

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**GEMİ YAPIMI**

**BORDA BLOK ÇİZİMİ**

**ANKARA 2016**

- 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 .....	iv
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. BORDA POSTALARI ÇİZİMİ .....	3
1.1. Tanımı .....	3
1.2. Standartları .....	4
1.3. Normal (Boş) Postalar .....	5
1.3.1. Normal Posta Malzemesi .....	5
1.3.2. Normal Posta Çizimi .....	6
1.4. Su Geçirmez Posta (Watertight Frame) .....	6
1.4.1. Su Geçirmez Posta Çizimi .....	7
1.5. Derin Postalar (Web Frame) .....	7
1.5.1. Derin Posta Çizimi .....	8
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	19
2. BORDA BLOK DESTEK ELEMANLARI ÇİZİMİ .....	19
2.1. Tülani (Girder) .....	19
2.2. Braketler (Brackets) .....	19
2.3. Stifnerler (Stifners) .....	22
2.4. Stringerler (Stringers) .....	23
2.5. Marcin Levhası (Margin Plate) .....	26
2.6. Gasset Sacı (Gusset Plate) .....	26
UYGULAMA FAALİYETİ .....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	35
CEVAP ANAHTARLARI .....	36
KAYNAKÇA .....	37

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Gemi Yapımı</b>
<b>DAL</b>	<b>Gemi İnşa</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Borda Blok Çizimi</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	40/21
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Bireye/öğrenciye gemi borda blok çizimi ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gemi endazesine göre borda postaları çizimini yapabileceksiniz.</li><li>2. Gemi endazesine göre borda blok destek elemanları çizimini yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Bilgisayar laboratuvarı, <b>Donatım:</b> Öğrenci bilgisayar, cad tabanlı çizim programları gereklidir
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bu modülü öğrenmeniz sonucunda, gemi yapımında en önemli aşamalardan biri olan borda blok elemanlarının yapısını ve çizimini kavrayacaksınız.

Ayrıca borda blok elemanlarını birbirlerine hangi destek elemanları ile ve hangi yöntemlerle birleştirildiğini de öğreneceksiniz.

Bir tersanede teknik eleman olarak çalışacak olan sizlerin, çalışmaya başlamadan önce yeterince gemi resmi bilgisine de sahip olmanız gerekmektedir. Bu nedenle modülü tam olarak öğrenmeli ve uygulama faaliyetlerini öğretmeninizden de destek alarak yapmanız gerekmektedir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi endazesine göre borda postaları çizimini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

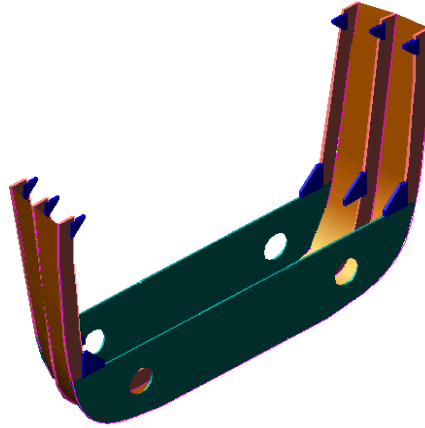
- Binaların kolon sistemini inceleyiniz.
- Çevrenizdeki gemi maket ve modellerinin iskeletini inceleyiniz (okul, tersane, ev, internet vb.).
- Türk Loydu postalar bölümünü inceleyiniz.

## 1. BORDA POSTALARI ÇİZİMİ

### 1.1. Tanımı

Postalar geminin kaburgalarını teşkil eder. Gemiye şekil verir. Su basıncına karşı dış kaplama sacını (borda sacı) kuvvetlendiren bu sisteme postalama denir.

Postalar inşa edilmezse tekne kaplaması içeriye veya dışarıya doğru eğilir veya bükülür. Postaların şekilleri ve kesitleri gemi tipine göre değişmektedir.

