

BİLGİLENDİRME EKİ 4A. MOMENT AKTARAN ÇERÇEVELERDE KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYLARI

4A.0. SİMGELER

b_{bf} = Kiriş kesitinin başlık genişliği d_b = Kiriş enkesit yüksekliği

4A.1. KAPSAM VE GENEL HUSUSLAR

4A.1.1 – Bu bölümde, **4.3.4.1 (a)**'da öngörüldüğü şekilde, en az 0.04 radyan *Görelî Kat Ötelemesi Açısı*'nı (görelî kat ötelemesi/kat yüksekliği) sağlayabilecek kapasitede olduğu deneysel ve/veya analitik yöntemlerle kanıtlanmış olan çeşitli bulonlu ve kaynaklı birleşim detayı örnekleri verilmiştir ¹.

4A.1.2 – Bu detaylar, süneklik düzeyi yüksek çerçevelerin moment aktaran kiriş-kolon birleşimlerinde, kendilerine ait uygulama sınırları çerçevesinde kullanılacaklardır.

4A.1.3 – Süneklik düzeyi normal çerçevelerin moment aktaran kiriş-kolon birleşimlerinde ise, söz konusu detaylar koşulsuz olarak kullanılabilirler.

4A.1.4 – Birleşim detaylarının dayanım hesapları ve kapasite kontrol tahkikleri, süneklik düzeyi yüksek ve normal çerçeveler için, sırasıyla **4.3.4** ve **4.4.2**'deki esaslara uygun olarak yapılacaktır.

4A.2. KİRİŞ – KOLON BİRLEŞİM DETAYLARI

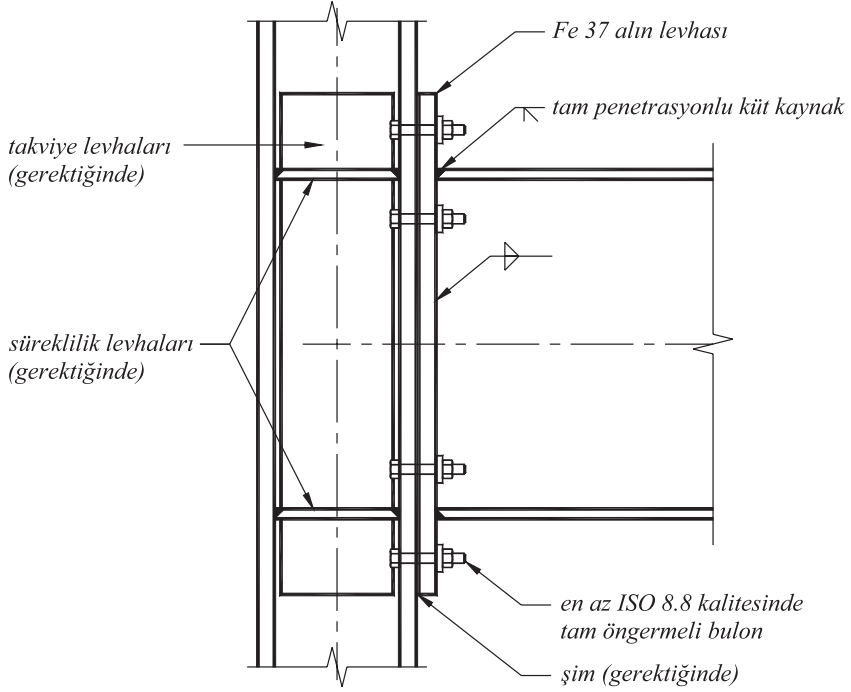
Aşağıda, bulonlu ve kaynaklı moment aktaran kiriş-kolon birleşim detayları ile bu detayların süneklik düzeyi yüksek çerçevelerde kullanılma koşullarını içeren uygulama sınırları verilmiştir.¹

4A.2.1. Alın Levhalı Bulonlu Birleşim Detayı

Alın levhalı, bulonlu kiriş-kolon birleşim detayı **Şekil 4A.1**'de verilmiştir. Detayda, Fe 37 çeliğinden yapılan alın levhası kirişin başlık levhalarına tam penetrasyonlu küt kaynak ile, gövde levhasına ise çift taraflı köşe kaynağı ile birleştirilmektedir. Alın levhasının kolona bağlantısı için, en az ISO 8.8 kalitesinde tam öngermeli bulonlar kullanılacaktır.

Bu detayın süneklik düzeyi yüksek çerçevelere uygulanabilmesi için, birleşim detayı parametrelerinin **Tablo 4A.1**'de verilen uygulama sınırlarını sağlaması gerekmektedir.

¹ FEMA – Federal Emergency Management Agency (2000), Recommended Seismic Design Criteria for New Steel Moment-Frame Buildings, FEMA 350, FEMA, Washington, D.C.



