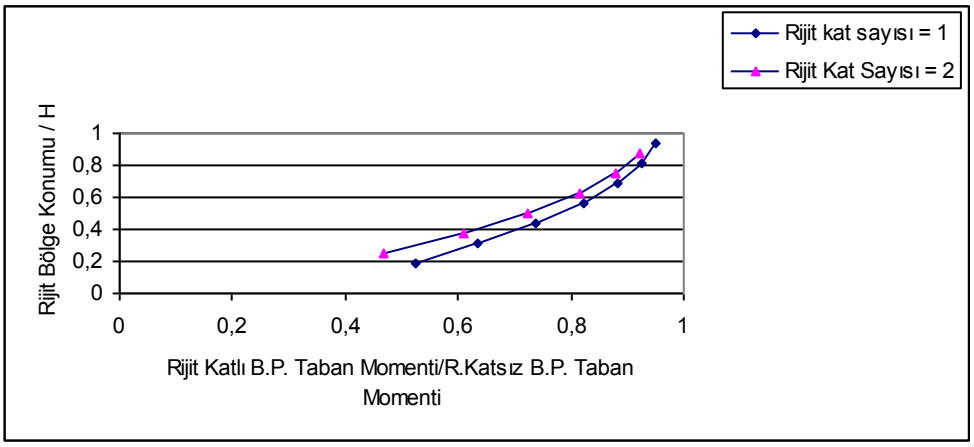



**Şekil 2.12:** Örnek 1A Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

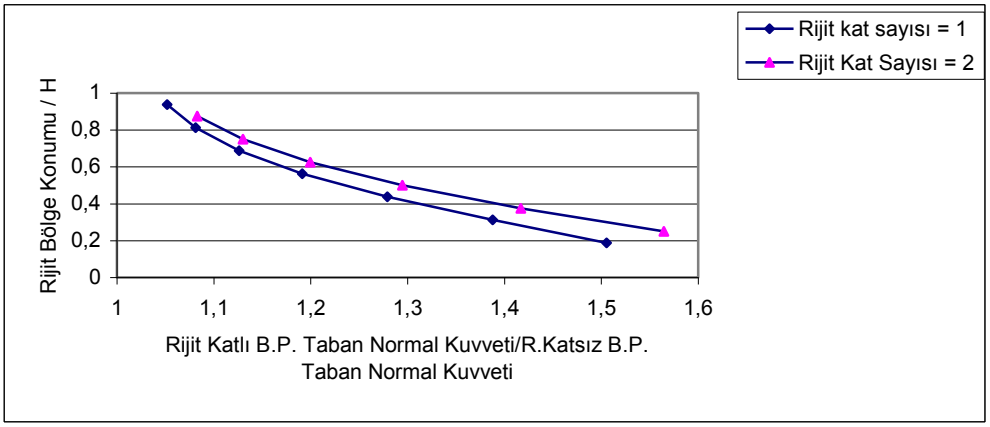
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1A tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 4 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye kat hizasında tepede 10 kN etkimektedir.

**Tablo 2.22:** Örnek 1A Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

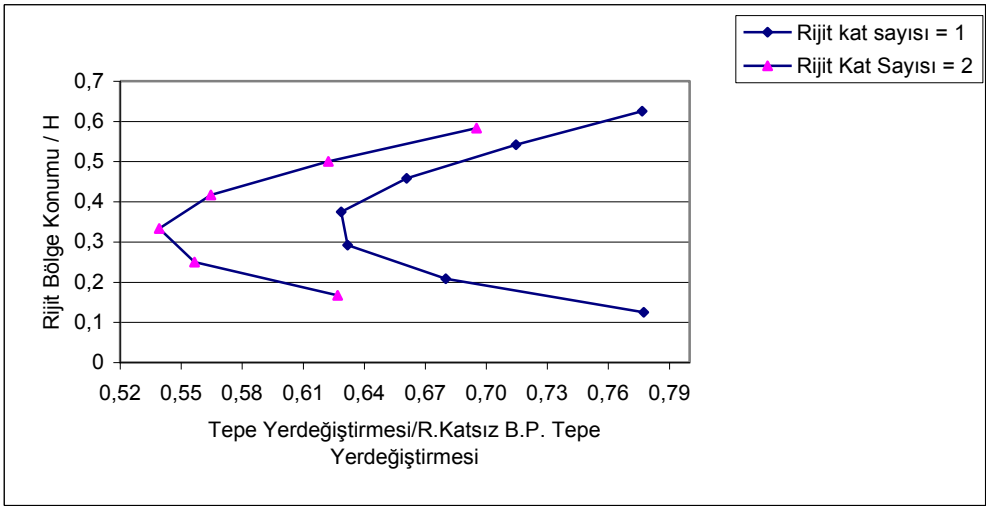
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 499,749 | 490,979 | 154,879 | 0,00115 | 154,791 | 154,968 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 262,852 | 258,135 | 233,269 | 0,0008971 | 92,188 | 92,432 | 122,679 | 122,939 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 234,638 | 231,283 | 242,346 | 0,0007425 | 59,016 | 59,29 | 99,665 | 99,968 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 317,688 | 312,675 | 214,94 | 0,0007855 | 66,36 | 66,617 | 112,239 | 112,503 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 304,093 | 299,109 | 219,466 | 0,0006553 | 38,494 | 38,781 | 88,33 | 88,636 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 369,239 | 362,123 | 198,106 | 0,0007257 | 51,968 | 52,23 | 107,868 | 108,13 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 362,141 | 354,633 | 200,538 | 0,0006267 | 30,754 | 31,041 | 84,868 | 85,168 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 410,75 | 402,092 | 184,526 | 0,0007203 | 49,655 | 49,913 | 107,882 | 108,13 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 407,066 | 398,102 | 185,805 | 0,0006557 | 35,88 | 36,194 | 86,836 | 85,168 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 441,284 | 432,133 | 174,43 | 0,0007626 | 58,209 | 58,437 | 110,745 | 110,986 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 439,482 | 430,207 | 175,052 | 0,0007277 | 51,388 | 51,565 | 91,866 | 92,105 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 462,153 | 453,082 | 167,461 | 0,0008374 | 74,468 | 74,61 | 114,866 | 115,067 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 461,355 | 452,277 | 167,728 | 0,0008246 | 72,466 | 72,329 | 102,035 | 101,829 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 475,621 | 466,76 | 162,936 | 0,0009209 | 94,137 | 93,967 | 123,081 | 122,849 |



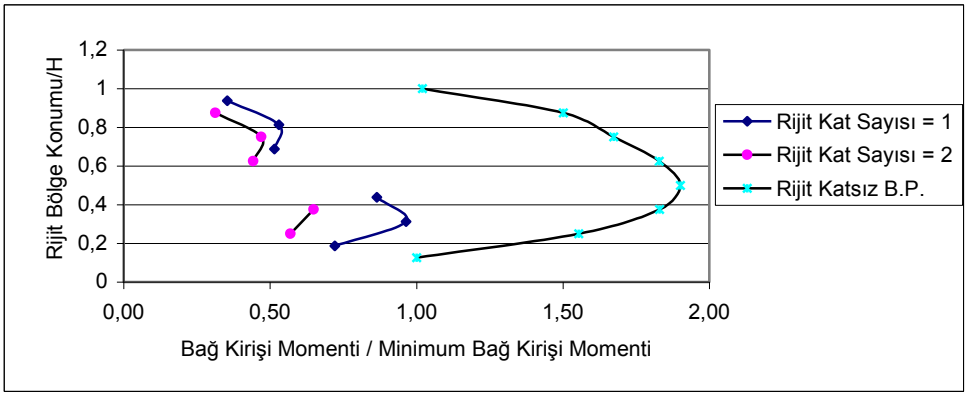

**Şekil 2.13 :** Örnek 1A Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



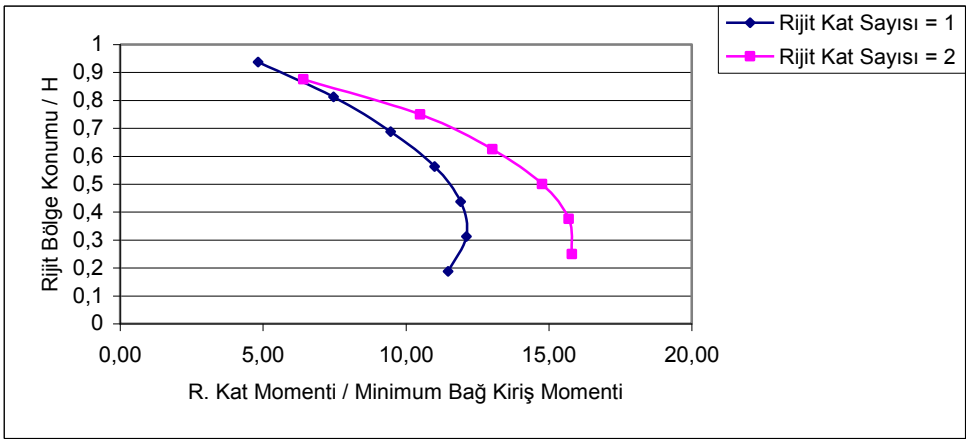

**Şekil 2.14:** Örnek 1A Üçgen YüklemeMaksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.15:** Örnek 1A Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2. 16:** Örnek 1A Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

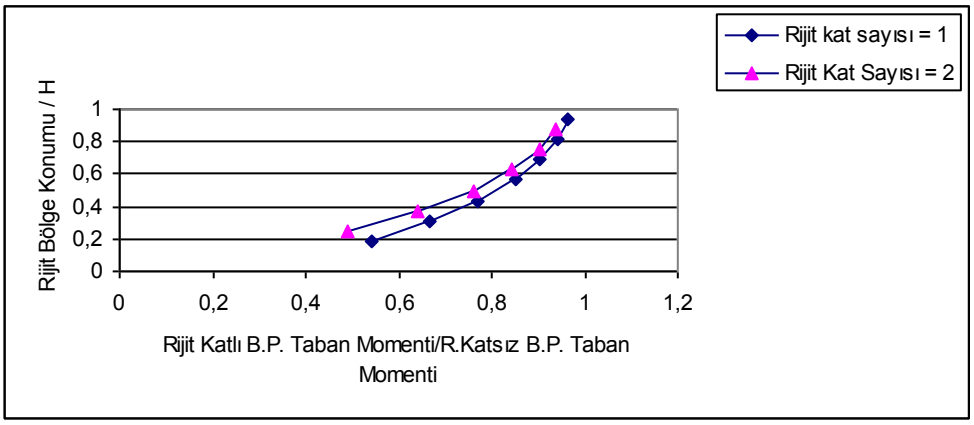



**Şekil 2.17:** Örnek 1A Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

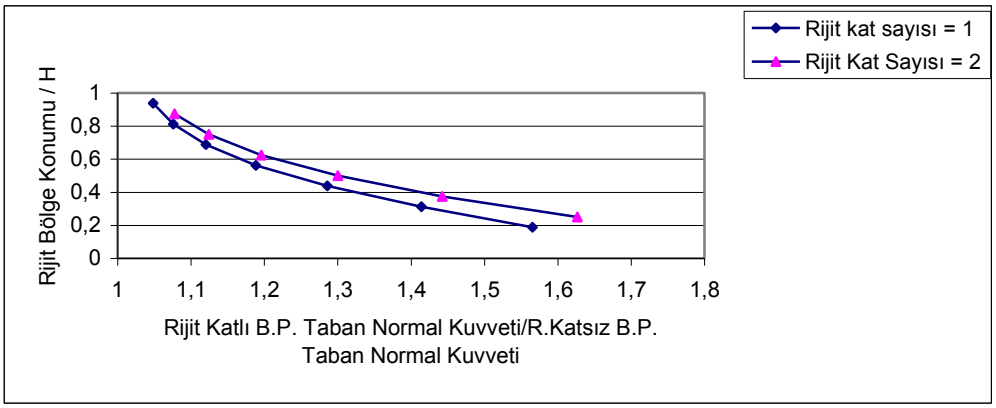
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1A üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 4 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir

**Tablo 2.23:** Örnek 1A Üniform Yükleme Tablo Değerleri

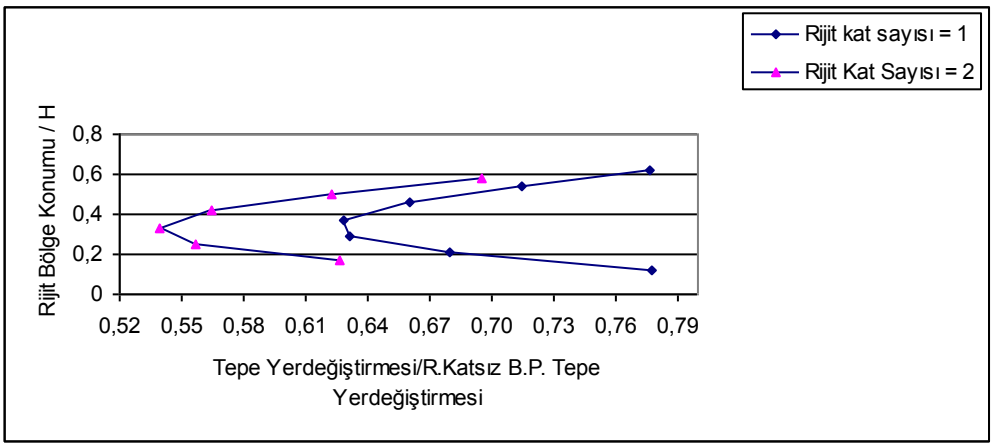
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 817,009 | 771,666 | 215,221 | 0,0006582 | 215,09 | 215,349 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 442,133 | 416,075 | 336,965 | 0,0005117 | 118,81 | 119,224 | 165,553 | 166,039 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 400,503 | 378,643 | 350,142 | 0,0004127 | 72,497 | 72,912 | 132,349 | 132,853 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 543,38 | 510,406 | 304,369 | 0,0004477 | 85,022 | 85,348 | 152,38 | 152,727 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 524,931 | 491,996 | 310,512 | 0,0003664 | 48,339 | 48,665 | 119,249 | 119,596 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 630,516 | 589,201 | 276,714 | 0,0004159 | 69,894 | 70,173 | 148,755 | 149,032 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 621,383 | 579,442 | 279,863 | 0,0003549 | 43,299 | 43,574 | 117,946 | 118,219 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 695,042 | 649,95 | 255,835 | 0,0004138 | 71,862 | 72,118 | 151,15 | 151,405 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 690,443 | 644,949 | 257,435 | 0,0003716 | 55,2 | 55,428 | 123,654 | 123,895 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 739,375 | 693,48 | 241,191 | 0,000435 | 87,253 | 87,474 | 156,785 | 157,026 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 737,153 | 691,115 | 241,955 | 0,0004096 | 79,111 | 79,253 | 132,439 | 132,641 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 768,104 | 722,381 | 231,586 | 0,0004704 | 110,763 | 110,897 | 163,248 | 163,454 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 767,108 | 721,377 | 231,919 | 0,0004576 | 108,257 | 108,104 | 146,681 | 146,44 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 785,897 | 740,452 | 225,608 | 0,0005112 | 136,871 | 136,713 | 174,177 | 173,95 |



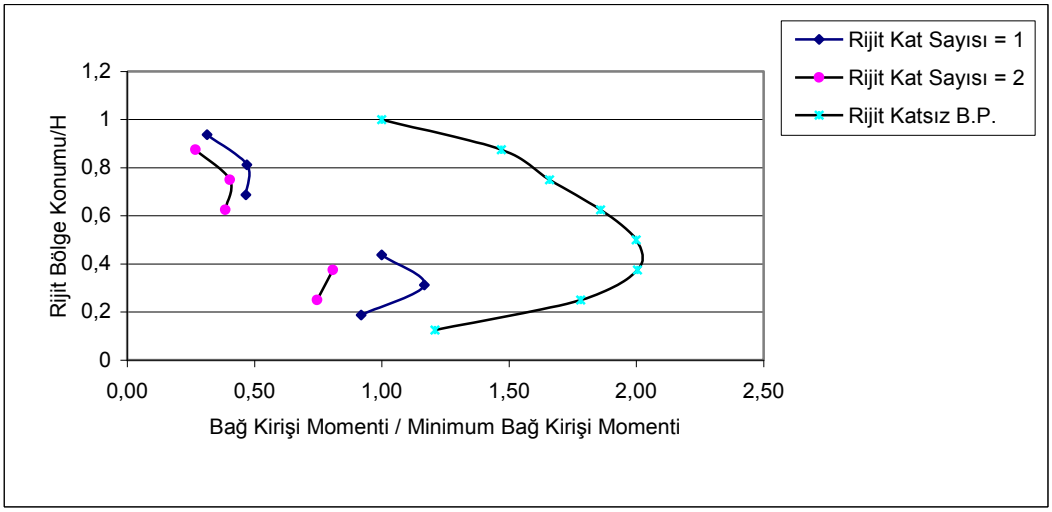

**Şekil 2.18:** Örnek 1A Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



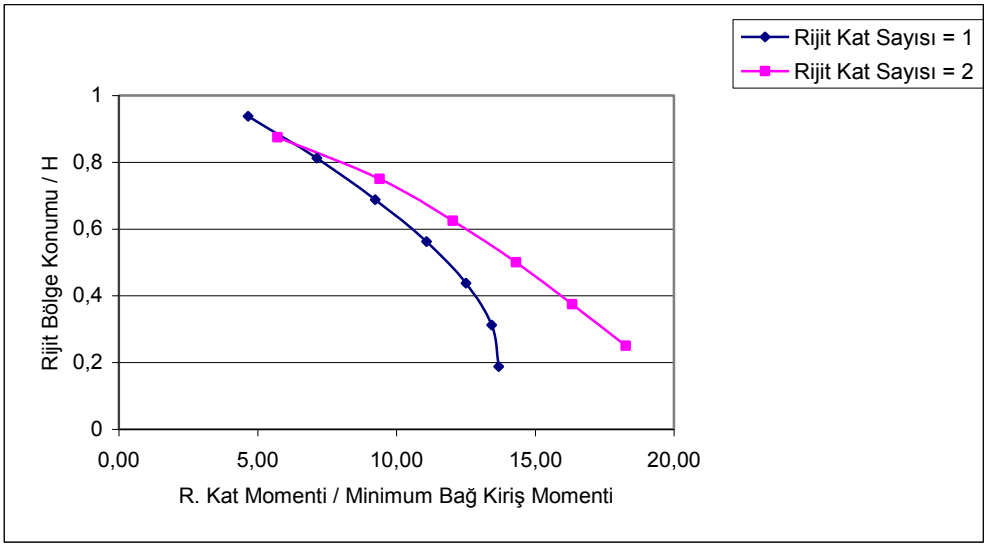

**Şekil 2.19:** Örnek 1A Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.20:** Örnek 1A Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2. 21:** Örnek 1A Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

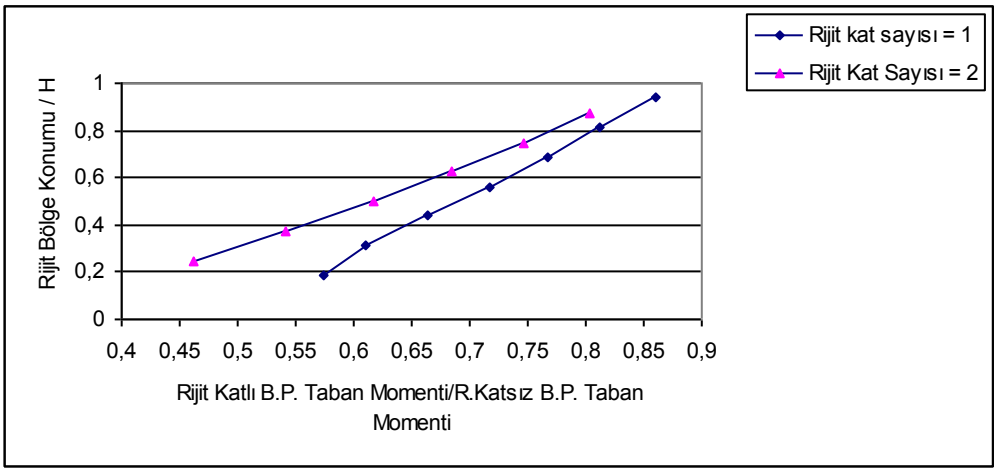



**Şekil 2.22:** Örnek 1A Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

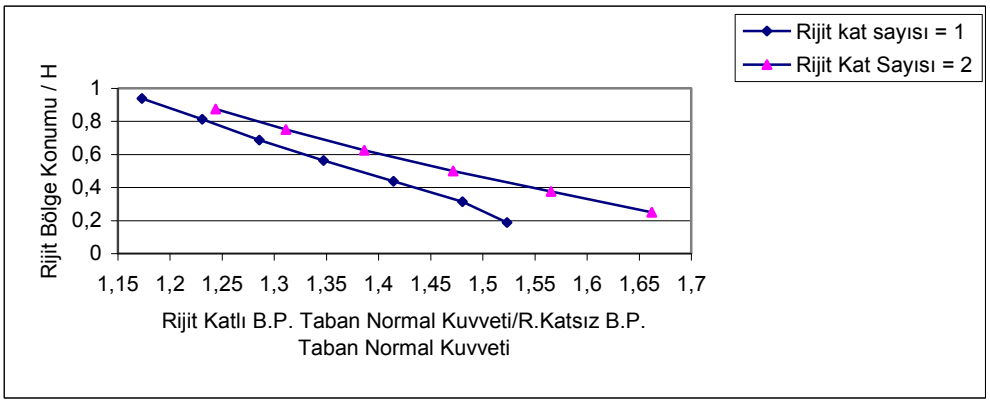
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1A üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 4 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.24:** Örnek 1B Tekil Yükleme Tablo Değerleri

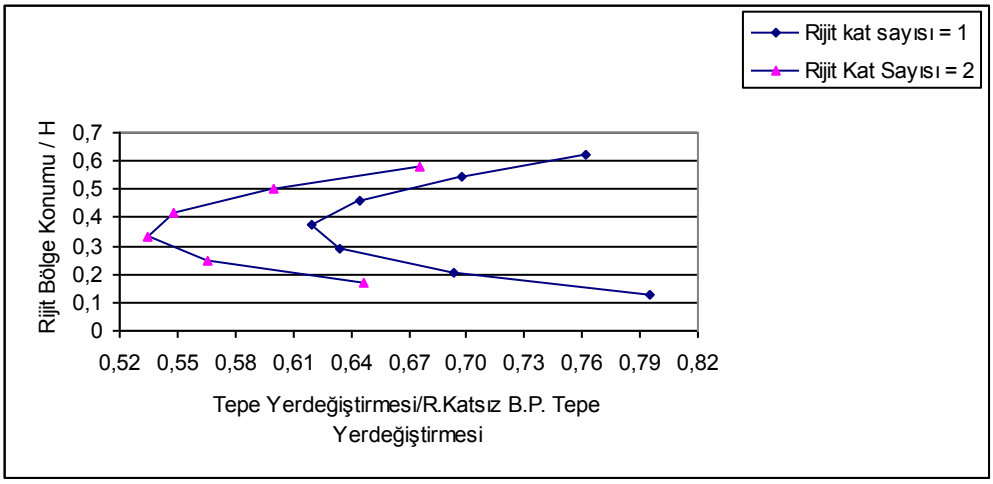
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 65,943 | 66,504 | 13,444 | 0,00006769 | 13,42 | 13,468 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 37,879 | 38,276 | 20,481 | 0,00005674 | 9,416 | 9,461 | 11,485 | 11,53 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 30,5 | 30,732 | 22,346 | 0,00004788 | 6,676 | 6,72 | 9,891 | 9,934 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 40,243 | 40,533 | 19,903 | 0,00005017 | 7,233 | 7,276 | 10,608 | 10,652 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 35,716 | 35,908 | 21,047 | 0,00004162 | 4,581 | 4,625 | 8,738 | 8,782 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 43,77 | 44,105 | 19,016 | 0,00004513 | 5,492 | 5,537 | 9,956 | 10,002 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 40,695 | 41,032 | 19,784 | 0,00003751 | 3,104 | 3,155 | 7,889 | 7,942 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 47,302 | 47,787 | 18,114 | 0,00004208 | 4,346 | 4,398 | 9,483 | 9,538 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 45,184 | 45,715 | 18,638 | 0,00003535 | 2,411 | 2,481 | 7,285 | 7,361 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 50,56 | 51,162 | 17,285 | 0,00004095 | 3,917 | 3,989 | 9,155 | 9,231 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 49,212 | 49,774 | 17,627 | 0,00003629 | 2,619 | 2,717 | 6,911 | 7,03 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 53,537 | 54,086 | 16,547 | 0,00004243 | 4,295 | 4,394 | 8,978 | 9,09 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 52,936 | 53,279 | 16,723 | 0,0000408 | 3,83 | 3,836 | 7,466 | 7,464 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 56,759 | 57,088 | 15,769 | 0,00004731 | 5,826 | 5,819 | 9,664 | 9,641 |



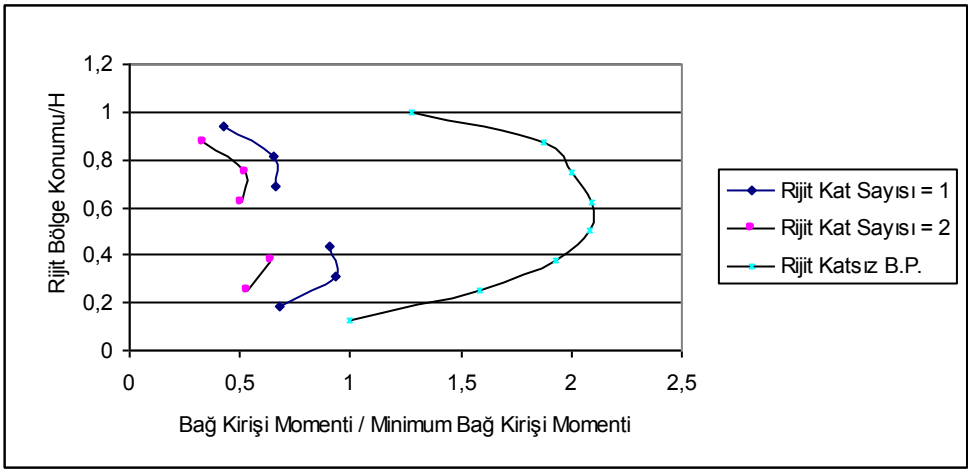

**Şekil 2.23:** Örnek 1B Tekil Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



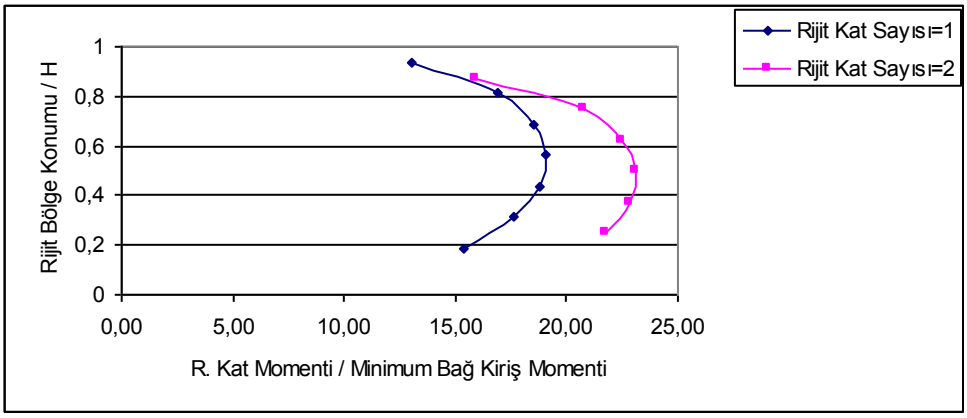

**Şekil 2.24:** Örnek 1B Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.25:** Örnek 1B Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2. 26:** Örnek 1B Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

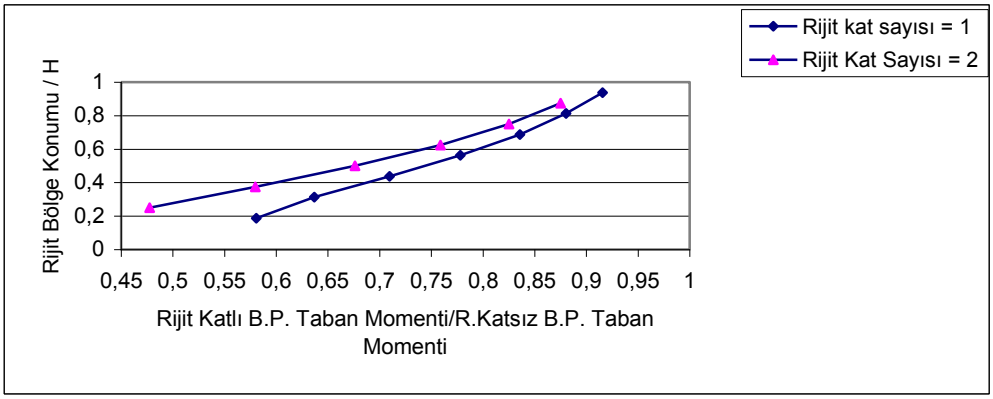



**Şekil 2.27:** Örnek 1B Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

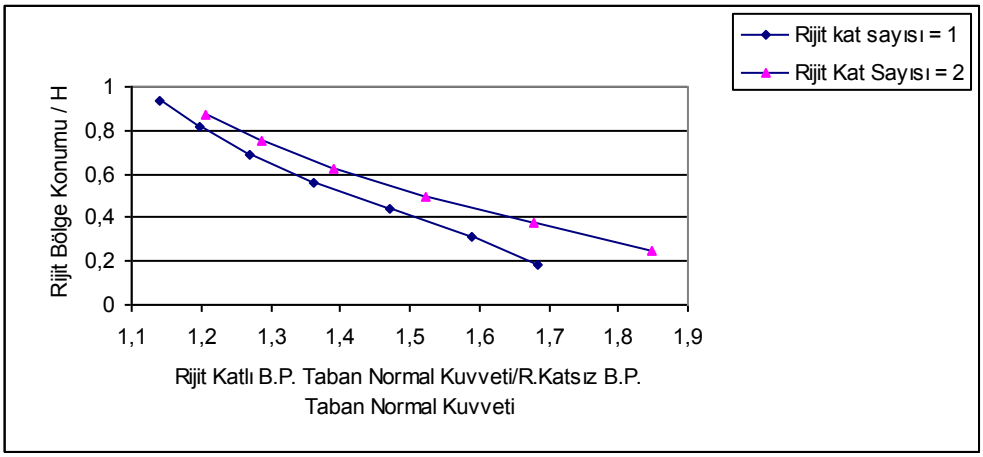
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1B tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye, tepede kat hizasında 10 kN olan tekil yük etkimektedir.

**Tablo 2.25:** Örnekl 1B Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

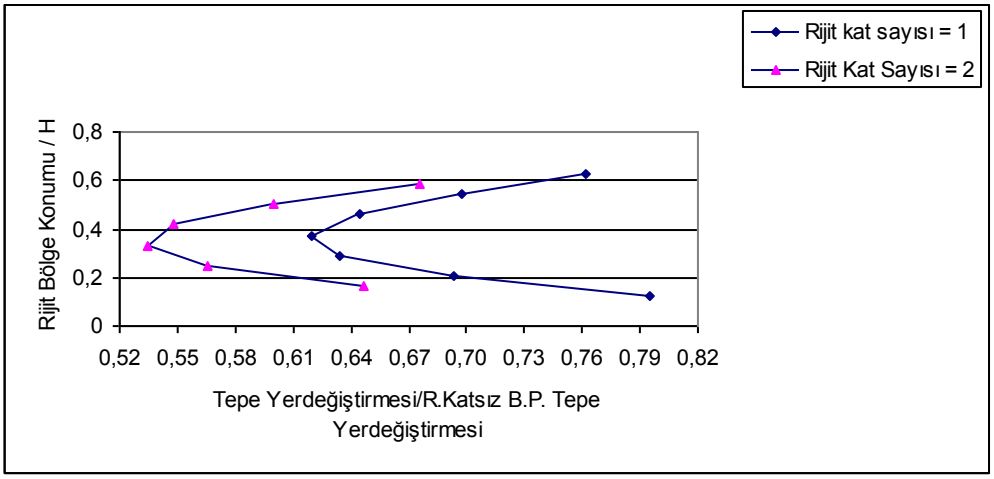
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 604,951 | 581,917 | 91,641 | 0,0004715 | 91,551 | 91,732 | | |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 351,351 | 333,905 | 154,343 | 0,0003749 | 56,255 | 56,498 | 74,434 | 74,692 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 289,003 | 276,027 | 169,371 | 0,0003049 | 34,952 | 35,225 | 61,658 | 61,96 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 385,319 | 370,405 | 145,535 | 0,0003268 | 40,483 | 40,742 | 68,269 | 68,537 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 350,826 | 338,691 | 153,81 | 0,0002665 | 22,234 | 22,521 | 54,503 | 54,813 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 429,235 | 413,098 | 134,708 | 0,0002989 | 30,965 | 31,226 | 65,009 | 65,276 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 409,116 | 394,06 | 139,603 | 0,0002519 | 16,771 | 17,053 | 51,204 | 51,506 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 470,773 | 451,797 | 124,679 | 0,0002921 | 28,086 | 28,336 | 63,98 | 64,238 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 459,205 | 440,269 | 127,566 | 0,0002583 | 18,394 | 18,646 | 50,739 | 51,022 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 505,611 | 484,096 | 116,287 | 0,000304 | 31,219 | 31,438 | 64,505 | 64,746 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 499,29 | 477,308 | 117,925 | 0,0002831 | 25,689 | 25,858 | 52,098 | 52,349 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 532,551 | 509,419 | 109,754 | 0,0003287 | 38,693 | 38,831 | 65,903 | 66,119 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 529,494 | 505,778 | 110,591 | 0,0003188 | 36,453 | 36,323 | 57,464 | 57,266 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 553,935 | 530,073 | 104,499 | 0,0003591 | 49,493 | 49,337 | 70,705 | 70,482 |



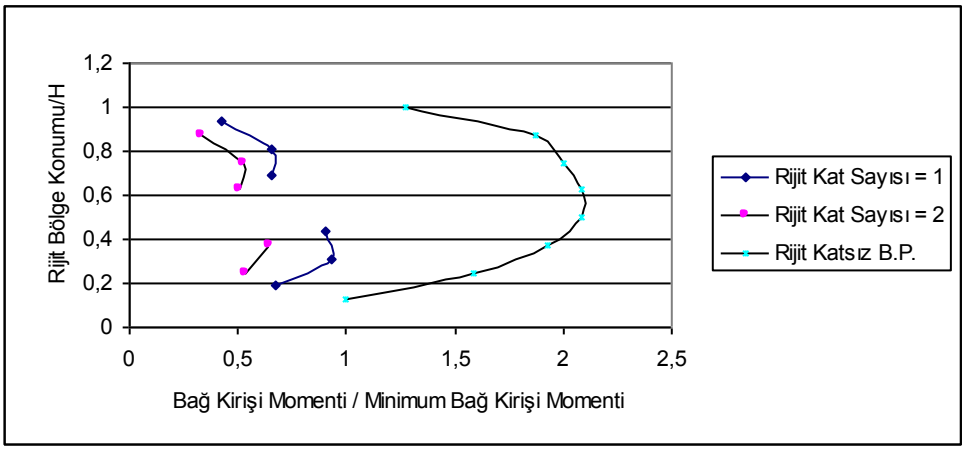

**Şekil 2.28:** Örnek 1B Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



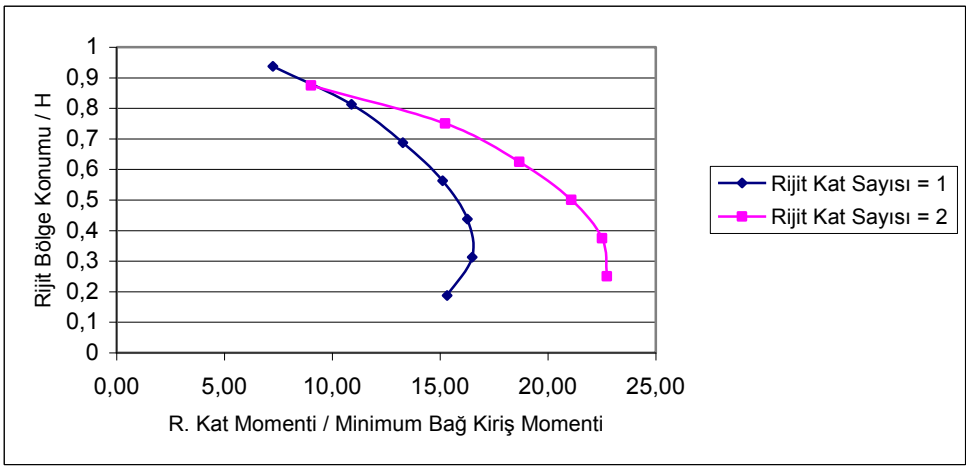

**Şekil 2.29:** Örnek 1B Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.30:** Örnek 1B Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.31:** Örnek 1B Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

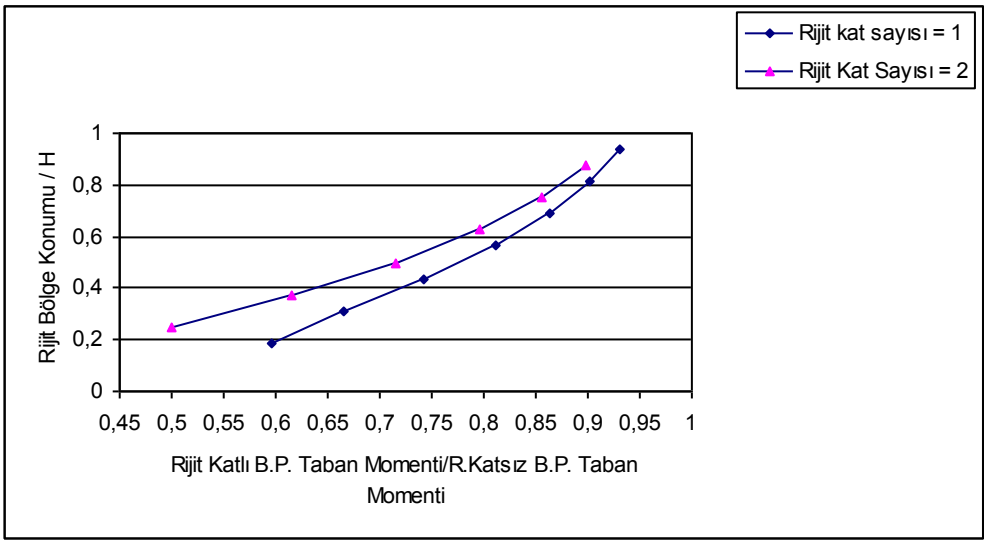



**Şekil 2.32:** Örnek 1B Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

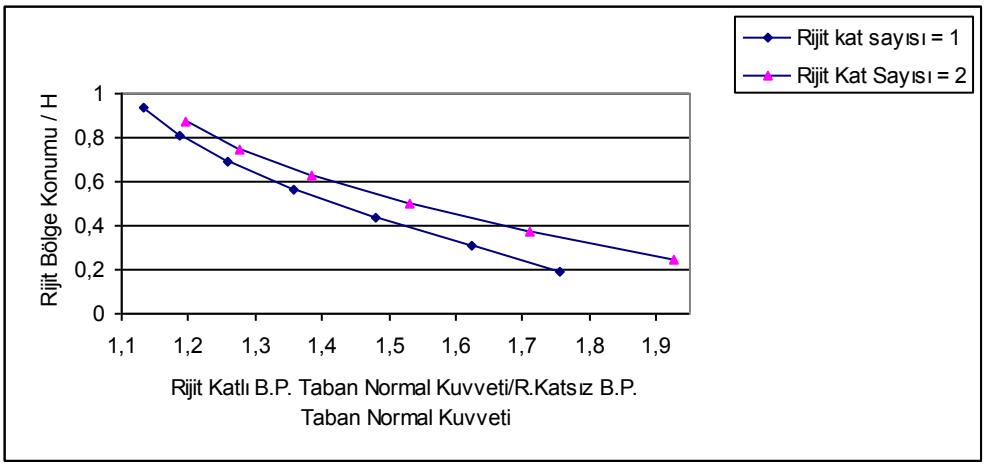
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1B üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir

**Tablo 2.26:** Örnek 1B Üniform Yükleme Tablo Değerleri

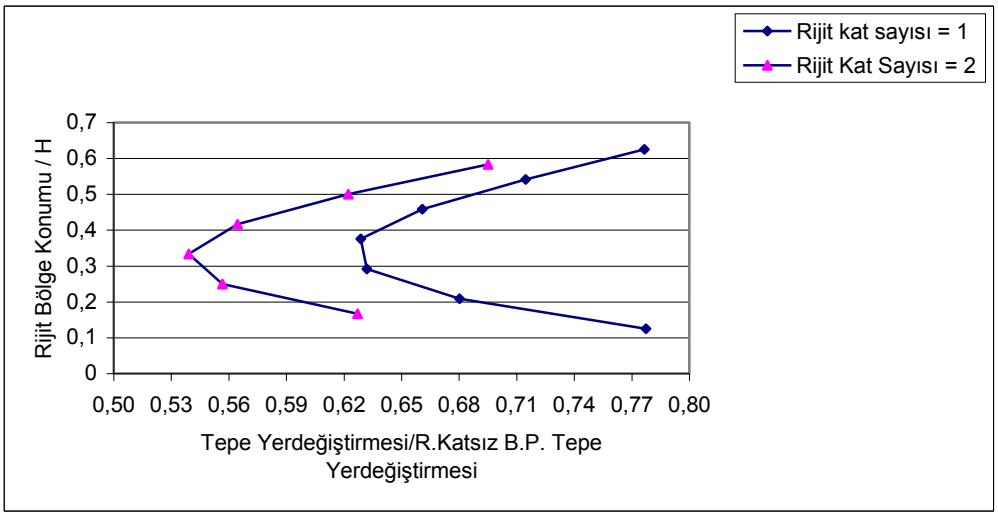
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 976,571 | 889,558 | 126,734 | 0,0006582 | 126,611 | 126,857 | | |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 581,692 | 517,729 | 222,572 | 0,0005117 | 73,097 | 73,567 | 100,579 | 101,032 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 489,134 | 438,535 | 244,041 | 0,0004127 | 43,293 | 43,706 | 82,319 | 82,811 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 648,885 | 586,291 | 205,603 | 0,0004477 | 52,345 | 52,691 | 92,696 | 93,063 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 600,814 | 544,192 | 216,874 | 0,0003664 | 28,034 | 28,378 | 73,691 | 74,071 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 725,716 | 654,669 | 187,452 | 0,0004159 | 41,609 | 41,899 | 89,346 | 89,644 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 699,111 | 629,884 | 193,876 | 0,0003549 | 23,397 | 23,675 | 70,8 | 71,095 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 792,215 | 712,718 | 171,883 | 0,0004138 | 40,182 | 40,3 | 89,06 | 88,316 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 777,385 | 697,969 | 175,581 | 0,0003716 | 28,031 | 28,247 | 71,599 | 70,84 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 843,836 | 759,169 | 159,624 | 0,000435 | 46,265 | 46,466 | 90,604 | 90,832 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 835,768 | 750,568 | 161,708 | 0,0004096 | 39,345 | 39,458 | 74,382 | 74,581 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 881,336 | 794,227 | 150,555 | 0,0004704 | 57,156 | 57,264 | 92,928 | 93,13 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 877,304 | 789,611 | 151,636 | 0,0004576 | 54,233 | 54,068 | 81,843 | 81,587 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 909,719 | 821,799 | 143,56 | 0,0005112 | 71,548 | 71,385 | 99,304 | 99,063 |



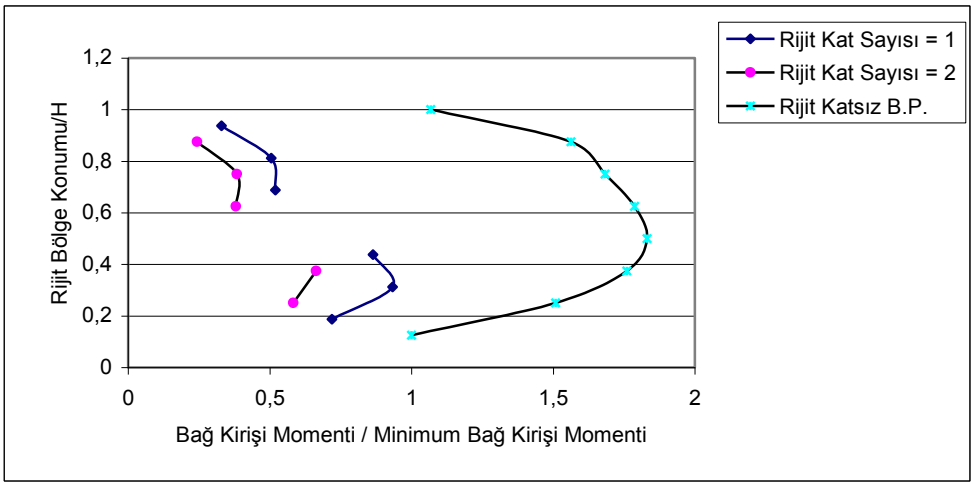

**Şekil 2.33:** Örnek 1B Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



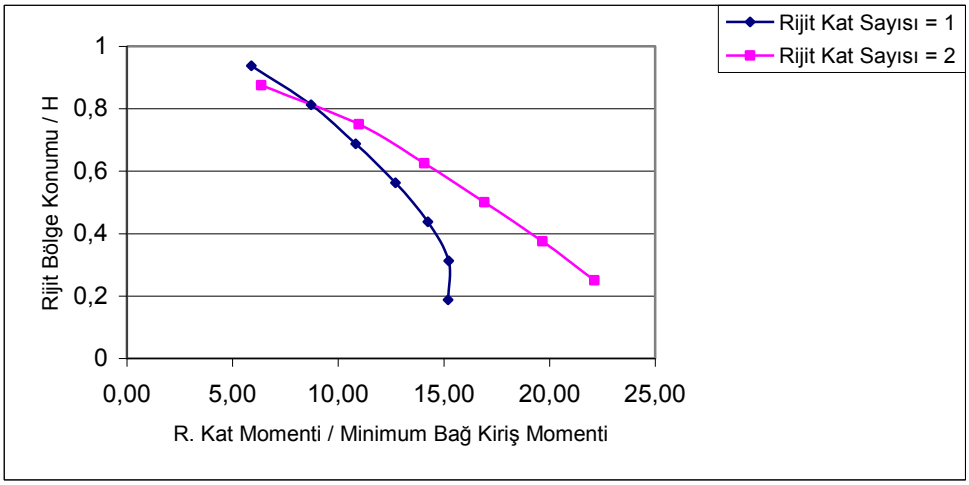

**Şekil 2.34:** Örnek 1B Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.35:** Örnek 1B Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.36:** Örnek 1B Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

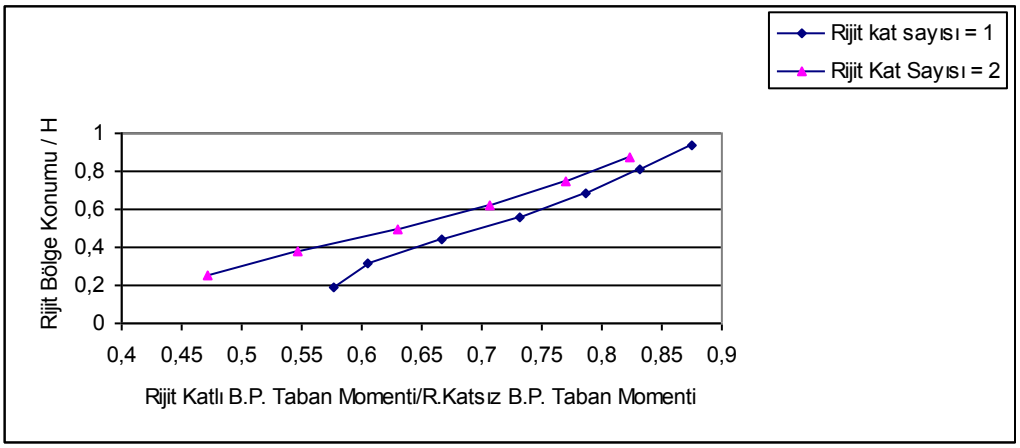



**Şekil 2.37:** Örnek 1B Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

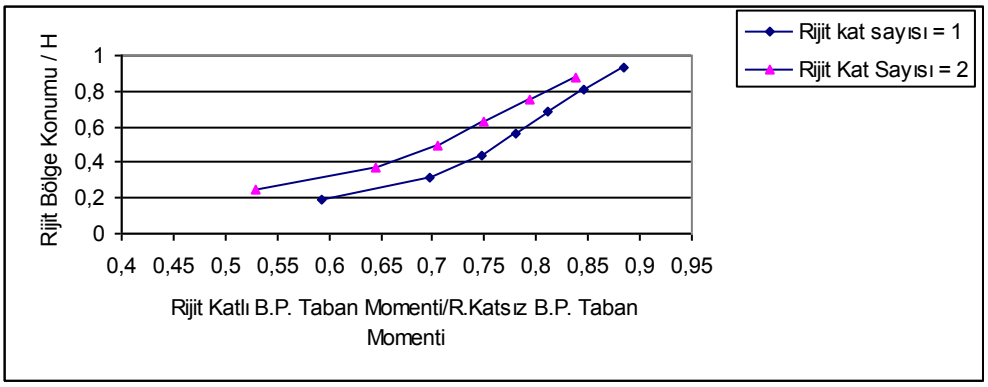
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1B üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.28:** Örnek 1C Tekil Yükleme Tablo Değerleri

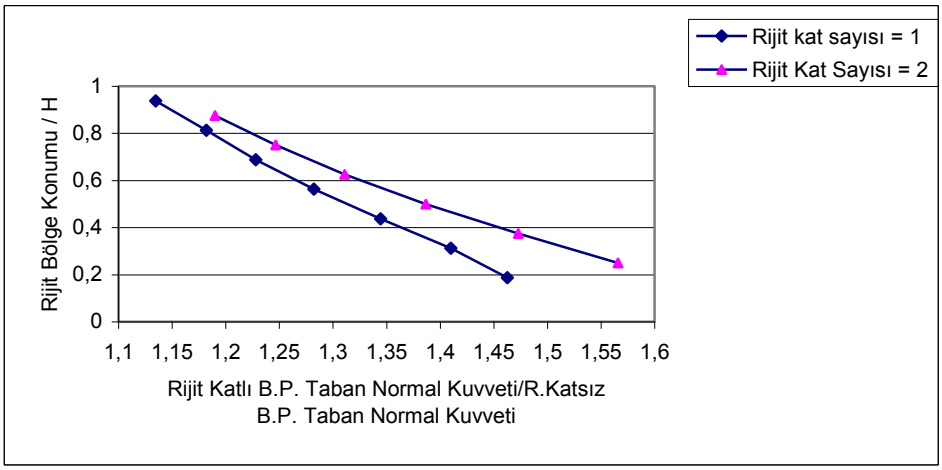
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 31,985 | 93,868 | 16,307 | 0,00009881 | 16,279 | 16,335 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 18,984 | 54,056 | 23,851 | 0,00008342 | 11,463 | 11,516 | 13,893 | 13,956 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 16,953 | 44,308 | 25,534 | 0,00007159 | 8,296 | 8,348 | 11,967 | 12,029 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 22,292 | 56,749 | 22,991 | 0,00007475 | 8,939 | 8,823 | 12,861 | 12,918 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 20,642 | 51,243 | 24,016 | 0,00006338 | 5,872 | 5,911 | 10,623 | 10,677 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 23,908 | 62,618 | 21,925 | 0,00006815 | 6,95 | 6,979 | 12,115 | 12,167 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 22,572 | 59,159 | 22,61 | 0,00005751 | 4,154 | 4,189 | 9,652 | 9,707 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 24,934 | 68,698 | 20,91 | 0,00006393 | 5,629 | 5,656 | 11,578 | 11,634 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 23,99 | 66,37 | 21,377 | 0,00005459 | 3,298 | 3,35 | 8,948 | 9,026 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 25,945 | 73,888 | 20,024 | 0,00006214 | 5,074 | 5,124 | 11,186 | 11,267 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 25,384 | 72,329 | 20,327 | 0,0000557 | 3,411 | 3,513 | 8,434 | 8,581 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 27,039 | 78,046 | 19,274 | 0,00006397 | 5,376 | 5,473 | 10,897 | 11,041 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 26,832 | 77,342 | 19,404 | 0,00006171 | 4,827 | 4,814 | 9,012 | 9,007 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 28,312 | 82,163 | 18,504 | 0,00007047 | 7,142 | 7,123 | 11,642 | 11,615 |



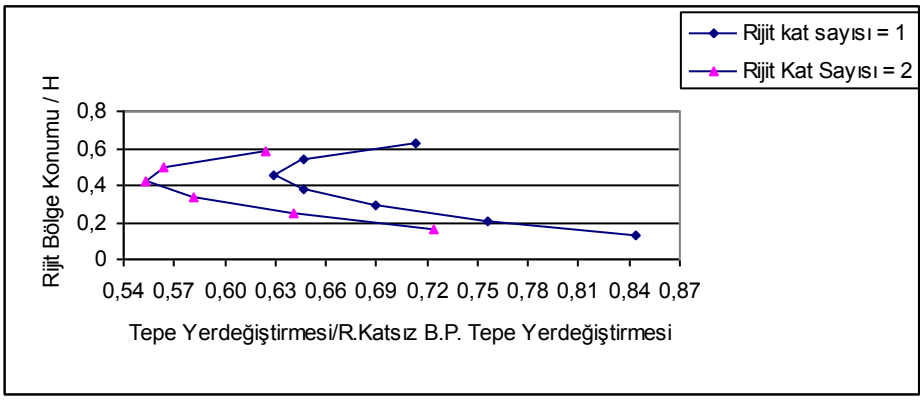

**Şekil 2.38:** Örnek 1C Tekil Yükleme Minimum Perde Sol Taban Momenti



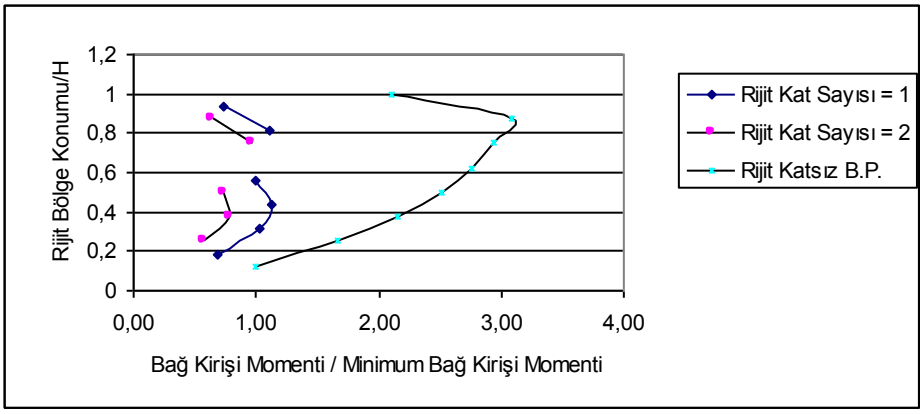

**Şekil 2.39:** Örnek 1C Tekil Yükleme Minimum Perde Sağ Taban Momenti



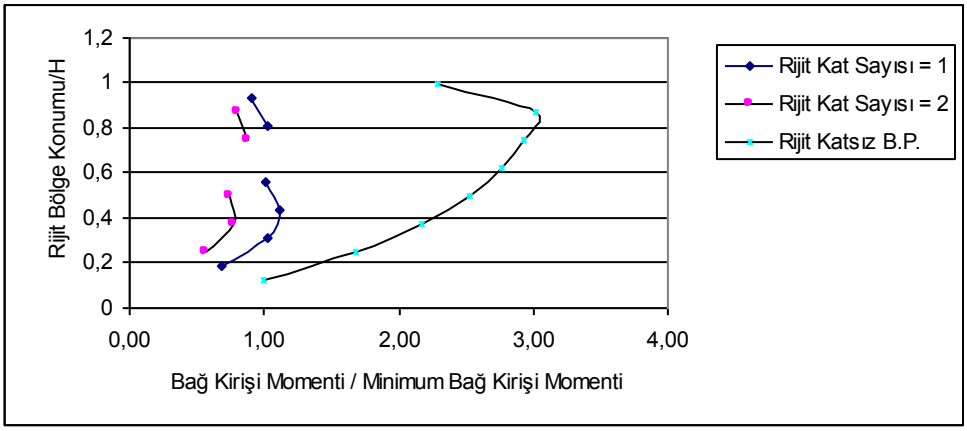

**Şekil 2.40:** Örnek 1C Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



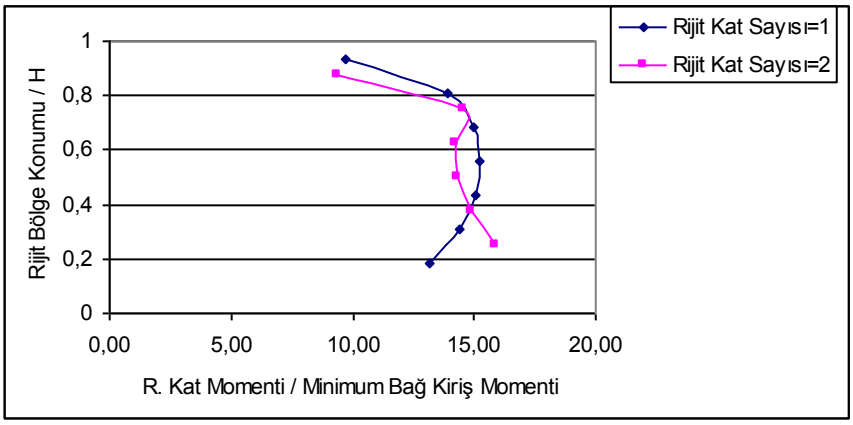

**Şekil 2.41:** Örnek 1C Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



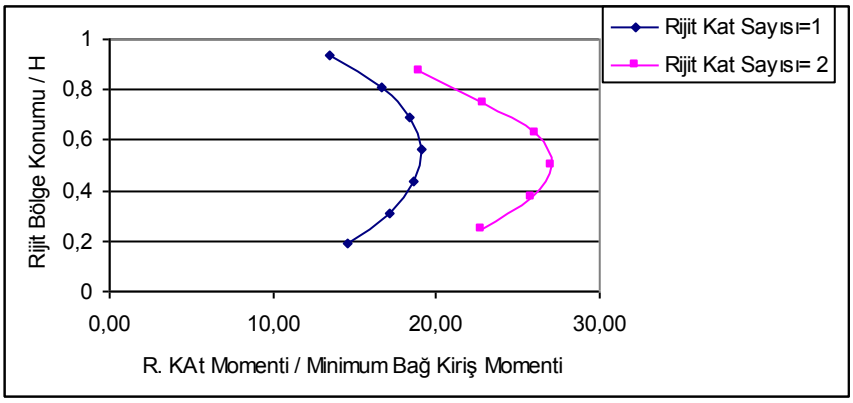

**Şekil 2.42:** Örnek 1C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.43:** Örnek 1C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.44:** Örnek 1C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

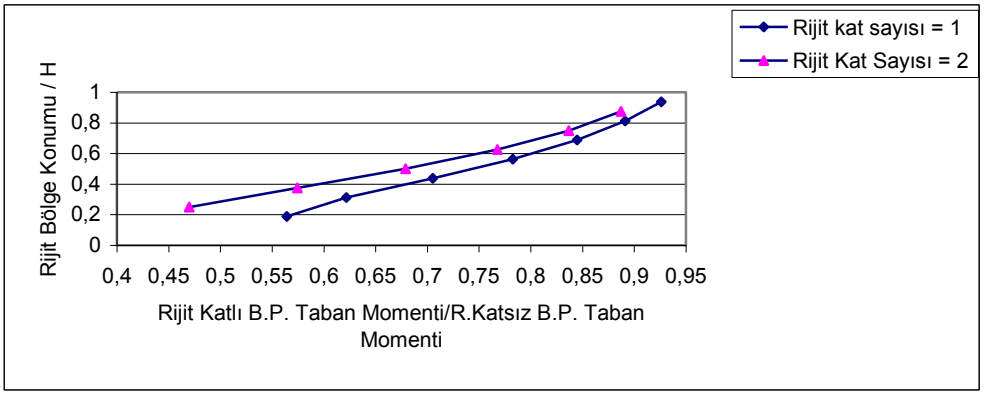



**Şekil 2.45:** Örnek 1C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

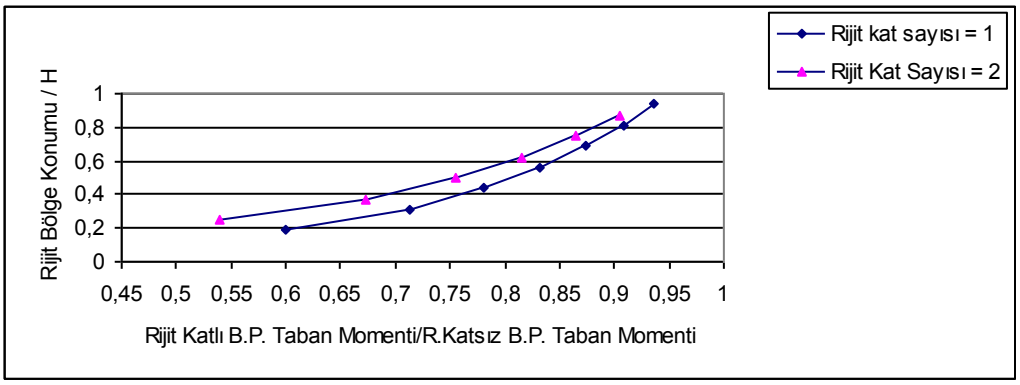
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1C tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde 4 m, sağ perde ise 6m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tepede kat hizasında 10 kN tekil yük etkimektedir.

**Tablo 2.28:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

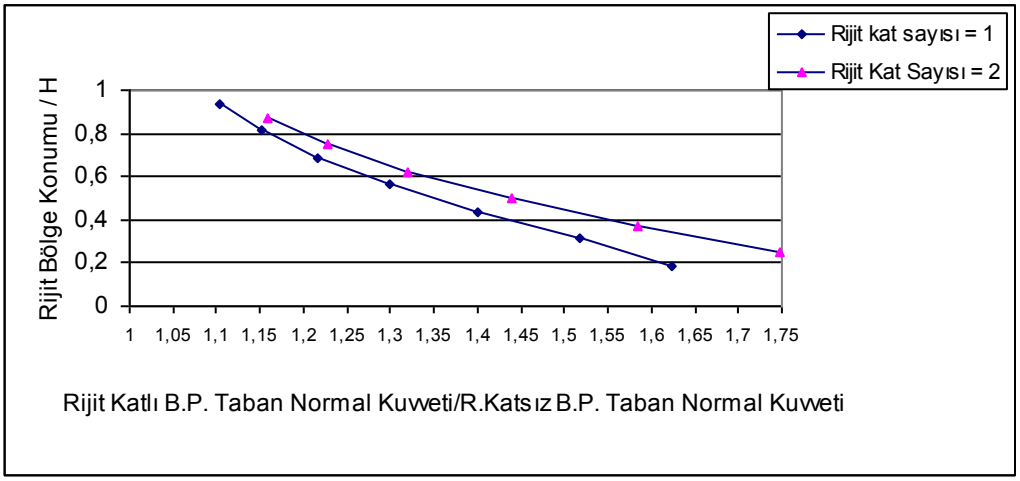
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 305,925 | 833,882 | 111,456 | 0,0006844 | 111,382 | 111,529 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 183,296 | 470,558 | 180,878 | 0,0005447 | 67,613 | 67,843 | 89,603 | 89,935 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 165,148 | 391,913 | 194,706 | 0,0004491 | 42,38 | 42,666 | 73,686 | 74,097 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 218,235 | 518,482 | 169,04 | 0,0004798 | 48,926 | 49,097 | 82,174 | 82,497 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 205,65 | 478,99 | 176,48 | 0,0003984 | 27,457 | 27,673 | 65,261 | 65,647 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 239,026 | 588,089 | 156,127 | 0,0004435 | 38,078 | 38,183 | 78,552 | 78,841 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 230,793 | 566,263 | 160,421 | 0,0003805 | 21,464 | 21,611 | 61,834 | 62,169 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 254,265 | 652,737 | 144,714 | 0,0004365 | 35,35 | 35,403 | 77,751 | 78,007 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 249,601 | 640,246 | 147,165 | 0,0003915 | 24,112 | 24,18 | 62,002 | 62,265 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 267,148 | 704,544 | 135,473 | 0,000455 | 39,881 | 39,868 | 78,915 | 79,115 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 264,823 | 697,661 | 136,788 | 0,0004291 | 33,627 | 33,555 | 64,447 | 64,585 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 277,848 | 743,133 | 128,431 | 0,0004913 | 49,741 | 49,56 | 81,165 | 81,257 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 276,826 | 739,915 | 129,037 | 0,0004797 | 47,445 | 47,1 | 71,327 | 70,954 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 286,526 | 772,395 | 123,011 | 0,0005372 | 63,5 | 63,118 | 87,086 | 86,696 |



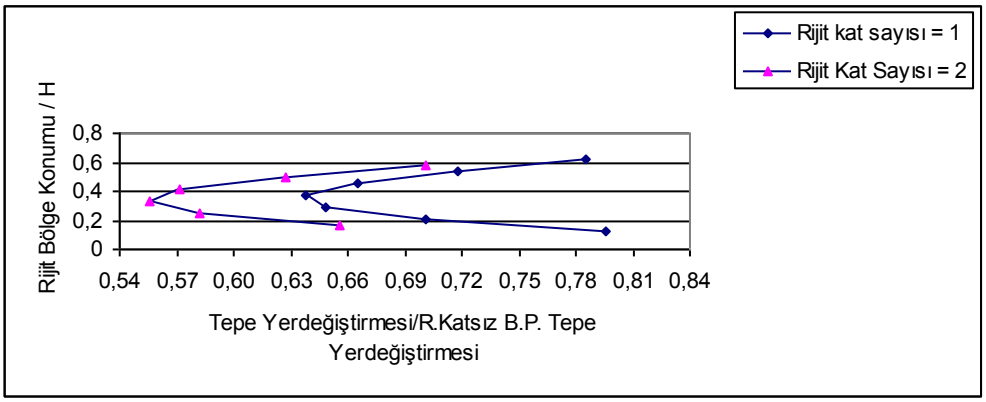

**Şekil 2.46:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Minimum Perde Sol Taban Momenti



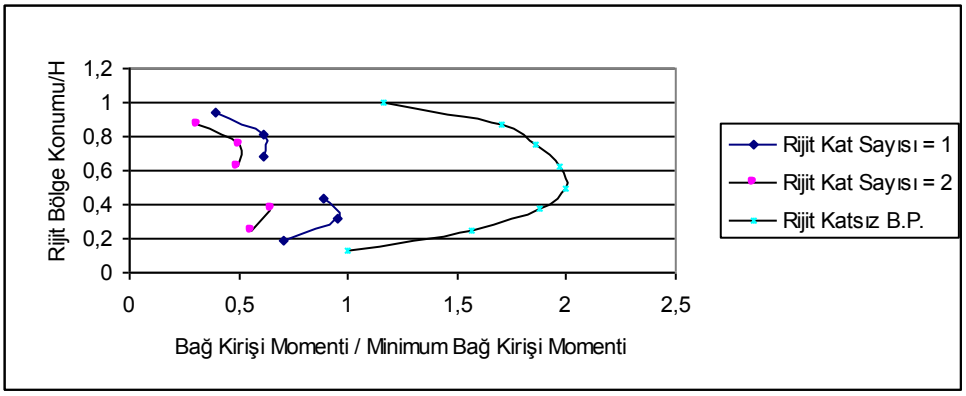

**Şekil 2.47:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Minimum Perde Sağ Taban Momenti



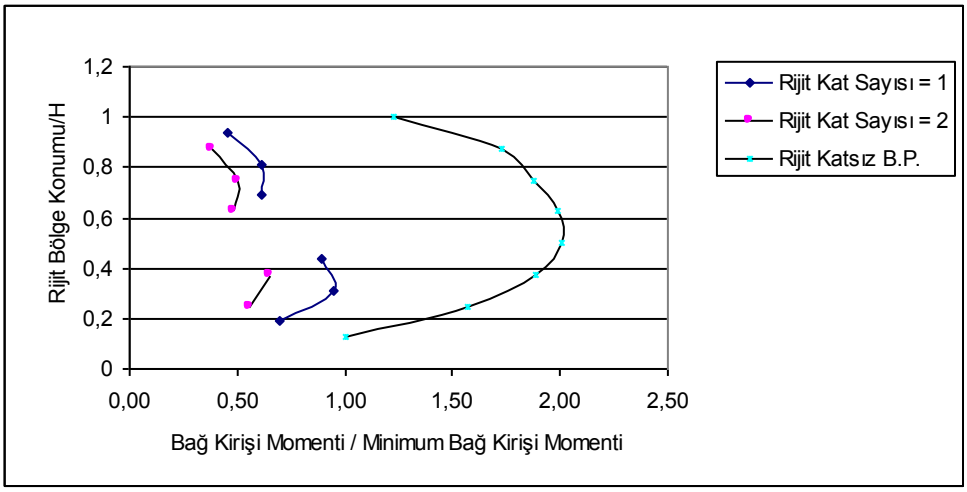

**Şekil 2.48:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



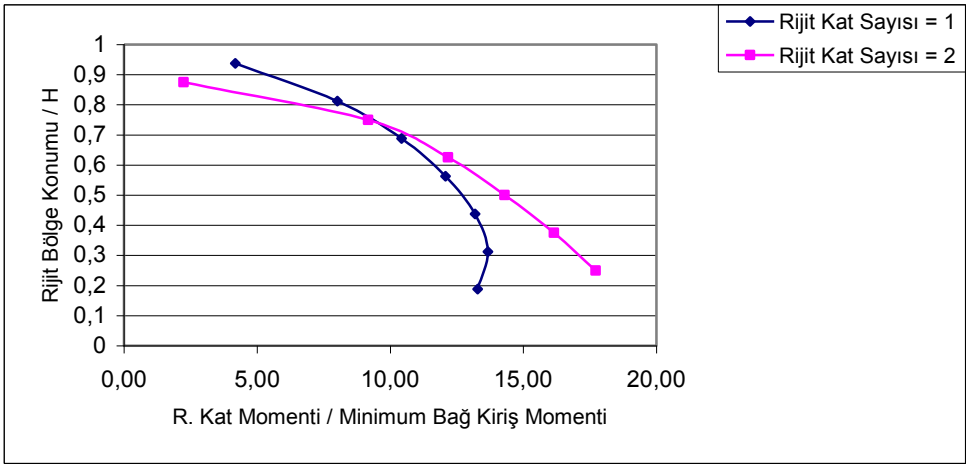

**Şekil 2.49:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



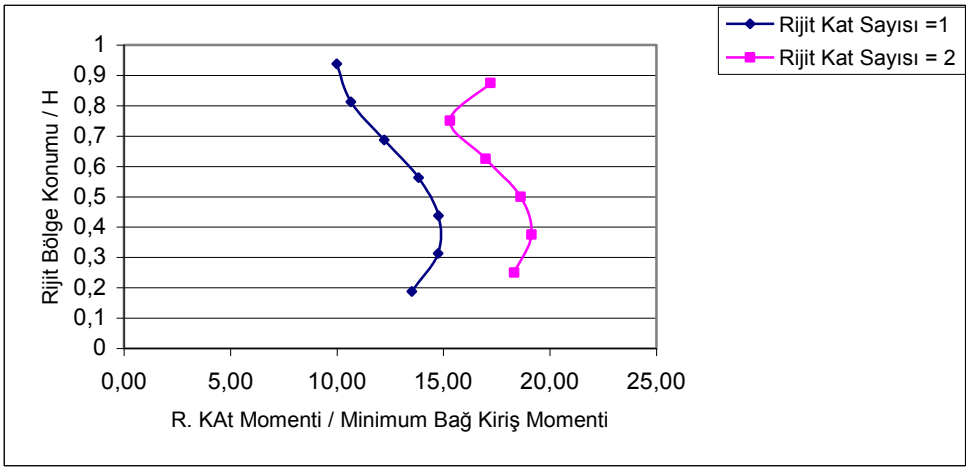

**Şekil 2.50:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.51:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.52:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

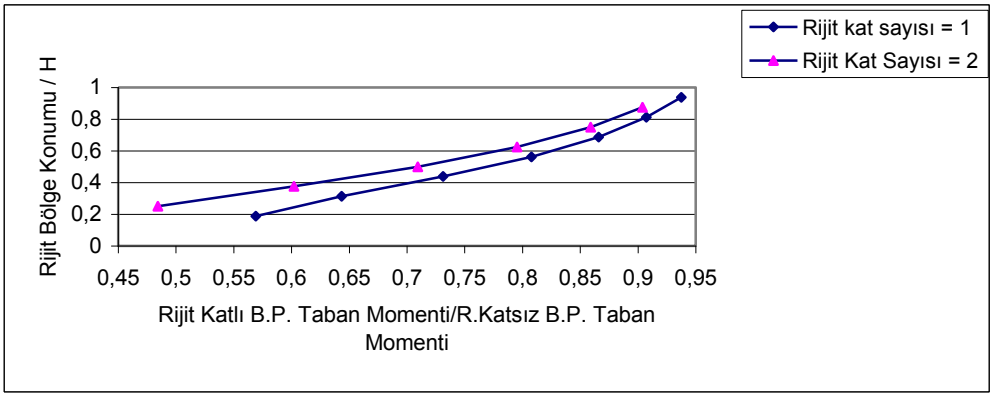



**Şekil 2.53:** Örnek 1C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

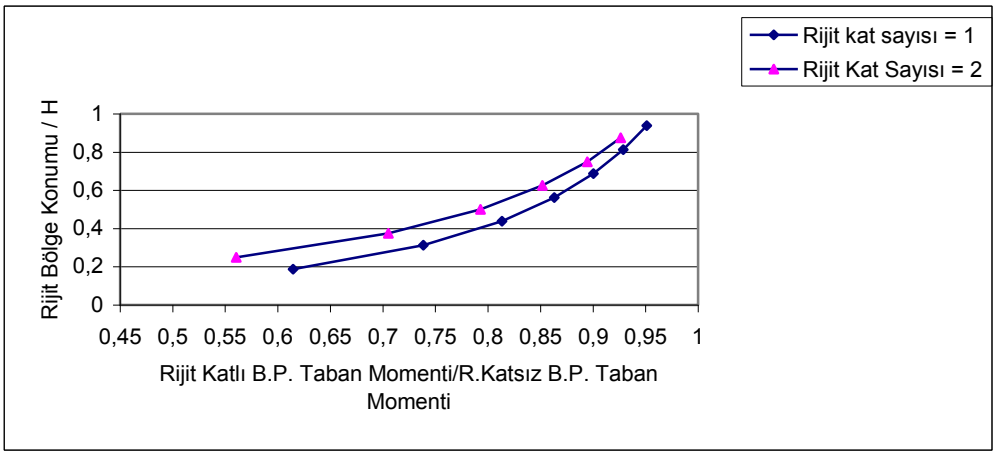
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1C üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 4 m., sağ perde genişliği de 6 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimekte, ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir.

**Tablo 2.29:** Örnek 1C Üniform Yükleme Tablo Değerleri

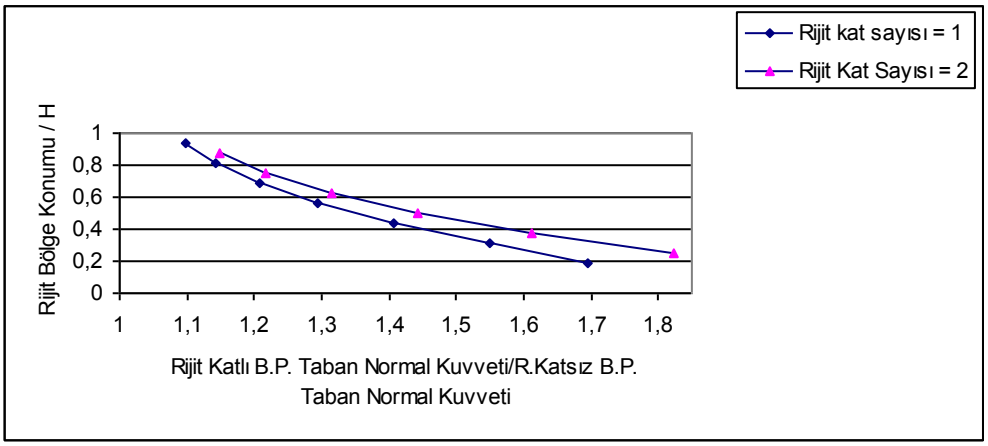
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 517,472 | 1282,084 | 154,349 | 0,0009536 | 154,252 | 154,446 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 318,036 | 729,78 | 261,74 | 0,0007398 | 87,249 | 87,658 | 120,738 | 121,361 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 290,034 | 621,095 | 281,267 | 0,0006053 | 52,108 | 52,548 | 97,93 | 98,652 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 382,159 | 824,829 | 239,002 | 0,0006549 | 63,093 | 63,284 | 111,527 | 111,957 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 364,897 | 772,095 | 249,001 | 0,000546 | 34,691 | 34,894 | 88,235 | 88,676 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 420,979 | 937,789 | 217,319 | 0,0006157 | 51,455 | 51,473 | 108,185 | 108,456 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 410,304 | 909,433 | 222,895 | 0,0005345 | 30,307 | 30,327 | 85,83 | 86,083 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 446,736 | 1035,608 | 199,665 | 0,0006169 | 51,043 | 50,96 | 108,605 | 108,792 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 440,79 | 1019,712 | 202,785 | 0,0005613 | 37,054 | 36,947 | 87,955 | 88,081 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 465,973 | 1110,245 | 186,255 | 0,0006494 | 59,497 | 59,329 | 111,247 | 111,362 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 462,979 | 1101,502 | 187,931 | 0,0006183 | 51,696 | 51,433 | 92,441 | 92,417 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 480,72 | 1163,358 | 176,56 | 0,0007012 | 73,706 | 73,444 | 114,796 | 114,79 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 479,334 | 1159,091 | 177,368 | 0,0006863 | 70,674 | 70,221 | 101,936 | 101,448 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 492,138 | 1201,949 | 169,416 | 0,0007621 | 91,886 | 91,439 | 122,586 | 122,159 |



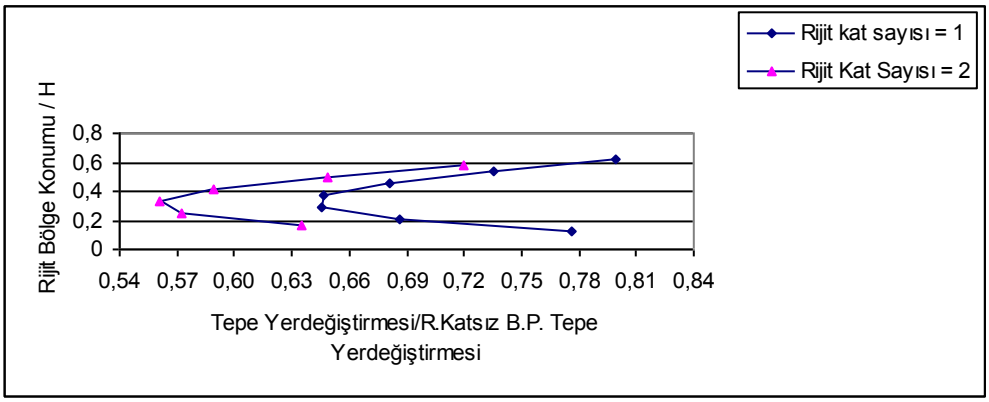

**Şekil 2.54:** Örnek 1C Üniform Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



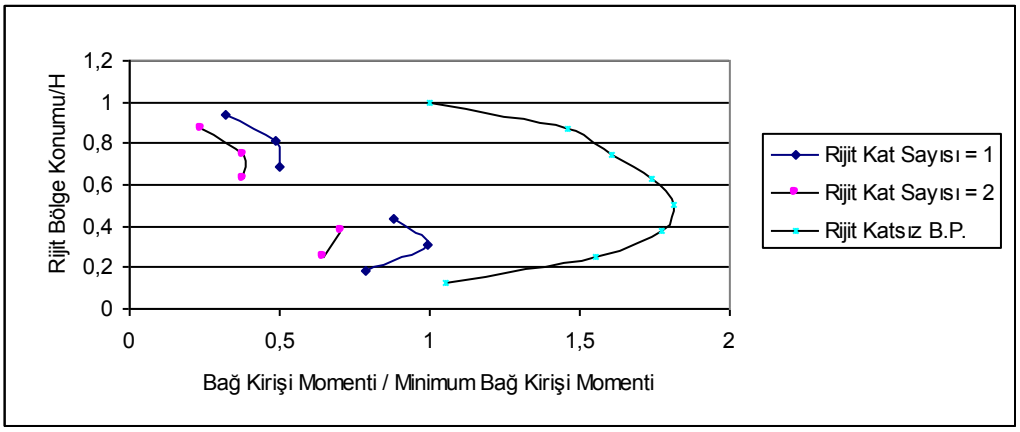

**Şekil 2.55:** Örnek 1C Üniform Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



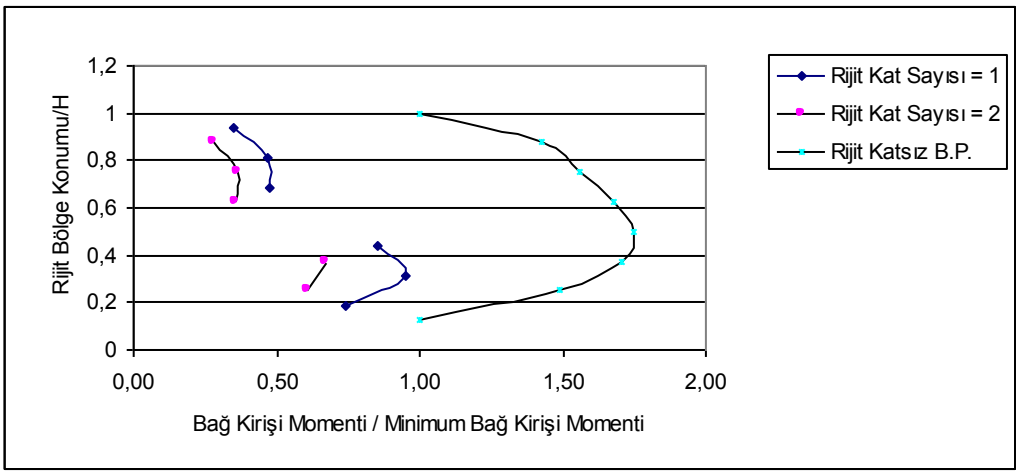

**Şekil 2.56:** Örnek 1C Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



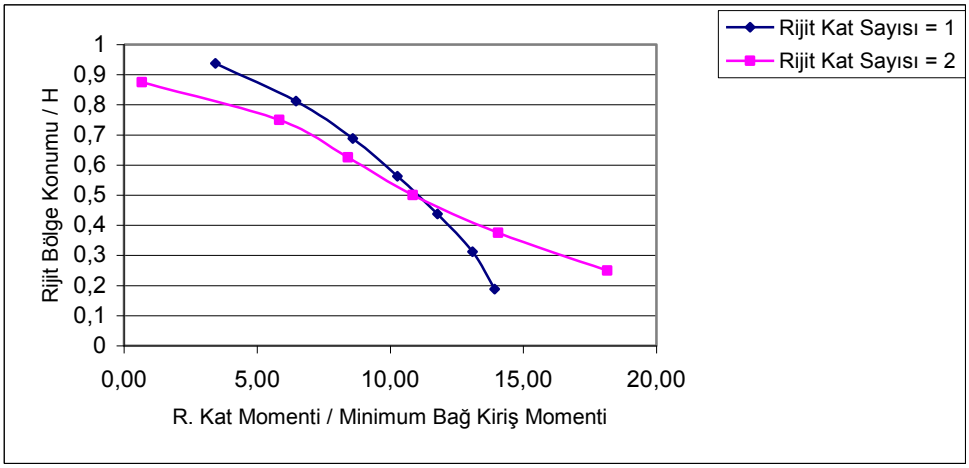

**Şekil 2.57:** Örnek 1C Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



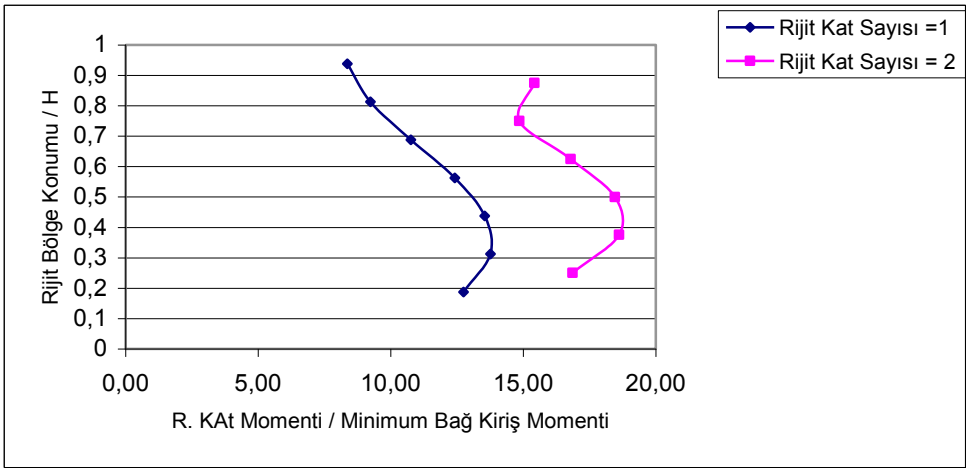

**Şekil 2.58:** Örnek 1C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.59:** Örnek 1C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.60:** Örnek 1C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

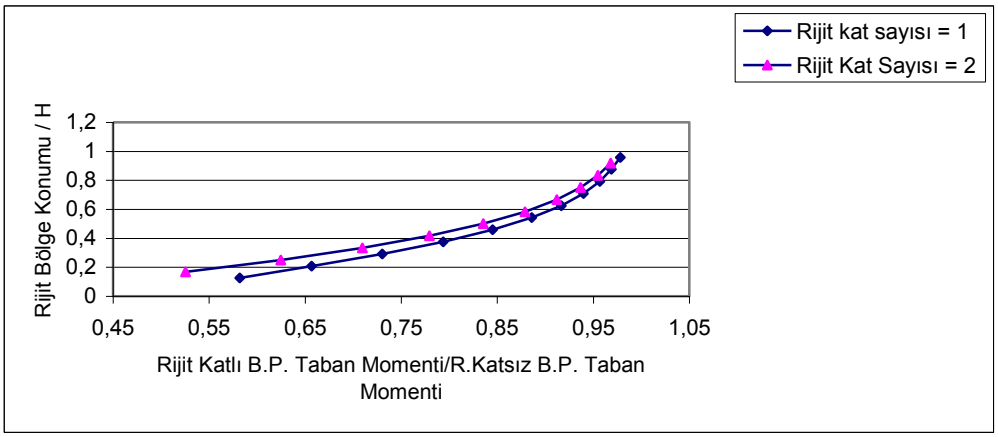



**Şekil 2.61:** Örnek 1C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

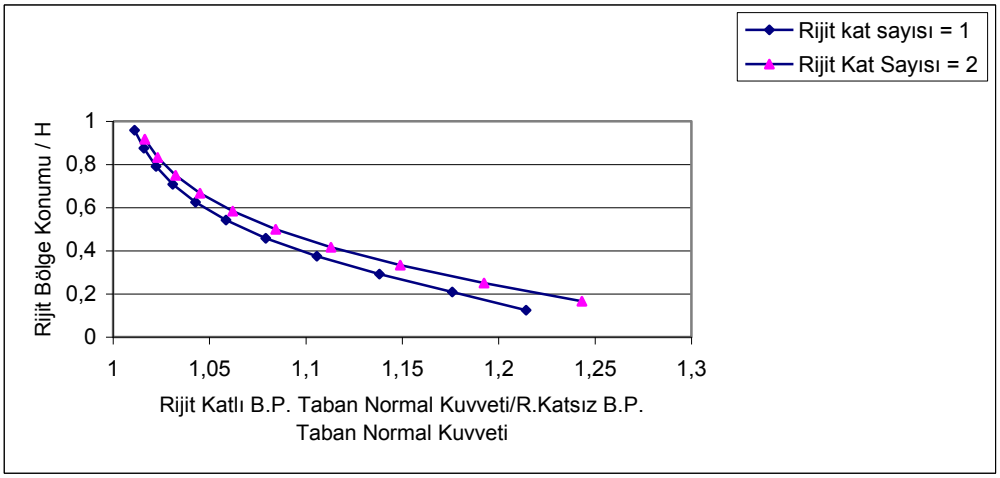
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1C üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 4 m., sağ perde genişliği de 6 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektede ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir.