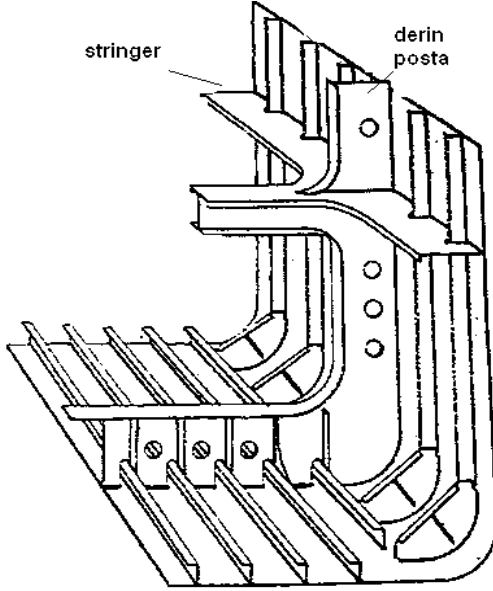


Resim 1.1: Postalar

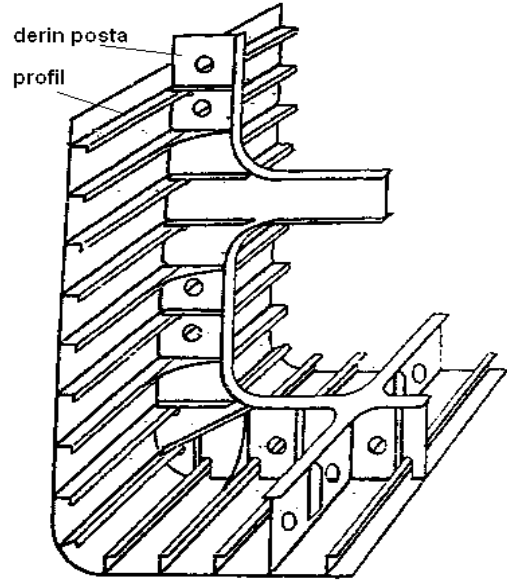
Postalama, postaların bordada dizilişine göre enine (arzani) postalama ve boyuna (tülani) postalama olmak üzere iki ayrı şekilde yapılır.

Enine postalamada postalar su düzlemine dik, birbirine paralel sıralanır. Bir veya birden fazla stringerler ile derin posta desteklenir. Şekil 1.1’de enine postalama sistemi görülmektedir.

Boyuna postalamada ise boyuna giden profil elemanlar için derin postaya cugul kanalları açılır. Bu kanallar içinden geçen profil elemanlar ile postalama yapılmış olur. Postaların gemi boyunca eşit aralıklarla sıralanması sonucu oluşan postalama Şekil 1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1: Enine postalama



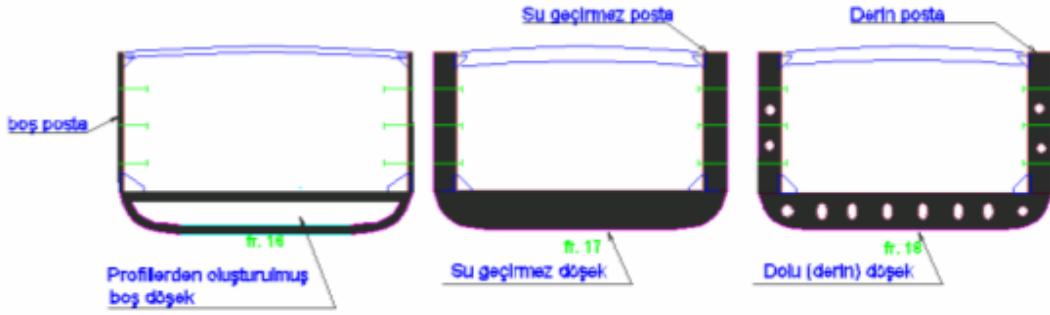
Şekil 1.2: Boyuna postalama

## 1.2. Standartları

Gemi yapısı üzerinde, değişik yerlerde posta arası uzaklıkları saptandıktan sonra, bunların mukavemet ayaklarının yönleri gemi orta eksenine dik gelecek şekilde, postalar orta eksen üzerinden bölünerek yerleştirilir. Eğer posta aralıkları bordadan verilecek olursa baş ve kıçtaki eğrilikler nedeniyle orta eksen üzerindeki aralıklar değişik olur. Bu nedenle posta arası uzaklığının ölçü yeri geminin orta eksenidir.

Klaslama kuruluşlarına göre posta arası uzaklığı, posta merkezinden posta merkezine ölçülür. Ancak bu ölçü zor olduğundan ve posta kalınlıkları genel olarak eşit olduğundan köşeden köşeye olan uzaklık ölçüsü alınır. Köşe tarafı aynı zamanda ölçme tarafı adını da alır. “Posta Planı”, posta arası uzaklıkları ile posta boyutlarını ve tiplerini, kemere braketlerini ve borda trizlerinin tiplerini belirten ayrıntılı kesit planıdır. Posta numaraları kıç bodoslamadan baş bodoslamaya doğru sıralanır.





Şekil 1.3: Posta ve döşekler

Geminin herhangi bir posta kesitinde postalar döşeklere ve kemerelere braketlerle bağlanır ve bir çerçeve oluşturulur. Ayrıca stringerler ve tülaneler (profil elemanlar) ile bu çerçeve desteklenir.

### 1.3. Normal (Boş) Postalar

Geminin borda sacına gelen kuvvetlere karşı ilave mukavemetin gerekli olduğu yerlere konulan elemanlara normal posta denir. Ayrıca bordadan bindirmelere karşı bir takviye olmaktadır. Normal postalar, enine postalama sisteminde gemide normal (boş) döşeklere bağlanan yapı elemanlarıdır.



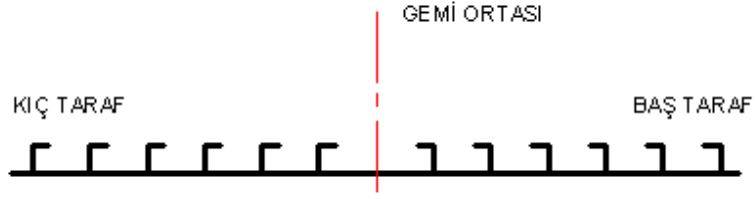
Resim 1.2: Normal posta

#### 1.3.1. Normal Posta Malzemesi

Köşebent ve profil ölçüleri "Omurga Ön İmalatı" modülü içerisinde yer almaktadır.

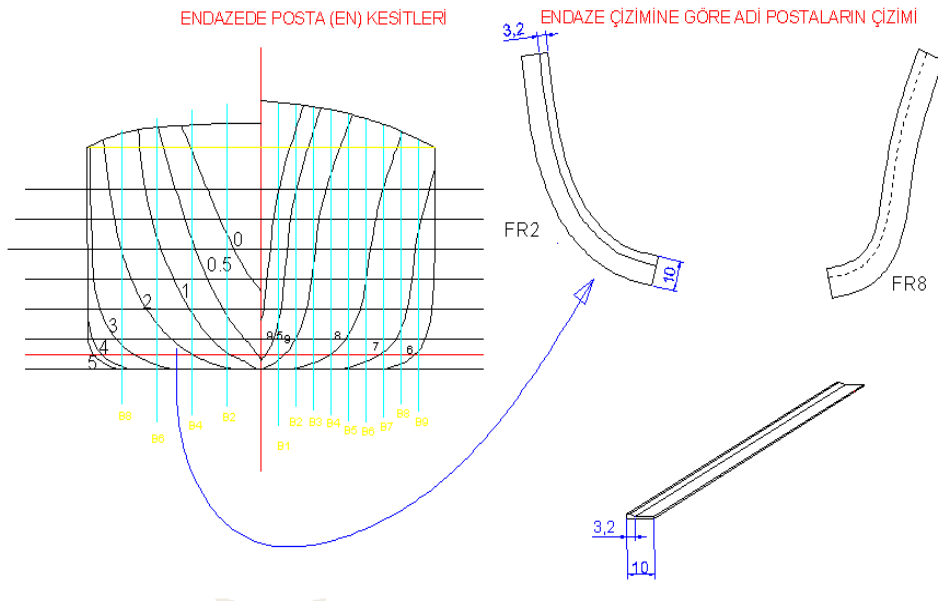
Normal postalar; eşit kenarlı köşebent, eşit kenarlı olmayan köşebent, balblı lama, "T" profili, eşit kenarlı olmayan "T" profili ya da Hollanda profilinden yapılmaktadır.

Geminin baş yarısında bulunan postaların dalları ve kıç yarısında postaların dalları daima gemi ortasına bakar.



Şekil 1.4: Posta dalı yönleri

### 1.3.2. Normal Posta Çizimi

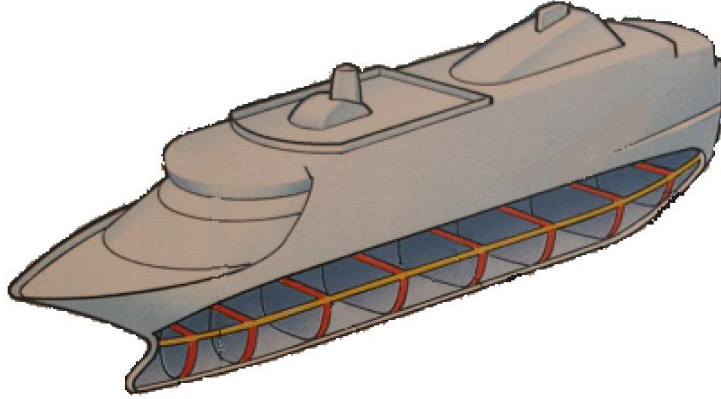


Şekil 1.5: Hollanda profilinin normal (boş) posta yapılması

Hollanda profili gemi mukavemet hesaplarına göre seçilir. Hollanda profillerinin görünürlüğü bakış yönüne göre belirlenir. Bir normal postayı çizmek, çizim alanına posta kesitini taşımaktan ibarettir. Profilin ölçüsüne göre çizim son şeklini alır. İstenilen sayıda posta kesiti için endaze modülüne bakınız. Postalar arası mesafe  $L_{WL}/500+0.42m$  formülüne göre bulunur. Buna göre posta sayısı belirlenir. Bu posta sayısına göre endaze en son formunu alır. Bu endaze posta kesitlerinden istenilen posta çizilebilir.