Şekil 4A.1

TABLO 4A.1 – ALIN LEVHALI BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

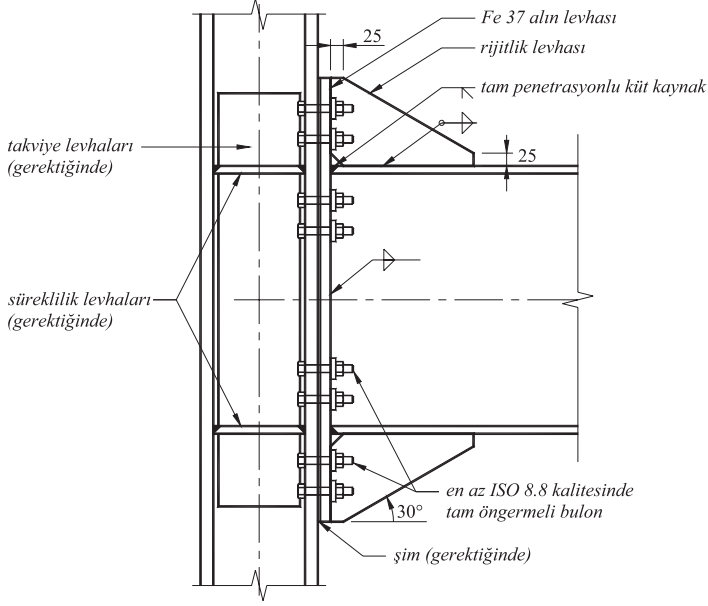
Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 750 mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 7
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 20 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
Bulon öngerme koşulları	Tam öngerme
Alın levhası malzeme sınıfı	Fe 37
Başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

4A.2.2. Takviyeli Alın Levhalı Bulonlu Birleşim Detayı

Rijitlik levhaları ile takviye edilmiş alın levhalı, bulonlu kiriş-kolon birleşim detayı Şekil 4A.2'de verilmiştir. Detayda, Fe 37 çeliğinden yapılan alın levhası kirişin başlık

levhalarına küt kaynak ile, gövde levhasına ve rijitlik levhalarına ise çift taraflı köşe kaynağı ile birleştirilmektedir. Alın levhasının kolona bağlantısı için, en az ISO 8.8 kalitesinde tam öngermeli bulonlar kullanılacaktır.

Bu detayın süneklik düzeyi yüksek çerçevelere uygulanabilmesi için, birleşim detayı parametrelerinin **Tablo 4A.2'**de verilen uygulama sınırlarını sağlaması gerekmektedir.



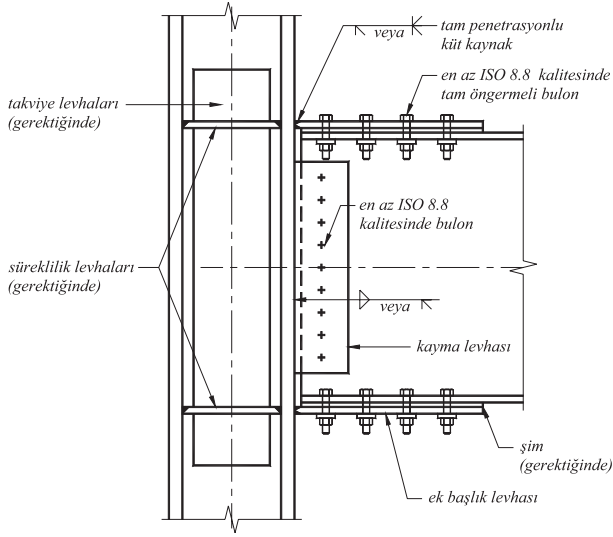
Şekil 4A.2

TABLO 4A.2 – TAKVİYELİ ALIN LEVHALI BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 1000 mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 7
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 25 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
Bulon öngerme koşulları	Tam öngerme
Alın levhası malzeme sınıfı	Fe 37
Başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

4A.2.3. Alın Levhasız Bulonlu Birleşim Detayı

Alın levhasız, bulonlu kiriş-kolon birleşim detayı Şekil 4A.3'te verilmiştir. Detayda, kirişin kolona bağlantısı ek başlık levhaları ve gövdedeki kayma levhası ile sağlanmaktadır. Ek başlık levhaları kolona tam penetrasyonlu küt kaynak ile, kayma levhası ise küt kaynak veya köşe kaynağı ile birleştirilmiştir. Kiriş başlık ve gövde levhalarının ek başlık levhasına ve kayma levhasına bağlantısı için en az ISO 8.8 kalitesinde bulonlar kullanılacaktır. Ek başlık levhasının hadde doğrultusu, kiriş boyuna ekseninin doğrultusunda olacaktır. Bu detayın süneklik düzeyi yüksek çerçevelere uygulanabilmesi için, birleşim detayı parametrelerinin Tablo 4A.3'te verilen uygulama sınırlarını sağlaması gerekmektedir.



