T.C. MILLÎ EĞITİM BAKANLIĞI

## İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

## BİLGİSAYARLA ÇELİK YAPI DÖŞEME-KİRİŞ VE MERDİVEN ÇİZİMİ 582YIM348

Ankara, 2011

- 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. ÇELİK DÖŞEMELER	4
1.1. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Çizimi	4
1.1.1. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası	11
1.1.2. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Detay Çizimi	21
1.2. Çelik Beton Döşeme Sistemi Çizimi	22
1.2.1. Çelik Beton Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası	23
1.2.2. Çelik Beton Döşeme Sistemi Detay Çizimi	35
1.3. Çelik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Çizimi	36
1.3.1. Çelik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası	37
1.3.2. Çelik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Detay Çizimi	50
UYGULAMA FAALİYETİ	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	54
ÖĞRENME FAALİYETİ–2	55
2. ÇELİK KİRİŞLER	55
2.1. Çelik Normal Profil Tali Kiriş Çizim	55
2.1.1. Tali Kiriş Çizimi İşlem Sırası	56
2.2. Çelik Normal Profil Ana Kiriş Çizim	58
2.2.1. Ana Kiriş Çizimi İşlem Sırası	58
2.3. Çelik Normal Profil Mütemadi Kiriş Çizim	60
2.3.1. Çelik Normal Profil Mütemadi Kiriş Çizimi İşlem Sırası	60
2.4. Çelik Takviyeli Kiriş Çizim	61
2.4.1. Çelik Takviyeli Kiriş Çizimi İşlem Sırası	62
2.5. Çelik Dolu Gövdeli Kiriş Çizim	63
2.5.1. Çelik Dolu Gövdeli Kiriş Çizimi İşlem Sırası	64
2.6. Çelik Petek Kiriş Çizim	67
2.6.1. Çelik Petek Kiriş Çizimi İşlem Sırası	68
2.7. Çelik Kiriş Birleşimleri Çizim	70
2.7.1. Eşit Yükseklikteki I – I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi	70
2.7.2. Farklı Yükseklikteki I – I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi	71
2.7.3. Mütemadi Kiriş Birleşimi	73
2.7.4. Eşit Yükseklikteki U - I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi	74
2.7.5. Tali Kiriş - Ana Kiriş Bindirmeli Birleşimi	75
	77
OLÇME VE DEGERLENDIRME	79
OGRENME FAALIYETI-3	81
3. ÇELIK MERDIVENLER	81
3.1. Düz Kollu Merdiven Çizim	81
3.1.1. Düz Kollu Merdiven Çizim İşlem Sırası	82
3.2. Çeyrek Döner Merdiven Çizim	84
3.2.1.Çeyrek Döner Merdiven Çizim Işlem Sırası	84
3.3. Yarım Döner Merdiven Çizim	89
3.3.1.Yarım Döner Merdiven Çizim Işlem Sırası	89

3.4. Elips Merdiven Çizim	
3.4.1.Elips Merdiven Çizim İşlem Sırası	
3.5. Çelik Merdiven Kesit Çizim	
3.5.1. Düz Kollu Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası	
3.5.2. Çeyrek Döner Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası	
3.5.3. Yarım Döner Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası	
3.5.4. Elips Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası	
3.6. Çelik Merdiven Birleşim Detayları Çizim	
3.6.1. Basamak Detayı	
3.6.2. Merdiven Kirişi Sahanlık Kirişi Birleşim Detayı	
3.6.3. Korkuluk Detayı	
3.6.4. Sahanlık Döşemesi Detayı	
UYGULAMA FAALİYETİ	
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
MODÜL DEĞERLENDİRME	
CEVAP ANAHTARLARI	
KAYNAKÇA	

## AÇIKLAMALAR

KOD	582YIM348
ALAN	İnşaat Teknolojisi
DAL/MESLEK	Çelik Yapı Teknik Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Bilgisayarla Çelik Yapı Döşeme-Kiriş ve Merdiven Çizimi
MODÜLÜN TANIMI	Bilgisayarla çelik yapı döşeme, kiriş ve merdiven çizimi uygulamaları ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32 (+40/32 Uygulama tekrarı yapmalı)
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Bilgisayarla çelik yapı döşeme, kiriş ve merdivenlerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	<ul> <li>Genel Amaç</li> <li>Çelik döşeme, kiriş ve merdiven çizimlerini standartlara uygun yapabileceksiniz.</li> <li>Amaçlar</li> <li>1. Çelik döşeme kesit ve birleşim detaylarını çizebileceksiniz.</li> <li>2. Çelik kiriş kesitlerini ve birleşim detaylarını çizebileceksiniz.</li> <li>3. Çelik merdiven kesitlerini ve birleşim detaylarını çizebileceksiniz.</li> </ul>
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Uygun laboratuvar ortamı, meslek ile ilgili kuruluşlar Donanım:CAD programlarını çalıştırabilecek kapasitede bilgisayar donanımı, paket programlar, programlarla ilgili kitaplar ve dokümanlar, projeksiyon cihazı ve donanımı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

## GİRİŞ

#### Sevgili Öğrenci,

İnşaat teknolojisi, içinde birçok meslek barındıran geniş bir alandır. Çelik yapılar, yaşanan depremlerin ardından son yıllarda adını daha sık duyduğumuz yapım teknolojisidir. Şimdiye kadar ülkemizde taşıyıcı sistem olarak çoğunlukla betonarmenin kullanılması sonucu bu yönde teknik eleman yetiştirilmiştir. Çelik yapılar konusunda bilgi ve tecrübeyle donatılmış teknik elemanlara ihtiyaç vardır. Özellikle çelik yapıların projelendirilmesinde bu eksiklik kendini göstermektedir.

Bilgisayar teknolojilerinin projelendirme hatta üretim aşamasında kullanılmasıyla yapılabilecek hatalar en aza indirilmiştir. Dolayısı ile çelik yapıların projelendirilmesinde çalışan teknik elemanların bilişim teknolojilerini iyi derecede kullanmaları gerekmektedir.

Bu amaçla Bilgisayarla Çelik Yapı Döşeme-Kiriş ve Merdiven Çizimi modülü ile çelik yapı teknik ve kurallarına uygun olarak çelik yapı konstrüksiyon çizimlerinizi bilgisayar kullanarak yapabileceksiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ–1

## AMAÇ

Çelik döşeme kesit ve birleşim detaylarını standart ve yönetmeliklere uygun olarak çizebileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

- Cevrenizde bulunan çelik yapıları gezerek inceleyiniz.
- Yapının döşeme sistemini inceleyiniz.
- > Çelik döşemelerle ilgili internet ortamında araştırma yapınız.
- Gerekli notları alınız.

## 1. ÇELİK DÖŞEMELER

### 1.1. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Çizimi

Çelik özel saclı döşemeler, çerçeve kirişleri ile bunların arasındaki döşeme kirişleri ve yatay çaprazların üzerine kaynaklanan saclar ile oluşturulur. Bu tür döşemeler ses yalıtımını gerektirmesi nedeniyle konut, iş yeri vb. yapılar yerine daha çok endüstri yapılarında kullanılmaktadır.



Resim 1.1: Özel saclı döşeme

Döşeme sacları, kaymayı engellemek ve mukameti artırmak için tırtırlı imal edilir. Genel olarak döşemede kullanılan saclar, tırtırların şekline göre baklava dilimli ve göz yaşı biçimli olmak üzere ikiye ayrılır.



a: Baklava dilimli b: Gözyaşı Resim 1.2: Sac yüzey şekilleri

Çelik yapılarda sıklıkla kullanılan profil boyutları ve kesit özellikleri şunlardır:

										GEOME TS 912 - DIN 102 EURON ÇELİK M TS 2162 DIN 1710	TRİK BC 1972 6 - 1963 ORM 2 ALZEM - 1986 00 - 1980	4 E R	<b>AR</b> Fe 37. St 37.	2 ve S 2 ve F	Fe 44 St 44	.2			
										4 e e			No.						
	100		Geom	etrik Ö	Ölcüler				Kosit		-	Status.		tatik	Dation		2011	Flores	S O NO.Y
									Alanı	ġ	Çevre	-	•	Lauk	Deger	ier		DIN 9	Delik 97
Anma Adı							DIN	1 997	Alanı	ġ I	Çevre Alanı		x - x	Lauk	Deger	v - γ	,	DIN 9	Delik 97
Anma Adı		Ь	5	t=r,		ey	DIN	1 997	Alanı	ğ ı r	Cevre Alanı U	1.	x - x W.	1.	l,	y - y w,	1.	DIN 9	Delik 97 W1
Anma Adı C	h	b	s	t=r, mm	r, mm	ey	DIN c mm	1 997 e mm	Alanı F cm <sup>2</sup>	ğ I I I k kg/m (G)	Kesitin Çevre Alanı U m²/m	l. cm*	x - x W. cm²	I. cm	l, cm'	y - y w, cm'	l, cm	d max mm	Delik 97 W1 mm
Anma Adı C	h mm 65	ь mm 42	s mm 5.5	t = r, mm 7,5	r, mm 4	ey mm 1,42	DIN c mm 16	e mm 33	Alanı F cm²	ğ 1 1 1 1 k kg/m(G) 7,09	Kesitin Çevre Alanı U m²/m 0,273	1. cm <sup>4</sup> 57,5	x - x w. cm <sup>3</sup>	1. cm 2,52	I, cm <sup>4</sup>	y - y w, cm <sup>3</sup> 5,07	l, cm 1,25	d max mm	Delik 97 W1 mm 25
Anma Adı E 65 80	h 65 80	ь mm 42 45	s mm 5.5 6	t=r, mm 7,5 8	r, mm 4 4	ey mm 1,42 <b>1,45</b>	c mm 16 17	e mm 33 47	Alanı F cm² 9,03 11,0	ğ ı r l k kg/m (G) 7,09 8,64	Kesitin Çevre Alanı U m²/m 0,273 0,312	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106	x - x W. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5	1. cm 2,52 3,10	I, cm <sup>4</sup> 14,1 <b>19,4</b>	y - y w, cm <sup>1</sup> 5,07 <b>6,36</b>	1, cm 1,25 <b>1,33</b>	d max mm	Delik 97 W1 mm 25 25
Anma Adı E 65 80	h 65 80	ь mm 42 45 50	s mm 5.5 6	t r, mm 7,5 8 8,5	r, mm 4 4,5	ey mm 1,42 1,45	DIN c mm 16 17 18	e mm 33 47 64	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5	g g r l k kg/m (G) 7,09 8,64	Resitin Çevre Alanı U m²/m 0,273 0,312 0,372	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2	1. cm 2,52 3,10 3,91	I, cm <sup>4</sup> 14,1 <b>19,4</b> 29,3	w, cm <sup>1</sup> 5,07 6,36	1, cm 1,25 <b>1,33</b> 1,47	d max mm 11 13	Delik 97 W1 mm 25 25 30
Anma Adı E 65 80 100 120	h 65 80 100 120	b mm 42 45 50 55	s mm 5.5 6 6 7	t r, mm 7,5 8 8,5 9	r, mm 4 4,5 4,5	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60	DIN c mm 16 17 18 19	e mm 33 47 64 82	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0	ğ i r l k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4	Resitin Çevre Alanı U m²/m 0,273 0,312 0,372 0,372 0,434	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 <b>364</b>	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7	1. cm 2,52 3,10 3,91 4,62	I, cm <sup>4</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2	9 - y w, cm <sup>3</sup> 5,07 6,36 8,49 11,1	1, cm 1,25 1,33 1,47 1,59	nans DIN 9 d max mm 11 13 13 13	Delik 97 W1 mm 25 25 25 30 30
Anma Adı E 65 80 100 120 140	h 65 80 100 120 140	ь mm 42 45 50 55 60	s mm 5.5 6 7 7	t r, mm 7,5 8 8,5 9	r, mm 4 4,5 4,5 4,5 5	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60	DIN c mm 16 17 18 19 21,5	e mm 33 47 64 82 97	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4	g i r k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4	Resitin Çevre Alanı U m²/m 0,273 0,312 0,372 0,372 0,434	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7	1. cm 2,52 <b>3,10</b> 3,91 <b>4,62</b>	I. cm <sup>4</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2	y - y w, cm <sup>3</sup> 5,07 6,36 8,49 11,1	1,25 1,25 1,33 1,47 1,59	nax mm 11 13 13 17	Delik 97 W1 mm 25 25 30 30 30
Anma Adı E 65 80 100 120 140 160	h 65 80 100 120 140 160	b mm 42 45 50 55 60 65	s mm 5.5 6 7 7 7,5	t r, mm 7,5 8 8,5 9 10 10,5	r, mm 4 4,5 4,5 5 5,5	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60 1,75 1,84	DIN c mm 16 17 18 19 21,5 22	9997 e mm 33 47 64 82 97 116	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4 24,0	g i r l k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4 16,0 18,8	Kesitin Çevre Alanı U m²/m 0,273 0,273 0,273 0,312 0,312 0,372 0,434 0,489 0,546	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605 925	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7 86,4 116	1. cm 2,52 3,10 3,91 4,62 5,45 6,21	1, cm <sup>4</sup> 14,1 <b>19,4</b> 29,3 <b>43,2</b> 62,7 <b>85,3</b>	w. cm <sup>3</sup> 5,07 6,36 8,49 11,1 14,8 18,3	1,25 1,25 1,33 1,47 1,59 1,75 1,89	nax max mm 11 13 13 17 17 21	Delik 97 W1 25 25 25 30 30 30 35 35
Adh E 65 80 100 120 140 160 200	h 65 80 100 120 140 160	b mm 42 45 50 55 60 65 75	s mm 5.5 6 7 7,5 8,5	t r, mm 7,5 8 8,5 9 10 10,5 11.5	r, mm 4 4,5 4,5 5 5,5 6	ey mm 1,42 1,45 1,60 1,75 1,84	DIN c mm 16 17 18 19 21,5 22 24 5	9997 e mm 33 47 64 82 97 116	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4 24,0 32,2	9 1 7 1 k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4 16,0 18,8 25,2	Resitin Çevre Alanı U m <sup>2</sup> /m 0,273 0,312 0,312 0,312 0,372 0,434 0,489 0,546	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605 925	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7 86,4 116	1. cm 2,52 3,10 3,91 4,62 5,45 6,21	1, cm <sup>1</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2 62,7 85,3	v · y w, cm' 5,07 6,36 8,49 11,1 14,8 18,3	1,25 1,33 1,47 1,59 1,75 1,89	11 13 13 17 21	Delik 97 W1 25 25 30 30 30 35 35
Anma Adi C 65 80 100 120 140 160 200 240	h 65 80 100 120 140 160 200 240	b mm 42 45 50 55 60 65 75 85	s mm 5.5 6 7 7 7,5 8,5 9,5	t - r, mm 7,5 8 8,5 9 10 10,5 11,5 13	r, mm 4 4,5 4,5 5,5 5,5 6 6 6,5	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60 1,75 1,84 2,01 2,23	DIN c mm 16 17 18 19 21,5 22 24,5 27,5	e mm 333 47 64 82 97 116 151 185	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4 24,0 32,2 42,3	9 1 7 1 k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4 16,0 18,8 25,3 33,2	Resitin Cevre Alani U m²/m 0,273 0,312 0,273 0,312 0,372 0,434 0,489 0,546 0,661 0,775	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605 925 1910 3600	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7 86,4 116 191 300	1. cm 2,52 3,10 3,91 4,62 5,45 6,21 7,70 9,22	1, cm <sup>1</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2 62,7 85,3 148 248	y - y w, cm <sup>3</sup> 5,07 6,36 8,49 11,1 14,8 18,3 27,0 39,6	1, cm 1,25 1,33 1,47 1,59 1,75 1,89 2,14 2,42	11 13 13 17 21 23 25	Delik 97 W1 mm 25 25 25 30 30 30 35 35 40 45
Anma Adi C 65 80 100 120 140 160 200 240 240	h 65 80 100 120 140 160 200 240	b mm 42 45 50 55 60 65 75 85 85	s mm 5.5 6 7 7 7,5 8,5 9,5	tor, mm 7,5 8 8,5 9 10 10,5 11,5 13	r, mm 4 4,5 5,5 5,5 6 6,5	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60 1,75 1,84 2,01 2,23	DIN c mm 16 17 18 19 21,5 22 24,5 27,5	e mm 333 47 64 82 97 116 151 185	Alanı F cm² 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4 24,0 32,2 42,3	9 1 7 1 k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4 16,0 18,8 25,3 33,2	Resitin Cevre Alani U m²/m 0,273 0,312 0,312 0,312 0,372 0,434 0,489 0,546 0,661 0,775	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605 925 1910 3600	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7 86,4 116 191 300	1. cm 2,52 3,10 3,91 4,62 5,45 6,21 7,70 9,22	1, cm <sup>4</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2 62,7 85,3 148 248	y - y w, cm <sup>3</sup> 5,07 6,36 8,49 11,1 14,8 18,3 27,0 39,6	1, cm 1,25 1,33 1,47 1,59 1,75 1,89 2,14 2,42	Plans DIN 9 d max mm 11 13 13 17 17 21 23 25	Delik 97 w1 25 25 25 30 30 30 35 35 40 45
Adi E 65 80 100 120 140 240 240 260 300	h 65 80 100 120 140 160 200 240 260 300	b mm 42 45 50 55 60 65 75 85 90 100	\$ mm 5.5 6 7 7,5 8,5 9,5 10 10	tor, mm 7,5 8 8,5 9 10 10,5 11,5 13 14 16	r, mm 4 4,5 5,5 5,5 6 6,5 7 8	ey mm 1,42 1,45 1,55 1,60 1,75 1,84 2,01 2,23 2,36 2,70	DIN c mm 16 17 18 19 21,5 22 24,5 27,5 29,5 34	e mm 333 47 64 82 97 116 151 185 201 232	Alanı F cm' 9,03 11,0 13,5 17,0 20,4 24,0 32,2 42,3 48,3 58,8	9 9 1 7 1 k kg/m (G) 7,09 8,64 10,6 13,4 16,0 18,8 25,3 33,2 37,9 46,2	Resitin Çevre Alanı U 0,273 0,312 0,372 0,372 0,434 0,489 0,546 0,661 0,775 0,834 0,950	1. cm <sup>4</sup> 57,5 106 206 364 605 925 1910 3600 4820 8030	x - x w. cm <sup>3</sup> 17,7 26,5 41,2 60,7 86,4 116 191 300 371 535	1. em 2,52 3,10 3,91 4,62 5,45 6,21 7,70 9,22 9,99	1, cm <sup>4</sup> 14,1 19,4 29,3 43,2 62,7 85,3 148 248 317 495	<ul> <li>y - y</li> <li>w,</li> <li>cm<sup>3</sup></li> <li>5,07</li> <li>6,36</li> <li>8,49</li> <li>11,1</li> <li>14,8</li> <li>18,3</li> <li>27,0</li> <li>39,6</li> <li>47,7</li> <li>67.8</li> </ul>	1, cm 1,25 1,33 1,47 1,59 1,75 1,89 2,14 2,56 2,90	Plans DIN 9 d max mm 11 13 13 17 17 21 23 25 25 25 28	Delik 97 Wi 25 25 25 30 30 30 35 35 35 40 45 50

Tablo 1.1: Normal U profili





ÇELİK MALZEME TS 2162 - 1986 DIN 17100 - 1980

SFe 37.2 ve SFe 44.2 RSt 37.2 ve RSt 44.2

	Geometrik Ölçüler							Kesit	A Ke	Kesitin		Flanş Delik						
Anma	-					DIN	007	Alanı	ğ I	Çevre Alanı	x - x						DIN 997	
Adi		b		r:s	r, mm	DIN 997			ľ	U	1.	w.	1.	1,	w.	٠١,	d	W1
80	mm	mm	mm	mm		c mm	e mm	cm²	k kg/m (G)	m²/m	cm4	cm <sup>3</sup>	cm	cm'	cṁʻ	cm	max mm	mm
80	80	42	5,9	3,9	2,3	10,5	59	7,57	5,94	0,304	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91	6,4	22
100	100	50	6,8	4,5	2,7	12,5	75	10,6	8,34	0,370	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07	6,4	28
120	120	58	7,7	5,1	3,1	14,0	92	14,2	11,1	0,439	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23	8,4	32
140	140	66	8,6	5,7	3,4	15,5	109	18,2	14,3	0,502	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40	11	34
160	160	74	9,5	6,3	3,8	17,5	125	22,8	17,9	0,575	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55	11	40
200	200	90	11,3	7,5	4,5	20,5	159	33,4	26,2	0,709	2140	214	8,00	117	26,0	1,87	13	48
240	240	106	13,1	8,7	5,2	24,0	192	46,1	36,2	0,844	4250	354	9,59	221	41,7	2,20	17	56
260	260	113	14,1	9,4	5,6	26,0	208	53,3	41,9	0,906	5740	442	10,4	288	51,0	2,32	17	60
300	300	125	16,2	10,8	6,5	29,5	241	69,0	54,2	1,030	9800	653	11,9	451	72,2	2,56	21	64
380	380	149	20,5	13,7	8,2	37,0	306	107	84,0	1,270	24010	1260	15,0	975	131	3,02	23	82

Tablo 1.2: Dar I profili



GEOMETRİK BOYUTLAR TS 910/5 - 1972 DIN 1025/5 - 1965 EURONORM 19 - 57

#### ÇELİK MALZEME

TS 2162 - 1986 SFe 37.2 ve SFe 44.2 DIN 17100 - 1980 RSt 37.2 ve RSt 44.2



	Geometrik Ölçüler								Kesit A			Flanş Delik						
Anma	h b mm mm			R		Diff.		Alanı	9	Çevre Alanı		x - x			¥ - Y	DIN 997		
Adi			5			Dily	337			U	1.	w.	1.	1.	w,	1,	d	w
		m mm	mm	mm	e mm	e mm	cm <sup>r</sup>	k kg/m (G)	m³/m	cm'	cm°	cm	cm'	cm'	cm	max mm	mm	
80 100	80 100	46 55	3,8 4,1	5,2 5,7	5 7	10,5 <b>13,0</b>	59 74	7,64 10,3	6,00 <b>8,10</b>	0,328 <b>0,400</b>	80,1 171	20,0 34,2	3,24 4,07	8,49 15,9	3,69 <b>5,79</b>	1,05 1,24	6,4 8,4	26 30
120 140	120 140	64 73	4,4	6,3 6.9	7	13,5	93 112	13,2	10,4	0,475	318 541	53,0 77,3	4,90	27,7	8,65	1,45	8,4	36
160	160	82	5,0	7,4	9	16,5	127	20,1	15,8	0,623	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	13	44
180	180	91	5,3	8,0	9	17,0	146	23,9	18,8	0,698	1320	146	7,42	101	22,2	2,05	13	50
200 220	200 220	100 110	5,6 5,9	8,5 9,2	12 12	20,5 <b>21,5</b>	159 177	28,5 33,4	22,4 <b>26,2</b>	0,768 <b>0,848</b>	1940 2770	194 252	8,26 9,11	142 205	28,5 37,3	2,24 2,48	13 17	56 60
240	240	120	6,2	9,8	15 15	25,0	190	39,1 45,9	30,7	0,922	3890	324	9,97	284	47,3	2,69	17	68
300	300	150	7,1	10,7	15	26,0	248	53,8	42,2	1,159	8360	557	12,5	604	80,5	3,35	23	80

Tablo 1.3: Orta genişlikli I profili



#### **GEOMETRIK BOYUTLAR**

TS 910/3 - 1972 DIN 1025/3 - 1963 EURONORM 53 - 62

#### ÇELİK MALZEME

TS 2162 - 1986 SFe 37.2 ve SFe 44.2 DIN 17100 - 1980 RSt 37.2 ve RSt 44.2



		Geo	metr	ik Ölç	üler			Kesit	t A	Kesitin	Statik Değerler							Flanş Delik	
Anma Adı				t		DIN 997		Alanı	ġ	Çevre Alanı	x - x				y - y	DIN 997			
HE-A		b	5		r mm			F	i k kg/m (G)	U m²/m	l. cm'	w.	l. cm	۱, cm <sup>4</sup>	w, cm'		d max mm	W1 mm	
IPBL	mm	mm	mm	mm		c mm	e mm					cm'				cm			
100	96	100	5	8	12	20	56	21,2	16,7	0,561	349	72,8	4,06	134	26,8	2,51	13	56	
120	114	120	5	8	12	20	74	25,3	19,9	0,677	606	106	4,89	231	38,5	3,02	17	66	
140	133	140	5,5	8,5	12	20,5	92	31,4	24,7	0,794	1030	155	5,73	389	55,6	3,52	21	76	
160	152	160	6	9	15	24	104	38,8	30,4	0,906	1670	220	6,57	616	76,9	3,98	23	86	
180	171	180	6	9,5	15	24,5	122	45,3	35,5	1.02	2510	294	7,45	925	103	4,52	25	100	
200	190	200	6,5	10	18	28	134	53,8	42,3	1,14	3690	389	8,28	1340	134	4,98	25	110	
220	210	220	7	11	18	29	152	64,3	50,5	1,26	5410	515	9,17	1950	178	5,51	25	120	
240	230	240	7,5	12	21	33	164	76,8	60,3	1,37	7760	675	10,1	2770	231	6,00	25	94	
260	250	260	7,5	12,5	24	36,5	177	86,8	68,2	1,48	10450	836	11,0	3670	282	6,50	25	100	
280	270	280	8	13	24	37	196	97,3	76,4	1,60	13670	1010	11,9	4760	340	7,00	25	110	
300	290	300	8,5	14	27	41	208	113	88.3	1.72	18260	1260	12.7	6310	421	7,49	28	120	



#### **GEOMETRİK BOYUTLAR**

TS 910/2 - 1972 DIN 1025/2 - 1963 EURONORM 53 - 62

#### ÇELİK MALZEME

TS 2162 - 1986 SFe 37.2 ve SFe 44.2 DIN 17100 - 1980 RSt 37.2 ve RSt 44.2



1 .	Geometrik Ölçüler								Kesit A	Kesitin		S	Flanş Delik					
Anma Adı						DIN	997	Alanı	ý I r	Çevre Alanı		x - x			y - y		DIN 997	
and a second	h	b			r				i	U	1.	w.	i.	l,	w,			W1
HE-B		100					and the second	<b>,</b>	1					1				
IFB	mm	mm	mm	mm	mm	c mm	e mm	cm	k kg/m (G)	m <sup>-</sup> /m	cm'	cm	cm	cm'	cm'	cm	max mm	mm
100	100	100	6	10	12	22	56	26,0	20,4	0,567	450	89,9	4,16	167	33,5	2,53	13	56
120	120	120	6,5	11	12	23	74	34,0	26,7	0,686	864	144	5,04	318	52,9	3,06	17	66
140	140	140	7	12	12	24	92	43,0	33,7	0,805	1510	216	5,93	550	78.5	3.58	21	76
160	160	160	8	13	15	28	104	54,3	42,6	0,918	2490	311	6,78	889	111	4,05	23	86
180	180	180	8,5	14	15	29	122	65,3	51,2	1,04	3830	426	7,66	1360	151	4.57	25	100
200	200	200	9	15	18	33	134	78,1	61,3	1,15	5700	570	8,54	2000	200	5,07	25	110
240	240	240	10	17	21	38	164	106	83,2	1,38	11260	938	10,3	3920	327	6.08	25	96
260	260	260	10	17,5	24	41,5	177	118	93,0	1,50	14920	1150	11,2	5130	395	6,58	25	106
280	280	280	10,5	18	24	42	196	131	103	1,62	19270	1380	12,1	6590	471	7,09	25	110
300	300	300	11	19	27	46	208	149	117	1,73	25170	1680	13,0	8560	571	7,58	28	120

Tablo 1.5: Geniş I profili



#### **GEOMETRIK BOYUTLAR**

TS 908 - 1986 DIN 1028 - 1976 EURONORM 56

#### ÇELİK MALZEME

TS 2162 - 1986 DIN 17100 - 1980



2.300		-	Ge	Kesit		Kesitin					
Anma Adı	a				ex = ey	w			Alanı	Ağırlık	Çevre Alanı
L										6	U
Die .	mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm		cm²	kg/m	m²/m
65 x 7 x 9	65	7 9	9	4,5	1,85 <b>1,93</b>	4,60	2,62 <b>2,73</b>	2,29 <b>2,32</b>	8,70 <b>11,0</b>	6,83 <b>8,62</b>	0,252
70 x 7 x 9	70	7 9	9	4,5	1,97 <b>2,05</b>	4,95	2,79 <b>2,90</b>	2,47 <b>2,50</b>	9,40 <b>11,9</b>	7,38 <b>9,34</b>	0,272
75 x 7 x 8	75	7 8	10	5	2,09 <b>2,13</b>	5,30	2,95 <b>3,01</b>	2,63 <b>2,65</b>	10,1 <b>11,5</b>	7,94 <b>9,03</b>	0,291
80 x 8 <b>x 10</b>	80	8 10	10	5	2,26 <b>2,35</b>	5,66	3,20 <b>3,31</b>	2,82 <b>2,85</b>	12,3 <b>15,1</b>	9,66 <b>11,9</b>	0,311
90 x 7 <b>x 9</b>	90	9 9	11	5,5	2,45 <b>2,54</b>	6,36	3,47 <b>3,59</b>	3,16 <b>3,18</b>	12,2 <b>15,5</b>	9,61 <b>12,2</b>	0,351 <b>0,174</b>
100 × 10 <b>× 12</b> × 14	100	10 <b>12</b> 14	12	6	2,82 <b>2,90</b> 2,98	7,07	3,99 <b>4,10</b> 4,21	3,54 <b>3,57</b> 3,60	19,2 <b>22,7</b> 26,2	15,1 <b>17,8</b> 20,6	0,390
<b>120 x 10</b> x 12		<b>10</b> 12			<b>3,31</b> 3,40		<b>4,69</b> 4,80	<b>4,22</b> 4,26	<b>23,2</b> 27,5	<b>18,2</b> 21,6	
<b>150 x 14</b> × 16 <b>x 18</b>	150	14 16 18	16	8	<b>4,21</b> 4,29 <b>4,36</b>	10,6	<b>5,95</b> 6,07 <b>6,17</b>	<b>5,31</b> 5,34 <b>5,38</b>	<b>40,3</b> 45,7 <b>51,0</b>	<b>31,6</b> 35,9 <b>40,1</b>	0,586

Tablo 1.6: Eşit kollu köşebent

### 1.1.1. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası

Çerçeve kirişinin içteki kenarı "Offset" komutu kullanılarak ızgara aralığı kadar çoğaltılır.



Şekil 1.1: Döşeme kirişi ekseninin oluşturulması

- Coğaltılan çizgi eksen isimli "Layer" e aktarılır.
- Eksen seçilip griplerinden tutularak çerçeve kirişinin dışına doğru bir miktar uzatılır.
- Eksen, sağ ve sol tarafa döşeme profil genişliğinin yarısı kadar "Offset" komutuyla çoğaltılarak profil genişliği oluşturulur. Sağ ve sol çizgiler seçilerek profil isimli "Layer"e aktarılır.



Eksen ve döşeme profili "Array" komutuyla gerekli sayıda çoğaltılır.



Şekil 1.3: Döşeme kirişinin çoğaltılması

Çerçeve profili ekseni ile döşeme kirişi ekseni "Linear Dimension" komutu ile ölçülendirilir. Döşeme profil eksenleri, "Continius Dimension" komutu kullanılarak ölçülendirilir.



Kesit yerleri işaretlenir.



Döşeme kiriş pozları ve uzunlukları "Text" komutu kullanılarak yazılır.

Şekil 1.5: Döşeme ozlarının yazılması

"Line" komutu ile döşeme profilinin kesiti çizilir.



Şekil 1.6: Profil kesitinin çizilmesi

> "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 1.7: Profil kesitinin köşelerinin paflanması

- > "Block" komutu kullanılarak profil kesiti I 160 adıyla kütüphaneye eklenir.
- "Line" komutu ile çerçeve kirişi profil kesiti çizilir.



Şekil 1.8: Profil kesitinin çizilmesi

"Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9: Profil kesitinin köşelerinin paflanması

- > "Block" komutu kullanılarak profil kesiti HEB200 adıyla kütüphaneye eklenir.
- Plandan yapı dış hatları "Line" komutuyla kesit düzlmine taşınır.
- Uygun bir yerden döşeme üst seviyesini temsil edecek yatay çizgi "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Yapı dış hattı ile döşeme üst seviyesinin kesiştiği yerlere "Insert" komutu kullanılarak HEB200 bloğu yerleştirilir.

Şekil 1.10: Kenar profillerin yerleştirilmesi

Döşeme profili eksenlerinden ilki döşeme üst seviyesine "Line" komutuyla taşınır.



Şekil 1.11: Döşeme profil izinin taşınması

- "Insert" komutu kullanılarak I 120 isimli blok, eksenle döşeme üst seviyesinin kesiştiği yere yerleştirilir.
- "Array" komutu kullanılarak döşeme profili, eksen mesafe aralıkları kadar uygun sayıda çoğaltılır.



Şekil 1.12: Döşeme profillerinin yerleştirilmesi

Bağ levhaları "Rectangle" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 1.13: Bağ levhalarının çizilmesi

- Bağ levhaları yerleştirilir.
- Cerçeve kirişinin görünüşe giren kısımları "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- Kolon görünüşleri belirli bir yüksekliğe kadar "Line" komutu kullanılarak çizilir.

Kolonların devam ettiğini gösteren kesik çizgiler "Line" komutu kullanılarak ≻ çizilir.



Şekil 1.14: Görünüşe giren kısımların çizilmesi

Döşeme sacı kalınlığı döşeme üst seviye çizgisinden "Offset" komutuyla  $\triangleright$ çoğaltarak oluşturulur.



Şekil 1.15: Döşeme sacının oluşturulması

Döşeme kaplaması, döşeme sacı üst seviye çizgisinden "Offset" komutuyla  $\geq$ çoğaltılarak oluşturulur.



Şekil 1.16: Döşeme kaplamasının oluşturulması

Kaplama kalınlığını ve çerçeve kirişi yüksekliğini gösteren ölçülendirme "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları kullanılarak yapılır.



- > "Hatch" komutu kullanılarak sac kesiti, kiriş kesitleri ve kaplama taranır.
- > "Text" komutu kullanılarak malzeme açılımı, kesit adı, detay adı yazılır.



Şekil 1.18: Tarama ve yazıların yazılması





Şekil 1.19: Kontrollerin yapılarak çizimin tamamlanması

### 1.1.2. Çelik Özel Saclı Döşeme Sistemi Detay Çizimi

- "Copy" komutu kullanılarak detay çizilecek bölge kopyalanır.  $\triangleright$
- Sınır çizgileri çizilerek fazlalıklar "Trim" komutuyla budanır. ≻
- ≻ "Scale" komutu kullanılarak çizim, ölçek kadar büyütülür.
- $\triangleright$ Yalıtım "Line" ve "Offset" komutu kullanılarak çizilir.





- Malzeme pozları "Text" komutu kullanılarak yazılır.  $\triangleright$
- Malzeme açılımları "Text" komutu kullanılarak yapılır. ≻
- Ölçülendirme "Linear Dimension" komutu kullanılarak yapılır.
- Detay adı ve ölçeği "Text" komutu kullanılarak yazılır.
- $\triangleright$ "Hatch" komutu kullanılarak yalıtım ve kaplama taranır.



Şekil 1.21: Yazıların yazılması, ölçülendirme ve tarama yapılması

### 1.2. Çelik Beton Döşeme Sistemi Çizimi

Çerçeve ve döşeme kirişlerinin genişletilen alt veya üst başlıkları üzerinde yerinde dökme donatılı beton ile oluşturulan döşemelerdir. Döşeme kirişleri altına kalıp yerleştirilir. Döşeme kirişleri arasına donatı yerleştirildikten sonra beton dökümü yapılır. Daha çok konut yapılarında tercih edilir. İşçilik ve inşaat süresi bakımından diğer döşeme tiplerine göre ekonomik değildir.



Resim 1.3: Çelik beton döşeme sistemi

Betonarme ile döşeme ve çerçeve kirişleri arasındaki bağlantı ankraj elemanlarıyla sağlanr.



Şekil 1.22: Ankraj elemanı

Şekil 1.23'te örnek bir ankraj elemanı detayı görülmektedir.



Şekil 1.23: Ankraj elemanı detayı

### 1.2.1. Çelik Beton Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası

- Çerçeve kirişinin içteki kenarı "Offset" komutu kullanılarak ızgara aralığı kadar çoğaltılır (Şekil 1.24).
  - (1)(2) Çerçeve kiriþi 2U200 2U200 (A) Α HEB200 Cerceve kiribi HEB200 HEB200 HEB200 **B** (B) 2U200 2U200 (1)(2) Şekil 1.24: Döşeme profil ekseninin oluşturulması
- Coğaltılan çizgi eksen isimli "Layer" e aktarılır.
- Eksen sağ ve sol tarafa döşeme profil genişliğinin yarısı kadar "Offset" komutuyla çoğaltılarak profil genişliği oluşturulur. Sağ ve sol çizgiler seçilerek profil isimli "Layer"e aktarılır.



Eksen ve döşeme profili "Array" komutuyla gerekli sayıda çoğaltılır.



Çerçeve profili "Linear Dimension" komutu ile ölçülendirilir. "Continius Dimension" komutu kullanılarak döşeme profil eksenleri ölçülendirilir. Düşey yöndeki ölçülendirme aynı şekilde yapılır.



Kesit yerleri işaretlenir.



"Line" komutu ile döşeme profil kesiti çizilir. ⊳



Şekil 1.29: Döşeme profil kesitinin çizimi

"Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır. ⊳





- "Block" komutu kullanılarak profil kesiti HEB120 adıyla kütüphaneye eklenir. "Line" komutu ile çerçeve kirişi profilinin kesiti çizilir. ۶
- $\triangleright$



Şekil 1.31: Çerçeve kirişi profil kesitinin çizilmesi

> "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 1.32: Çerçeve profil kesitinin pahlandırılması

- > "Block" komutu kullanılarak profil kesiti HEB200 adıyla kütüphaneye eklenir.
- Plandan yapı dış hatları "Line" komutuyla çizilerek taşınır.
- Uygun bir yerden döşeme üst seviyesini temsil edecek yatay çizgi "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Yapı dış hattı ile döşeme üst seviyesinin kesiştiği yerlere "Insert" komutu ≻ kullanılarak HEB200 bloğu yerleştirilir.

Şekil 1.33: Çerçeve kiriş profillerinin yerleştirilmesi

Döşeme profili eksenlerinden ilki, döşeme üst seviyesine "Line" komutuyla taşınır.



Şekil 1.34: Döşeme profil ekseninin kesit düzlemine taşınması

"Insert" komutu kullanılarak HEB120 isimli blok, eksenle döşeme üst seviyesinin kesiştiği yere yerleştirilir. "Array" komutu kullanılarak döşeme profili, eksen mesafesi aralıkları kadar uygun sayıda çoğaltılır.



Şekil 1.35: Döşeme profillerinin yerleştirilmesi ve çoğaltılması

Taşıma çizgileri "Erase" komutu kullanılarak silinir.

Döşeme üst ve alt seviye çizgileri "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 1.36: Döşeme üst ve alt seviyelerinin çizilmesi

- Kolon görünüşleri belirli bir yüksekliğe kadar "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- Kiriş görünüşü "Line" komutu kullanılarak çizilir.
Kolonların devam ettiğini gösteren kesik çizgiler "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 1.37: Kolon ve kirişlerin görünüşe giren kısımlarının çizilmesi

> "Hatch" komutu kullanılarak döşeme profillerinin içi taranır.



Şekil 1.38: Döşeme profillerinin taranması

> "Hatch" komutu kullanarak betonarme kısımlar uygun tarama seçilerek taranır.



Şekil 1.39: Betonarme kısımların taranması

"Linear Dimension" komutu ile döşeme kalınlığı ve kiriş yüksekliği ölçülendirilir.



Şekil 1.40: Ölçülendirmenin yapılması

"Text" komutu kullanılarak döşeme profil pozları, malzeme açılımı ve kesit adı yazılır.



Şekil 1.41: Poz ve yazıların yazılması

Son kontroller yapılarak kesit tamamlanır.



Şekil 1.42: Kontrollerin yapılarak çizimin tamamlanması

### 1.2.2. Çelik Beton Döşeme Sistemi Detay Çizimi

- Solution "Copy" komutu kullanılarak detay çizilecek bölge kopyalanır.
- Sınır çizgileri çizilerek fazlalıklar "Trim" komutuyla budanır.
- Scale" komutu kullanılarak çizim ölçek kadar büyütülür.
- Kaplama "Line" ve "Offset" komutu kullanılarak çizilir.
- Ankraj elemanları "Line" komutu kullanılarak çizilir.



➢ Gerekli taramalar yapılır.



I Detayı Ölçek: 1/10 Şekil 1.44: Yazı, tarama ve ölçülendirmenin yapılması

## 1.3. Çelik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Çizimi

Çelik çerçeveli yapılarda yaygın olarak kullanılan döşeme sistemi, sac ve üzerine şantiyede dökülen donatılı betondan oluşmaktadır.



Resim 1.4: Özel saclı bileşik döşeme sistemi

Sac, aderans ve dayanımı yükseltmek için genellikle trapez kesitli yapılır. Yeterli kalınlık ve aderans için yüzey şekli uygun olduğunda çekme donatısı görevini üstlenir. Dolayısıyla betonarme kısımdaki donatı miktarı azalmaktadır. Saclar, çeşitli boyut ve kesitlerde üretilmektedir.



Şekil 1.45: Trapez kesitli sac

Döşemeler, kirişe elemanları yardımıyla bağlanır. Annkraj elemanlarının boyut ve aralıkları hesap sonucu tayin edilir.



Resim 1.5: Ankraj elemanı

## 1.3.1. Çelik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Çizimi İşlem Sırası

Çerçeve kirişinin içteki kenarı "Offset" komutu kullanılarak ızgara aralığı kadar çoğaltılır.



- Coğaltılan çizgi eksen isimli "Layer" e aktarılır.
- Eksen seçilip griplerinden tutularak çerçeve kirişinin dışına doğru bir miktar uzatılır.
- Eksen, sağ ve sol tarafa döşeme profil genişliğinin yarısı kadar "Offset" komutu çoğaltılarak profil genişliği oluşturulur.



Şekil 1.47: Izgara profilinin oluşturulması



Eksen ve döşeme profili "Array" komutuyla gerekli sayıda çoğaltılır.

Çerçeve profili ekseni ile döşeme kirişi ekseni "Linear Dimension" komutu ile ölçülendirilir. "Continue Dimension" komutu kullanılarak döşeme profil eksenleri ölçülendirilir.



Şekil 1.49: Ölçülendirm yapılması

- Kesit yerleri işaretlenir.
- Döşeme kiriş pozları ve uzunlukları "Text" komutu kullanılarak yazılır.



Şekil 1.50: Döşeme pozlarının ve yazıların yazılması

> "Line" komutu ile döşeme profilinin kesiti çizilir.



Şekil 1.51: Profil kesitinin çizilmesi

"Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 1.52: Profil kesitinin pahlandırılması

- > "Block" komutu kullanılarak profil kesiti I 160 adıyla kütüphaneye eklenir.
- "Line" komutu ile çerçeve kirişi profilinin kesiti çizilir.



Şekil 1.53: Profil kesitinin çizilmesi

Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 1.54: Profil kesitinin pahlandırılması

- > "Block" komutu kullanılarak profil kesiti HEB200 adıyla kütüphaneye eklenir.
- Plandan yapı dış hatları "Line" komutuyla çizilerek taşınır.
- Uygun bir yerden döşeme üst seviyesini temsil edecek yatay çizgi "Line" komutu kullanılarak çizilir
- Yapı dış hattı ile döşeme üst seviyesinin kesiştiği yerlere "Insert" komutu kullanılarak HEB200 bloğu yerleştirilir.



Şekil 1.55: Çerçeve kirişi kesitlerinin yerleştirilmesi

Döşeme profili eksenlerinden ilki döşeme üst seviyesine "Line" komutuyla taşınır.



#### Şekil 1.56: Döşeme profil ekseninin kesit düzlemine taşınması

"Insert" komutu kullanılarak I 120 isimli blok, eksenle döşeme üst seviyesinin kesiştiği yere yerleştirilir.

"Array" komutu kullanılarak döşeme profili, eksen mesafe aralıkları kadar uygun sayıda çoğaltılır.



> "Line" komutu kullanılarak trapez levha çizilir.



Şekil 1.58: Trapz levhanın çizimi

- Trapez levha "Block" komutu kullanılarak arşive eklenir.
- > "Insert" komutu kullanılarak trapez levhalar yerleştirilir.



Şekil 1.59: Trapez levhaların yerleştirilmesi

Bağ levhaları "Rectangle" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 1.60: Bağ levhasının çizilmesi

- Bağ levhaları yerleştirilir.
- Kolon görünüşleri belirli bir yüksekliğe kadar "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- Kolonların devam ettiğini gösteren kesik çizgiler "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 1.61: Bağ levhalarının yerleştirilmesi ve görünüşe giren kısımların çizilmesi

B.A. döşeme kalınlığı, çerçeve kirişi üst seviyesi "Offset" komutu ile çoğaltılarak oluşturulur.



Şekil 1.62: Betonarme döşemenin oluşturulması

Celik hasır "Line" ve "Circle" komutları kullanılarak çizilir.



Şekil 1.63: Çelik hasırın çizilmesi

B.A. döşeme kalınlığını ve çerçeve kirişi yüksekliğini gösteren ölçülendirme "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları kullanılarak yapılır.



> "Hatch" komutu kullanılarak kiriş kesitleri ve betonarme kesiti taranır.



> "Text" komutu kullanılarak malzeme açılımı, kesit adı, detay adı yazılır.







### Son kontroller yapılarak kesit tamamlanır.

Şekil 1.67: Kontrollerin yapılması ve çizimin tamamlanması

### 1.3.2. Celik Özel Saclı Bileşik Döşeme Sistemi Detay Çizimi

- $\triangleright$
- "Copy" komutu kullanılarak detay çizilecek bölge kopyalanır. Sınır çizgileri çizilerek fazlalıklar "Trim" komutuyla budanır.  $\triangleright$
- Çizim "Scale" komutu kullanılarak ölçek kadar büyütülür.  $\triangleright$
- $\triangleright$ Donatı "Line" ve "Circle" komutlarıyla çizilir.



Şekil 1.68: Detay bölgesinin büyütülmesi

- Malzeme pozları "Text" komutu kullanılarak yazılır.  $\geq$
- ≻ Malzeme açılımları "Text" komutu kullanılarak yapılır.
- Ölçülendirme "Linear Dimension" komutu kullanılarak yapılır.
- Detay adı ve ölçeği "Text" komutu kullanılarak yazılır.
- "Hatch" komutu kullanılarak gerekli taramalar yapılır.  $\triangleright$



Şekil 1.69: Yazıların yazılması, ölçülendirme ve taramanın yapılması

# UYGULAMA FAALİYETİ

Verilen döşemeyi özel saclı bileşik döşeme sistemine göre oluşturup A – A kesitini aşağıda verilen işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler	
Programı çalıştırınız.	Çizim sınırlarını ayarlarken	
Katman ayarlarını yapınız.	aks balonlarını ve	
Çizim sınırlarını belirleyiniz.	ölçülendirmeyi de hesaba	
Döşeme kirişi eksenini oluşturunuz.	katmayı unutmayınız.	
Profil genişliğini oluşturunuz.	Kesit yeri işaretini	
Döşeme profilini "Array" komutuyla gerekli sayıda	kütüphaneye ekleyip daha	
çoğaltınız.	sonraki çizimlerde de	
Kiriş eksenlerini "Linear Dimension" ve	kullanabilirsiniz.	

"Continius Dimension" komutu ile ölçülendiriniz.	Pozları yazarken sadece bir
<ul> <li>Kesit yerlerini işaretleyiniz.</li> </ul>	pozu yazıp diğerlerini
Döşeme kiriş pozların ve uzunluklarını "Text"	kopyalayarak
komutunu kullanarak yazınız.	oluşturabilirsiniz.
Döşeme profilinin kesitini çiziniz.	Belirli aralıklarla çiziminizi
Çerçeve kirişi profilinin kesitini çiziniz.	kaydetmeyi unutmayınız.
Yapı dış hatlarını "Line" komutuyla çizerek plandan	Yazı şablonları
taşıyınız.	hazırlayabilirsiniz.
"Insert" komutunu kullanarak HEB200 bloğunu	Çizim yaparken güvenlik
yerleştiriniz.	tedbirlerini alınız.
➢ "Insert" komutunu kullanarak I 120 isimli bloğunu	Örnek çalışmaları dikkatle
verlestiriniz.	inceleyiniz.
Döşeme profilini "Array" komutunu kullanarak	
eksen mesafe aralıkları kadar uygun sayıda	
çoğaltınız.	
"Line" komutunu kullanarak trapez levhayı çiziniz.	
> Trapez levhayı "Block" komutunu kullanarak arşive	
ekleviniz.	
"Insert" komutunu kullanarak trapez levhalari	
verlestiriniz.	
Bağ levhalarını "Rectangle" komutunu kullanarak	
ciziniz.	
Bağ levhalarını verleştiriniz.	
Kolon görünüslerini belirli bir vüksekliğe kadar	
"Line" komutunu kullanarak ciziniz.	
> B.A. döseme kalınlığını cerceve kirisi üst seviyesini	
"Offset" komutunu kullanarak olusturunuz.	
Celik hasırı "Line" ve "Circle" komutlarını	
kullanarak çiziniz.	
Ölcülendirmeyi "Linear Dimension" ve "Continue	
Dimension" komutlarını kullanarak yapınız.	
➤ "Hatch" komutunu kullanarak kiriş keşitlerini ve	
betonarme kesiti tarayınız.	
➢ "Text" komutunu kullanarak malzeme acılımını.	
kesit adını, detay adını vazınız.	
➢ Kontrol listesine uyarak kesiti tamamlayınız.	

## 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. Programı çalıştırdınız mı?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mı?		
3. Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
4. Döşeme kirişi eksenini oluşturdunuz mu?		
5. Profil genişliğini oluşturdunuz mu?		
6. Döşeme profilini gerekli sayıda çoğalttınız mı?		
7. Çerçeve profili ile döşeme kirişi eksenini ölçülendirdiniz mi?		
8. Kesit yerlerini işaretlediniz mi?		
9. Döşeme kiriş pozlarını ve uzunluklarını yazdınız mı?		
<b>10.</b> Döşeme profilinin kesitini çizdiniz mi?		
11.Profil kesitini I 160 adıyla kütüphaneye eklediniz mi?		
12. Çerçeve kirişi profilinin kesitini çizdiniz mi?		
13. Profil kesitini HEB200 adıyla kütüphaneye eklediniz mi?		
14.HEB200 bloğunu yerleştirdiniz mi?		
15.I 120 isimli bloğunu yerleştirdiniz mi?		
16.Döşeme profilini çoğalttınız mı?		
17. Trapez levhayı çizdiniz mi?		
18. Trapez levhayı arşive eklediniz mi?		
19. Trapez levhaları yerleştirdiniz mi?		
<b>20.</b> Bağ levhalarını çizdiniz mi?		
21.Bağ levhalarını yerleştirdiniz mi?		
22.Kolon görünüşlerini çizdiniz mi?		
23.B.A. döşeme kalınlığını oluşturdunuz mu?		
24.Çelik hasırı çizdiniz mi?		
25.Kesit ölçülendirmesini yaptınız mı?		
26.Kiriş kesitlerini ve betonarme kesiti taradınız mı?		
27.Malzeme açılımını, kesit adını, detay adını yazdınız 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. Özel saclı döşeme sistemi nerelerde kullanılır?
  - A) Endüstri yapılarında
  - B) Okul yapılarında
  - C) Konut yapılarında
  - D) Hastanelerde
- 2. Özel saclı döşeme sisteminin dezavantajı nedir?
  - A) Ağır olması
  - B) Isı yalıtımı gereksinimi
  - C) Ses yalıtımı gereksinimi
  - D) Dayanımının düşük olması
- 3. Aşağıakilerden hangisi özel saclı döşemlerde kullanılan saclardandır?
  - A) Trapez sac
  - B) Tır tırlı sac
  - C) Oluklu sac
  - D) Baklava dilimli sac
- **4.** Çelik döşemelerde kullanılan ankraj elemanının görevi nedir? A) Sacı kirişe bağlamak
  - B) B.A. döşemeyi kirişlere bağlamak
  - C) Döşeme kirişini çerçeve kirişine bağlamak
  - D) Sacı döşemeye bağlamak
- 5. Çelik beton döşeme sistemi nerelerde kullanılır?
  - A) Konut yapılarında
  - B) Yol yapıların da
  - C) Endüstri yapılarında
  - D) Hafif yapılarda
- 6. Çelik özel saclı bileşik döşemelerde ne tür sac kullanılır?
  - A) Gözyaşı sac
  - B) Baklava dilimli sac
  - C) Trapez sac
  - D) Tır tırlı sac
- Çelik özel saclı bileşik döşemelerde kullanılan sacın en büyük avantajı nedir? A) Hafiftir.
  - B) Donatı miktarını azaltır.
  - C) Döşeme yüksekliğini azaltır.
  - D) Daha fazla yük taşır.

### 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

Çelik kiriş kesit ve birleşim detaylarını standart ve yönetmeliklere uygun olarak çizebileceksiniz.

# ARAŞTIRMA

- Cevrenizde bulunan çelik yapıları gezerek inceleyiniz.
- Yapının döşeme sistemini inceleyiniz.
- > Çelik döşemelerle ilgili internet ortamında araştırma yapınız.
- Gerekli notları alınız.

# 2. ÇELİK KİRİŞLER

### 2.1. Çelik Normal Profil Tali Kiriş Çizim

Döşemeden aldığı yükü çerçeve kirişlerine aktaran kirişlere tali kiriş denir. Bu kirişlere döşeme kirişi de denmektedir.



Kat yüksekliği sınırlı değilse tali kirişler, çerçeve kirişlerine bindirmeli olarak bağlanabilir.



Resim 2.1: Tali kirişin bindirmeli bağlanması

Kat yüksekliğinin sınırlı olması durumunda tali kiriş, çerçeve kirişine yandan bağlanır.



Resim 2.2: Tali kirişin yandan bağlanması

### 2.1.1. Tali Kiriş Çizimi İşlem Sırası

"Line" komutu ile tali kiriş kesiti çizilir.



Şekil 2.2: Tali kiriş kesitinin çizilmesi

> "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



- > "Line" komutu kullanılarak ana kiriş üst ve alt seviyeleri çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak bağlantı elemanları çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak eksenler ve ana kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgiler çizilir.



Şekil 2.4: Ana kiriş üst ve alt seviyesi ile bağlantı elemanlarının çizimi

- > "Hatch" komutu kullanılarak profil kesiti ve kaynak yerleri taranır.
- "Linear Dimension" komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.
- Poz numaraları yazılır.



Şekil 2.5: Tarama, ölçülendirme ve poz numaralarının yazılması

## 2.2. Çelik Normal Profil Ana Kiriş Çizim

Tali kirişlerden ve döşemelerden aldığı yükü taşıyarak kolonlara ileten kirişlere ana kiriş denir. Bu kirişlere çerçeve kirişi de denmektedir.



### 2.2.1. Ana Kiriş Çizimi İşlem Sırası

"Line" komutu ile ana kiriş kesiti çizilir.



Şekil 2.7: Ana kiriş kesitinin çizilmesi

→ "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 2.8: Tali kiriş köşelerinin pahlanması

- > "Line" komutu kullanılarak tali kiriş üst ve alt seviyeleri çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak bağlantı elemanları çizilir.
- "Circle" komutu kullanılarak bulon delikleri çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak eksenler ve tali kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgiler çizilir.



### Şekil 2.9: Ana kiriş üst ve alt seviyesi ile bağlantı elemanlarının ve bulon deliklerinin çizimi

- > "Hatch" komutu kullanılarak profil kesiti taranır.
- "Linear Dimension" komutu kullaılarak ölçülendirme yapılır.

Poz numaraları yazılır.



Şekil 2.10: Tarama ve ölçülendirme yapılması

# 2.3. Çelik Normal Profil Mütemadi Kiriş Çizim

Mesnetlerde özellikle kiriş üst bölgesine ek bağlantı yapılarak sürekliliği sağlamış kirişlerdir. Mesnetlerdeki bağlantı genel olarak levhalarla sağlanır.



Şekil 2.11: Mütemadi kiriş

### 2.3.1. Çelik Normal Profil Mütemadi Kiriş Çizimi İşlem Sırası

Çizimde kullanılacak işlem sırası ana kiriş ve tali kiriş kesit çizimindeki sıra ile aynıdır.

Mütemadi kiriş en kesiti



Şekil 2.12 b: Mütemadi kiriş boy kesiti

## 2.4. Çelik Takviyeli Kiriş Çizim

Mevcut profillerin yeterli olmaması ve ihtiyaca uygun profillerin bulunamaması hâlinde profiller başlıklarına konulan takviye levhalarıyla atalet momentleri artırılarak kullanılır. Takviye levhaları perçin veya kaynakla birleştirilebilir.



Şekil 2.13: Takviyeli kiriş

### 2.4.1. Çelik Takviyeli Kiriş Çizimi İşlem Sırası

- "Line" komutu ile ana kiriş kesiti çizilir.
- > "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.
- "Line" ve "Mirror" komutu kullanarak kiriş üst ve alt takviye levhaları çizilir.



Şekil 2.14: Ana kiriş kesiti ve takviye levhalarının çizilmesi

- "Line" komutu kullanılarak görünüşe giren kiriş çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak bağlantı elemanları çizilir.
- "Circle" komutu kullanılarak bulon delikleri çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak eksenler ve tali kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgiler çizilir.



Şekil 2.15: Görünüşe giren kısımların ve bağlantı elemanlarının çizimi

- "Hatch" komutu kullanılarak profil kesiti taranır.
- "Linear Dimension" komutu kullaılarak ölçülendirme yapılır.
- Poz numaraları yazılır.



Şekil 2.16: Tarama ve ölçülendirmenin yapılması

### 2.5. Çelik Dolu Gövdeli Kiriş Çizim

Dolu gövdeli çelik kirişler, hadde mamulü profiller, levhalı yapma enkesitler ya da profil ve levhalarla oluşturulmuş bileşik enkesitlerle düzenlenir.

Hadde mamulü dolu gövdeli kirişler, genellikle geniş başlıklı I profillerle yapılır. Bu profillerin başlıklarında malzeme yoğunluğu olduğu için basit eğilme etkisindeki kirişler için uygun bir kesittir. Geniş başlıklı profillerin gövdeleri levhalarla desteklenerek dolu gövdeli kiriş elde edilir.



#### Şekil 2.17: Dolu gövdeli kiriş

Levhalı yapma enkesitli kirişler, hazır profil ve takviyeli profil enkesitlerinin yetmedigi büyük açıklıkların geçileceği durumlarda kullanılır. Genellikle kiriş, iki başlık levhasının tek gövde levhasına eklenmesiyle oluşturulur.



Şekil 2.18: Levhalı yapma enkesitli kirişler

Levhalı yapma enkesitli kirişler, gövdeve dik belirli aralıklarla yerleştirilen levhalarla desteklenebilir.



Şekil 2.19: Levhalı yapma enkesitli kirişlerin desteklenemesi

### 2.5.1. Çelik Dolu Gövdeli Kiriş Çizimi İşlem Sırası

- "Rectangle" komutu kullanılarak gövde levhası kesiti çizilir.
- "Rectangle" komutu kullanılarak üst başlık levhası kesiti çizilir.
- "Mirror" komutu kullanılarak üst başlık levhası alt başlık olarak çoğaltılır.



Şekil 2.20: Gövde, alt başlık ve üst başlık levhalarının çizimi

- "Line" komutu kullanılarak köşe profili çizilir.
- > "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.



Şekil 2.21: Köşe profilinin çizimi

- Köşe profili "Block" komutu ile kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile köşe profili yerleştirilir.
- > "Mirror" komutu kullanılarak köşe profilleri yatay düşey eksende çoğaltılır.



Şekil 2.22: Köşe profillerinin yerleştirilmesi

- "Line" komutu kullanılarak görünüşe giren kiriş çizilir.
- > "Offset" komutu kullanılarak kaynak genişliği oluşturulur.
- "Line" komutu kullanılarak eksenler ve kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgiler çizilir.



Şekil 2.23: Kiriş görünüşe giren kısımarın çizilmesi

- > "Hatch" komutu kullanılarak profil kesiti ve kaynak bölgesi taranır.
- > Yardımcı çizgiler "Erase" komutu kullanılarak silinir.



Şekil 2.24: Kaynak bölgelerinin taranması

- "Linear Dimension" komutu kullaılarak ölçülendirme yapılır.
- Poz numaraları yazılır.



Şekil 2.25: Ölçülendirme ve poz numaralarının yapılması

## 2.6. Çelik Petek Kiriş Çizim

I profilin gövdesi boyunca zikzaklı olarak kesilmesiyle elde edilen kirişlerdir. İki parçanın kaydırılıp uç bölgelerinden istenildiğinde ek parça kullanılarak kaynakla yeniden birleştirilmesi sonucu oluşturulur.



Şekil 2.26: Petek kirişler

Petek kirişler daha çok düzgün yayılı yüklerin taşınmasında ve aktarılmasında kullanılmaktadır.



Resim 2.3: Petek kirişler

Zikzaklı kesim ekseni belli bir açıda olursa eğimli kiriş elde edilebilir. Bu tür kirişler daha cok çatı makası olarak kullanılmaktadır.





Şekil 2.27: Eğimli petek kiriş

Zikzaklı kesim, belli ölçü ve oranlarda yapılır. Kesimden sonra kiriş yüksekliğini artırmak için araya parça yerleştirilebilir. Bu durumda kiriş yüksekliği parça yüksekliği kadar artırılmış olur.


Şekil 2.28: Petek kiriş kesim oranları

Tablo 2.1'de sık kullanılan profillere göre kesim değerleri verilmiştir. Çizim yaparken bu değerler kullanılır.

	NPI EKSİZ I	PETEK KES	İTLERİ	ÎN SAYISAI	L ÖZEL	LİKLERİ		
D/H (mm)	V/E/C (mm)	Gn-p (kg/m)	Artış %	Wxn-p (mm <sup>3</sup> )	Artış %	Ixn-p (mm <sup>4</sup> )	Artış %	
140/210	35/250/140	14.3-14.3	0.0	82-96	17.1	573-1010	076	
160/230	45/250/140	17.9-17.9	0.0	117-180	53.8	935-2070	121	
200/280	60/360/160	26.2-26.2	0.0	214-316	47.7	2140-4430	107	
240/320	80/416/160	36.2-36.2	0.0	354-499	41.0	4250-7990	088	
260/360	80/416/200	41.9-41.9	0.0	442-648	46.6	5740-11660	103	
300/420	90/500/240	54.2-54.2	0.0	653-968	48.2	9800-20350	108	

Tablo 2.1: Profil kesim oranları

#### 2.6.1. Çelik Petek Kiriş Çizimi İşlem Sırası

- "Line" komutu ile ana kiriş kesiti çizilir.
- "Fillet" komutu kullanılarak gerekli yerler pahlandırılır.

"Line" komutu kullanılarak görünüşe giren kiriş çizilir.



Kiriş yüksekliğine göre kesim oranı değerleri hesaplanarak zikzak çizilir.



Şekil 2.30: Zig-zag çizilmesi

Kesim (zikzak) çizgisinin üst tarafında kalan kısımlar "Trim" ve "Erase" komutları kullanılarak temizlenir.



Şekil 2.31: Zikzak çizisinin üst kısımlarının budanması

"Mirror" komutu kullanılarak kiriş eksenine göre kiriş alt kısmı çoğaltılır.



Şekil 2.32: Kiriş üst kısmının oluşturulması

Stretch" komutu kullanılarak kiriş kesiti, petek kirişi üst seviyesine kadar sündürülür.



Şekil 2.33: Kiriş kesitinin uzatılması

- Kesit yeri belirlenir.
- Petek boşluğu kesitte "Line" komutu ile taşınır.



Şekil 2.34: Kesit yeri belirlenerek petek boşluğunun kesit düzlemine taşınması

- "Line" komutu kullanılarak eksenler çizilir.
- "Hatch" komutu kullanılarak profil kesiti taranır.
- "Linear Dimension" komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.
- Poz numaraları yazılır.



Şekil 2.35: Eksenlerin çizilmesi, tarama ve ölçülendirme yapılması

## 2.7. Çelik Kiriş Birleşimleri Çizim

#### 2.7.1. Eşit Yükseklikteki I – I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi

Şekil 2.36'da yükseklikleri aynı I profil tali ve ana kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif; Şekil 2.37'de ise bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.36: Tali ve ana kiriş birleşimi izometrik görünüşü



Şekil 2.37: Tali ve ana kiriş birleşimi görünüşleri

#### 2.7.2. Farklı Yükseklikteki I – I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi

Şekil 2.38'de yükseklikleri farklı I profil tali ve ana kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif; Şekil 2.39'da ise bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.38: Tali ve ana kiriş birleşimi izometrik görünüş



Şekil 2.39: Tali ve ana kiriş birleşimi görünüşleri

Şekil 2.40'ta yükseklikleri farklı I profil tali ve ana kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif görülmektedir. Bu birleşimde tali kiriş yüksekliği ana kirişten daha fazladır. Şekil 2.41'de bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.40: Tali ve ana kiriş birleşimi izometrik görünüş



Şekil 2.41: Tali ve ana kiriş birleşimi görünüşleri

#### 2.7.3. Mütemadi Kiriş Birleşimi

Şekil 2.42'de farklı mütemadi kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif; Şekil 2.43'te bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.42: Mütemadi kiriş birleşimi izometrik görünüş



Şekil 2.43: Mütemadi kiriş birleşimi görünüşleri

#### 2.7.4. Eşit Yükseklikteki U - I Profili Tali Kiriş - Ana Kiriş Birleşimi

Şekil 2.44'te U ve I profillerinden meydana gelen kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif; Şekil 2.45'te bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.44: U – I profili kiriş birleşimi izometrik görünüş



Şekil 2.45: U – I profili kiriş birleşimi görünüşleri

#### 2.7.5. Tali Kiriş - Ana Kiriş Bindirmeli Birleşimi

Şekil 2.46'da U ve I profillerinden meydana gelen bindirmeli kiriş birleşimlerine ait izometrik perspektif; Şekil 2.47'de ise bu birleşime ait görünüşler görülmektedir.



Şekil 2.46: U – I profili bindirmeli kiriş birleşimi izometrik görünüş



Şekil 2.47: U – I profili bindirmeli kiriş birleşimi

## UYGULAMA FAALİYETİ

U – I profili bindirmeli kiriş birleşimi görünüşleri verilen tali kiriş ana kiriş bağlantı detayını ön görünüş olarak çiziniz.



U – I profili bindirmeli kiriş birleşimi

Birleşim	: Blonlu (M20 x 6)
Ana kiriş	: IP240
Tali Kiriş	: IP240
Bağ levhası	: 17740x230x12

İşlem Basamakları	Öneriler								
<ul> <li>Programı çalıştırınız.</li> <li>Katman ayarlarını yapınız.</li> <li>Çizim sınırlarını belirleyiniz.</li> <li>"Line" komutu ile tali kiriş kesitini çiziniz.</li> <li>"Fillet" komutunu kullanarak gerekli yerleri pahlandırınız.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak ana kiriş üst ve alt seviyeleri çiziniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak bağ levhasını çiziniz.</li> <li>"Circle" komutunu kullanarak bulon deliklerini çiziniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak eksenler ve ana kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgiler çiziniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak profil kesitini tarayınız.</li> </ul>	<ul> <li>Onerner</li> <li>Çizim sınırlarını, profil büyüklüğünü ve ölçülendirmeyi hesaba katmayı unutmayınız.</li> <li>Çizime başlamadan önce kullanacağınız tüm profillerin en kesitlerini çizip kütüphaneye ekleyebilirsiniz. Daha sonraki uygulamalarda büyük kolaylık sağlayacaktır.</li> <li>Blonlardan birini çizip diğerlerini "Copy" komutu ile çoğaltabilirsiniz.</li> <li>Tarama çizimde görünmüyorsa "Scale" değerini değiştirip tekrar deneyebilirsiniz. "Scale" değeri 1'den küçük ise tarama sıkılaşır, 1'den büyük ise tarama aralıkları artar.</li> <li>Pozları yazarken sadece bir pozu yazıp diğerlerini kopyalayarak oluşturabilirsiniz.</li> </ul>								
kullanarak ölçülendirme 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. Programı çalıştırdınız mı?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mı?		
<b>3.</b> Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
4. "Line" komutu ile tali kiriş kesitini çizdiniz mi?		
5. "Line" komutunu kullanarak ana kirişi çizdiniz mi?		
6. "Line" komutunu kullanarak bağ levhasını çizdiniz mi?		
7. "Circle" komutunu kullanarak bulon deliklerini çizdiniz mi?		
<b>8.</b> Eksenler ve ana kirişin devam ettiğini gösterir kesik çizgileri çizdiniz mi?		
9. Görünmeyen kısımları çizdiniz mi?		
<b>10.</b> Profil kesiti taradınız mı?		
<b>11.</b> Ölçülendirme yaptınız mı?		
12.Poz numaralarını yazdınız 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. Tali kiriş tanımı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?
  - A) Yükü ana kirişe aktarır.
  - B) Yükü kolonlara aktarır.
  - C) Yük taşımayan kirişlerdir.
  - D) Yükü döşemeye aktarırlar.
- Mütemadi kirişin tanımı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?
   A) Yüksek mukavemetli kirişlerdir.
  - B) Tali kirişin ana kirişe dik bağlanmasıyla elde edilen kirişlerdir.
  - C) Ek bağlantı yapılarak sürekliliği sağlamış kirişlerdir.
  - D) Düşük mukavemetli kirişlerdir.
- 3. Takviyeli kiriş nasıl oluşturulur?
  - A) Kirişler yan yana eklenerek
  - B) Kirişler uç uca eklenerek
  - C) Kirişler üst üste eklenerek
  - D) Başlık levhaları kullanılarak
- 4. Aşağıdaki birleşime ait yan görünüş hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



## 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

Çelik merdiven kesit ve birleşim detaylarını standart ve yönetmeliklere uygun olarak çizebileceksiniz.

ARAȘTIRMA

- > Çevrenizde bulunan yapılardaki çelik medivenleri inceleyiniz.
- Birleşim sistemini inceleyiniz.
- > Çelik merdivenlerle ilgili internet ortamında araştırma yapınız.

## 3. ÇELİK MERDİVENLER

## 3.1. Düz Kollu Merdiven Çizim

Düz kollu merdivenler yan kirişlerden ve basamaklardan meydana gelir. Genellikle yan kirişler I ve U profillerinden yapılır. Basamaklar sac levhalarla yapılır. Resim 3.1'de düz kollu ortada sahanlıklı çelik merdiven görülmektedir.



Resim 3.1: Düz kollu çelik merdiven

#### 3.1.1. Düz Kollu Merdiven Çizim İşlem Sırası

Merdiven kol genişliği, kol uzunluğu ve sahanlık genişliği "Line" komutu kullanılarak belirlenir.



#### Şekil 3.1: Merdiven kol genişliğinin, uzunluğunun ve sahanlık genişliğinin oluşturulması

- "Line" komutu kullanılarak kolon profili çizilir.
- > "Block" komutu ile kolon profili kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kolonlar yerleştirilir.



Şekil 3.2: Kolon profilinin çizilmesi ve kolonların yerleştirilmesi

- "Line" komutu kullanılarak ana ve tahliye kirişleri çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak ilk basamak çizilir.
- "Erase" komutu ile yardımcı çizgiler silinir.



#### Şekil 3.3: Merdiven kol genişliğinin, uzunluğunun ve sahanlık genişliğinin oluşturulması

- > "Offset" komutu kullanılarak ilk basamak çoğaltılır.
- "Line" komutu kullanılarak sahanlık döşeme kirişi çizilir.
- "Array" komutu kullanılarak sahanlık döşeme kirişi çoğaltılır.

														Л									
																1							
																1							
																1							
																1							
																1							
																+		+	+	+			<u>+</u>
																1			11				+
																1							
																1							
																		11					
													ш	41		1							╎┍┷┶
									L	 	 			μ		1	11	11	Ш	L	1	I	4

Şekil 3.4: Basamaklar, sahanlık döşemesi kirişlerinin oluşturulması

- "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları ile iç ve dış çizgisel ölçülendirme yapılır.
- "Line", "Circle" ve "Hatch" komutları kullanılarak kotlu ölçülendirme plan sembolü çizilir.
- Plan kot işareti "Block" komutu kullanılarak kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kot işareti yerleştirilir.
- Kesit yeri belirlenir.
- "Line" komutu ile çıkış hattı çizilir.
- Basamak numaraları yazılır.
- > "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.



Şekil 3.5: Ölçülendirmenin yapılması, çıkış hattının çizilmesi, yazıların yazılması

#### 3.2. Çeyrek Döner Merdiven Çizim

- Merdiven genişliği hesaplanarak merdiven iç çizgisiyle dönüş yapılan yerdeki çeyrek dairesi çizilir. Daire yarıçapı gerektiği kadar alınabilir.
- Merdiven genişliğinin tam ortasından "çıkış hattı" çizilir. Çıkış hattı üzerinde dönüş yapılan kısımdaki orta basamaktan başlanarak basamak genişlikleri işaretlenir.
- Dengelendirilmesi istenen ilk basamaktan bir önceki düz basamağın rıht çizgisi ve onun uzantısı çizilir.
- Orta basamağın merdiven iç çizgisi üzerindeki rıht noktaları, en az 10 cm basamak genişliği olacak şekilde işaretlenir. Bu noktalar çıkış hattı üzerindeki rıht noktalarıyla birleştirilerek orta basamak belirlenir. Dengelenecek basamakların rıht çizgilerinin uzantıları çizilerek dengelenen ilk basamağın rıht uzantısıyla kesiştirilir.
- Dengelenen ilk basamak riht çizgisinin uzantısı üzerinde işaretlenen noktalar arasındaki uzaklık (1) birim alınarak bu uzunluk pergelle izleyen noktaları için işaretlenir. Bulunan bu noktalar, çıkış hattı üzerindeki ayni numaralı riht noktalarıyla birleştirilerek merdiven orta noktasına kadarki dönüşlü basamakların riht çizgileri elde edilmiş olur.
- Orta basamaktan sonraki rıht çizgileri de simetrik şekilde veya yukarıda anlatılan işlem adımlarının tekrarlanması yoluyla çizilir.

Yukarıdaki dengelendirme işlemi, tam ortadaki basamak köşe noktaya geldiğinde yapılacak çizimi esas alan dengelendirmedir. Eğer orta basamak yerine rıht çizgisi köşeye gelirse bu defa orta rıht çizgisinin bir önündeki basamak esas alınarak ve aynı yukarıdaki sırayla dengeleme yapılmalıdır.

#### 3.2.1.Çeyrek Döner Merdiven Çizim İşlem Sırası

Merdiven kol genişliği, kol uzunluğu "Line" komutu kullanılarak belirlenir.



Şekil 3.6: Merdiven kol genişliği ve uzunluğunun belirlenmesi

- "Line" komutu kullanılarak kolon profili çizilir.
- "Circle" komutu kullanılarak daire kolon çizilir.
- > "Block" komutu ile kolon profili kütüphaneye eklenir.

> "Insert" komutu ile kolonlar yerleştirilir.



Şekil 3.7: Kolonların yerleştirilmesi

- İlk ve son basamaklar çizilir.
- Çıkış hattı "Offset" ve "Fillet" komutları kullanılarak çizilir.



Şekii 3.0. ilk ve soli basamaklam çızımesi

> "Offset" komutu kullanılarak düz basamaklar oluşturulur.



Şekil 3.9: Düz basamakların oluşturulması

- $\triangleright$ "Measure" komutu ile dönen kısımdaki basamak genişlikleri çıkış hattı üzerinde işaretlenir.
- "Line" komutu kullanılarak dönen kısımlardaki basamaklar çizilir.  $\geq$



Şekil 3.10: Dönen basamakların çizilmesi

- "Line" ve "Offset" komutu kullanılarak sahanlık döşemesi kirişleri çizilir.  $\triangleright$
- $\triangleright$ Sahanlık döşemesi kirişleri "Copy" komutu kullalınılarak çoğaltılır.
- "Linear Dimension" komutu kullanılarak iç ve dış ölçülendirme yapılır.
- Kesit yeri çizilir.



Şekil 3.11: Sahanlık kirişlerinin çizilmesi, ölçülendirme yapılması

- "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır. Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır. ۶
- ⊳



Şekil 3.12: Yazıların yazılması

#### 3.3. Yarım Döner Merdiven Çizim

Yarım döner merdivenin yuvası dairesel olabileceği gibi köşeli de olabilir. Bu sekil değişikliğinin dengelendirmeye bir etkisi olmaz.

#### 3.3.1.Yarım Döner Merdiven Çizim İşlem Sırası

Merdiven kol genişliği, kol uzunluğu "Line" komutu kullanılarak belirlenir.



Şekil 3.13: Merdiven kol genişliğinin ve uzunluğunun belirlenmesi

- "Line" komutu kullanılarak kolon profili çizilir.
- "Circle" komutu kullanılarak daire kolon çizilir.
- > "Block" komutu ile kolon profili kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kolonlar yerleştirilir.



Şekil 3.14: Kolonların yerleştirilmesi

- "Line" komutu kullanılarak kirişler çizilir.
- "Line" komutu kullanılarak ilk ve son basamaklar çizilir.

- Cıkış hattı "Offset" ve "Fillet" komutları kullanılarak çizilir.
- > "Offset" komutu kullanılarak düz basamaklar oluşturulur.



Şekil 3.15: Kirişlerin çizilmesi, basamakların oluşturulması

- "Measure" komutu ile dönen kısımdaki basamak genişlikleri çıkış hattı üzerinde işaretlenir.
- "Line" komutu kullanılarak dönen kısımlardaki basamaklar çizilir.
- "Line" ve "Offset" komutu kullanılarak sahanlık döşemesi kirişleri çizilir.
- Sahanlık döşemesi kirişleri "Copy" komutu kullalınılarak çoğaltılır.



Şekil 3.16: Dönen kısımdaki basamakların ve sahanlık kirişlerinin oluşturulması

- "Linear Dimension" komutu kullanılarak iç ve dış ölçülendirme yapılır.
- "Linear Dimensio
   Kesit yeri çizilir.
   "Text" komutu k
   Son kontroller ya
- ▶ "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.



Şekil 3.17: Ölçülendirmenin yapılması yazıların yazılması

## 3.4. Elips Merdiven Çizim

Elips şeklinde yapılan merdivenlerdir.

#### 3.4.1.Elips Merdiven Çizim İşlem Sırası

- $\triangleright$
- Basamak sayısına göre çıkış hattı uzunluğu hesaplanır.
- Çıkış hattı uzunluğu ile ilk ve son basamak arasındaki açıya göre yarıçap hesaplanır.
- > Yarıçap ve açı değerine göre "Arc" komutu kullanılarak çıkış hattı yayı çizilir .



Şekil 3.18: Çıkış hattı yayının çizilmesi

Çıkış hattı alt ve üst tarafa "Offset" komutuyla çoğaltılarak merdiven kol genişliği oluşturulur.



Şekil 3.19: Merdiven kol genişliğinin oluşturulması

- "Divide" komutu kullanılarak çıkış hattı basamak sayısı kadar eşit parçalara ≻ bölünür.
- İlk bölüntü merkezle birleştirilerek basamak oluşturulur. ≻



Şekil 3.20: İlk basamağın çizilmesi

- İlk basamak "Array" komutu kullanılarak basamak sayısı kadar çoğaltılır.
- Çıkış hattı başlangıç ve bitiş noktaları çizilir.



Şekil 3.21: Basamakların ve çıkış hattının oluşturulması

"Circle" komutu kulanılarak kolonlar çizilir.



Şekil 3.22: Kolonların çizilmesi

Kolonlar arasına "Line" komutu kullanılarak kiriş çizilir.



Şekil 3.23: Kirişin çizilmesi

- "Linear Dimension" komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.
- Kesit yeri çizilir.
- > "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.



Şekil 3.24: Ölçülendirmenin yapılması yazıların yazılması

### 3.5. Çelik Merdiven Kesit Çizim

Çelik konstüksiyon ile yapılan merdivenlerin kesit çizimleridir.

#### 3.5.1. Düz Kollu Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası

- "Line" komutu kullanılarak kesit çizgisinin kestiği basamaklar, kolonlar ve sahanlık kesit düzlemine taşınır.
- "Line" komutu kullanılarak zemin çizgisi çizilir.
- > "Offset" komutu ile sahanlık seviyesi belirlenir.
- Zemin çizgisi "Offset" komutu ile rıht yüksekliği kadar çoğaltılarak basamak yerleri belirlenir.



Şekil 3.25: Basamakların kesit düzlemine taşınması ve yerlerinin tespit edilmesi

- AAAAA
- Sahanlık kirişi "Line" komutunu kullanılarak çizilir. "Block" komutu ile sahanlık kirişi kütüphaneye eklenir. "Insert" komutu ile sahanlık kirişleri yerine eklenir. "Line" komutu kullanılarak bir basamağın kesiti çizilir.
- "Copy" komutu ile diğer basamaklar yerlerine kopyalanır. "Erase" komutu kullanılarak taşıma çizgileri silinir.
- $\triangleright$



Şekil 3.26: Basamak ve sahanlık kirişi kesitinin çizilmesi

- Yan kirişler "Line" ve "Offset" komutları kullanılarak çizilir.
- Döşeme kiriş kesiti "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- "Block" komutu ile döşeme kirişi kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile döşeme kirişi yerine eklenir.
- ΑΑΑΑΑΑ "Array" komutu kullanılarak döşeme kirişi çoğaltılır. Görünüşte kalan döşeme kısımları "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- $\triangleright$ Görünüşte kalan kolonlar "Line" komutu kullanılarak çizilir.





Şekil 3.27: Basamaklar, sahanlık döşemesi kirişlerinin oluşturulması

- Korkuluk düşey elemanlarından ilki "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- Korkuluk düşey elemanı "Copy" komutu ile diğer basamaklara kopyalanır.
- "Line" komutu kullanılarak küpeşte çizilir.



Şekil 3.28: Korkulukların oluşturulması

- > Kotlu ölçülendirme görünüş sembolü çizilir.
- > "Block" komutu ile kotlu ölçülendirme görünüş sembolü kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kotlu ölçülendirme sembolleri eklenerek ölçülendirme yapılır.
- "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları ile çizgisel ölçülendirme yapılır.





Şekil 3.29: Doğrusal ve kotlu ölçülendirmenin yapılması

- "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır. "Circle" komutu ile detay yerleri işaretlenir.
- AAAAA
- "Text" komutu kullanılarak detay adları yazılır.
- "Text" komutu kullanılarak plan ve kesit adı yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.



PLAN ÖLÇEK:1/20



Şekil 3.30: Detay yerlerinin işaretlenmesi ve yazıların yazılması

### 3.5.2. Çeyrek Döner Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası

- "Line" komutu kullanılarak zemin çizgisi çizilir.
- > "Offset" komutu ile sahanlık seviyesi belirlenir.



Şekil 3.31: Zemin çizgisi ve sahanlık seviyesinin belirlenmesi

- "Line" komutu kullanılarak kesit çizgisinin kestiği basamaklar kesit düzlemine taşınır.
- Görünüşte kalan kolonlar "Line" komutu kullanılarak kesit düzlemine taşınır.



Şekil 3.32: Basamakların kesit düzlemine taşınması, kolon görünüşlerinin çizilmesi

- Zemin çizgisi "Offset" komutu ile rıht yüksekliği kadar çoğaltılarak basamak yerleri belirlenir.
- "Line" komutu kullanılarak bir basamağın kesiti çizilir.
- > "Copy" komutu ile diğer basamaklar yerlerine kopyalanır.



Şekil 3.33: Basamakların oluşturulması
- "Erase" komutu kullanılarak taşıma çizgileri silinir.
- AAAAA Merdiven kolu kiriş kesiti "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- "Block" komutu ile merdiven kolu kiriş kesiti kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile sahanlık kirişleri yerine eklenir.
- Görünüşte kalan merdiven kolu kirişi "Line" ve "Offset" komutları kullanılarak çizilir.



Şekil 3.34: Görünüşte kalan merdiven kolu kirişinin çizilmesi

Basamak mesnet profilleri "Line" komutu kullanılarak çizilir. ≻



Şekil 3.35: Basamaklar mesnet profillerinin çizilmesi

- Basamakların görünüşte kalan kısımları "Line" komutu kullanılarak çizilir.  $\triangleright$  $\triangleright$
- Kolon papuçları "Line" komutu kullanılarak çizilir.



Şekil 3.36: Basamakların görünüşte kalan kısımlarının ve kolon papuçlarının çizimi

Korkuluk düşey elemanlarından ilki "Line" komutu kullanılarak çizilir. Korkuluk düşey elemanı "Copy" komutu ile diğer basamaklara kopyalanır. "Line" komutu kullanılarak küpeşte çizilir.



Şekil 3.37: Korkulukların oluşturulması

- > Kotlu ölçülendirme görünüş sembolü çizilir.
- > "Block" komutu ile kotlu ölçülendirme görünüş sembolü kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kotlu ölçülendirme sembolleri eklenerek ölçülendirme yapılır.
- "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları ile çizgisel ölçülendirme yapılır.



Şekil 3.38: Ölçülendirmelerin yapılması

- > "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır.
- "Circle" komutu ile detay yerleri işaretlenir.

- "Text" komutu kullanılarak detay adları yazılır.
- "Text" komutu kullanılarak plan ve kesit adı yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.  $\triangleright$



## A-A MERDİVEN KESİTİ ÖLÇEK:1/20 Şekil 3.39: Detay yerlerinin çizilerek yzıların yazılması

#### 3.5.3. Yarım Döner Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası

- "Line" komutu kullanılarak zemin çizgisi çizilir. "Offset" komutu ile sahanlık seviyesi belirlenir.  $\triangleright$
- $\triangleright$



Görünüşte kalan kolonlar "Line" komutu ile kesit düzlemine taşınarak çizilir.

#### Şekil 3.40: Zemin çizgisi ve sahanlık seviyesinin belirlenmesi, kolon görünüşlerinin çizilmesi

- Kat kirişi kesiti "Line" komutunu kullanılarak çizilir.
- "Block" komutu ile kat kirişi kesiti kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kat kirişleri yerine eklenir.



Görünüşte kalan kat kirişleri "Line" komutu kullanılarak çizilir.

"Line" komutu kullanılarak kesit çizgisinin kestiği ve görünüşte kalan basamaklar kesit düzlemine taşınır.

- Zemin çizgisi "Offset" komutu ile rıht yüksekliği kadar çoğaltılarak basamak yerleri belirlenir.
- "Line" komutu kullanılarak bir basamağın kesiti çizilir.
- "Copy" komutu ile diğer basamaklar yerlerine kopyalanır.
- Görünüşte kalan merdiven kolu kirişi "Line" ve "Offset" komutları kullanılarak çizilir.



Şekil 3.42: Basamak kesitinin ve merdiven kol kirişinin çizilmesi

- "Erase" komutu kullanılarak taşıma çizgileri silinir.
- Basamak mesnet profilleri "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- ≻ Basamakların görünüşte kalan kısımları "Line" komutu kullanılarak çizilir.
- Kolon papucları "Line" komutu kullanılarak çizilir (Şekil 3.43).  $\triangleright$



Şekil 3.43: Basamakların görünüşe giren kısımlarının çizilmesi

- Döşeme profilleri "Line" komutu kullanılarak çizilir.  $\geq$
- Korkuluk düşey elemanlarından ilki "Line" komutu kullanılarak çizilir.  $\triangleright$ Korkuluk düşey elemanı "Copy" komutu ile diğer basamaklara kopyalanır.
- "Line" komutu kullanılarak küpeşte çizilir (Şekil 3.44).  $\geq$



Şekil 3.44: Döşeme profil kesitlerinin ve korkulukların çizilmesi

- > Kotlu ölçülendirme görünüş sembolü çizilir.
- > "Block" komutu ile kotlu ölçülendirme görünüş sembolü kütüphaneye eklenir.
- "Insert" komutu ile kotlu ölçülendirme sembolleri eklenerek ölçülendirme yapılır.
- "Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları ile çizgisel ölçülendirme yapılır (Şekil 3.45).



Şekil 3.45: Ölçülendirmelerin yapılması

- > "Text" komutu kullanılarak poz numaraları yazılır.
- "Circle" komutu ile detay yerleri işaretlenir.
- "Text" komutu kullanılarak detay adları yazılır.
- > "Text" komutu kullanılarak plan ve kesit adı yazılır.



Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.

#### Şekil 3.46: Detay yerlerinin işaretlenmesi ve yazıların yazılması

#### 3.5.4. Elips Merdiven Kesit Çizim İşlem Sırası

Merdivenin dış hatları kesit düzlemine "Line" komutu ile taşınarak kolon görünüşü ve kat yüksekliği çizilir.



> Sahanlık kirişi kesit ve görünüşü "Line" komutu ile çizilir.

Şekil 3.47: Kat yüksekliğinin belirlenmesi ve sahanlık kirişinin çizilmesi

- > Kesite giren basamaklar kesit düzlemine "Line" komutu ile taşınır.
- Basamak kesiti "Line" komutu ile çizilir.
- İlk basamak yerleştirilir.



Şekil 3.48: Basamakların kesit düzlemine taşınması

- > Kesite giren diğer basamaklar "Copy" komutu kullanılarak yerleştirilir.
- Basamak genişlikleri "Stretch" komutu kullanılarak istenilen boyuta ayarlanır.



Şekil 3.49: Basamak kesitlerinin çizilmesi

Basamakların görünüşte kalan kısımları plandan taşınarak "Line" komutu ile çizilir.



Şekil 3.50: Basamakların görünüşte kalan kısımlarının çizilmesi



Basamakların üst ve alt seviyeleri plandan kesit düzlemine taşınarak işaretlenir.

Şekil 3.51: Basamak alt ve üst seviyelerinin işaretlenmesi

İşaretlenen noktalar "Line" komutu ile birleştirilerek helisel sacın yan görüntüsü çizilir.



Şekil 3.52: Helisel sacın çizilmesi

> Helisel yan sac alt ve üst taraftan genişletilerek görünüşü tamamlanır.



Şekil 3.53: Helisel sacın genişletilmesi

> Helisel yan sacın görünmeyen kısımları "Trim" komutu ile kırpılır.



Şekil 3.54: Görünmeyen kısımların budanması

- ≻
- Korkuluk yüksekliği "Line" komutu ile çizilir. Korkuluk "Copy" komutu ile diğer basamaklara kopyalanır.  $\triangleright$



Şekil 3.55: Korkuluk çubuklarının çizilmesi

"Line" komutu ile küpeşte çizilir. ≻



Şekil 3.56: Küpeştenin içizilmesi

- "Hatch" komutu kullannılarak taramalar yapılır.
- "Linear Dimension" komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.



Şekil 3.57: Taramaların ve ölçülendirmenin yapılması

- ➢ Kesit yeri çizilir.
- "Text" komutu kullanılarak poz numaralarını yazılır.
- Son kontroller yapılarak çizim tamamlanır.



A-A MERDİVEN KESİTİ ÖLÇEK:1/20

Şekil 3.58: Yazıların yazılması

#### 3.6. Çelik Merdiven Birleşim Detayları Çizim

Bilgisayar ortamında çelik mervdivenin birleşim detay çizimleri gösterilmiştir.

#### 3.6.1. Basamak Detayı

Merdiven plan ve kesitinde işaretlenen basamak detayları büyük ölçekli olarak çizilir. Basamak detaylarında genişlik, yükseklik, birleşim şekilleri, kullanılan malzeme pozları gibi bilgiler yer alır.

Basamak detayı plan ve kesit üzerinden "Copy" komutu ile kopyalanıp "Scale" komutu ile büyütülerek elde edilir.



Şekil 3.59: Basamağın izometrik görünüşü

#### 3.6.2. Merdiven Kirişi Sahanlık Kirişi Birleşim Detayı

Şekil 3.60'ta merdiven kirişi basamak ve sahanlık kirişi birleşimini gösteren detay görülmektedir.



Şekil 3.60: Merdiven ve sahanlık kirişi birleşim detayı

#### 3.6.3. Korkuluk Detayı

Şekil 3.61'de merdiven kirişi ile korkuluk birleşimini ve korkuluk elemanlarını gösteren detay görülmektedir.



Şekil 3.61: Merdiven kirişi ve korkuluk birleşim detayı

## 3.6.4. Sahanlık Döşemesi Detayı

Şekil 3.62'de merdiven sahanlık elemanlarını gösteren detay görülmektedir.



Şekil 3.62: Merdiven sahanlık döşemesi detayı

## UYGULAMA FAALİYETİ - 1

Planı verilen düz kollu merdiveni çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul> <li>Programı çalıştırınız.</li> <li>Katman ayarlarını yapınız.</li> <li>Çizim sınırlarını belirleyiniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak kolon profil kesitlerini çiziniz.</li> <li>"Block" komutu ile profil kesitlerini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>Kolon akslarını çiziniz.</li> <li>"Insert" komutu ile kolonları aks kesişimlerine yerleştiriniz.</li> <li>Merdiven kolu ve sahanlık kirişlerini çiziniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak ilk basamağı çiziniz.</li> <li>"Offset" komutunu kullanarak diğer basamakları oluşturunuz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak diğer sahanlık döşeme kirişlerini oluşturunuz.</li> <li>"Copy" komutunu kullanarak diğer sahanlık döşeme kirişlerini oluşturunuz.</li> <li>"Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutlarını kullanarak iç ve dış ölçülendirmeyi yapınız.</li> <li>"Line" ve "Text" komutunu kullanarak çıkış hattını çiziniz.</li> <li>"Text" komutunu kullanarak poz numaralarını yazınız.</li> </ul>	<ul> <li>Çizim sınırlarını ayarlarken ölçülendirmeyi de hesaba katmayı unuymayınız.</li> <li>Eğer kullanacağınız profil kesiti daha önce çizilmiş ise tekrar çizmeyiniz.</li> <li>"Block" komutu ile kütüphaneye profil eklerken block adı olarak profil anma adını yazabilirsiniz.</li> <li>Kesiti döndürmeniz gerekiyorsa "Insert" komutunu kullanırken "Angle" değerine istediğiniz açıyı girebilirsiniz.</li> <li>Sahanlık kirişlerini "Copy" komutu ile çoğaltırken döşeme kiriş aksından diğer aksa kadar olan ölçüleri eklemeli olarak veriniz.</li> <li>Ölçülendirme çizgisinin plana olan mesafesi klavyeden değer vererek ayarlanabilir.</li> <li>Kesit yerini diğer çizimlerden kopyalayabilirsiniz.</li> </ul>

## **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. Programı çalıştırdınız mı ?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mi ?		
<b>3.</b> Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
<b>4.</b> Kolon profillerini çizdiniz mi?		
5. Profil kesitlerini kütüphaneye eklediniz mi?		
6. Aksları çizdiniz mi?		
7. Kolonları aks kesişimlerine yerleştirdiniz mi?		
8. Merdiven kolu ve sahanlık kirişlerini çizdiniz mi?		
9. Basamakları çizdiniz mi?		
10.Sahanlık döşeme kirişlerini çizdiniz mi?		
11. İç ve dış ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
<b>12.</b> Kesit yerini belirlediniz mi?		
13.Çıkış hattını çizdiniz mi?		
14.Poz numaralarını yazdınız mı?		

#### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ - 2

Planı verilen düz kollu merdivenin A – A kesitini çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul> <li>Programı çalıştırınız.</li> <li>Katman ayarlarını yapınız.</li> <li>Çizim sınırlarını belirleyiniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak kesit çizgisinin kestiği basamakları, kolonları ve sahanlığı kesit düzlemine taşıyınız.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak zemin çizgisini çiziniz.</li> <li>"Offset" komutu ile sahanlık seviyesini belirleyiniz.</li> <li>Zemin çizgisini "Offset" komutu ile rıht yüksekliği kadar çoğaltarak basamak yerlerini belirleyiniz.</li> <li>Sahanlık kirişini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>"Block" komutu ile sahanlık kirişini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>"Insert" komutu ile sahanlık kirişlerini yerine ekleyiniz.</li> <li>"Copy" komutu ile diğer basamakları yerlerine kopyalayınız.</li> <li>"Erase" komutu kullanarak taşıma çizgilerini siliniz.</li> <li>Yan kirişleri "Line" ve "Offset" komutlarını kullanarak çiziniz.</li> <li>Döşeme kiriş kesitini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Yan kirişleri "Line" ve "Offset" komutlarını kullanarak çiziniz.</li> <li>Block" komutu ile döşeme kirişini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>"Block" komutu ile döşeme kirişini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>Block" komutu ile döşeme kirişini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>"Block" komutu ile döşeme kirişini kütüphaneye ekleyiniz.</li> <li>"Korary" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanlarından ilkini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanlarından ilkini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanlarından ilkini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> </ul>	<ul> <li>Çizim sınırlarını kat yüksekliği, yazılar ve ölçülendirmenin kaplayacağı alana göre ayarlayınız.</li> <li>Eğer kullanacağınız profil kesiti daha önce çizilmiş ise tekrar çizmeyiniz.</li> <li>"Block" komutu ile kütüphaneye profil eklerken block adı olarak profil anma adını yazabilirsiniz.</li> <li>Sahanlık kirişlerini "Copy" komutu ile çoğaltırken döşeme kiriş aksından diğer aksa kadar olan ölçüleri eklemeli olarak veriniz.</li> <li>Ölçülendirme çizgisinin kesite olan mesafesi klavyeden değer vererek ayarlanabilir.</li> <li>Kesite giren elemanların çizgi kalınlıklarını arttırabilirsiniz.</li> <li>Detay yerini işaretlerken en fazla bilgi verilecek ve karmaşık olduğu düşünülen yerleri seçmelisiniz.</li> </ul>

"Line" komutunu kullanarak küpeşteyi	
çiziniz.	
Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü	
çiziniz.	
"Block" komutu ile kotlu ölçülendirme	
görünüş sembolünü kütüphaneye	
ekleyiniz.	
"Insert" komutu ile kotlu ölçülendirme	
sembollerini ekleyerek ölçülendirmeyi	
yapınız.	
"Linear Dimension" ve "Continue"	
Dimension" komutları ile çizgisel	
ölçülendirmeyi yapınız.	
"Text" komutunu kullanarak poz	
numaralarını yazınız.	
"Circle" komutu ile detay yerlerini	
işaretleyiniz.	
"Text" komutunu kullanarak detay	
adlarını yazınız.	
"Text" komutunu kullanarak plan ve kesit	
adını yazınız.	

## 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. Programı çalıştırdınız mı ?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mi ?		
<b>3.</b> Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
4. Kesit çizgisinin kestiği basamakları, kolonları ve sahanlığı kesit		
düzlemine taşıdınız mı?		
5. Zemin çizgisini çizdiniz mi?		
6. Sahanlık seviyesini belirlediniz mi?		
7. Zemin çizgisini rıht yüksekliği kadar çoğaltarak basamak		
yerlerini belirlediniz mi?		
8. Sahanlık kirişini çizdiniz mi?		
9. Sahanlık kirişini kütüphaneye eklediniz mi?		
10.Sahanlık kirişlerini yerine eklediniz mi?		
11.Basamağın kesitini çizdiniz mi?		
12. Diğer basamakları yerlerine kopyaladınız mı?		
13. Taşıma çizgilerini sildiniz mi?		
14. Yan kirişleri çizdiniz mi?		
15.Döşeme kiriş kesitini çizdiniz mi?		
16.Döşeme kirişini kütüphaneye eklediniz mi?		
17.Döşeme kirişini yerine eklediniz mi?		
18.Döşeme kirişini çoğalttınız mı?		
19.Görünüşte kalan döşeme kısımlarını çizdiniz mi?		
20.Görünüşte kalan kolonları çizdiniz mi?		
21.Korkuluk düşey elemanlarından ilkini çizdiniz mi?		
22.Korkuluk düşey elemanını diğer basamaklara kopyaladınız mı?		
23.Küpeşteyi çizdiniz mi ?		
24.Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü çizdiniz mi?		
25.Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü kütüphaneye eklediniz		
mi?		
26.Kotlu ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
27.Çizgisel ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
28.Poz numaralarını yazdınız mı?		
<b>29.</b> Detay yerlerini işaretlediniz mi?		
<b>30.</b> Detay adlarını yazdınız mı?		
<b>31.</b> Plan ve kesit adını yazdınız mı?		

#### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ - 3





İşlem Basamakları	Öneriler
Programı çalıştırınız.	
Katman ayarlarını yapınız.	Çizim sınırların ayarlarken
<ul> <li>Çizim sınırlarını belirleyiniz.</li> </ul>	ölçülendirmeyi de hesaba
"Line" komutunu kullanarak kolon profil kesitlerini	katmayı unuymayınız.
çiziniz.	Eğer kullanacağınız profil
"Block" komutu ile profil kesitlerini kütüphaneye	kesiti daha önce çizilmiş ise
ekleyiniz.	tekrar çizmeyiniz.
Kolon akslarını çiziniz.	"Block" komutu ile
"Insert" komutu ile kolonları aks kesişimlerine	kütüphaneye profil eklerken
yerleştiriniz.	block adı olarak profil anma
<ul> <li>Çerçeve ve sahanlık kirişlerini çiziniz.</li> </ul>	adını yazabilirsiniz.
"Line" komutunu kullanarak ilk basamağı çiziniz.	Kesiti döndürmeniz
"Offset" komutunu kullanarak diğer basamakları	gerekiyorsa "Insert"
oluşturunuz.	komutunu kullanırken
Measure komutu ile dönen kısımdaki basamak	"Angle" değerine istediğiniz
genişliklerini çıkış hattı üzerinde işaretleyiniz.	açıyı girebilirsiniz.
"Line" komutunu kullanılarak dönen kısımlardaki	Sahanlık kirişlerini "Copy"
basamakları çiziniz.	komutu ile çoğaltırken
"Line" komutunu kullanarak sahanlık döşeme kirişini	döşeme kiriş aksından diğer
çiziniz.	aksa kadar olan ölçüleri
"Copy" komutunu kullanarak diğer sahanlık döşeme	eklemeli olarak veriniz.
kirişlerini oluşturunuz.	Ölçülendirme çizgisinin
Linear Dimension" ve "Continue Dimension"	plana olan mesafesi
komutlarını kullanarak iç ve dış ölçülendirmeyi	klavyeden değer vererek
yapınız.	ayarlanabilir.
"Line" ve "Text" komutunu kullanarak kesit işaretini	Kesit yerini diğer
oluşturunuz.	çizimlerden
"Line" komutunu kullanarak çıkış hattını çiziniz.	kopyalayabilirsiniz.
"Text" komutunu kullanarak poz numaralarını	$\succ$
yazınız.	

## 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. Programı çalıştırdınız mı?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mı?		
<b>3.</b> Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
<b>4.</b> Kolon profillerini çizdiniz mi?		
<b>5.</b> Profil kesitlerini kütüphaneye eklediniz mi?		
6. Aksları çizdiniz mi?		
7. Kolonları aks kesişimlerine yerleştirdiniz mi?		
8. Çerçeve ve sahanlık kirişlerini çizdiniz mi?		
9. Basamakları çizdiniz mi?		
10.Dönen kısımdaki basamakları çizdiniz mi?		
11.Sahanlık döşeme kirişlerini çizdiniz mi?		
12. İç ve dış ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
13.Kesit yerini belirlediniz mi?		
14.Çıkış hattını çizdiniz mi?		
15.Poz numaralarını yazdınız mı?		

#### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ - 3



133

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul> <li>Zemin çizgisini "Offset" komutu ile rıht yüksekliği kadar çoğaltarak basamak yerlerini belirleyiniz.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak bir basamağın kesitini çiziniz.</li> <li>"Copy" komutu ile diğer basamakları yerlerine kopyalayınız.</li> <li>Görünüşte kalan merdiven kolu kirişini "Line" ve "Offset" komutlarını kullanarak çiziniz.</li> <li>"Erase" komutunu kullanarak taşıma çizgilerini siliniz.</li> <li>Basamak mesnet profillerini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Basamakların görünüşte kalan kısımlarını "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Basamakların görünüşte kalan kısımlarını "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Kolon papuclarını "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Döşeme profillerini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanlarından ilkini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanlarından ilkini "Line" komutunu kullanarak çiziniz.</li> <li>Korkuluk düşey elemanını "Copy" komutu ile diğer basamaklara kopyalayınız.</li> <li>"Line" komutunu kullanarak küpeşteyi çiziniz.</li> <li>Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü çiziniz.</li> <li>"Block" komutu ile kotlu ölçülendirme sembollerini ekleyerek ölçülendirme yapınız.</li> <li>"Linear Dimension" ve "Continue Dimension" komutları ile çizgisel ölçülendirmeyi yapınız.</li> <li>"Text" komutunu kullanarak poz numaralarını yazınız.</li> <li>"Text" komutunu kullanarak detay adlarını yazınız.</li> <li>"Text" komutunu kullanarak kesit adını yazınız.</li> </ul>	<ul> <li>Çizim sınırlarını kat yüksekliğinin, yazıların ve ölçülendirmenin kaplayacağı alana göre ayarlayınız.</li> <li>Eğer kullanacağınız profil kesiti daha önce çizilmiş ise tekrar çizmeyiniz.</li> <li>"Block" komutu ile kütüphaneye profil eklerken block adı olarak profil anma adını yazabilirsiniz.</li> <li>Ölçülendirme çizgisinin kesite olan mesafesi klavyeden değer vererek ayarlanabilir.</li> <li>Kesite giren elemanların çizgi kalınlıklarını artırabilirsiniz.</li> <li>Detay yerini işaretlerken en fazla bilgi verilecek ve karmaşık olduğu düşünülen yerleri seçmelisiniz.</li> </ul>

## 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. Programı çalıştırdınız mı?		
2. Katman ayarlarını yaptınız mı?		
<b>3.</b> Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
<b>4.</b> Zemin çizgisini çizdiniz mi?		
<b>5.</b> Sahanlık seviyesini belirlediniz mi?		
<b>6.</b> Görünüşte kalan kolonları çizdiniz mi?		
7. Kat kirişi kesitini çizdiniz mi?		
8. Kat kirişi kesitini kütüphaneye eklediniz mi?		
<b>9.</b> Kat kirişlerini yerine eklediniz mi?		
<b>10.</b> Görünüşte kalan kat kirişlerini çizdiniz mi?		
11.Kesit çizgisinin kestiği ve görünüşte kalan basamakları kesit		
düzlemine taşıdınız mı?		
12.Zemin çizgisini rıht yüksekliği kadar çoğaltarak basamak		
yerlerini belirlediniz mi?		
13.Basamak kesitini çizdiniz mi?		
14.Diğer basamakları yerlerine kopyaladınız mı?		
15.Görünüşte kalan merdiven kolu kirişini çizdiniz mi?		
16. Taşıma çizgilerini sildiniz mi?		
17.Basamak mesnet profillerini çizdiniz mi?		
18.Basamakların görünüşte kalan kısımlarını çizdiniz mi?		
19.Kolon papuclarını çizdiniz mi?		
<b>20.</b> Döşeme profillerini çizdiniz mi?		
21.Korkuluk düşey elemanlarından ilkini çizdiniz mi?		
22.Korkuluk düşey elemanını diğer basamaklara kopyaladınız mı?		
23. "Line" komutunu kullanarak küpeşteyi çizdiniz mi?		
24.Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü çizdiniz mi?		
25.Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü kütüphaneye eklediniz		
mi?		
26.Kotlu ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
27.Çizgisel ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
28.Poz numaralarını yazdınız mı?		
29. Detay yerlerini işaretlediniz mi?		
<b>30.</b> Detay adlarını yazdınız mı?		
<b>31.</b> Kesit adını yazdınız 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.** Düz kollu merdiven basamakları aşağıdaki komutların hangisi kullanılarak coğaltılabilir?
  - A) Offset
  - B) Move
  - C) Line
  - D) Trim
- 2. Dönen kısımlardaki merdiven basamakları hangi komutla dengelendirilir? A) Line
  - B) Divide
  - C) Copy
  - D) Pline
- **3.** Plan ve kesitlerdeki çizgisel ölçülendirme hangi komutla yapılır? A) Center Mark
  - B) Angular Dimension
  - C) Linear Dimension
  - D) Radius Dimension
- 4. Kesit çizerken yapılması gereken ilk iş nedir?
  - A) Zemin çizgisinin çizilmesi
  - B) Poz numaralarının yazılması
  - C) Kat yüksekliğinin çizilmesi
  - D) Ölçülendirme yapılması
- 5. Kesit üzerinde detay yerleri işaretlenirken neye dikkat edilmelidir?
  - A) Detayın kolay olmasına
  - B) Detayın zor olmasına
  - C) Yazı ve çizgilerin çok olduğu yerlerin seçilmesine
  - D) Yapım sırasında özel ölçü ve bilgi gerektiren yerlerin seçilmesine

#### 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 "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen montaj planını, A – A ve B – B ketitini çiziniz.

Döşeme Sacı: Trapez Trapez üstü 8 cm betonarme Donatı: 188/188 Hasır



## KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Mo	ntaj Planı Çizimi		
1.	Programı çalıştırdınız mı?		
2.	Katman ayarlarını yaptınız mı?		
3.	Çizim sınırlarını belirlediniz mi?		
4.	Aksları çizdiniz mi?		
5.	Kolon profil kesitini çizdiniz mi?		
6.	Kolon profil kesitini kütüphaneye eklediniz mi?		
7.	Aksların kesişimlerine kolon profillerini yerleştirdiniz mi?		
8.	Çerçeve kirişlerini çizdiniz mi?		
9.	Döşeme kirişi akslarını çizdiniz mi?		
10.	Döşeme kirişlerini çizdiniz mi?		
11.	Merdiven basamaklarını çizdiniz mi?		
12.	İç ve dış çizgisel ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
13.	Poz numaralarını yazdınız mı?		
14.	Kesit yerlerini çizdiniz mi?		
15.	Plan adını ve ölçeğini yazdınız mı?		
A –	A Kesiti Çizimi		
16.	Zemin çizgisini çizdiniz mi?		
17.	Kat yüksekliği seviyesini belirlediniz mi?		
18.	Görünüşte kalan kolonları çizdiniz mi?		
19.	Kat kirişi kesitini çizdiniz mi?		
20.	Kat kirişi kesitini kütüphaneye eklediniz mi?		
21.	Kat kirişlerini yerine eklediniz mi?		
22.	Görünüşte kalan kat kirişlerini çizdiniz mi?		
23.	Döşeme profillerini çizdiniz mi?		
24.	Döşeme sacını çizdiniz mi?		
25.	Döşeme betonunu çizdiniz mi?		
26.	Kolon papuçlarını çizdiniz mi?		
27.	Taşıma çizgilerini sildiniz mi?		
28.	Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü çizdiniz mi?		
29.	Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü kütüphaneye eklediniz mi?		
30.	Kotlu ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
31.	Çizgisel ölçülendirmeyi yaptınız mı?		
32.	Poz numaralarını yazdınız mı?		
33.	Malzeme açılımlarını yaptınız mı?		
34.	Detay yerlerini işaretlediniz mi?		

35.	Detay adlarını yazdınız mı?	
36.	Kesit adını yazdınız mı?	
<b>B</b> – <b>B</b>	B Kesiti Çizimi	
37.	Zemin çizgisini çizdiniz mi?	
38.	Kat yüksekliği seviyesini belirlediniz mi?	
39.	Görünüşte kalan kolonları çizdiniz mi?	
40.	Kat kirişi kesitini çizdiniz mi?	
41.	Kat kirişi kesitini kütüphaneye eklediniz mi?	
42.	Kat kirişlerini yerine eklediniz mi?	
43.	Görünüşte kalan kat kirişlerini çizdiniz mi?	
44.	Kesit çizgisinin kestiği ve görünüşte kalan basamakları kesit	
di	izlemine taşıdınız mı?	
45.	Zemin çizgisini rıht yüksekliği kadar çoğaltarak basamak	
ye	erlerini belirlediniz mi?	
46.	Basamak kesitini çizdiniz mi?	
47.	Diğer basamakları yerlerine kopyaladınız mı?	
<b>48.</b>	Görünüşte kalan merdiven kolu kirişini çizdiniz mi?	
<b>49.</b>	Taşıma çizgilerini sildiniz mi?	
50.	Basamak mesnet profillerini çizdiniz mi?	
51.	Basamakların görünüşte kalan kısımlarını çizdiniz mi?	
52.	Korkuluk düşey elemanlarından ilkini çizdiniz mi?	
53.	Korkuluk elemanını diğer basamaklara kopyaladınız mı?	
54.	"Line" komutunu kullanarak küpeşteyi çizdiniz mi?	
55.	Döşeme profillerini çizdiniz mi?	
56.	Döşeme sacını çizdiniz mi?	
57.	Döşeme betonunu çizdiniz mi?	
58.	Kolon papuçlarını çizdiniz mi?	
59.	Kotlu ölçülendirme görünüş sembolünü çizdiniz mi?	
60.	Kotlu ölçülendirme sembolünü kütüphaneye eklediniz mi?	
61.	Kotlu ölçülendirmeyi yaptınız mı?	
62.	Çizgisel ölçülendirmeyi yaptınız mı?	
63.	Poz numaralarını ve malzeme açılımını yazdınız mı?	
64.	Detay yerlerini işaretleyip adını yazdınız mı?	
65.	Kesit adını yazdınız mı?	

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.
# **CEVAP ANAHTARLARI**

### ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Α
2	С
3	D
4	В
5	Α
6	С
7	В

### ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	С
3	D
4	D

#### ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Α
2	В
3	С
4	Α
5	D

# KAYNAKÇA

- COŞKUN Ali İhsan, Serpil IRK, Abdullah KAYHAN, Feride AŞIK, İbrahim ERİM, Yapı Resamlığı X. Sınıf İş ve İşlem Yaprakları Temel Ders Kitabı, Devlet Kitapları, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2005.
- KUTLU Şahin, Çelik Yapılar Temel Ders Kitabı, SHÇEK Basımevi, Ankara, 2001.
- OYMAEL Sabit, Yapı Bilgisi III Temel Ders Kitabı, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2003.
- SARI Abdullah Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler, YEM Yayınevi, İstanbul, 1996.