**Tablo 2.30:** Örnek 2A Tekil Yükleme Tablo Değerleri

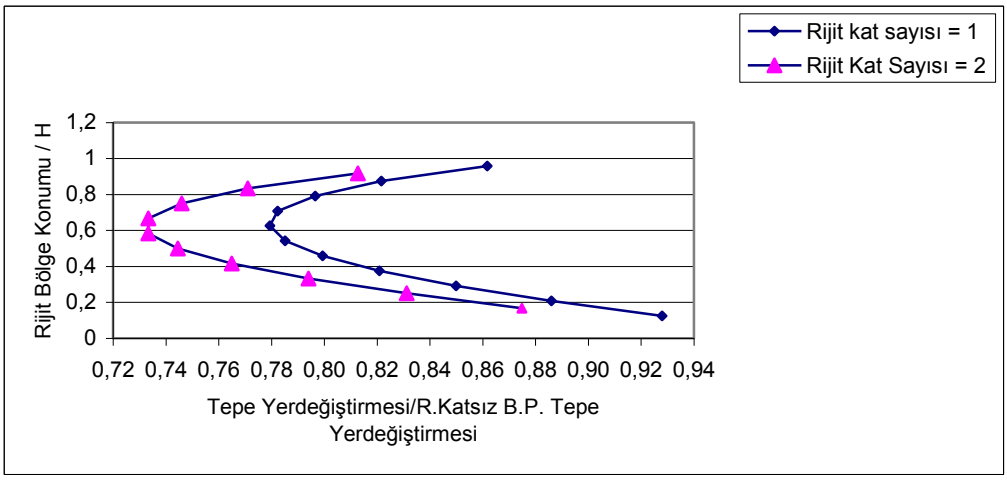
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 61,007 | 61,007 | 39,664 | 0,0003957 | 39,64 | 39,688 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 35,505 | 35,505 | 48,165 | 0,0003672 | 32,708 | 32,76 | 36,131 | 36,179 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 32,069 | 32,069 | 49,31 | 0,0003462 | 28,287 | 28,338 | 33,321 | 33,369 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 40,072 | 40,072 | 46,643 | 0,0003506 | 28,969 | 29,02 | 34,638 | 34,686 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 38,113 | 38,114 | 47,296 | 0,0003289 | 24,409 | 24,46 | 31,392 | 31,44 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 44,556 | 44,556 | 45,148 | 0,0003363 | 25,736 | 25,788 | 33,584 | 33,632 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 43,279 | 43,279 | 45,574 | 0,0003142 | 21,076 | 21,128 | 30,033 | 30,081 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 48,423 | 48,423 | 43,859 | 0,0003248 | 23,098 | 23,148 | 32,843 | 32,891 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 47,551 | 47,55 | 44,15 | 0,0003027 | 18,397 | 18,447 | 29,082 | 29,13 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 51,572 | 51,572 | 42,809 | 0,0003163 | 21,074 | 21,124 | 32,328 | 32,376 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 50,967 | 50,966 | 43,011 | 0,0002946 | 16,424 | 16,473 | 28,428 | 28,475 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 54,041 | 54,041 | 41,986 | 0,0003107 | 19,672 | 19,721 | 31,979 | 32,026 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 53,621 | 63,621 | 42,126 | 0,0002902 | 15,225 | 15,271 | 27,994 | 28,038 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 55,923 | 55,923 | 41,359 | 0,0003084 | 18,919 | 18,966 | 31,755 | 31,799 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 55,637 | 55,637 | 41,454 | 0,0002902 | 14,907 | 14,954 | 27,727 | 27,771 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 57,329 | 57,328 | 40,891 | 0,0003096 | 18,912 | 18,963 | 31,627 | 32,672 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 57,141 | 57,14 | 40,953 | 0,0002952 | 15,661 | 15,724 | 27,587 | 27,648 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 58,362 | 58,361 | 40,546 | 0,0003152 | 19,795 | 19,862 | 31,572 | 31,636 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 58,247 | 58,246 | 40,584 | 0,0003051 | 17,704 | 17,813 | 27,547 | 27,67 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 59,113 | 59,113 | 40,296 | 0,0003251 | 21,869 | 21,986 | 31,575 | 31,698 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 59,056 | 59,056 | 40,315 | 0,0003216 | 21,213 | 21,219 | 28,791 | 28,794 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 59,685 | 59,686 | 40,105 | 0,000341 | 25,428 | 25,431 | 32,831 | 32,818 |



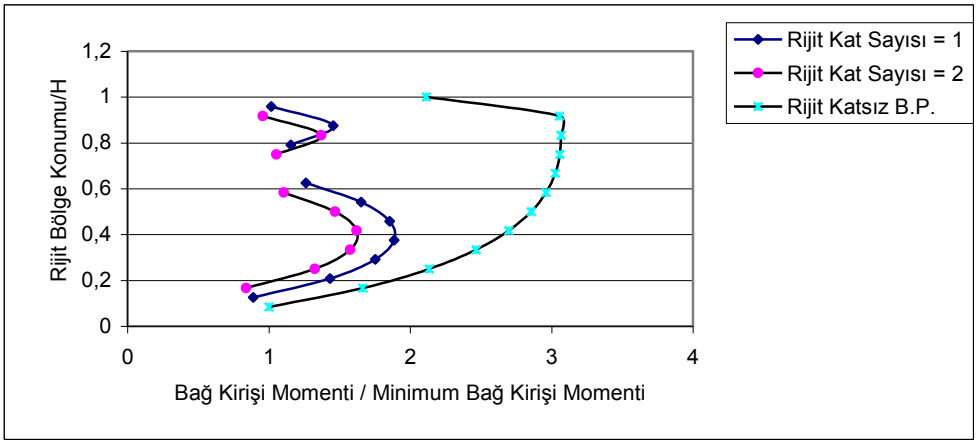

**Şekil 2.62:** Örnek 2A Tekil Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



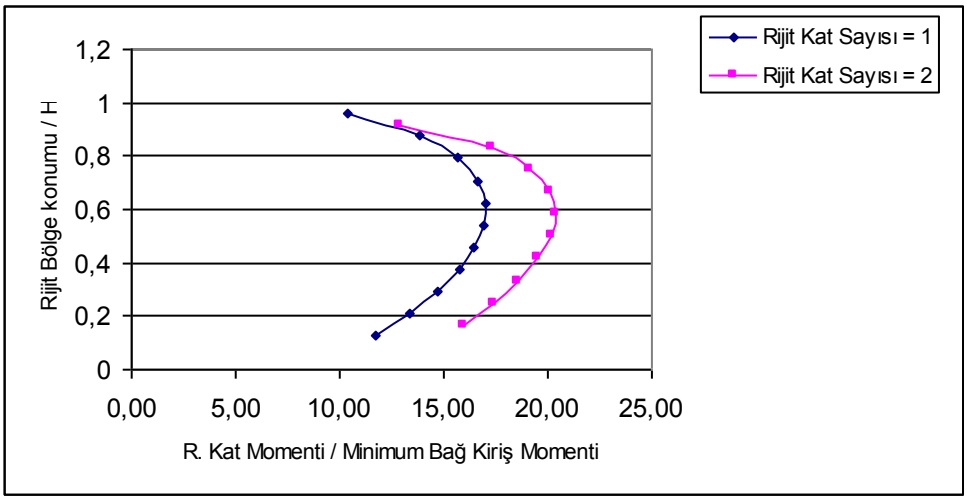

**Şekil 2.63:** Örnek 2A Tekil Yükleme Maksimum Perde Normal Kuvveti




**Şekil 2.64:** Örnek 2A Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirme




**Şekil 2.65:** Örnek 2A Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

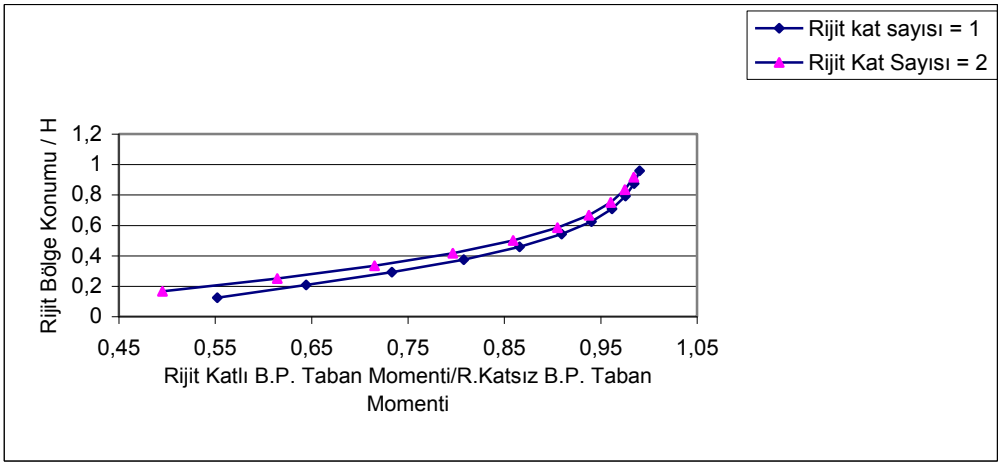



**Şekil 2.66:** Örnek 2A Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

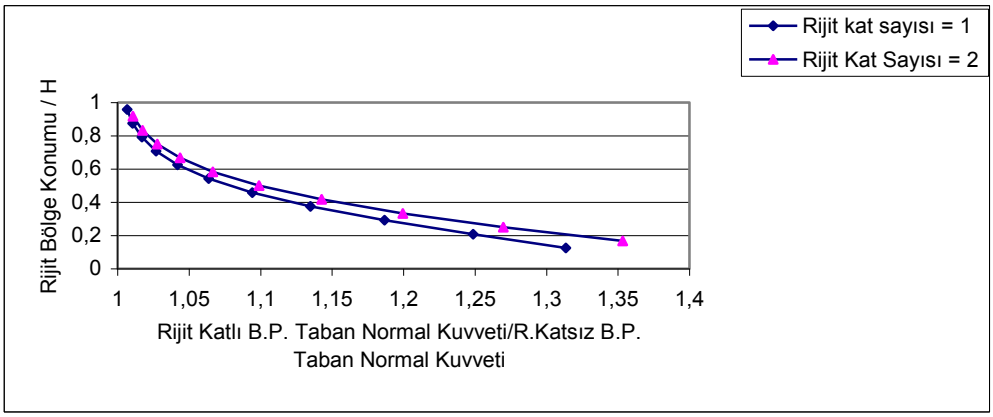
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2A tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m., perde genişliği ise eşit ve 4 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tepede kat hizasında 10 kN olan tekil yük etkimektedir.

**Tablo 2.31:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

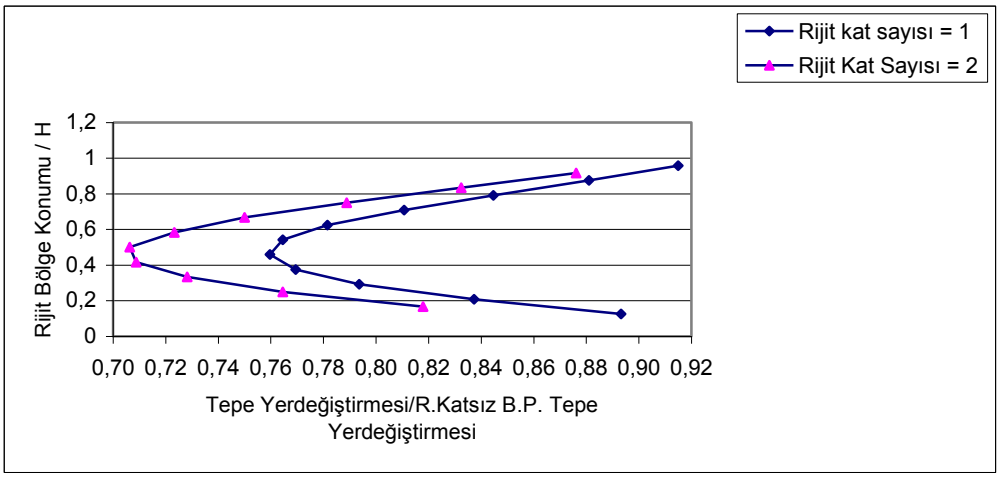
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 892,491 | 886,647 | 423,457 | 0,00412 | 423,366 | 423,547 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 492,705 | 489,563 | 556,269 | 0,00368 | 315,284 | 315,508 | 368,679 | 368,914 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 441,974 | 439,734 | 573,029 | 0,00337 | 251,128 | 251,462 | 327,259 | 327,522 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 575,247 | 571,893 | 528,79 | 0,00345 | 263,184 | 263,415 | 348,229 | 348,466 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 548,339 | 545,004 | 537,756 | 0,00315 | 202,177 | 202,427 | 302,887 | 303,15 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 654,58 | 649,824 | 502,579 | 0,00327 | 224,395 | 224,629 | 336,604 | 336,839 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 638,503 | 633,498 | 507,98 | 0,003 | 167,561 | 167,813 | 290,209 | 290,444 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 721,006 | 715,24 | 480,606 | 0,00317 | 200,336 | 200,567 | 331,629 | 331,862 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 711,053 | 705,092 | 483,956 | 0,00292 | 149,106 | 149,358 | 286,351 | 286,61 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 772,922 | 766,832 | 463,354 | 0,00313 | 190,822 | 191,055 | 331,693 | 331,926 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 766,761 | 760,586 | 465,422 | 0,00291 | 146,597 | 146,849 | 289,127 | 289,387 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 811,577 | 805,525 | 450,463 | 0,00315 | 194,595 | 194,826 | 335,522 | 335,756 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 807,849 | 801,781 | 451,708 | 0,00298 | 158,638 | 158,891 | 296,749 | 297,011 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 839,232 | 833,294 | 441,226 | 0,00322 | 209,761 | 210 | 342,027 | 342,263 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 837,069 | 831,139 | 441,945 | 0,00309 | 183,035 | 183,284 | 307,615 | 307,876 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 858,298 | 852,434 | 434,858 | 0,00334 | 234,063 | 234,295 | 350,181 | 350,415 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 857,118 | 851,264 | 435,25 | 0,00325 | 216,844 | 217,067 | 320,121 | 320,368 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 870,948 | 865,111 | 430,637 | 0,00348 | 264,754 | 264,957 | 358,894 | 359,113 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 870,357 | 864,525 | 430,833 | 0,00343 | 256,017 | 256,16 | 332,463 | 332,668 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 878,983 | 873,148 | 427,958 | 0,00363 | 298,251 | 298,365 | 366,875 | 367,055 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 878,716 | 872,882 | 428,047 | 0,00361 | 295,372 | 295,206 | 348,873 | 348,633 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 883,908 | 878,067 | 426,318 | 0,00377 | 330,897 | 330,71 | 378,933 | 378,68 |



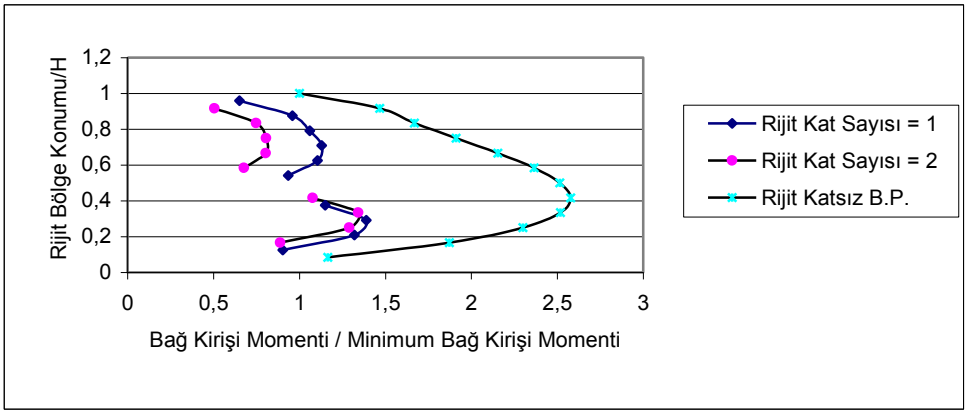

**Şekil 2.67:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



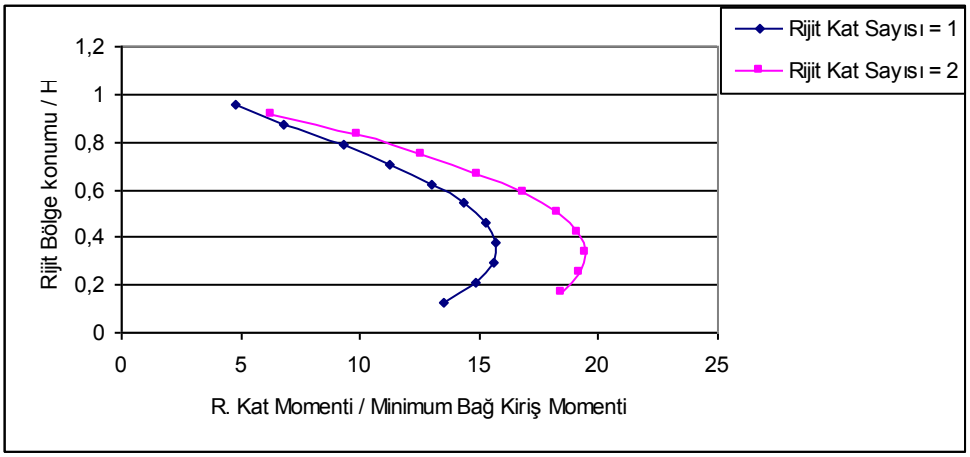

**Şekil 2.68:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.69:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Minimum Yatay Yer Değiştirme




**Şekil 2.70:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

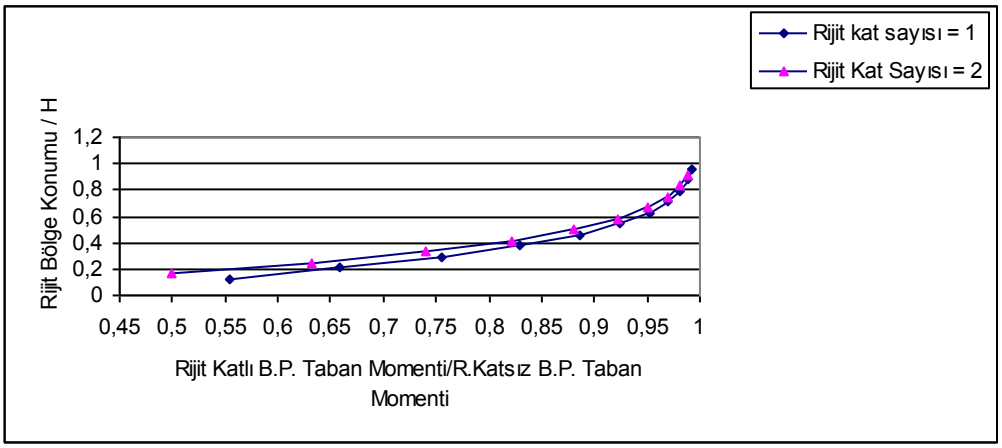



**Şekil 2.71:** Örnek 2A Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

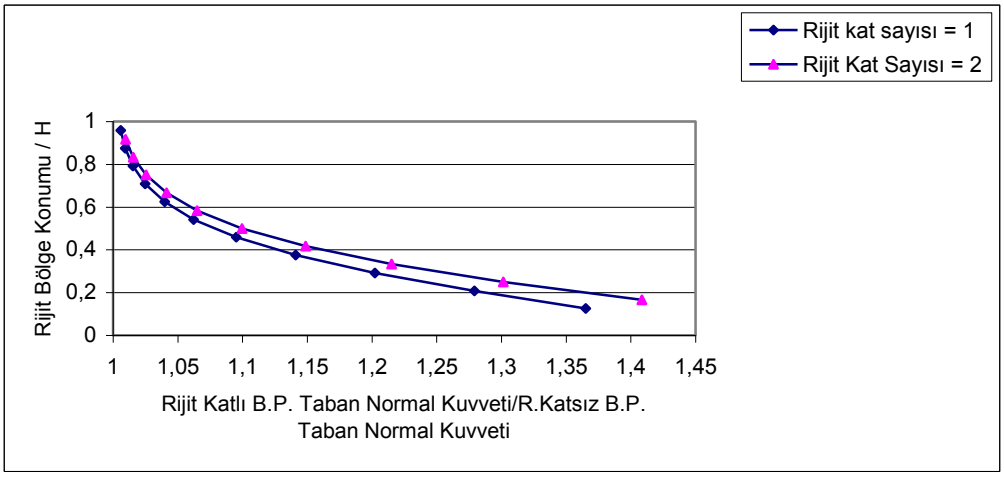
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2A üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 4 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir.

**Tablo 2.32:** Örnek 2A Üniform Yükleme Tablo Değerleri

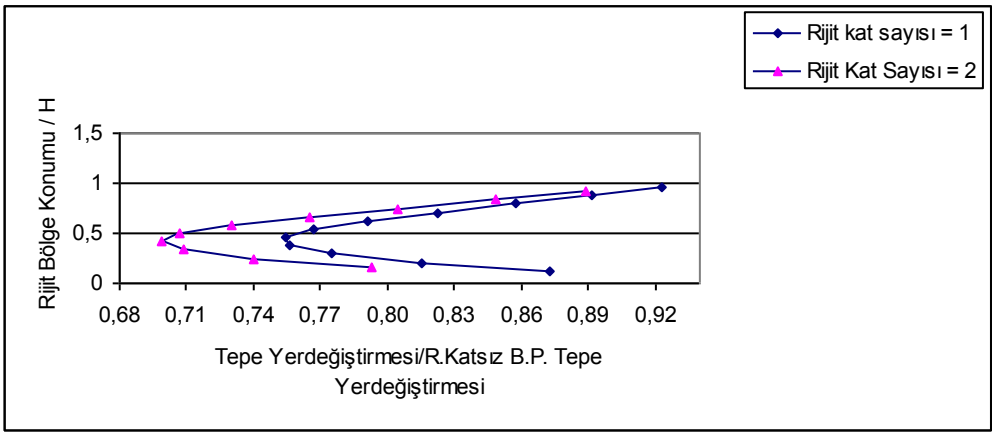
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 1480,043 | 1434,703 | 594,209 | 0,00574 | 594,08 | 594,337 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 819,403 | 793,348 | 811,208 | 0,00501 | 418,791 | 419,207 | 505,231 | 505,716 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 740,123 | 718,258 | 836,937 | 0,00455 | 322,737 | 323,147 | 441,432 | 441,933 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 976,054 | 943,062 | 760,147 | 0,00468 | 343,479 | 343,802 | 476,368 | 476,711 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 936,614 | 903,662 | 773,287 | 0,00425 | 256,019 | 256,338 | 409,006 | 409,347 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1117,263 | 1075,934 | 714,467 | 0,00445 | 293,6 | 293,109 | 462,919 | 463,19 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 1094,818 | 1052,88 | 722,05 | 0,00407 | 215,71 | 215,979 | 396,369 | 396,637 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 1228,368 | 1183,286 | 678,058 | 0,00434 | 268,774 | 269,025 | 460,168 | 460,42 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 1214,997 | 1169,524 | 682,58 | 0,00401 | 201,406 | 201,662 | 397,369 | 397,619 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 1310,627 | 1264,747 | 650,771 | 0,00433 | 266,081 | 266,425 | 464,731 | 464,983 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 1302,623 | 1256,596 | 653,463 | 0,00406 | 210,155 | 210,412 | 407,524 | 407,777 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 1369,08 | 1323,352 | 631,261 | 0,0044 | 281,7 | 281,96 | 474,074 | 474,33 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 1364,382 | 1318,629 | 632,832 | 0,00419 | 237,641 | 237,826 | 423,422 | 423,68 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 1409,17 | 1363,677 | 617,859 | 0,00454 | 310,93 | 311,194 | 486,221 | 486,481 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 1406,515 | 1361,032 | 618,742 | 0,00439 | 279,06 | 279,322 | 442,32 | 442,58 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1435,736 | 1390,367 | 608,983 | 0,00472 | 349,547 | 349,809 | 499,527 | 499,786 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 1434,316 | 1388,958 | 609,454 | 0,00462 | 329,386 | 329,197 | 461,829 | 462,076 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1452,723 | 1407,392 | 603,314 | 0,00492 | 393,33 | 393,559 | 512,481 | 512,726 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 1452,016 | 1406,689 | 603,549 | 0,00487 | 383,107 | 383,256 | 479,619 | 479,826 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1463,157 | 1417,827 | 599,836 | 0,00512 | 437,778 | 437,914 | 523,52 | 523,727 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 1462,832 | 1417,504 | 599,944 | 0,0051 | 434,274 | 434,122 | 501,119 | 500,879 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1469,376 | 1424,039 | 597,764 | 0,0053 | 479,121 | 478,964 | 538,817 | 538,589 |



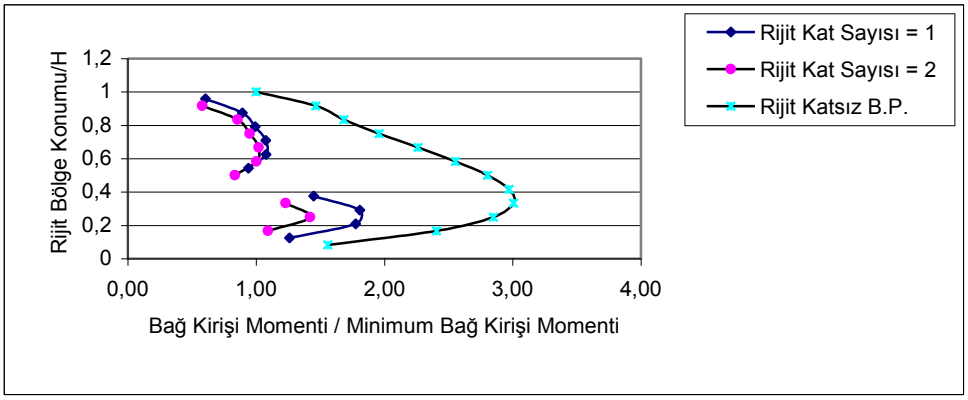

**Şekil 2.72:** Örnek 2A Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



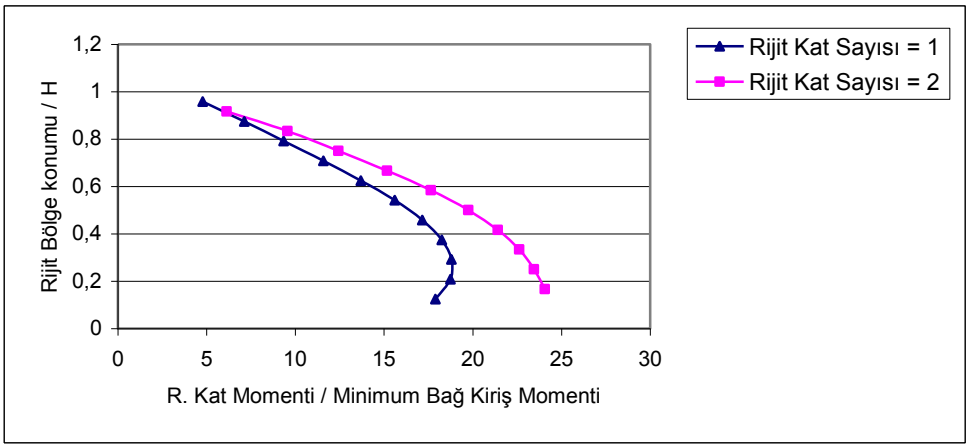

**Şekil 2.73:** Örnek 2A Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.74:** Örnek 2A Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.75:** Örnek 2A Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

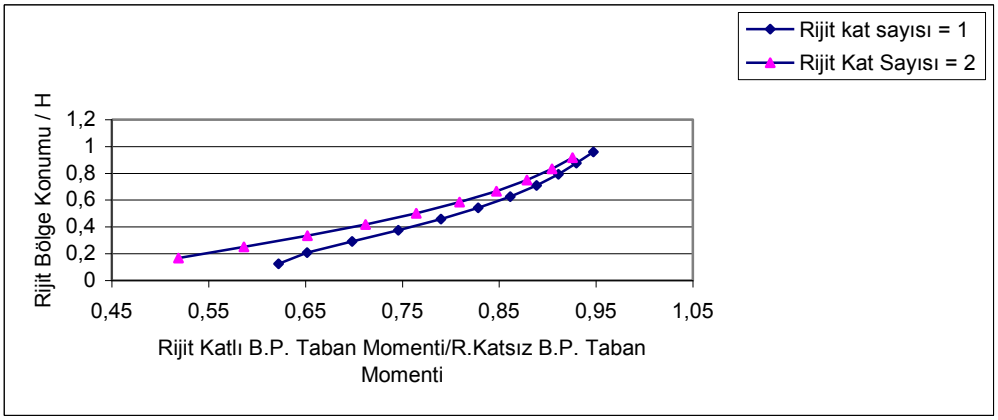



**Şekil 2.76:** Örnek 2A Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

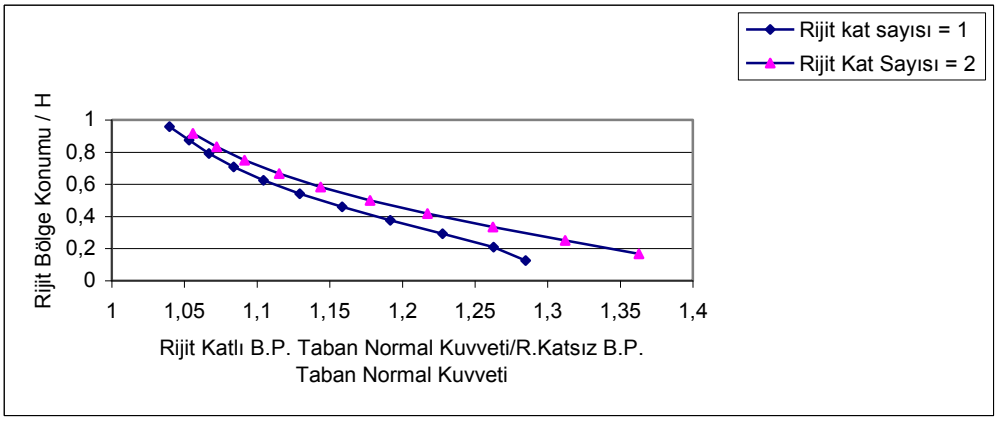
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2A üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 4 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.33:** Örnek 2B Tekil Yükleme Tablo Değerleri

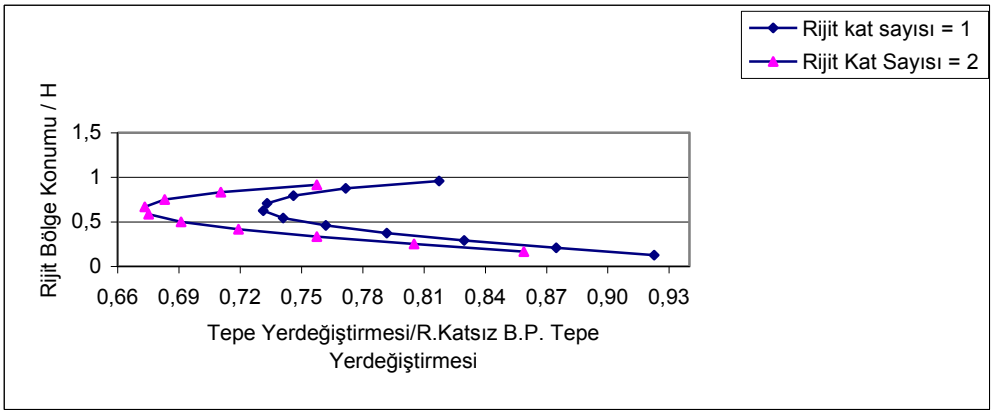
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 77,401 | 77,389 | 25,651 | 0,0001638 | 25,627 | 25,677 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 48,165 | 48,163 | 32,959 | 0,0001515 | 21,285 | 21,335 | 23,608 | 23,658 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 40,173 | 40,174 | 34,957 | 0,0001407 | 18,096 | 18,143 | 21,924 | 21,973 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 50,436 | 50,429 | 32,392 | 0,0001433 | 18,704 | 18,751 | 22,667 | 22,716 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 45,385 | 45,374 | 33,655 | 0,0001319 | 15,333 | 15,379 | 20,669 | 20,717 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 54,045 | 54,026 | 31,491 | 0,0001359 | 16,366 | 16,413 | 21,945 | 21,993 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 50,481 | 50,456 | 32,383 | 0,0001241 | 12,88 | 12,924 | 19,707 | 19,754 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 57,736 | 57,71 | 30,569 | 0,0001297 | 14,355 | 14,401 | 21,436 | 21,439 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 55,103 | 55,076 | 31,228 | 0,0001178 | 10,823 | 10,868 | 19,018 | 19,019 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 61,139 | 61,117 | 29,718 | 0,0001248 | 12,724 | 12,769 | 20,971 | 21,018 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 59,16 | 59,145 | 30,212 | 0,0001132 | 9,25 | 9,293 | 18,419 | 18,465 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 64,126 | 64,116 | 28,97 | 0,0001214 | 11,531 | 11,573 | 20,657 | 20,704 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 62,64 | 62,639 | 29,34 | 0,0001106 | 8,253 | 8,295 | 18,01 | 18,057 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 66,669 | 66,668 | 28,333 | 0,0001198 | 10,835 | 10,881 | 20,428 | 20,477 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 65,571 | 65,576 | 28,607 | 0,0001103 | 7,928 | 7,98 | 17,716 | 17,771 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 68,79 | 68,787 | 27,803 | 0,0001201 | 10,71 | 10,762 | 20,268 | 20,324 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 68,005 | 68,001 | 27,999 | 0,0001119 | 8,367 | 8,438 | 17,514 | 17,591 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 70,53 | 70,515 | 27,369 | 0,0001222 | 11,226 | 11,3 | 20,188 | 20,238 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 70,001 | 69,982 | 27,502 | 0,0001164 | 9,635 | 9,733 | 17,487 | 17,537 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 71,95 | 71,926 | 27,015 | 0,0001264 | 12,458 | 12,556 | 20,129 | 20,243 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 71,663 | 71,644 | 27,087 | 0,0001241 | 11,824 | 11,828 | 18,268 | 18,268 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 73,321 | 73,307 | 26,672 | 0,0001339 | 14,859 | 14,853 | 21,022 | 21,001 |



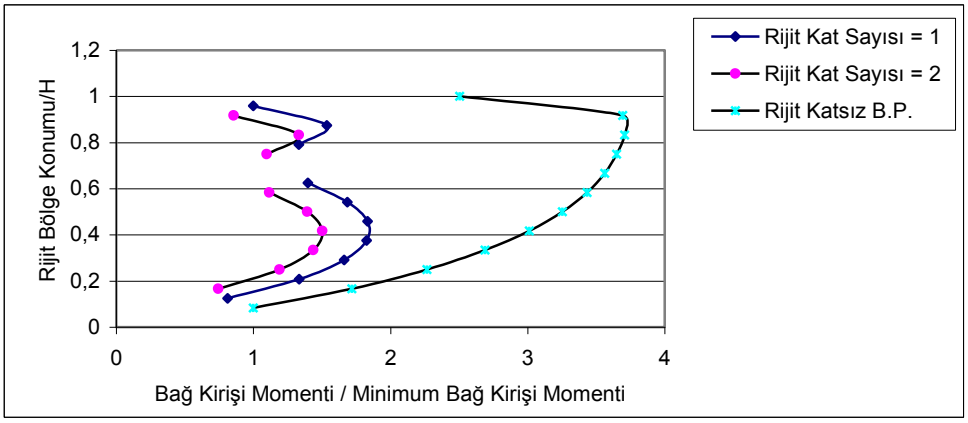

**Şekil 2.77:** Örnek 2B Tekil Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



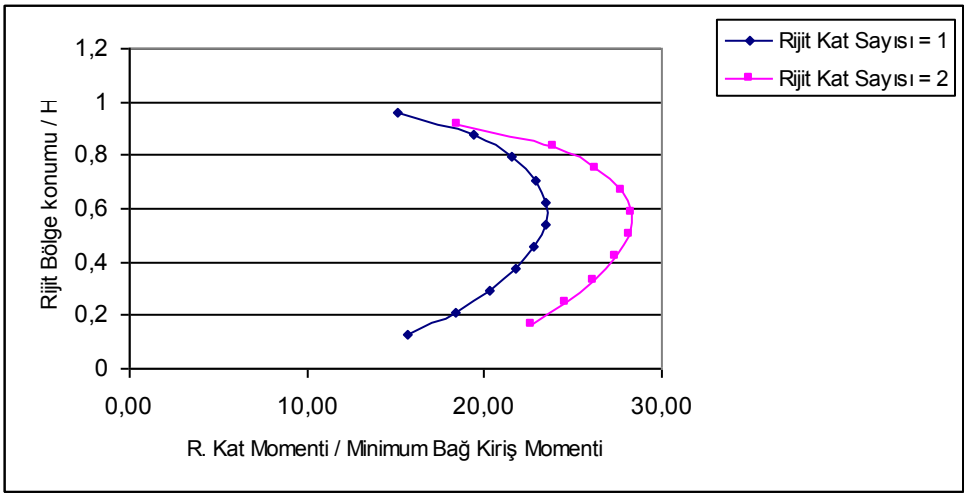

**Şekil 2.78:** Örnek 2B Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.79:** Örnek 2B Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.80:** Örnek 2B Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

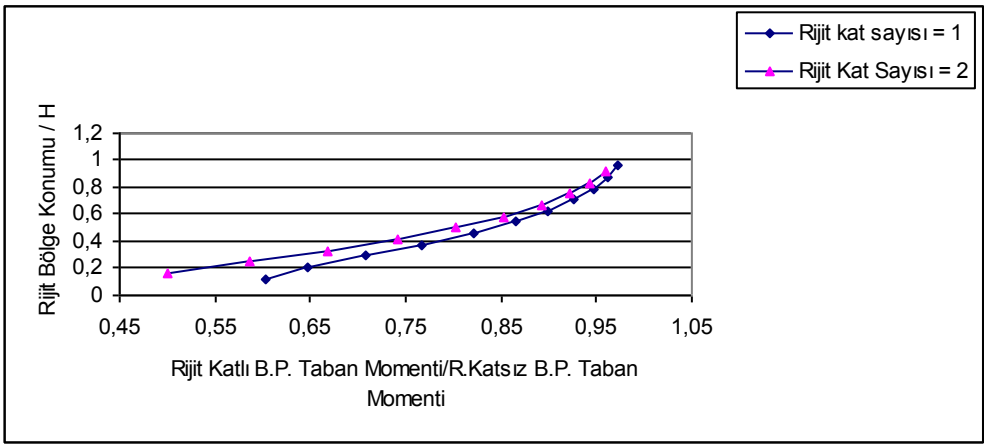



**Şekil 2.81:** Örnek 2B Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

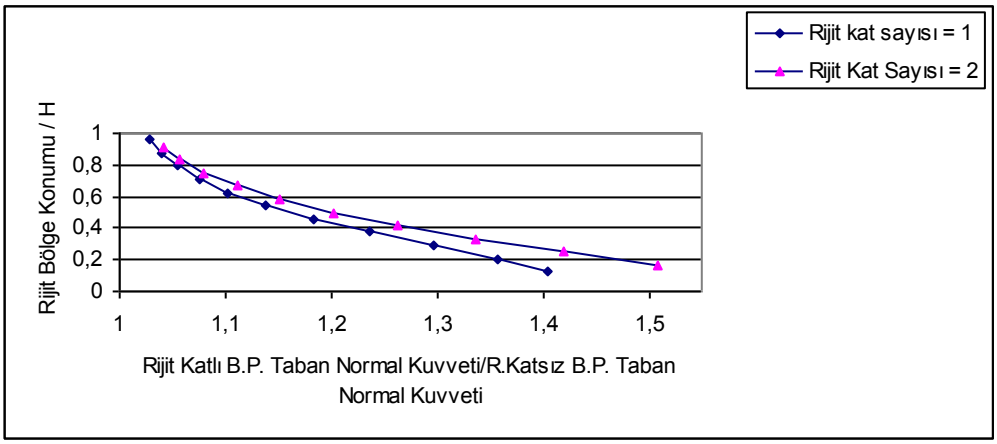
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2B tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye kat hizasında tepede 10 kN olan tekil yük etkimektedir.

**Tablo 2.34:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

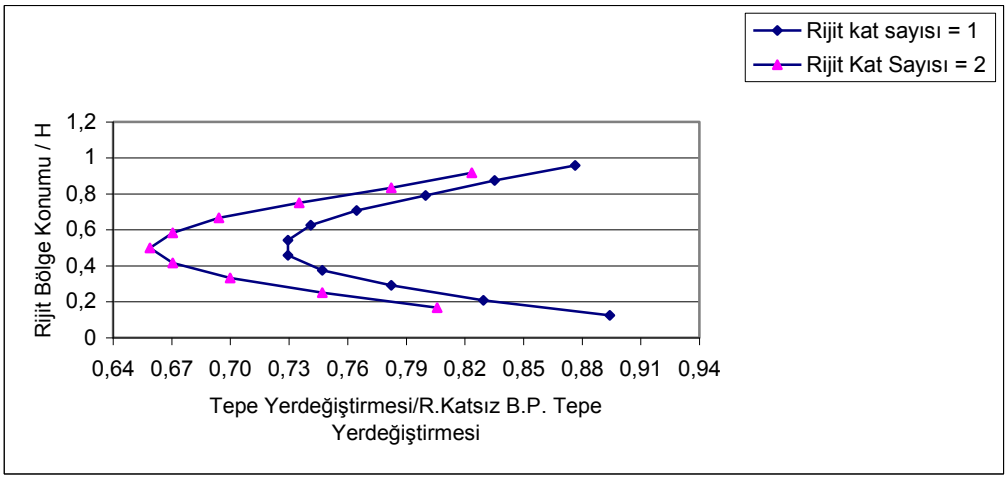
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 1095,473 | 1080,39 | 268,02 | 0,0017 | 267,908 | 268,132 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 660,851 | 649,407 | 376,221 | 0,00152 | 203,989 | 204,21 | 238,144 | 238,418 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 548,127 | 539,578 | 404,04 | 0,00137 | 160,317 | 160,564 | 214,74 | 215,043 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 709,109 | 699,303 | 363,951 | 0,00141 | 170,085 | 170,215 | 225,982 | 226,263 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 642,051 | 634,053 | 380,49 | 0,00127 | 126,944 | 127,198 | 199,622 | 199,931 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 775,749 | 765,153 | 347,39 | 0,00133 | 142,969 | 143,203 | 218,144 | 218,425 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 731,992 | 722,116 | 358,239 | 0,00119 | 102,179 | 102,179 | 190,382 | 190,69 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 841,111 | 828,682 | 331,279 | 0,00127 | 124,093 | 124,343 | 213,786 | 214,065 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 811,689 | 799,301 | 338,629 | 0,00114 | 86,314 | 86,573 | 185,86 | 186,166 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 898,925 | 884,85 | 317,031 | 0,00124 | 113,8 | 114,037 | 212,22 | 212,498 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 879,069 | 864,755 | 322,025 | 0,00112 | 80,513 | 80,771 | 185,079 | 185,384 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 947,14 | 932,079 | 305,101 | 0,00124 | 111,91 | 112,146 | 212,841 | 213,119 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 933,895 | 918,563 | 308,446 | 0,00114 | 84,207 | 84,473 | 187,157 | 187,46 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 985,662 | 970,215 | 295,518 | 0,00126 | 117,723 | 117,96 | 215,083 | 215,359 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 977,032 | 961,39 | 297,7 | 0,00118 | 96,379 | 96,624 | 191,241 | 191,538 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1015,347 | 999,874 | 288,1 | 0,0013 | 130,035 | 130,259 | 218,382 | 218,652 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 1009,911 | 994,334 | 289,472 | 0,00125 | 115,24 | 115,453 | 196,452 | 196,734 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1037,447 | 1022,092 | 282,561 | 0,00136 | 147,099 | 147,388 | 222,136 | 222,393 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 1034,155 | 1018,766 | 283,388 | 0,00133 | 138,189 | 138,319 | 201,908 | 202,163 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1053,305 | 1038,09 | 278,579 | 0,00142 | 166,566 | 166,674 | 225,75 | 225,984 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 1051,482 | 1036,281 | 279,033 | 0,0014 | 162,449 | 162,291 | 211,862 | 211,67 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1065,385 | 1050,284 | 275,544 | 0,00149 | 188,383 | 188,211 | 233,792 | 233,588 |



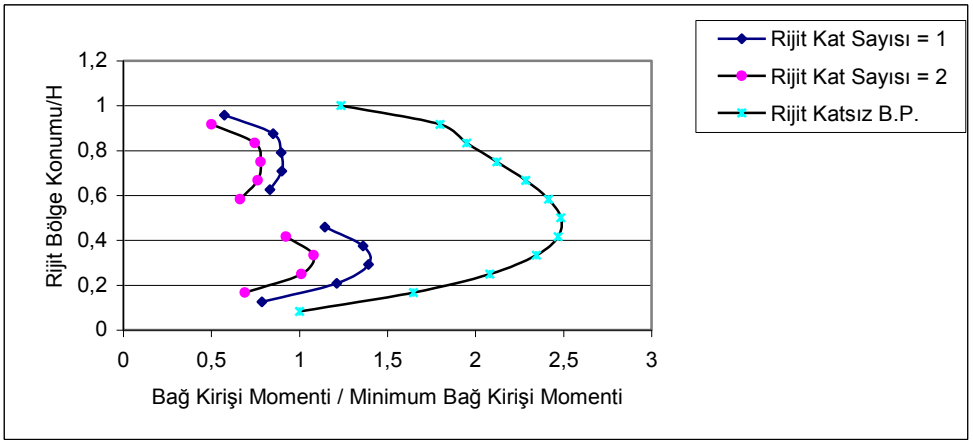

**Şekil 2.82:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



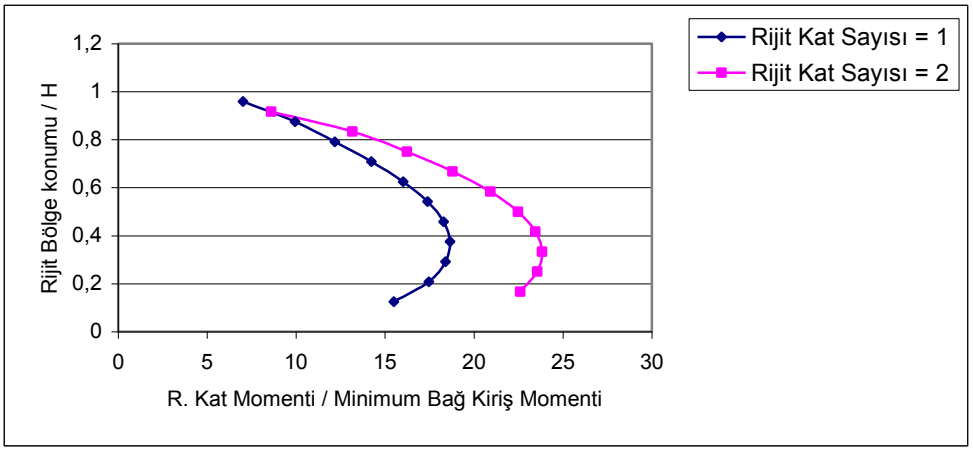

**Şekil 2.83:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.84:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.85:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

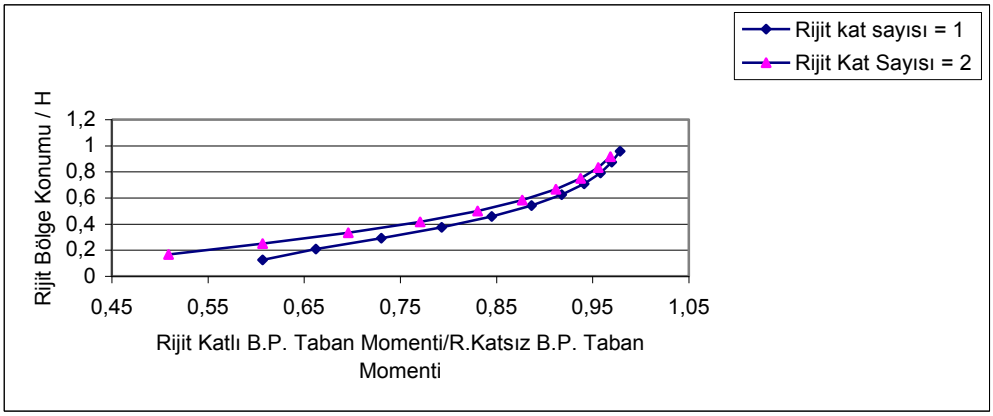



**Şekil 2.86:** Örnek 2B Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

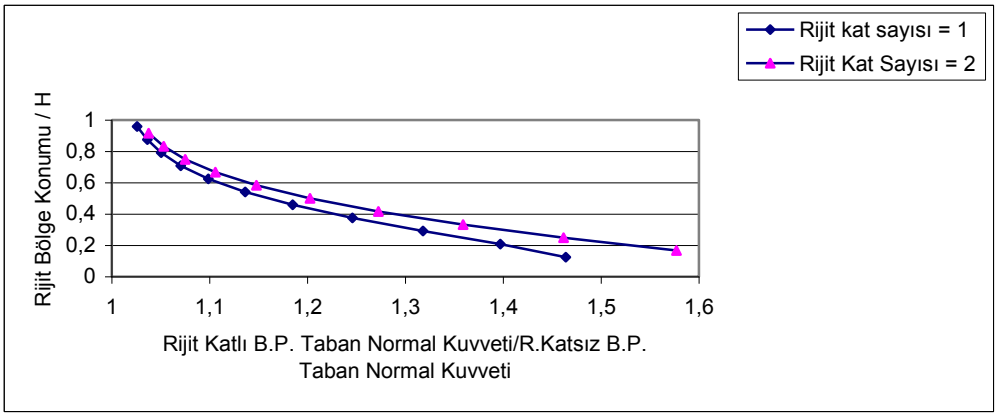
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 1B üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir.

**Tablo 2.35:** Örnek 2B Üniform Yükleme Tablo Değerleri

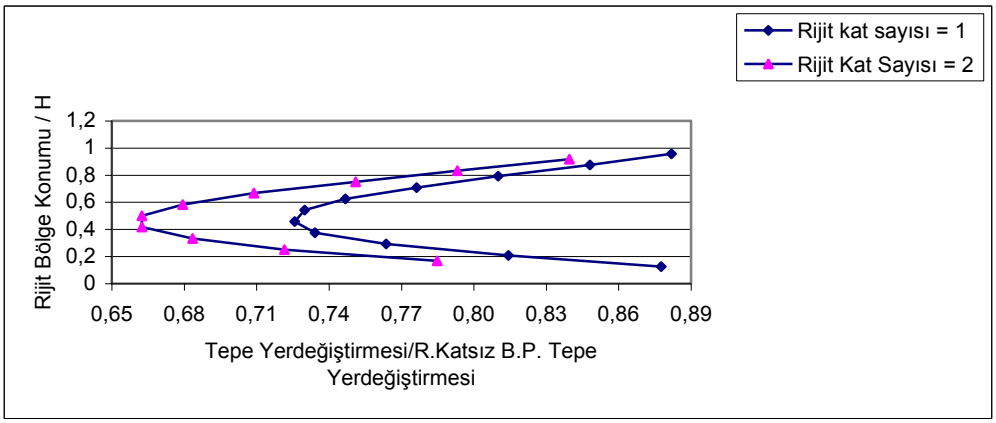
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 1790,733 | 1704,101 | 373,146 | 0,00237 | 372,572 | 373,266 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1086,746 | 1023,038 | 546,277 | 0,00208 | 271,344 | 271,741 | 325,137 | 326,036 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 911,332 | 860,864 | 588,476 | 0,00186 | 206,116 | 206,521 | 289,673 | 290,61 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 1185,807 | 1123,39 | 521,35 | 0,00193 | 222,503 | 222,84 | 308,049 | 308,862 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 1086,511 | 1029,999 | 545,436 | 0,00171 | 160,867 | 161,206 | 269,368 | 270,194 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1308,049 | 1237,2 | 491,844 | 0,00181 | 187,011 | 187,298 | 298,427 | 299,172 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 1246,22 | 1177,181 | 507,075 | 0,00162 | 130,414 | 130,699 | 258,899 | 259,646 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 1420,103 | 1340,871 | 464,878 | 0,00174 | 165,306 | 165,565 | 294,363 | 295,072 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 1380,121 | 1300,979 | 474,862 | 0,00157 | 114,938 | 115,198 | 255,7 | 256,407 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 1513,438 | 1429,113 | 442,181 | 0,00172 | 156,7 | 156,317 | 294,381 | 295,075 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 1487,287 | 1402,556 | 448,77 | 0,00157 | 113,61 | 113,863 | 257,746 | 258,438 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 1587,322 | 1500,752 | 423,991 | 0,00173 | 159,733 | 160,342 | 297,274 | 297,964 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 1570,299 | 1483,328 | 428,297 | 0,00161 | 124,741 | 124,986 | 263,355 | 264,044 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 1643,776 | 1556,564 | 409,957 | 0,00177 | 172,429 | 172,671 | 302,018 | 302,709 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 1632,88 | 1545,41 | 412,714 | 0,00168 | 145,938 | 146,169 | 271,071 | 271,757 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1685,628 | 1598,444 | 399,491 | 0,00184 | 192,417 | 192,648 | 307,706 | 308,394 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 1678,831 | 1591,521 | 401,206 | 0,00178 | 174,197 | 174,398 | 279,566 | 280,24 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1715,741 | 1628,762 | 391,937 | 0,00192 | 217,019 | 217,215 | 313,485 | 314,16 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 1711,622 | 1624,605 | 392,972 | 0,00188 | 205,981 | 206,094 | 287,658 | 288,307 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1736,718 | 1649,932 | 386,669 | 0,00201 | 243,059 | 243,347 | 318,605 | 319,259 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 1734,411 | 1647,638 | 387,244 | 0,00199 | 238,028 | 237,833 | 300,822 | 301,024 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1752,305 | 1665,653 | 382,755 | 0,00209 | 271,401 | 271,238 | 328,962 | 329,178 |



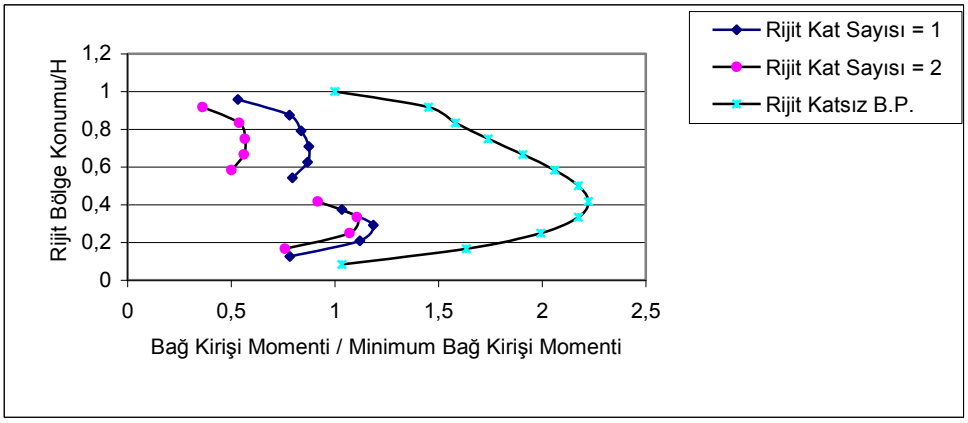

**Şekil 2.87:** Örnek 2B Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



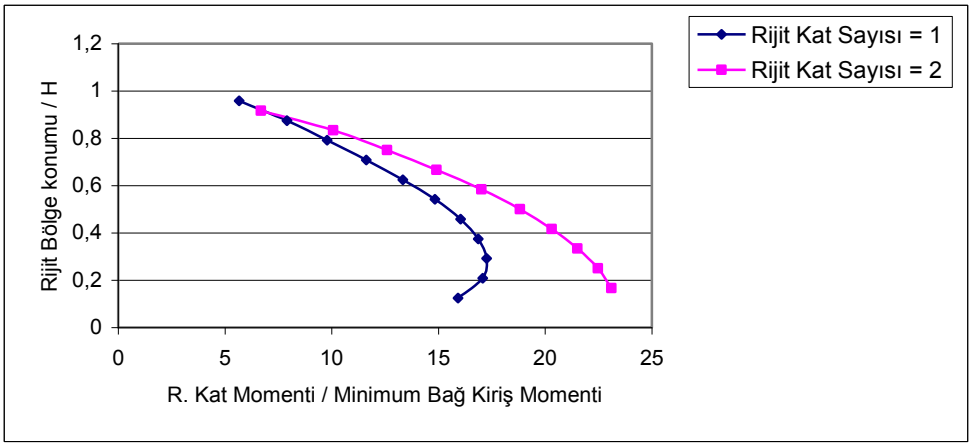

**Şekil 2.88:** Örnek 2B Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.89:** Örnek 2B Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.90:** Örnek 2B Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

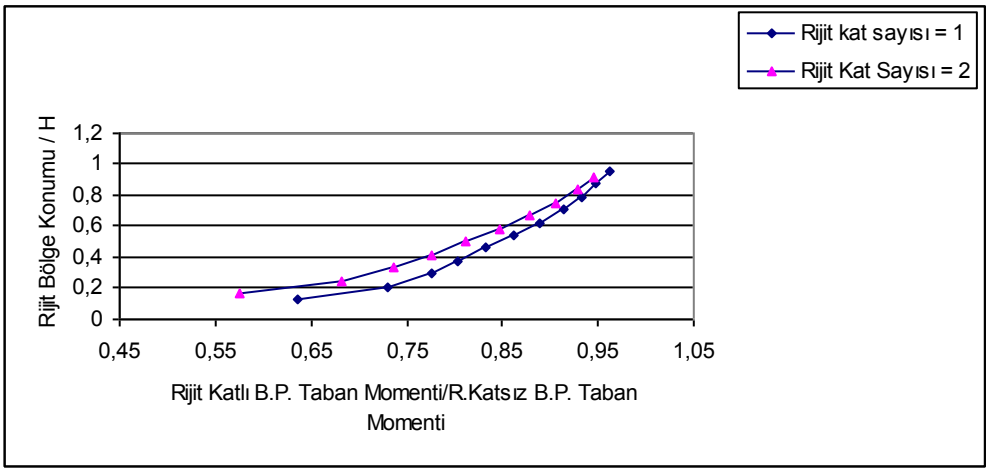



**Şekil 2.91:** Örnek 2B Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

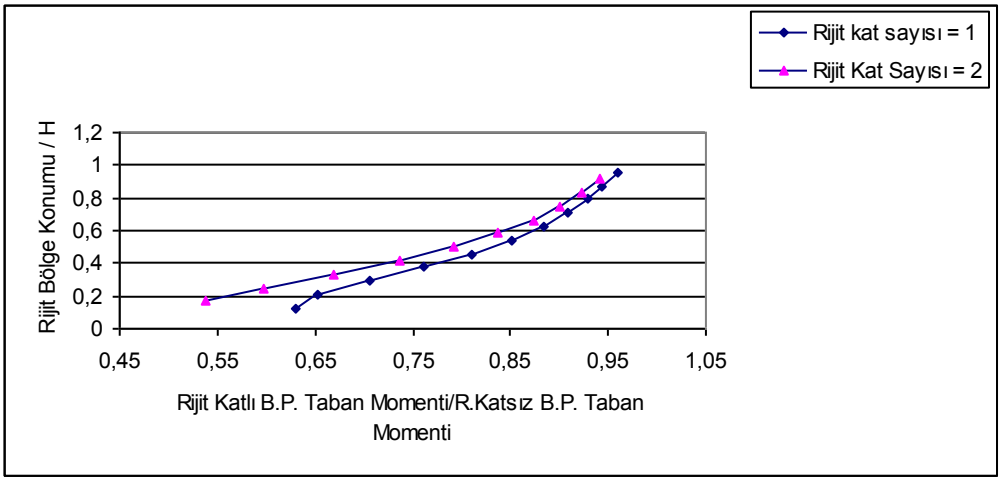
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2B üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.36:** Örnek 2C Tekil Yükleme Tablo Değerleri

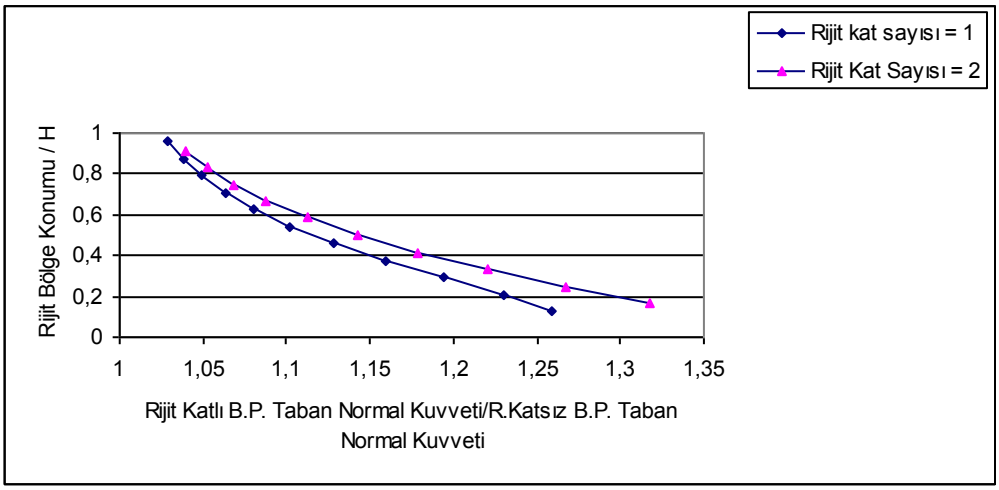
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 37,299 | 111,061 | 30,234 | 0,0002404 | 30,208 | 30,259 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 23,697 | 69,91 | 38,056 | 0,0002233 | 25,052 | 25,107 | 28,912 | 28,95 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 21,466 | 59,669 | 39,838 | 0,0002091 | 21,437 | 21,488 | 26,885 | 26,924 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 27,218 | 72,395 | 37,198 | 0,0002128 | 22,127 | 22,197 | 26,624 | 26,68 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 25,471 | 66,369 | 38,309 | 0,0001979 | 18,336 | 18,375 | 24,244 | 24,3 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 28,916 | 78,311 | 36,11 | 0,0002035 | 19,53 | 19,557 | 25,801 | 25,853 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 27,483 | 74,327 | 36,884 | 0,0001882 | 15,612 | 15,641 | 23,158 | 23,21 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 29,992 | 84,576 | 35,062 | 0,0001957 | 17,317 | 17,34 | 25,185 | 25,235 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 28,912 | 81,72 | 35,624 | 0,0001804 | 13,352 | 13,377 | 22,35 | 22,398 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 31,038 | 90,08 | 34,126 | 0,0001897 | 15,552 | 15,571 | 24,73 | 24,778 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 30,269 | 87,945 | 34,541 | 0,0001748 | 11,649 | 11,669 | 21,758 | 21,804 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 32,132 | 94,577 | 33,327 | 0,0001857 | 14,284 | 14,257 | 24,401 | 24,448 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 31,595 | 92,972 | 33,633 | 0,0001717 | 10,588 | 10,607 | 21,335 | 21,379 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 33,173 | 98,157 | 32,667 | 0,0001838 | 13,574 | 13,588 | 24,17 | 24,216 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 32,797 | 96,968 | 32,891 | 0,0001711 | 10,261 | 10,281 | 21,036 | 21,085 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 34,069 | 100,974 | 32,137 | 0,0001842 | 13,466 | 13,483 | 24,008 | 24,059 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 33,806 | 100,12 | 32,296 | 0,0001731 | 10,732 | 10,776 | 20,815 | 20,888 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 34,787 | 103,17 | 31,72 | 0,0001865 | 14,003 | 14,044 | 23,881 | 23,957 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 34,612 | 102,602 | 31,827 | 0,0001788 | 12,056 | 12,151 | 20,634 | 20,774 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 35,344 | 104,891 | 31,395 | 0,0001919 | 15,255 | 15,343 | 23,768 | 23,905 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 35,262 | 104,634 | 31,443 | 0,0001889 | 14,563 | 14,548 | 21,537 | 21,531 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 35,861 | 106,518 | 31,089 | 0,0002015 | 17,962 | 17,937 | 24,73 | 24,702 |



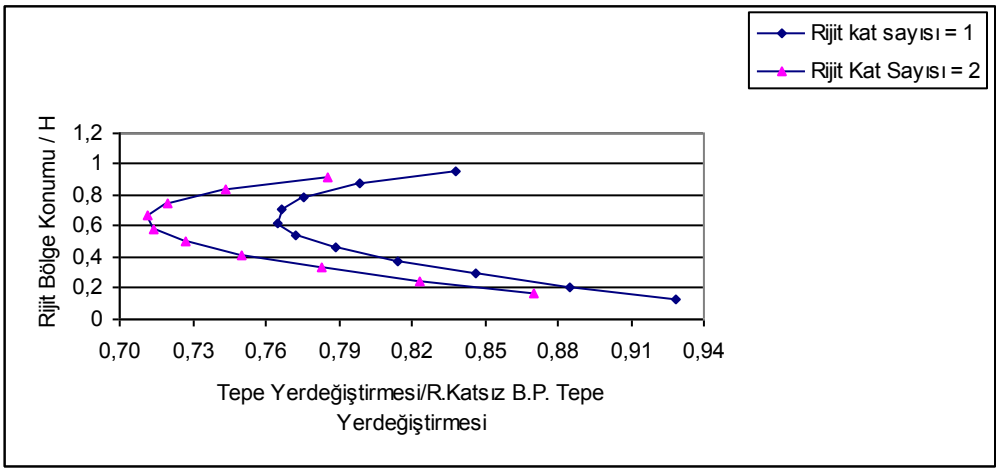

**Şekil 2.92:** Örnek 2C Tekil Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



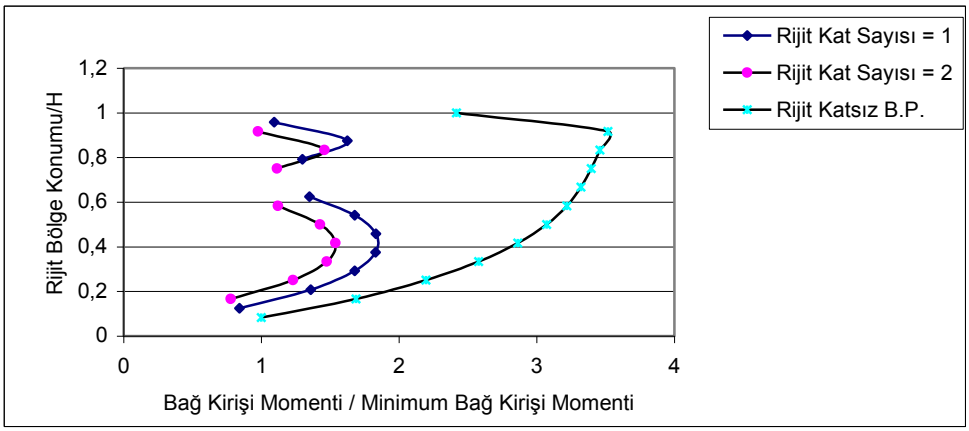

**Şekil 2.93:** Örnek 2C Tekil Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



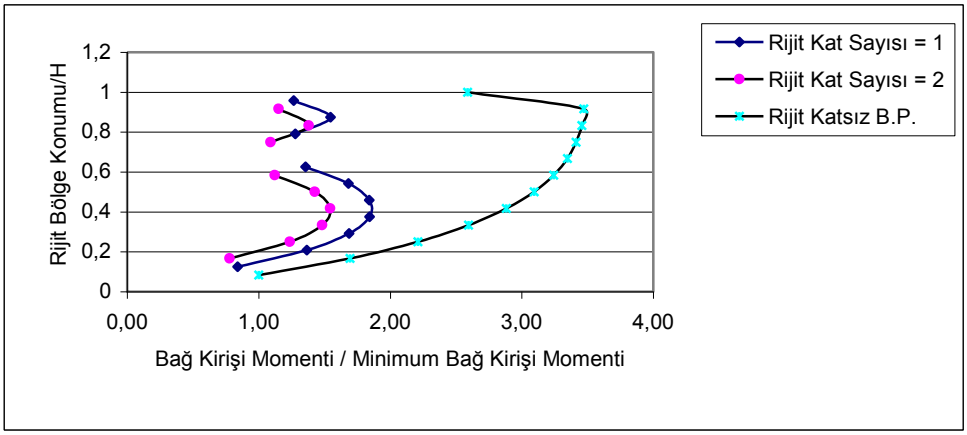

**Şekil 2.94:** Örnek 2C Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



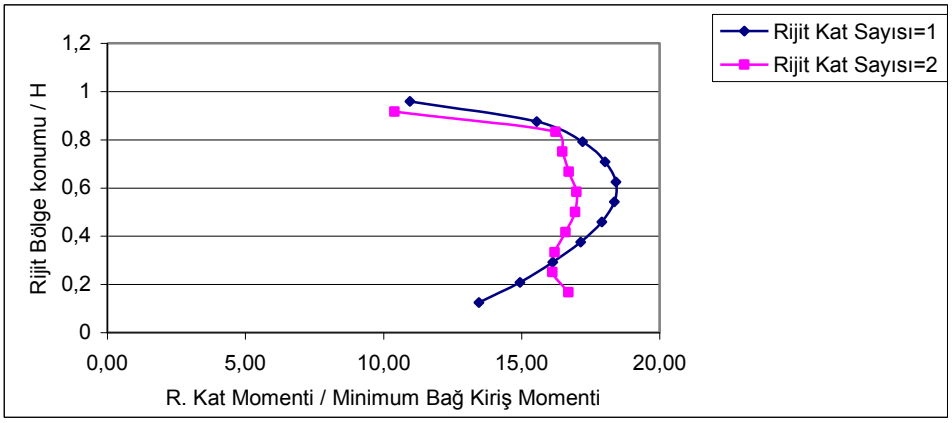

**Şekil 2.95:** Örnek 2C Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



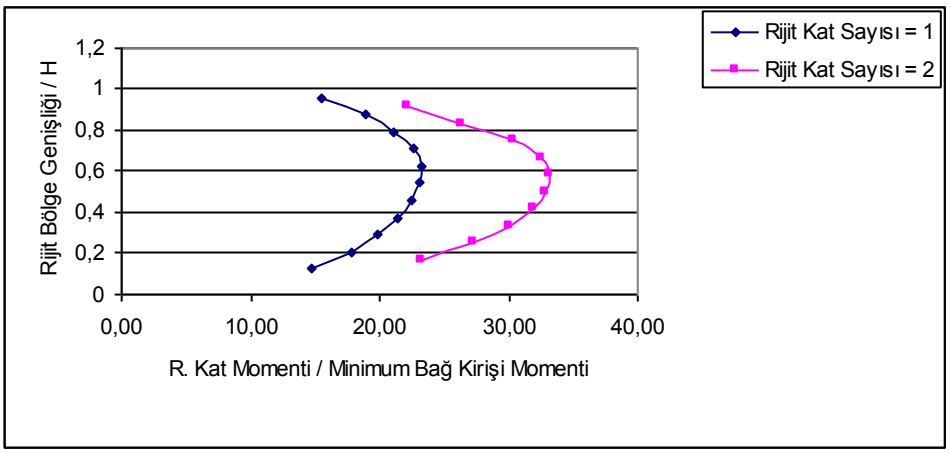

**Şekil 2.96:** Örnek 2C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.97:** Örnek 2C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.98:** Örnek 2C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

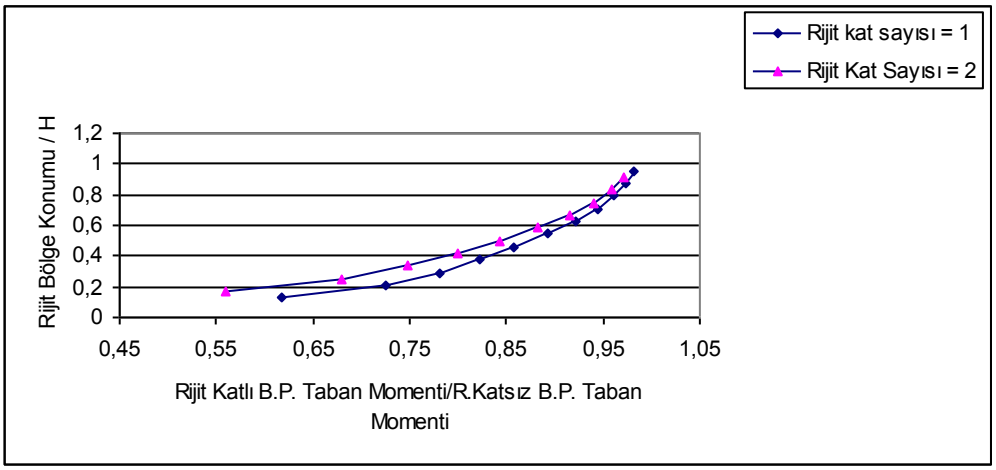



**Şekil 2.99:** Örnek 2C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

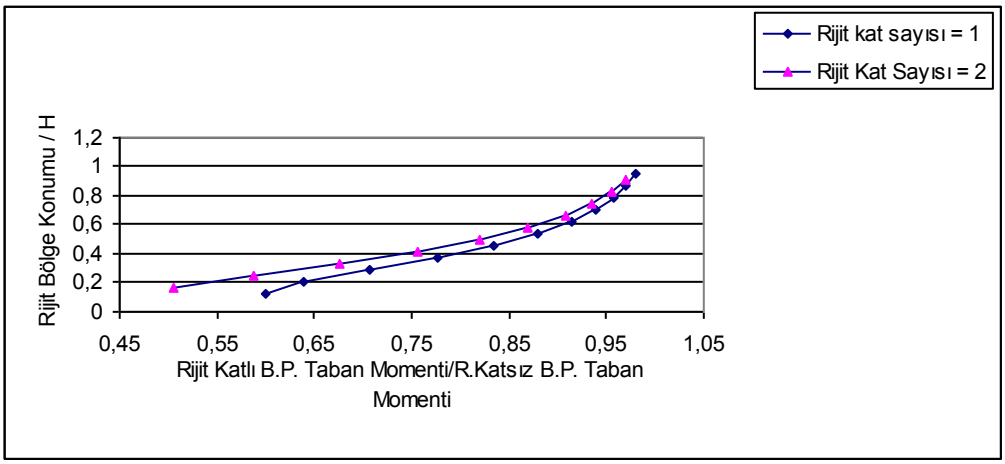
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2C tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 4 m., sağ perde genişliği de 6 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tepede kat hizsında 10 kN olan tekil yük etki etmektedir.

**Tablo 2.37:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

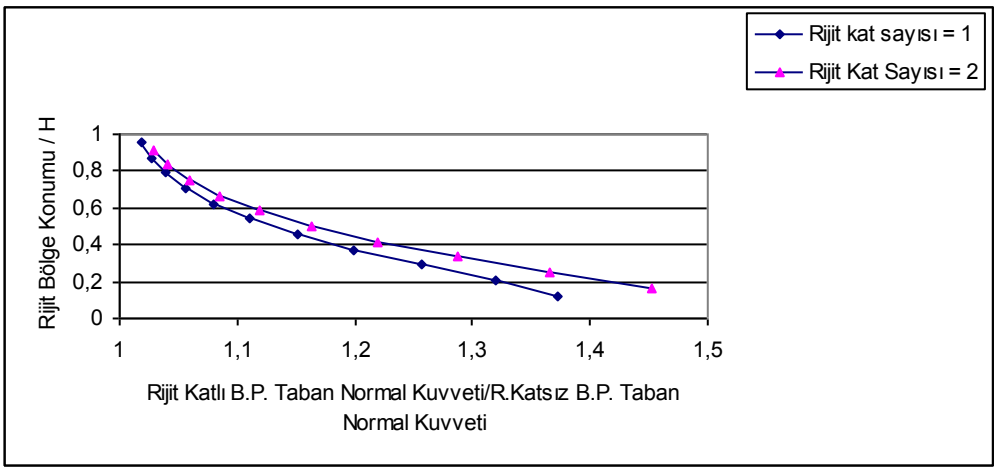
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 541,667 | 1552,443 | 317,967 | 0,00249 | 317,931 | 318,001 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 334,865 | 930,154 | 436,409 | 0,00224 | 240,294 | 240,405 | 280,536 | 280,808 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 302,882 | 784,507 | 461,784 | 0,00204 | 189,806 | 189,954 | 251,708 | 252,039 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 392,266 | 991,641 | 419,425 | 0,00209 | 200,972 | 200,91 | 265,971 | 266,196 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 368,394 | 911,702 | 434,255 | 0,0019 | 151,632 | 151,586 | 233,863 | 234,122 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 423,368 | 1098,653 | 399,694 | 0,00198 | 170,491 | 170,289 | 256,995 | 257,158 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 405,41 | 1049,562 | 409,273 | 0,0018 | 123,614 | 123,453 | 223,503 | 223,692 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 445,014 | 1204,686 | 381,454 | 0,00191 | 149,81 | 149,546 | 252,331 | 252,461 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 432,787 | 1172,342 | 387,822 | 0,00174 | 106,77 | 106,571 | 218,946 | 219,105 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 464,703 | 1294,168 | 365,858 | 0,00188 | 139,238 | 138,974 | 251,054 | 251,179 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 456,93 | 1272,338 | 370,087 | 0,00173 | 101,428 | 101,246 | 218,913 | 219,073 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 483,097 | 1364,534 | 353,179 | 0,00188 | 138,474 | 138,245 | 252,405 | 252,539 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 478,304 | 1350,016 | 355,937 | 0,00175 | 107,16 | 107,012 | 222,313 | 222,487 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 498,925 | 1417,962 | 343,285 | 0,00191 | 146,635 | 146,443 | 255,698 | 255,843 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 496,008 | 1408,673 | 345,028 | 0,00182 | 122,722 | 122,594 | 228,132 | 228,307 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 511,401 | 1457,552 | 335,847 | 0,00197 | 162,259 | 162,074 | 260,273 | 260,413 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 509,659 | 1451,905 | 336,902 | 0,00191 | 145,929 | 145,771 | 235,362 | 235,483 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 520,578 | 1486,131 | 330,453 | 0,00205 | 183,212 | 182,975 | 265,454 | 265,535 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 519,581 | 1482,915 | 331,055 | 0,00201 | 173,708 | 173,418 | 242,923 | 242,889 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 527,016 | 1506,218 | 326,664 | 0,00214 | 206,985 | 206,559 | 270,489 | 270,425 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 526,504 | 1504,582 | 326,971 | 0,00212 | 202,959 | 202,503 | 255,007 | 254,552 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 531,667 | 1520,826 | 323,912 | 0,00223 | 232,989 | 232,5 | 279,918 | 279,482 |



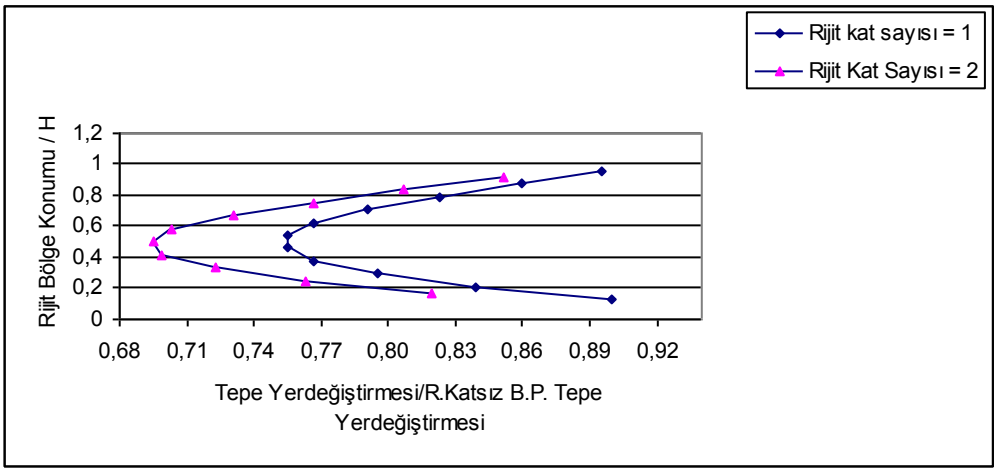

**Şekil 2.100:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



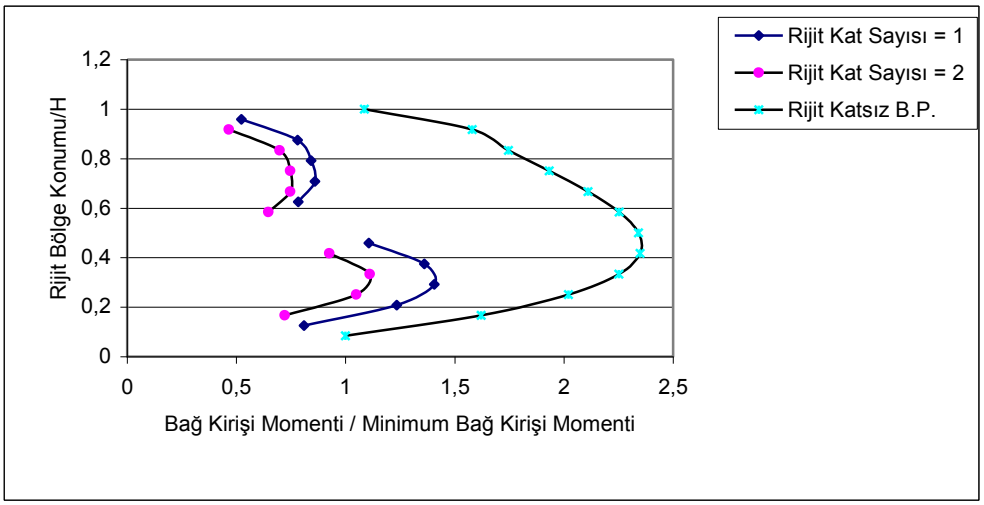

**Şekil 2.101:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



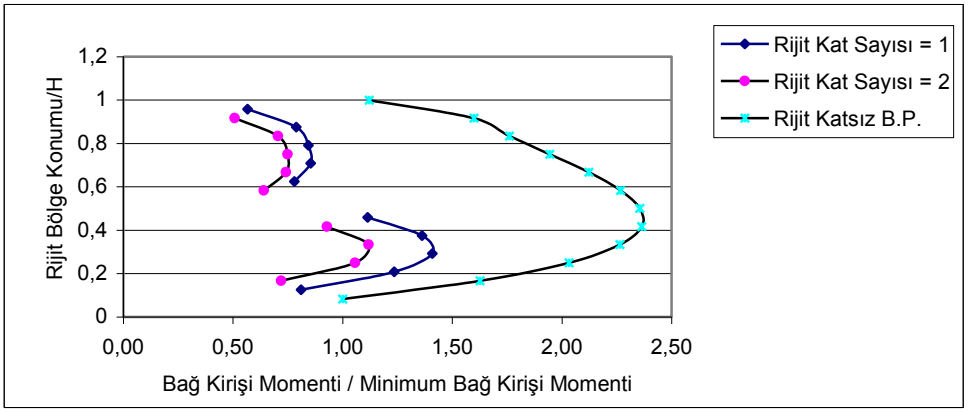

**Şekil 2.102:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



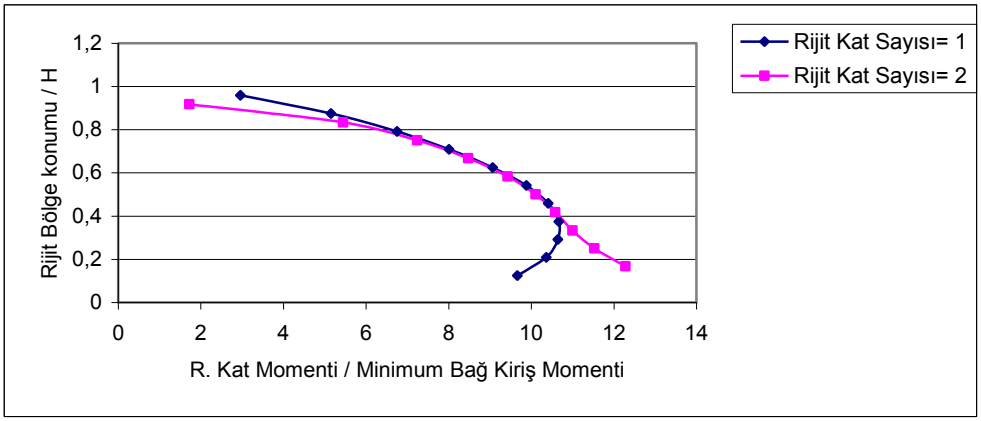

**Şekil 2.103:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



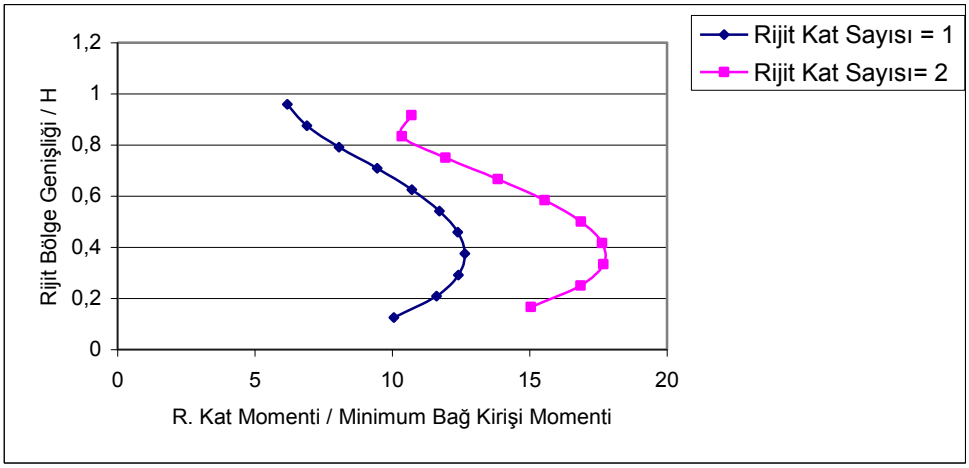

**Şekil 2.104:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.105:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.106:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

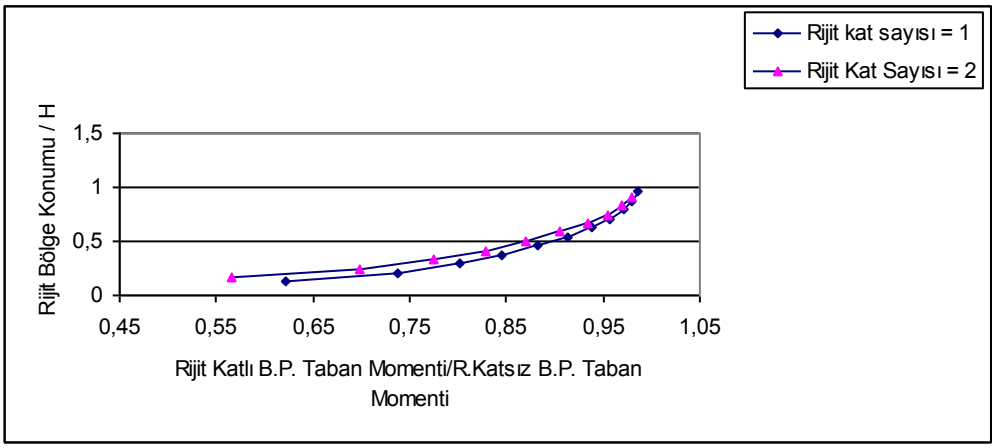



**Şekil 2.107:** Örnek 2C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

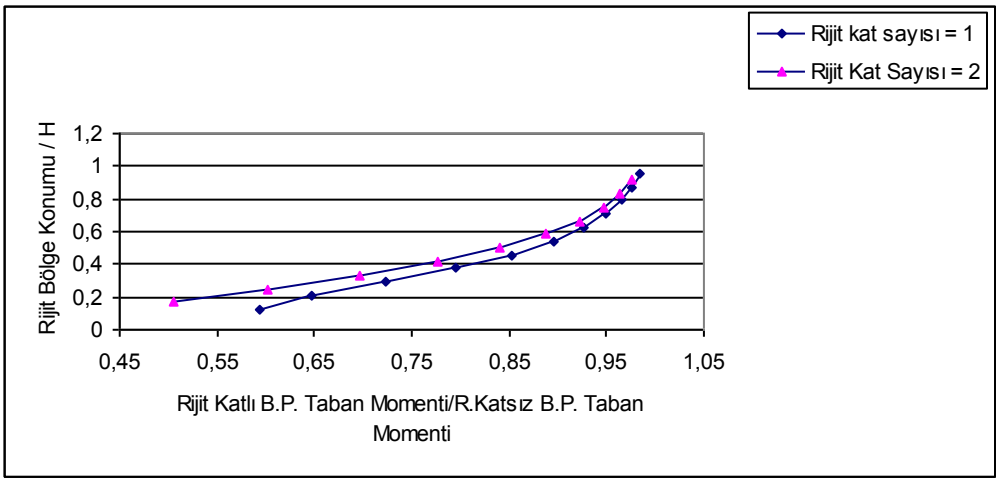
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2C üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 4 m., sağ perde genişliği de 6 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektede ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir.

**Tablo 2.38:** Örnek 2C Üniform Yükleme Tablo Değerleri

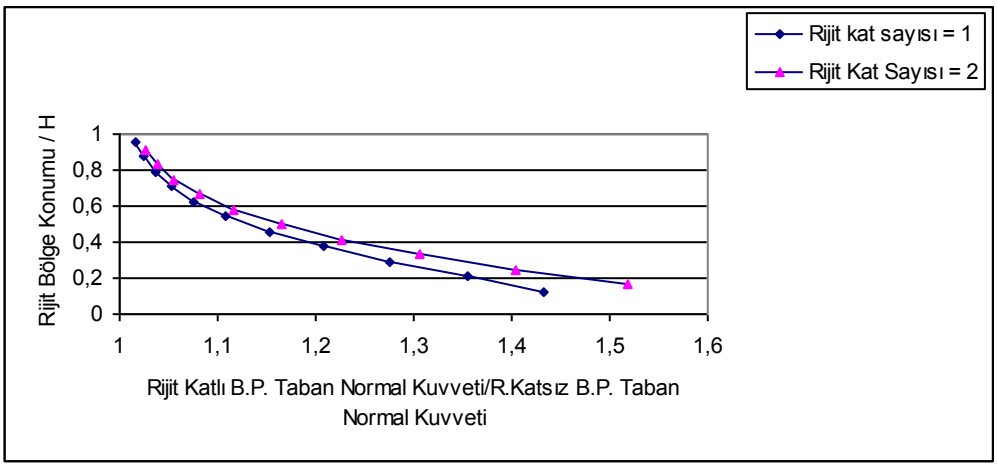
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kirişi Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | 0 | | 916,078 | 2456,731 | 443,884 | 0,00347 | 443,852 | 443,92 | Sol | Sağ |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 570,461 | 1460,028 | 635,644 | 0,00305 | 319,117 | 319,375 | 383,562 | 384,148 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2 ve 3 | 519,301 | 1242,325 | 674,053 | 0,00275 | 243,601 | 243,872 | 339,649 | 340,308 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 675,485 | 1592,097 | 601,774 | 0,00285 | 262,895 | 262,77 | 363,318 | 363,664 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3 ve 4 | 640,267 | 1476,734 | 623,285 | 0,00257 | 192,266 | 192,134 | 316,07 | 316,416 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 735,198 | 1778,382 | 566,631 | 0,0027 | 223,469 | 223,06 | 352,691 | 352,832 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4 ve 5 | 710,069 | 1709,751 | 580,026 | 0,00245 | 158,93 | 158,547 | 304,957 | 305,075 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 774,974 | 1951,972 | 536,151 | 0,00262 | 200,542 | 200,019 | 348,87 | 348,915 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5 ve 6 | 758,471 | 1908,163 | 544,767 | 0,0024 | 143,325 | 142,865 | 302,677 | 302,704 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 807,686 | 2092,654 | 511,38 | 0,0026 | 192,948 | 192,437 | 349,925 | 349,952 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6 ve 7 | 797,493 | 2063,953 | 516,936 | 0,00241 | 144,223 | 143,794 | 306,638 | 306,659 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 835,963 | 2199,211 | 492,118 | 0,00262 | 198,83 | 198,384 | 354,372 | 354,416 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7 ve 8 | 829,828 | 2180,609 | 495,652 | 0,00247 | 159,523 | 159,158 | 314,789 | 314,836 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 859,056 | 2277,125 | 477,688 | 0,00269 | 215,763 | 215,382 | 360,982 | 361,047 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8 ve 9 | 855,391 | 2265,452 | 479,88 | 0,00257 | 186,41 | 185,999 | 325,398 | 325,456 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 876,545 | 2332,748 | 467,244 | 0,00278 | 240,882 | 240,527 | 368,685 | 368,749 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9 ve 10 | 874,378 | 2325,722 | 468,557 | 0,00271 | 220,954 | 220,614 | 336,929 | 336,929 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 888,976 | 2371,512 | 459,93 | 0,0029 | 270,934 | 270,528 | 376,512 | 376,509 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10 ve 11 | 887,732 | 2367,495 | 460,682 | 0,00285 | 259,252 | 258,773 | 347,946 | 347,764 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 897,433 | 2397,901 | 454,952 | 0,00301 | 302,742 | 302,125 | 383,53 | 383,355 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11 ve 12 | 896,776 | 2395,798 | 455,347 | 0,00299 | 297,6 | 297,046 | 363,832 | 363,292 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 903,38 | 2416,576 | 451,435 | 0,00313 | 336,029 | 335,471 | 395,588 | 395,112 |



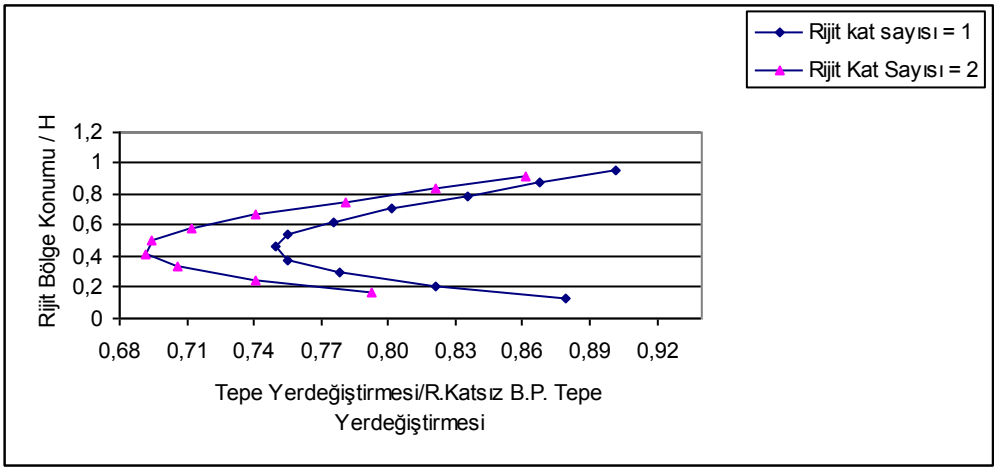

**Şekil 2.108:** Örnek 2C Üniform Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



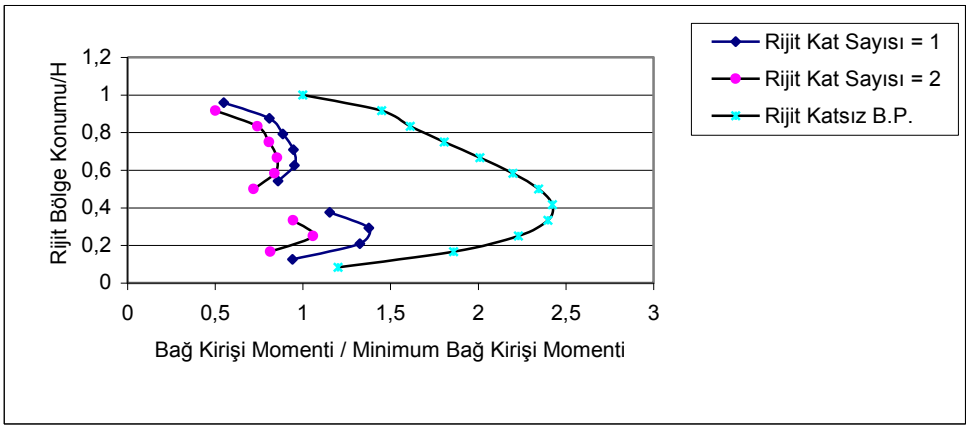

**Şekil 2.109:** Örnek 2C Üniform Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



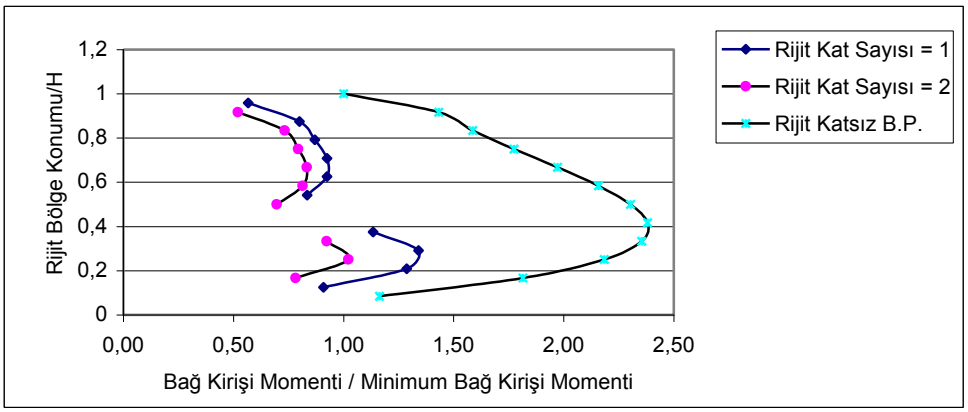

**Şekil 2.110:** Örnek 2C Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



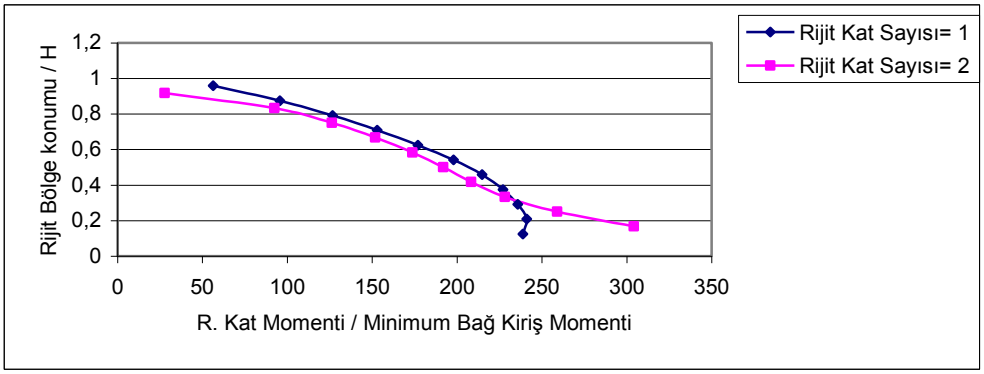

**Şekil 2.111:** Örnek 2C Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



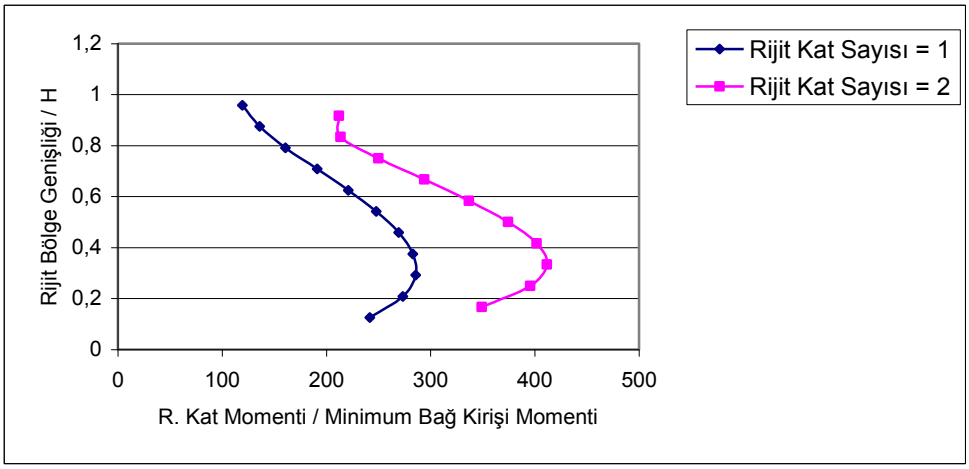

**Şekil 2.112:** Örnek 2C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.113:** Örnek 2C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.114:** Örnek 2C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

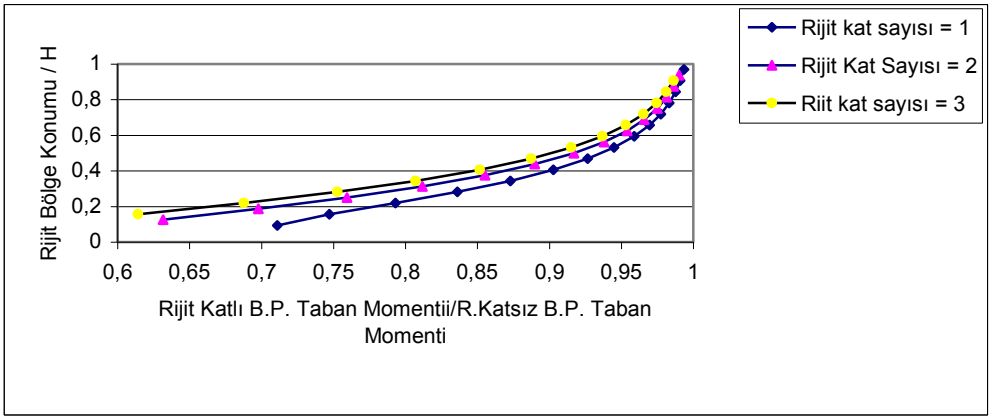



**Şekil 2.115:** Örnek 2C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

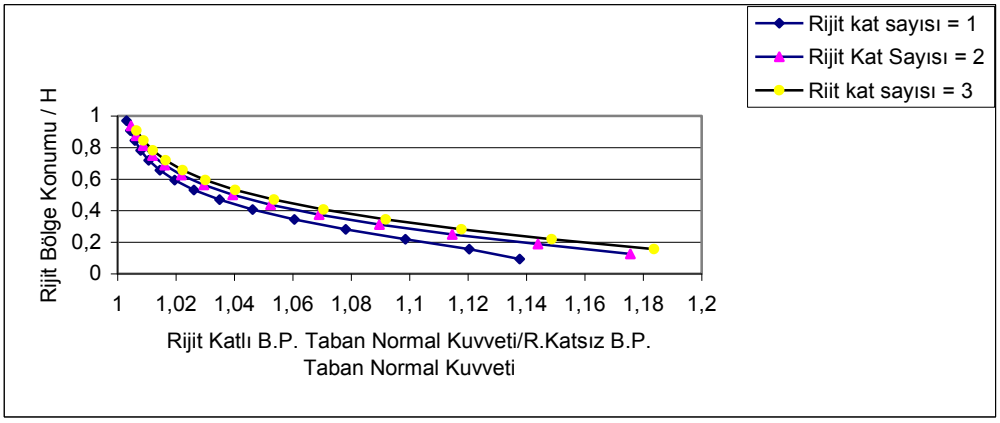
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 2C üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 4 m., sağ perde genişliği de 6 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.50m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.25m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektede ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir.

**Tablo 2.39:** ORNEK 3 A TEKİL YUKLEME TABLO DEĞERLERİ

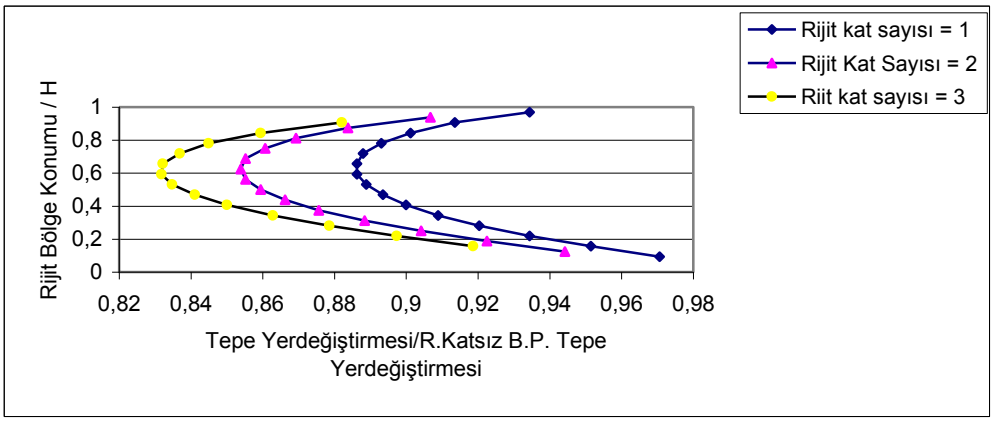
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 77,458 | 77,456 | 40,636 | 0,0002348 | 40,61 | 40,661 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 55,07 | 55,069 | 46,233 | 0,0002279 | 36,097 | 36,146 | 38,18 | 38,231 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 48,921 | 48,921 | 47,77 | 0,0002217 | 32,826 | 32,877 | 36,22 | 36,271 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 47,584 | 47,583 | 48,104 | 0,0002157 | 29,652 | 29,701 | 33,94 | 33,991 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 57,871 | 57,87 | 45,532 | 0,0002234 | 33,102 | 33,149 | 37,129 | 37,18 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 54,065 | 54,064 | 46,484 | 0,0002166 | 29,695 | 29,745 | 34,849 | 34,9 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 53,28 | 53,279 | 46,68 | 0,0002107 | 26,505 | 26,554 | 32,335 | 32,386 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 61,438 | 61,438 | 44,64 | 0,0002194 | 30,073 | 30,124 | 36,37 | 36,421 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 58,82 | 58,82 | 45,295 | 0,0002123 | 26,565 | 26,615 | 33,856 | 33,907 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 58,298 | 58,298 | 45,425 | 0,0002063 | 23,364 | 23,413 | 31,172 | 31,223 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 64,764 | 64,763 | 43,809 | 0,0002161 | 27,021 | 27,072 | 35,816 | 35,867 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 62,887 | 62,887 | 44,278 | 0,0002086 | 23,44 | 23,489 | 33,132 | 33,183 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 62,523 | 62,522 | 44,369 | 0,0002026 | 20,234 | 20,283 | 30,325 | 30,376 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 67,608 | 67,607 | 43,098 | 0,0002134 | 25,038 | 25,09 | 35,412 | 35,463 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 66,241 | 66,239 | 43,44 | 0,0002056 | 21,226 | 21,277 | 32,605 | 32,656 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 65,98 | 65,979 | 43,505 | 0,0001996 | 17,994 | 18,046 | 29,709 | 29,76 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 69,93 | 69,929 | 42,518 | 0,0002113 | 23,441 | 23,493 | 35,119 | 35,17 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 68,929 | 68,927 | 42,768 | 0,0002034 | 19,47 | 19,518 | 32,223 | 32,274 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 68,741 | 68,74 | 42,815 | 0,0001975 | 16,241 | 16,291 | 29,265 | 29,315 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 73,197 | 73,196 | 41,701 | 0,0002087 | 20,989 | 21,044 | 34,907 | 34,958 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 73,66 | 72,66 | 41,835 | 0,0002008 | 16,816 | 16,873 | 31,949 | 31,999 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 72,563 | 72,563 | 41,859 | 0,0001955 | 13,695 | 13,752 | 28,949 | 28,997 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 73,197 | 73,196 | 41,701 | 0,0002087 | 21,303 | 21,352 | 34,756 | 34,806 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 72,66 | 72,66 | 41,835 | 0,0002008 | 17,198 | 17,245 | 31,756 | 31,804 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 72,563 | 72,563 | 41,859 | 0,0001953 | 14,118 | 14,162 | 28,729 | 28,774 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 74,285 | 74,285 | 41,429 | 0,0002081 | 20,686 | 20,733 | 34,652 | 34,7 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 73,895 | 73,895 | 41,526 | 0,0002005 | 16,636 | 16,681 | 31,625 | 31,67 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 73,826 | 73,826 | 41,544 | 0,0001954 | 13,749 | 13,793 | 28,583 | 28,627 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 75,105 | 75,105 | 41,224 | 0,0002081 | 20,347 | 20,394 | 34,583 | 34,629 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 74,824 | 74,824 | 41,294 | 0,0002008 | 16,474 | 16,519 | 31,541 | 31,586 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 74,776 | 74,775 | 41,306 | 0,0001965 | 13,923 | 13,975 | 28,491 | 28,544 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 75,717 | 75,716 | 41,071 | 0,0002085 | 20,315 | 20,363 | 34,541 | 34,588 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 75,518 | 75,517 | 41,121 | 0,0002021 | 16,79 | 16,846 | 31,491 | 31,546 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 75,486 | 75,484 | 41,129 | 0,0001984 | 14,767 | 14,849 | 28,437 | 28,523 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 76,17 | 76,169 | 40,958 | 0,0002097 | 20,654 | 20,711 | 34,518 | 34,576 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 76,033 | 76,031 | 40,992 | 0,0002041 | 17,725 | 17,81 | 31,464 | 31,553 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 76,013 | 76,011 | 40,997 | 0,0002018 | 16,456 | 16,539 | 28,454 | 28,609 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 76,502 | 76,501 | 40,875 | 0,0002116 | 21,486 | 21,576 | 34,506 | 34,596 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 76,413 | 76,412 | 40,897 | 0,0002075 | 19,446 | 19,582 | 31,496 | 31,652 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 76,404 | 76,403 | 40,899 | 0,0002071 | 19,171 | 19,179 | 29,598 | 29,605 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 76,747 | 76,746 | 40,813 | 0,0002145 | 22,989 | 23,123 | 34,546 | 34,694 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 76,702 | 76,701 | 40,825 | 0,0002129 | 22,224 | 22,231 | 32,648 | 32,647 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 76,962 | 76,962 | 40,759 | 0,0002194 | 25,832 | 25,821 | 35,702 | 35,67 |



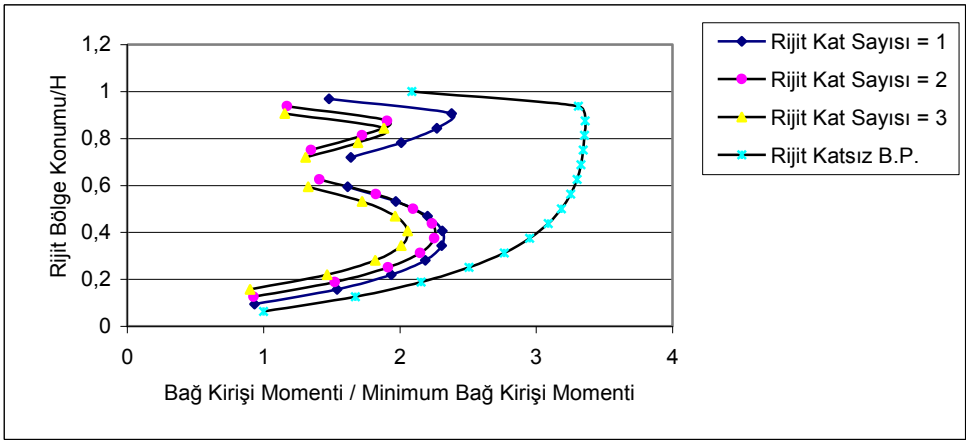

**Şekil 2.116:** Örnek 3A Tekil Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



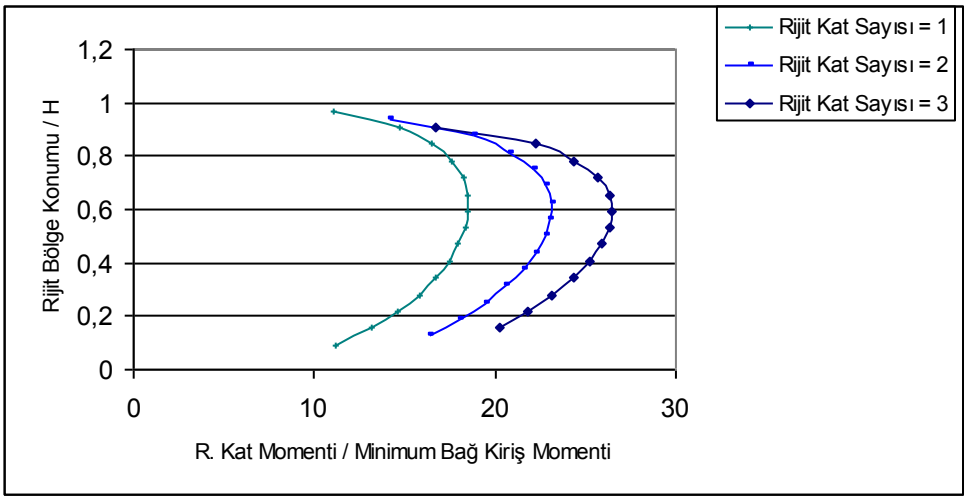

**Şekil 2.117:** Örnek 3A Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.118:** Örnek 3A Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.119:** Örnek 3A Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

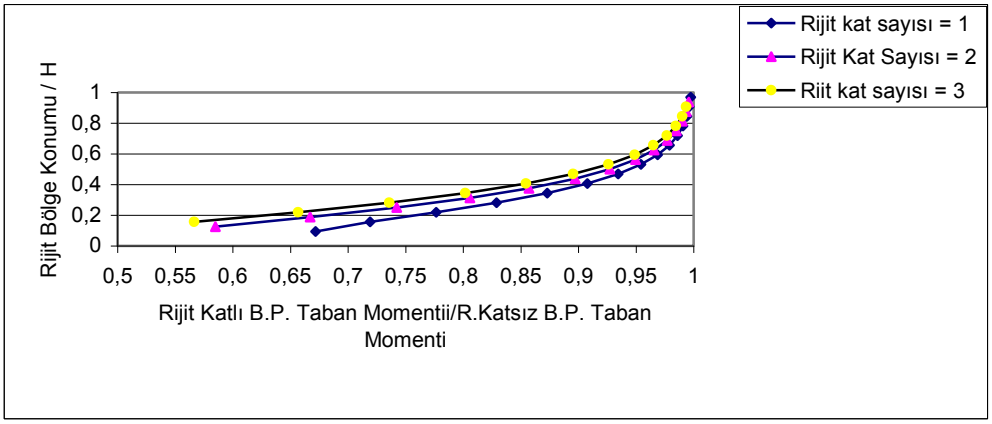



**Şekil 2.120:** Örnek 3A Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

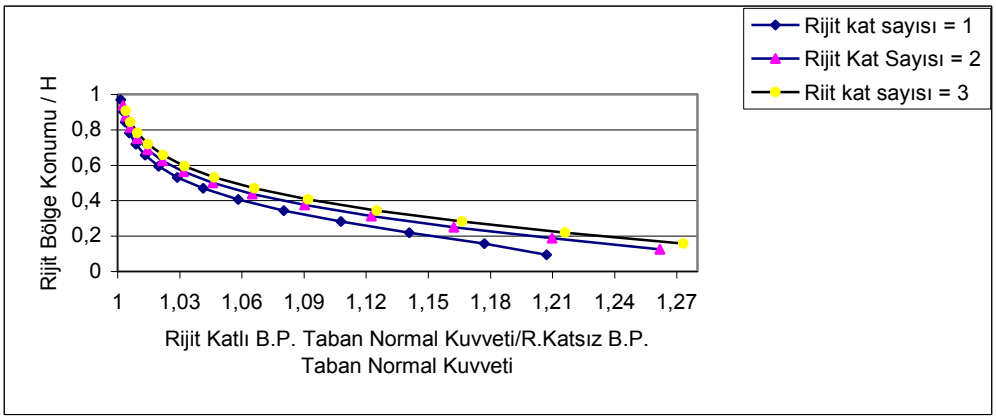
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3A tekil yüklemede, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.6m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye kat hizasında tepede 10 kN etkimektedir.