Şekil 4A.3

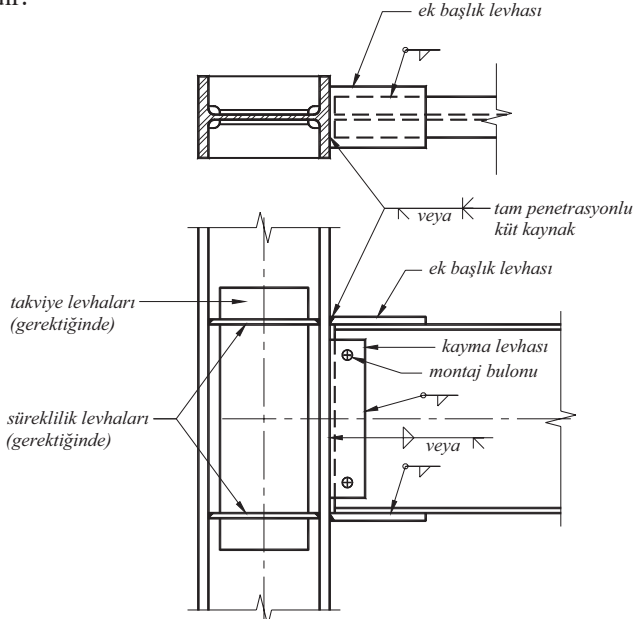
TABLO 4A.3 – ALIN LEVHASIZ BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 800 mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 8
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 20 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
En büyük bulon boyutu	M 30
Başlık levhası bulonlarının öngörme koşulları	Fe 37, Fe 52
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

4A.2.5. Ek Başlık Levhalı Kaynaklı Birleşim Detayı

Ek başlık levhalı kaynaklı birleşim detayı Şekil A4.5'te verilmiştir. Detayda, ek başlık levhasının kolona birleşimi tam penetrasyonlu küt kaynak ile, kiriş başlığına birleşimi çevresel köşe kaynağı ile sağlanmaktadır. Ek başlık levhasının hadde doğrultusu, kiriş boyuna ekseninin doğrultusunda olacaktır. Kiriş gövde levhası ise, kayma levhası kullanarak, küt kaynak veya köşe kaynağı ile kolona bağlanmaktadır. Bu detayda kaynak ulaşım deliğine gerek olmamaktadır.

Bu detayın süneklik düzeyi yüksek çerçevelere uygulanabilmesi için, birleşim detayı parametrelerinin Tablo 4A.5'te verilen uygulama sınırlarını sağlaması gerekmektedir.



Şekil 4A.5

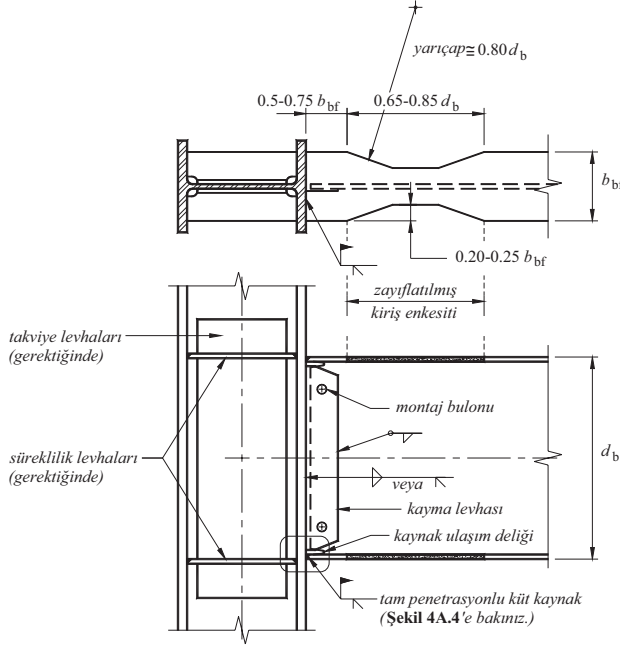
TABLO 4A.5 – EK BAŞLIK LEVHALI KAYNAKLI KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 1000 mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 7
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 25 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Ek başlık levhası malzeme sınıfı	Fe 52
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

4A.2.6. Zayıflatılmış Kiriş Enkesiti Kaynaklı Birleşim Detayı

Zayıflatılmış kiriş enkesiti, kaynaklı birleşim detayı Şekil 4A.6'da verilmiştir. Kaynaklı birleşim detayı ile aynı özelliklere sahip olan bu detayda, ayrıca zayıflatılmış kirişen kesiti kullanılmaktadır. Zayıflatılmış kiriş enkesiti için öngörülen geometrik boyutlar şekil üzerinde gösterilmiştir.

Bu detayın süneklik düzeyi yüksek çerçevelere uygulanabilmesi için, birleşim detayı parametrelerinin Tablo 4A.6'da verilen uygulama sınırlarını sağlaması gerekmektedir.



Şekil 4A.6

TABLO 4A.6 – ZAYIFLATILMIŞ KİRİŞ ENKESİTİ KAYNAKLI KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 1000 mm
Kiriş birim boy ağırlığı	≤ 450 kg/m
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 7
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 45 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Kaynak ulaşım deliği	gerekli
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak