

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

DONATI ÇİZİMİ-2

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| İÇİNDEKİLER..... | i |
| AÇIKLAMALAR | ii |
| GİRİŞ | 1 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-1 | 3 |
| 1. KİRİŞ DONATISI ÇİZMEK | 3 |
| 1.1. Kiriş..... | 3 |
| 1.1.1.Tanımı..... | 3 |
| 1.1.2.Çeşitleri..... | 3 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 15 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 16 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 | 18 |
| 2. TEMEL DONATISI ÇİZMEK | 18 |
| 2.1.Temel Donatısı..... | 18 |
| 2.1.1. Tanımı..... | 18 |
| 2.1.2. Betonarme Temel Çeşitleri | 18 |
| 2.1.3. Çizim Uygulamaları..... | 27 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 33 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 34 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME | 37 |
| CEVAP ANAHTARLARI..... | 38 |
| ÖNERİLEN KAYNAKLAR..... | 39 |
| KAYNAKÇA..... | 40 |

AÇIKLAMALAR

| | |
|--|--|
| KOD | 582YIM196 |
| ALAN | İnşaat Teknolojisi |
| DAL/MESLEK | Betonarme Demirciliği |
| MODÜLÜN ADI | Donatı Çizimi-2 |
| MODÜLÜN TANIMI | Yeterli araç,gereç ve ekipmanlar yardımı ile çizim tekniğine uygun kiriş ve temel demir donatı çizim becerilerini kazanma öğrenme materyalidir. |
| SÜRE | 40/32 |
| ÖN KOŞUL | Donatı elamanları çizim modülünü başarmak |
| YETERLİK | Donatı çizmek |
| MODÜLÜN AMACI | Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında donatıyı kuralına uygun çizebileceksiniz. Amaçlar <ul style="list-style-type: none">➤ Kiriş donatılarını kuralına uygun çizebileceksiniz.➤ Temel donatılarını kuralına uygun çizebileceksiniz. |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | Çizim masası, çizim kâğıdı, çizim kalemleri, silgi, cetveller, kalemtraş, gönyeler(45 ⁰ , 60 ⁰) |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | Her öğrenme faaliyet; sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ve uygulamaları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri ölçme aracı ile ölçerek değerlendirecektir. |

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçen ülkemizde, yeni meslekler, yeni istihdam alanları yaratmış bu alanlar, yeni ihtiyaçlarını da beraberinde getirmiştir. Gelişmiş ülkelerde sanayi toplumundan bilgi toplumuna hızlı bir geçiş olmuş, bu geçiş dünyadaki bilgi alışverişini kolay ve hızlı hale getirmiştir.

Günümüz endüstrileşmiş toplumlarının vazgeçilmez kurumları durumunda olan işletmeler, belirledikleri hedefe ulaşabilmek amacıyla çeşitli faktörlere ihtiyaç duymaktadır. İnsan, bu faktörlerden belki de en vazgeçilmez olanıdır. İnsan emeği, diğer üretim faktörleri ile birleşerek işletmenin amaçlarına katkıda bulunur. Hızlı gelişen teknolojinin vazgeçilmez unsuru, mesleğini iyi bilen insanlardır.

Bu gelişimden en çok nasibini alan sektörlerin başında inşaat sektörü gelmektedir. Hızla gelişen sektörde, deprem kuşağında bulunan ülkemizde olmazsa olmaz kural: Sağlam, estetik, ekonomik değerleri ön plana çıkararak tekniğine uygun yapılar inşa etmek olmalıdır.

Gelişime ayak uydurmak için teknik donanımı yüksek kalifiye elamanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu modül bu amaca yönelik bir faaliyettir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam ve çizim ekipmanları sağlandığı takdirde teknik çizim kurallarına uygun olarak kiriş donatısını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde kiriş demir donatısı döşenmiş inşaatları araştırınız ve gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınız ile paylaşınız.
- Mimarlık bürolarından konunuzla ilgili çizilmiş projeler temin ediniz.

1. KİRİŞ DONATISI ÇİZMEK

1.1. Kiriş

1.1.1.Tanımı

Yatay konumda çalışan genellikle dikdörtgen kesitli olup üzerlerine gelen yükleri oturdukları mesnetlere taşıyan betonarme yapı elamanlarıdır. Kirişlerde beton basınçta çelikler çekmeğe çalışır.

1.1.2.Çeşitleri

Kirişler statik bakımdan iki gruba ayrılır.

1.1.2.1. Dikdörtgen kesitli kirişler

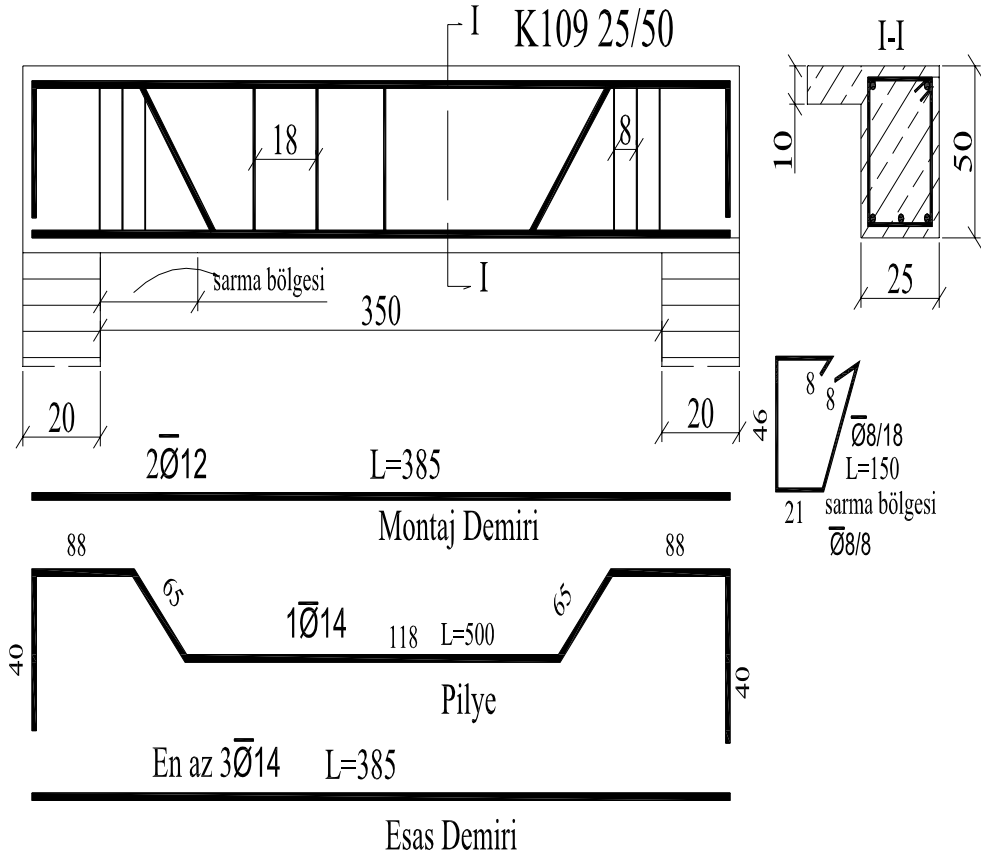
Basit (iki ucu oturan) kirişler
Sabit (iki ucu ankastre) kirişler
Konsol ve konsollu kirişler
Devam eden kirişler
Ters kirişler

1.1.2.2. Tablalı kirişler

1.1.2.1.1. Basit -İki Ucu Serbest Oturan-Kirişler

Genellikle kagir yığma binalarda iki ucu serbest binmeli yapılır. Kiriş uçları oturduğu mesnede en az 20 cm binmelidir. Bu kirişler üzerine gelen döşeme veya duvar yüklerini taşır ve yanlardaki mesnetlere nakleder (Şekil 1).

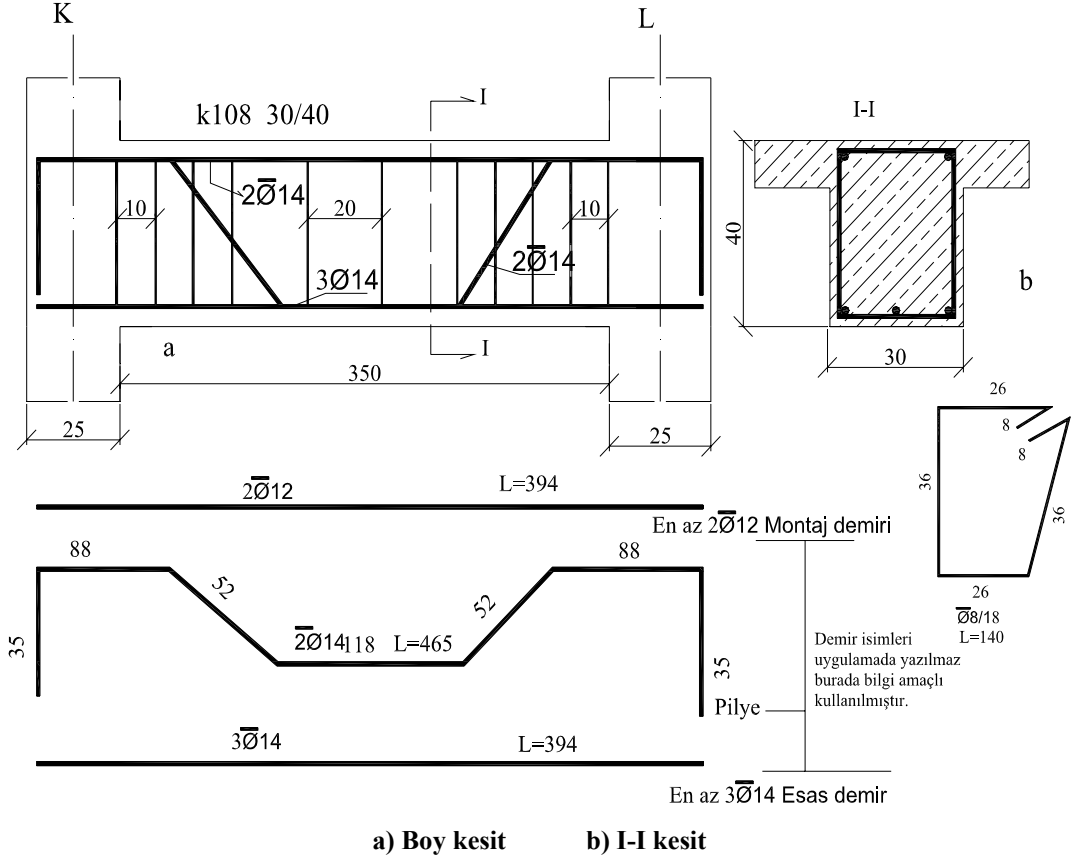
(Nervürlü demir çapı anlamındadır.)



Şekil 1: Basit –iki ucu serbest oturan kirişin çelik donatısı

1.1.2.1.2. Sabit (İki Ucu Ankastre) Kirişler

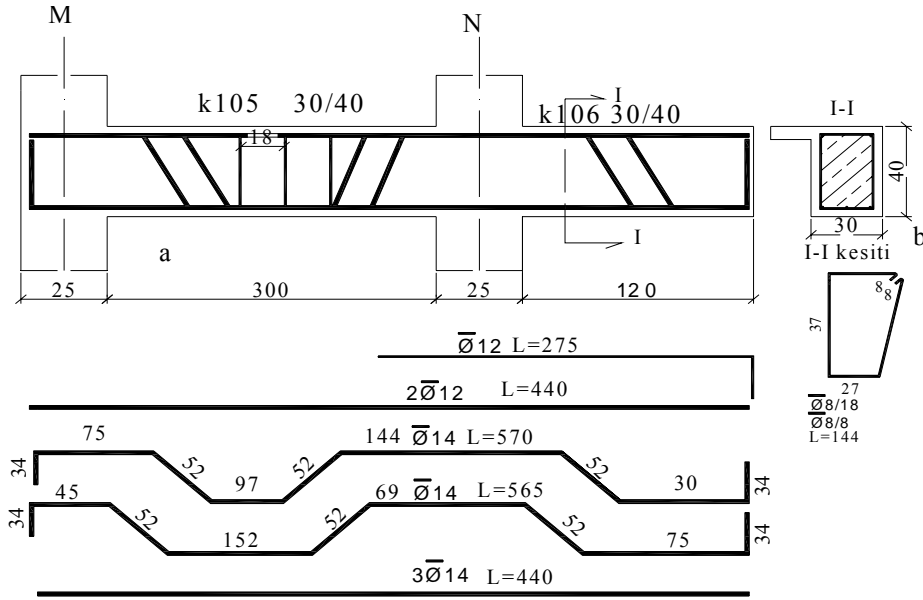
Kirişlerin uçları bir mesnet üzerine oturmakla birlikte başka bir betonarme elamana veya duvara gömülür (Şekil 1.2 ve Resim 1.1).



Resim 1.1: Sabit kiriş

1.1.2.1.3. Konsol ve Konsollu Kirişler

Bir ucu gömülü (ankastre) diğer ucu askıda olan kirişlerdir. Genelde balkonlarda, çıkmalarda ve betonarme merdivenlerde yapılır. Bu kirişlerde çekme gerilmesinin karşılanabilmesi için esas demirler ve pilyeler üstte montaj demirleri alta konur. Bütün kiriş donatılarında olduğu gibi etriyeler mesnede yaklaştıkça sıklaştırılır. Estetik amaçlı olarak uca doğru gittikçe kiriş yüksekliği azaltılabilir. Kirişin ucu taşıyıcı duvar veya betonarme elamana en az 20 cm gömülür (Şekil 1.3 ve Resim 1.2).



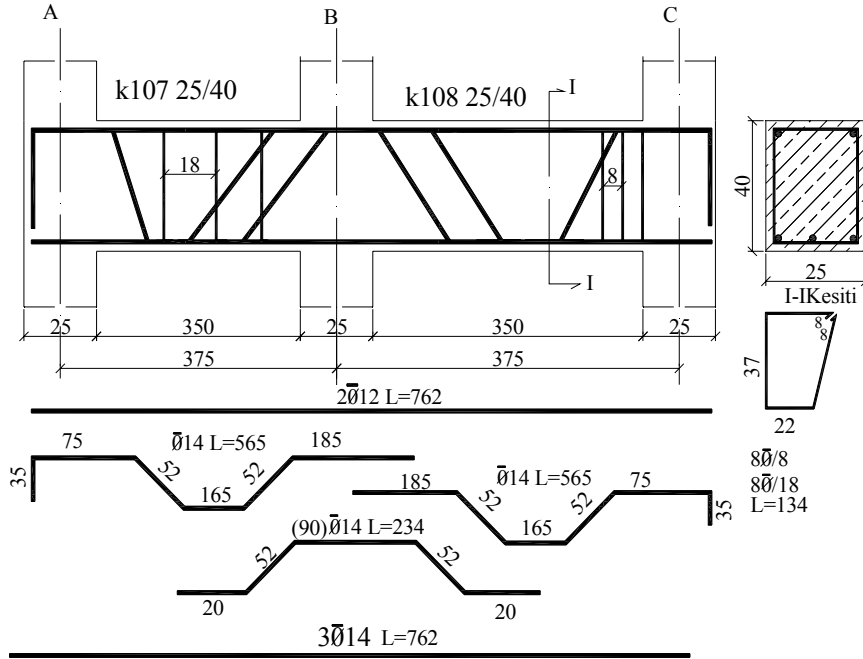
Şekil 1.3: Konsol kiriş demir donatısı (pilye kavırım şekilleri)



Resim 1.2: Konsol kiriş

1.1.2.1.4. Devam Eden Kirişler

Betonarme yapılarda üç veya daha fazla mesnet üzerine oturan kirişlerdir. Pilye demirleri devamlı ve her aralıkta ayrı ayrı konulur esas demirler devam ettirilmez. Pilye çelikleri devamlı ve her aralıkta ayrı ayrı konulabilir. per aralık için ayrı ayrı konulduğunda ucu diğer aralığa $L/4$ kadar uzatılır. Demir donatı meydana gelen gerilmeleri karşılamaya yetmiyorsa mesnetler üzerine ilave pilyeler (şapolar) konur. Şapo çeliklerinin iki tarafta kiriş açıklıklarının dörtte biri ($1/4L$) kadar uzatılır. Şapo çelikleri son mesnette kullanılmışsa bir ucu gönye şeklinde kiriş yüksekliğince kıvrılarak konur (Şekil 1.4 ve Resim 1.3).



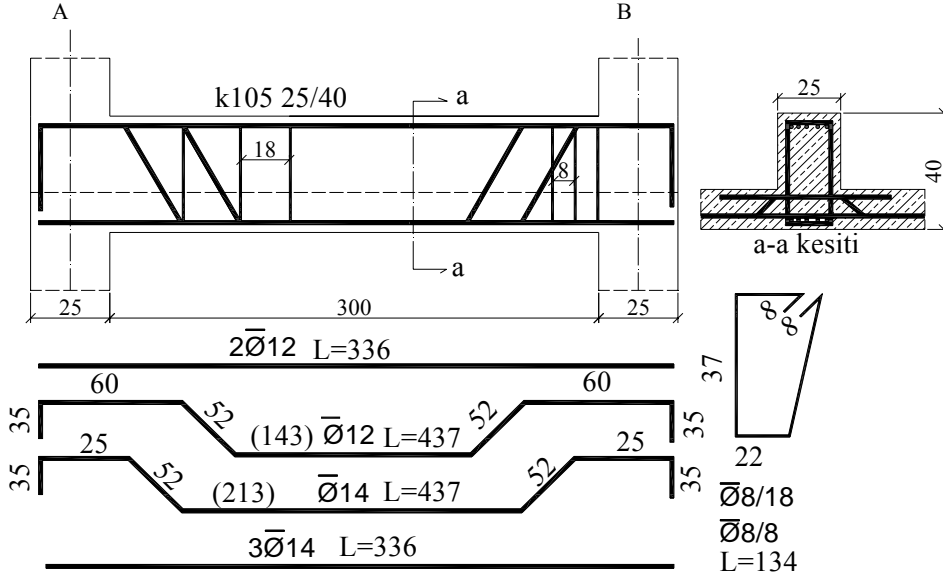
Şekil 1.4: Devam eden kirişin çelik donatısı



Resim 1.3: Devam eden kiriş

1.1.2.1.5. Ters Kirişler

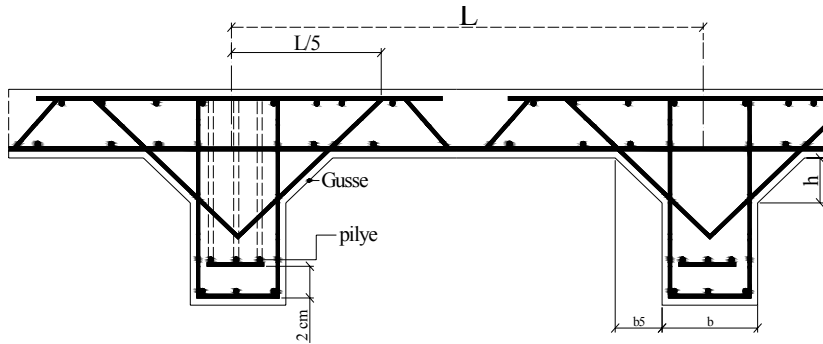
Bina içlerinde döşemenin yükünü taşıyan kirişlerin döşemenin altında sarkması istenmiyorsa kiriş döşemenin üzerine yapılır. Donatı şekli diğer kirişlerle aynıdır. Sakıncalı yönü bu kirişlerin üzerine gelen duvarlara kapı açılmaz. Döşemenin esas çelikleri kirişin esas çelikleri üzerine geçirilir (Şekil 1.5).



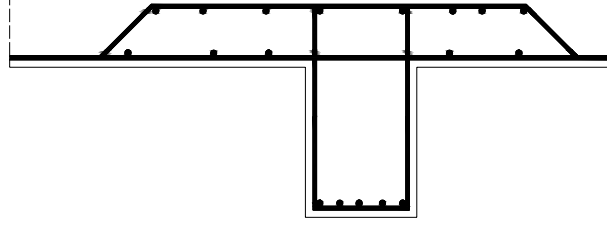
Şekil 1.5: Ters kiriş çelik demir donatısı

1.1.2.2. Tablalı Kirişler

Döşeme altlarına konan ve betonu döşeme ile birlikte dökülen kirişlere tablalı kiriş denir. Kirişin basınca çalışan alanını genişletmek için döşemenin bir kısmı kiriş ile birlikte çalıştırılır. Birlikte çalıştırılacak döşeme genişliği açıklığın yarısından fazla olamaz. Kirişin kesit alanını genişletmek için gusseli yapılabilir (Şekil 1.6 ,1.7 ve Resim 1.4).



Şekil 1.6: Tablalı ve gusseli kiriş demir donatısı



Şekil 1.7: Normal tablalı kiriş demir donatısı

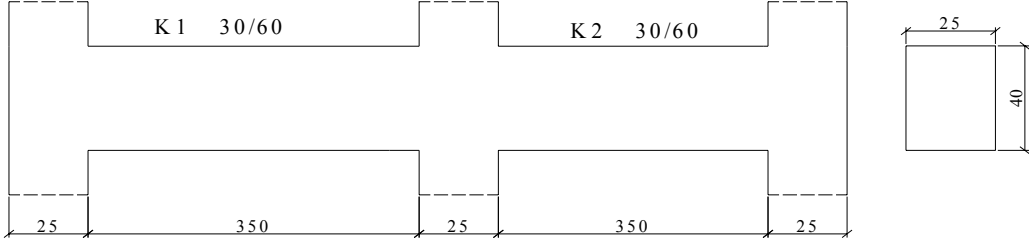


Resim 1.4: Döşeme ile birlikte çalıştırılan tablalı kiriş (üstten bakılarak çekilmiştir.)

1.1.1.3. Çizim Uygulamaları

Resim kâğıdınızı resim masasına yapıştırınız.(A₄, eskiz veya aydın) Gereklî gönye silgi, kurşun kalemleri (sert: H serisi)-(orta: HB)-(yumuşak: B serisi) alınız.
Çinilemek için gerekli rapido kalemlerinizi temin ediniz.

1- Kiriş en boy ve yüksekliğini projeden okuyarak 1/20 ölçeğinde içi boş olarak çiziniz (Şekil 1.8).

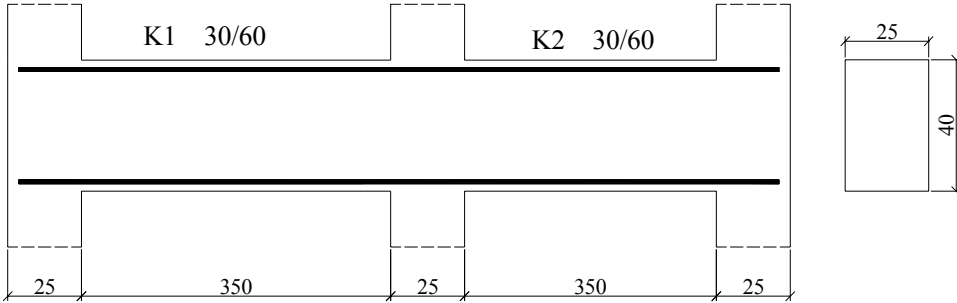


Şekil 1.8:Kirişin çizilmesi

2-Pas paylarını ve etriye kalınlığını düşerek boy demirlerini yerleştiriniz. Demir adet çap ve boylarını hesaplayarak üzerlerine yazınız (Şekil 9: Pas payı 2 cm alındı).

$$25-2 (\text{pas payı})=23 \text{ cm}$$

$$\text{Boy Hesabı: } 23+350+25+350+23=770 \text{ cm}$$

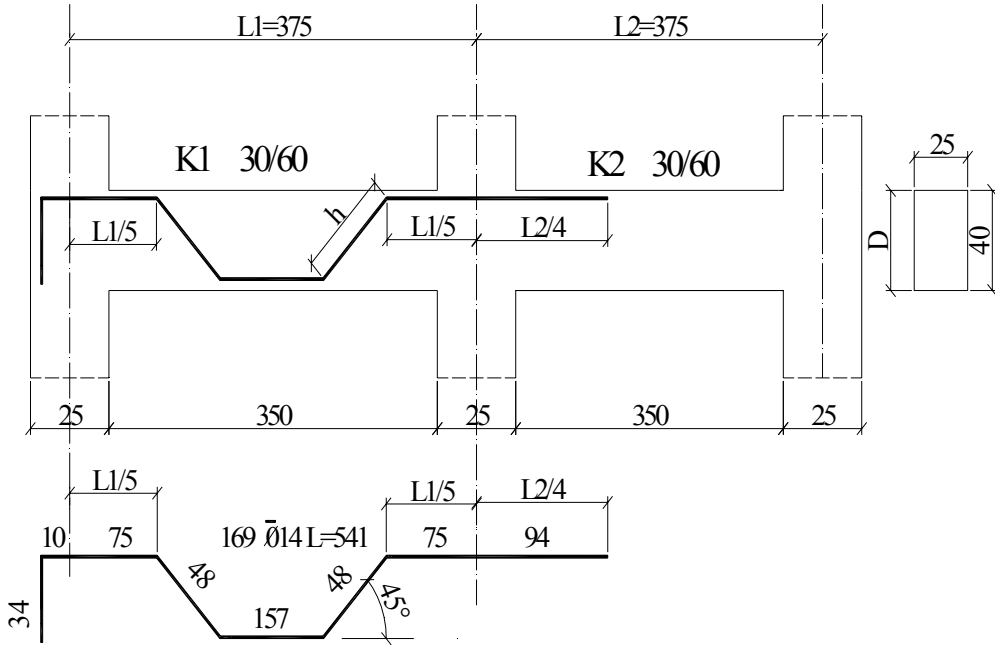


3Ø12 L=771 Montaj demiri

3Ø14 L=771 Esas demiri

Şekil 1.9: Montaj ve esas demirlerin çizilmesi

3- Birinci pilye yüksekliğini, pas payı ve etriye paylarını (L1 ve L2) hesap açıklığına göre hesaplayınız (Şekil 1.10).



Şekil 10: Pilye hesabı

Pilye kesiti üzerine boy, çap ve adet sayısını yazınız.

H = Eğimli yüzey hesabı

$d = D - (\text{pas payları} + \text{etriye kalınlığı})$

$$d = 40 - (2 \times 2 + 2) = 34 \text{ cm}$$

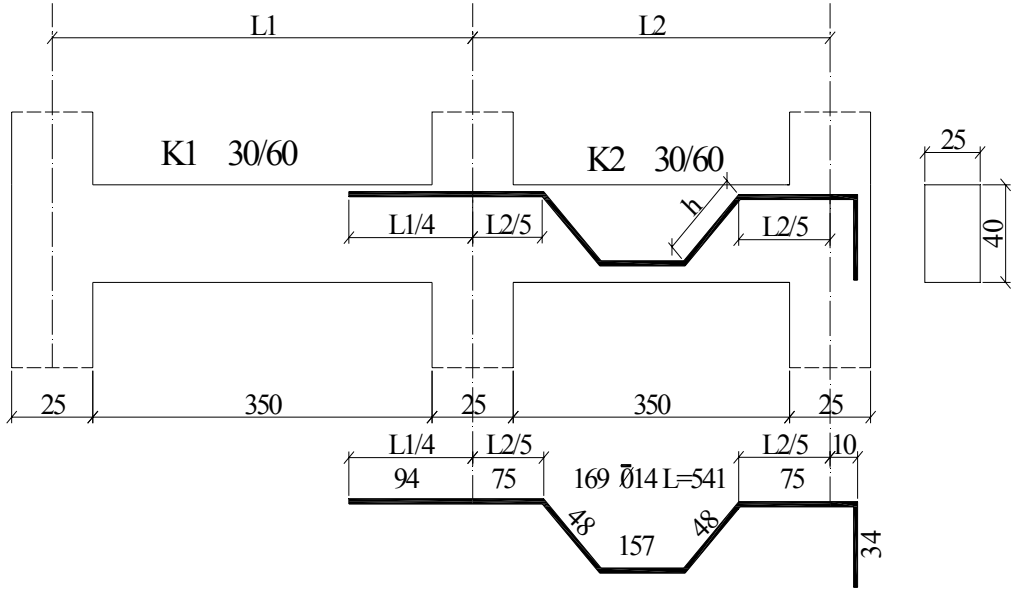
$$h = d \times 1.41 \rightarrow 34 \times 1.41 = 48 \text{ cm}$$

$$L1/5 = 375/5 = 75 \text{ cm}$$

$$L2/4 = 375/4 = 94 \text{ cm}$$

$$\text{Pilye boyu} = 34 + 10 + 75 + 48 + 157 + 48 + 75 + 94 = 541 \text{ cm}$$

4- İkinci pilye hesabı aynı şekilde hesaplanarak ölçüleri kesit üzerine yazılır (Şekil 11).



Şekil 11: Pilye hesabı

Pilye kesiti üzerine boy, çap ve adet sayısını yazınız.

h = Eğimli yüzey hesabı

$d = D - (\text{pas payları} + \text{etriye kalınlığı})$

$$d = 40 - (2 \times 2 + 2) = 34 \text{ cm}$$

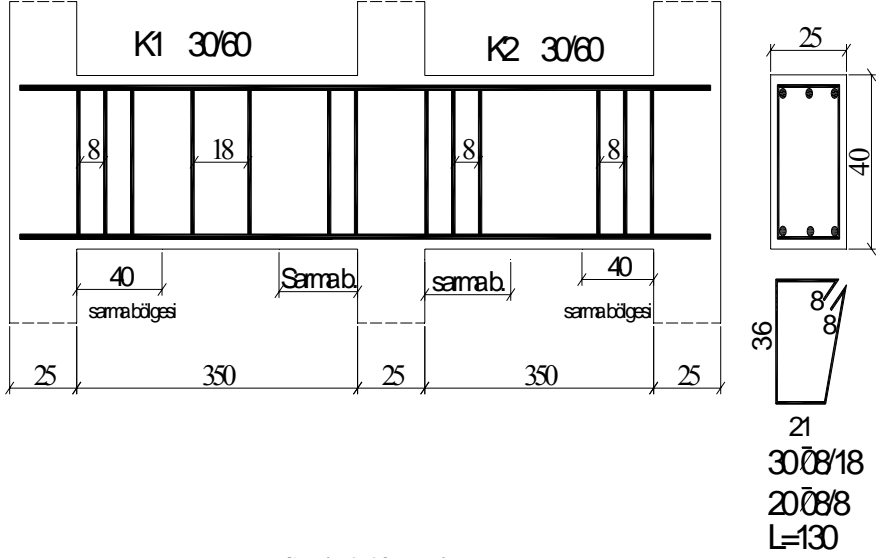
$$h = d \times 1.41 \rightarrow 34 \times 1.41 = 48 \text{ cm}$$

$$L2/5 = 375/5 = 75 \text{ cm}$$

$$L1/4 = 375/4 = 94 \text{ cm}$$

$$\text{Pilye boyu} = 34 + 10 + 75 + 48 + 157 + 48 + 75 + 94 = 541 \text{ cm}$$

5- Etriye hesabı. En az iki etriye kesit üzerinde gösterilerek etriye aralıkları yazılır (Şekil 12).



Şekil 1.12: Etriye hesabı

Pas payı = 2 cm alındı

Kanca boyu = $\varnothing \times 10 = 8 \times 10 = 80 \text{ mm} = 8 \text{ cm}$

Etriye Boyu = $(40-4) + (40-4) + (25-4) + (25-4) + 2 \text{ kanca boyu}$
 $= 36 + 36 + 21 + 21 + 8 + 8 = 130 \text{ cm}$

Sarma bölgesi etriye hesabı

Sıklaştırma = Kolon ve kiriş birleşim yerlerine kirişin uzun kenarı / 8 cm ara ile konarak etriye sayısı bulunur (40/8)

40 = Kiriş yüksekliği 8 = etriye aralık mesafesi (cm)

Sol taraf = $40/8 = 5$ adet Sağ taraf = $40/8 = 5$ adet

Normal etriye hesabı (18 cm ara ile)

Normal etriye aralığı = Kiriş boyunun geri kalan uzunluğu/18 cm ara ile konarak etriye sayısı bulunur Kalan açıklık:kiriş uzunluğu-sarma bölge uzunlukları

$350-80 = 270 \text{ cm}$ $270/18 = 15$ Adet

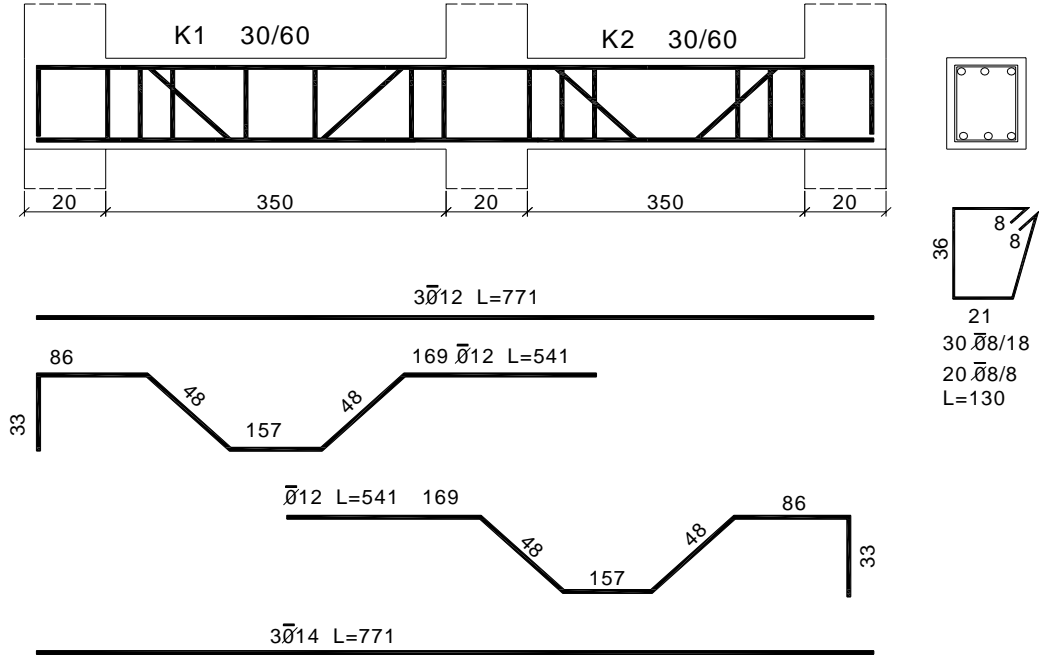
K1 ,K2 kiriş boyları aynı olduğu için bulunan etriye sayılarının iki katı alınır.

Sarma bölgesi = $\varnothing 8$ lik 8 cm ara ile 20 adet

Normal aralık = $\varnothing 8$ lik 18 cm ara ile 30 adet

Toplam etriye sayısı = 50 adet

6- Bütün kiriş çelik donatılarını tek bir kesit üzerinde gösteriniz ve adet, çap ve boylarını yazınız. (Şekil 1.13).



Şekil 1.13: Kiriş çelik donatılarının gösterilmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Kiriş şeklini çiziniz.➤ Boy demir donatısını ölçerek kalıp içerisine çiziniz.➤ Etriye demirlerini donatı içerisine çiziniz.➤ Donatının kesitini çiziniz. Arkadaşlarımız ile bilgi alışverişi yapınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bu işlem için projede bırakılan kiriş uzunluğuna dikkat ediniz.➤ Demir donatıda pas paylarını düşmeyi ve kanca boylarını ilave etmeyi unutmayınız.➤ İşlemi gerçekleştirirken etriye aralıklarını öngörülen aralıklarla yerleştiriniz.➤ Donatı demirlerinin uzunluk, çap ve adetlerini yazmayı unutmayınız. |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre, kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı “kiriş donatısı çizme” işlerini değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre, **evet-hayır** seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| Dersin adı | Donatı Meslek Resmi | Öğrencinin | | |
|--|--|------------|------|-------|
| Amaç | Kiriş Donatısı çizme becerinizi ölçebileceksiniz. | Adı soyadı | | |
| Konu | Kiriş Donatısı çizme | Sınıf Nu | | |
| GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR | | | Evet | Hayır |
| 1 | Gerekli çizim gereçlerini temin ettiniz mi? | | | |
| 2 | Kiriş boy demir donatı hesaplarırken pas paylarını düşünüz mü? | | | |
| 3 | Çizimlerde konsol kiriş donatısına dikkat ettiniz mi? ? | | | |
| 4 | Etriye çizimlerinde pas payını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 5 | Pilye kırım yerlerini formül ile hesapladınız mı? | | | |
| 6 | Demirlerin üzerine çap, boy ve adetlerini yazdınız mı? | | | |
| 7 | Kesit taramalarınızı yaptınız mı? | | | |
| 8 | Donatı ve tarama çizimlerinde uygun kalemleri kullandınız mı? | | | |
| 9 | Çizime göre rapido kalem kullandınız mı? | | | |
| Toplam evet ve hayır cevap sayıları | | | | |

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyeceksiniz.

ÖLÇME SORULARI (Doğru- Yanlış)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Kirişler, yapılarda yatay taşıyıcı elemanlardır.
2. Kiriş pilye demir çapı en az. \varnothing 8 olmalıdır.
3. Kiriş kalınlığı 25 cm'den az olamaz.
4. Bütün çizimlerde tek tip kalem kullanılır.
5. Kiriş planda 1/50 ölçeğinde çizilmelidir.
6. Kiriş kesit ölçeği 1/100'den küçük olamaz.
7. Konsol kiriş donatısı esas çelikler ve pilyeler ũste konur.
8. \varnothing (fi) işareti demirlerin çapı simgesidir.
9. Boy donatı demirlerinin çapı \varnothing 8'den büyük olamaz.
10. Etriye donatı demirlerinin çapı en az \varnothing 8 olmalıdır.

DEğerLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz Eksik olduğunuz konulara dđnerek tekrarlayınız. Tũm soruları doğru cevapladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam ve çizim ekipmanları sağlandığı takdirde çizim kurallarına uygun olarak Temel demir donatılarını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır;
Çevrenizde yapılmakta olan inşaatları gezerek özellikle temel donatısı uygulanan binalarda inceleme yaparak demir donatılarına dikkat ederek uygulama projesi ile donatıyı karşılaştırmış ve mimarlık bürolarını gezerek bilgi alınız.

2. TEMEL DONATISI ÇİZMEK

2.1. Temel Donatısı

2.1.1. Tanımı

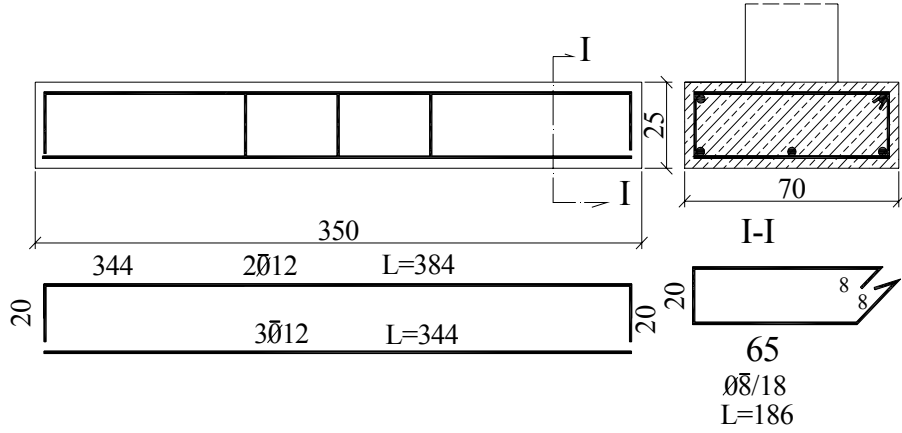
Binanın sabit ve hareketli yüklerini taşıyarak buldukları zemine ileten yapı elamanlarıdır. Yapıldıkları malzemenin türüne göre isim alırlar; bunlar beton, betonarme, çelik ve ahşap temellerdir.

2.1.2. Betonarme Temel Çeşitleri

Betonarme duvar sömeli
Münferit (tek)betonarme temel
Birleşik betonarme temel
Izgara betonarme temel
Müdemadi (devam eden) betonarme temel
Radye jenaral (Radye) betonarme temel
Kazık betonarme temel

2.1.2.1. Betonarme Duvar Sömeli

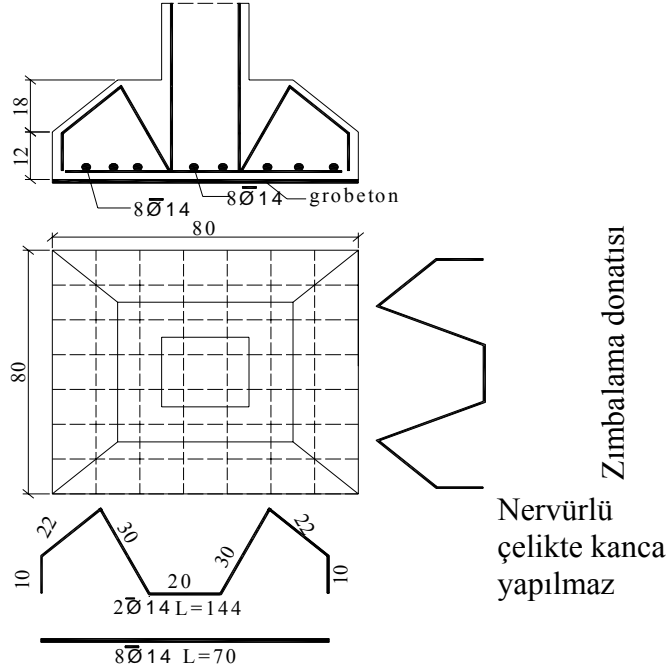
Kağır yığma yapı temel çeşididir. Duvar sömeli yapılırken boylamasına esas çelikler konur ve etriyelerle birbirlerine tutturulur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Betonarme duvar sömeli

2.1.2.2. Münferit (Tek) Betonarme Temel

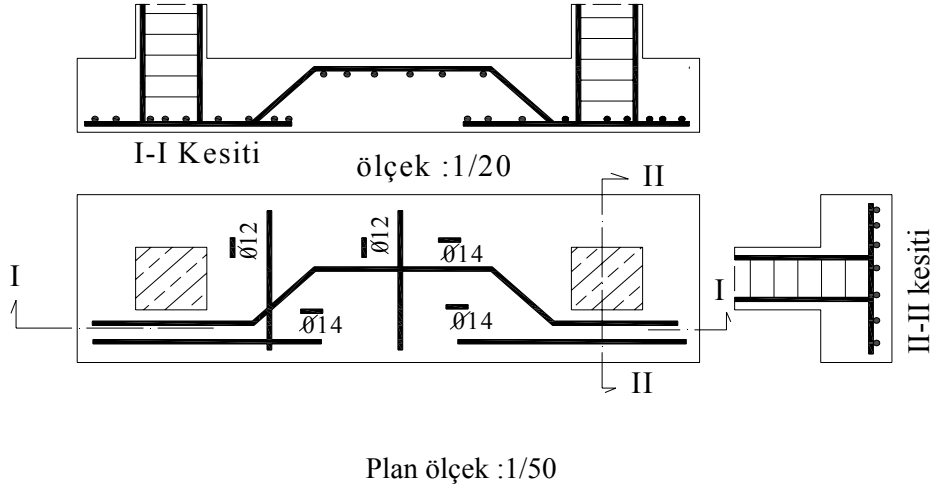
Betonarme yapılarda kolonların altına tek tek yapılırlar, kolonların durumuna göre kare veya dikdörtgen şeklinde yapılır. Alt yüzeyde gerilim olacağından demirler alta konur. Dikdörtgen kesitli temelerde kısa doğrultuda demirler alta, uzun doğrultuda üste konur. Bu tip temelerde demirler kolonun altına sık; yanlara doğru aralıklar artırılır. Not: Bütün temel çizimlerinde pas payı 5cm alındı (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Münferit betonarme temeli

2.1.2.3. Birleşik Betonarme Temel

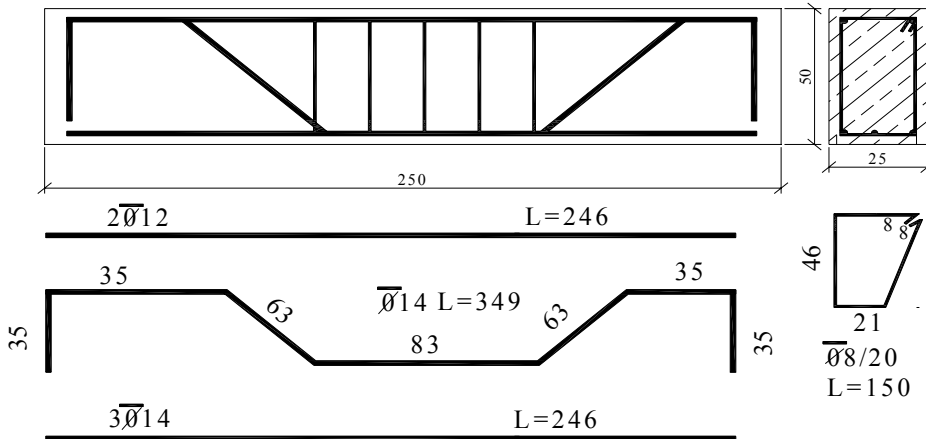
Birbirine yakın olan ve iki kolon altına yapılır kolonların taşıdıkları yükler birbirine yakın ve eşit ise dikdörtgen, farklı ise yamuk olarak tanzim edilir.



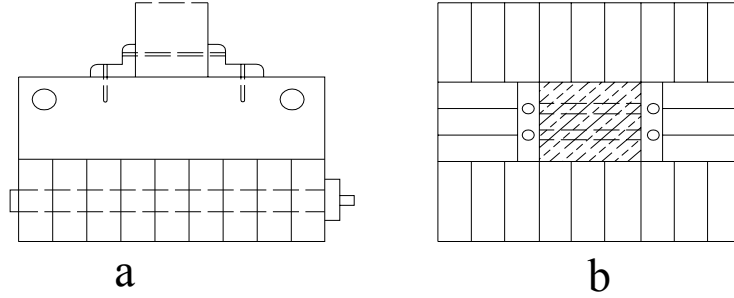
Şekil 2.3: Birleşik betonarme temel kesiti

2.1.2.4. Izgara Betonarme Temel

Kısa zamanda inşa edilmek istenen temelerde betonarme ve I profili kullanılarak yapılan temel çeşididir. I profillerin etrafına su ve rutubetten korumak için beton dökülür. Boyutları değişmekle birlikte genişliği en az 25 cm olarak atölyelerde hazırlanan betonarme kirişlerden meydana gelir (Şekil 2.4). Kirişler en az üç hafta sonra yan yana ızgara şeklinde konularak temel yapılır. Izgaraların içine üstten montaj, altta esas ve pilye çelikleri konur ve etriyelerle bağlanır (Şekil 2.5).



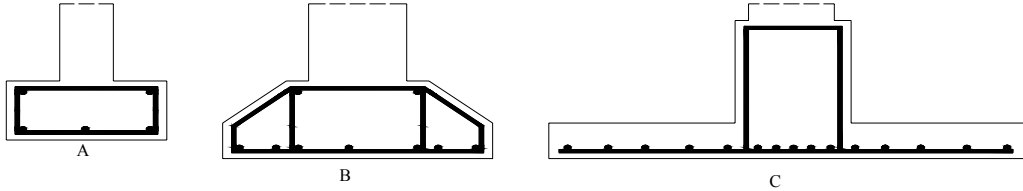
Şekil 2.4: Izgara betonarme temelde kullanılan kirişin çelik donatısı (Ölçek: 1/20)



Şekil 2.5: Betonarme ızgara temel
a) Görünüş b) Kesit (Ölçek:1/20)

2.1.2.5. Mütemadi-Devam Eden-Betonarme Temeller

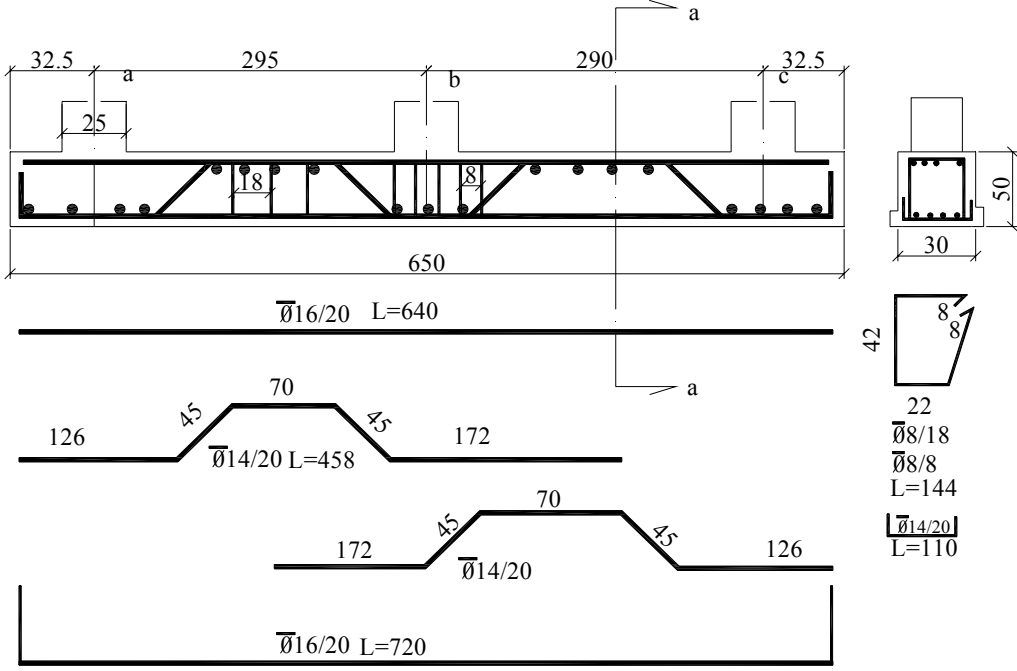
Betonarme yapılarda üç veya daha fazla kolonun altına yapılan temellerdir. Devam eden betonarme genişliği 90 cm geçtiğinde tablalı yapılır (Şekil 2.6). Kolon altındaki temel çekmeye üstü basınca kolonlar arasındaki temel üstte çekmeye; altta basınca çalışacağından kesitin altına ve üstüne konan çelikler esas çelik olarak kabul edilir. Donatı dağıtımında temel önce her iki yandan 8 eşit parçaya bölünür. Kenardan ortaya doğru %3-%7-%15-%25 oranında donatı dağıtımı yapılır. Temel içine konacak filizlerin temel içi ve dışında kalan kısmı en az 50d olmalıdır. Temel hatıl demirlerinin de kolonlar içine girme payı 50d olmalıdır (Şekil 2.7).



A:Düz sömel B:Üstü meyilli sömel C:Tablalı ve kirişli sömel
Şekil 2.6 : Mütemadi (devam eden) temel en kesitleri

2.1.2.6.1. Düz Plaka Radye Jenaral Temel Kirişi

Genellikle duvar ya da kolonların birbirine çok yakın ve yükleri de az ise temel, düz radye jenaral şekilde yapılır (Şekil 2.8 ve Resim 2.1).



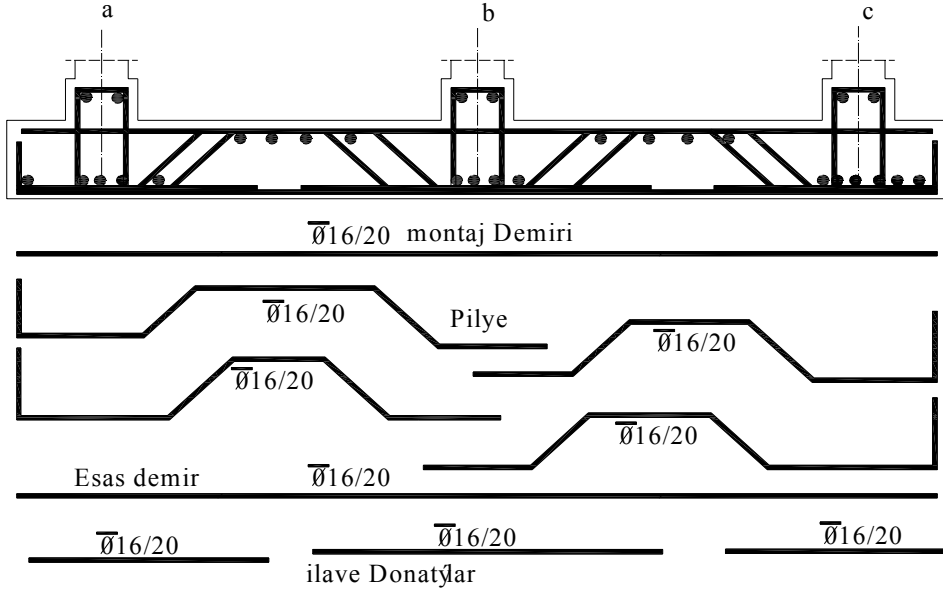
Şekil 2.8: Düz plaka radye jenaral temel kesiti (ölçek :1/20)



Resim 2.1: Radye jenaral temel (üstten çekilmiştir)

2.1.2.6.2. Üstten Kirişli Radye Jenaral Temel Kirişi

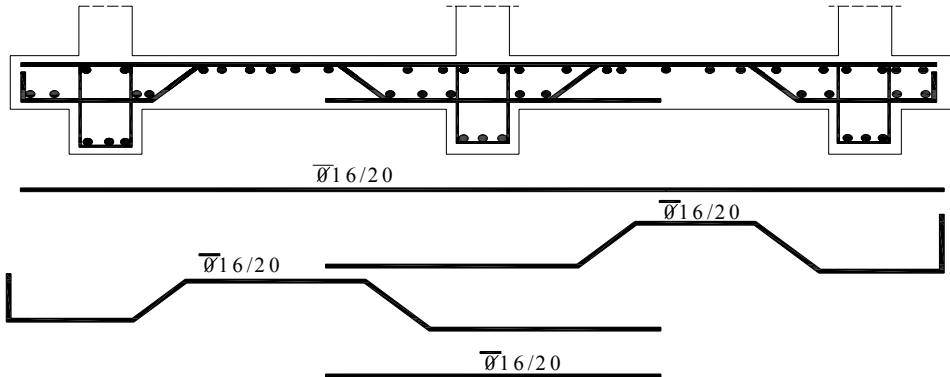
Altan kirişli radye temellerin aksine kirişler, radye temel üzerine oturtulur (Şekil 2.9). Bodrum döşemelerinin düz olması istenirse kiriş aralıkları, kiriş yüksekliğince curuf ile doldurulur.



