

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

**KOLON APLİKASYON VE DONATI PLANI
ÇİZİMİ
582YİM465**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	2
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	4
1. KOLON APLİKASYON PLANI ÇİZİMİ	4
1.1. Tanımı	4
1.2. Kolon Aplikasyon Planı ile İlgili Mevzuat	5
1.3. Kolon Aplikasyon Planında Aks Çizimleri.....	5
1.4. Kolon Aplikasyon Planı Çiziminde İş Sırası	7
1.5. Kolon Orta Bölgesi	7
1.6. Kolon Kiriş Birleşim Bölgesi.....	7
1.7. Perde Duvarı Boyut ve Donatıları ile İlgili Hükümler.....	7
1.8. Kolon Aplikasyon Planında Kolon Çizimleri	8
1.6. Kolon Büyüme Yönlerinin Belirlenmesi	10
1.7. Perde Yerlerinin Belirlenmesi ve Çizimi	11
1.8. Kolon ve Perde Donatısının Gösterilmesi.....	12
1.9. Planın Dış Ölçülendirilmesinin Yapılması.....	13
1.10. Planın İç Ölçülerinin Gösterilmesi.....	14
1.11. Kolon Aplikasyon Planında Donatı Açılımının Yapılması.....	15
1.12. Kolonların Katlar Arasındaki Boyuna Filiz Donatı Şemasının Çizimi.....	17
1.13. Perde Duvar Katlar Arası Boyuna Filiz Donatı Şeması Çizimi	18
1.14. Zemin Kat Ve Bodrum Kat Kolon Aplikasyon Planı Çizimi.....	19
1.15. Pafta Üzerine Antet Bilgilerinin İşlenmesi	22
1.16. Kolon Donatı Tablosunun Yapılması.....	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	28
2. KOLON KESİT DONATI ÇİZİMİ.....	28
2.1. Kolon Kesit Donatıları	28
2.1.1. Tanımı.....	28
2.1.2. Çeşitleri.....	32
2.1.3. Şekilleri.....	38
2.2. Kolon Donatı Kesit Çizimleri	44
2.2.1. Dikdörtgen Kesitli Etriyeli Kolon ve Enine Donatısının Çizilmesi.....	44
2.2.2. Kare Kesitli Kolonda Donatı	45
2.2.3. T Kesitli ve Çok Köşeli Kolonlarda Donatı Çizimi.....	46
2.2.4. L Kesitli Kolonda Donatı Çizimi.....	47
2.2.5. Fretli Kolon Kesit Donatıları	48
2.2.6. Kare Kesitli Kolonda Fretli Donatı.....	49
2.2.7. Sekizgen Kesitli Fretli Kolon Donatısı.....	50
2.2.8. Sekizgen Kesitli Profile Fretli Donatı.....	51
2.2.9. Kare Kesitli Profile Fretli Donatı	52
2.2.10. H Profilli Kolonda Profile Demirli ve Etriyeli Donatı	53
2.2.11. Boyuna Donatı Çizimi ve Hesabı	54
UYGULAMA FAALİYETİ	57
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	60
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	64

3. KOLON-KİRİŞ BAĞLANTI DONATI ÇİZİMİ.....	64
3.1. Kolon Kiriş Bağlantı Donatıları.....	64
3.1.1.Tanımı.....	64
3.1.2. Çeşitleri.....	65
3.1.3.Şekilleri.....	66
3.2. Kolon-Kiriş Bağlantı Çizimleri.....	72
3.2.1. Kolon ve Kirişin Tek Doğrultuda Birleşimi Donatı Çizimi.....	72
3.2.2. Kolon Kiriş Birleşim Yeri Etriye Sıklaştırılması Donatı Çizimi.....	73
3.2.3. Dış Aks Köşe Kolonlarda Birleşim Yerine Etriye Konması.....	74
3.2.4. İç ve Dış Aks Kiriş Kolon Birleşmesinde Donatının Sıklaştırılması.....	75
3.2.5. Orta Aks Kolon Kiriş Birleşimi.....	76
3.2.6. Aynı Doğrultuda Farklı Ebattaki Kiriş-Kolon Ek Yeri Donatısı.....	77
3.2.7. Çift Yöndeki Kolon-Kiriş Ek Yeri Donatısı.....	78
3.2.8. Guseli Kolon-Kiriş Ek Yeri Donatısı Çizimi.....	79
UYGULAMA FAALİYETİ.....	81
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	83
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	84
CEVAP ANAHTARLARI.....	85
KAYNAKÇA.....	86

AÇIKLAMALAR

KOD	582YIM465
ALAN	İnşaat Teknolojisi
DAL/MESLEK	Betonarme Yapı Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Kolon Aplikasyon ve Donatı Planı Çizimi
MODÜLÜN TANIMI	Kolon aplikasyon ve donatı planı çizimiyle ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Kolon aplikasyon ve donatı planı çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Kolon aplikasyon ve donatı planı çizimlerini kuralına uygun olarak yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Kolon aplikasyon planını kuralına uygun çizebileceksiniz.2. Kolon kesit donatılarını kuralına uygun çizebileceksiniz.3. Kolon kiriş bağlantı donatılarını kuralına uygun çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Eskiz kâğıdı, aydinger kâğıdı, cetvel, kurşun kalem, silgi, çizim masası, izole bant, temizlik fırçası, çini kalemleri ve çini mürekkebi
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İnsanlık, yeryüzünde var olduğu tarihten günümüze kadar olumsuz dış etki ve tehlikelerden korunmak için barınak ihtiyacı duymuş, bu ihtiyaç, zaman içerisinde çeşitlenerek günümüzdeki hâli almıştır. Bu süreç boyunca inşaat sektörü sürekli gelişme göstermiştir.

Yapıların inşa edilebilmesi için öncelikle projelerinin çizilmesi gerekir.

Bu projeleri sektörde faaliyet gösteren mühendis, mimar, tekniker ve teknisyenler çizmektedir.

Statik proje çizimleri de gerçekten büyük öneme sahiptir. Çünkü bütün yükler taşıyıcı sistem elemanları tarafından taşınacaktır. Bu elemanların boyutları statik ve betonarme hesapları sonucunda tespit edilir.

Bu boyutlara göre projeleri çizilecek, çizilen projelere göre de uygulamaları yapılacaktır. Hatalı bir çizim projenin yanlış uygulanmasına neden olacaktır. Bu nedenle statik proje çizimleri hatasız olmalıdır.

Kolon aplikasyon planı statik proje çizimleri içinde en önemli yere sahiptir.

Statik proje çizimlerine kolon aplikasyon planının çizimi ile başlanır. Bu plandaki aks ölçüleri daha sonraki çizimler için kullanılacaktır.

Bir kolonun yanlış çizimi; diğer elemanları da olumsuz etkiler. Bu nedenle kolon aplikasyon çizimini doğru yapabilmek için bu konuda çok iyi yetişmiş teknik elemanlara gerek vardır.

Dersinizin önemini unutmayınız. Kolon aplikasyonu modülünü iyi öğrenirseniz ayrıca kendinizi konu hakkında geliştirdiğinizde daima tercih edilen bir inşaat teknik ressamı olacaksınız.

1.2. Kolon Aplikasyon Planı ile İlgili Mevzuat

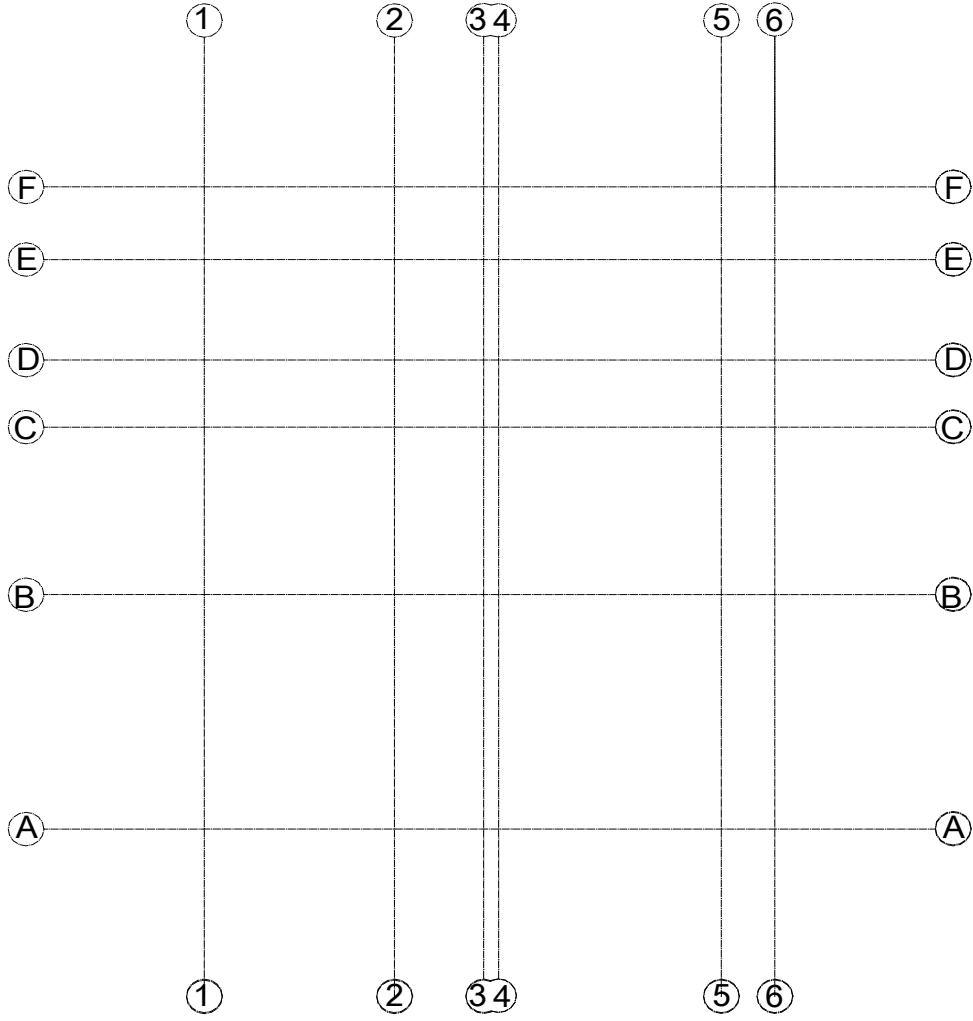
- Kolonlar en alt kattan başlayıp yukarıya doğru birbirleri üzerine gelecek şekilde yerleştirileceklerdir.
- Kolonların en küçük boyutları 250 mm'den ve kat yüksekliğinin 1/20'sinden küçük olamaz. En kesit alanı 75000 mm²den küçük olamaz.
- Her bir kolonda uzun kenarın kısa kenara oranı 3'ten büyük olmayacaktır. Daire kesitli kolonlarda çap en az 300 mm olacaktır.
- Hiçbir kolonda Ø8 mm'den daha küçük çaplı etriye kullanılmaz. Deprem bölgelerinde Ø10 mm daha yararlı olabilir.
- Dış hava ile temas eden kolonlarda pas payı 3 cm, iç kolonlarda 1,5 cm alınacaktır.
- Kolon esas donatısı minimum 4Ø14'ten daha az kullanılamaz. Deprem bölgelerinde boyuna donatı brüt alanı kesitin % 1'inden az, % 4'ünden fazla olmayacaktır. En az donatı, dikdörtgen kesitli kolonlarda 4Ø16 veya 6Ø14, dairesel kolonlarda ise 6Ø14 olacaktır. Bindirmeli ek yapılan kesitlerde boyuna donatı oranı % 6'yı geçmeyecektir.
- Kolonlar katlar arasında birbirleri ile kenetlenirken bırakılan filizler kancasız bağlanacaktır.
- Kolonlar katlar arasında birbirleri ile kenetlenirken bırakılan filiz demirlerinin boyları en az 50xØ olmalıdır.

1.3. Kolon Aplikasyon Planında Aks Çizimleri

Aks, hizalama anlamına gelen mimarlık ve inşaat terimidir. Akslar öncelikle çizilmeli ve hazırlanmalıdır. Çünkü kolonlar bu akslara göre hazırlanır. Akslar mevcut kalıp planından faydalanılarak alınır. Temel planından, düşey akslar 1/50 ölçeğinde ölçüler dikkate alınarak belirlenir (Şekil 1.1).



Resim 1.2: Kolon inşaatı



Şekil

1.1: Düşey ve yatay aksların 1/50 ölçeğinde çizimi

Projedeki ölçülerden faydalanarak dikey akslardan ilki çizilir, sonra tüm düşey akslar çizilir.

Aynı işlem yatay akslar için tekrarlanır. Düşey akslara rakam, yatay akslara harf verilerek isimlendirme tamamlanır.

Harf ve numaralar daire içine alınır.



Resim.1.3: kolon yerlerinin temelde belirlenmesi

1.4. Kolon Aplikasyon Planı Çiziminde İş Sırası

- Ait oldukları katın kalıp planındaki akslar 1/50 ölçeğinde çizilir.
- Kolonlar bu akslar üzerine 1/20 ölçeğinde çizilir (daha iyi görünebilmeleri için).
- Aksların çiziminde ayrı, kolonların çiziminde ayrı ölçek kullanıldığı paftanın uygun bir yerinde belirtilir.
- Kolonların yatay ve düşey akslara göre durumları, donatıları ve her kolon üzerine ayrı ayrı yazılır.
- Paftanın uygun bir yerinde aplikasyon planının ait olduğu kat kolonlarının demirleri, ölçüleri farklı her kolon için ayrı ayrı çizilir. Boyları, başladığı ve bittiği katlara ait kotları yazılır.
- Kolon demirlerinin bir üstteki katın kolonu içinde devam eden filiz boyu, boylamasına demir çapının 50 katı alınır (bağlantıyı sağlamak için).
- Kolonlara ait tip etriyeler, paftanın uygun bir yerinde çizilir. Çapları, aralıkları, kısmi ölçüleri ve tam boy ölçüleri yazılır.
- Kolon boyutlarının kattan kata değişimi çok büyük olduğu takdirde, değişme yerlerine ait detay resimleri konstrüksiyonuna uygun şekilde çizilir.
- Diğer bir çizim yöntemi de kolon aksları ile yatay kesitlerinin 1/50 ölçeğinde çizilmesi ve kolonlara numaralar verilerek detaylarının 1/20 ölçeğinde başka paftalarda çizilmesi şeklindedir.
- Fretli kolonlar, betonarme kazıklar ve betonarme palplanşlar aynı kurallar ile çizilir.

1.5. Kolon Orta Bölgesi

- Kolonun alt kısmı ile üst kısmında uygulanan sargı bölgeleri arasında kalan bölümü kolon orta bölgesidir.
- Kolon orta bölgesinde Ø8'den küçük çaplı enine donatı kullanılmayacaktır.
- Kolon orta bölgesindeki etriye, çiroz veya spiral aralığı, kolonun en küçük en kesit boyutunun yarısından ve 200 mm'den daha fazla olmayacaktır. Etriye kollarının ve/veya çirozların arasındaki yatay uzaklık etriye çapının 25 katından fazla olmayacaktır.

1.6. Kolon Kiriş Birleşim Bölgesi

- Kolon ile kirişin birbirine bağlandığı bölgedir.
- Kolon-kiriş birleşim bölgesindeki etriye, kolon orta bölgesindeki birim boyu rastlayan etriye miktarından az olamaz.
- Bu bölgedeki etriye aralığı 15 cm'yi geçmemeli ve bu bölgeye en az üç (3) tane etriye konmalıdır.

1.7. Perde Duvarı Boyut ve Donatıları ile İlgili Hükümler

- Perdenin her iki ucunda birer kolon oluşturulmalıdır.
- Kolon gibi düzenlenen bölgedeki boyuna donatı en az 6Ø14 olmalıdır.

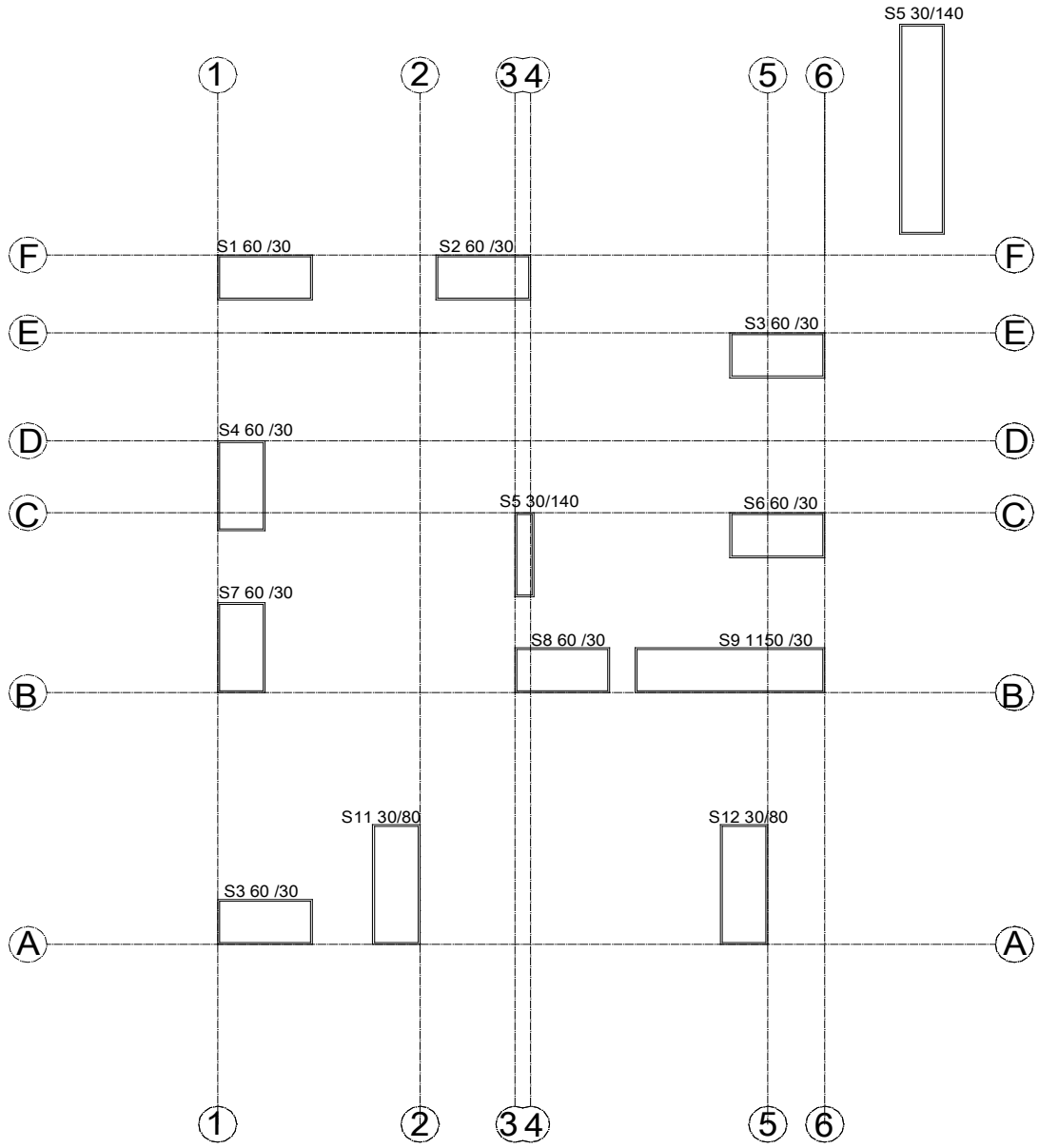
- Kolon gibi düzenlenen bölgedeki sargı donatısı aralığı 20 cm'yi geçmemelidir.
- Perde duvarda yatay donatı olarak en az Ø10 mm'lik demir kullanılmalıdır.
- Ancak beş (5) kata kadar olan binalarda her bir yöndeki perde oranı 0,02'den fazla olduğu durumlarda hasır çelik (soğukta işlem görmüş) duvar donatısı olarak kullanılabilir.
- Perde düşey donatısında yapılacak ekler şaşırtılarak yapılmalıdır.
- Perde düşey donatısı birer atlanarak çirozlarla bağlanmalıdır.
- Perde duvarlarda m²'de dört (4) adet özel deprem çirozu kullanılmalıdır.

1.8. Kolon Aplikasyon Planında Kolon Çizimleri

I,T,L kesitli kolonların bir kenarı 50 cm'den, en kesit alanı 2400 cm²'den ve en küçük kenar kalınlığı 20 cm'den az olmamalıdır. Dairesel kesitli kolonlarda kolon çapı 30 cm'den az olmamalıdır.

Kolon düşey yapı elemanıdır ve süreklilik arz eden elemandır. Temel planından faydalanılarak 1/20 ölçeğinde çizimi bir kenarı aksla çakışacak şekilde yapılır. Akslar 10 cm içeriden geçecek şekilde de çizilebilir. Bu yöntem aksla duvar çizgisi çakışmadığı için daha güzel sonuç verir. Kolonların çizimi yapılırken dikkat edilecek husus şudur: Akslar 1/50 ölçeğinde çizilir sonra aksların kesiştiği yerlere kolonlar 1/20 ölçekli olarak çizilir. Kolon büyüme yönleri belirlenir (Şekil 1.2).

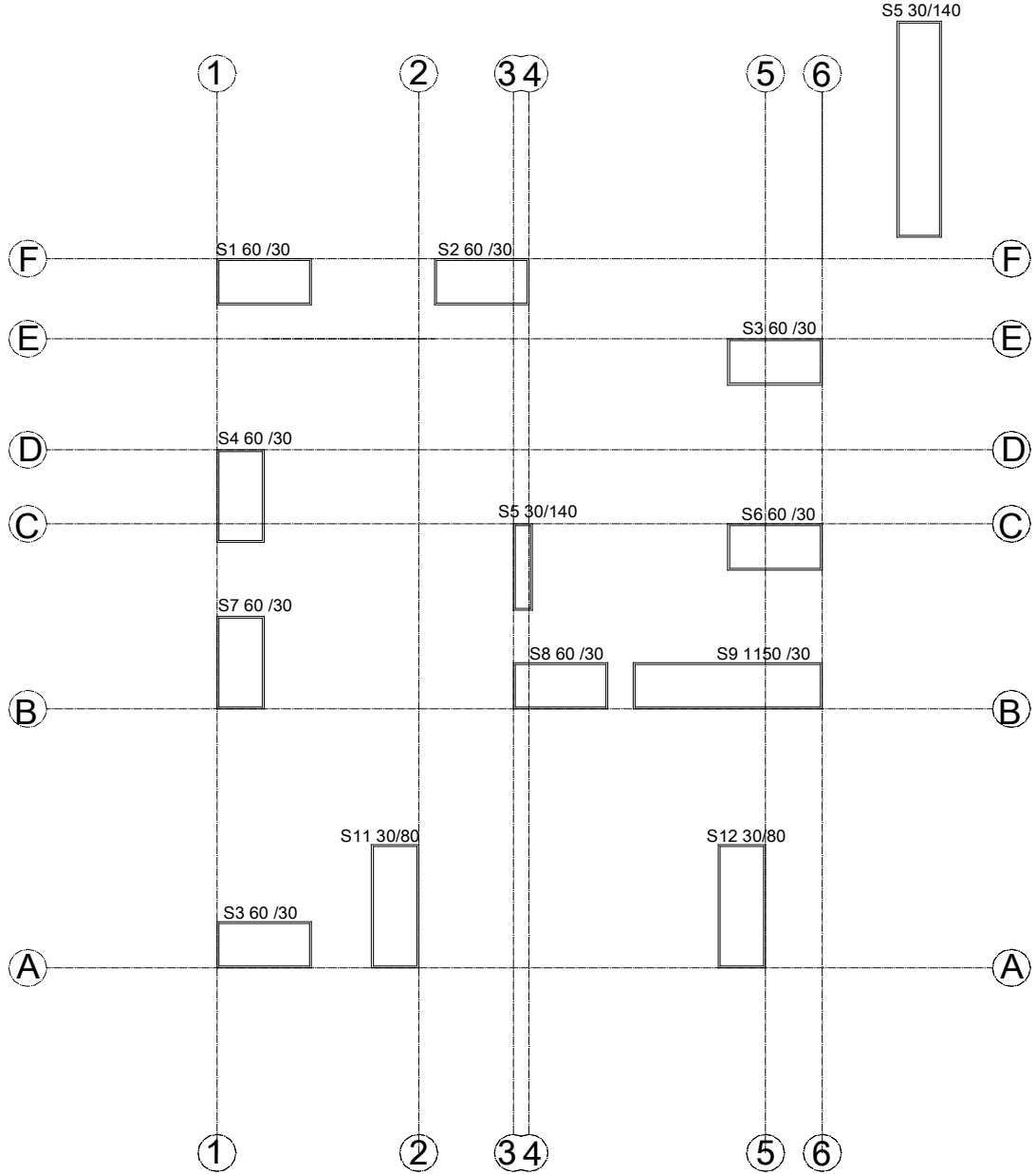
Aks alanına sığmayan kolonlar 1/50 ölçeğinde de çizilebilir. Bu kolonlar bina alanı dışında uygun bir yere tekrar 1/20 ölçeğinde çizilir. Kolonlar, kolon aplikasyon planında (S) harfi ile gösterilir, ölçüsü (S 30/60) yanına yazılır.