**Tablo 2.40:** Örnek 3 A Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

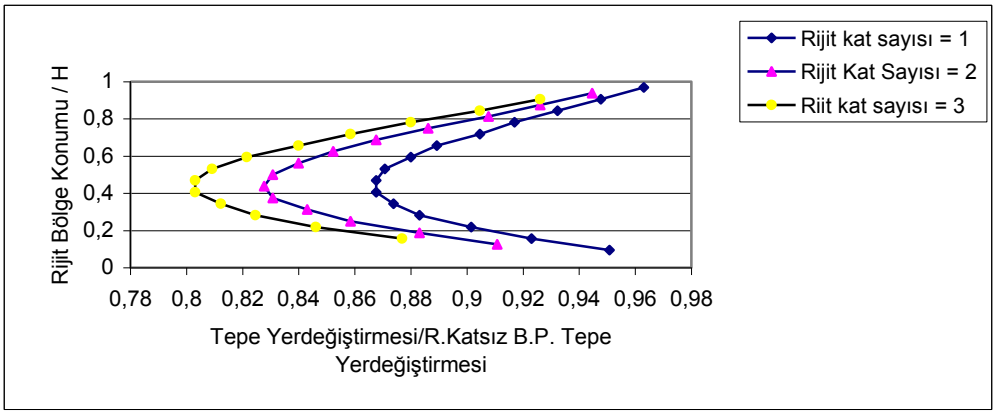
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | | Periyod |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | **Sol** | **Sağ** | |
| Rjt_Kat_yok | | | 1489,492 | 1479,455 | 588,413 | 0,00325 | 588,307 | 588,52 | | | 1,5855 |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1000,853 | 992,962 | 710,304 | 0,00309 | 460,542 | 460,837 | 535,351 | 535,619 | 1,5386 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 871,18 | 865,087 | 742,498 | 0,00296 | 421,584 | 421,864 | 494,157 | 494,457 | 1,4982 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 843,902 | 838,833 | 749,189 | 0,00285 | 358,504 | 358,807 | 447,744 | 448,075 | 1,4614 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 1071,144 | 1064,19 | 692,615 | 0,003 | 427,782 | 428,063 | 514,305 | 514,581 | 1,5102 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 993,613 | 987,784 | 711,857 | 0,00287 | 367,712 | 368,002 | 467,892 | 468,199 | 1,468 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 978,538 | 972,989 | 715,59 | 0,00275 | 307,348 | 307,659 | 418,696 | 419,032 | 1,4328 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1156,571 | 1149,063 | 671,327 | 0,00293 | 395,948 | 396,578 | 500,7 | 500,976 | 1,4875 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 1105,642 | 1098,577 | 684,004 | 0,00279 | 325,043 | 325,335 | 451,504 | 451,809 | 1,4446 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 1096,353 | 1089,183 | 686,339 | 0,00268 | 268,035 | 268,347 | 401,425 | 401,759 | 1,4116 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 1234,835 | 1226,215 | 651,9 | 0,00287 | 364,799 | 365,071 | 492,698 | 492,971 | 1,4712 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 1200,32 | 1191,726 | 660,526 | 0,00274 | 294,739 | 295,032 | 442,619 | 442,921 | 1,4291 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 1194,36 | 1185,553 | 662,042 | 0,00264 | 241,744 | 242,056 | 393,151 | 393,482 | 1,3991 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 1300,314 | 1290,763 | 635,647 | 0,00284 | 344,654 | 344,925 | 489,032 | 489,303 | 1,4621 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 1276,757 | 1267,068 | 641,553 | 0,0027 | 276,893 | 277,186 | 439,564 | 439,864 | 1,4222 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 1272,877 | 1263,005 | 642,546 | 0,00261 | 228,555 | 228,866 | 391,882 | 392,211 | 1,3959 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 1352,295 | 1342,227 | 622,716 | 0,00282 | 334,816 | 335,085 | 488,76 | 489,031 | 1,4598 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 1336,284 | 1326,066 | 626,738 | 0,00269 | 270,765 | 271,056 | 441,078 | 441,378 | 1,4235 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 1333,756 | 1323,426 | 627,383 | 0,00261 | 227,689 | 228,001 | 396,096 | 396,425 | 1,4017 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 1392,054 | 1381,809 | 612,798 | 0,00282 | 334,165 | 334,616 | 491,157 | 491,428 | 1,4637 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 1381,29 | 1370,94 | 615,502 | 0,0027 | 275,118 | 275,411 | 446,175 | 446,475 | 1,4321 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 1379,662 | 1369,26 | 615,916 | 0,00263 | 237,876 | 238,189 | 404,577 | 404,906 | 1,415 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1421,599 | 1411,361 | 605,411 | 0,00283 | 341,407 | 341,677 | 495,643 | 495,914 | 1,4727 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 1414,478 | 1404,184 | 607,199 | 0,00273 | 288,537 | 288,83 | 454,045 | 454,345 | 1,4466 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 1413,452 | 1403,143 | 607,457 | 0,00267 | 257,637 | 257,952 | 416,294 | 416,624 | 1,4339 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1443,028 | 1432,858 | 600,046 | 0,00286 | 355,242 | 355,513 | 501,727 | 501,998 | 1,4854 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 1438,412 | 1428,222 | 601,202 | 0,00277 | 309,586 | 309,882 | 463,976 | 464,277 | 1,4648 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 1437,788 | 1427,599 | 601,358 | 0,00273 | 285,44 | 285,753 | 430,303 | 430,632 | 1,4562 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1458,229 | 1448,126 | 596,237 | 0,00289 | 374,445 | 374,718 | 508,958 | 509,23 | 1,5002 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 1455,315 | 1445,209 | 596,966 | 0,00282 | 336,885 | 337,178 | 475,285 | 475,585 | 1,485 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 1454,953 | 1444,853 | 597,055 | 0,00279 | 319,695 | 319,996 | 445,65 | 445,972 | 1,4797 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1468,779 | 1458,72 | 593,594 | 0,00294 | 397,854 | 398,123 | 516,883 | 517,154 | 1,5158 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 1466,998 | 1456,942 | 594,039 | 0,00288 | 369,018 | 369,295 | 487,248 | 487,541 | 1,5053 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 1466,803 | 1456,753 | 594,087 | 0,00286 | 358,532 | 358,793 | 461,275 | 461,576 | 1,5025 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 1475,933 | 1465,895 | 591,803 | 0,00298 | 424,278 | 424,533 | 524,999 | 525,262 | 1,5309 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 1474,887 | 1464,853 | 592,064 | 0,00295 | 404,311 | 404,547 | 499,026 | 499,297 | 1,5243 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 1474,793 | 1464,763 | 592,087 | 0,00294 | 399,431 | 399,596 | 476,031 | 476,288 | 1,5231 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 1480,657 | 1470,625 | 590,621 | 0,00303 | 452,041 | 452,524 | 532,699 | 532,942 | 1,5445 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 1480,07 | 1470,042 | 590,767 | 0,00301 | 440,439 | 440,576 | 509,704 | 509,933 | 1,5407 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 1480,033 | 1470,006 | 590,776 | 0,00301 | 438,293 | 439,046 | 494,992 | 494,645 | 1,5404 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 1483,678 | 1473,646 | 589,866 | 0,00308 | 480,015 | 480,131 | 539,339 | 539,546 | 1,5558 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 1483,381 | 1473,351 | 589,94 | 0,00307 | 474,868 | 474,597 | 524,627 | 524,258 | 1,554 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 1485,708 | 1475,674 | 589,359 | 0,00313 | 507,884 | 507,866 | 550,6 | 550,223 | 1,5653 |



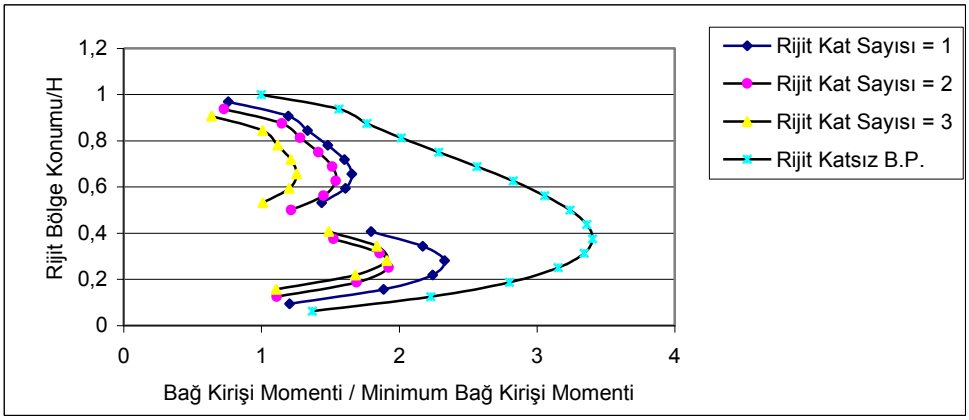

**Şekil 2.121:** Örnek 3A Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



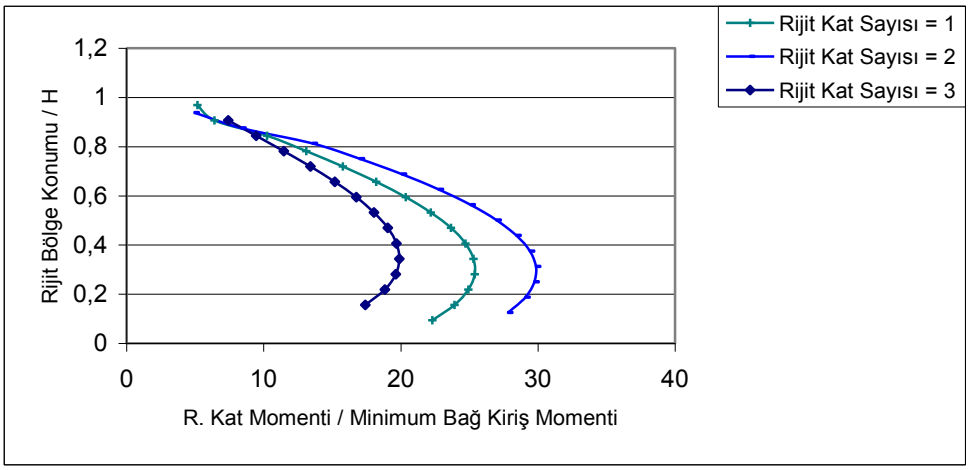

**Şekil 2.122:** Örnek 3A Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.123:** Örnek 3A Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.124:** Örnek 3A Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

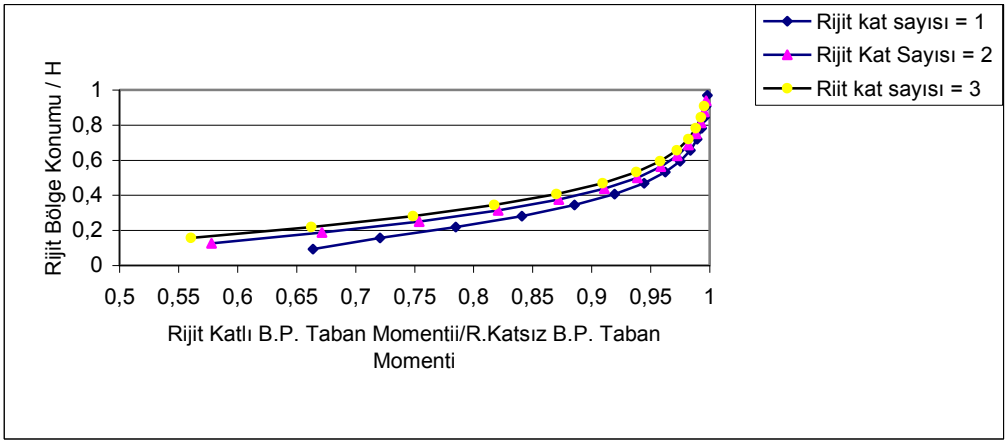



**Şekil 2.125:** Örnek 3A Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

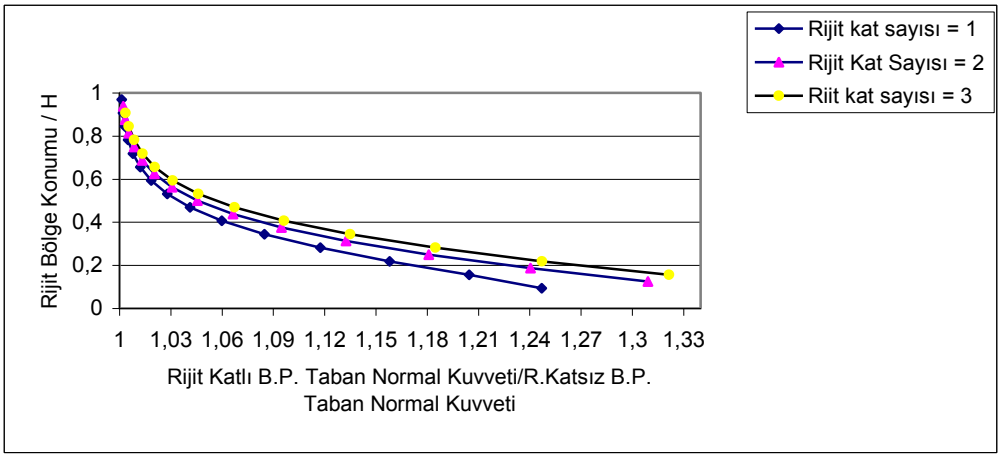
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3A üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.6m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir.

**Tablo 2.41:** Örnek 3 A Üniform Yükleme Tablo Değerleri

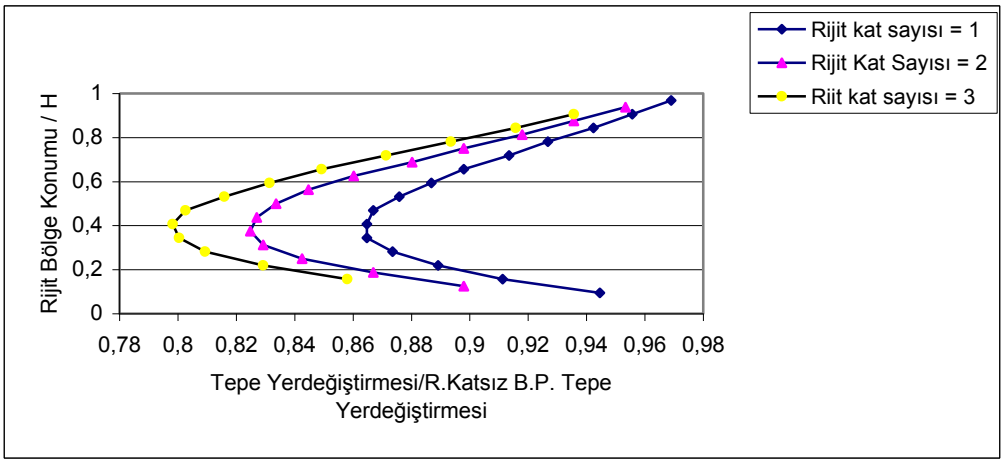
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 2473,684 | 2394,068 | 831,531 | 0,00451 | 831,376 | 831,68 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1642,711 | 1581,959 | 1036,916 | 0,00426 | 666,06 | 666,602 | 742,386 | 742,994 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 1429,999 | 1380,58 | 1088,678 | 0,00405 | 557,728 | 558,278 | 676,253 | 676,913 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 1386,649 | 1341,89 | 1098,933 | 0,00387 | 462,276 | 462,826 | 603,984 | 604,659 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 1783,273 | 1722,946 | 1001,723 | 0,00411 | 586,861 | 587,301 | 710,882 | 711,355 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 1661,402 | 1606,086 | 1031,564 | 0,00391 | 479,361 | 479,802 | 638,613 | 639,101 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 1638,943 | 1584,567 | 1037,061 | 0,00374 | 391,672 | 392,108 | 564,284 | 564,772 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1942,004 | 1874,385 | 962,951 | 0,00401 | 527,659 | 528,02 | 692,974 | 693,345 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 1865,254 | 1799,142 | 981,951 | 0,0038 | 423,001 | 423,359 | 618,645 | 619,016 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 1852,165 | 1785,745 | 985,261 | 0,00365 | 343,318 | 343,672 | 545,202 | 545,57 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 2080,359 | 2006,04 | 929,2 | 0,00394 | 488,811 | 488,95 | 684,778 | 685,097 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 2030,274 | 1956,03 | 941,712 | 0,00374 | 388,814 | 388,132 | 611,335 | 611,651 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 2022,23 | 1947,483 | 943,786 | 0,00361 | 317,394 | 317,711 | 540,881 | 541,194 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 2190,79 | 2112,661 | 902,069 | 0,0039 | 468,808 | 469,111 | 683,604 | 683,905 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 2157,737 | 2079,291 | 910,372 | 0,00372 | 375,147 | 375,45 | 613,15 | 613,448 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 2152,672 | 2073,857 | 911,684 | 0,0036 | 312,21 | 312,514 | 547,149 | 547,445 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 2274,746 | 2195,064 | 881,274 | 0,0039 | 465,045 | 465,396 | 687,479 | 687,777 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 2252,955 | 2172,97 | 886,759 | 0,00373 | 379,164 | 379,463 | 621,478 | 621,774 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 2249,749 | 2169,563 | 887,586 | 0,00362 | 324,881 | 325,183 | 560,889 | 561,195 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 2336,486 | 2256,425 | 865,886 | 0,00391 | 474,492 | 474,792 | 694,921 | 695,22 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 2322,243 | 2241,992 | 869,471 | 0,00376 | 397,572 | 397,872 | 634,342 | 634,641 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 2320,23 | 2239,896 | 869,984 | 0,00368 | 352,052 | 352,358 | 579,755 | 580,055 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 2380,729 | 2300,732 | 854,817 | 0,00395 | 494,171 | 494,477 | 704,796 | 705,098 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 2371,549 | 2291,461 | 857,124 | 0,00381 | 427,128 | 427,435 | 650,209 | 650,512 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 2370,311 | 2290,202 | 857,436 | 0,00375 | 390,412 | 390,724 | 601,84 | 602,144 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 2411,738 | 2331,898 | 847,045 | 0,004 | 521,412 | 521,718 | 716,21 | 716,515 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 2405,93 | 2326,059 | 848,501 | 0,00388 | 464,914 | 465,23 | 667,841 | 668,147 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 2405,194 | 2325,325 | 848,685 | 0,00383 | 436,947 | 437,259 | 625,595 | 625,901 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 2433,03 | 2353,313 | 841,707 | 0,00405 | 553,919 | 554,233 | 728,42 | 728,726 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 2429,441 | 2349,719 | 842,605 | 0,00397 | 508,42 | 508,731 | 686,174 | 686,48 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 2429,023 | 2349,31 | 842,708 | 0,00393 | 488,933 | 489,231 | 649,624 | 649,924 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 2447,353 | 2367,706 | 838,118 | 0,00412 | 589,766 | 590,073 | 740,761 | 741,066 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 2445,197 | 2365,554 | 838,656 | 0,00405 | 555,401 | 555,698 | 704,211 | 704,51 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 2444,976 | 2365,339 | 838,711 | 0,00403 | 543,697 | 543,953 | 672,552 | 672,831 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 2456,781 | 2377,163 | 835,757 | 0,00418 | 627,215 | 627,508 | 752,58 | 752,878 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 2455,529 | 2375,917 | 836,069 | 0,00414 | 603,637 | 603,889 | 720,921 | 721,199 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 2455,423 | 2375,814 | 836,095 | 0,00413 | 598,204 | 598,361 | 693,042 | 693,279 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 2462,835 | 2383,226 | 834,242 | 0,00425 | 664,548 | 664,797 | 763,167 | 763,445 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 2462,135 | 2382,529 | 834,417 | 0,00422 | 650,494 | 650,642 | 735,288 | 735,525 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 2462,092 | 2382,488 | 834,427 | 0,00422 | 649,147 | 648,904 | 717,4 | 717,033 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 2466,611 | 2387,002 | 833,298 | 0,00431 | 699,693 | 699,836 | 771,838 | 772,081 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 2466,254 | 2386,646 | 833,388 | 0,0043 | 693,455 | 693,208 | 753,95 | 753,589 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 2469,095 | 2389,483 | 832,678 | 0,00437 | 734,145 | 733,898 | 785,609 | 785,268 |



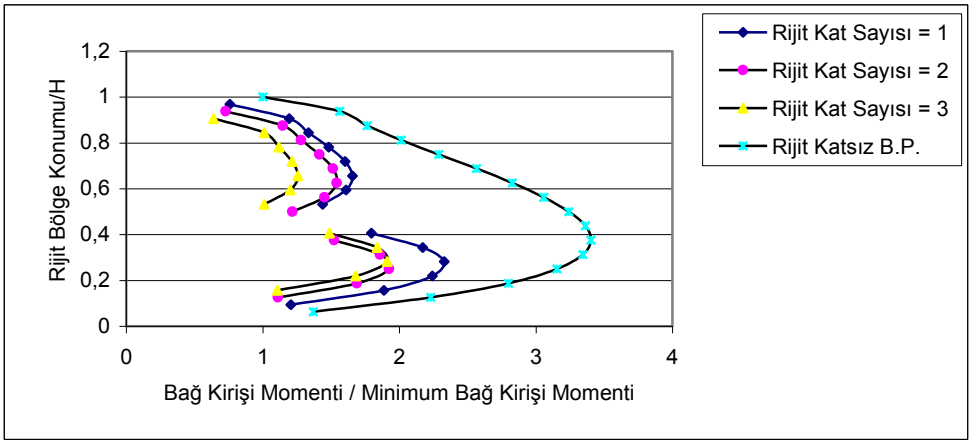

**Şekil 2.126:** Örnek 3A Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



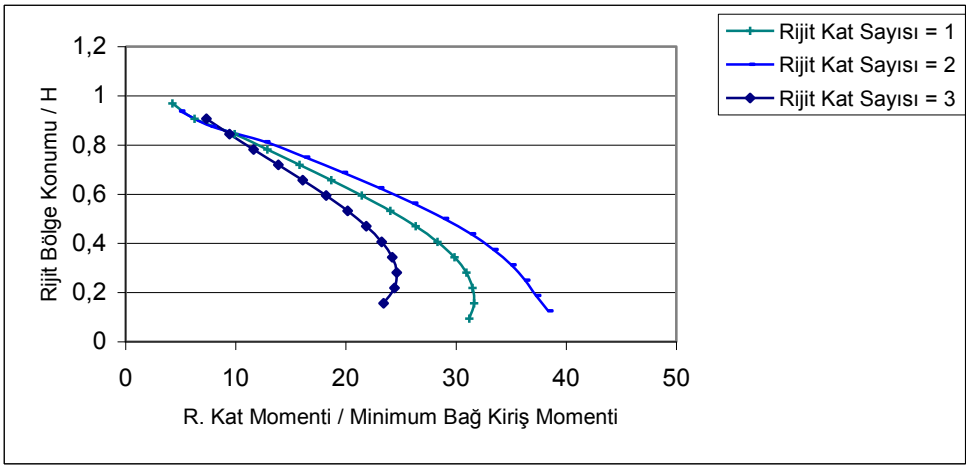

**Şekil 2.127:** Örnek 3A Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.128:** Örnek 3A Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.129:** Örnek 3A Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

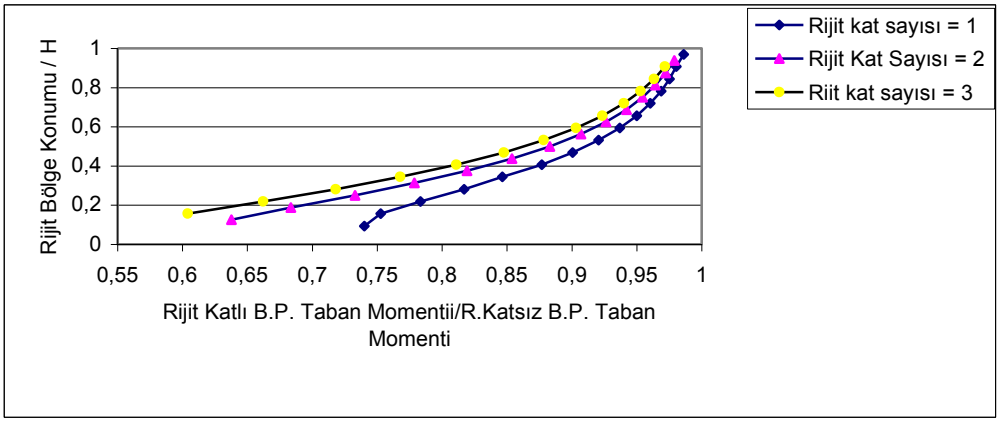



**Şekil 2.130:** Örnek 3A Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

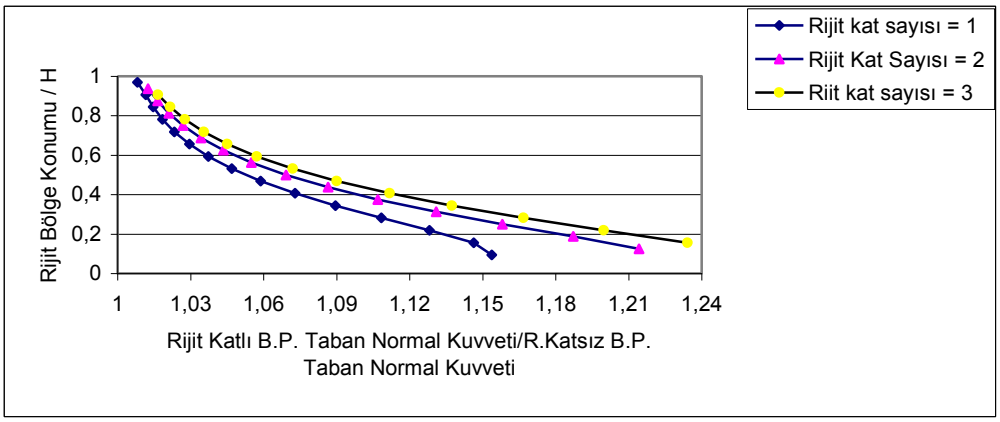
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3A üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.6m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.42 :** Örnek 3B Tekil Yükleme Tablo Değerleri

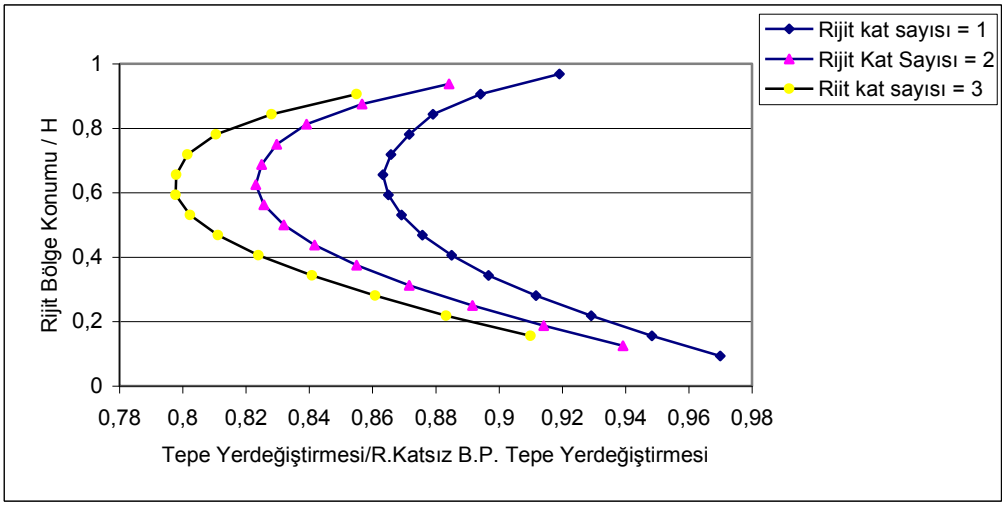
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 89,233 | 89,22 | 30,155 | 0,00012 | 30,132 | 30,178 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 66,052 | 66,042 | 34,791 | 0,0001164 | 26,995 | 27,04 | 28,485 | 28,531 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 56,921 | 56,916 | 36,616 | 0,0001127 | 24,457 | 24,503 | 27,123 | 27,169 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 53,916 | 53,914 | 37,217 | 0,0001092 | 21,97 | 22,016 | 25,511 | 25,557 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 67,159 | 67,151 | 34,569 | 0,0001138 | 25,091 | 25,135 | 27,733 | 27,779 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 60,995 | 60,99 | 35,802 | 0,0001097 | 22,29 | 22,337 | 26,121 | 26,167 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 59,105 | 59,101 | 36,179 | 0,000106 | 18,731 | 18,778 | 24,317 | 24,363 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 69,896 | 69,887 | 34,022 | 0,0001115 | 23,352 | 23,397 | 27,158 | 27,204 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 65,398 | 65,389 | 34,921 | 0,000107 | 20,324 | 20,373 | 25,354 | 25,4 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 64,077 | 64,067 | 35,186 | 0,0001033 | 17,737 | 17,782 | 23,402 | 23,447 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 72,898 | 72,886 | 33,422 | 0,0001094 | 21,813 | 21,861 | 26,716 | 26,762 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 69,492 | 69,478 | 34,103 | 0,0001046 | 18,598 | 18,645 | 24,764 | 24,809 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 68,523 | 68,507 | 34,297 | 0,0001009 | 15,929 | 16,021 | 22,698 | 22,743 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 75,729 | 75,713 | 32,856 | 0,0001076 | 20,495 | 20,541 | 26,376 | 26,421 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 73,106 | 73,088 | 33,381 | 0,0001026 | 17,124 | 17,169 | 24,31 | 24,355 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 72,377 | 72,359 | 33,526 | 0,00009887 | 14,489 | 14,531 | 22,158 | 22,201 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 78,235 | 78,218 | 32,355 | 0,0001062 | 19,399 | 19,444 | 26,114 | 26,159 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 76,201 | 76,183 | 32,762 | 0,000101 | 15,911 | 15,953 | 23,962 | 24,005 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 75,646 | 75,631 | 32,872 | 0,00009734 | 13,289 | 13,333 | 21,744 | 21,786 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 80,374 | 80,358 | 31,927 | 0,0001051 | 18,515 | 18,561 | 25,914 | 25,958 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 78,793 | 78,78 | 32,243 | 0,00009984 | 14,961 | 15,005 | 23,696 | 23,739 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 78,37 | 78,361 | 32,327 | 0,00009628 | 12,395 | 12,437 | 21,43 | 21,471 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 82,154 | 82,142 | 31,57 | 0,0001043 | 17,842 | 17,884 | 25,762 | 25,805 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 80,929 | 80,921 | 31,815 | 0,00009908 | 14,283 | 14,324 | 23,496 | 23,537 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 80,608 | 80,604 | 31,879 | 0,00009573 | 11,828 | 11,869 | 21,194 | 21,234 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 83,608 | 83,6 | 31,279 | 0,0001038 | 17,376 | 17,418 | 25,648 | 25,691 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 82,664 | 82,66 | 31,468 | 0,00009878 | 13,894 | 13,938 | 23,346 | 23,388 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 82,424 | 82,422 | 31,515 | 0,00009576 | 11,632 | 11,678 | 21,017 | 21,063 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 84,78 | 84,773 | 31,045 | 0,0001036 | 17,13 | 17,173 | 25,564 | 25,607 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 84,06 | 84,055 | 31,189 | 0,00009899 | 13,832 | 13,878 | 23,235 | 23,282 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 83,884 | 83,88 | 31,224 | 0,00009618 | 11,866 | 11,929 | 20,886 | 20,947 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 85,713 | 85,704 | 30,858 | 0,0001039 | 17,128 | 17,179 | 25,501 | 25,55 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 85,172 | 85,163 | 30,966 | 0,00009957 | 14,155 | 14,216 | 23,152 | 23,215 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 85,049 | 85,039 | 30,991 | 0,00009726 | 12,622 | 12,707 | 20,795 | 20,89 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 86,449 | 86,436 | 30,712 | 0,0001046 | 17,421 | 17,484 | 25,454 | 25,518 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 86,053 | 86,039 | 30,791 | 0,0001007 | 14,947 | 15,037 | 23,097 | 23,193 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 85,974 | 85,959 | 30,807 | 0,00009937 | 13,985 | 14,099 | 20,805 | 20,947 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 87,025 | 87,009 | 30,597 | 0,0001055 | 18,083 | 18,172 | 25,426 | 25,518 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 86,753 | 86,736 | 30,651 | 0,0001028 | 16,312 | 16,429 | 23,134 | 23,272 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 86,717 | 86,704 | 30,658 | 0,0001026 | 16,071 | 16,078 | 21,71 | 21,713 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 87,491 | 87,475 | 30,503 | 0,0001073 | 19,238 | 19,345 | 25,483 | 25,607 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 87,349 | 87,337 | 30,531 | 0,0001061 | 18,5 | 18,499 | 24,059 | 24,048 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 87,993 | 87,982 | 30,402 | 0,0001103 | 21,62 | 21,598 | 26,416 | 26,373 |



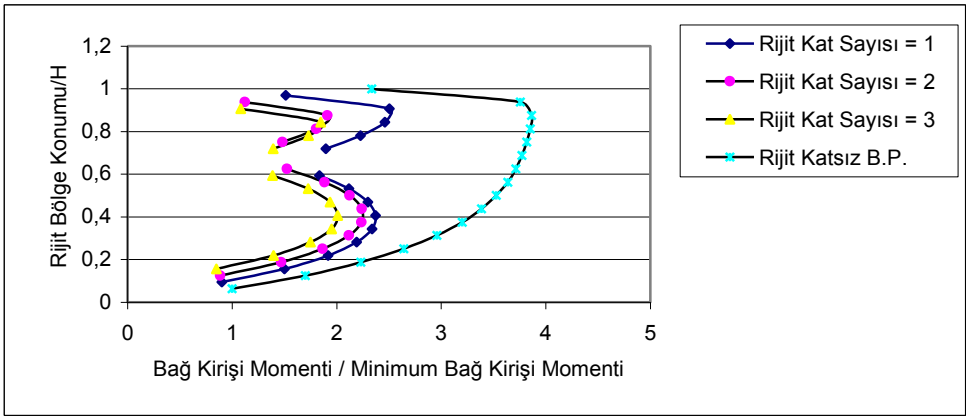

**Şekil 2.131:** Örnek 3B Tekil Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



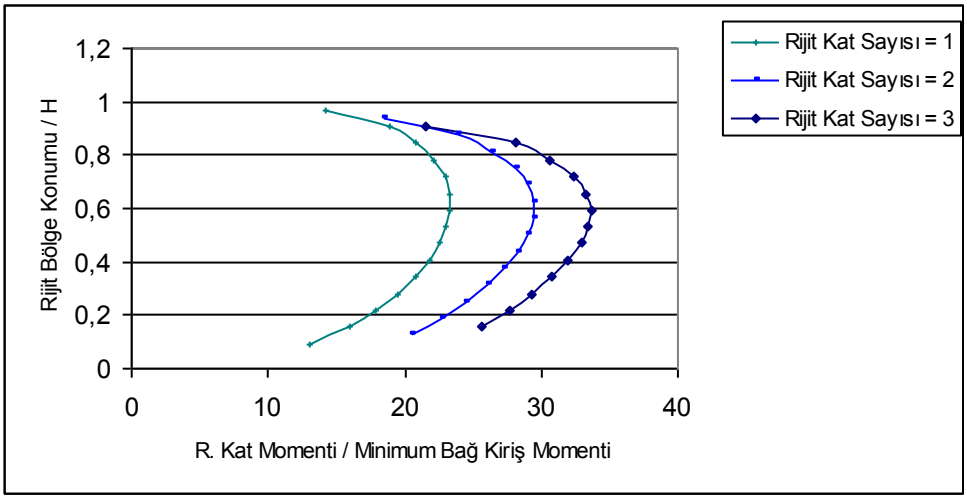

**Şekil 2.132:** Örnek 3B Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.133:** Örnek 3B Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.134:** Örnek 3B Tekil Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

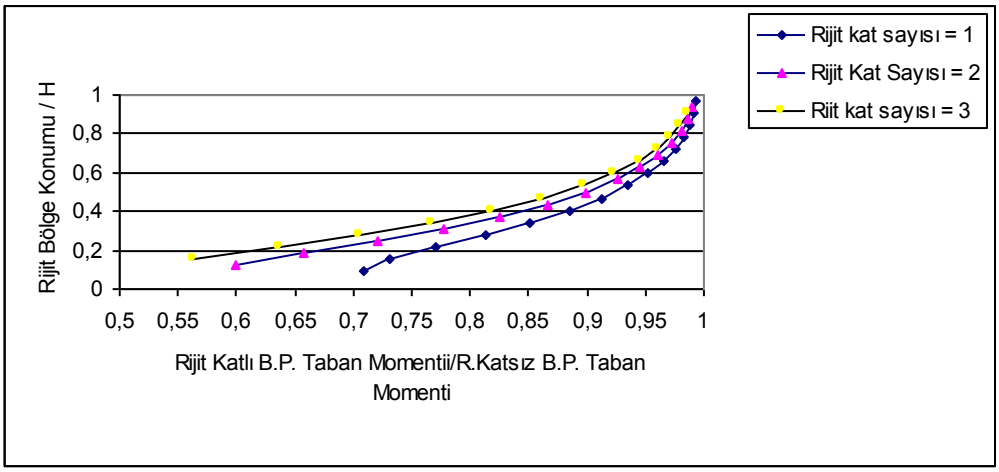



**Şekil 2.135:** Örnek 3B Tekil Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişim

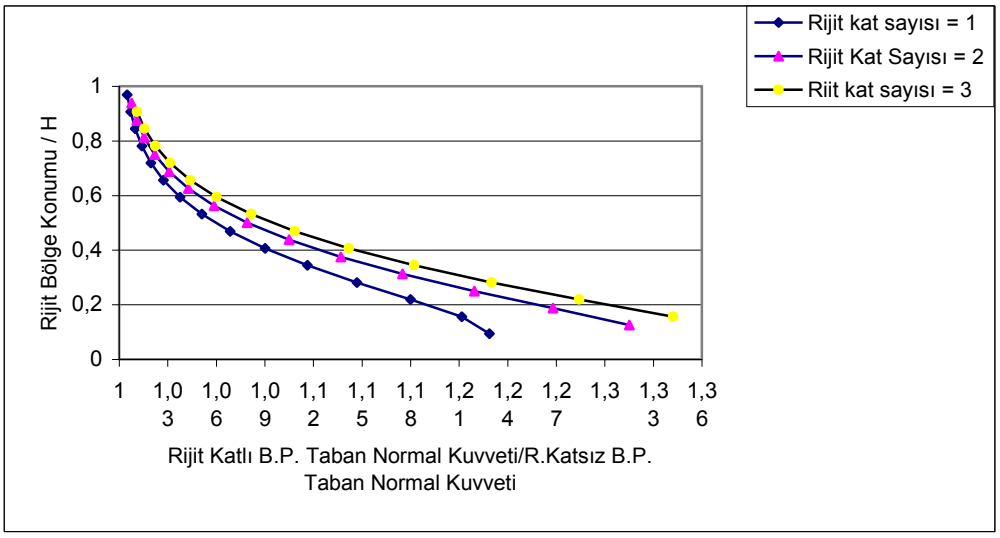
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3B üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 8 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tepede kat hizasında 10 kN tekil yük etki etmektedir.

**Tablo 2.43**: Örnek 3B Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

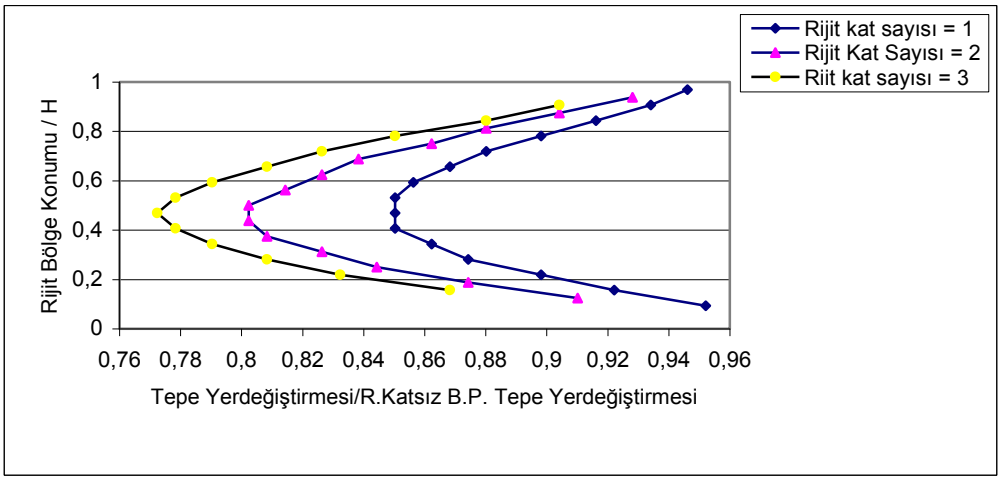
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 1697,076 | 1676,918 | 430,226 | 0,00167 | 430,117 | 430,333 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1203,913 | 1186,008 | 528,633 | 0,00159 | 363,581 | 363,838 | 395,187 | 395,454 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 1016,533 | 1001,299 | 565,842 | 0,00152 | 312,295 | 312,577 | 367,481 | 367,779 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 956,959 | 944,055 | 577,524 | 0,00145 | 264,436 | 264,74 | 335,773 | 336,102 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 1239,564 | 1223,553 | 521,313 | 0,00154 | 326,295 | 326,565 | 380,696 | 380,972 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 1117,18 | 1103,674 | 545,54 | 0,00146 | 271,867 | 272,159 | 348,988 | 349,295 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 1081,517 | 1069,486 | 552,525 | 0,00139 | 225,547 | 225,858 | 314,872 | 315,209 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1307,571 | 1291,904 | 507,677 | 0,0015 | 294,714 | 294,985 | 370,703 | 370,981 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 1222,021 | 1208,135 | 524,609 | 0,00141 | 238,661 | 238,958 | 336,587 | 336,865 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 1198,685 | 1185,493 | 529,207 | 0,00135 | 194,449 | 194,768 | 301,356 | 301,634 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 1379,467 | 1362,966 | 493,382 | 0,00146 | 269,927 | 270,201 | 364,293 | 364,57 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 1318,027 | 1302,526 | 505,57 | 0,00138 | 213,539 | 213,836 | 329,062 | 329,369 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 1302,212 | 1286,874 | 508,716 | 0,00132 | 172,026 | 172,343 | 293,768 | 294,104 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 1445,587 | 1427,807 | 480,286 | 0,00144 | 252,329 | 252,599 | 360,77 | 361,046 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 1401,155 | 1383,773 | 489,132 | 0,00135 | 196,87 | 197,17 | 325,476 | 325,781 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 1390,319 | 1372,819 | 491,311 | 0,0013 | 158,645 | 158,965 | 290,968 | 291,302 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 1502,515 | 1483,563 | 496,017 | 0,00142 | 241,829 | 242,1 | 359,592 | 359,867 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 1470,482 | 1451,561 | 475,421 | 0,00134 | 188,558 | 188,854 | 325,084 | 325,388 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 1463,066 | 1443,928 | 476,926 | 0,00129 | 154,199 | 154,519 | 292,034 | 292,367 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 1549,488 | 1529,713 | 459,705 | 0,00142 | 238,008 | 238,28 | 360,315 | 360,589 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 1526,595 | 1506,681 | 464,297 | 0,00134 | 188,134 | 188,423 | 327,265 | 327,568 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 1521,566 | 1501,44 | 465,324 | 0,0013 | 158,191 | 158,51 | 296,18 | 296,512 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1587,028 | 1566,795 | 452,243 | 0,00142 | 240,245 | 240,521 | 362,559 | 362,833 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 1570,874 | 1550,457 | 455,492 | 0,00136 | 194,903 | 195,2 | 331,474 | 331,777 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 1567,518 | 1546,94 | 456,179 | 0,00132 | 169,86 | 170,18 | 302,701 | 303,032 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1616,254 | 1595,835 | 446,416 | 0,00143 | 247,795 | 248,069 | 365,982 | 366,256 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 1605,034 | 1584,455 | 448,676 | 0,00138 | 208,01 | 208,305 | 337,209 | 337,511 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 1602,849 | 1582,168 | 449,123 | 0,00135 | 188,233 | 188,905 | 310,924 | 311,251 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1638,483 | 1618,044 | 441,972 | 0,00145 | 259,843 | 260,115 | 370,259 | 370,532 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 1630,838 | 1610,286 | 443,513 | 0,0014 | 226,474 | 226,762 | 343,974 | 344,272 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 1629,464 | 1608,858 | 443,793 | 0,00138 | 212,104 | 212,398 | 320,165 | 320,482 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1655,022 | 1634,639 | 438,659 | 0,00147 | 275,51 | 275,509 | 375,059 | 375,328 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 1649,93 | 1629,479 | 439,684 | 0,00144 | 249,148 | 249,42 | 351,25 | 351,538 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 1649,107 | 1628,635 | 439,851 | 0,00142 | 239,923 | 240,117 | 329,704 | 330,003 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 1667,055 | 1646,747 | 436,245 | 0,0015 | 293,828 | 284,074 | 380,023 | 380,283 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 1663,749 | 1643,409 | 436,909 | 0,00147 | 274,596 | 274,828 | 358,477 | 358,748 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 1663,284 | 1642,945 | 437,002 | 0,00147 | 269,638 | 269,794 | 338,918 | 339,183 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 1675,601 | 1655,361 | 434,529 | 0,00153 | 313,609 | 313,822 | 384,762 | 385,008 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 1673,51 | 1653,264 | 434,948 | 0,00151 | 300,896 | 300,75 | 365,203 | 365,443 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 1673,293 | 1653,061 | 434,99 | 0,00151 | 299,31 | 299,069 | 352,686 | 352,344 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 1681,537 | 1661,35 | 433,336 | 0,00156 | 333,385 | 333,497 | 389,012 | 389,233 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 1680,414 | 1660,238 | 433,56 | 0,00155 | 327,276 | 327,011 | 376,495 | 376,134 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 1686,435 | 1666,284 | 432,353 | 0,00158 | 356,887 | 356,605 | 398,041 | 397,669 |



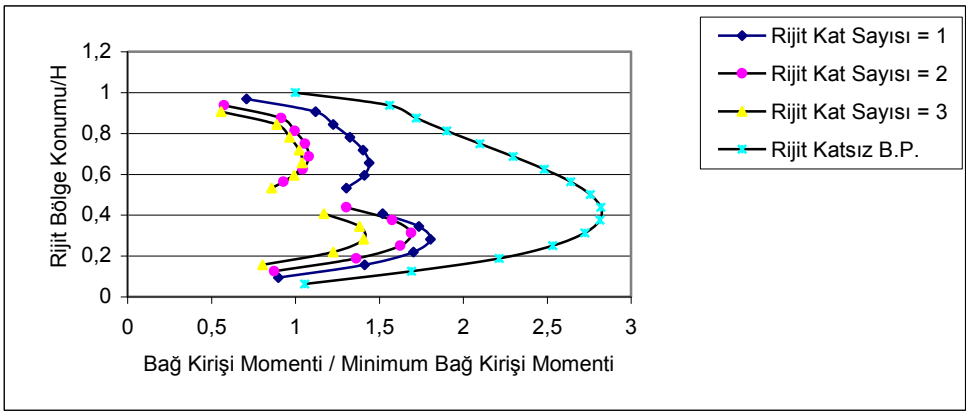

**Şekil 2.136:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



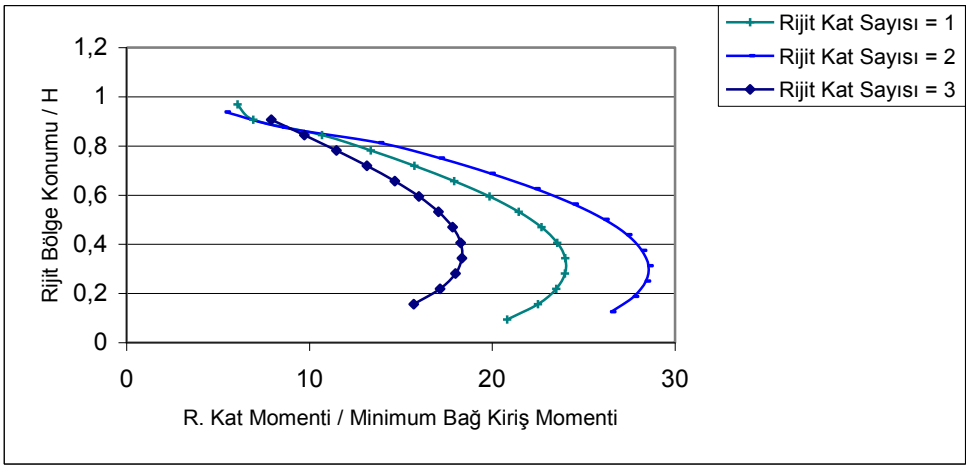

**Şekil 2.137:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.138:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.139:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

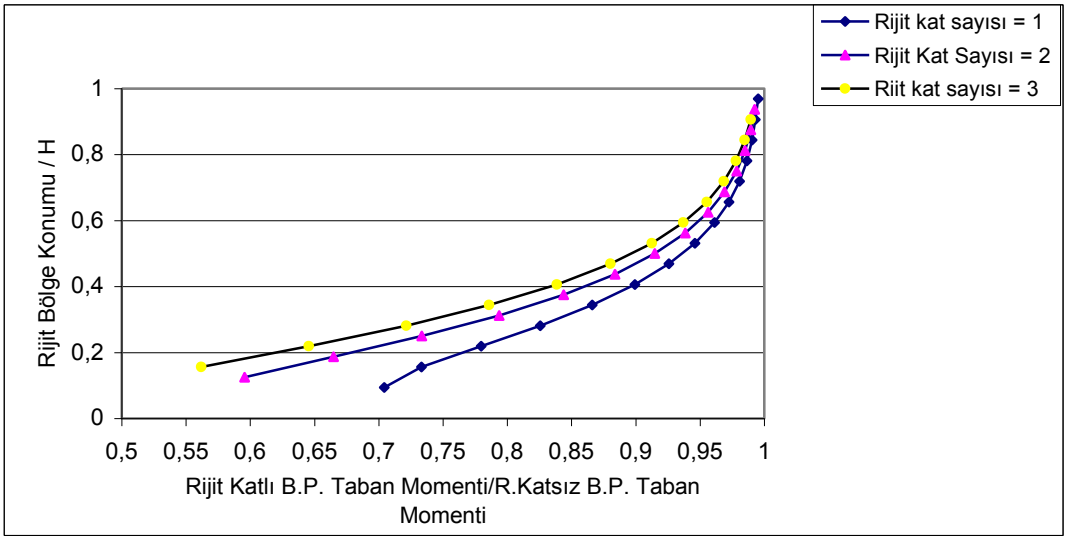



**Şekil 2.140:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

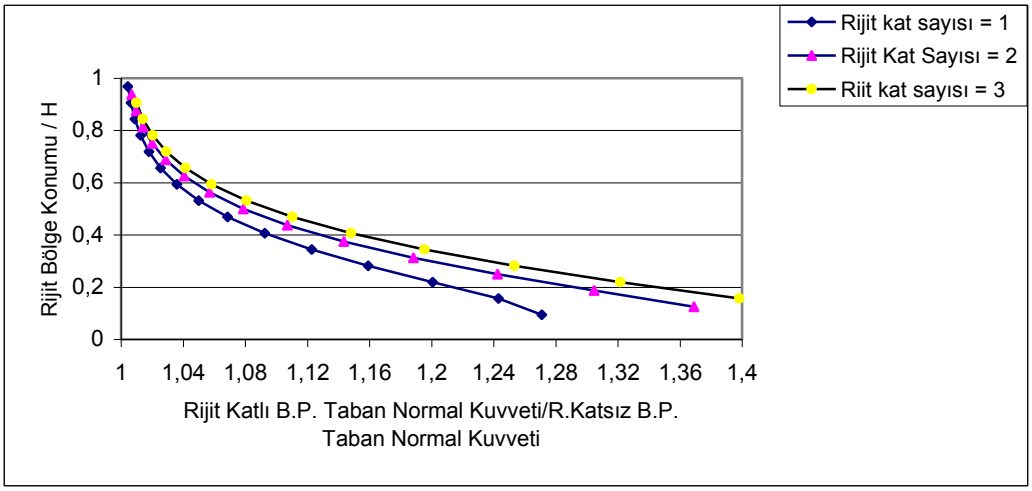
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3B üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üçgen yük etkimektedir.

**Tablo 2.44**: Örnek 3B Üniform Yükleme Tablo Değerleri

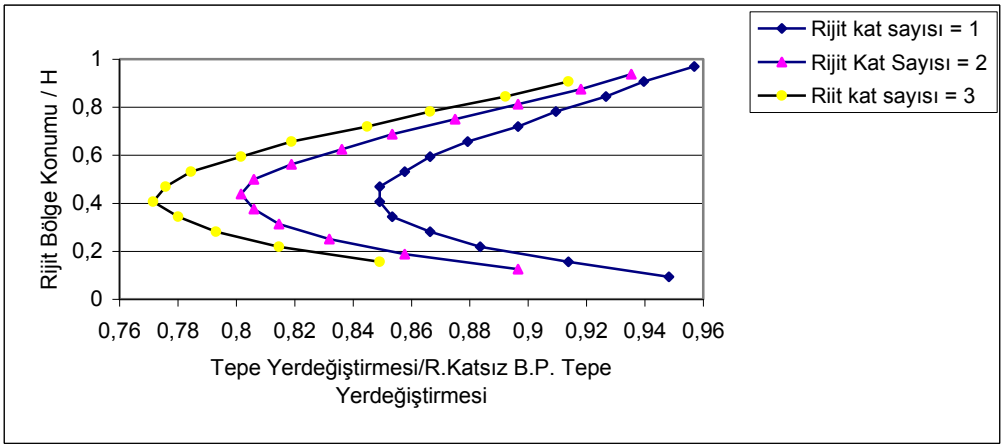
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Mom. | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Mom. | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | | Periyot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Sol | Sağ | |
| Rjt_Kat_yok | | | 2800,481 | 2674,162 | 604.536 | 0,00232 | 604.389 | 604,68 | | | 1,2935 |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1972,642 | 1864,280 | 768.308 | 0,0022 | 494.098 | 494.606 | 546.385 | 546.947 | 1,2564 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 1668,093 | 1576,006 | 827.590 | 0,00208 | 413.285 | 413.825 | 502.413 | 503.043 | 1,22 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 1573,812 | 1492,341 | 845.385 | 0,00197 | 341.206 | 341.754 | 453.527 | 454.189 | 1,1861 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 2053,827 | 1951,728 | 751.444 | 0,00212 | 437.526 | 437.973 | 524.873 | 525.349 | 1,2318 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 1861,651 | 1770,731 | 788.762 | 0,00199 | 354.676 | 355.133 | 475.987 | 476.495 | 1,1923 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 1807,821 | 1722,044 | 799.013 | 0,00189 | 287.498 | 287.958 | 424,84 | 425,36 | 1,1594 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 2183,.395 | 2077,586 | 725.902 | 0,00205 | 392,91 | 393.287 | 511.531 | 511.922 | 1,2111 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 2053,939 | 1954,330 | 751.173 | 0,00193 | 310.291 | 310.669 | 460.384 | 460.787 | 1,1701 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 2020,388 | 1922,710 | 757.690 | 0,00184 | 248.399 | 248,78 | 408.985 | 409,39 | 1,1389 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 2312,578 | 2199,700 | 700.772 | 0,00201 | 361.051 | 361.383 | 504.356 | 504.691 | 1,1955 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 2222,881 | 2112,840 | 718.428 | 0,00189 | 280.417 | 280.745 | 452.957 | 453.294 | 1,1544 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 2201,113 | 2091,438 | 722.745 | 0,00181 | 224.195 | 224.524 | 402.811 | 403.146 | 1,1256 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 2425,768 | 2306,655 | 678.758 | 0,00198 | 341.553 | 341.858 | 501.843 | 502.148 | 1,1855 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 2363,010 | 2244,850 | 691.214 | 0,00187 | 264,49 | 264.794 | 451.697 | 452.000 | 1,1458 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 2348,638 | 2230,230 | 694.113 | 0,00179 | 214.308 | 214.613 | 403.901 | 404.202 | 1,1202 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 2518,952 | 2395,718 | 660.533 | 0,00197 | 333.324 | 333.617 | 502.844 | 503.135 | 1,1813 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 2475,036 | 2351,869 | 669.309 | 0,00186 | 261,27 | 261.565 | 455.048 | 455.337 | 1,1444 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 2465,501 | 2341,945 | 671.255 | 0,0018 | 217.454 | 217.747 | 410.367 | 410.655 | 1,1228 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 2592,735 | 2467,265 | 646.000 | 0,00197 | 334.862 | 335.152 | 506.447 | 506.734 | 1,1825 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 2562,177 | 2436,456 | 652.137 | 0,00187 | 269.083 | 269.376 | 461.766 | 462.052 | 1,1498 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 2555,878 | 2429,820 | 653.430 | 0,00182 | 231.901 | 232.194 | 420.681 | 420.966 | 1,1324 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 2649,519 | 2523,064 | 634.742 | 0,00199 | 344.502 | 344.792 | 511.912 | 512,2 | 1,1886 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 2628,461 | 2501,710 | 638.983 | 0,0019 | 286.073 | 286.367 | 470.827 | 471.114 | 1,1607 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 2624,350 | 2497,367 | 639.828 | 0,00186 | 255.707 | 256.002 | 433.564 | 433,85 | 1,1477 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 2692,221 | 2565,464 | 626.232 | 0,00201 | 360.583 | 360.876 | 518.623 | 518.912 | 1,1982 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 2677,897 | 2550,906 | 629.120 | 0,00194 | 310.359 | 310.651 | 481,36 | 481.648 | 1,1757 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 2675,268 | 2548,142 | 629.659 | 0,0019 | 286.858 | 287.145 | 447.908 | 448.193 | 1,1665 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 2723,677 | 2596,932 | 619.939 | 0,00204 | 381.513 | 381.805 | 526.041 | 526,33 | 1,2103 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 2714,087 | 2587,189 | 621.872 | 0,00198 | 340.105 | 340.402 | 492.589 | 492.875 | 1,193 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 2712,457 | 2585,492 | 622.205 | 0,00196 | 323.283 | 323.555 | 462.696 | 462.974 | 1,1871 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 2746,396 | 2619,765 | 615.384 | 0,00208 | 405.807 | 406.089 | 533.674 | 533.961 | 1,2234 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 2740,092 | 2613,377 | 616.653 | 0,00203 | 373.489 | 373.757 | 503.781 | 504,06 | 1,211 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 2739,122 | 2612,382 | 616.850 | 0,00201 | 362.762 | 362.991 | 476.966 | 477.228 | 1,2075 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 2762,475 | 2635,964 | 612.156 | 0,00211 | 432.026 | 432.293 | 541.044 | 541.324 | 1,2365 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 2758,412 | 2631,864 | 612.972 | 0,00208 | 408,58 | 408.807 | 514.229 | 514.492 | 1,2281 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 2757,862 | 2631,314 | 613.082 | 0,00207 | 402.766 | 402.892 | 489.971 | 490.201 | 1,2264 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 2773,607 | 2647,190 | 609.920 | 0,00215 | 458.688 | 458.917 | 547.681 | 547.947 | 1,2486 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 2771,037 | 2644,615 | 610.435 | 0,00213 | 443.132 | 443.246 | 523.423 | 523.656 | 1,2433 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 2770,776 | 2644,367 | 610.486 | 0,00212 | 441.171 | 440.918 | 507.831 | 507.454 | 1,2427 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 2781,613 | 2654,812 | 608.403 | 0,00218 | 484.166 | 482.296 | 553.316 | 553.557 | 1,259 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 2779,774 | 2653,435 | 608.679 | 0,00217 | 476.563 | 476.308 | 537.724 | 537.355 | 1,2564 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 2787,277 | 2660,966 | 607.176 | 0,00222 | 513.478 | 513.224 | 564.539 | 564.187 | 1,2694 |



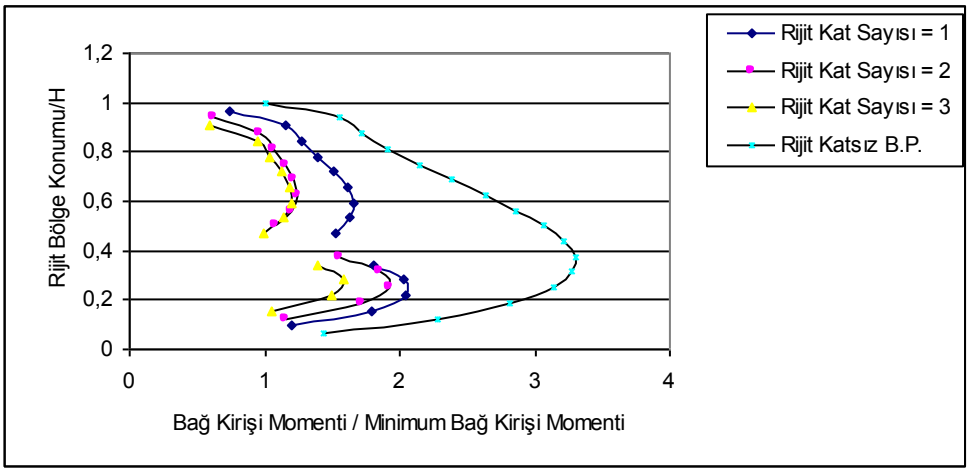

**Şekil 2.141:** Örnek 3B Üniform Yükleme Minimum Perde Taban Momenti



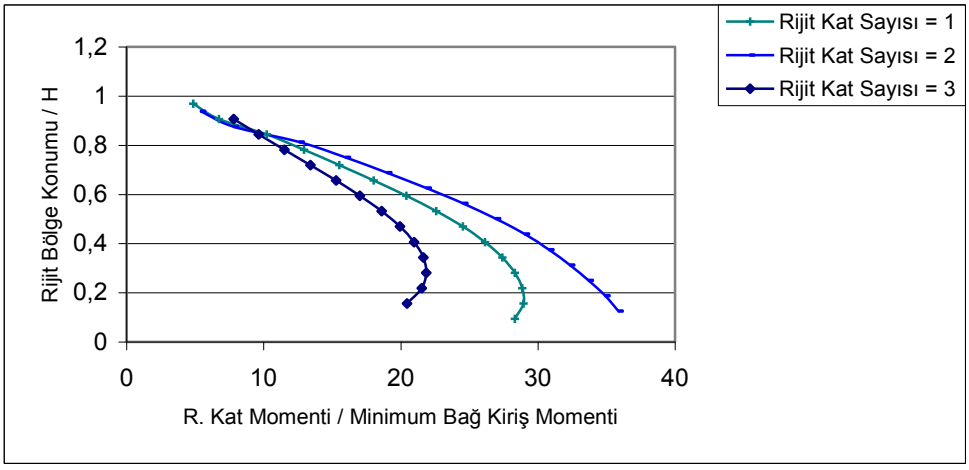

**Şekil 2.142:** Örnek 3B Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti




**Şekil 2.143:** Örnek 3B Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi




**Şekil 2.144:** Örnek 3B Üniform Yükleme Bağ Kiriş Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

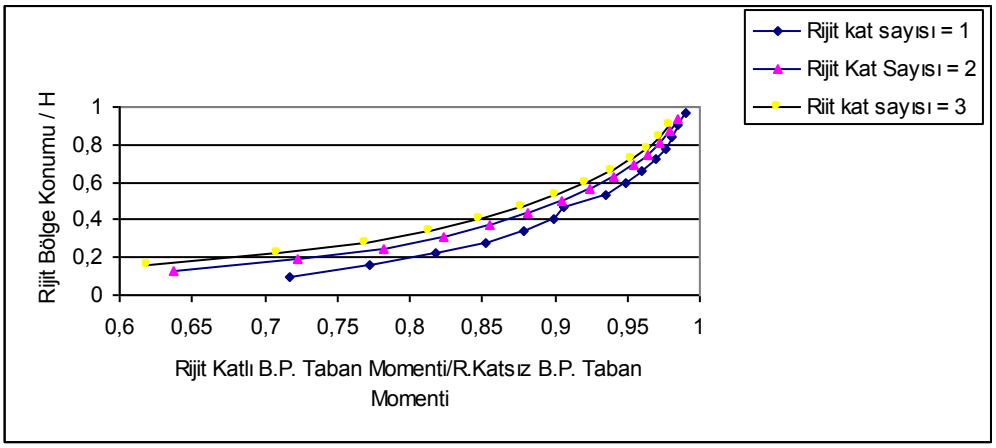



**Şekil 2.145:** Örnek 3B Üniform Yükleme Rijit Bölge Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

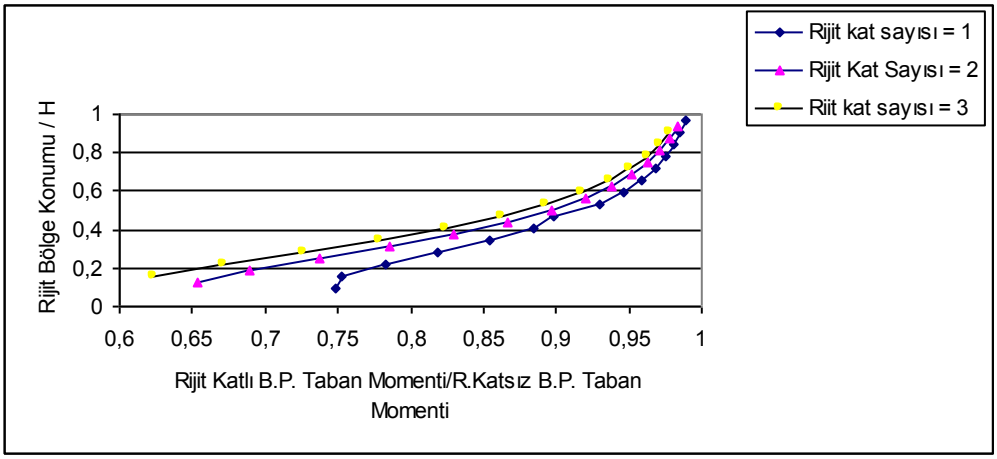
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3B üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.35m, perde genişlikleri eşit ve 6 m olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektedir.

**Tablo 2.45:** Örnek 3C Tekil Yükleme Tablo Değerleri

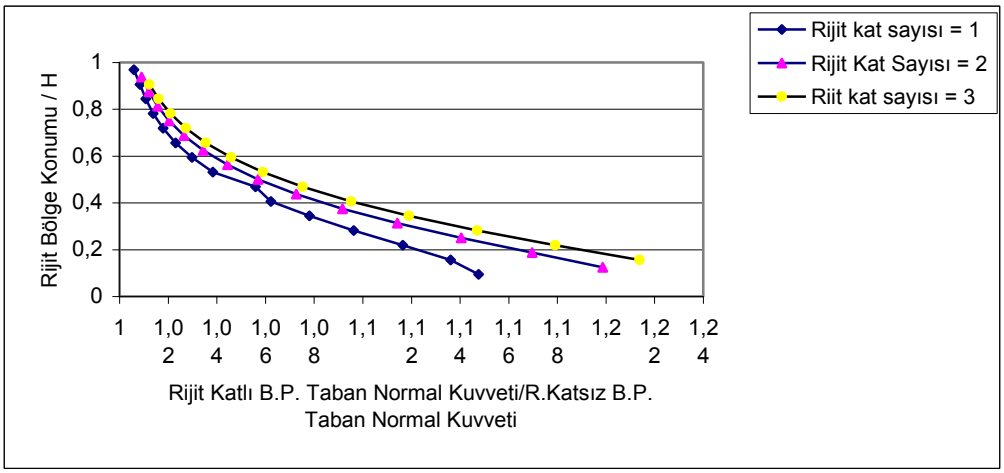
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 55,064 | 118,282 | 34,073 | 0,0001633 | 34,048 | 34,097 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 39,508 | 88,544 | 39,105 | 0,0001585 | 30,404 | 30,458 | 32,112 | 32,169 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 35,056 | 77,363 | 40,842 | 0,0001539 | 27,59 | 27,643 | 30,534 | 30,593 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 34,077 | 73,689 | 41,359 | 0,0001494 | 24,841 | 24,896 | 28,683 | 28,742 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 42,517 | 89,065 | 38,713 | 0,0001553 | 28,274 | 28,323 | 31,256 | 31,311 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 39,775 | 81,527 | 39,855 | 0,0001502 | 25,206 | 25,252 | 29,405 | 29,46 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 39,009 | 79,39 | 40,178 | 0,0001456 | 22,408 | 22,453 | 27,347 | 27,402 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 45,066 | 92,562 | 38,041 | 0,0001524 | 26,364 | 26,408 | 30,619 | 30,67 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 43,037 | 87,21 | 38,862 | 0,0001469 | 23,079 | 23,119 | 28,561 | 28,612 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 42,384 | 85,85 | 39,085 | 0,0001423 | 20,236 | 20,276 | 26,347 | 26,397 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 46,928 | 96,869 | 37,356 | 0,0001499 | 24,705 | 24,742 | 30,139 | 30,188 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 45,33 | 92,962 | 37,968 | 0,0001441 | 21,234 | 21,267 | 27,925 | 27,973 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 44,803 | 92,029 | 38,13 | 0,0001395 | 18,362 | 18,396 | 25,594 | 25,641 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 48,358 | 101,045 | 36,733 | 0,0001479 | 23,305 | 23,338 | 29,776 | 29,824 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 47,092 | 98,14 | 37,196 | 0,0001418 | 19,683 | 19,715 | 27,445 | 27,492 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 46,691 | 97,459 | 37,317 | 0,0001372 | 16,802 | 16,834 | 25,028 | 25,073 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 49,549 | 104,686 | 36,196 | 0,0001462 | 22,163 | 22,193 | 29,503 | 29,55 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 48,56 | 102,499 | 36,549 | 0,00014 | 18,433 | 18,46 | 27,086 | 27,131 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 48,267 | 101,983 | 36,639 | 0,0001355 | 15,57 | 15,597 | 24,606 | 24,649 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 49,927 | 106,25 | 35,98 | 0,0001395 | 18,563 | 18,605 | 29,3 | 29,346 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 49,823 | 106,023 | 36,017 | 0,0001387 | 17,472 | 17,498 | 26,82 | 26,864 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 49,615 | 105,626 | 36,084 | 0,0001343 | 14,67 | 14,696 | 24,296 | 24,338 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 51,483 | 110,07 | 35,383 | 0,000144 | 20,592 | 20,623 | 29,151 | 29,196 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 50,905 | 108,808 | 35,587 | 0,0001379 | 16,807 | 16,831 | 26,627 | 26,67 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 50,757 | 108,502 | 35,638 | 0,0001338 | 14,118 | 14,145 | 24,072 | 24,113 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 52,244 | 111,936 | 35,091 | 0,0001435 | 20,145 | 20,177 | 29,044 | 29,089 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 51,809 | 110,978 | 35,246 | 0,0001376 | 16,442 | 16,467 | 26,489 | 26,532 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 51,705 | 110,746 | 35,283 | 0,0001337 | 13,946 | 13,974 | 23,909 | 23,954 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 52,867 | 113,38 | 34,861 | 0,0001434 | 19,93 | 19,96 | 28,969 | 29,014 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 52,544 | 112,657 | 34,978 | 0,0001378 | 16,408 | 16,437 | 26,389 | 26,436 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 52,47 | 112,485 | 35,005 | 0,0001342 | 14,204 | 14,243 | 23,783 | 23,841 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 53,363 | 114,489 | 34,683 | 0,0001438 | 19,952 | 19,983 | 28,913 | 28,962 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 53,124 | 113,949 | 34,77 | 0,0001384 | 16,748 | 16,789 | 26,307 | 26,367 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 53,073 | 113,827 | 34,789 | 0,0001354 | 14,962 | 15,037 | 23,666 | 23,761 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 53,746 | 115,333 | 34,547 | 0,0001444 | 20,247 | 20,296 | 28,862 | 28,924 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 53,574 | 114,94 | 34,61 | 0,0001397 | 17,528 | 17,603 | 26,221 | 26,318 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 53,541 | 114,865 | 34,621 | 0,0001379 | 16,339 | 16,465 | 23,586 | 23,753 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 54,037 | 115,974 | 34,443 | 0,0001455 | 20,883 | 20,962 | 28,801 | 28,896 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 53,919 | 115,707 | 34,486 | 0,0001422 | 18,888 | 19,008 | 26,166 | 26,331 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 53,91 | 115,688 | 34,489 | 0,0001419 | 18,626 | 18,619 | 24,524 | 24,522 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 54,262 | 116,476 | 34,362 | 0,0001476 | 22,012 | 22,13 | 28,772 | 28,926 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 54,207 | 116,353 | 34,382 | 0,0001461 | 21,251 | 21,24 | 27,13 | 27,117 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 54,497 | 117,007 | 34,277 | 0,0001511 | 24,565 | 24,537 | 29,771 | 29,723 |



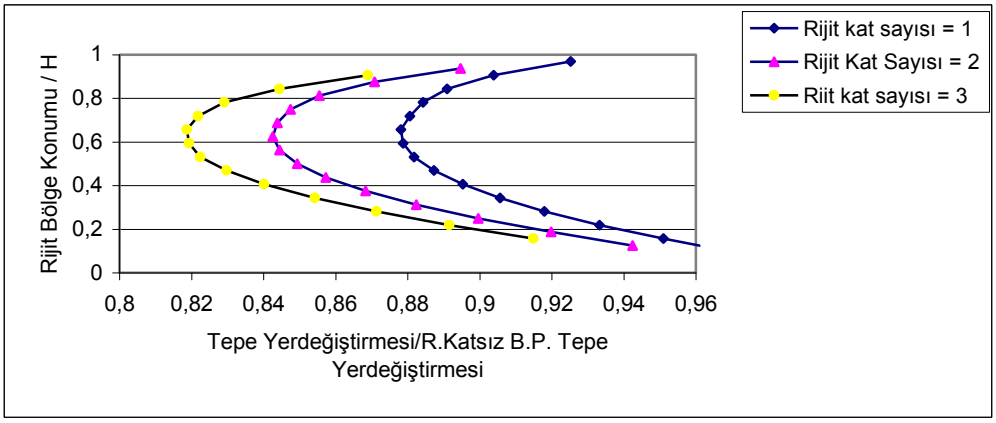

**Şekil 2.146:** Örnek 3C Tekil Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



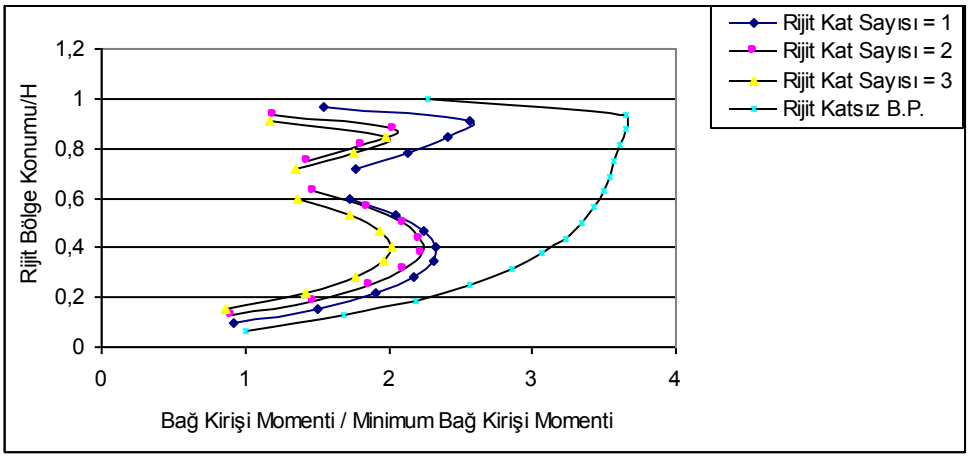

**Şekil 2.147:** Örnek 3C Tekil Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



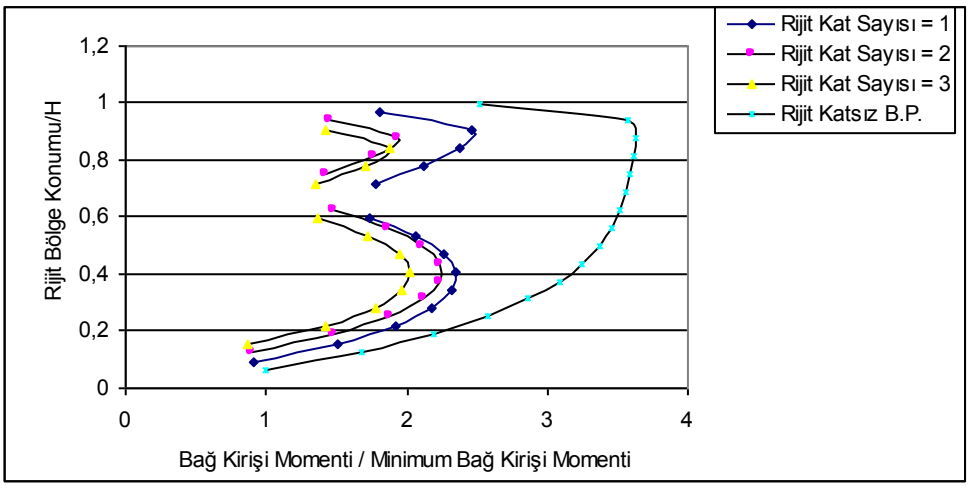

**Şekil 2.148:** Örnek 3C Tekil Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



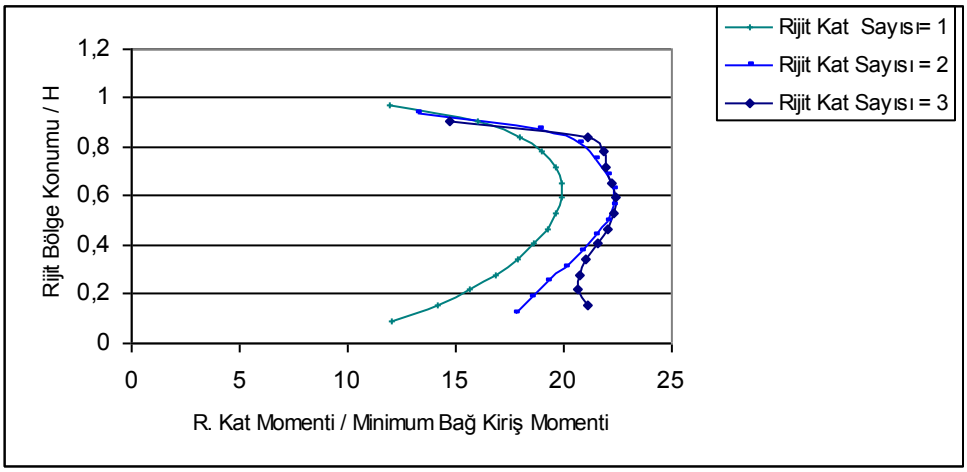

**Şekil 2.149:** Örnek 3C Tekil Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



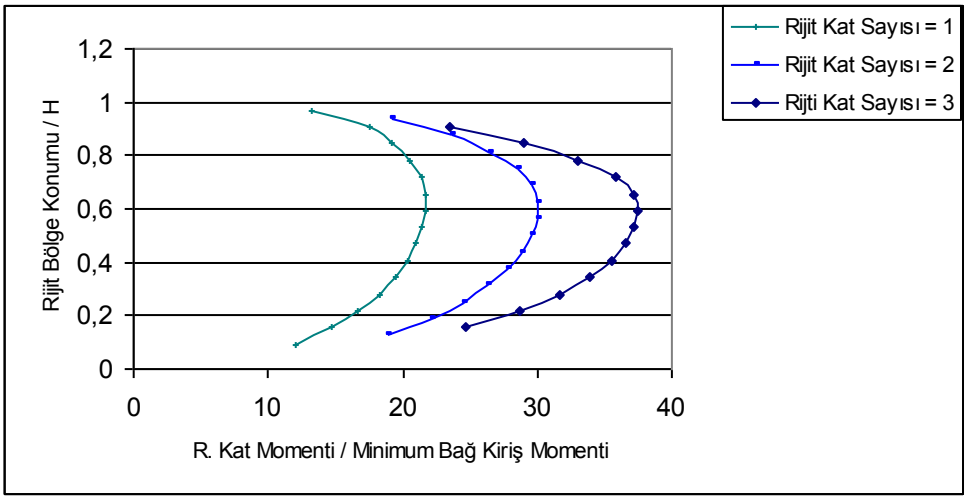

**Şekil 2.150:** Örnek 3C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.151:** Örnek 3C Tekil Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.152:** Örnek 3C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

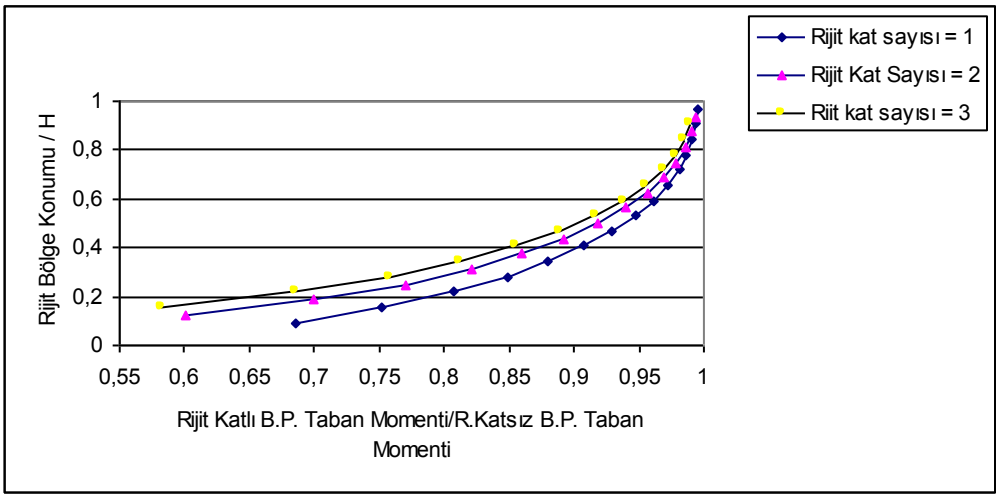



**Şekil 2.153:** Örnek 3C Tekil Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

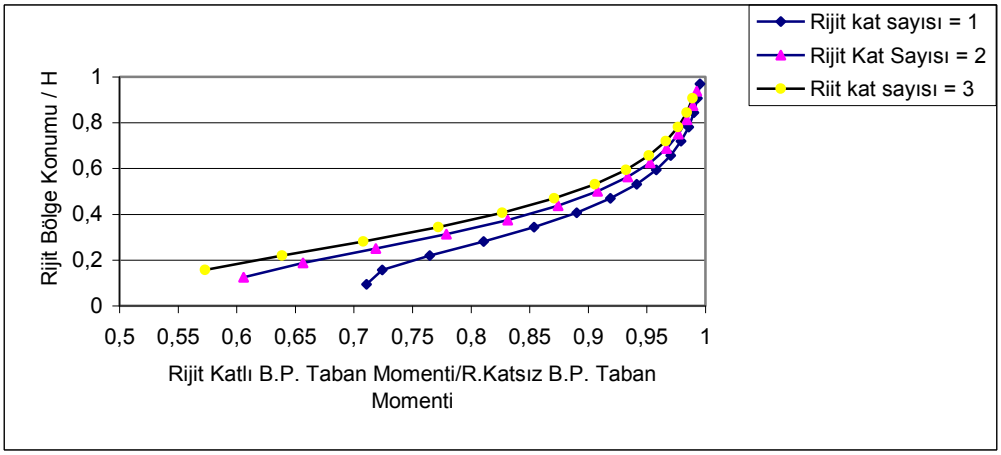
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3C üniform yüklemede, perde kalınlığı 0.35m. dir. Sol perde genişliği 6 m., sağ perde genişliği de 8 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tepede kat hizasında 10 kN luk tekil yük etki etmektedir.