Şekil 2.9: Üstten kirişli radye jenaral temel kesiti (ölçek :1/20)

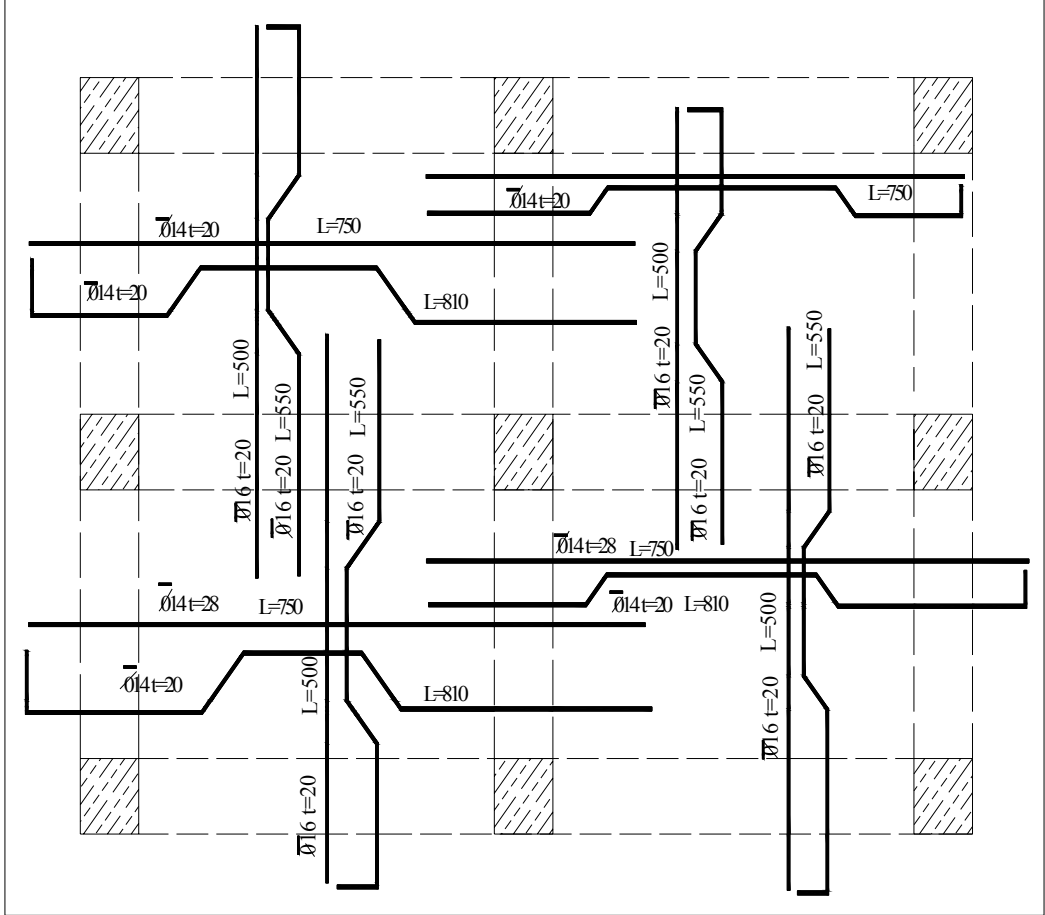
2.1.2.6.3. Attan Kirişli Radye Jenaral Temel

Bodrum döşemesinin düz olması ve temelin zemin üzerinde kaymaması isteniyorsa radye temel plağı altına kiriş yapılı (Şekil 2.10). Kaygan zeminlerde uygulanan temel şeklidir (Şekil 2.11).



Şekil 2.10: Attan kirişli radye jenaral temel kesiti (ölçek :1/20)

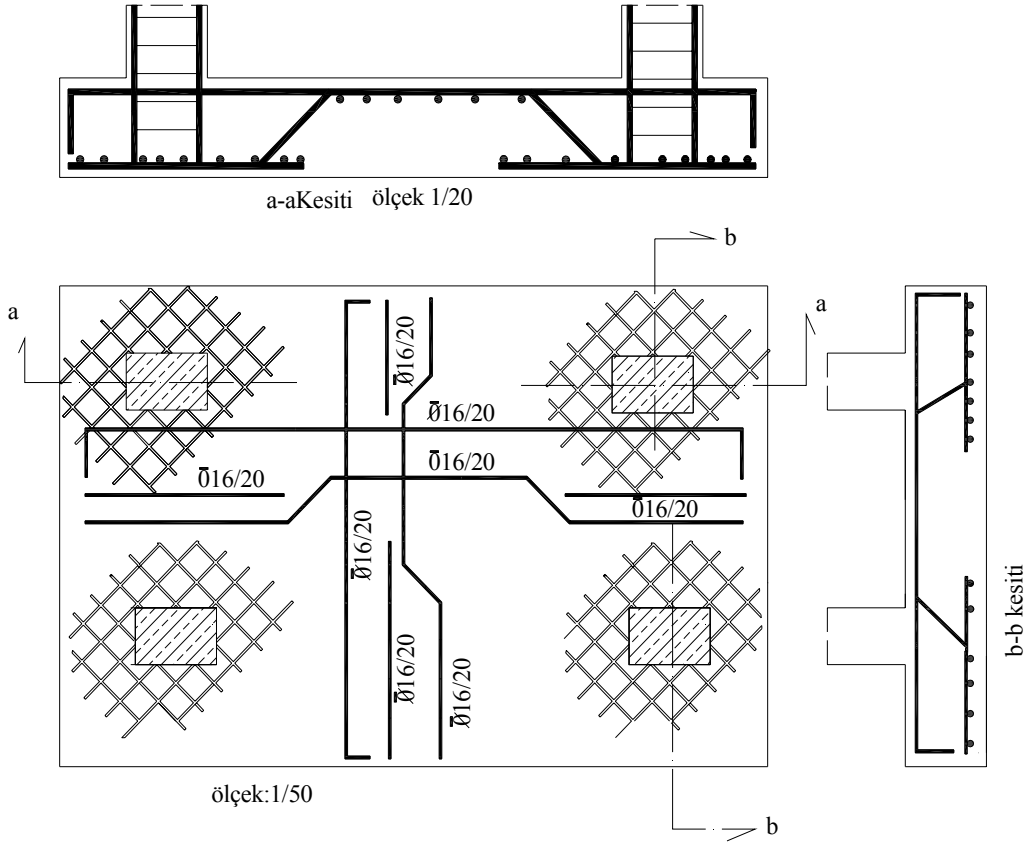
Betonarme Radye Jenaral Temel Planı



Şekil 2.11:Alttan kirişli radye jenaral temel kesiti (Ölçek: 1/50)

2.1.2.6.4. Kolon Altı Çapraz Takviyeli Plak Temel

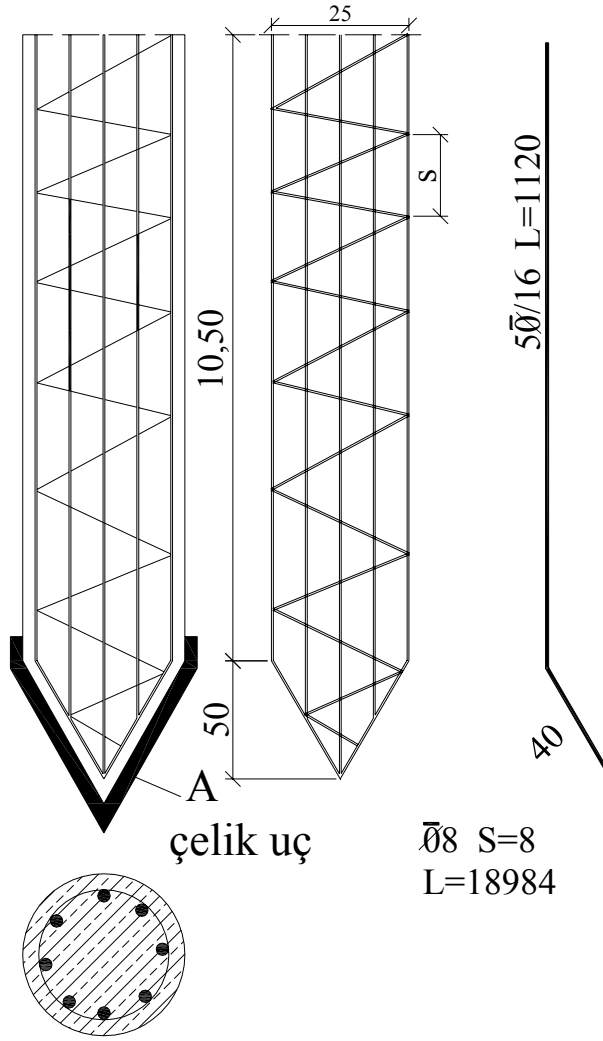
Üzerine fazla yük gelen veya açıklığı fazla olan kolonların altına 45° eğik durumda çelik çubuklar konur (Şekil 1.12). Özellikle su depoları ve kule temellerinde uygulanır.



Şekil 2.12: Kolon altı çapraz takviyeli plak temel kesit ve planı

2.1.2.7. Kazık Betonarme Temel

Bina yapılacak alanın sağlam zemini çok derinde olduğu durumlarda kazık temel yapılır (Şekil 2.13). Kazık temeller genelde atölyelerde kare dikdörtgen ve daire kesitli uçları sivri olarak yapılır. Kazık temellerin demir donatısı boylamasına konan esas ve enlemesine konan etriyelerden meydana gelir. Kare kesitte bir kenarı 25 cm'den az olamaz daire kesitlilerde daire çapı yüksekliğin 1/20 veya 25 cm'den az olamaz.



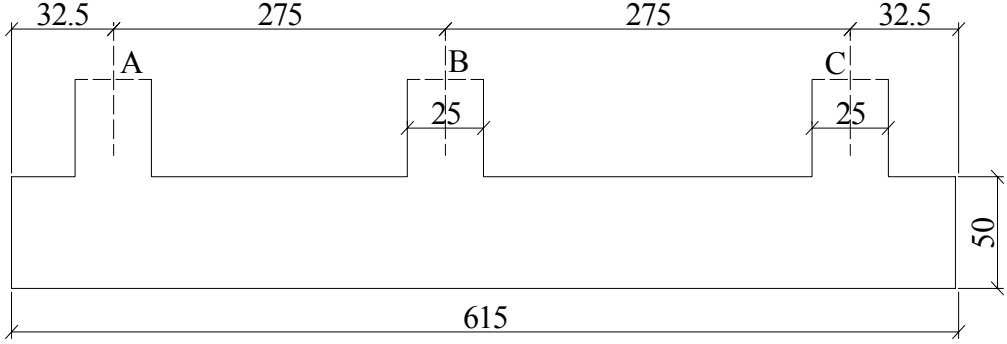
Şekil 2.13: Kazık betonarme temel kesiti Ölçek :1/20

2.1.3. Çizim Uygulamaları

- Resim kağıdınızı resim masasına yapıştırınız (A₄, eskiz veya aydınır).
- Gerekli gönye silgi, kurşun kalemleri (sert: H serisi)-(Orta:HB)-(Yumuşak:B serisi) alınız
- Çinilemek için gerekli rapido kalemlerinizi temin ediniz.

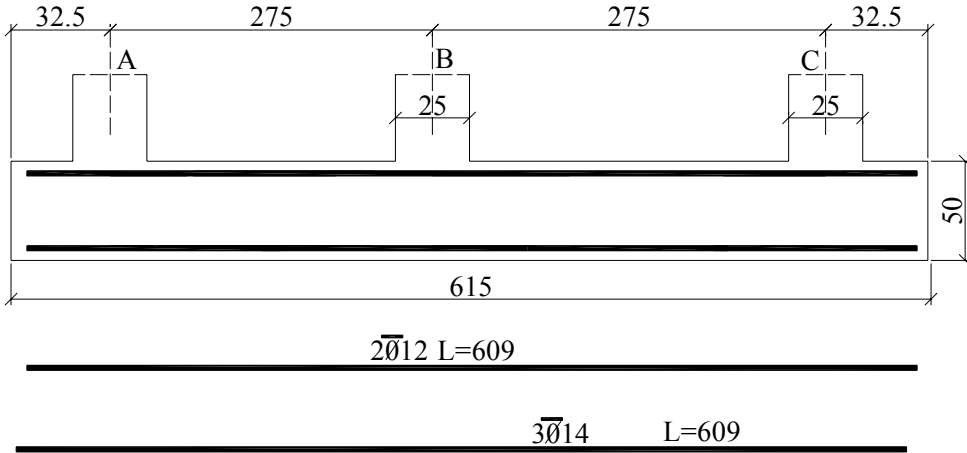
Mütemadi Temel Kirişi Çizim Uygulaması

1- Kiriş en boy ve yüksekliğini projeden okuyarak 1/20 ölçeğinde içi boş olarak çiziniz (Şekil 14).



Şekil 2.14: Mütemadi temel kirişinin çizilmesi (ölçek :1/20)

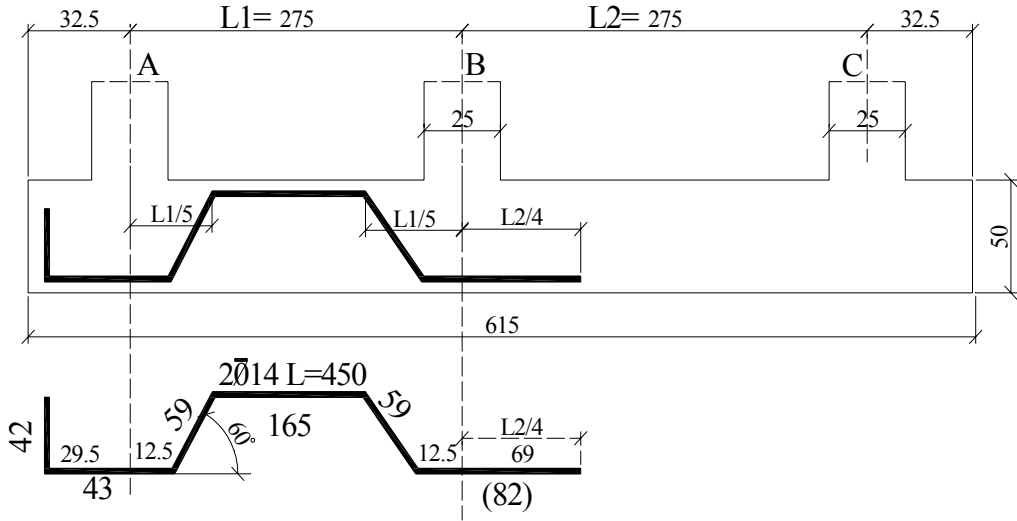
2- Pas paylarını etriye kalınlığını düşerek boy demirlerini yerleştiriniz. Demir adet çap ve boylarını hesaplayarak üzerlerine yazınız (Şekil 2.15) (Pas payı 3 cm alındı).



Şekil 2.15: Boy demirlerinin çizilmesi

Boy Hesabı = Temel kiriş Boyu - pas payları = 615 - 6 = 609 cm
Üstteki boy çelikleri montaj, alttaki boy çeliklerine esas çelik denir.

3- Birinci pilye kıvrım boylarını pas payı, etriye paylarını ve (L1 ve L2) hesap açıklığına göre hesaplayınız (Şekil 2.16).



Şekil 2.16: Birinci açıklık pilye çizimi ve boy hesabı

h = Eğimli yüzey hesabı

$d = D - (\text{pas payları} + \text{etriye payı})$

$$d = 50 - (2 \times 3 + 2) = 42 \text{ cm}$$

$$h = dx1.41 \rightarrow 42 \times 1.41 = 59 \text{ cm}$$

$$29,5 = 32,5 - 3 \text{ (pas payı)}$$

$$12,5 = 25/2$$

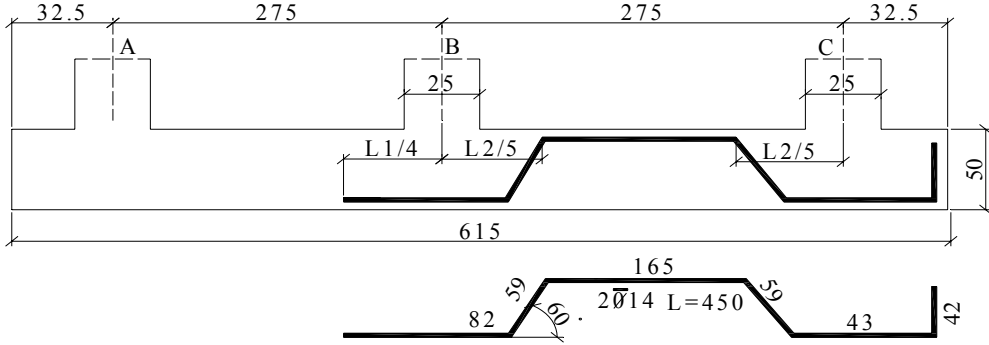
$$69 = L2/4$$

$$42 = D - (\text{pas payları} + \text{etriye kalınlık payı}) = 50 - 6 + 2 = 50 - 8 = 42 \text{ cm}$$

$$\text{Pilye boyu} = 42 + 29,5 + 12,5 + 59 + 165 + 59 + 12,5 + 69 = 450 \text{ cm}$$

Pilye kesiti üzerine boy, çap ve adet sayısını yazınız.

4- II.pilye hesabı aynı şekilde hesaplanarak ölçüleri kesit üzerine yazılır (Şekil 2.17).



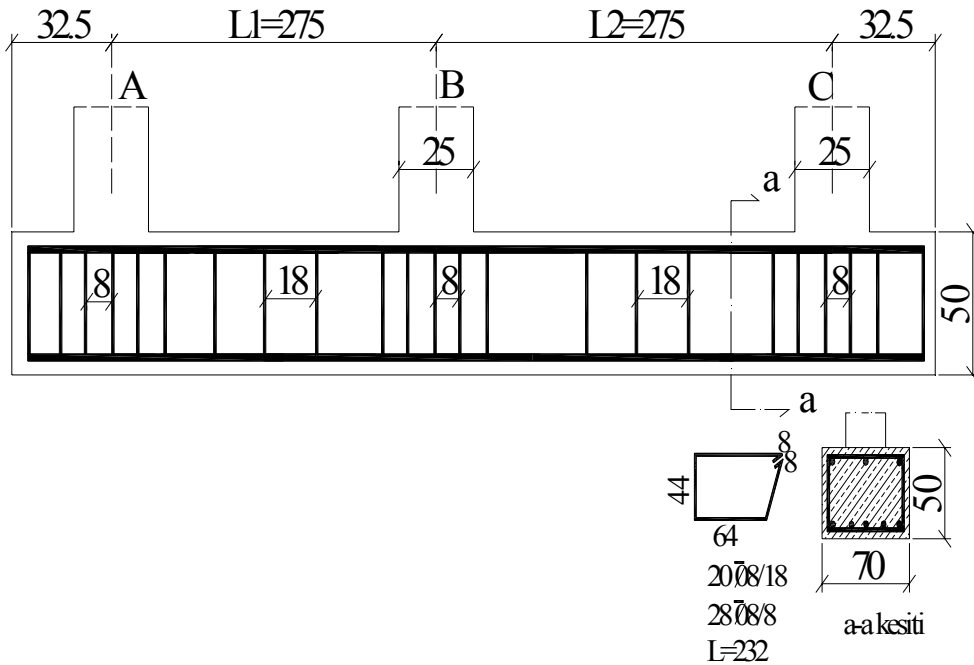
Şekil 2.17: İkinci açıklık pilye çizimi ve boy hesabı

L1=L2 olduğundan pilye hesabı ve boyu aynıdır.

Pilye boyu = $42+29.5+12.5+59+165+59+12.5+69 = 450$ cm

Pilye kesiti üzerine boy, çap ve adet sayısını yazınız.

5-Etriyeleri plan üzerinde gösteriniz. Kolonların altlarında etriye sıklaştırması yapınız (Şekil 2.18).



Şekil 2.18: Etriyelerin çizimi ve hesaplanması

Sarma bölgesi etriye hesabı = Temel kiriş yüksekliği / Etriye aralığı = 50/8=7 adet

L1 Açıklığı için sarma bölgesi etriye hesabı

Sol taraf = 50/8 = 7 adet Ø 8'lik 8 cm ara ile

Sağ taraf = 50/8 =7 adet Ø 8'lik 8 cm ara ile

L1 açıklığı sarma bölgesi toplam etriye sayısı =14 adet

L1=L2 olduğundan toplam etriye sayısının iki katı alınır.

L1+L2 Açıklığı sarma bölgesi Toplam etriye sayısı: 28 adet Ø8'lik

Normal bölge etriye hesabı

=L1- sarma bölge uzunluğu

=275-100 =175 cm

=175/18(normal etriye aralığı)=10 adet Ø8'lik 18 cm ara ile

L1 +L2 normal bölge etriye sayısı =20 adet

Etriye boyu = (70-6)+(70-6)+(50-6)+(50-6)+2 kancaboyu

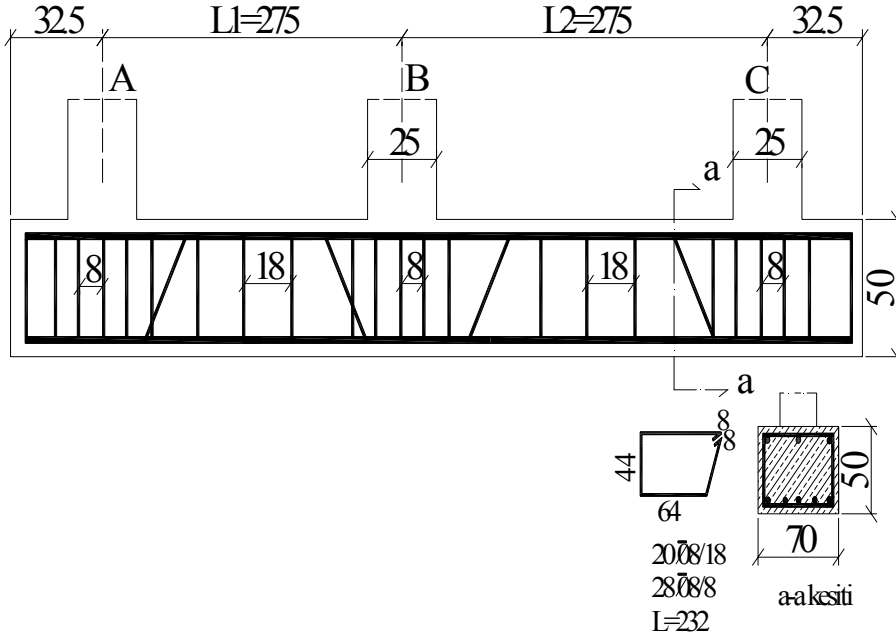
= 64+64+44+44+8+8

= 128+88+16

= 232 cm

Toplam etriye sayısı = 48adet Ø 8'lik nervürlü demir

6- Bütün çelik donatıyı tek bir kesit üzerinde gösteriniz ve adet, çap ve boylarını yazınız Şekil 2.15.



Şekil 2.15 Mütemadi betonarme temel kesiti ölçek:1/20

UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Projedeki temel şeklini belirleyiniz.➤ Temel kiriş boyunu hesaplayarak boy donatıyı çiziniz.➤ Boy demir donatısını ölçerek kalıp içerisine çiziniz.➤ Sarma bölgesini hesaplayınız.➤ Etriye demirlerini donatı içerisine çiziniz.➤ Radye temel demir donatısını çiziniz.➤ Donatının kesitini çiziniz. Arkadaşlarınız ile bilgi alış veriş yapınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bu işlem için projede bırakılan temel şekline dikkat ediniz.➤ Boy donatıyı çizerken pilye kıvrım hesabını hesaplamayı unutmayınız.➤ Demir donatıda pas paylarını düşmeyi unutmayınız.➤ Sarma bölgesi etriye aralıklarını dikkate alarak çiziniz.➤ Temellerde pilye kıvrım şekillerinin ters olduğunu unutmayınız. İşlemi gerçekleştirirken etriye aralıklarını projede öngörülen aralıklarla yerleştiriniz.➤ Donatı demirlerinin uzunluk ve çaplarını yazmayı unutmayınız. |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre, kendinizin veya arkadaşınızın yaptığı “temel donatısı çizme” işlerini değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre, **evet-hayır** seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| Dersin adı | Donatı Meslek Resmi | Öğrencinin | | |
|------------------------|---|------------|------|-------|
| Amaç | Temel Donatısı çizme becerinizi ölçebilirsiniz | Adı soyadı | | |
| Konu | Temel Donatısı çizme | Sınıf Nu | | |
| GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR | | | Evet | Hayır |
| 1 | Gerekli temel çizim gereçlerini temin ettiniz mi? | | | |
| 2 | Temel çeşidini belirleyip kesitini 1/20 ölçeğinde çizdiniz mi? | | | |
| 3 | Temel boy demirlerine ve filiz (d.50) boylarını ilave ettiniz mi? | | | |
| 4 | Temel etriye çizimlerinde pas payını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 5 | Temel çeşidine göre donatı yerleştirdiniz mi? | | | |
| 6 | Temel kirişlerinde pilye açıklıklarını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 7 | Temel sarma bölgelerinde etriye sıklaştırması yaptınız mı? | | | |
| 8 | Temel demirlerinin üzerine Çap, boy ve adetlerini yazdınız mı? | | | |
| 9 | Temel kesit taramalarınızı yaptınız mı? | | | |
| | Toplam evet ve hayır cevap sayıları | | | |

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyeceksiniz.

ÖLÇME SORULARI (Çoktan - seçmeli)

Aşağıdaki soruların çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır.Doğru olduğuna inandığınız şıkkı işaretleyiniz..

1. Aşağıdakilerden hangisi temel çeşidi değildir?
A) Bileşik temel B) Kazık temel C)Konsol temel D) Münferit temel
2. Temel kirişi açılımında kesit ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1/50 B)1/20 C)1/100 D)1/200
3. Temel kirişlerinde sarma aralığı oranı en fazla nasıl olmalıdır)
A) 8-10 cm veya D/5
B) Boy donatı çapının 2 katı
C) 20 cm veya D/10
D) D.40
4. Etriye demir,çapı kaç Ø olmalıdır?
A) Ø12 B) Ø16 C) Ø14 D) Ø8
5. Sarma bölgesinde etriye aralığı mesafesi hangi değerler arasında olmalıdır?
A) 20-25 cm B) 15-20 C)5-10 cm D)25-35 cm
6. Boy demir donatı kesit çiziminde Çinileme yapılacaksa hangi kalemler kullanılmalıdır?
A) B,2B kurşun kalem ve enaz 0.1 rapido
B) H,2H kurşun kalem ve en az 0.4 rapido
C) 0.1 rapido
D) Hiçbiri
7. Temel betonarme kesit taraması nasıl olmalıdır?
A) 45° sağa yatık bir sürekli ince, bir kesik ince
B) 45° sağa yatık sürekli ince
C) 75° sola yatık sürekli kalın
D) 75° sola yatık bir sürekli kalın bir kesik kalın

8. Boyuna demir temel donatı, çapı en az \emptyset kaç olmalıdır?
A) $\emptyset 12$ B) $\emptyset 8$ C) $\emptyset 10$ D) $\emptyset 16$
9. Pilye kıvrım hesabı hangi formül ile yapılır? $d=(D\text{-pas payları})$
A) $dx5$ B) $d \times 1,41$ C) $d-(D \times 10)$ D) $Dxh/2$
10. Temelerde pas payı hangi değerler arası olmalıdır?
A) 7~10 cm B) 1,5~2cm C) 0.5~1 cm D) 2,5~5 cm

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz Eksik olduğunuz konulara dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Soru: Ölçüleri, şekli verilen kiriş ve temelin donatılarını çizin.

Aşağıdaki performans testi ile modülle kazandığınız yeterlilikleri ölçebilirsiniz.

| PERFORMANS TESTİ | | | | |
|--|---|-------------------|-------------|--------------|
| Dersin adı | Donatı Meslek Resmi | Öğrencinin | | |
| Amaç | Kiriş ve temel donatısı çizme becerinizi ölçebileceksiniz. | Adı soyadı | | |
| Konu | Kiriş ve temel donatısı çizme | Sınıf Nu | | |
| Zaman | Başlangıç saati | | | |
| | Bitiş saati | | | |
| | Toplam süre | | | |
| GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR | | | Evet | Hayır |
| 1 | Gerekli çizim gereçlerini temin ettiniz mi? | | | |
| 2 | Kiriş boy demir donatı hesaplarırken pas paylarını düştünüz mü? | | | |
| 3 | Çizimlerde konsol kiriş donatısına dikkat ettiniz mi? ? | | | |
| 4 | Etriye çizimlerinde pas payını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 5 | Pilye kırım yerlerini formül ile hesapladınız mı? | | | |
| 6 | Demirlerin üzerine çap, boy ve adetlerini yazdınız mı? | | | |
| 7 | Kesit taramalarınızı yaptınız mı? | | | |
| 8 | Donatı ve tarama çizimlerinde uygun kalemleri kullandınız mı? | | | |
| 9 | Çizime göre rapido kalem kullandınız mı? | | | |
| 10 | Gerekli temel çizim gereçlerini temin ettiniz mi? | | | |
| 11 | Temel çeşidini belirleyip kesitini 1/20 ölçeğinde çizdiniz mi? | | | |
| 12 | Temel Boy Demirlerine ve filiz (d.50) boylarını ilave ettiniz mi ? | | | |
| 13 | Temel etriye çizimlerinde pas payını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 14 | Temel çeşidine göre donatı yerleştirdiniz mi? | | | |
| 15 | Temel kirişlerinde pilye açıklıklarını hesaplayarak çizdiniz mi? | | | |
| 16 | Temel sarma bölgelerinde etriye sıklaştırması yaptınız mı? | | | |
| 17 | Temel demirlerinin üzerine çap, boy ve adetlerini yazdınız mı? | | | |
| 18 | Temel kesit taramalarınızı yaptınız mı? | | | |
| 19 | Temel donatı ve tarama çizimlerinde uygun kalemleri kullandınız mı? | | | |
| Toplam evet ve hayır cevap sayıları | | | | |

Performans testi değerlendirmesi sonucunda eksik olduğunuz konuları yeniden tekrar ederek eksik bilgilerinizi tamamlayınız. Kendinizi yeterli görüyorsanız bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

| | |
|-----|---|
| 1- | D |
| 2- | Y |
| 3- | D |
| 4- | Y |
| 5- | D |
| 6- | Y |
| 7- | D |
| 8- | D |
| 9- | Y |
| 10- | D |

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

| | |
|-----|---|
| 1- | C |
| 2- | B |
| 3- | A |
| 4- | D |
| 5- | C |
| 6- | B |
| 7- | A |
| 8- | A |
| 9- | B |
| 10- | D |

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- CELEP Zekai, KUMBASAR Nahit. **Betonarme yapılar** Sema yayıncılık İstanbul, 1996.
- Doç. Dr. OYMAEL Sabit **Yapı Bilgisi I** M.E.B. İstanbul 2003
- ERASLAN Adnan. **Bina Bilgisi Temel Ders Kitabı** M.E.B. Ankara 2000.
- ÖKSÜZOĞLU Halim, Ümit YEGÜL, Köksal ÖZCAN, Nazım DÜNDAR, Naim YAMAN, **Yapıcılık Bölümü (Kâgir) İş ve İşlem Yaprakları 111. sınıf** MEB İstanbul,1987.
- TAYMAZ Haydar. **Yapı Bilgisi III** MEB İstanbul 1990.

KAYNAKÇA

- İnşaat Mühendisleri Odası - Samsun
- <http://www.probina.com.tr>
- <http://www.depren.gov.tr>
- <http://www.yutong.com.tr>.
- KARAASLAN Osman, AutoCAD Ders notu çizimleri