Şekil 1.2: Kolonların 1/20 ölçeğinde çizimi

1.6. Kolon Büyüme Yönlerinin Belirlenmesi

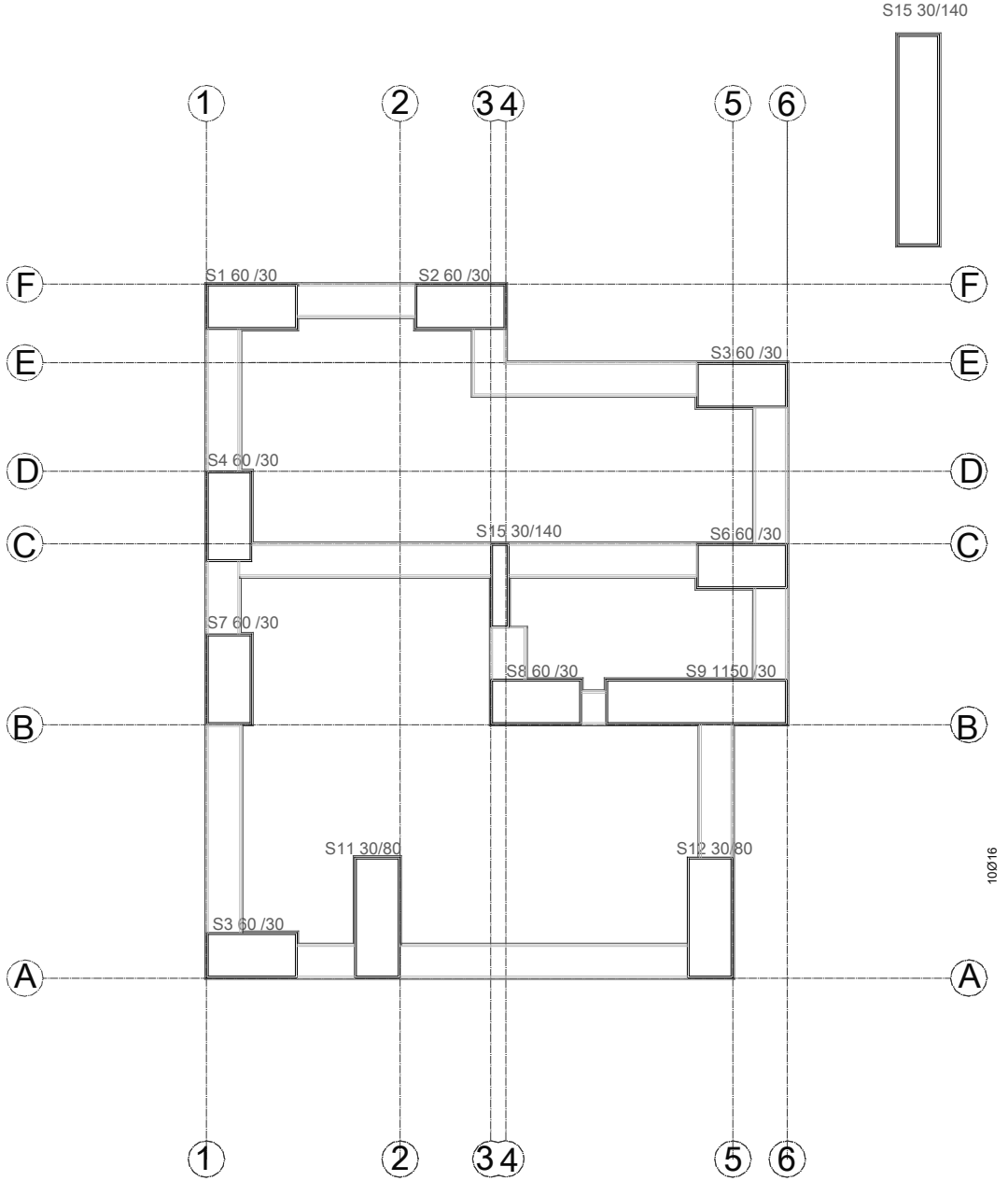
Kolonların büyüme yönleri x-x ve y-y akslarına göre belirlenir. Bütün kolonların aynı doğrultuda olmasının binayı statik açıdan zayıflatacağı dikkate alınmalıdır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Kolon büyüme yönlerinin çizilmesi

1.7. Perde Yerlerinin Belirlenmesi ve Çizimi

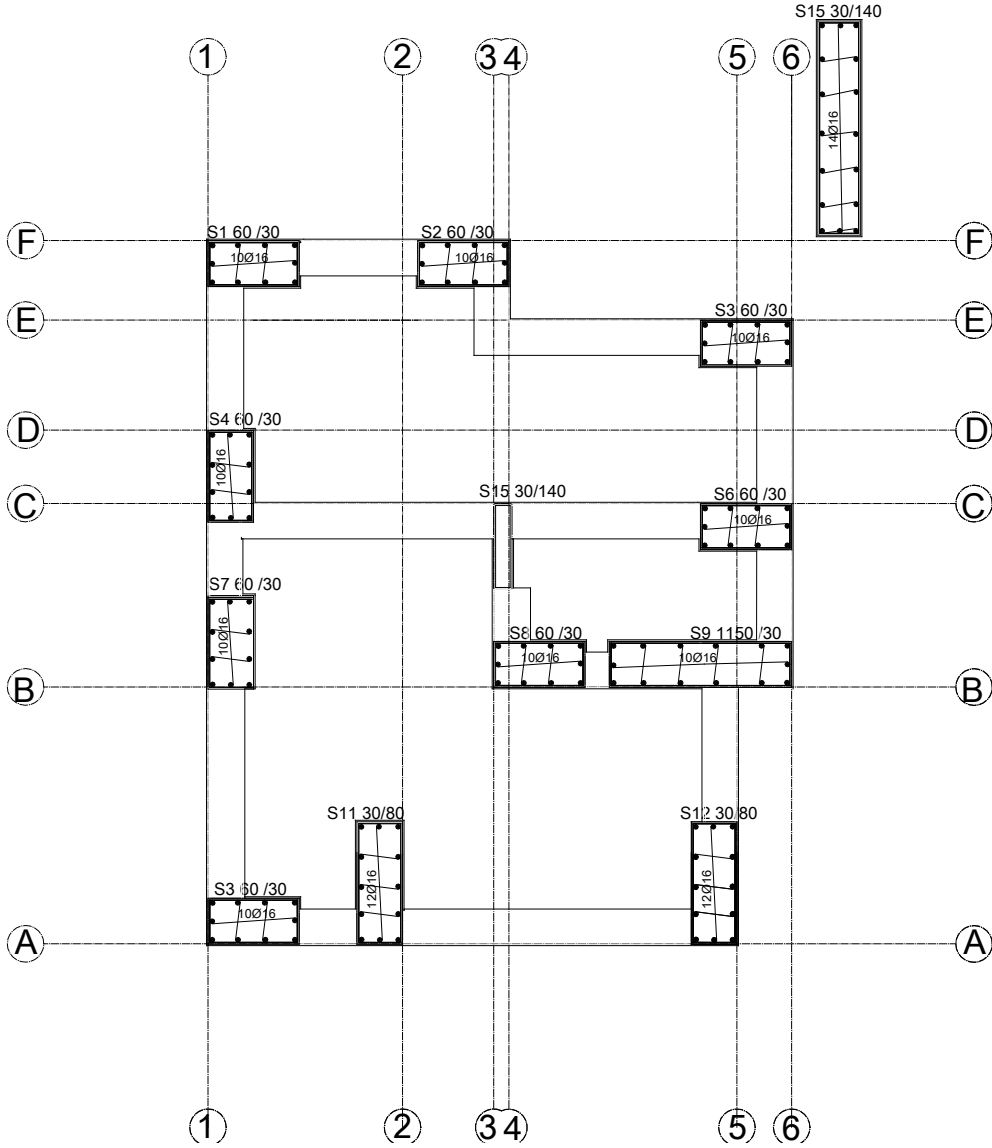
Daha sonra varsa perdeler yerlerine 1/20 ölçekli olarak kurallarına uygun bir şekilde çizilir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Kolon ve perdelerin çizimi

1.8. Kolon ve Perde Donatısının Gösterilmesi

Kolonların içine düşey demirler ve etriyeler resmedilir. Düşey demirler (boyuna donatı) üst görünüş olarak kesitleri nokta şeklinde çizilir. Yanlarına veya üstlerine demir çapı ve sayısı yazılır (Şekil 1.5).



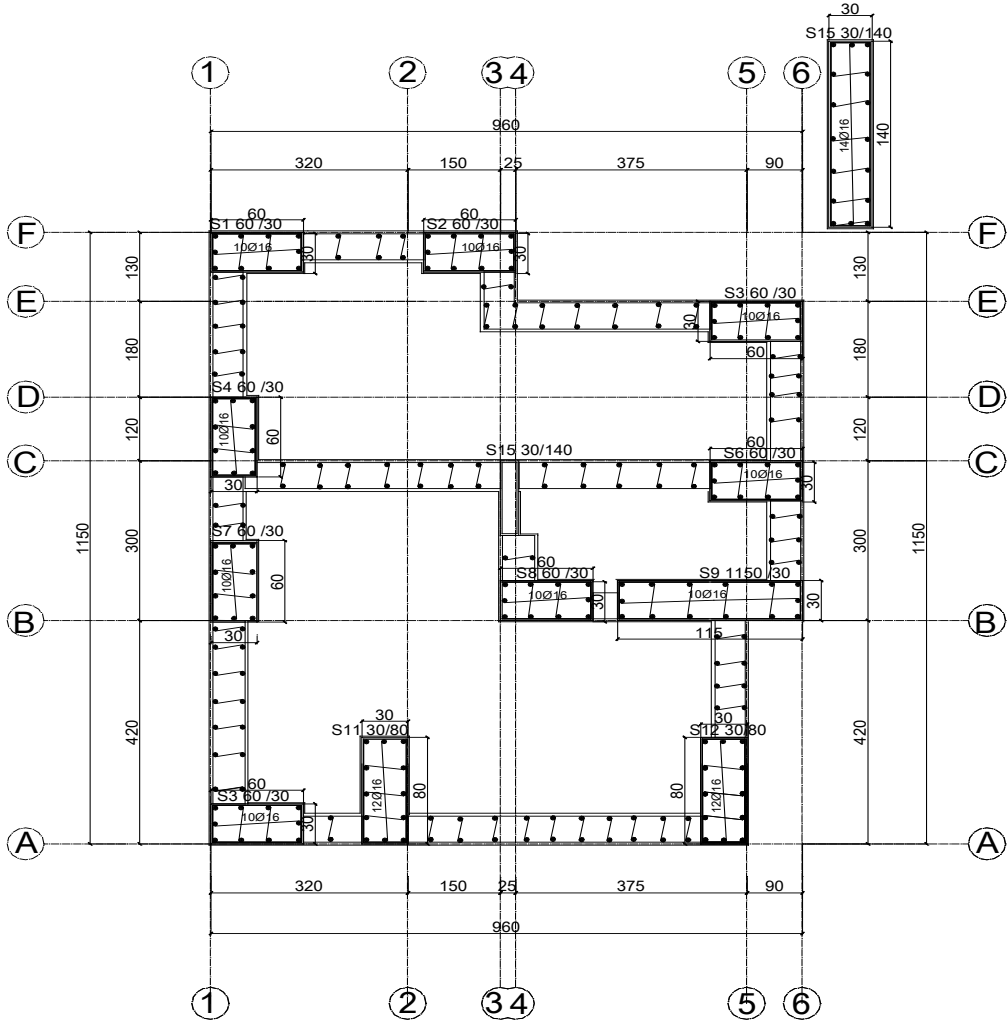
Şekil 1.5: Kolonların içine etriye ve boyuna donatılarının çizimi



Resim 1.4: Eksik donatı kullanılan bir kolonun başına gelenler

1.9. Planın Dış Ölçülendirilmesinin Yapılması

Planın dış ölçüleri kurallarıma uygun olarak yazılıp dış ölçülendirme tamamlanır (Şekil 1.6).



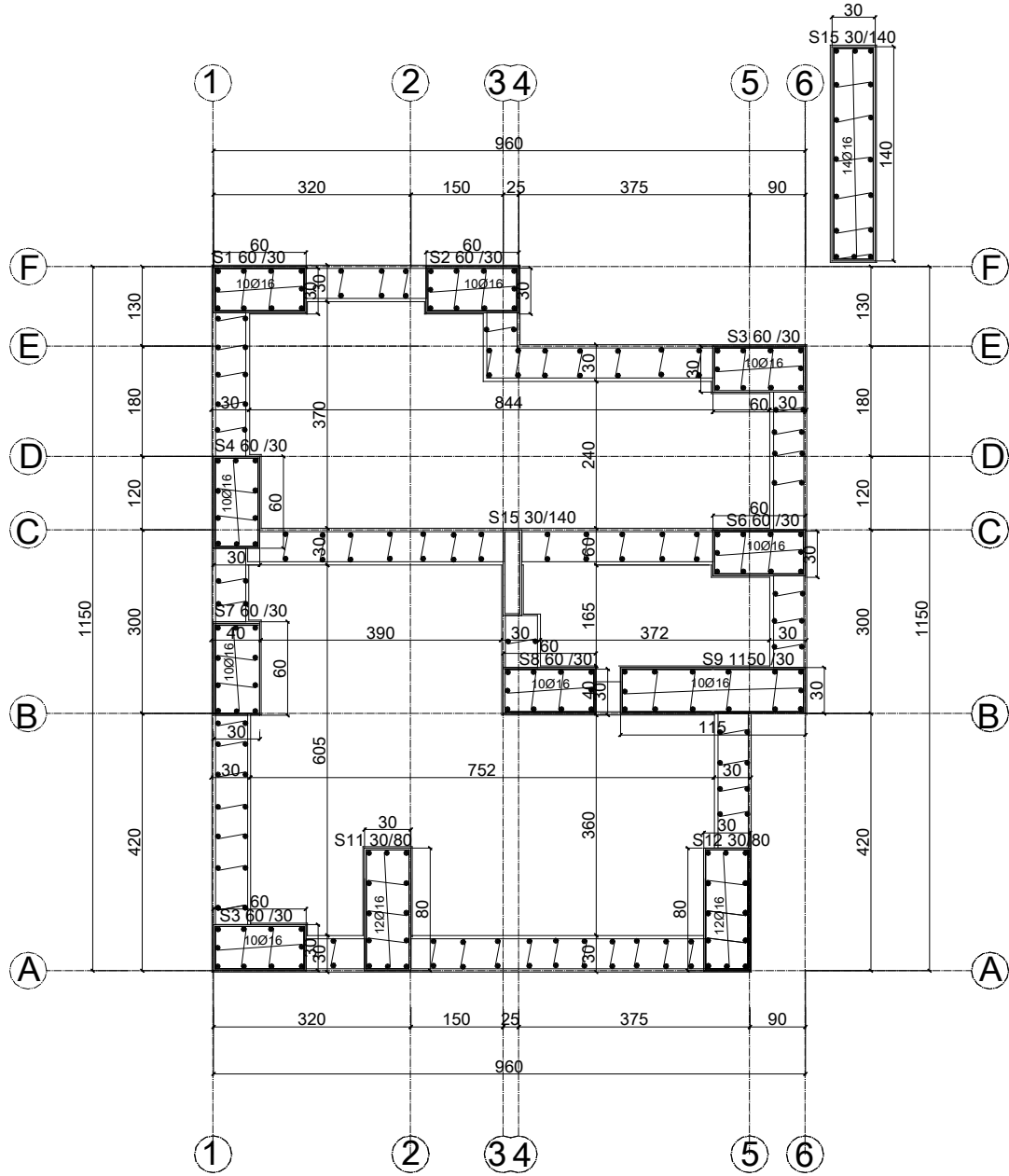
Şekil 1.6: Kolon aplikasyon planı dış ölçülendirmesi



Resim 1.5: Kolon filiz boyu

1.10. Planın İç Ölçülerinin Gösterilmesi

İç kısımların ölçüleri dikkatli bir biçimde tamamlanır ve gerekli ölçüler kurallarına uygun bir biçimde yazılır (Şekil.1.7).



Şekil 1.7: Kolon aplikasyon planı iç ölçülendirme

1.11. Kolon Aplikasyon Planında Donatı Açılımının Yapılması

Paftada kolonlara ait boy kesit ve en kesit çizilerek etriye açılımı ve hesabı mutlaka yapılır. Aynı ölçülerdeki her kolon için bir açılım yapılır ve etriye hesabı ile boyuna demir hesapları yapılarak paftanın uygun bir yerine kurallarına uygun çizilir (Şekil 1.9/10).

S1 KOLONU ETRİYE AÇINIMI ÖLÇEK : 1/ 20



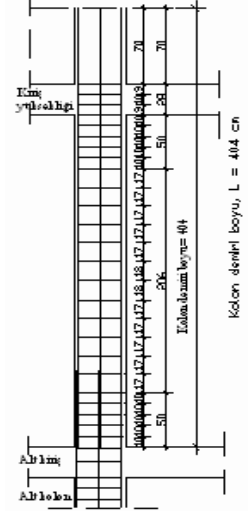
Dış kolon etr. boyu
 $l=(36+26+10) \times 2$
 $l=72 \times 2=144$ cm.

Sargı Bölgesi Etriyesi: $\emptyset 10/10$
 Orta Bölgesi Etriyesi: $\emptyset 10/17$
 Birleşim Böl. Etriyesi: $\emptyset 10/9$



İç kolon etr. boyu
 $l=(37+27+10) \times 2$
 $l=74 \times 2=148$ cm.

Sargı Bölgesi Etriyesi: $\emptyset 10/10$
 Orta Bölgesi Etriyesi: $\emptyset 10/17$
 Birleşim Böl. Etriyesi: $\emptyset 10/9$



S1 KOLONU KOLON BOY KESİTİ ÖLÇEK: 1/ 20

Şekil 1. 9: Örnek etriye açılımı

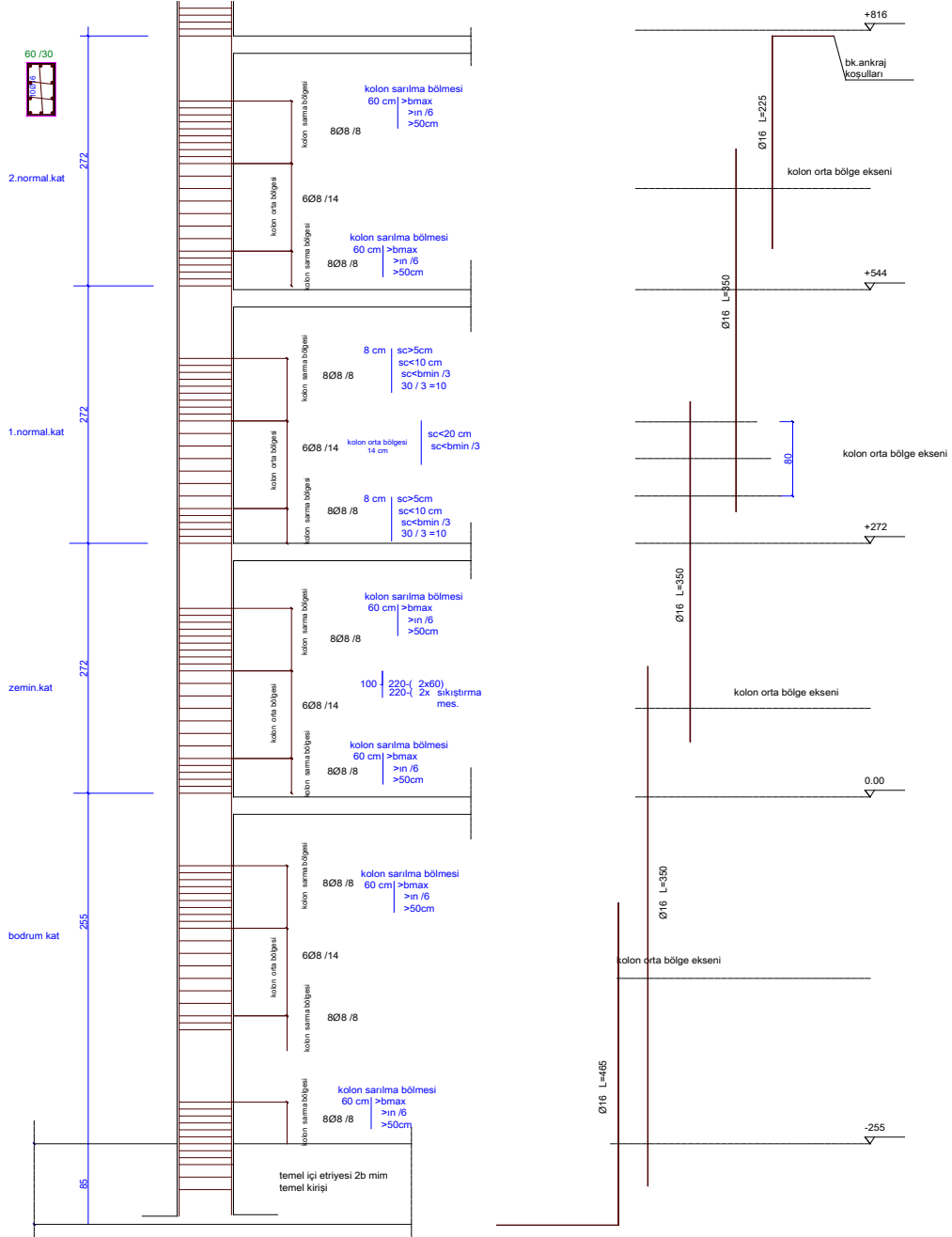
Şekil 1.10: Kolon boy kesitinin çizilmesi



Resim 1.6: Kolonların çakılması

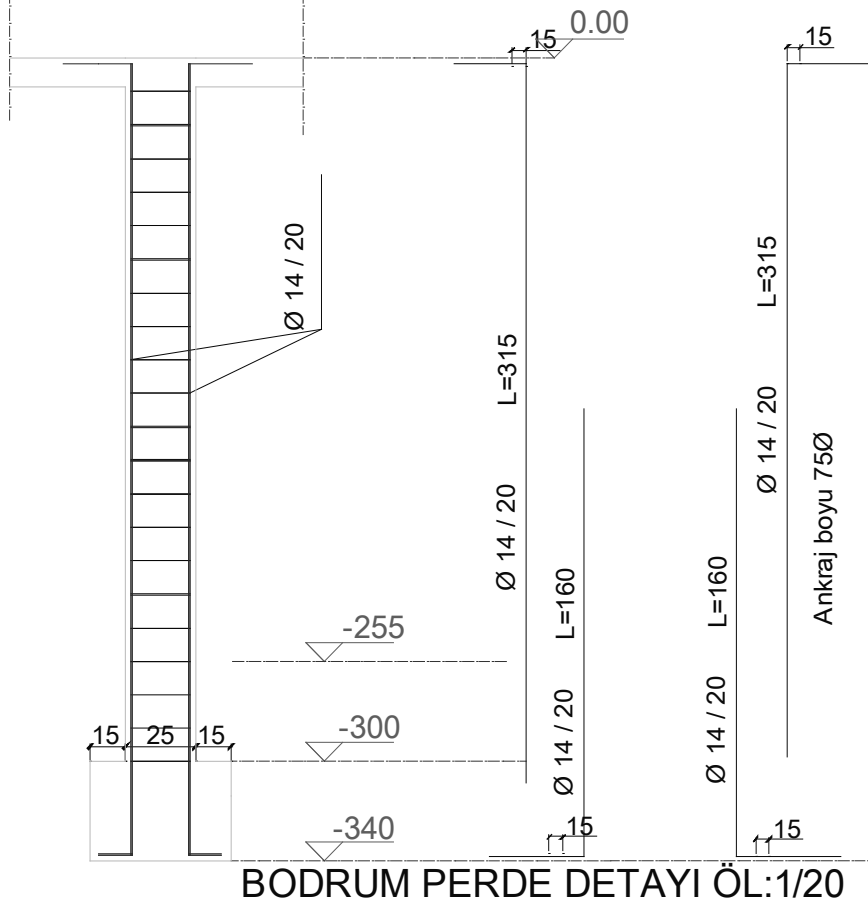
1.12. Kolonların Katlar Arasındaki Boyuna Filiz Donatı Şemasının Çizimi

Devam eden katlarda kolonun filiz boyu, boyuna donatısı, etriye aralıkları, sarma bölgesi gibi bütün ayrıntılar çizilir ve hesapları yapılır (Şekil 1.11).



1.13. Perde Duvar Katlar Arası Boyuna Filiz Donatı Şeması Çizimi

Öğrendiğimiz bilgilerden faydalanarak 1/20 ölçeğinde perde filiz donatılarını şekil de görüldüğü gibi çizimi yapılır (Şekil 1.12).



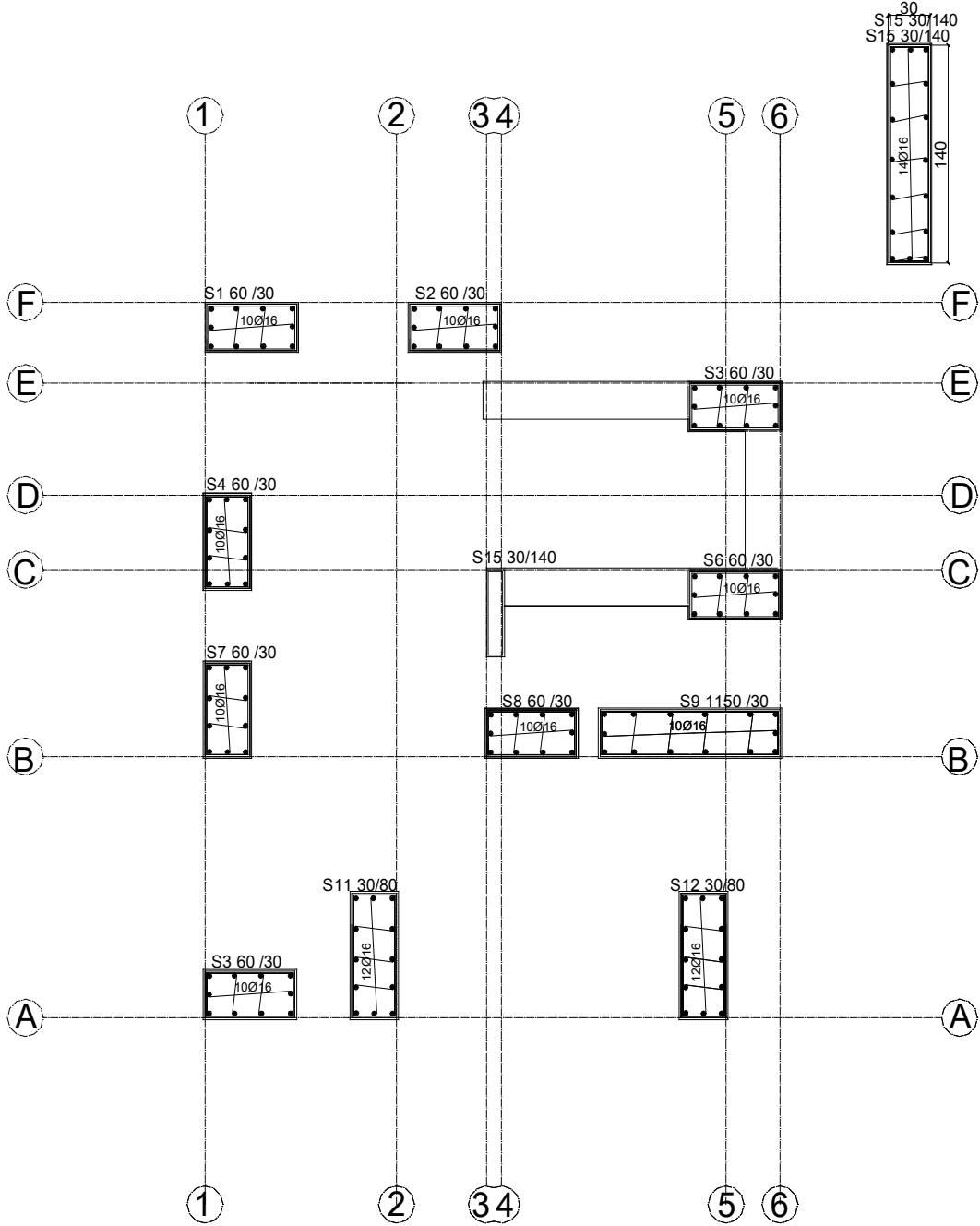
Şekil 1.12: Bodrum perde detayı



Resim 1.7: Katlarda devam eden kolonlar

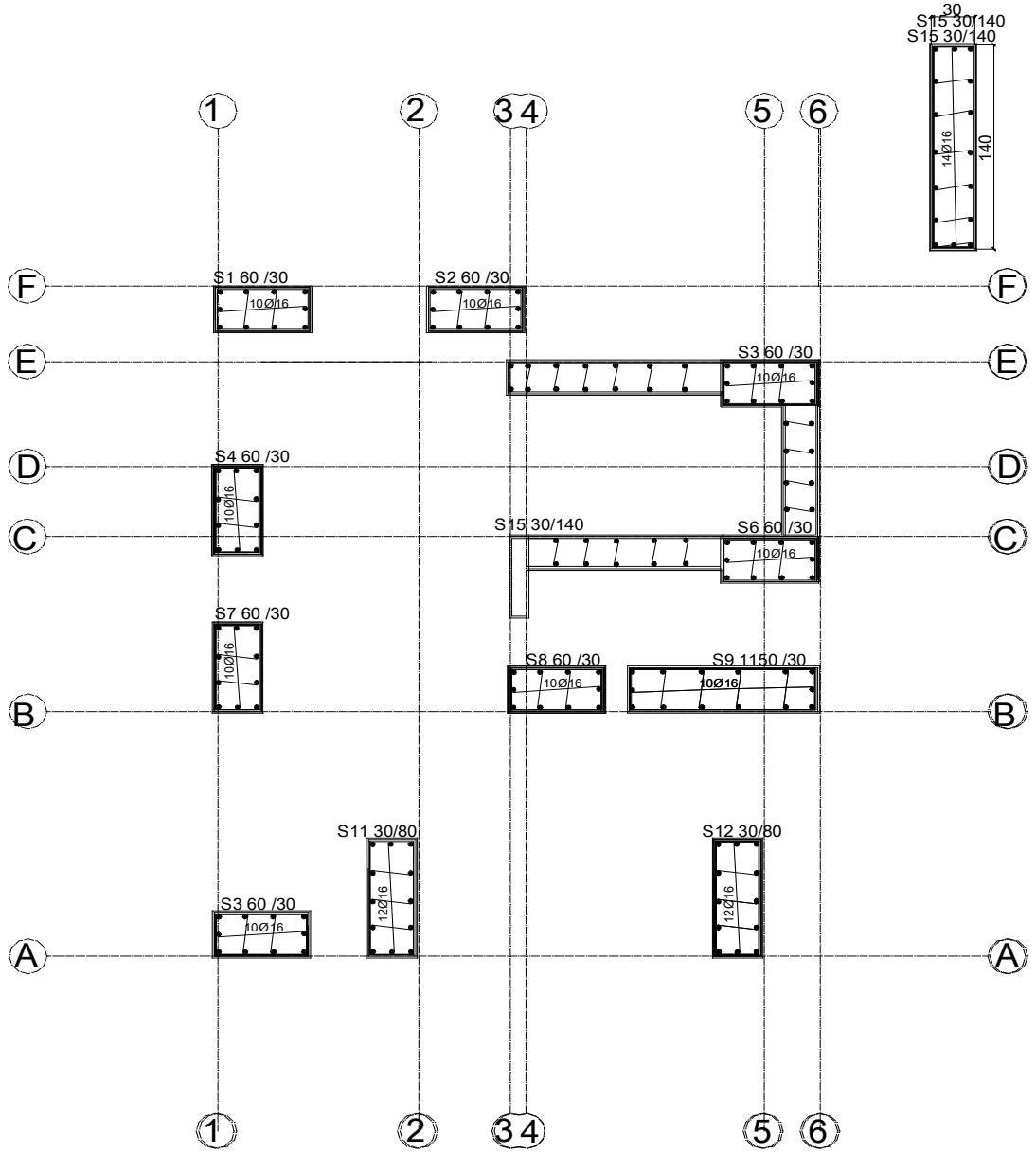
1.14. Zemin Kat Ve Bodrum Kat Kolon Aplikasyon Planı Çizimi

Zemin kat ve varsa bodrum kat kolon aplikasyon planları da aynı kurallar çerçevesinde, aynı iş sırası ile çizilir ve donatılır (Şekil 1.13).



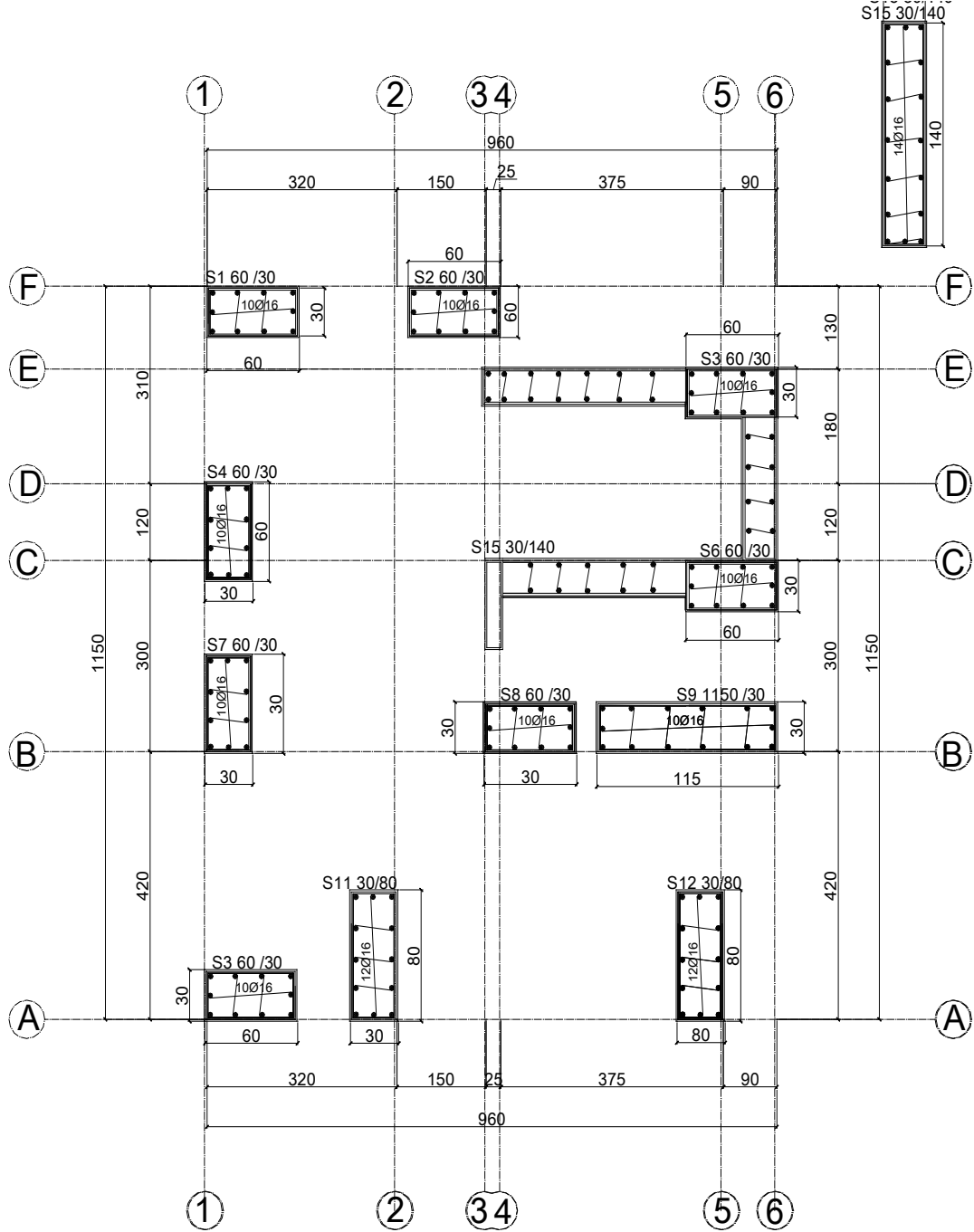
Şekil 1.13: Zemin kat kolonlara donatı yerleşimleri ve çizimleri

Her kattaki (bodrum+zemin+normal kat) kolon aplikasyonu için paftalar ayrı ayrı çizilir ve donatılır (Şekil 1.14).



Şekil 1.14: Zemin kat perde donatı yerleşimleri ve çizimleri

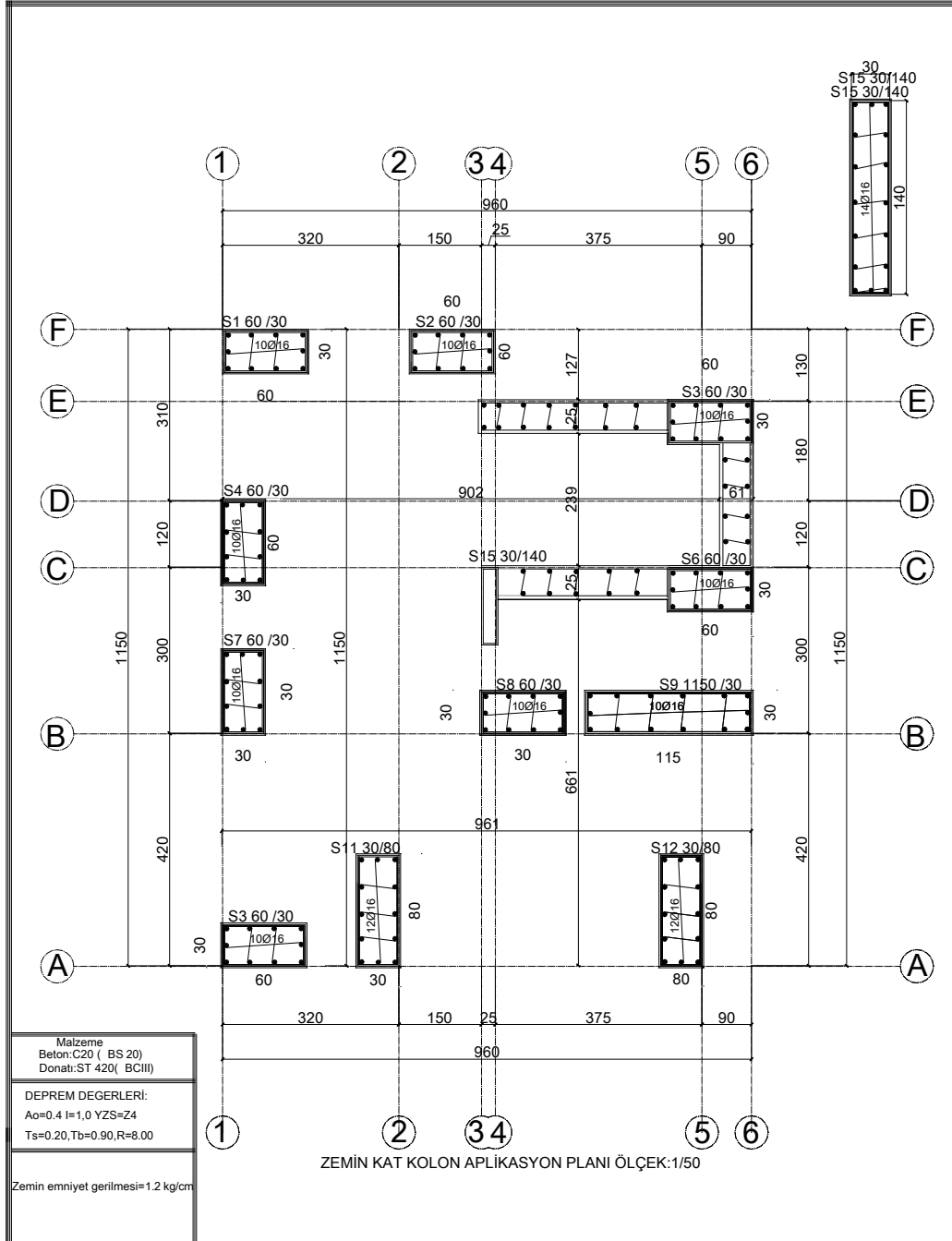
Dış ölçülerin yazılması tamamlanır (Şekil 1.15).



Şekil 1.15: Zemin kat kolon aplikasyon planı dış ölçülandırması

1.15. Pafta Üzerine Antet Bilgilerinin İşlenmesi

Pafta üzerine gerekli antet bilgileri yazılır. Deprem bilgileri ve değerleri, beton ve çelik cinsi dayanım bilgileri, zemin emniyet gerilmesi gibi bilgiler yazılır (Şekil 1.16).



Şekil 1.16: Donatılmış zemin kolon aplikasyon planı

1.16. Kolon Donatı Tablosunun Yapılması

Gerekli bilgileri verebilmek için kolon donatı tablosu hazırlanır (Şekil 1.17).

KOLON NUMARASI		BODRUM KAT	ZEMİN KAT	1.VE 2. NORMAL KATLAR
S 1	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 2	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 3	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 4	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 5	ebat	30 / 140	30 / 140	30 / 140
	donatı	10Ø18	10Ø18	10Ø18
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 6	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 7	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 8	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 9	ebat	30 / 80	30 / 80	30 / 80
	donatı	14Ø18	14Ø18	14Ø18
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 10	ebat	60 / 30	60 / 30	60 / 30
	donatı	10Ø16	10Ø16	10Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 11	ebat	30 / 80	30 / 80	30 / 80
	donatı	12Ø16	12Ø16	12Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14
S 12	ebat	30 / 80	30 / 80	30 / 80
	donatı	12Ø16	12Ø16	12Ø16
	etriye	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14	Ø8 /8-14

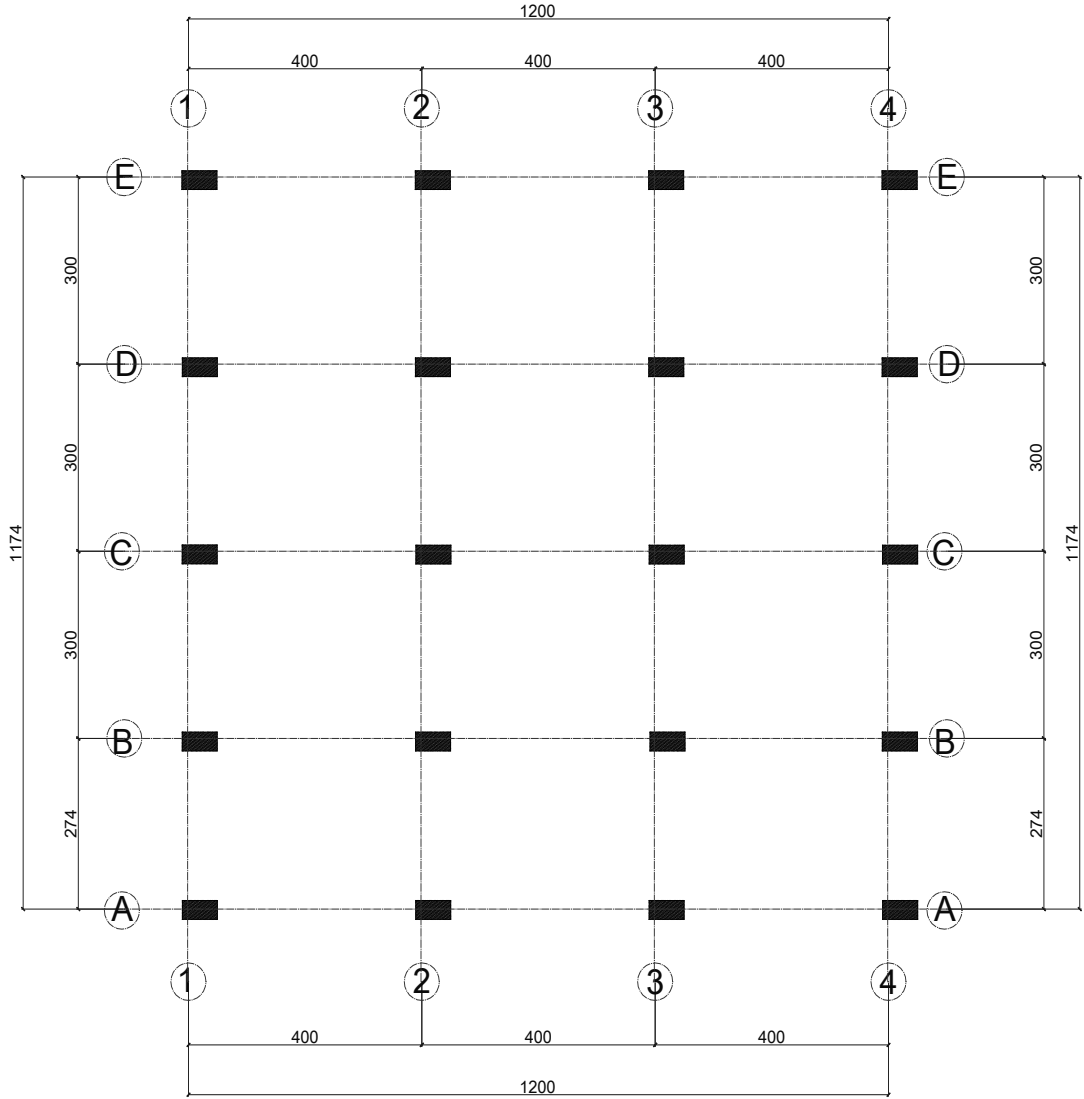
Şekil 1.17: Kolon donatı tablosu



Resim 1.8: Bir kolon aplikasyonu uygulaması

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki aksları ve kolonları verilmiş planın kolonlarını (Kolon ölçülerini 25/50 olarak) 1/20 ölçeğinde çizin.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤ Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan çizim malzemelerini hazırlayınız. ➤ Çizim sınırlarını belirleyiniz. ➤ Yatay ve düşey aks aralıklarını belirleyiniz. ➤ Yatay ve düşey aksları 1/50 ölçeğinde çiziniz. ➤ Kolon ölçüsü, yerlerini ve yönlerini belirleyiniz. ➤ Perde ölçüsü yerlerini ve yönlerini belirleyiniz. ➤ Kolonları 1/20 ölçeğinde çiziniz. ➤ Perdeleri 1/20 ölçeğinde çiziniz. ➤ Kolon ve perde sıvalarını çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışmaya başlamadan önce atölye iş kıyafetinizin tam olduğuna dikkat ediniz. ➤ İş güvenliği ile ilgili kıyafetlerinizi giyiniz. ➤ Kullanacağınız araç ve gereçlerinizi hazırlayınız. ➤ Masanızı, araç, gereçlerinizi ve ellerinizi temizleyiniz. ➤ Çizim kâğıdınızı paralel cetvel ve gönnye yardımıyla masaya bağlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan çizim malzemelerini hazırladınız mı?		
2. Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
3. Yatay ve düşey aks aralıklarını belirlediniz mi?		
4. Yatay ve düşey aksları 1/50 ölçeğinde çizdiniz mi?		
5. Kolon ölçüsü, yerlerini ve yönlerini belirlediniz mi?		
6. Perde ölçüsü yerlerini ve yönlerini belirlediniz mi?		
7. Kolonları 1/20 ölçeğinde çizdiniz mi?		
8. Perdeleri 1/20 ölçeğinde çizdiniz mi?		
9. Kolon ve perde sıvalarını çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerin hangisinde perde kalınlığı doğru olarak verilmiştir?
A) 30 cm
B) 18 cm
C) 25 cm
D) 45 cm
2. Kolon aplikasyon planında kolonlar hangi kalınlıktaki çizgi ile çizilir?
A) Orta
B) İnce
C) Kalın
D) 01 mm
3. Kolon aplikasyon planında kolon ve perdeler.....ölçeğinde çizilir.
Bu cümledeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?
A) 1/50
B) 1/100
C) 1/25
D) 1/20
4. Hangisi aksların çizim ölçeğidir?
A) 1/50
B) 1/100
C) 1/25
D) 1/20

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

5. () Kolon ve perdeler sıva 2.5 cm kalınlığında yapılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti ile gerekli ortam sağlandığında kolon ve perde duvar donatılarını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

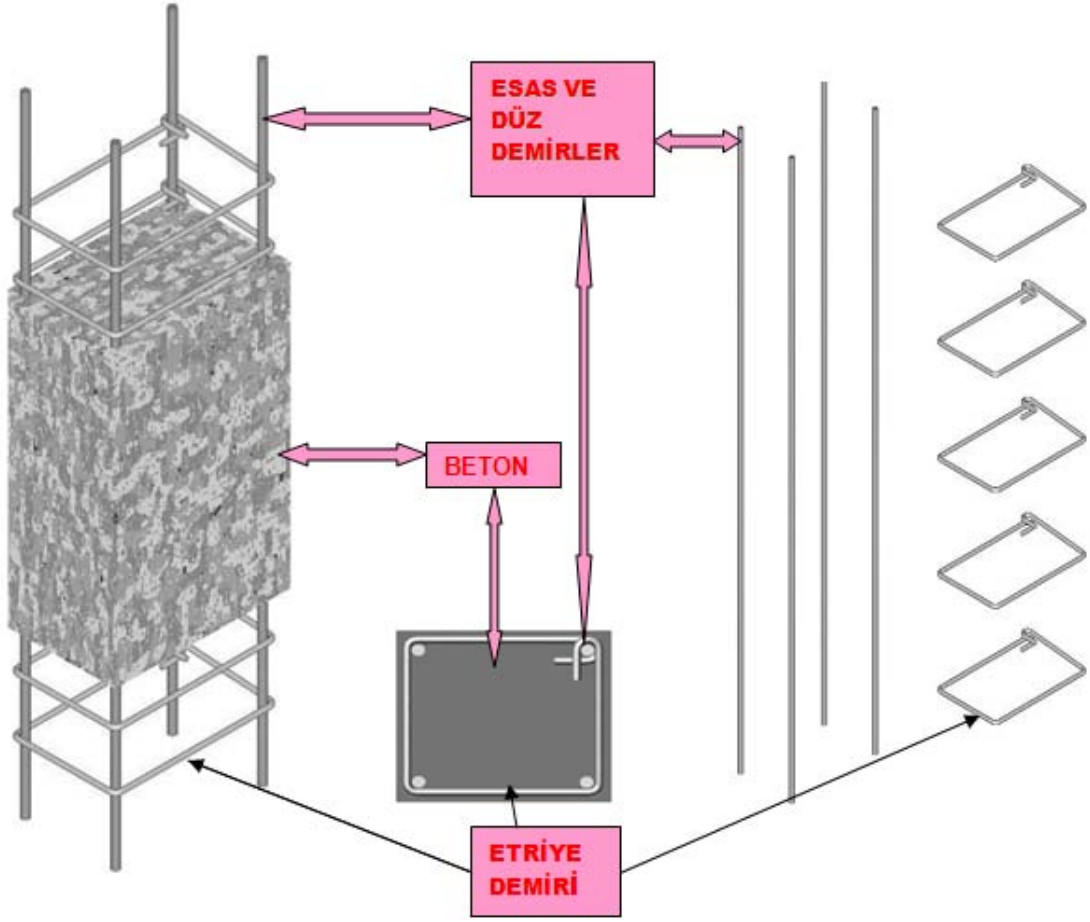
- Okulunuzda önceden çizimleri yapılmış kolon aplikasyon planlarını temin ederek inceleyiniz.
- Çevrenizdeki mimarlık bürolarından uygulanmış kolon aplikasyon planlarını temin ederek inceleniz. Farklılıkların nedenlerinin araştırınız.
- Kaynak kitaplardan donatıların yerleşmesi, çapı, çeşidi vb. konuları araştırınız.

2. KOLON KESİT DONATI ÇİZİMİ

2.1. Kolon Kesit Donatıları

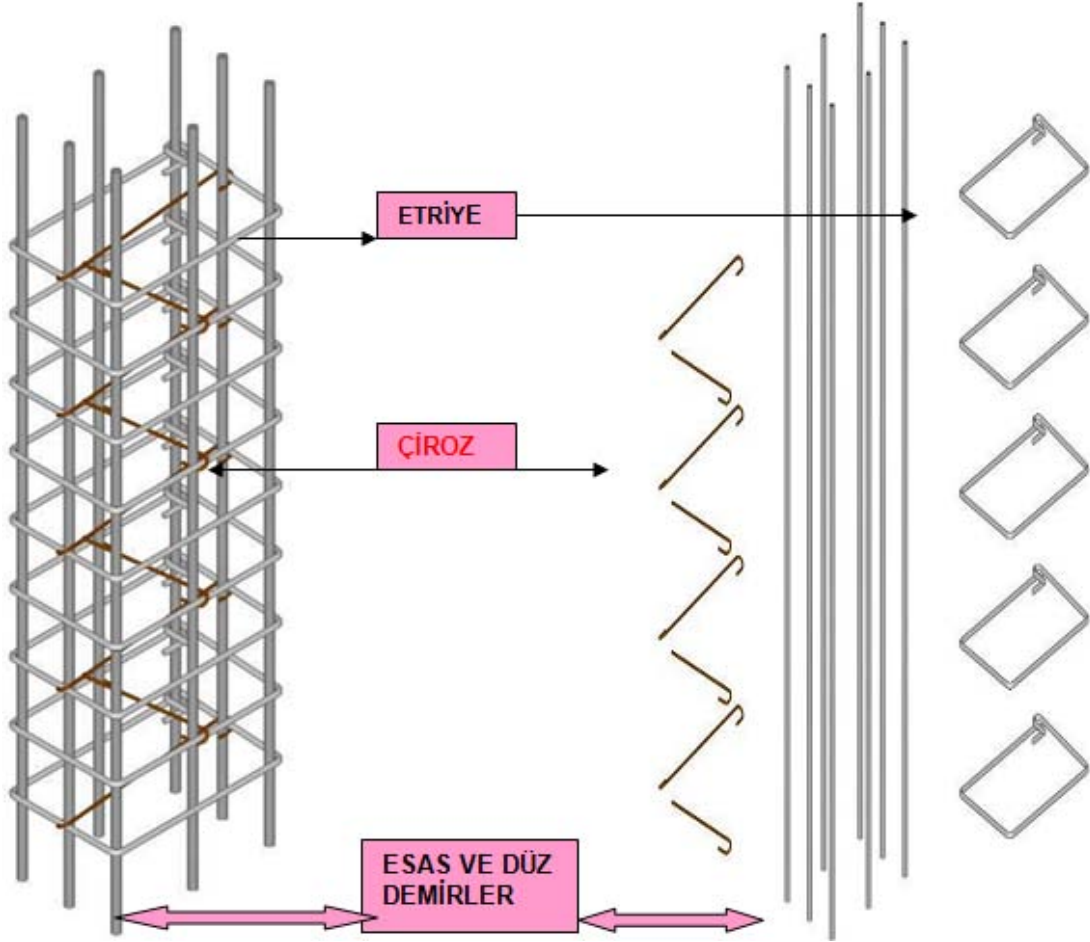
2.1.1. Tanımı

Betonarme karkas yapılarda kirişlerden aldığı sabit ve hareketli yükleri kendi altındaki taşıyıcı elemanlara ileten, düşey olarak çalışan yapı elemanlarına kolon denir. Kolon demir donatı elemanlarının beton içerisindeki yerleşimi ve sayılarının tespiti amacıyla çizim ortamına aktarılan ayrıntıya kolon kesit donatıları denir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Normal bir kolon ve donatıları

Büyük kesitli kolonlarda çiroz denilen demir sıralarını birbirine bağlayan ilave demirler kullanılmalıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Büyük kesitli kolonlarda donatı

- Çiroz: Betonarme perde ve iri kolonlarda karşılıklı demirleri ya da demir sıralarını birbirine bağlayarak aynı uzaklıkta tutan demir kancalara çiroz denir (mesafe tutucu).
- Pirsantaj: Esas demir en kesit alanının kolon beton en kesit alanı içinde kapladığı alana pirsantaj denir. Pirsantaj değeri en az yüzde 1 olarak alınır. Deprem bölgelerinde bu değer hesapla bulunur, yüzde 6'yı geçemez.

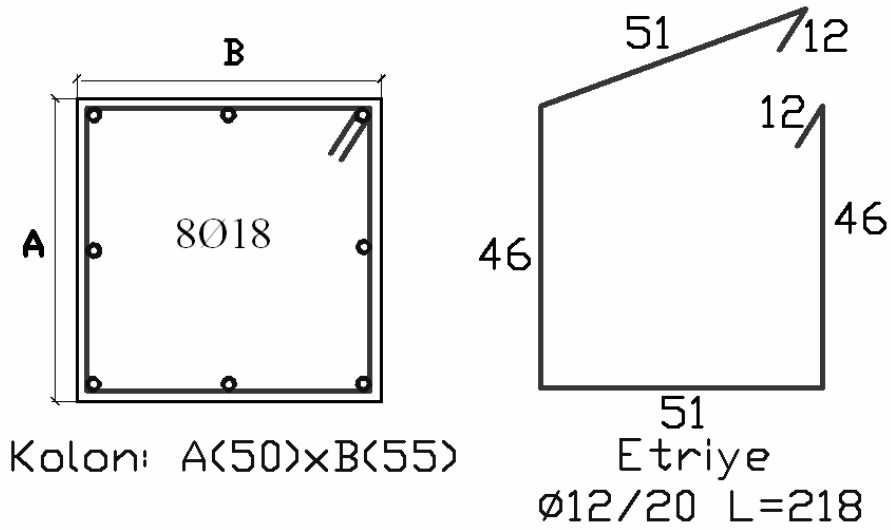
Kolon ölçüsü=AXB (beton en kesit alanı)

Pirsantaj=ESAS DEMİR EN KESİT ALANI/AXB



Şekil 2.3: Kolon enkesiti

Kolon donatı hesabı aşağıdaki gibi yapılır:



Şekil 2.4: Etriye hesabı

- **Kolon donatı kesitinde çizimi yapılacak örnek bir etriyenin hesabı (Şekil 2.4)**
 - Pas payı: 2 cm
 - Kolon ölçüleri: 50x55 cm
 - Etriye boyu (L) = Kanca (Øx10) + 2x (A-2xpaspayı)+ 2x (B-2xpaspayı)+ Kanca (Øx10)
 - $L = (1,2 \times 10) + 2 \times (50 - 2 \times 2) + 2 \times (55 - 2 \times 2) + (1,2 \times 10)$
 - $L = 12 + 92 + 102 + 12$
 - $L = 218$ cm sonuç olarak çıkar.
- Aşağıda verilen aşamalara göre çizim yapılmalıdır.
 - Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirlenir.
 - Kolon sınır çizimleri yapılır.
 - Donatı çizimleri pas payı değeri dikkate alınarak ölçeğinde çizilir.
 - Etriyenin açılımlı olan çizimi yapılır.

- Kolon ve etriye çizimine ait sayısal değer ve bilgiler gösterilir.
- Gerekli çizim kalınlaştırmaları yapılarak çizim bitirilir.

2.1.2. Çeşitleri

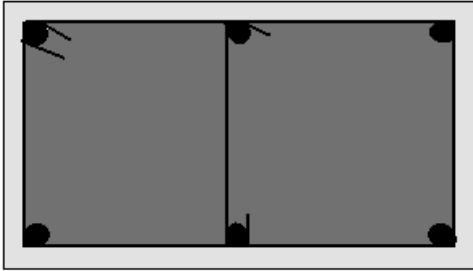
Kolonlar geometrik şekline ve donatı durumuna göre aşağıdaki gibi isimlendirilir:

- Etriyeli (adi) kolonlar
- Fretli (fretajlı) kolonlar
- Profile demirli kolonlar (birleşik kolonlar) olmak üzere üçe ayrılır.

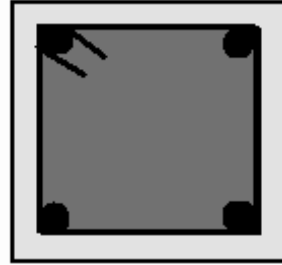
2.1.2.1. Etriyeli Kolonlarda Donatılar

Etriyeli kolonlar, kesitleri kare, dikdörtgen, yamuk ve haç şeklinde olan kolonlardır. Etriye aralıkları esas demir çapının 12 katından ve 20 cm'den fazla olmamalıdır. Etriye demirinin çapı en az 8 mm, deprem bölgesinde 10 mm olmalıdır ve esas demir çapının 1/3'ünden büyük olmalıdır.

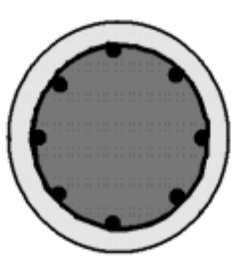
Kolonlar projelerde S harfi ile gösterilir (S1, S2, S3..... gibi).



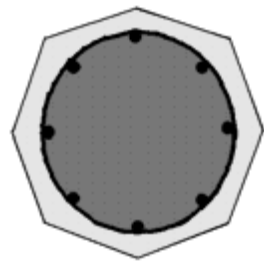
Şekil 2.5: Dikdörtgen kesitli basit etriyeli kolon



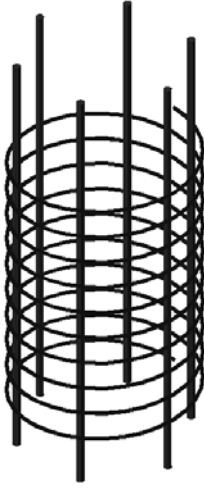
Şekil 2.6: Kare kesitli basit etriyeli kolon



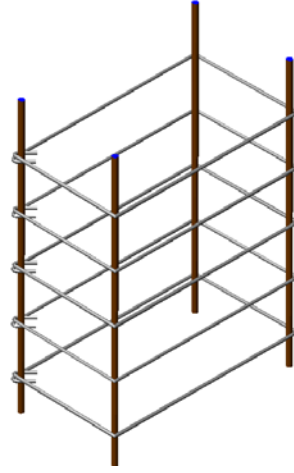
Şekil 2.7: Daire kesitli fretli kolon



Şekil 2.8: Çokgen kesitli fretli kolon



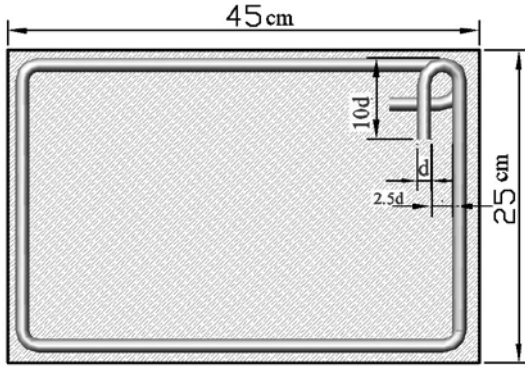
Şekil 2.9: Fretli kolon boyuna donatısı



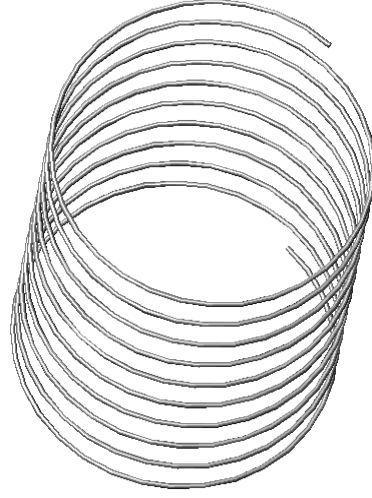
Şekil 2.10: Etriyeli kolon boyuna donatısı



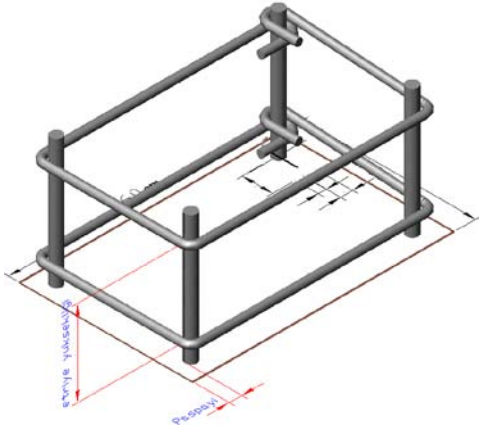
Resim 2.1: Etriyeli ve fretajlı (daire kesitli, fret demirli) kolonların inşa edilişi



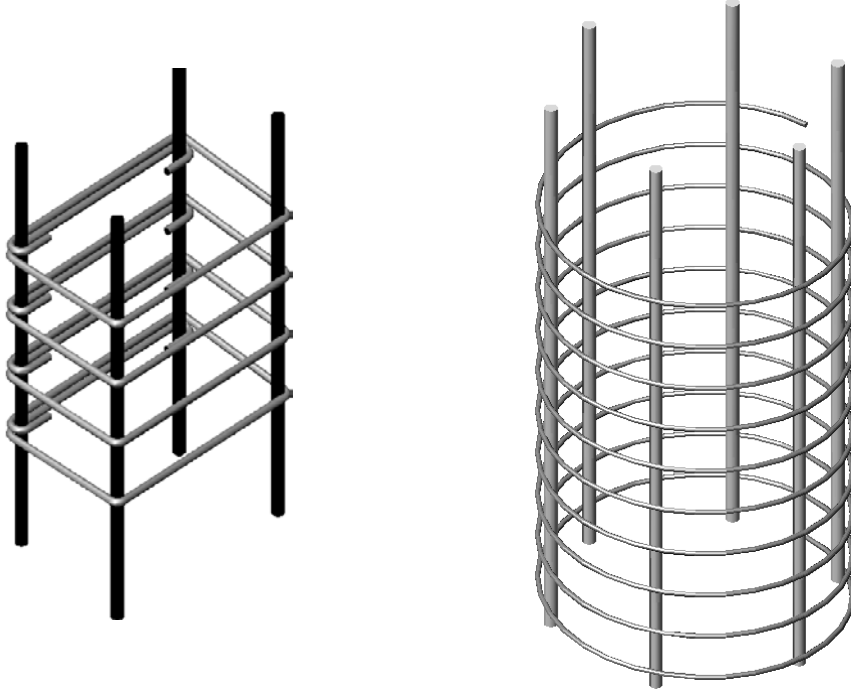
Şekil 2.11: Yapılmış bir basit etriye



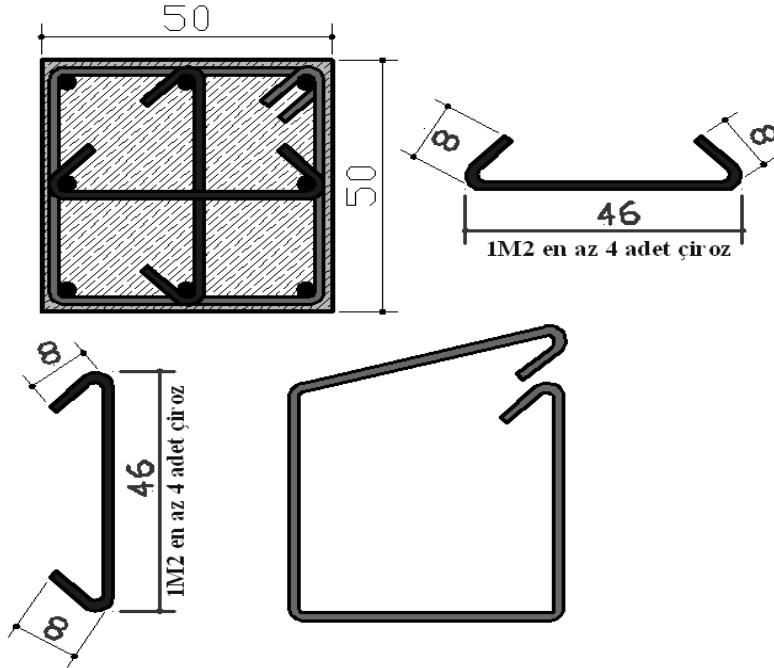
Şekil 2.12: Fretaj demiri



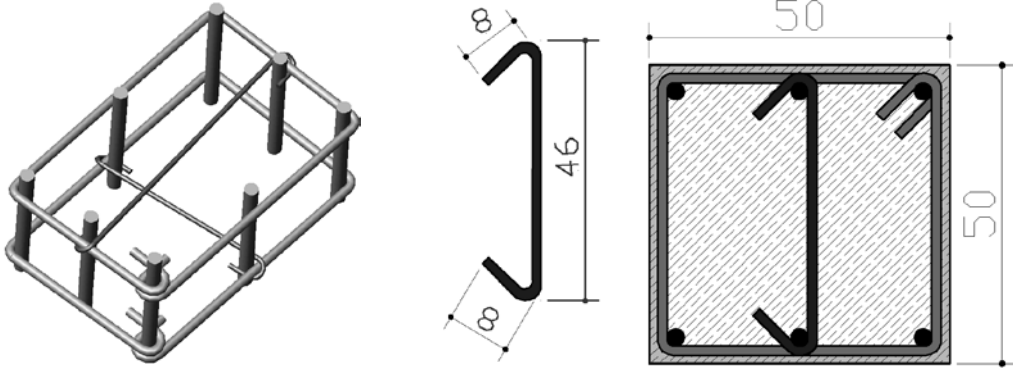
Şekil 2.13: Enine donatı ve etriye açılımına örnek etriyeler



Şekil 2.14: Kolonlarda kullanılan boyuna donatı



Şekil 2.15: Etriye ve çirozların en kesitte gösterilmesi



Şekil 2.16: Etriye ve çirozların kullanımı

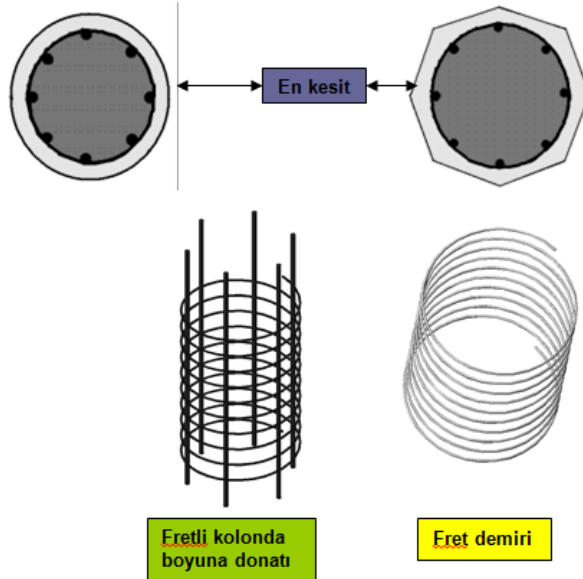
2.1.2.2. Fretli Kolonlar

Fretli kolonlar ise daire veya düzgün çokgen kesitindeki kolonlardır. Bu kolonlarda en az b225 betonu kullanılmalıdır. Etriyeler helezoniktir ve çapı en az 8 mm olmalıdır. Helezon adım mesafesi en çok 8 cm veya kolon çapının 1/5'i kadar olmalıdır. Esas demir çapı en az 14 mm olmalıdır. Devam eden kolonlarda esas demir çapının en az 50 katı olmak şartı ile filiz bırakılır (Şekil 2.17).

Pas payları:

- İç mekânlarda pas payı: 1,5~2 cm
- Dış yüzeylerde: 2~2,5 cm

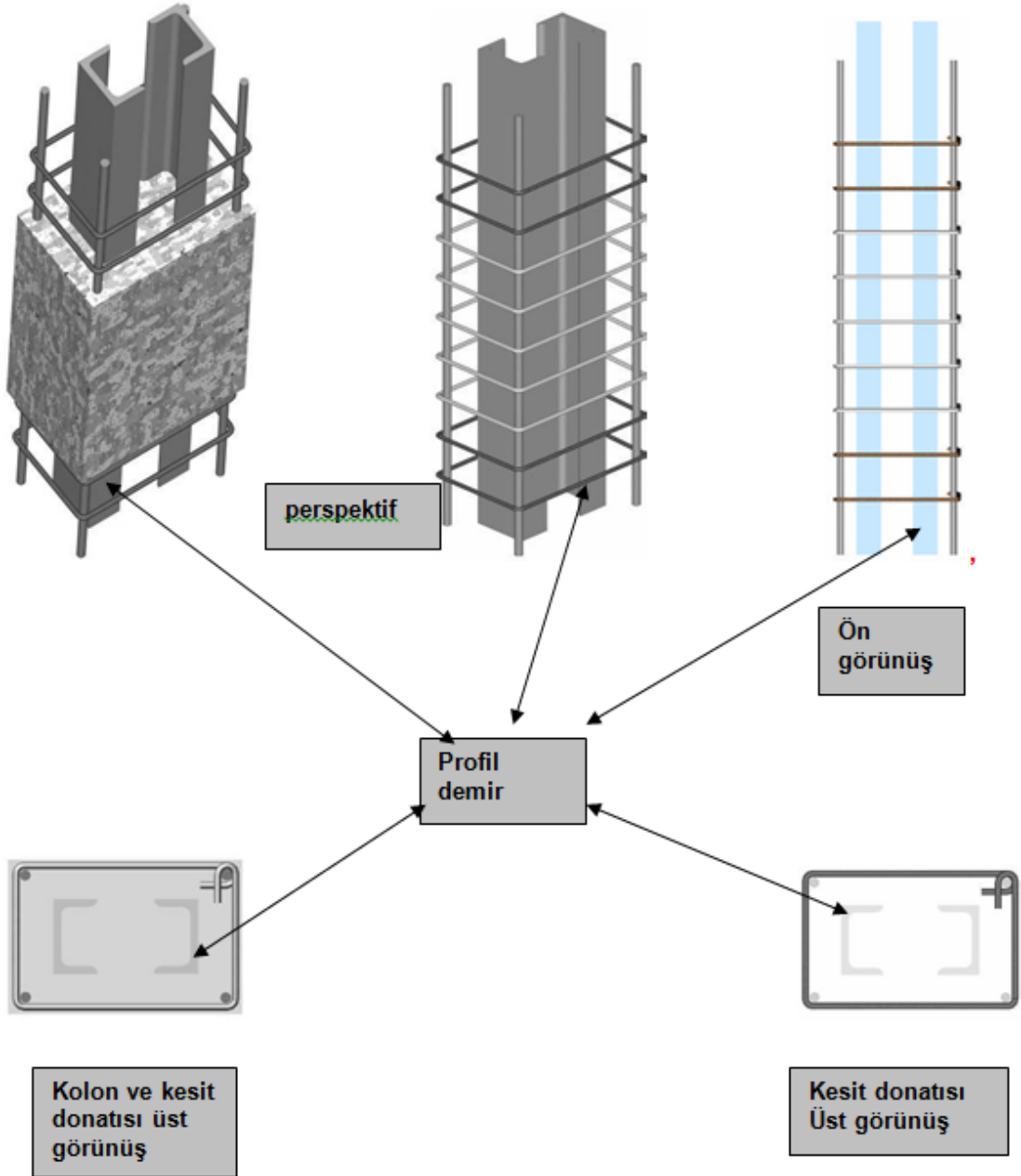
Toprak altında veya suya maruz kalan yüzeylerde: 2,5~5 cm olmalıdır.



Şekil 2.17: Fretli kolonlar

2.1.2.3. Profile (Birleşik) Kolonlar

Bu kolonlar özellikli yapılarda gelen yükün ve ağırlığın çok fazla olduğu durumlarda dayanımı artırmak amacıyla kullanılır. Yangınlara karşı dayanımı yüksektir. Kare kesitli, dikdörtgen kesitli veya daire kesitli olabilir (Şekil 2.18).



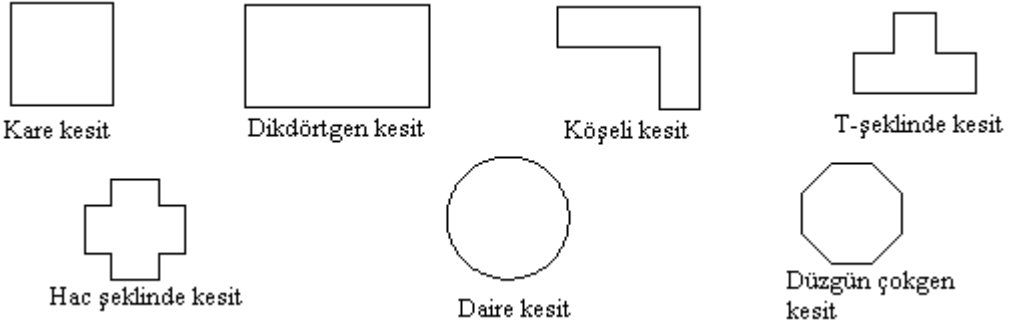
Şekil 2.18: Profile (birleşik) kolonlar

2.1.3. Şekilleri

Kolon mimari yapısına uygun olarak her kesit şekli için donatıların gösterilmesi aşağıdaki gibi yapılır (Şekil 2.19).

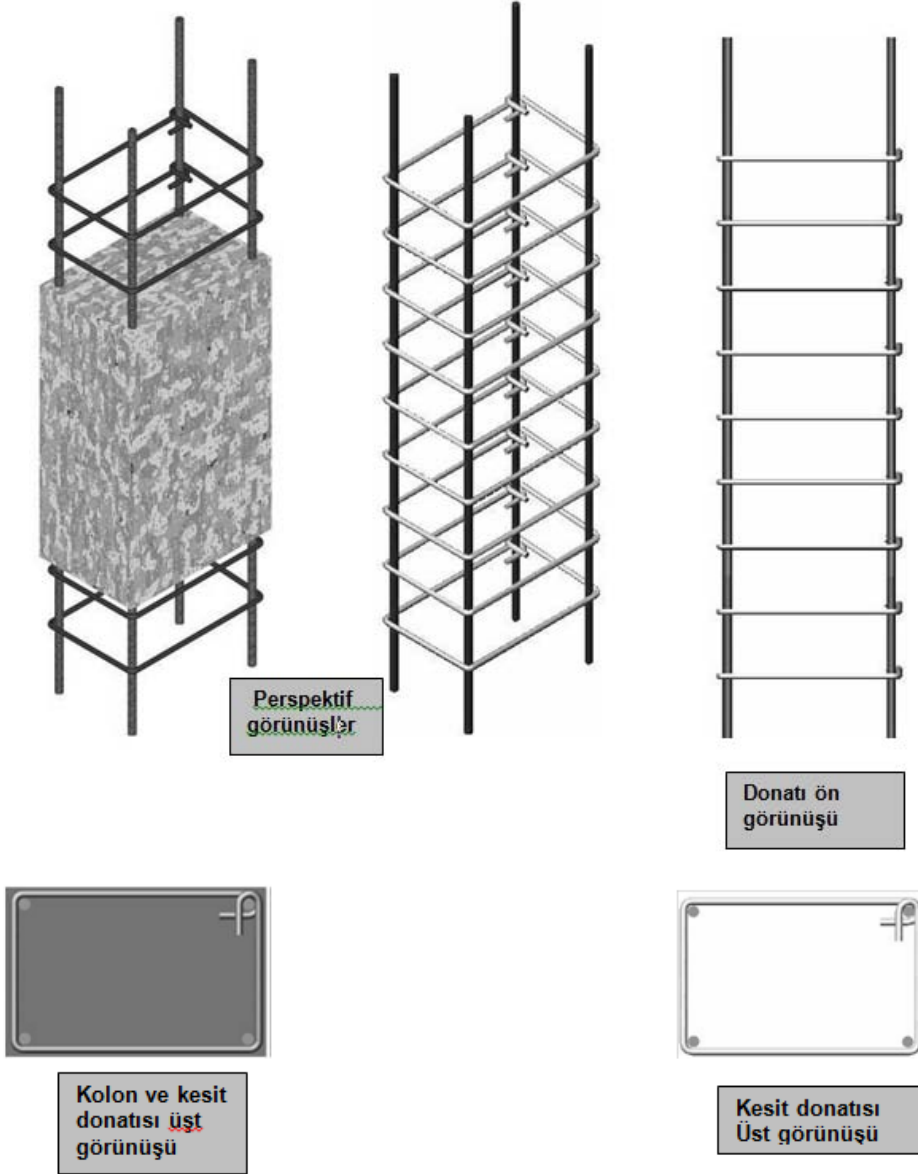
Mimari olarak;

- Kare kesitli kolonlar,
- Dikdörtgen kesitli kolonlar,
- Köşeli kolonlar,
- ‘T’ şeklinde kolonlar,
- Haç şeklinde kolonlar,
- Daire kesitli kolonlar,
- Düzgün çokgen kesitli kolonlar olarak isimlendirilir.



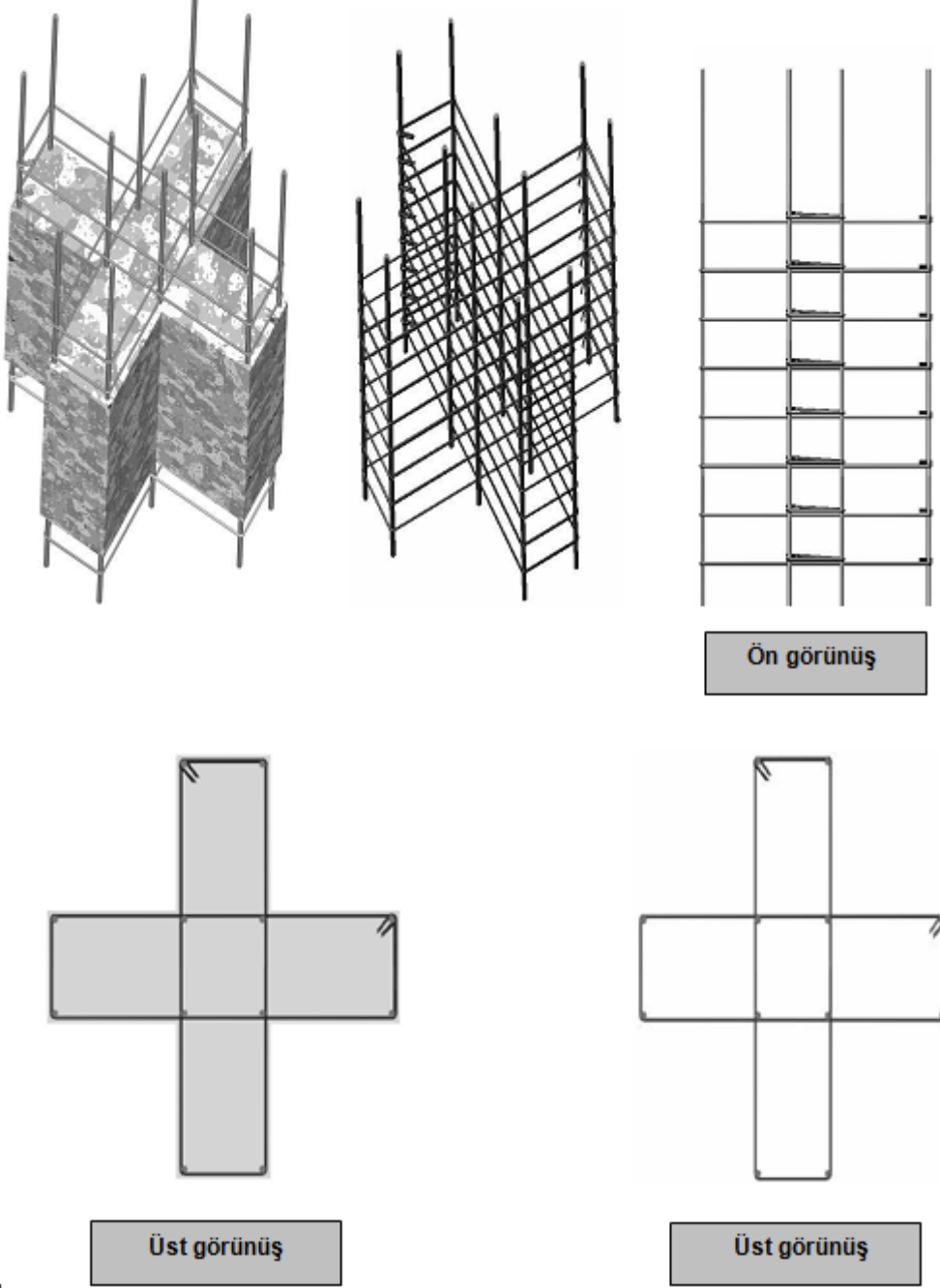
Şekil 2.19: Kolon şekilleri

- Kare ve dikdörtgen köşeli kolonlarda kesit donatıları



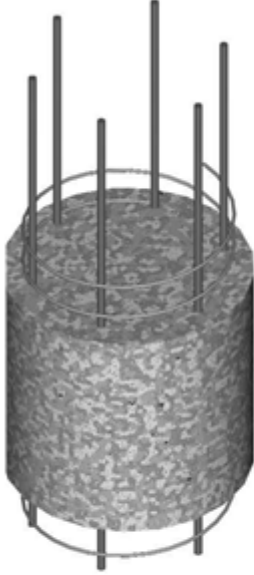
Şekil 2.20: Kare ve dikdörtgen köşeli kolonlarda kesit donatıları (etriyeli)

- Çok köşeli kolonlarda kesit donatıları (etriyeli)

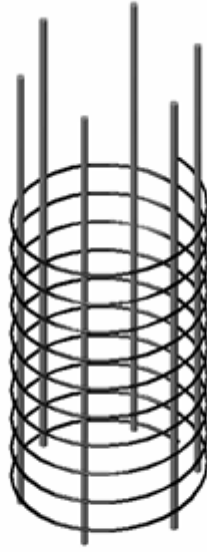


Şekil 2.21: Çok köşeli kolonlarda kesit donatıları (etriyeli)

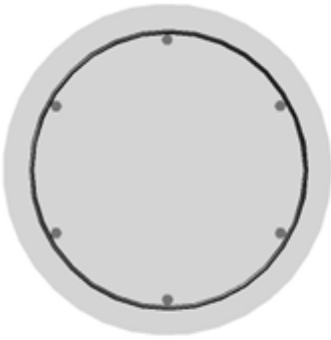
➤ Daire kesitli kolon donatıları (fretli)



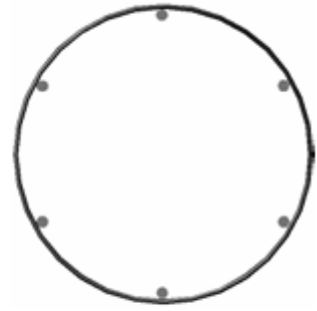
Perpektif görünüş



Ön görünüş



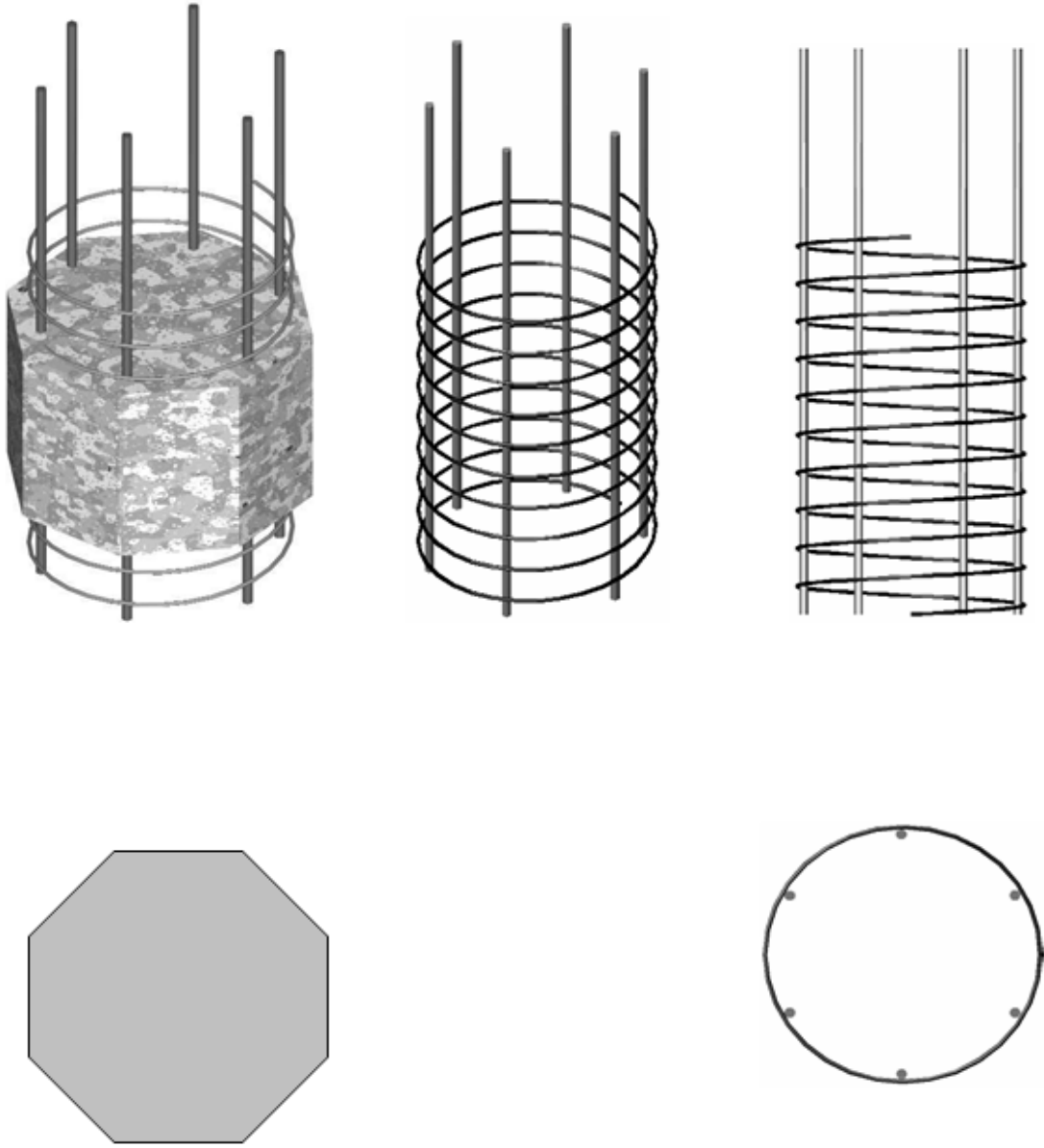
Kolon ve kesit
Üst görünüş



Donatı kesitinin üst
görünüŧü

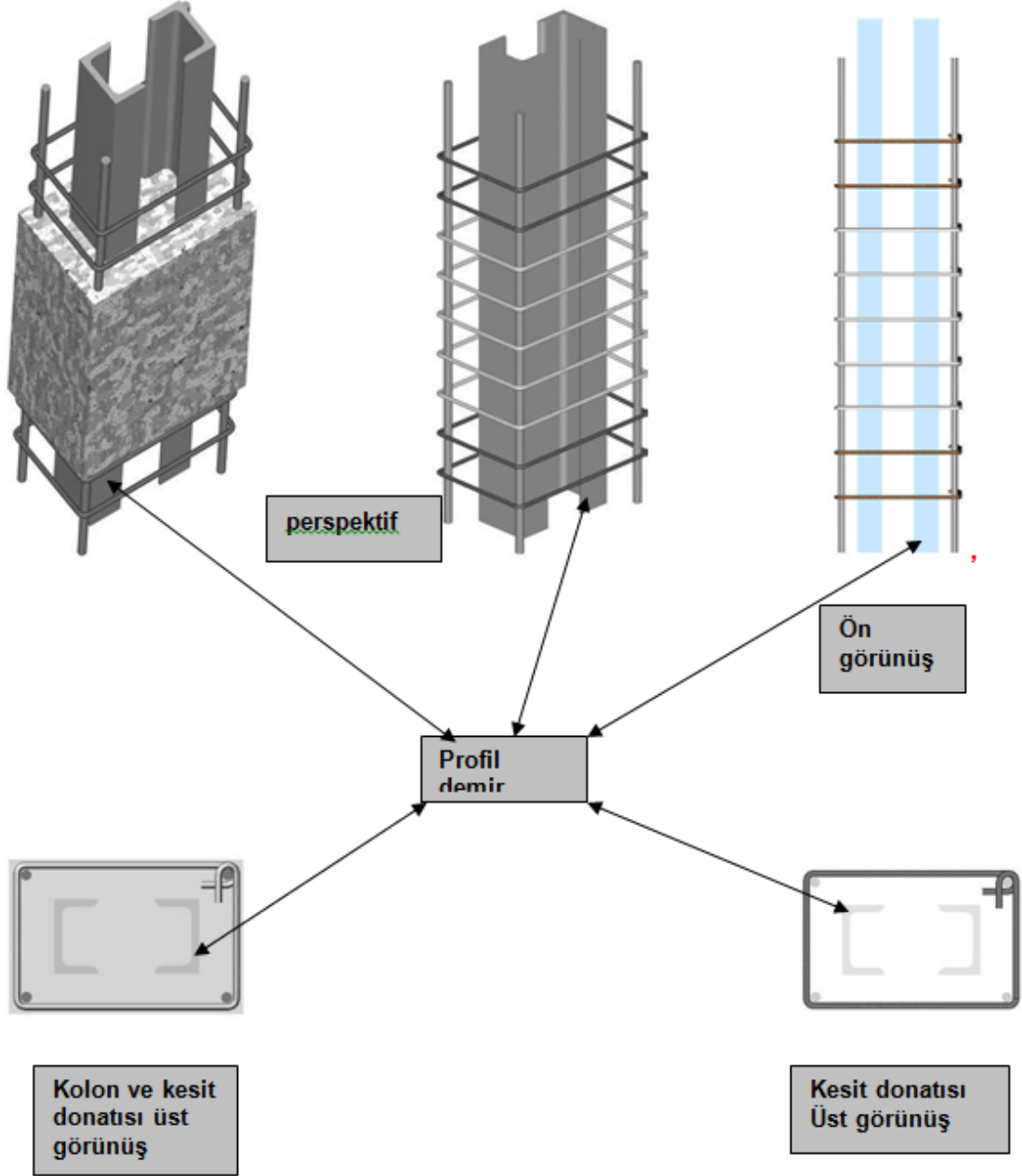
Şekil 2.22: Daire kesitli kolon donatıları (fretli)

➤ Sekizgen fretli kolon en ve boy kesiti



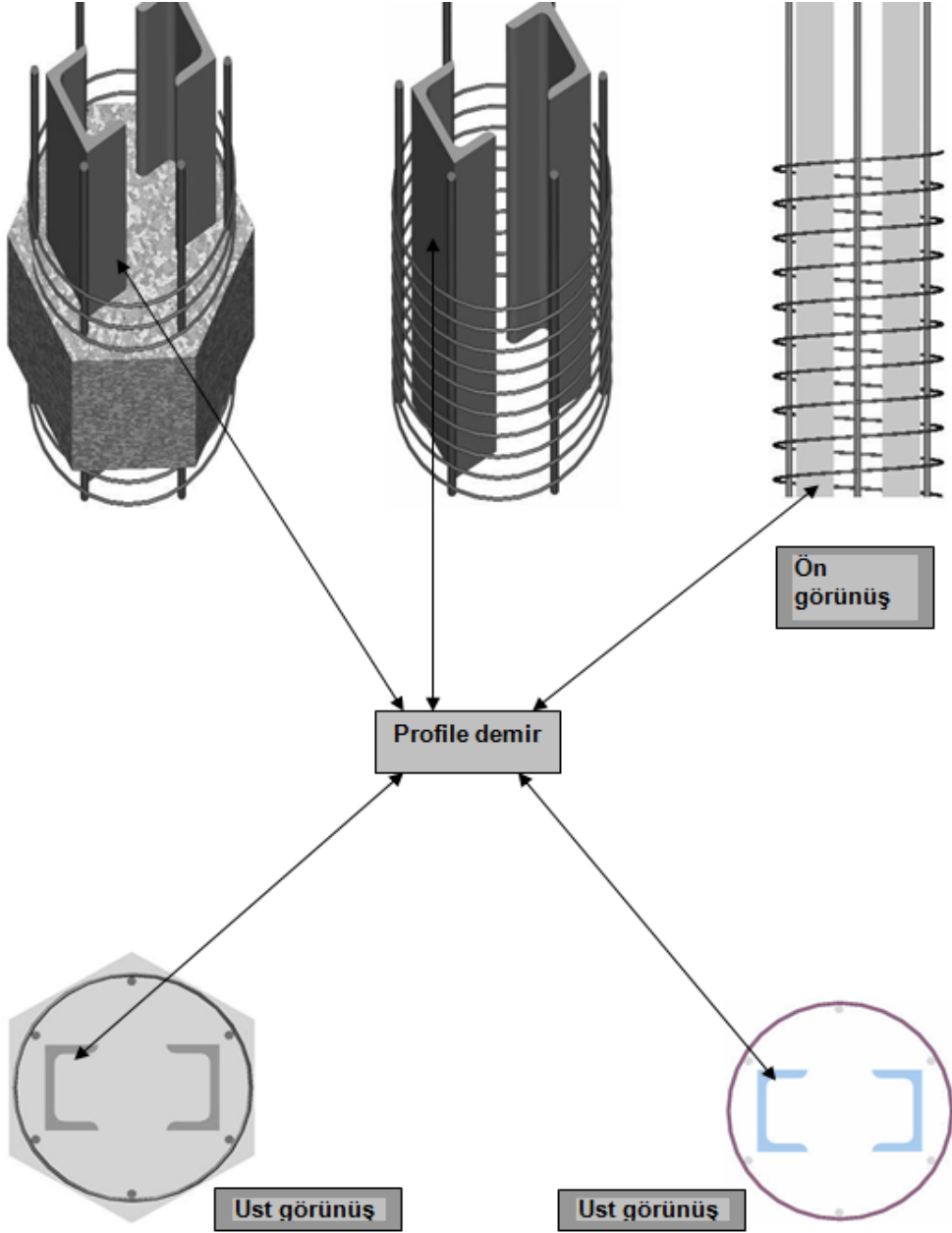
Şekil 2.23: Sekizgen fretli kolon en ve boy kesiti

- Profile demirli (birleşik kolonlar) kolon kesit donatıları



Şekil 2.24: Köşeli kolonlarda kesit donatıları (profile demirli- etriyeli)

➤ Sekizgen köşeli profile kolon



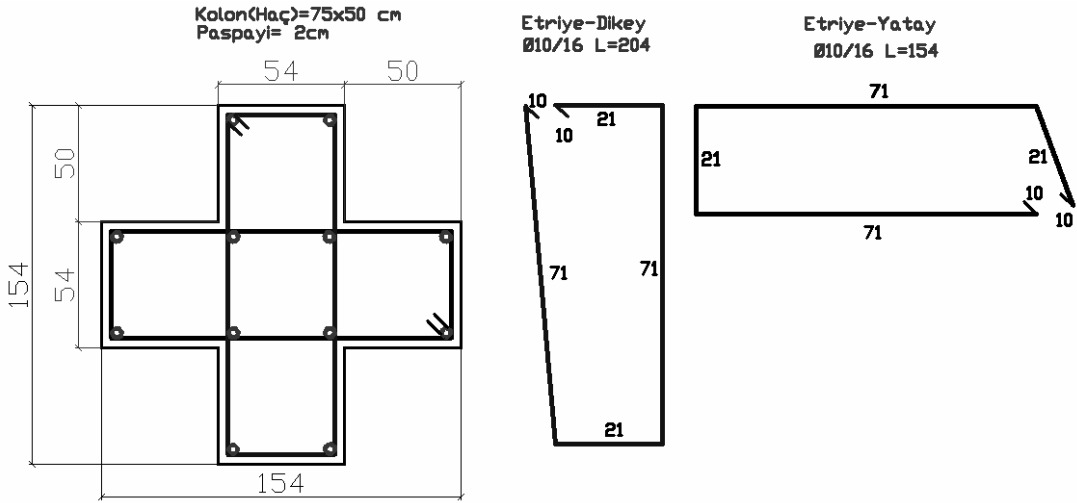
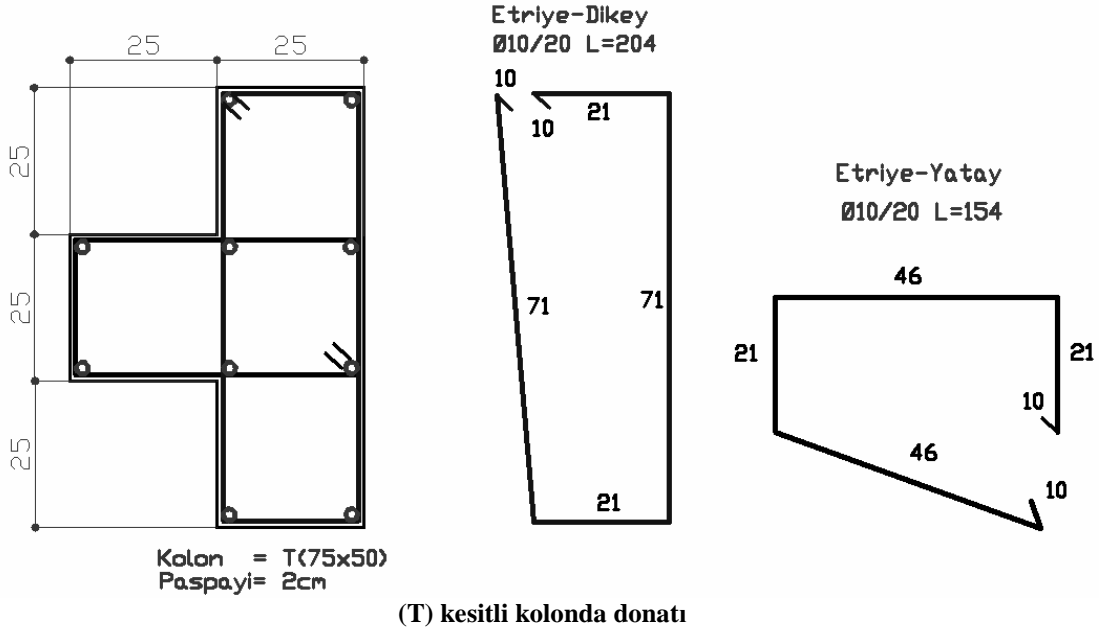
Şekil 2.25: Sekizgen köşeli kolonlarda kesit donatıları (profile demirli- fretli)

2.2. Kolon Donatı Kesit Çizimleri

2.2.1. Dikdörtgen Kesitli Etriyeli Kolon ve Enine Donatısının Çizilmesi

2.2.3. T Kesitli ve Çok Köşeli Kolonlarda Donatı Çizimi

T kesitli ve çok köşeli kolonlarda donatı çizimi



Şekil 2.28: Artı kesitli kolonlarda donatı

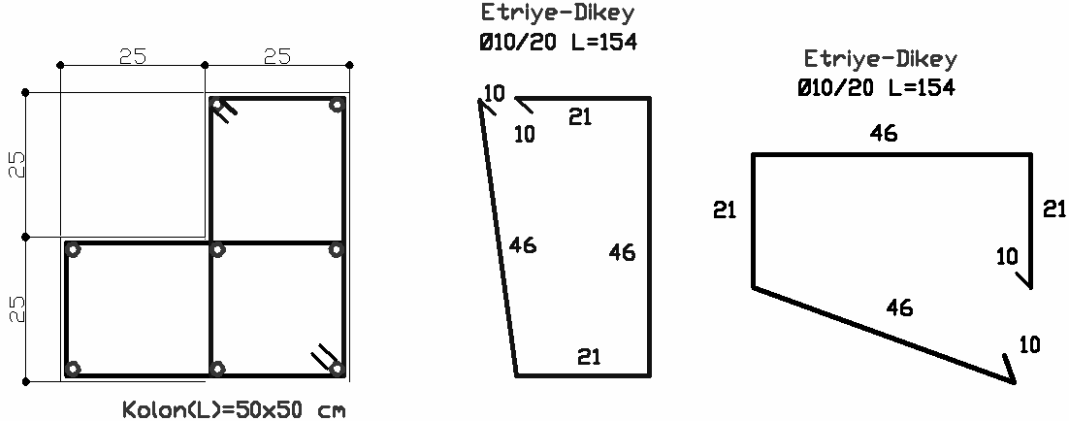
Çizim aşamaları:

- Çizim ölçeği 1/20 olarak belirlenir.
- Kolon sınır çizimleri yapılır.
- Donatı çizimleri pas payı değeri dikkate alınarak ölçeğinde çizilir.
- Etriyenin açılımlı olan çizimi yapılır.

- Kolon ve etriye çizimine ait sayısal değer ve ölçüler gösterilir.
- Gerekli çizim kalınlaştırmaları yapılarak çizim bitirilir.

2.2.4. L Kesitli Kolonda Donatı Çizimi

L kesitli kolonda donatı çizimi



Şekil 2.29: (L) kesitli kolonda donatı

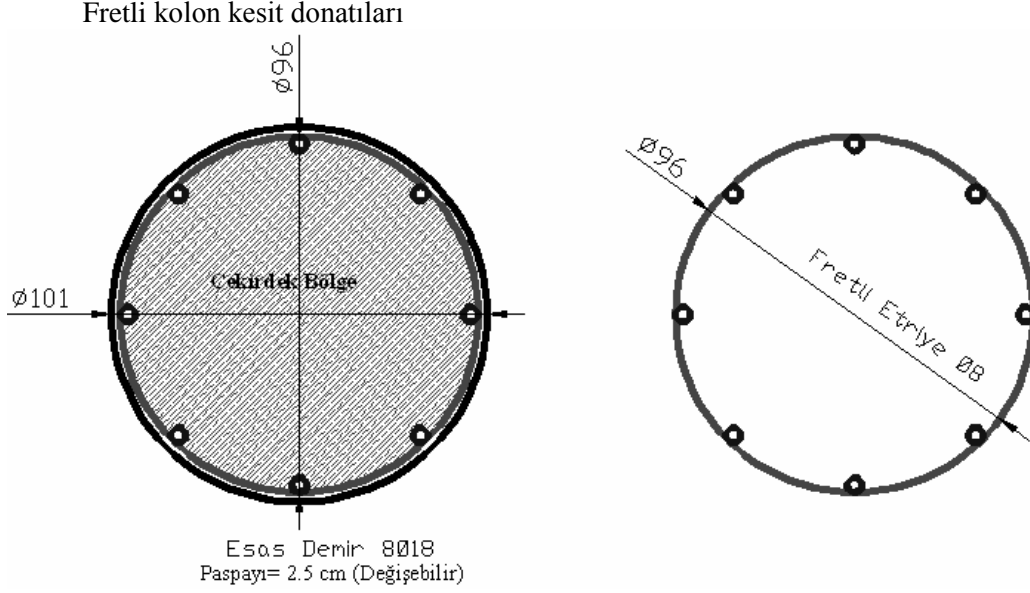
Çizim aşamaları

- Şekil 1.16'daki yatay ve dikey etriye hesaplarını, Şekil 1.4'e ait hesaplama tekniğini dikkate alarak hesaplayınız.
- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- Kolon sınır çizimlerini yapınız.
- Donatı çizimlerini pas payı değerlerini dikkate alarak ölçeğinde çiziniz.
- Etriyenin açılımlı olan çizimini yapınız.
- Kolon ve etriye çizimine ait sayısal değer ve bilgileri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.



Resim 2.2: Temel inşası ve kolonların filizlerinin bırakılması

2.2.5. Fretli Kolon Kesit Donatıları

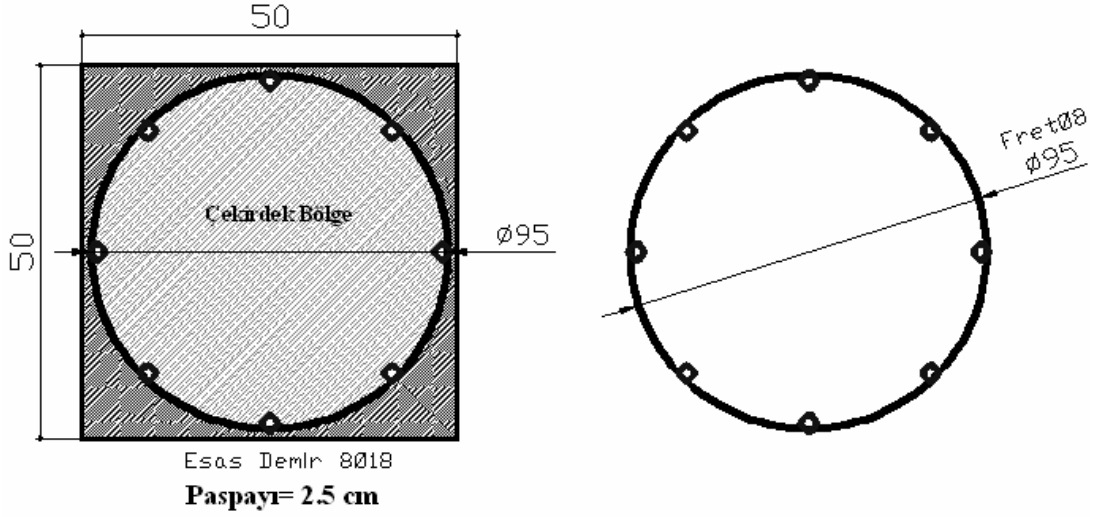


Şekil 2.30: Daire enkesitli kolonda fretli donatı

Çizim aşamaları:

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- Ø101 çaplı kolon çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Ø96 çaplı fretli etriye çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak (fretli etriye) daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Elde ettiğiniz sekiz eşit nokta üzerine esas demir çizimini yapınız.
- Çekirdek bölge tarama çizimini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

2.2.6. Kare Kesitli Kolonda Fretli Donatı

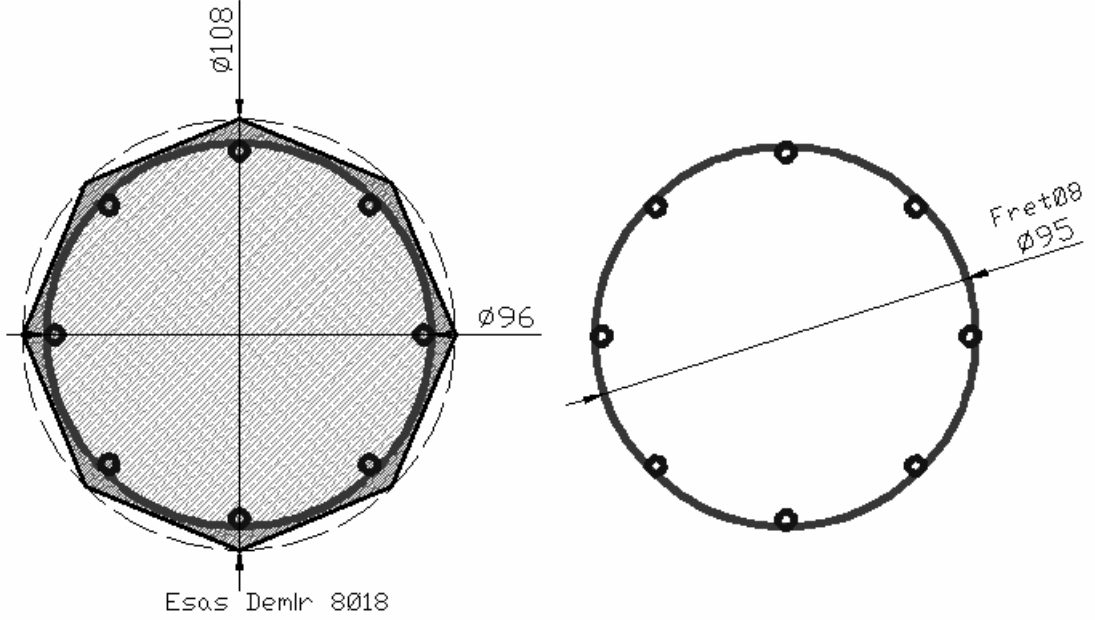


Şekil 2.31: Kare kesitli kolonda fretli donatı

Çizim aşamaları:

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- 50x50 kolon çizimini yapınız.
- Ø95 çaplı fretli etriye çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak (fretli etriye) daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Elde ettiğiniz sekiz eşit nokta üzerine esas demir çizimini yapınız.
- Tarama çizimlerini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