**Tablo 2.46**: Örnek 3C Üçgen Yükleme Tablo Değerleri

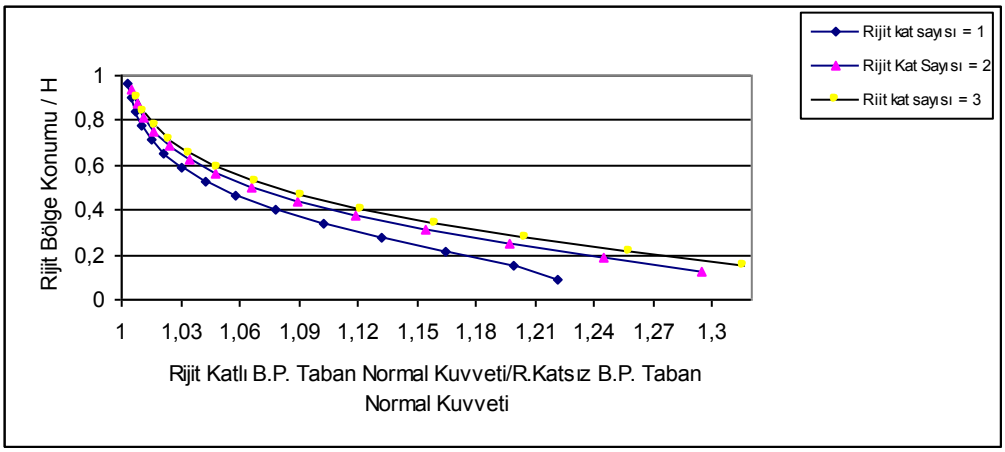
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğiştirmesi | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 1063,311 | 2212,939 | 488,889 | 0,00226 | 488,847 | 488,93 | **Sol** | **Sağ** |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 729,617 | 1573,065 | 597,063 | 0,00216 | 410,596 | 410,803 | 447,277 | 447,55 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 638,597 | 1340,784 | 632,985 | 0,00206 | 352,91 | 353,125 | 414,701 | 415,052 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 619,333 | 1268,042 | 643,208 | 0,00197 | 299,281 | 299,524 | 377,714 | 378,117 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 798,865 | 1602,986 | 586,044 | 0,00209 | 368,3211 | 368,315 | 430,498 | 430,763 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 743,618 | 1453,218 | 608,824 | 0,00199 | 307,79 | 307,859 | 393,511 | 393,828 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 728,92 | 1413,463 | 614,874 | 0,00191 | 256,081 | 256,179 | 353,98 | 354,332 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 857,792 | 1692,14 | 569,591 | 0,00204 | 333,052 | 333,053 | 419,284 | 419,497 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 818,357 | 1590,681 | 585,246 | 0,00193 | 271,351 | 271,299 | 379,753 | 380,001 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 806,61 | 1566,949 | 589,188 | 0,00185 | 222,13 | 222,113 | 339,166 | 339,442 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 901,957 | 1794,19 | 553,345 | 0,002 | 306,091 | 306,003 | 412,329 | 412,499 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 872,567 | 1723,791 | 564,432 | 0,00189 | 244,413 | 244,279 | 371,742 | 371,94 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 863,845 | 1708,575 | 567,092 | 0,00182 | 198,287 | 198,204 | 331,296 | 331,521 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 936,252 | 1889,338 | 538,962 | 0,00197 | 287,505 | 287,382 | 408,729 | 408,875 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 914,496 | 1839,91 | 546,872 | 0,00187 | 227,198 | 227,025 | 368,283 | 368,456 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 908,476 | 1829,642 | 548,681 | 0,0018 | 184,802 | 184,691 | 328,938 | 329,14 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 964,31 | 1969,748 | 526,91 | 0,00195 | 277,046 | 276,911 | 407,814 | 407,952 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 948,564 | 1934,929 | 532,529 | 0,00186 | 219,416 | 219,241 | 368,469 | 368,636 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 944,628 | 1927,838 | 533,754 | 0,00179 | 181,376 | 181,269 | 330,982 | 331,182 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 987,717 | 2033,876 | 517,184 | 0,00195 | 274,094 | 273,968 | 409,056 | 409,195 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 976,603 | 2009,453 | 521,133 | 0,00186 | 220,411 | 220,262 | 371,569 | 371,741 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 974,119 | 2004,578 | 521,95 | 0,00181 | 187,319 | 187,243 | 336,513 | 336,723 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1006,975 | 2083,184 | 509,566 | 0,00196 | 277,852 | 277,754 | 412,015 | 412,16 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 999,312 | 2066,247 | 512,299 | 0,00187 | 229,307 | 229,19 | 376,959 | 377,142 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 997,777 | 2062,977 | 512,833 | 0,00183 | 201,693 | 201,65 | 344,73 | 344,952 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1022,325 | 2120,18 | 503,749 | 0,00197 | 287,434 | 287,364 | 416,304 | 416,458 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 1017,155 | 2108,638 | 505,606 | 0,0019 | 245,093 | 245,008 | 384,075 | 384,268 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 1016,223 | 2106,531 | 505,944 | 0,00187 | 223,373 | 223,343 | 354,884 | 355,111 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1034,119 | 2147,424 | 499,412 | 0,00199 | 301,904 | 301,855 | 421,562 | 421,722 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 1030,707 | 2139,736 | 500,645 | 0,00194 | 266,651 | 266,587 | 392,371 | 392,565 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 1030,154 | 2138,448 | 500,85 | 0,00191 | 250,963 | 250,939 | 366,226 | 366,43 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1042,862 | 2167,141 | 496,25 | 0,00202 | 320,276 | 320,238 | 427,427 | 427,583 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 1040,664 | 2162,16 | 497,047 | 0,00198 | 292,703 | 292,633 | 401,282 | 401,448 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 1040,351 | 2161,426 | 497,164 | 0,00196 | 282,755 | 282,695 | 377,951 | 378,08 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 1049,135 | 2181,147 | 493,996 | 0,00206 | 341,471 | 341,406 | 433,511 | 433,638 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 1047,76 | 2178,025 | 494,496 | 0,00203 | 321,675 | 321,552 | 410,18 | 410,27 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 1047,598 | 2177,655 | 494,555 | 0,00202 | 316,565 | 316,36 | 389,252 | 389,246 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 1053,504 | 2190,892 | 492,428 | 0,00209 | 364,233 | 364,099 | 439,371 | 439,427 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 1052,679 | 2189,027 | 492,727 | 0,00207 | 351,677 | 351,364 | 418,443 | 418,403 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 1052,614 | 2188,882 | 492,75 | 0,00207 | 350,177 | 349,651 | 405,005 | 404,422 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 1056,479 | 2197,555 | 491,357 | 0,00213 | 387,2 | 387,85 | 444,588 | 444,538 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 1056,056 | 2196,6 | 491,51 | 0,00212 | 381,401 | 380,847 | 431,15 | 430,557 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 1058,747 | 2202,652 | 490,539 | 0,00216 | 412,772 | 412,253 | 454,481 | 453,925 |



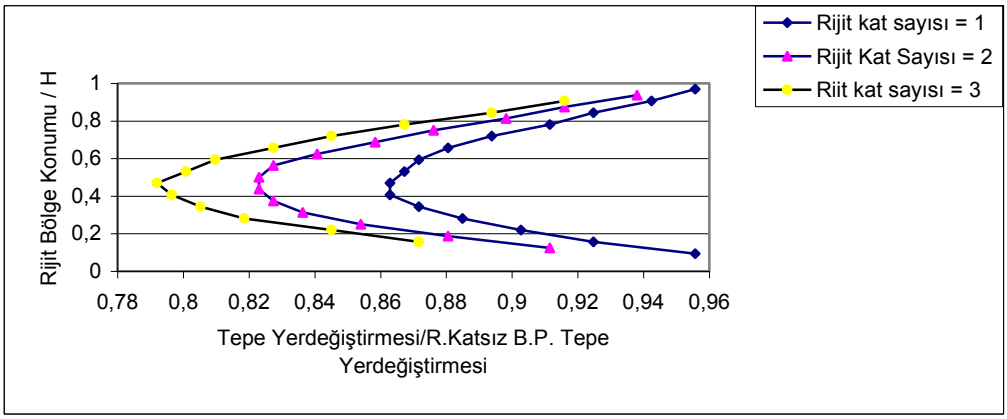

**Şekil 2.154:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



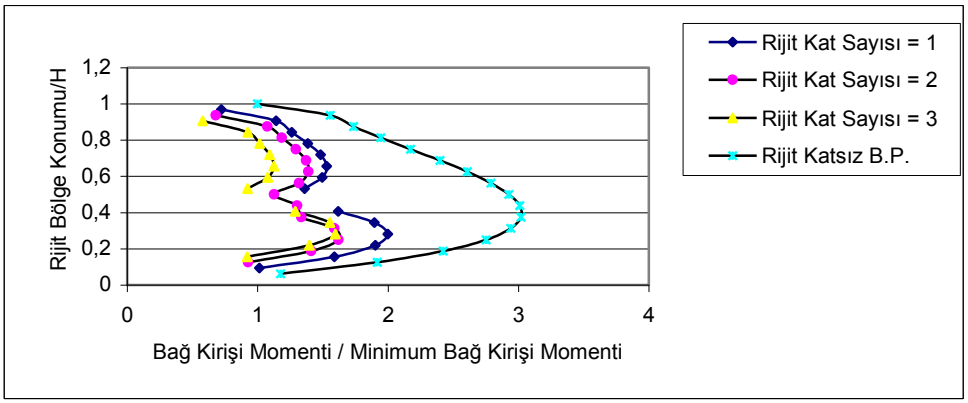

**Şekil 2.155:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



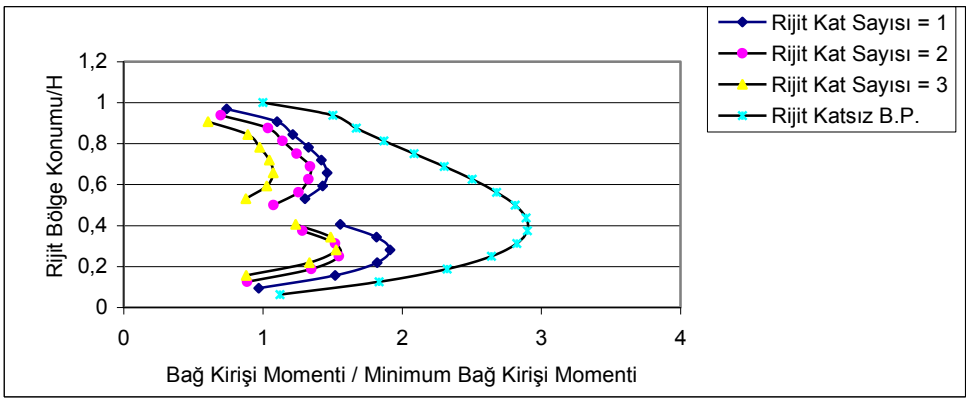

**Şekil 2.156:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



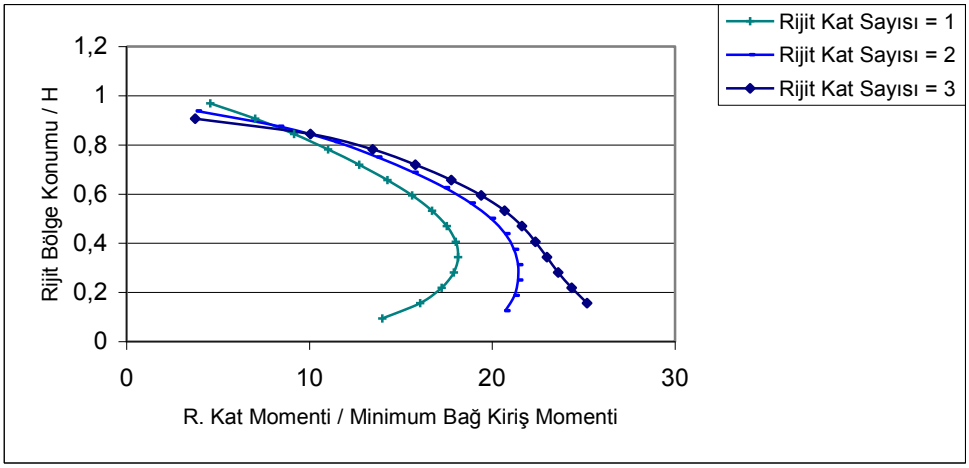

**Şekil 2.157:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



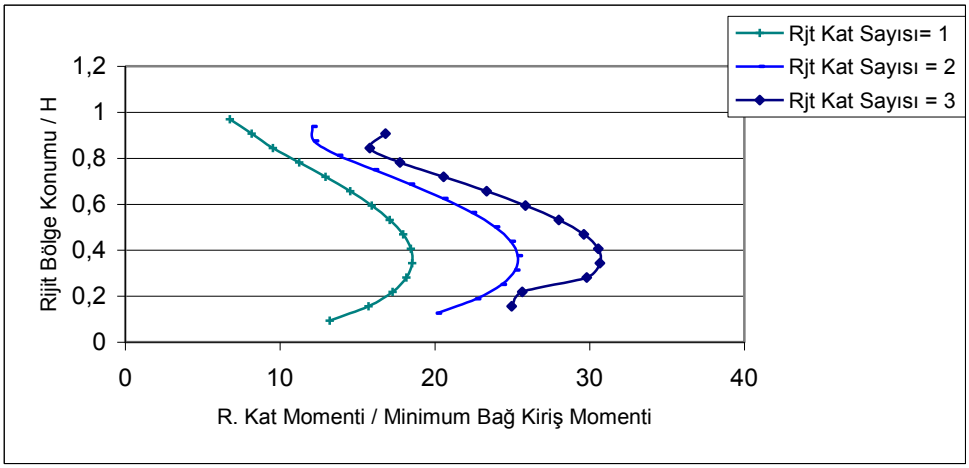

**Şekil 2.158:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.159:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.160:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

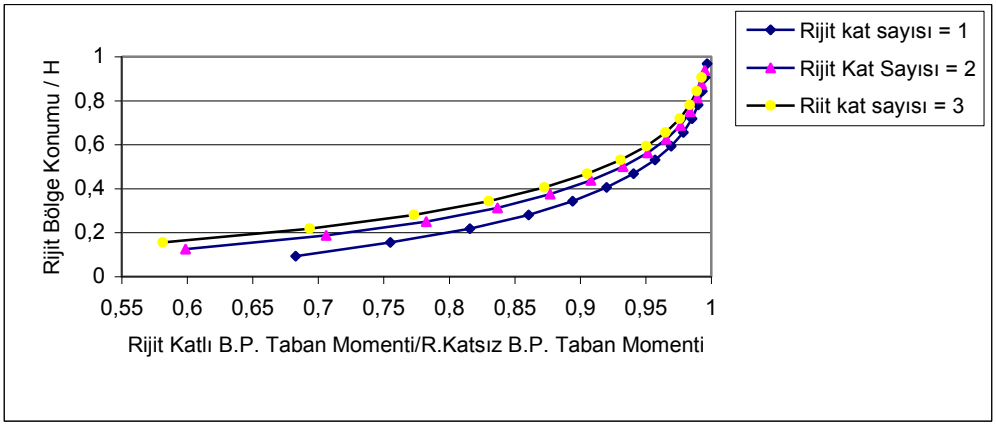



**Şekil 2.161:** Örnek 3C Üçgen Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

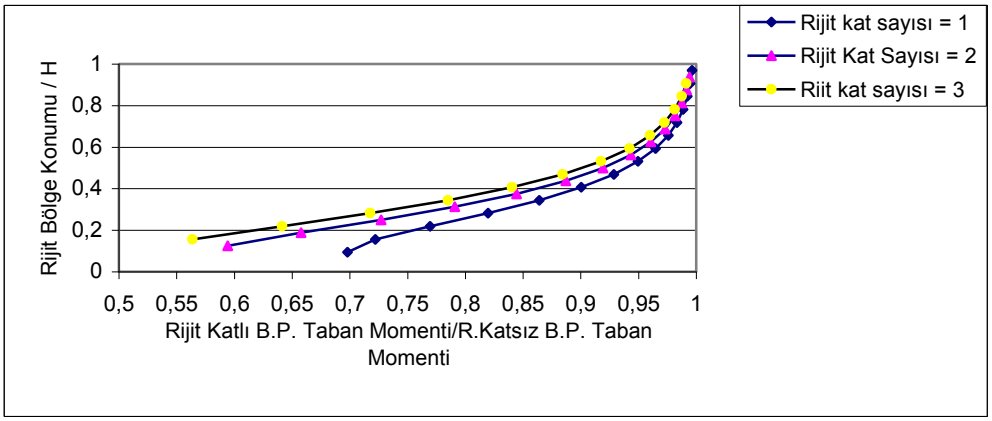
Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3C üçgen yükleme de, perde kalınlığı 0.35m. dir. Sol perde genişliği 6 m., sağ perde genişliği de 8 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üngen yük etkimektede ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir.

**Tablo 2.47**: Örnek 3C Üniform Yükleme Tablo Değerleri

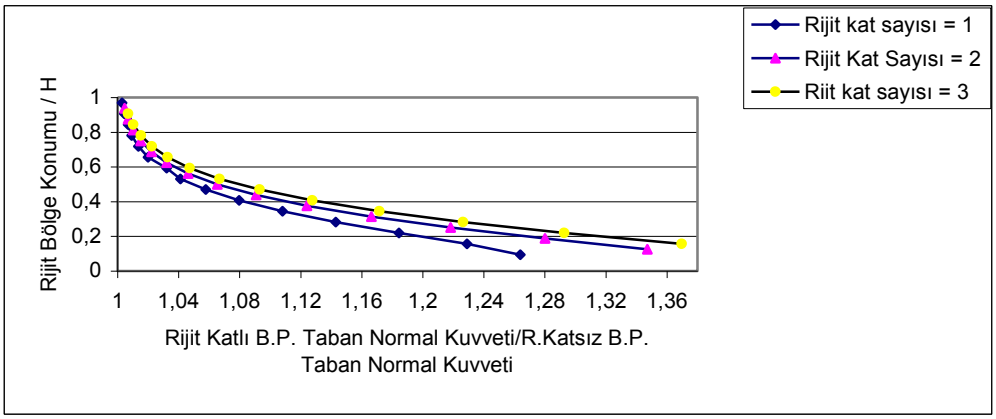
| ÖRNEK | Rijit Bölge Genişliği | Rijit Bölge İçinde Kalan Katlar | Min. Sol Perde Taban Momenti | Min. Sağ Perde Taban Momenti | Maks. Sol Perde Taban Normal Kuv. | Min. Tepe Yatay Yerdeğ. | Min. Toplam Sol Bağ Kiriş Momenti | Min. Toplam Sağ Bağ Kiriş Momenti | Rijit Katsız Bağ Kiriş Momenti | | Periyot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rjt_Kat_yok | | | 1793,363 | 3529,437 | 688,578 | 0,00314 | 688,532 | 688,62 | **Sol** | **Sağ** | 1,415 |
| Rjt_Kat_2 | 1 | 2 | 1224,366 | 2463,252 | 870,265 | 0,00297 | 557,743 | 558,204 | 618,881 | 619,531 | 1,3747 |
| Rjt_Kat_2ve3 | 2 | 2ve3 | 1073,842 | 2097,229 | 927,659 | 0,00282 | 466,596 | 467,067 | 566,908 | 567,701 | 1,3371 |
| Rjt_Kat_2ve3ve4 | 3 | 2ve3ve4 | 1042,414 | 1989,388 | 943,133 | 0,00268 | 385,768 | 386,251 | 509,682 | 510,528 | 1,3024 |
| Rjt_Kat_3 | 1 | 3 | 1354,079 | 2549,199 | 846,303 | 0,00287 | 493,452 | 493,66 | 594,047 | 594,54 | 1,3494 |
| Rjt_Kat_3ve4 | 2 | 3ve4 | 1266,128 | 2321,238 | 881,404 | 0,00271 | 401,39 | 401,507 | 536,821 | 537,367 | 1,3094 |
| Rjt_Kat_3ve4ve5 | 3 | 3ve4ve5 | 1243,987 | 2264,092 | 890,214 | 0,00259 | 326,412 | 326,532 | 477,427 | 477,975 | 1,276 |
| Rjt_Kat_4 | 1 | 4 | 1463,189 | 2716,403 | 815,601 | 0,00279 | 444,135 | 444,084 | 579,333 | 579,617 | 1,3286 |
| Rjt_Kat_4ve5 | 2 | 4ve5 | 1403,254 | 2566,254 | 838,944 | 0,00264 | 353,212 | 353,034 | 519,939 | 520,225 | 1,2876 |
| Rjt_Kat_4ve5ve6 | 3 | 4ve5ve6 | 1386,606 | 2533,011 | 844,487 | 0,00253 | 284,358 | 284,2 | 460,664 | 460,931 | 1,2561 |
| Rjt_Kat_5 | 1 | 5 | 1543,565 | 2892,764 | 787,075 | 0,00274 | 410,076 | 409,844 | 571,912 | 572,055 | 1,3133 |
| Rjt_Kat_5ve6 | 2 | 5ve6 | 1500,742 | 2791,293 | 803,107 | 0,00259 | 321,996 | 321,637 | 512,637 | 512,761 | 1,2726 |
| Rjt_Kat_5ve6ve7 | 3 | 5ve6ve7 | 1488,899 | 2770,539 | 806,729 | 0,00249 | 259,616 | 259,296 | 455,169 | 455,271 | 1,2437 |
| Rjt_Kat_6 | 1 | 6 | 1603,551 | 3050,013 | 762,937 | 0,00271 | 390,351 | 390,038 | 569,863 | 569,934 | 1,3039 |
| Rjt_Kat_6ve7 | 2 | 6ve7 | 1572,958 | 2980,623 | 774,047 | 0,00257 | 306,732 | 306,3 | 512,395 | 512,444 | 1,2649 |
| Rjt_Kat_6ve7ve8 | 3 | 6ve7ve8 | 1565,051 | 2967,01 | 776,438 | 0,00248 | 251,193 | 250,815 | 457,953 | 457,986 | 1,2395 |
| Rjt_Kat_7 | 1 | 7 | 1650,159 | 3178,409 | 743,492 | 0,0027 | 383,41 | 383,075 | 571,789 | 571,836 | 1,3005 |
| Rjt_Kat_7ve8 | 2 | 7ve8 | 1628,68 | 3130,802 | 751,169 | 0,00257 | 305,712 | 305,284 | 517,347 | 517,378 | 1,2646 |
| Rjt_Kat_7ve8ve9 | 3 | 7ve8ve9 | 1623,653 | 3121,668 | 752,742 | 0,00249 | 257,344 | 256,98 | 466,772 | 466,794 | 1,2431 |
| Rjt_Kat_8 | 1 | 8 | 1687,141 | 3277,627 | 728,359 | 0,00271 | 387,339 | 387,031 | 576,622 | 576,672 | 1,3026 |
| Rjt_Kat_8ve9 | 2 | 8ve9 | 1669,283 | 3238,977 | 734,638 | 0,00259 | 275,923 | 275,609 | 479,859 | 479,899 | 1,2709 |
| Rjt_Kat_8ve9ve10 | 3 | 8ve9ve10 | 1716,266 | 3351,587 | 716,905 | 0,00252 | 400,14 | 399,875 | 583,515 | 583,578 | 1,2538 |
| Rjt_Kat_9 | 1 | 9 | 1706,328 | 3329,568 | 720,456 | 0,00273 | 337,927 | 337,605 | 537,327 | 537,389 | 1,3095 |
| Rjt_Kat_9ve10 | 2 | 9ve10 | 1704,457 | 3325,57 | 721,108 | 0,00262 | 304,626 | 304,369 | 495,767 | 495,832 | 1,2828 |
| Rjt_Kat_9ve10ve11 | 3 | 9ve10ve11 | 1738,624 | 3405,387 | 708,443 | 0,00257 | 419,867 | 419,653 | 591,769 | 591,847 | 1,27 |
| Rjt_Kat_10 | 1 | 10 | 1732,061 | 3390,713 | 710,803 | 0,00276 | 366,776 | 366,512 | 550,209 | 550,29 | 1,3199 |
| Rjt_Kat_10ve11 | 2 | 10ve11 | 1730,945 | 3388,189 | 711,207 | 0,00267 | 341,135 | 340,923 | 513,26 | 513,338 | 1,2985 |
| Rjt_Kat_10ve11ve12 | 3 | 10ve11ve12 | 1755,237 | 3443,805 | 702,329 | 0,00263 | 444,72 | 444,55 | 600,784 | 600,874 | 1,2896 |
| Rjt_Kat_11 | 1 | 11 | 1750,984 | 3434,217 | 703,867 | 0,0028 | 401,325 | 401,097 | 563,835 | 563,922 | 1,3326 |
| Rjt_Kat_11ve12 | 2 | 11ve12 | 1750,332 | 3432,696 | 704,108 | 0,00273 | 383,111 | 382,909 | 531,22 | 531,279 | 1,3164 |
| Rjt_Kat_11ve12ve13 | 3 | 11ve12ve13 | 1767,185 | 3470,788 | 698,003 | 0,0027 | 473,039 | 472,881 | 610,023 | 610,111 | 1,3107 |
| Rjt_Kat_12 | 1 | 12 | 1764,483 | 3464,664 | 698,984 | 0,00284 | 439,54 | 439,315 | 577,408 | 577,468 | 1,3463 |
| Rjt_Kat_12ve13 | 2 | 12ve13 | 1764,115 | 3463,802 | 699,12 | 0,00279 | 428,075 | 427,846 | 548,579 | 548,554 | 1,3348 |
| Rjt_Kat_12ve13ve14 | 3 | 12ve13ve14 | 1775,517 | 3489,412 | 695,008 | 0,00277 | 503,225 | 503,053 | 618,968 | 619,025 | 1,3316 |
| Rjt_Kat_13 | 1 | 13 | 1773,84 | 3485,605 | 695,617 | 0,00289 | 479,32 | 479,044 | 590,139 | 590,111 | 1,3599 |
| Rjt_Kat_13ve14 | 2 | 13ve14 | 1773,648 | 3485,163 | 695,688 | 0,00285 | 473,388 | 473,01 | 564,379 | 564,199 | 1,3523 |
| Rjt_Kat_13ve14ve15 | 3 | 13ve14ve15 | 1781,17 | 3502,028 | 692,978 | 0,00284 | 533,736 | 533,483 | 627,088 | 627,063 | 1,3507 |
| Rjt_Kat_14 | 1 | 14 | 1780,163 | 3499,749 | 693,343 | 0,00293 | 518,513 | 518,01 | 601,328 | 601,151 | 1,3723 |
| Rjt_Kat_14ve15 | 2 | 14ve15 | 1780,081 | 3499,562 | 693,373 | 0,00291 | 516,64 | 516,011 | 584,701 | 584,004 | 1,3677 |
| Rjt_Kat_14ve15ve16 | 3 | 14ve15ve16 | 1784,93 | 3510,444 | 691,625 | 0,00291 | 563,119 | 562,626 | 633,943 | 633,794 | 1,3671 |
| Rjt_Kat_15 | 1 | 15 | 1784,404 | 3509,256 | 691,816 | 0,00298 | 555,914 | 555,278 | 617,316 | 616,647 | 1,383 |
| Rjt_Kat_15ve16 | 2 | 15ve16 | 1787,735 | 3516,748 | 690,613 | 0,00296 | 594,753 | 594,194 | 646,145 | 645,561 | 1,3807 |
| Rjt_Kat_16 | 1 | 16 | 1787,735 | 3516,748 | 690,613 | 0,00302 | 594,756 | 594,194 | 646,145 | 645,561 | 1,3929 |



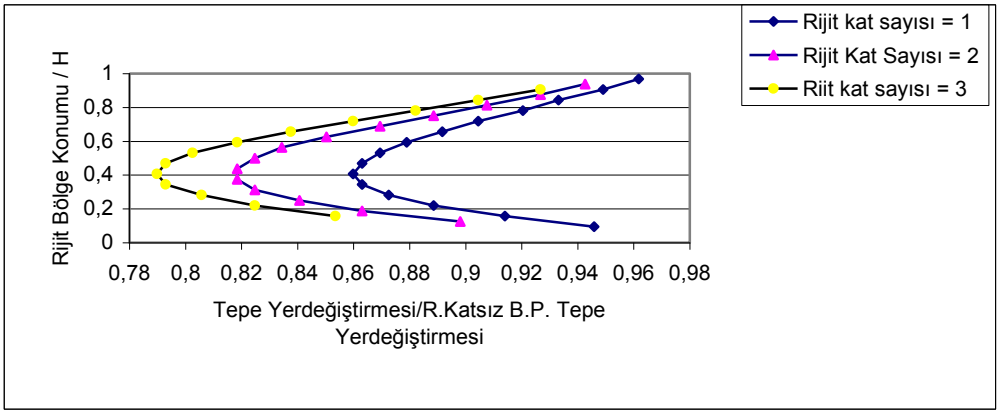

**Şekil 2.162:** Örnek 3C Üniform Yükleme Minimum Sol Perde Taban Momenti



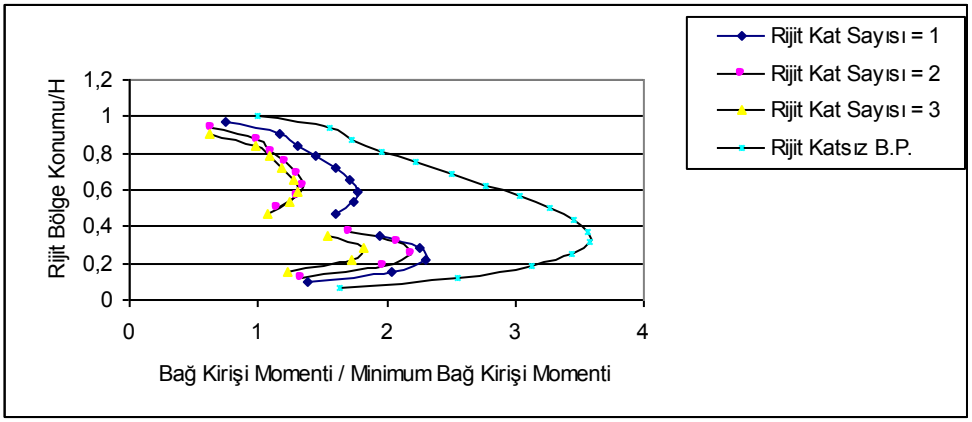

**Şekil 2.163:** Örnek 3C Üniform Yükleme Minimum Sağ Perde Taban Momenti



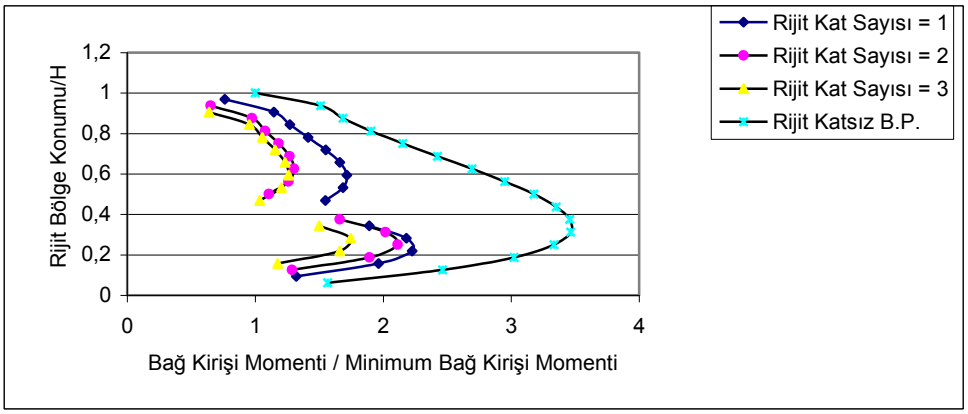

**Şekil 2.164:** Örnek 3C Üniform Yükleme Maksimum Perde Taban Normal Kuvveti



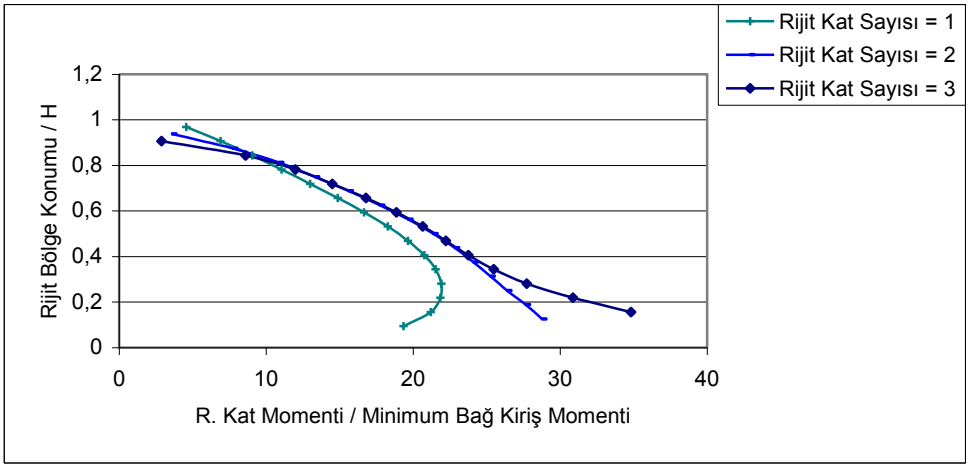

**Şekil 2.165:** Örnek 3C Üniform Yükleme Minimum Tepe Yatay Yer Değiştirmesi



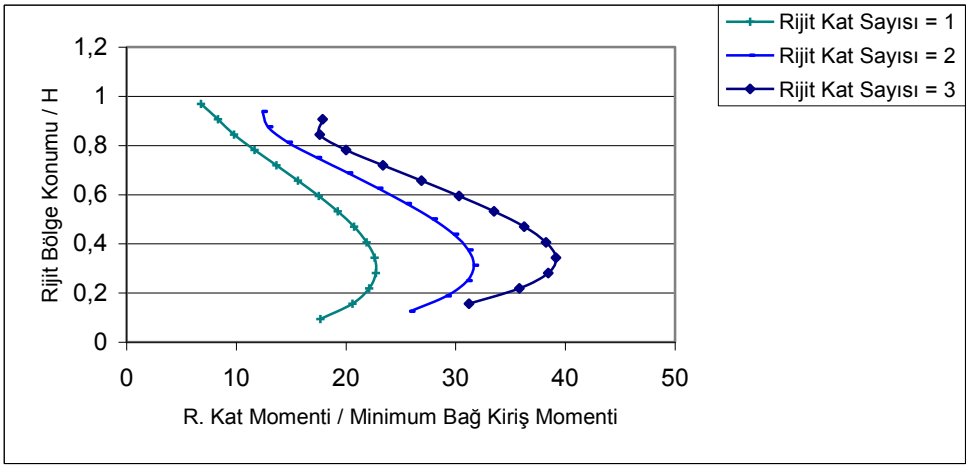

**Şekil 2.166:** Örnek 3C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Sol Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.167:** Örnek 3C Üniform Yükleme Bağ Kiriş Sağ Eğilme Momentlerinin Rijit Bölge Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.168:** Örnek 3C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sol Eğilme Momeninin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi




**Şekil 2.169:** Örnek 3C Üniform Yükleme Rijit Bölge Sağ Eğilme Momentinin, Bu Bölgenin Konumu ve Genişliğine Göre Değişimi

Yukarıda tablo ve grafikleri verilen örnek 3C üniform yükleme de, perde kalınlığı 0.30m. dir. Sol perde genişliği 6 m., sağ perde genişliği de 8 m. olup bağ kirişi yüksekliği 0.60m dir. Sonlu eleman boyutları perde yüksekliği boyunca 0.30m, perde genişliği boyunca 0.5m dir. Perdeye tüm yüksekliği boyunca tepede 10 kN/m olan üniform yük etkimektede ve bu yük kat hizalarına tekil yük olarak etki ettirilmektedir

## 3. SONUÇ

Bu çalışmada, rijitleştirilmiş boşluklu perdelerin simetrik ve simetrik olmayan durumları yatay yükleri temsil eden deprem ve rüzgar yükleri altında incelenmiştir. Ele alınan örneklerin kritik kesitlerindeki uç kuvvetleri, yerdeğiştirmeleri ve belirli örneklerin birinci moda ait periyodları hesaplanarak değerlendirilmiştir. Ayrıca rijit bölge yerinin perde yüksekliği boyunca değişiminin yanısıra bu bölge genişliğinin sayısal sonuçlar üzerindeki etkisi simetrik ve simetrik olmayan durumlarda incelenmiştir. Çözümlerin hepsi bilgisayar ortamında, SAP 2000 programı yardımı ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçları şu şekilde değerlendirebiliriz.

Perde taban eğilme momenti, rijit bölge taban kesitine yaklaştıkça azalmaktadır. Bu durum simetrik ve simetrik olmayan her iki durum için de geçerlidir. Perde taban eğilme momenti, en küçük değerini rijit bölgenin ikinci kat ve onu izleyen ardışık üst katları içeren durumunda almaktadır. Rijit bölge konumunun, taban eğilme momentindeki azalmaya önemli etkisi olmasına rağmen, rijit bölge genişliğinin etkisi daha az olmaktadır. Rijit bölge konumu alt katlara yaklaştıkça, taban eğilme momentindeki azalma az katlı boşluklu perdelerde daha fazla olmakta, kat sayısının artması durumunda ise bu azalma miktarıda daha düşük değerler almaktadır. Örnek olarak Tablo 2.7 de değerleri bulunan 1B, 2B ve 3B yi incelersek değişim yüzdeleri sırasıyla %42, %40 ve %30 dur.

Perde taban normal kuvvetini incelediğimizde, rijit bölge taban kesitine yaklaştıkça artmakta, en büyük değerini de rijit bölgenin ikinci kat ve onu izleyen ardışık üst katlarda olması durumunda almaktadır. Rijit bölge konumu taban kesitine yaklaştıkça, taban normal kuvvetindeki artış az katlı boşluklu perdelerde daha fazla olmakta , kat sayısının artması durumunda ise bu azalma miktarı daha düşük değerler almaktadır. Örnek olarak Tablo 2.10 da değerleri bulunan 1A, 2A ve 3A yı incelersek değişim yüzdeleri sırasıyla %51, %32 ve %26 dır.

Minimum tepe yatay yer değiştirmelerini incelediğimizde, minimum tepe yatay yer değiştirmenin 8 katlı örnekler için tekil yüklemede tüm yüksekliğin 0.68 katında, üçgen ve üniform yükelemlerde ise 0.55 katında, 12 katlı örneklerde tekil yükleme için tüm yüksekliğin 0.70 katında, üçgen ve üniform yüklemelerde ise ortalama 0.51 katında, 16 katlı örneklerde tekil yükleme için tüm yüksekliğin 0.65 katında, üçgen ve üniform yüklemelerde ise ortalama 0.40 katıdır. Tepe yatay yer değiştirmesi rijit bölge konumundan önemli miktarda etkilenmesine rağmen, rijit bölge genişliğinden daha az etkilenmektedir. Tepe yatay yer değiştirmesi az katlı örneklerde daha fazla olmasına rağmen, kat sayısı arttıkça değişim miktarı azalmaktadır. Örnek olarak Tablo 2.13 de değerleri bulunan 1C, 2C ve 3C yi incelersek değişim yüzdeleri sırasıyla %36, %25 ve %14 dür.

Boşluklu perdelerde çok zorlanan bağ kirişleri, rijitleştirilmiş boşluklu perdelerde daha az zorlanmaktadır. Rijit bölge konumuna yakın olan bağ kirişlerinin kesit zorlarında önemli ölçüde azalma olduğu görülmektedir. Tepe yerdeğiştirmesini minimum yapan rijit bölge konumunda, bağ kirişlerindeki eğilme momentlerinin toplamı da minimum olmaktadır. Kat sayısı arttıkça rijit bölgelerin varlığından dolayı bağ kirişlerindeki kesit zorlarının azalma miktarı daha küçük değerler almaktadır. Örnek olarak Tablo 2.17 de değerleri bulunan 1B, 2B ve 3B yi incelersek değişim yüzdeleri sırasıyla %56, %47 ve %34 dür.

Birinci moda ait periyot değerleri, rijit bölge konumundan etkilenmekte ve tepe yatay yer değiştirmesinin minimum olduğu durumlarda birinci moda ait periyot da minimum değerler almaktadır. Periyot değerlerindeki değişimlerin küçük olmasından dolayı deprem yüklerinin hesabında kullanılan S(T) değeri de bu durumdan az miktarda etkilenmektedir. Bunun sonucunda, boşluklu perdelerin rijitleştirilmesinden dolayı deprem yüklerindeki değişim miktarı ihmal edilebilir durumdadır.

## KAYNAKLAR

### A) Kitap ve Kitap Bölümleri için gösterim


[1] **Hasgür, Z. ve Gündüz, N.,** 1996. Betonarme Çok Katlı Yapılar, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.

[2] **Çakıroğlu, A., ve Çetmeli, E.,** 1998. Yapı Statiği Cilt I, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Istanbul

[3] **Çakıroğlu, A., Özden, E., ve Özmen, G.,** 1970. Yapı Sistemlerinin Hesabı İçin Matris Metodları ve Elektronik Hesap Makinası Programları Cilt I, Dizerkonca Matbaası, Istanbul

[4] **Çakıroğlu, A., Özden, E., ve Özmen**, G., 1974. Yapı Sistemlerinin Hesabı İçin Matris Metodları ve Elektronik Hesap Makinası Programları Cilt II, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, Istanbul

[5] **Wilson, E.L., Habibullah, A.,** 1999, Structural Analysis Program, Computer & Structures, California

[6] **Celep, Z. Ve Kumbasar N.,** 2001, Betonarme Yapılar, Rehber Matbaacılık, İstanbul


### B) Tezler için gösterim


[7] **Doğan, Cenk**., 1997. Yapı Sistemlerinin Hesap Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Boşluklu Perdelerin Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.


### C) Süreli Dergilerdeki Makaleler için gösterim


[8] **Pala, S., and Saygun, A.,** 1992. A Rectangular Plane Stress Element with 12 Degrees of Freedom, Bulletin of Technical University of Istanbul, Vol. 45, Numbers 1-3,.

[9] **Çakıroğlu, A.,** 1989, Yatay Yükleri Taşıyan Yapı Elemanları, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Yayını

[10] **Chan, H.C., Kuang, J.S.,** 1989 Stiffened Coupled Shear Walls, Journal of Engineering Mechanics, Vol. 115, No. 4, April

[11] **Harries, K.A., Moulton, D. And Clemson, R.L.,** 2004, Parametric Study of Coupled Wall Behaviour – Implications for the Design of Coupling Beams, ASCE Journal of Structural Engineering Vol. 130, No. 3, March

[12] **Lu, X. and Chen, Y**., 2005, Modeling of Coupled Shear Walls and Its Experimental Verification, ASCE Journal of Structural Engineering Vol. 131, No. 1, January

[13] **Arnott, K., 2005** Shear Wall Analysis – New Modelling, Same Answers, The Structural Engineer, Vol. 83, No. 3, February

**D) Akademik Konferanslarda Yayınlanmış Bildiriler için Gösterim**

[14] **Pala,S.,** Rijitleştirilmiş Boşluklu Perdeler, IX. Ulusal Mekanik Kongresi, 4-8 Eylül, Ürgüp,1995.

[15] **Girgin,K., Pala,S.,** Rijit Katlı Boşluklu Perdeler, Türkiye İnşaat Mühendisliği, XVI.Teknik Kongresi, 1-3 Kasım, Ankara,2001.

**E) Standartlar**

[16] **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik**, 1998, İmar ve İskan Bakanlığı, Deprem Araştırma Enstitüsü, Ankara, 101 Sayfa

[17] **Regulations For Seismic Design – A World List**, 1996, International Association For Engineering, Tokyo

[18] **Fema 273,** 1997, NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitaion of Buildings.

[19] **ATC – 40 , 1996,** Seismic Evaluation and Retroit of Concrete Buildings.

## ÖZGEÇMİŞ

Emrah Küçük, 1978 yılında Trabzon'da doğmuştur. Orta öğrenimini Beşiktaş Atatürk Anadolu Lisesinde tamamladıktan sonra 1997 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümüne girmiştir. 2002 yılında mezun olan Emrah Küçük aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Şu an Marmaray Projesinde Taisei Corporation firmasında İnşaat Mühendisi olarak çalışmaktadır.