2.2.7. Sekizgen Kesitli Fretli Kolon Donatısı

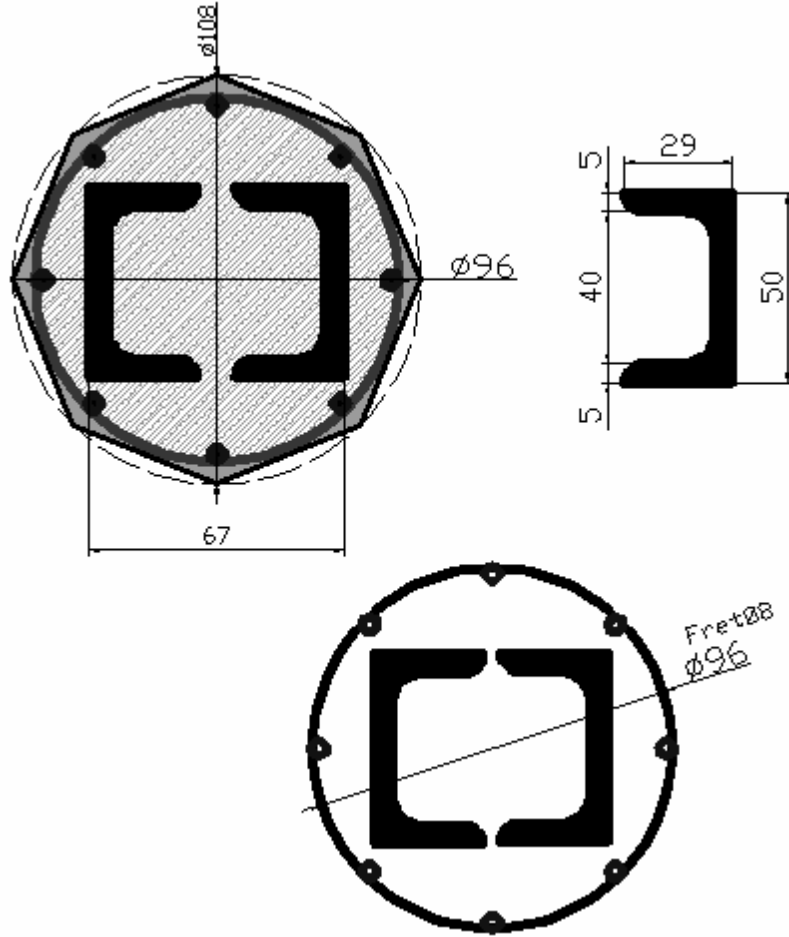


Şekil 2.32: Sekizgen enkesitli kolonda fretli donatı

Çizim yöntemi

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- Ø108 çaplı kolon çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Ø96 çaplı fretli etriye çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak (fretli etriye) daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Elde ettiğiniz sekiz eşit nokta üzerine esas demir çizimini yapınız.
- Çekirdek bölge tarama çizimini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

2.2.8. Sekizgen Kesitli Profile Fretli Donatı

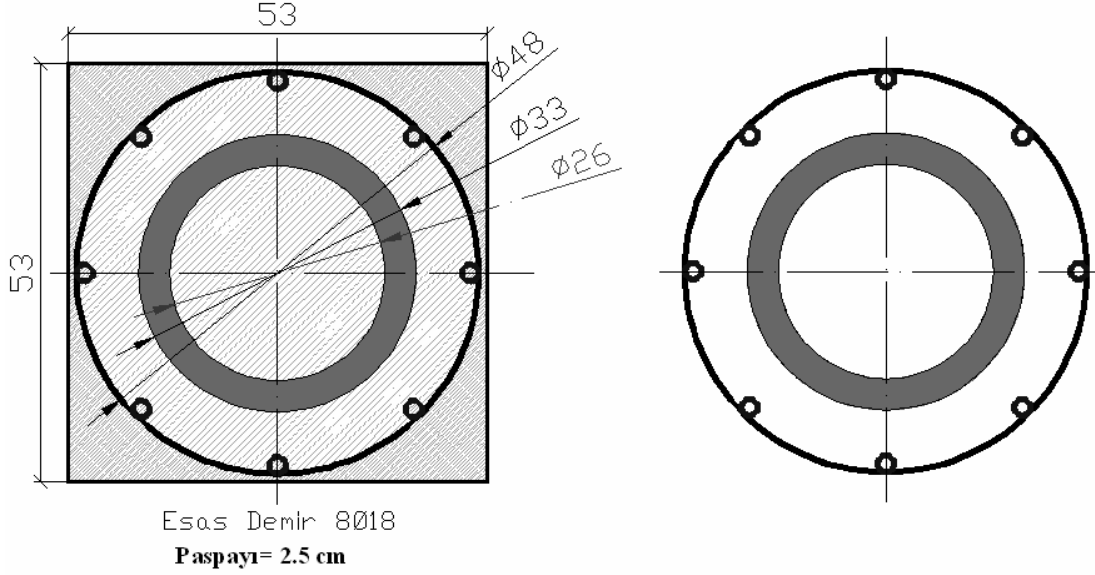


Şekil 2.33: Sekizgen enkesitli kolonda profile demir ve fretli donatı

Çizim yöntemi

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- Ø108 cm'lik yardımcı daire çizimini çiziniz.
- Ø99 çaplı fretli etriye çizimlerini pergel yardımıyla çiziniz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak yardımcı daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak (fretli etriye) daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Elde ettiğiniz sekiz eşit nokta üzerine esas demir çizimlerini çiziniz.
- Profile demir ölçülerini ölçeğinizi de dikkate alarak yerleşim çizimini yapınız.
- Taramaların çizimini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını da yaparak çiziminizi bitiriniz.

2.2.9. Kare Kesitli Profile Fretli Donatı

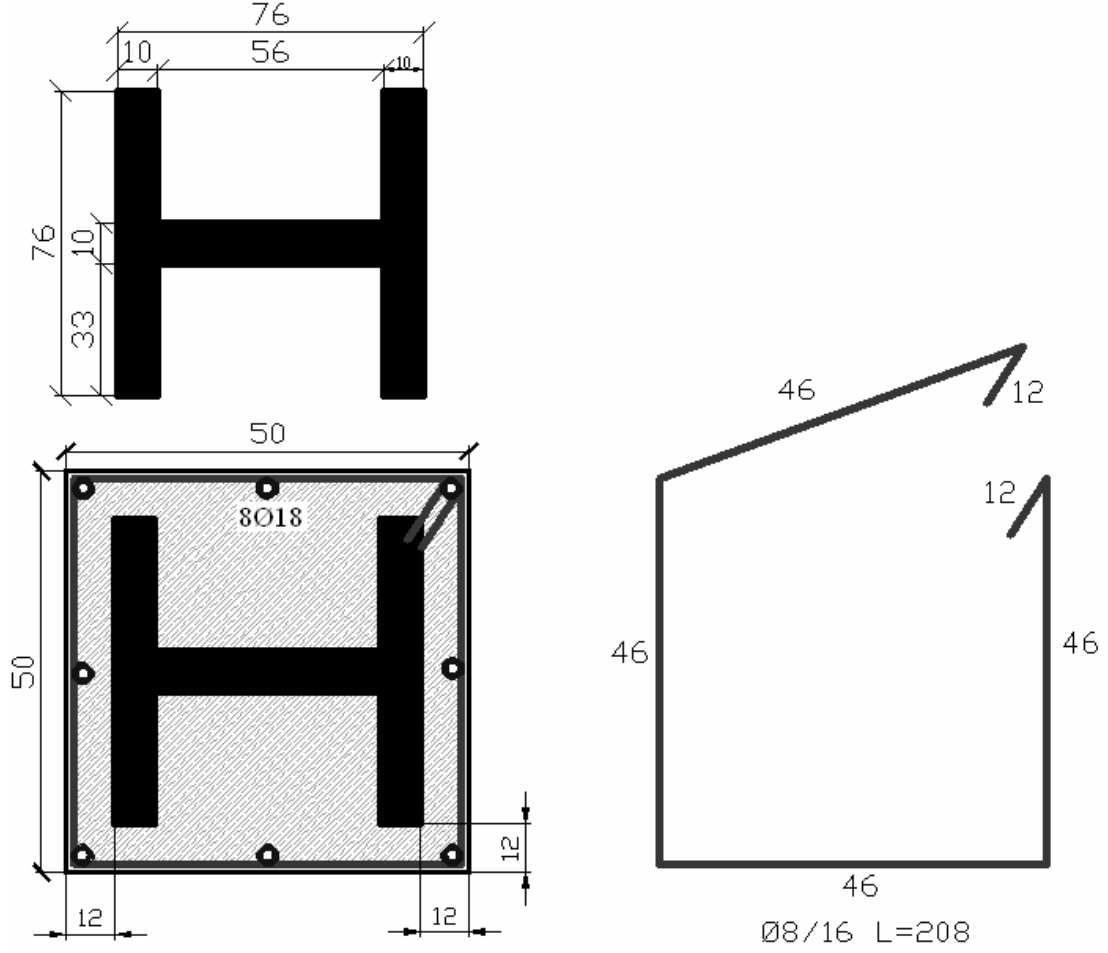


Şekil 2.34: Kare kesitli kolonda profile demir ve fretli donatı

Çizim aşamaları

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- 53x53 cm kolon çizimini yapınız.
- Ø48 cm'lik fretli etriye çizimini pergel yardımıyla çiziniz.
- Teknik resim çizim modül bilgilerine dayanarak (fretli etriye) daire çizimini sekiz eşit parçaya bölünüz.
- Elde ettiğiniz sekiz eşit nokta üzerine esas demir çizimlerini çiziniz.
- Ø33 ve Ø26 cm'lik profile demir çizimlerini, ölçeğinizi de dikkate alarak çiziniz.
- Taramaların çizimini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

2.2.10. H Profilli Kolonda Profile Demirli ve Etriyeli Donatı



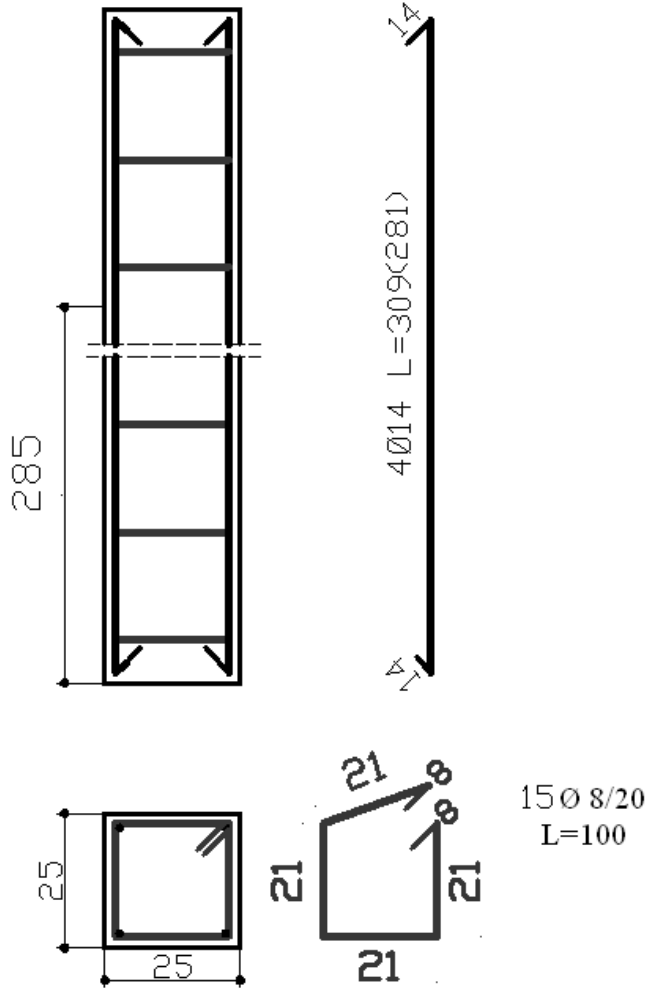
Şekil 2.35: Kare enkesitli H profilli kolonda profile demir ve etriyeli donatı

Çizim aşamaları

- Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
- Paspayını = 2cm alınız.
- 50x50 cm kolon çizimini yapınız.
- (H) enkesitli profile çizimini yapınız.
- Etriyenin açılımlı çizimini yapınız.
- 8Ø18 düz demir yerleşimini çiziniz.
- Taramaların çizimini yapınız.
- Ölçülendirmeleri gösteriniz.
- Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

2.2.11. Boyuna Donatı Çizimi ve Hesabı

Ölçüsü farklı her kolon için en az bir en kesit ve boy kesit çizilerek içindeki donatı hakkında gerekli tüm bilgiler verilir.



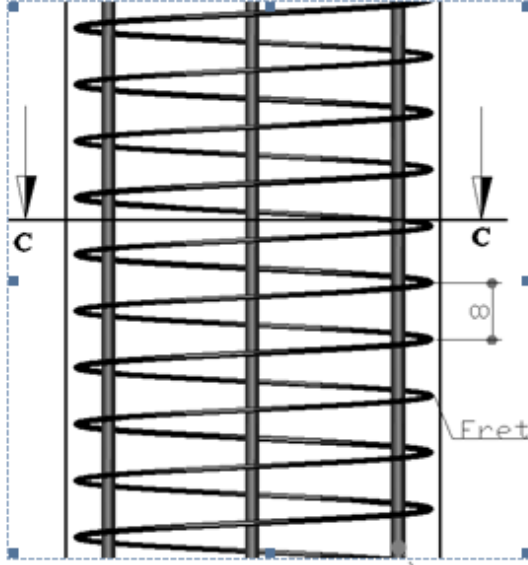
Şekil 2.36: Esas düz demirlerin çizilmesi ve hesabı (kancasız)

Esas düz demir boyu=Kolon boyundan 2*pas payı çıkarılır.
E.d.d. boyu= 281 cm

Esas düz demir toplam boyu (L)= 281
L= 281 cm

Etriye donatısı
A Kenarı: (A-2 Pas payı)
B Kenarı: (B-2 pas payı)

Eğer üst katlarda kolon devam edecekse filiz boyu denen bir miktar sonraki kata bağlantı için girer. Filiz boyu esas demir çapının 50 katından az olamaz (Şekil 2.37).

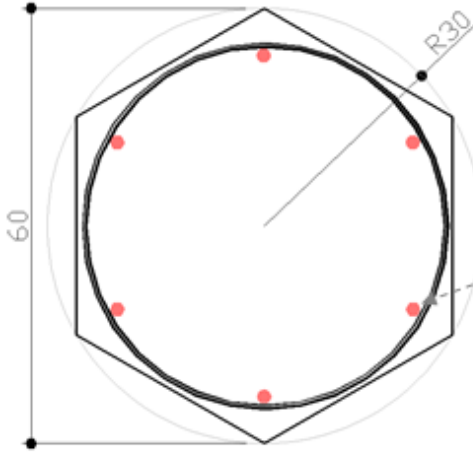


Cizim ve Yapım Esasları

- Pas payı 2 cm alınır.
- En az donatı 6Ø14'lük olmalıdır.
- Fret aralıkları (adım(s)) en fazla 8 cm alınır veya $D/5$ den fazla olamaz
- Filiz boyları en az demir çapının 50 misli olmalıdır.

(D:Kolon çapı)

(Fret: Helezonik sarımlı etriye)



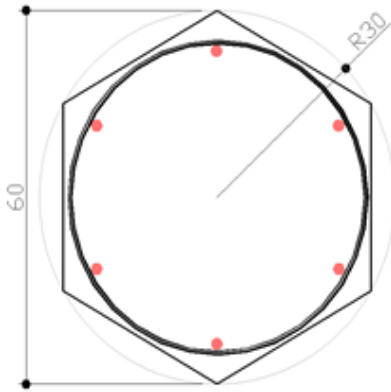
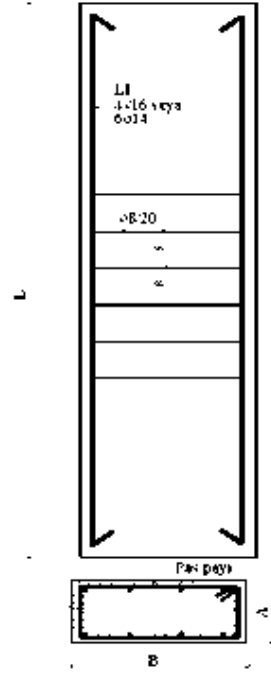
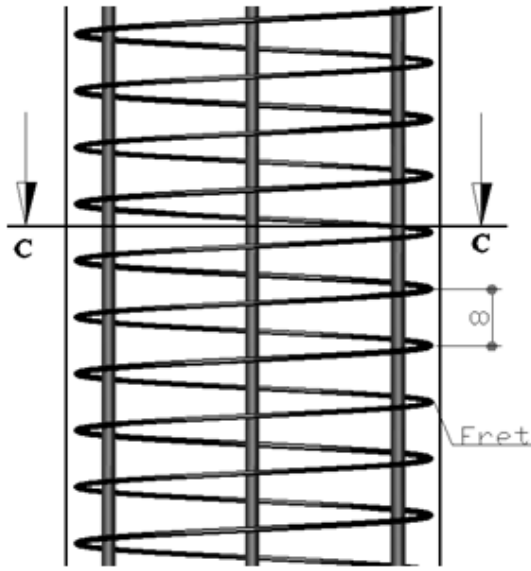
Cizim ve Yapım Esasları

- Paspayı 5 cm alınır.
- s =(Fret Aralığı) 8cm'den veya kolon çapını $1/d5$ 'den fazla olmaz.

Esas Düz Demir

Her şekildeki kolonun en kesiti çizildikten sonra etriye demiri gösterilir. Boyuna demirler üstten görünüş olarak nokta biçiminde çizilir. Etriye açılımı ve hesabı uygun bir yere yazılır.

Şekil 2.37: Fretli kolon en ve boy kesit ve donatısı



Kolon dış hatları çizilir, sonra paspayı kadar içeriden boyuna demirler gösterilir. Etriyeler aralarındaki boşluk ölçekli olacak şekilde çizilir. Kancalar gösterildikten sonra en kesit çizilir.

Şekil 2.38: Etriyeli ve fretli kolon en ve boy kesit ve donatısı

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama 1: Esas ve montaj düz demir çizimleri için

Verilenler:

Kat yüksekliği :310 cm

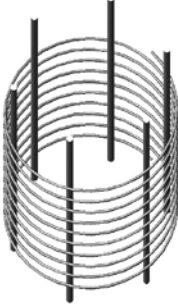
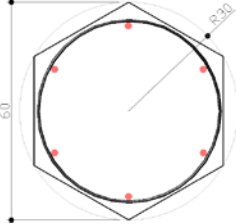
Kolon çapı :45 cm

İstenenler:

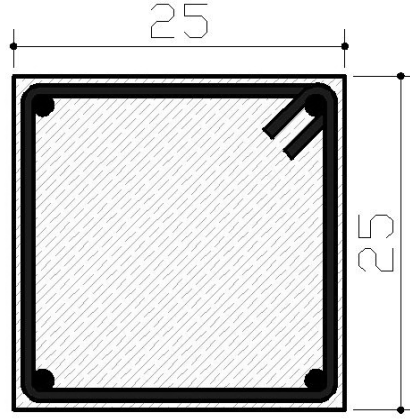
İstenenler 1: Araç gereç hazırlığını yapınız.

İstenenler 2: Projeden ölçüleri alınız, hesaplamalarınızı yapınız.

İstenenler 3: Esas ve montaj düz demirlerini çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Demirlerin şekillerini dikkate alınız.➤ Projeden ölçüleri alınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Esas düz demirleri çiziniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Esas ve düz demirleri çiziniz.➤ Çekirdek bölge tarama çizimini yapınız.➤ Ölçülendirmeleri gösteriniz.➤ Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışmalarınız için aydınlık ve sessiz bir ortam hazırlayınız.➤ Vücut, oturuş ve duruş durumunu dengeleyen çalışma ortamı sağlayınız.➤ Çizim aletlerinin temiz bulunmasına ve kalemlerin seçimine özen gösteriniz.➤ Çizim masasına resim kâğıdını T veya paralel cetvele uygun olarak sabitleyiniz.➤ Çizim yapılırken uyulması gereken kurallara ve çizgi çeşitlerine dikkat ediniz.➤ Donatı boylarını hesaplarken kanca boyu ve pas paylarını dikkate alınız.➤ Donatı hesabı yapınız.➤ Donatı hesaplarınızla çizim arasındaki doğruluk kontrolüne dikkat ediniz.➤ Anlaşılmayan çizim noktaları hakkında öğretmeninizden yardım isteyiniz.➤ Esas ve montaj düz demirlerinin çizimini yapınız.


Uygulama 2: Etriye çizimi için Verilenler:



Kolon Kesiti

Yukarıdaki kolon kesit çizimini dikkate alarak çizimini yapınız ve etriye donatı hesap değerlerini açılımlı çizim üzerinde gösteriniz.

Ölçüler	: cm'dir.
Çizim Ölçeği	: 1/5'dir.
Etriye	: Ø 10 cm
Pas payı	: 2 cm

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Etriyelerin şekillerini dikkate alınız.</p>  <p>➤ Etriye demirleri çizimini dikkate alınız.</p> <p>➤ Tarama çizimini yapınız.</p> <p>➤ Ölçülendirmeleri gösteriniz.</p> <p>➤ Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.</p>	<p>➤ Çalışmalarınız için aydınlık ve sessiz bir ortam hazırlayınız.</p> <p>➤ Vücut, oturuş ve duruş durumunuza uygun çalışma ortamı sağlayınız.</p> <p>➤ Çizim aletlerinin temiz olmasına ve kalemlemin seçimine özen gösteriniz.</p> <p>➤ Çizim masasına resim kâğıdını Te veya paralel cetvele uygun olarak sabitleyiniz.</p> <p>➤ Çizimde uyulması gereken kurallara ve çizgi çeşitlerine dikkat ediniz.</p> <p>➤ Etriyeyi inceleyiniz.</p> <p>➤ Donatı boylarını hesaplariken kanca boyu ve pas paylarını dikkate alınız.</p> <p>➤ Çelik donatılarla ilgili standartları inceleyiniz.</p> <p>➤ Donatı hesabı yapınız.</p> <p>➤ Donatı hesaplarınızla çizim arasındaki doğruluk kontrolünü yapınız.</p> <p>➤ Anlayamadığınız kısımlar hakkında öğretmeninizden yardım isteyiniz.</p> <p>➤ Kesitin çizimini yapınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Çizim için gerekli ortamı uygun bir şekilde hazırladınız mı?		
3. Resim kâğıdını kurallarına uygun olarak masaya yapıştırdınız mı?		
4. Çizimler için uygun kalem seçimini yaptınız mı?		
5. Çizgi çeşitlerini doğru kalınlıkta çizebildiniz mi?		
6. Esas demir çizimlerini yaptınız mı?		
7. Montaj demiri çizimlerini yaptınız mı?		
8. Esas demirin hesaplarını yaparak çizimi üzerinde gösterdiniz mi?		
9. Montaj demiri hesaplarını yaparak çizimi üzerinde gösterdiniz mi?		
10. Esas düz demir ve montaj demirlerine ait çizim ve uygulama esaslarını kavradınız mı?		
11. Verilen donatı perspektiflerle çizim uygulamaları arasındaki ilişkiyi kurabiliyor musunuz?		
12. Zamanında bitirdiniz mi?		
13. Temiz ve düzenli çalıştınız mı?		
14. Şeklin doğruluğunu kontrol edip doğru ise fazlalık çizimleri sildiniz mi?		
15. Kâğıdın köşelerini yırtmadan masadan çıkarıp etrafın tertip ve düzenini sağladınız mı?		

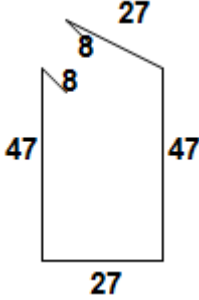
DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

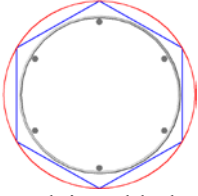
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Etriye hangi betonarme elemanında bulunmaz?
A) Döşeme
B) Daire kolon
C) Kiriş
D) Lento
2. Etriye çapı $d=8$ mm alınırsa etriyenin kanca uzunluğu kaç cm olur?
A) 12 cm
B) 80 cm
C) 8 cm
D) 4 cm

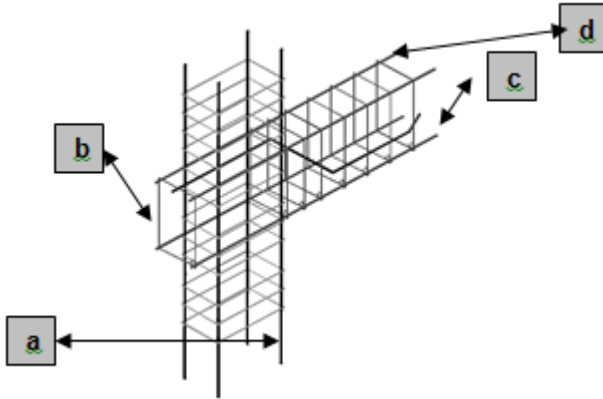


3. Şekildeki etriye değerlerinin ölçüleri nedir? (pp 1.5 cm)
A) 60*40 cm
B) 38*48 cm
C) 25*25 cm
D) 30*50 cm
4. Şekildeki toplam etriye boyu kaç cm'dir?
A) $L=164$
B) $L=234$
C) $L=200$
D) $L=250$
5. "Etriye Sayısı = (Esas demir boyu / Etriye Aralığı) + ?" ifadesinde soru işaretli yere gelmesi gereken değer ne olmalıdır?
A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

6. Çiroz hangi betonarme elemanında uygulanabilir?
A) Döşeme
B) Dikdörtgen kolon
C) Kiriş
D) Lento
7. Çiroz çapı $d=8$ mm alınırsa çiroz kanca uzunluğu kaç cm olur?
A) 12 cm
B) 80 cm
C) 8 cm
D) 4 cm
8. Demir donatının maruz olduğu asıl yükleri taşıyan ve düz doğrultuda yerleştirilen çeliklere denir.
Bu cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?
A) Donatı
B) Çiroz
C) Esas düz demir
D) Kesme düzlemi
9. Hangi betonarme donatı elemanında çiroz kullanılır?
A) Kolon
B) Döşeme
C) Pilye
D) Kiriş
10. Dikdörtgen kesitli kolonlarda esas demirler en az olmalıdır.
Bu cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?
A) 4Ø13'lük
B) 4Ø14'lük
C) 2Ø14'lük
D) 6Ø12'lük
11. Etriye kanca boyları genellikle çapının kaç katı olarak alınır?
A) $10*\emptyset$
B) $12*\emptyset$
C) $20*\emptyset$
D) $120*\emptyset$
12. Nervürlü demirde pas payı 2 cm, kolon boyu 300 cm alınırsa esas düz demir toplam boyu kaç olmalıdır?
A) 296 cm
B) 298 cm
C) 320 cm
D) 304 cm



13. Bu dairesel kolonun kat yüksekliği 300 cm alınacak olursa kullanılacak toplam esas düz demir toplamı kaç cm hesaplanır?
A) 1776 cm
B) 1780 cm
C) 3200 cm
D) 1876 cm
14. Etriye demir çapı Ø8'den ve esas çelik çapınınaz olamaz.
Bu cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?
A) 1/5'ten
B) 1/12'den
C) 1/3'ten
D) 1/10'dan



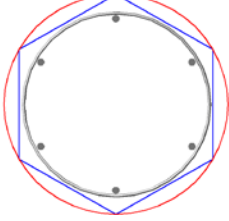
Kolon kiriş birleşimi donatısı

15. Şekildeki çizime göre hangi sembol etriyeyi gösterir?
A) a
B) b
C) c
D) d
16. Şekildeki çizime göre hangi sembol esas düz demiri gösterir?
A) a
B) b
C) c
D) d

17. Şekildeki çizime göre hangi sembol montaj demirini gösterir?

- A) a
- B) b
- C) c
- D) d

18. Alttaki görünüş hangi betonarme donatı elemanına aittir?



- A) Kare kolon
- B) Kiriş
- C) Çokgen kolon
- D) Hatıl

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti ile gerekli ortam sağlandığında, kolon ve perde duvar donatılarını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Okulunuzda önceden çizimleri yapılmış kolon aplikasyon planlarını temin ederek inceleyiniz.
- Çevrenizdeki mimarlık bürolarından uygulanmış kolon aplikasyon planlarını temin ederek inceleyiniz. Farklılıkların nedenlerinin araştırmasını yapınız.
- Kaynak kitaplardan donatıların yerleşmesi, çapı, çeşidi vb. konuları araştırınız.

3. KOLON-KİRİŞ BAĞLANTI DONATI ÇİZİMİ

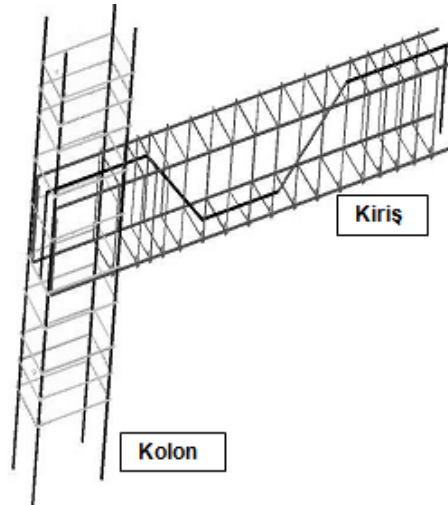
3.1. Kolon Kiriş Bağlantı Donatıları

3.1.1.Tanımı

Kolon ile kirişin birbirine bağlandığı bölgedir. Bu bölgenin sağlıklı bir şekilde imalatı ve bunun içinde sağlıklı çiziminin yapılması gerekir. Bu birleşim ayrıntılarının çizilmesi ile elde edilen paftalara kolon kiriş bağlantı donatıları denir (Şekil 3.1).

Kolon Kiriş Birleşim Bölgesi

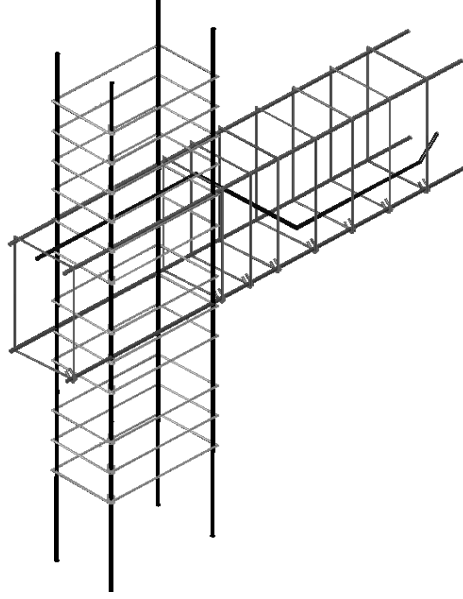
- Kolon ile kirişin birbirine bağlandığı bölgedir.
- Kolon-kiriş birleşim bölgesindeki etriye; kolon orta bölgesindeki bünim boya rastlayan etriye miktarından az olamaz.
- Bu bölgedeki etriye aralığı 15 cm'yi geçmemeli ve bu bölgeye en az üç (3) tane etriye konmalıdır.



Şekil 3.1: Kolon-kiriş bağlantı donatıları

Kolonun alt kısmı ile üst kısmında uygulanan sargı bölgeleri arasında kalan bölümü kolon orta bölgesidir.

- Kolon orta bölgesinde $\text{Ø}8$ 'den küçük çaplı enine donatı kullanılmayacaktır.



Şekil 3.2: Kolon-kiriş bağlantı donatıları

- Kolon orta bölgesindeki etriye, çiroz veya spiral aralığı, kolonun en küçük en kesit boyutunun yarısından ve 200 mm'den daha fazla olmayacaktır. Etriye kollarının ve/veya çirozların arasındaki yatay uzaklık etriye çapının 25 katından fazla olmayacaktır.
- Her kolonun alt ve üst uçlarında betonun sıkıca çemberlenmesini sağlamak için ve böylece normal kayma ve eğilme gerilmeleri altında gevrek bir şekilde aniden kırılmasını önlemek amacıyla kolon sarılma bölgeleri bulunacaktır.
- Bu bölgelerin biri döşeme üst kotundan diğeri kolona bağlanan en derin kirişin alt yüzünden itibaren başlayıp kolonun ortasına doğru ilerletilecektir.
- Bu bölgelerin her birinin uzunluğu; kolonun uzun kenarından veya kolon serbest yüksekliğinin altıda birinden ($1/6$) ya da 50 cm'den az olamaz.

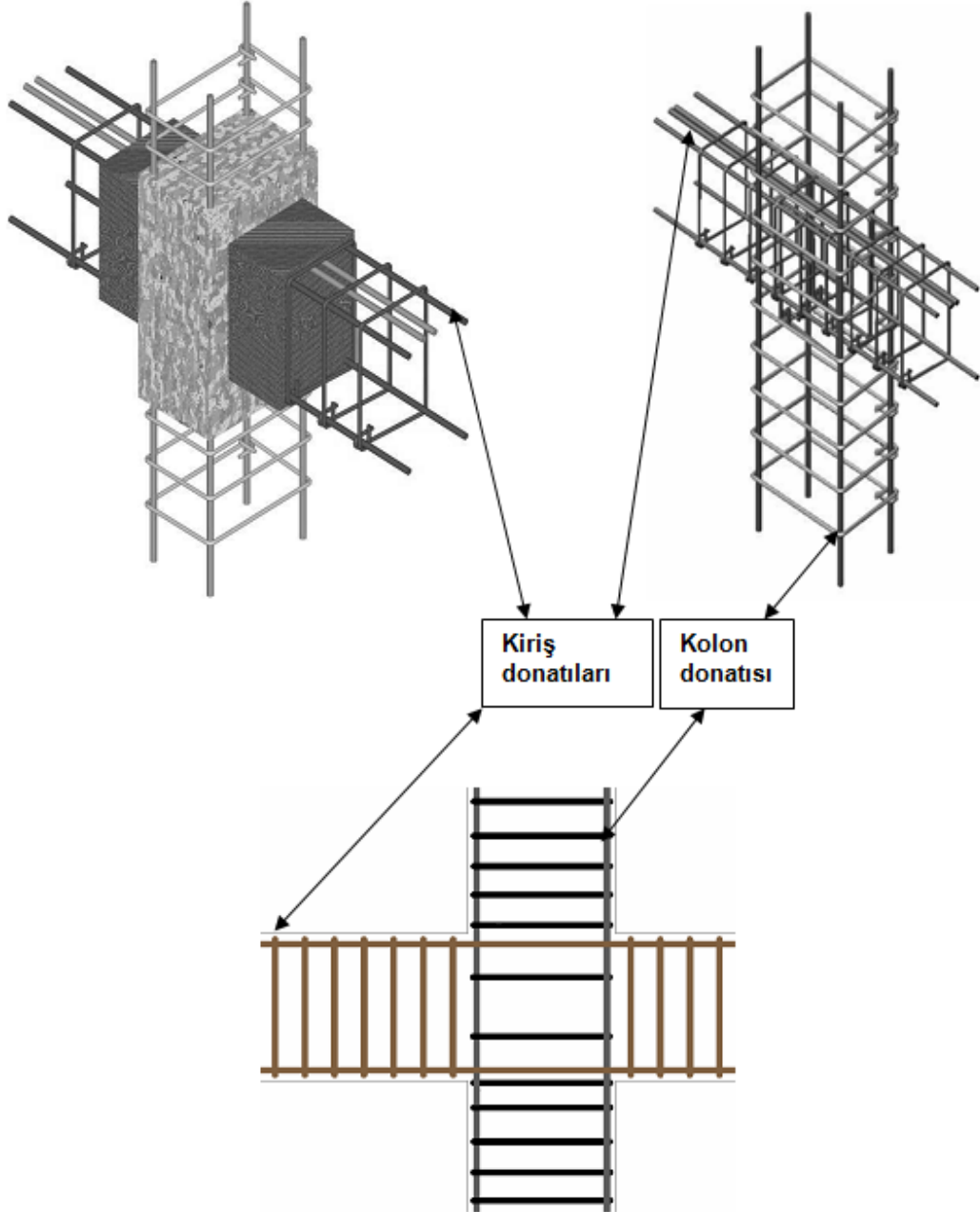
3.1.2. Çeşitleri

- Tek doğrultuda birleşen kolon kiriş bağlantı donatıları
- Çift doğrultuda birleşen kolon kiriş bağlantı donatıları
- Guseli kolon kiriş bağlantı donatıları

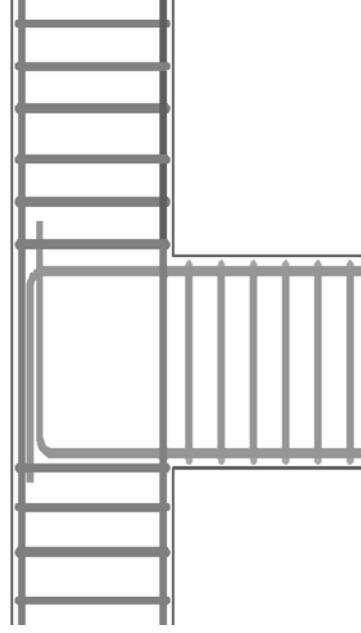
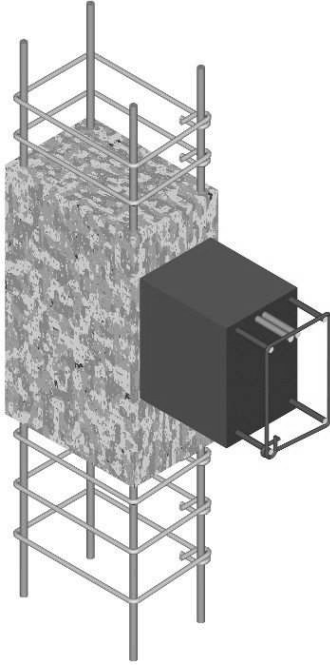
3.1.3.Şekilleri

3.1.3.1 Tek Doğrultuda Birleşen Kolon Kiriş Bağlantısı

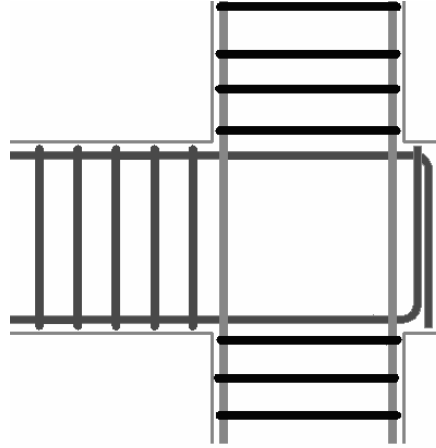
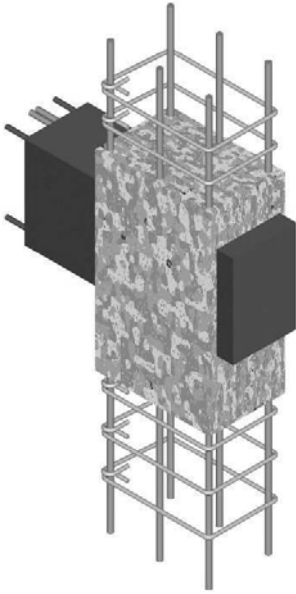
Sarılma bölgesinde etriye aralığı uygun şekilde azaltılır. Kiriş donatısı aynen devam ederken kolona en az üç adet etriye konur. Bu bölgede etriye aralığı 15 cm'yi geçmemelidir.



Şekil 3.3: Tek doğrultuda devam eden kolon-kiriş bağlantısı



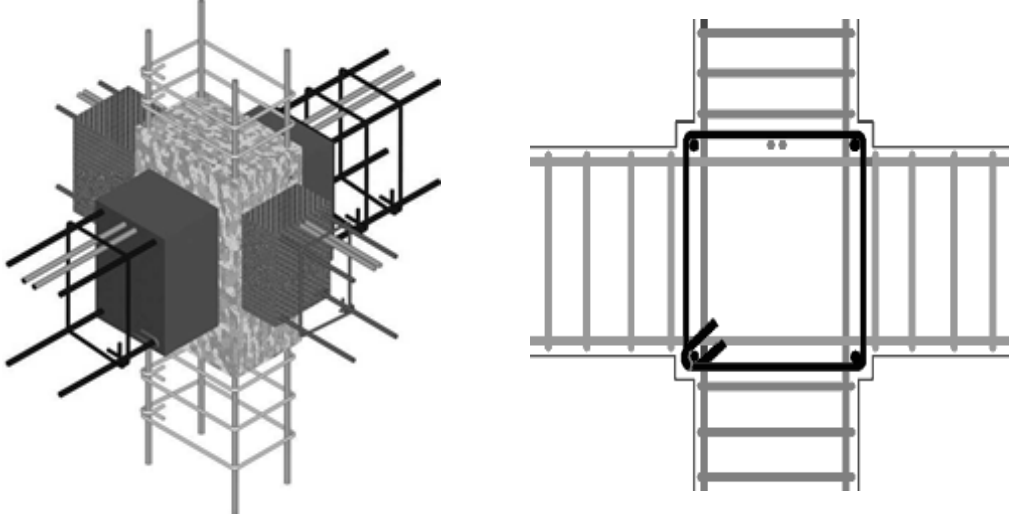
Şekil 3.4: Tek doğrultulu kolon-kiriş bağlantısı (perspektif-sol yan görünüş)



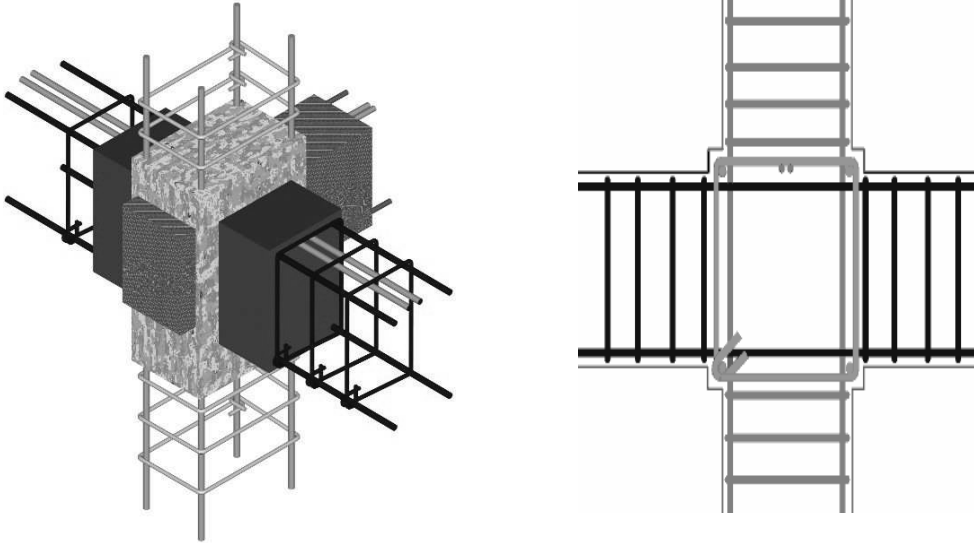
Şekil 3.5: Tek doğrultuda devam eden bir tarafı dışı kolon-kiriş bağlantısı (perspektif-sol yan görünüş)

3.1.3.2. Çift Doğrultuda Birleşen Kolon-Kiriş Bağlantı Donatıları

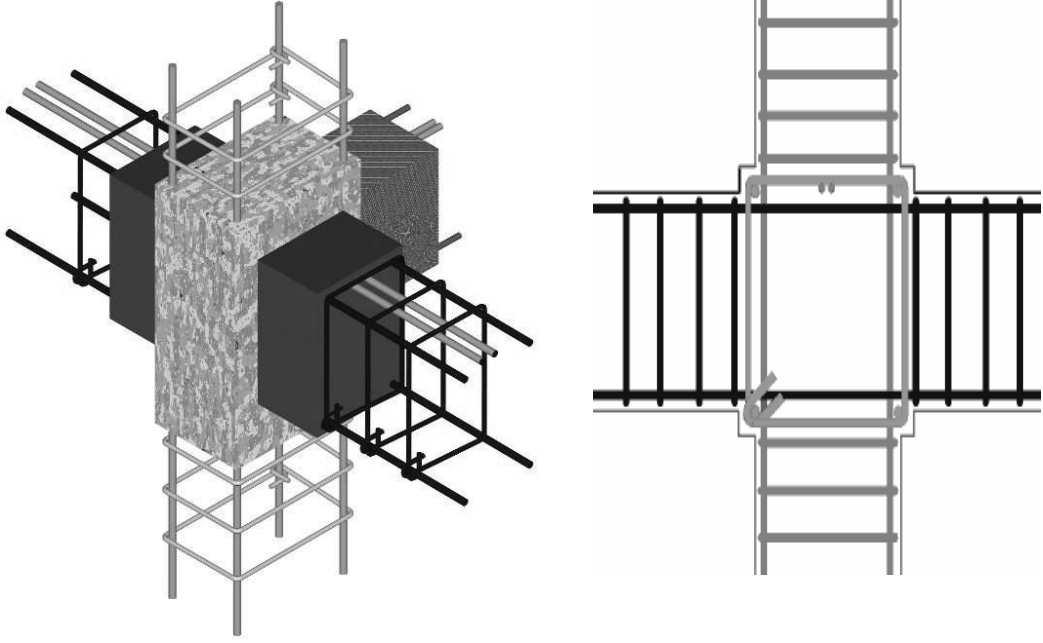
Bu bölge için de aynı kurallar geçerlidir. Kirişlerdeki donatı aynen devam ederken kolonda etriye konulmaz. Sarılma bölgesi kurallarına uyulmalıdır.



Şekil 3.6: Çift doğrultuda devam eden kolon-kiriş bağlantısı (perspektif-sol yan görünüş)



Şekil 3.7: Çift doğrultuda devam eden bir tarafı dişli kolon-kiriş bağlantısı
(perspektif-sol yan)



Şekil 3.8: Çift doğrultuda devam eden T şekilli kolon-kiriş bağlantısı (perspektif – sol yan görünüş)



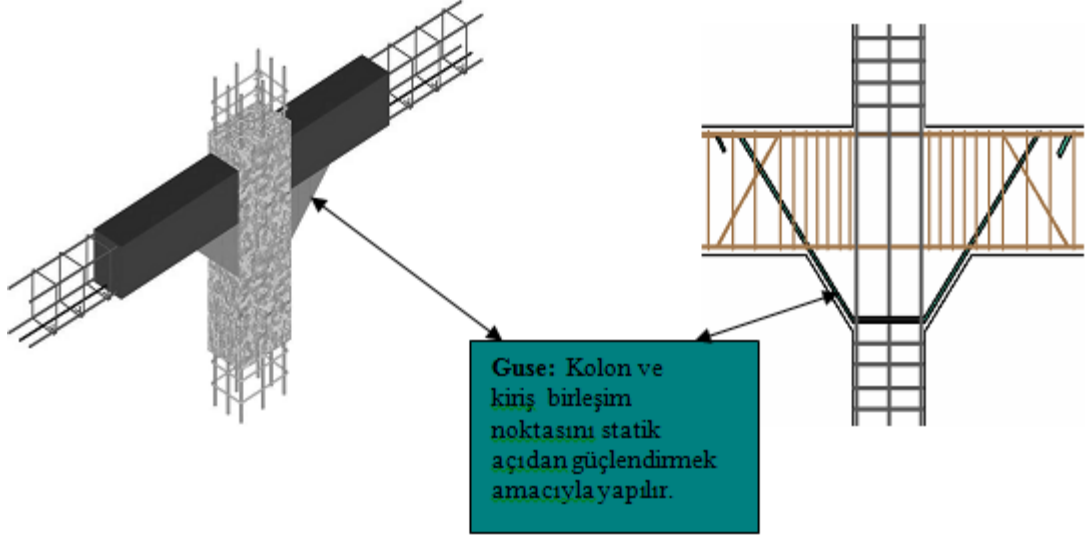
Resim 3.1: Guseli kolon



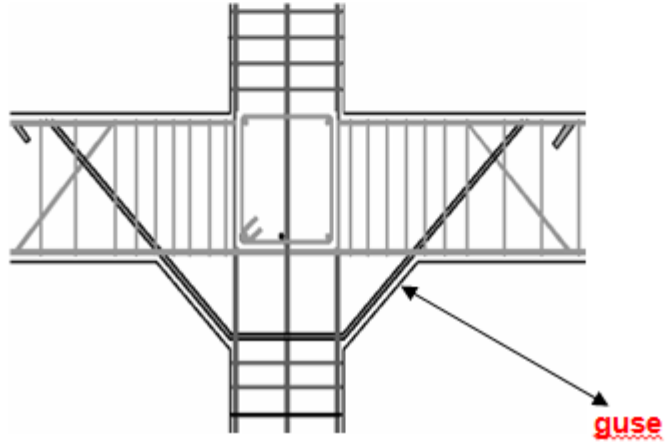
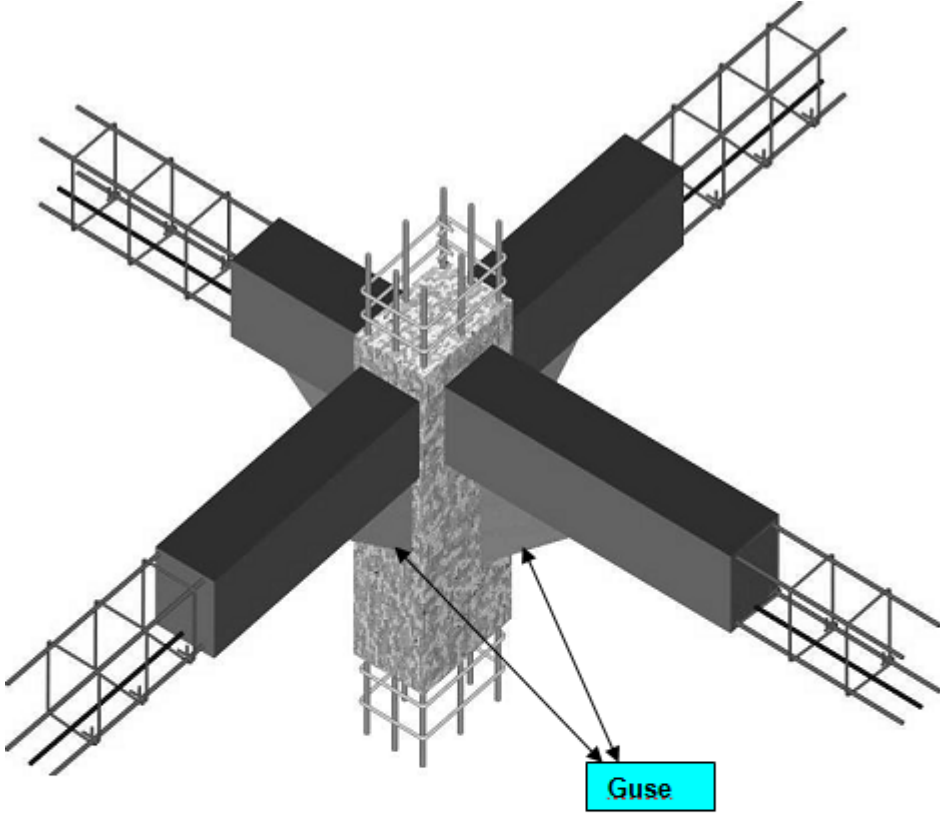
Resim 3.2: İki yönlü kolon-kiriş birleşmesi (hatalı inşa örneği)

3.1.3.3. Guseli Kolon-Kiriş Bağlantı Donatıları

Bu kolonlarda kirişlerle birleşme yerlerinde statik açıdan avantaj sağlamak için guse denilen eğimli bir yüzey yapılır. Böylece kirişin açıklığı bir miktar düşürülmüş olur. Kirişte etriye aralığı sıklaştırılırken birleşme yerinde kolona etriye konmaz, guse demirleri konur (Şekil 3.9, 3.10).



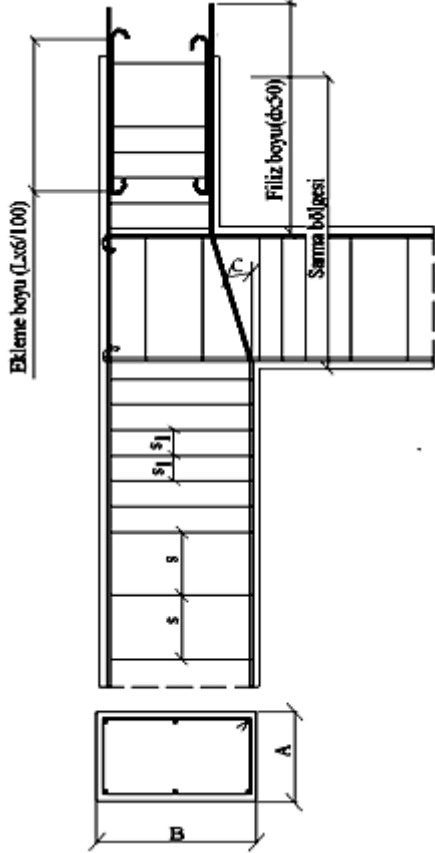
Şekil 3.9: Tek doğrultuda devam eden guseli kolon-kiriş bağlantısı (perspektif-ön görünüş)



Şekil 3.10: Çift doğrultuda devam eden guseli kolon-kiriş bağlantısı (perspektif-ön görünüş)

3.2. Kolon-Kiriş Bağlantı Çizimleri

3.2.1. Kolon ve Kirişin Tek Doğrultuda Birleşimi Donatı Çizimi



Bir kolonun kirişle tek doğrultuda yaptığı birleşimin detayının çizimi:

Kolon genişliği dikkate alınarak dış hatları çizilir. Kirişin dış hatlarının çizimi tamamlanır. Düşey ve yatay demir donatı çizilir, uygun bir yere en kesit çıkarılıp içine donatısı çizilir. En son iç ve dış ölçülendirme yapılır.

Şekil 3.11: Bir kolonun kirişle tek doğrultuda yaptığı birleşim detayı



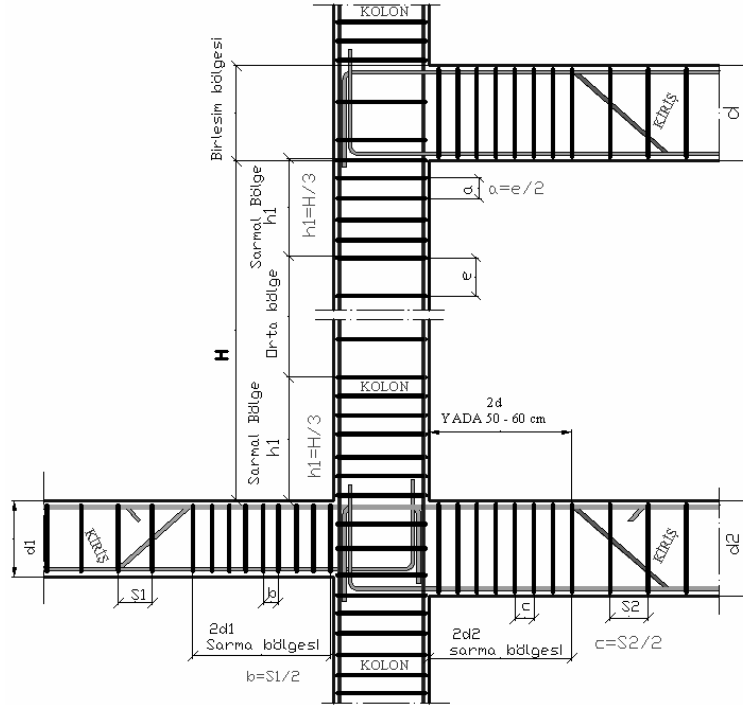
Resim 3.3: Hatalı kolon-kiriş birleşimi



Resim 3.4: Kolon kiriş birleşimi

3.2.2. Kolon Kiriş Birleşim Yeri Etriye Sıklaştırılması Donatı Çizimi

Kolon kiriş birleşim yeri etriye sıklaştırılması donatı çizimi



Şekil 3.12: Kolon kiriş birleşim yeri ve etriye sıklaştırılması donatı çizimi

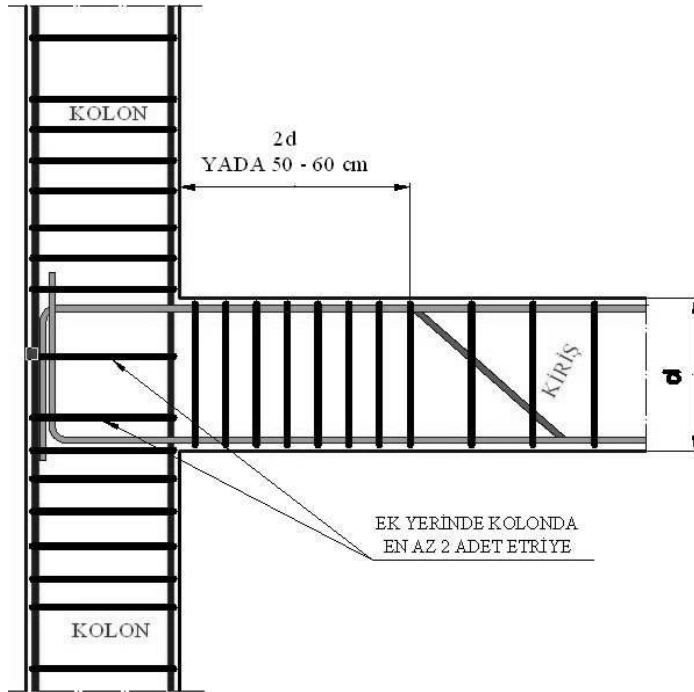
- Paspayıları = 2 cm
- Kolon ölçüsü = 50x50
- Kiriş Yüksekliği (d1) = 55 cm
- Kiriş Yüks.(d2) = (d) = 65 cm
- H(Kolon yüksekliği) = 300 cm
- h (Kiriş sarmal bölgesi) = (H/3) = 100 cm
- b (Kiriş sarma bölgesi etriye aralığı) = 10 cm
- c (Kiriş sarma bölgesi etriye aralığı) = 10 cm
- a (Kolon sarmal bölgesi etriye aralığı) = 9 cm
- e (Kolon normal bölgesi etriye aralığı) = 18 cm
- S1(Kiriş normal bölgesi etriye aralığı) = 15 cm
- S2(Kiriş normal bölgesi etriye aralığı) = 15 cm
- Etriye çapı (kolon-kiriş için) = Ø10
- Düz demir çapı(kolon) = Ø18
- Esas demir çapı (kirişlerde) = Ø18
- Montaj demir çapı(kirişlerde) = Ø16
- Pilye kırım açısı(kirişlerde) = 45°
- Pilye çapı = 8 mm

Çizim aşamaları

1. Çizim ölçeğini 1/50 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Paspayını ve etriye aralıklarını dikkate alarak kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Paspayını ve etriye sıklığına aralıklarını dikkate alarak kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmelerini yazım kurallarına uygun olarak gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.3. Dış Aks Köşe Kolonlarda Birleşim Yerine Etriye Konması

Dış aks köşe kolonlarda birleşim yerine etriye konması



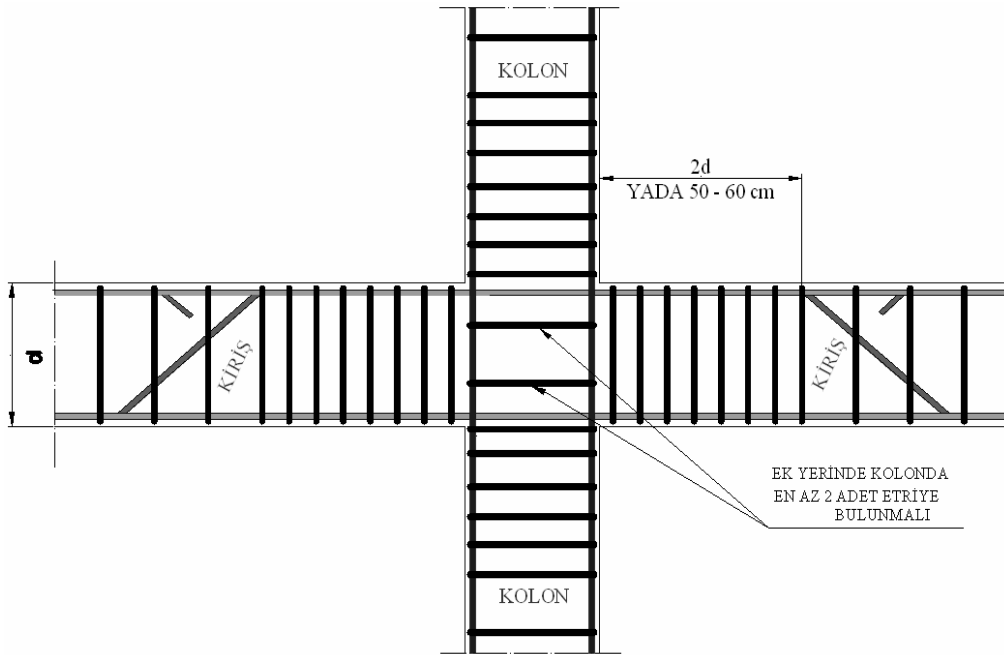
Şekil 3.13: Dış aks ve köşe kolonlarında ek yerinde kolonlara etriye konması

- Paspayı=2 cm
- Kolon ölçüsü =50x50
- Kiriş Yüksekliği (d) = 55 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 10 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = \varnothing 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = \varnothing 8
- Esas demir çapı (kiriş) = \varnothing 18
- Montaj demir çapı (kiriş) = \varnothing 18
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = \varnothing 18
- Kanca boyları = \varnothing x10

Çizim aşamaları

1. Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Paspayını ve etriye sıklaştırma aralıklarını dikkate alarak kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Paspayını ve etriye aralıklarını dikkate alarak kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmelerini yazım kurallarına uygun olarak gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.4. İç ve Dış Aks Kiriş Kolon Birleşmesinde Donatının Sıklaştırılması



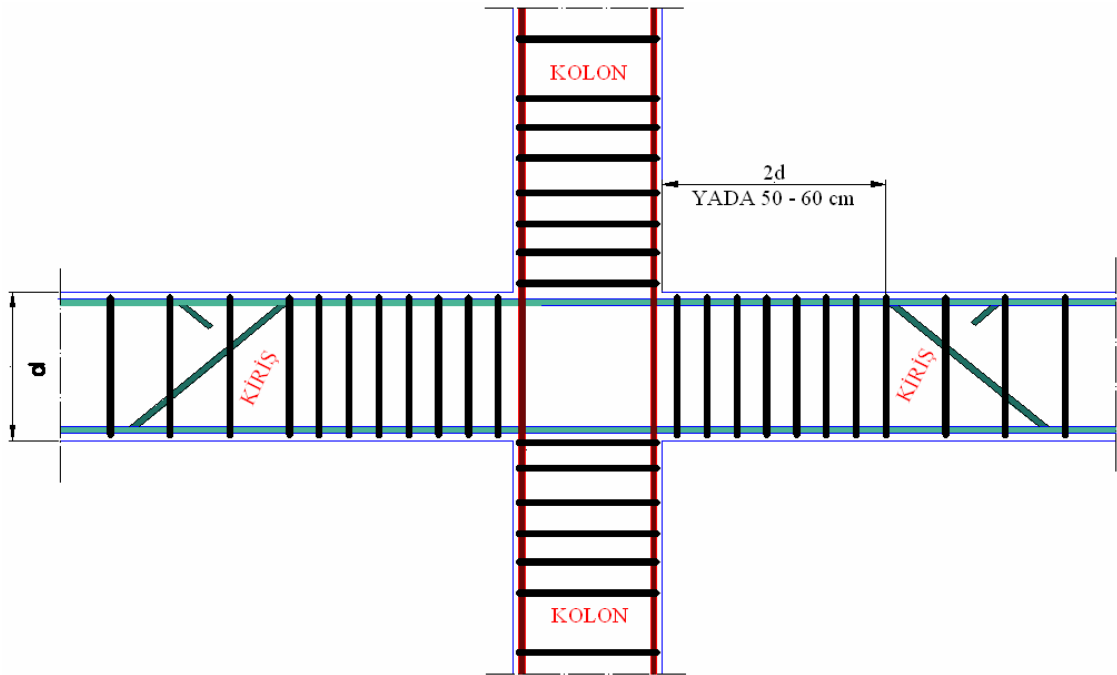
Şekil 3.14: İç ve dış aks kolon – kiriş birleşmesinde kiriş uçlarında donatı sıklaştırılması

- Paspayı= 2 cm
- Kolon ölçüsü =50x50
- Kiriş Yüksekliği (d) = 50 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 10 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = Ø 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = Ø8
- Esas demir çapı (kiriş) = Ø18
- Montaj demir çapı (kiriş) = Ø18
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = Ø18
- Kanca boyları = Øx10

Çizim aşamaları

1. Çizim ölçeğini 1/50 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Paspayını ve etriye sıklaştırma aralıklarını dikkate alarak kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Paspayını ve etriye aralıklarını dikkate alarak kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendimelerini yazım kurallarına uygun olarak gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.5. Orta Aks Kolon Kiriş Birleşimi



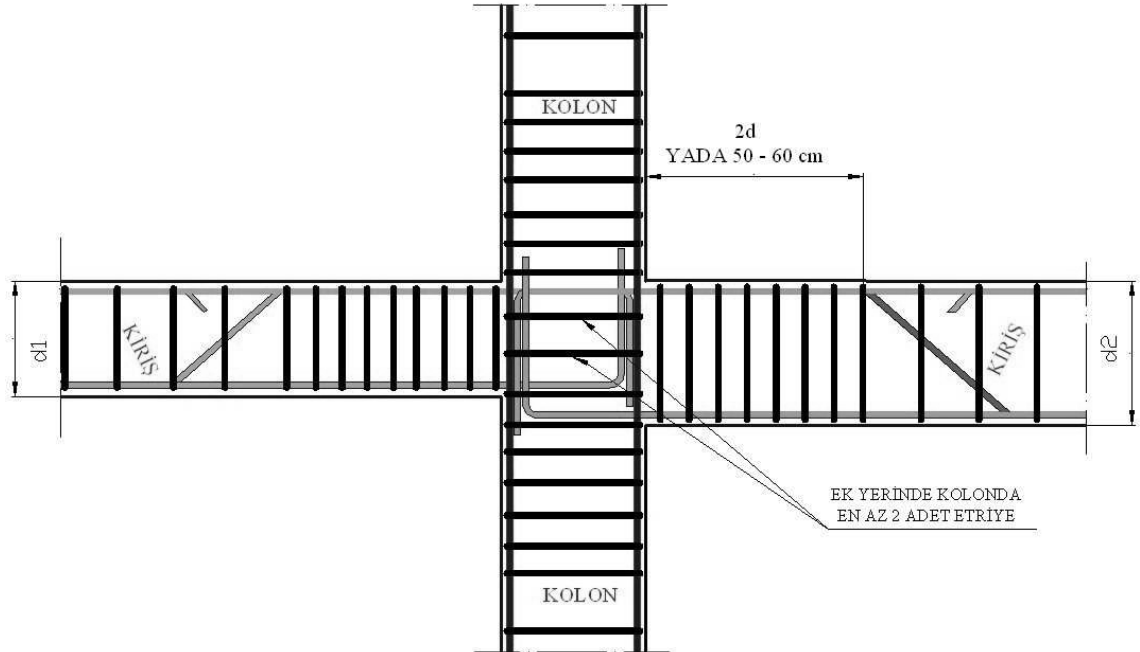
Şekil 3.15: Orta aks kolonlarında kolon - kiriş birleşimi

- Paspayı=2 cm
- Kolon ölçüsü =50x50
- Kiriş Yüksekliği (d) = 55 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 10 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = Ø 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = Ø8
- Esas demir çapı (kiriş) = Ø18
- Montaj demir çapı (kiriş) = Ø18
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = Ø18
- Kanca boyları = Øx10

Çizim metodu

1. Çizim ölçeğini 1/50 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Paspayını ve etriye sıklaştırma aralıklarını dikkate alarak kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Paspayını ve etriye aralıklarını dikkate alarak kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmelerini yazım kurallarına uygun olarak gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.6. Aynı Doğrultuda Farklı Ebattaki Kiriş-Kolon Ek Yeri Donatısı



Şekil 3.16: Aynı doğrultuda farklı ebattaki kirişlerin kolon – kiriş birleşim donatı çizimleri

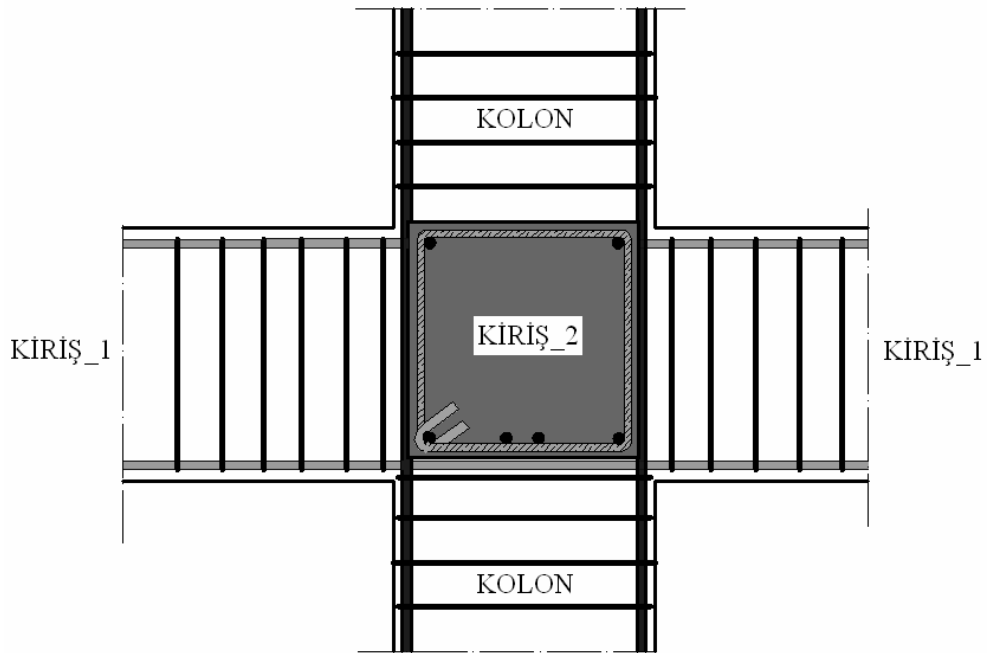
- Paspayı= 2 cm
- Kolon ölçüsü =50x50 cm
- Kiriş ölçüsü (d1) =50 cm
- Kiriş ölçüsü (d2) =60 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 8 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = Ø 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = Ø10
- Esas demir çapı (kiriş) = Ø18
- Montaj demir çapı (kiriş) = Ø16
- Kanca boyları = Øx10
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = Ø18

Çizim metodu

1. Çizim ölçeğini 1/50 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Paspayını ve etriye sıklaştırma aralıklarını dikkate alarak kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Paspayını ve etriye aralıklarını dikkate alarak kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmelerini yazım kurallarına uygun olarak gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.7. Çift Yöndeki Kolon-Kiriş Ek Yeri Donatısı

Ek yerinde kirişlerden birine etriye konulmayabilir.



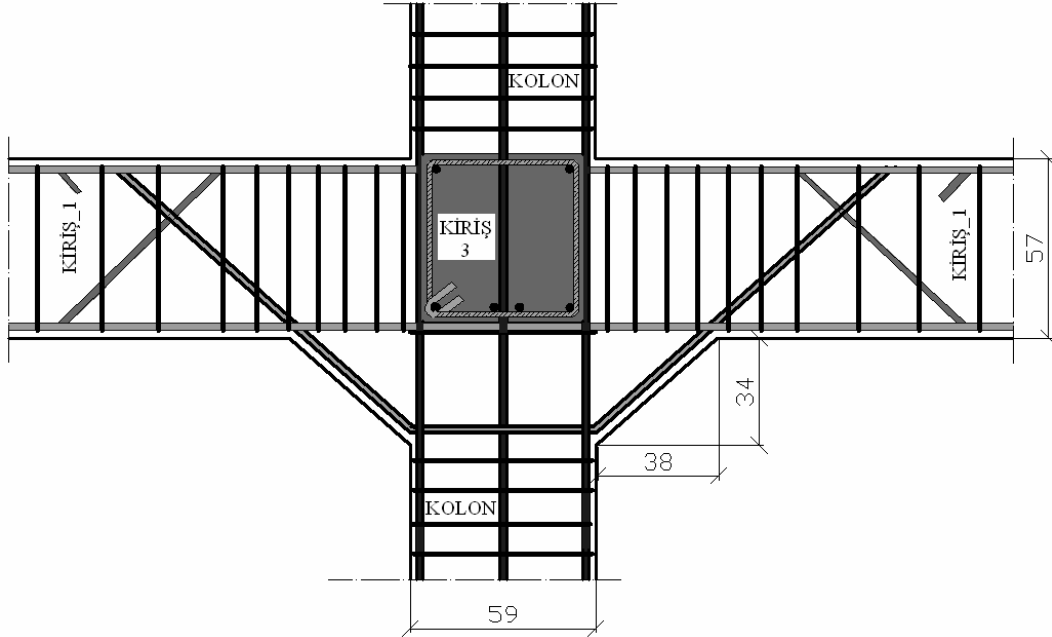
Şekil 3.17: Çift yöndeki kiriş ve kolon birleşim donatı çizimi (sol yan görünüş)

- Paspayı = 2 cm
- Kolon ölçüsü = 65x65 cm
- Kiriş_1 ölçüsü = 55(dikeyde)x35 cm
- Kiriş_2 ölçüsü = 50(dikeyde)x30 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 10 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = Ø 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = Ø8
- Esas demir çapı (kiriş) = Ø18
- Montaj demir çapı (kiriş) = Ø16
- Kanca boyları = Øx10
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = Ø18

Çizim yöntemi

1. Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
2. Kolon ve kiriş kenar çizimlerini yapınız.
3. Kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Kiriş esas, montaj, pilye, etriye demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmeleri gösteriniz.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

3.2.8. Guseli Kolon-Kiriş Ek Yeri Donatısı Çizimi



Şekil 3.18: Çift yönde kirişli ve guseli kolon birleşim donatı çizimi

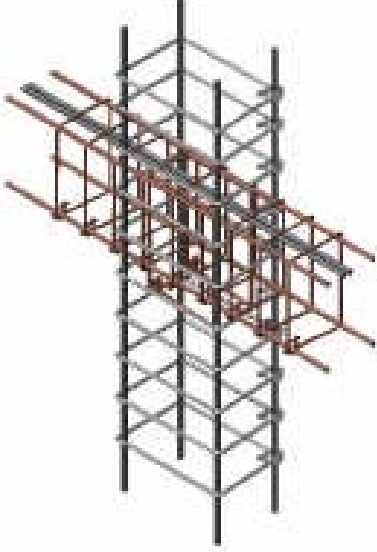
- Paspayı = 2 cm
- Kolon ölçüsü = 65x59cm
- Kiriş_1 ölçüsü = 57(d)x35 cm
- Kiriş_2 ölçüsü = 50(dikeyde)x30 cm
- Guse = 38x34 cm
- Guse demir çapı = Ø18 cm
- Etriye aralığı (sarmal-sarma bölgesinde) = 10 cm
- Etriye aralığı (normal) (kolon-kiriş için) = 18 cm
- Düz demir çapı(kolon için) = Ø 18
- Etriye çapı (kolon-kiriş) = Ø10
- Esas demir çapı (kiriş) = Ø18
- Montaj demir çapı (kiriş) = Ø16
- Kanca boyları = Øx10
- Pilye kırım açısı = 45°
- Pilye çapı = Ø18

Çizim yöntemi

1. Çizim ölçeğini 1/20 olarak belirleyiniz.
2. Kolon kiriş ve guse kenar çizimlerini yapınız.
3. Kolon esas ve etriye demirlerini çiziniz.
4. Kiriş esas, montaj, pilye, etriye ve guse demirlerini çiziniz.
5. Gerekli bilgi ve ölçülendirmeleri gösterin.
6. Gerekli çizim kalınlaştırmalarını yaparak çizimi bitiriniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Perspektifi verilen kolon kiriş birleşiminin donatı çizimlerini yaparak açılımlarını gösteriniz.

İşlem basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kolon kiriş bağlantı şeklini dikkate alınız.➤ Esas demir çapını 16 mm alınız.➤ Etriye çapını 8 mm olarak alınız.➤ Kolon ölçüsü 50x30 alınız.➤ Kiriş ölçüsü 50x30 alınız.➤ En kesit ve boy kesit çiziniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Kolon kiriş bağlantı donatılarını çiziniz.➤ Kolon kiriş bağlantı donatılarını çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışmalarınız için aydınlık ve sessiz bir ortam hazırlayınız.➤ Vücut, oturuş ve duruş durumunu dengeleyen çalışma ortamı sağlayınız.➤ Çizim aletlerinin temiz bulunmasına ve kalemlerin seçimine özen gösteriniz.➤ Çizim masasına resim kâğıdını T veya paralel cetvele uygun olarak sabitleyiniz.➤ Çizim yapılırken uyulması gereken kurallara ve çizgi çeşitlerine dikkat ediniz.➤ Donatı boylarını hesaplarırken kanca boyu ve pas paylarını dikkate alınız.➤ Donatı hesabı yapınız.➤ Donatı hesaplarınızla çizim arasındaki doğruluk kontrolüne dikkat ediniz.➤ Anlaşılmayan çizim noktaları hakkında öğretmeninizden yardım isteyiniz.➤ Esas ve montaj düz demirlerinin çizimini yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Çizim için gerekli ortamı uygun bir şekilde hazırladınız mı?		
3. Resim kâğıdını kurallarına uygun olarak masaya yapıştırdınız mı?		
4. Çizimler için uygun kalem seçimini yaptınız mı?		
5. Çizgi çeşitlerini doğru kalınlıkta çizebildiniz mi?		
6. Esas demir çizimlerini yaptınız mı?		
7. Etriye çizimlerini yaptınız mı?		
8. Montaj demiri çizimlerini yaptınız mı?		
9. Kolon giriş birleşim bölgesi etriyesini yerleştirdiniz mi?		
10. Pas payı kullanımına dikkat ettiniz mi?		
11. Kolon giriş birleşim çizimini yaptınız mı?		
12. Ölçeğine uygun çizim yapabildiniz mi?		
13. Zamanında bitirdiniz mi?		
14. Temiz ve düzenli çalıştınız mı?		
15. Şeklin doğruluğunu kontrol edip doğru ise fazlalık çizgileri sildiniz mi?		
16. Kâğıdın köşelerini yırtmadan masadan çıkarıp etrafın tertip ve düzenini sağladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kirişlerde sarılma bölgesi uzunluğu aşağıdakilerden hangisiyle gösterilir?
A) 3d
B) 50-65 cm
C) 2d
D) 70-85 cm
2. Dış aks ve dış köşe kolonlarında ek yerinde kolonlara etriye
Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?
A) konulmayabilir.
B) konulmaz.
C) iki tane konur.
D) bir tane konur.
3. Kirişlerde sarma bölgesinin kiriş yüksekliğinin kaç katı olduğu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
A) 4
B) 1
C) 5
D) 2
4. Kolon-kiriş birleşim yerlerinde en az kaç adet etriye olduğu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
A) 5
B) 3
C) 2
D) 4
5. Sarmal bölge aşağıdaki taşıyıcı elemanların hangisinin üzerinde bulunur?
A) Kiriş
B) Kolon-kirişlerde
C) Kolon
D) Guselerde

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çizim için gerekli ortamı uygun bir şekilde hazırladınız mı?		
3. Resim kâğıdını kurallarına uygun olarak masaya yapıştırdınız mı?		
4. Çizimler için uygun kalem seçimini yaptınız mı?		
5. Çizgi çeşitlerini doğru kalınlıkta çizebildiniz mi?		
6. Düşey aksları çizdiniz mi?		
7. Yatay aks çizgilerini çizdiniz mi?		
8. Aksları isimlendirdiniz mi?		
9. Kolonları 1/20 ölçekli olarak çizdiniz mi?		
10.Kolon boyuna donatılarını hesaplayıp gösterdiniz mi?		
11.Kolon en kesit donatılarını hesaplayıp çizdiniz mi?		
12.Kolonların ölçülerini ve bilgilerini yazdınız mı?		
13.Esas demir çizimlerini yaptınız mı?		
14.İç ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
15.Dış ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
16.Esas demirin hesaplarını yaparak çizimi üzerinde gösterdiniz mi?		
17.Antet bilgilerini yazdınız mı?		
18.Zemin emniyet gerilmesini yazdınız mı?		
19.Esas düz demir ve montaj demirlerine ait çizim ve uygulama esaslarını kavradınız mı?		
20.Verilen donatı çizimi ile çizim uygulamaları arasındaki ilişkiyi kurabiliyor musunuz?		
21. Çizimi zamanında bitirdiniz mi?		
22.Temiz ve düzenli çalıştınız mı?		
23.Şeklin doğruluğunu kontrol edip doğru ise fazlalık çizgileri sildiniz mi?		
24.Kâğıdın köşelerini yırtmadan masadan çıkarıp etrafın tertip ve düzenini sağladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
	A
5	A
6	B
7	C
8	C
9	A
10	B
11	A
12	A
13	D
14	C
15	B
16	C
17	D
18	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	B
5	B

KAYNAKÇA

- DANIŞ İsmet, **İnşaat Teknik Resmi**, MEB Yayınevi, İstanbul, 1981.
- BAYTOP A. Firuzan, **Türkçede Batı Kökenli Yapı Terimleri**, İstanbul, 1994.
- BAYÜLKE Nejat, **Depreme Dayanıklı Betonarme ve Yığma Yapı Tasarımı**, İzmir, 1998.
- ÖKSÜZOĞLU Halim, Ümit YEGÜL, Köksal ÖZCAN, Nazım DÜNDAR, Naim Yaman, **Yapıcılık Bölümü (Kâgir) İş ve İşlem Yaprakları**, İstanbul, 1987.
- PANCARCI Öcal, **Yapı Teknik Resmi**, Adana, 1978.
- TMMOB, **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik**, İzmir, Yayın Nu.: 25.
- TAYMAZ Haydar; **Yapı Bilgisi, Cilt III**, GÜ Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası, Ankara, 1987.
- T. C. Bayındırlık Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü-İnşaat Mühendisliği **Proje Düzenleme Esasları**, Ankara, 1977.
- T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, 1997 Deprem Yönetmeliği** (1998 Değişiklikleri ile birlikte) TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, Yayın Nu.: 47.