### 1.4. Su Geçirmez Posta (Watertight Frame)

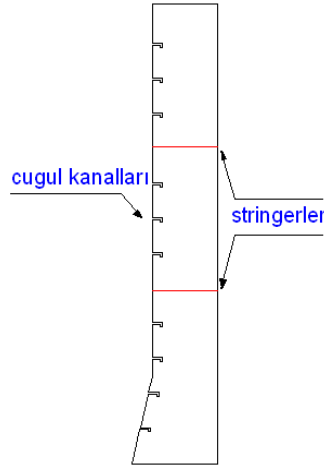
Gemi çarpışmalarında ek güvenlik önlemi olarak kargolar içerisine su geçişlerini engellemek ve bağımsız bölmeler (tanklar) oluşturmak için yapılan postalara denir. Menhol delikleri açılmaz. Bu postalarla su geçirmez diğer elemanlar bir arada kullanılır. İki bölme suyla dolsa bile gemi yine su yüzeyinde kalır.



Resim 1.3: Bir su geçirmez kesit görünüşü

#### 1.4.1. Su Geçirmez Posta Çizimi

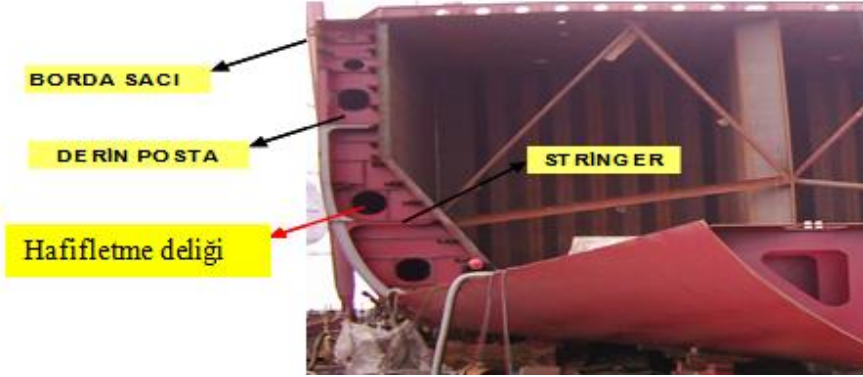
Bu postaların çizimi için endazede ait olduğu kesit planından yararlanır. Cugul kanalları boyuna giden profil elemanlar için açılır. Stringerlerin kaynak yapılacağı yerler ince çizgiyle çizilir. Derin postadan farkı menhol deliklerinin olmamasıdır.



Şekil 1.6: Su geçirmez posta

#### 1.5. Derin Postalar (Web Frame)

Enine postalama sisteminde 3-4 normal postada bir konulan St42 sacdan yapılmış postalardır. Boyuna postalama sisteminde ise üzerine açılan cugul kanallarıyla normal postaları taşıyan postalardır. Normalden daha derin ve kuvvetli yapılmış sac postalardır. Genellikle makine ve kazan dairelerinde baş ve kış kruzlarda kullanılır. Makine dairesinde, makinelerin çalışmasından meydana gelebilecek titreşimleri engellemek için kullanılır.

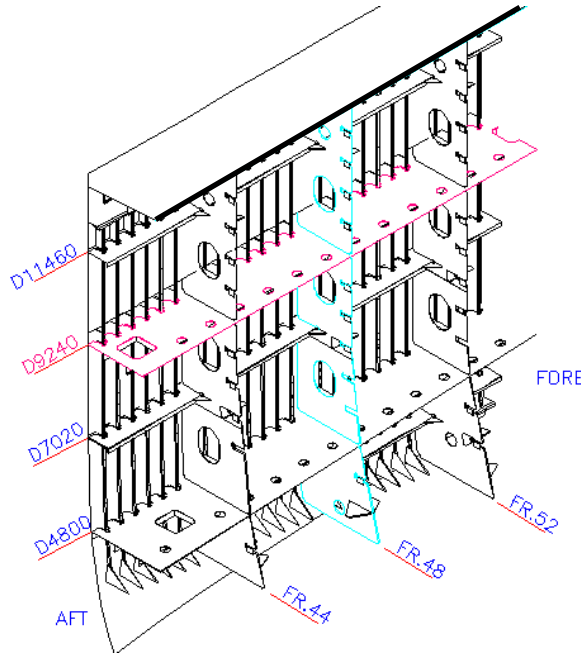


Resim 1.4: Derin posta

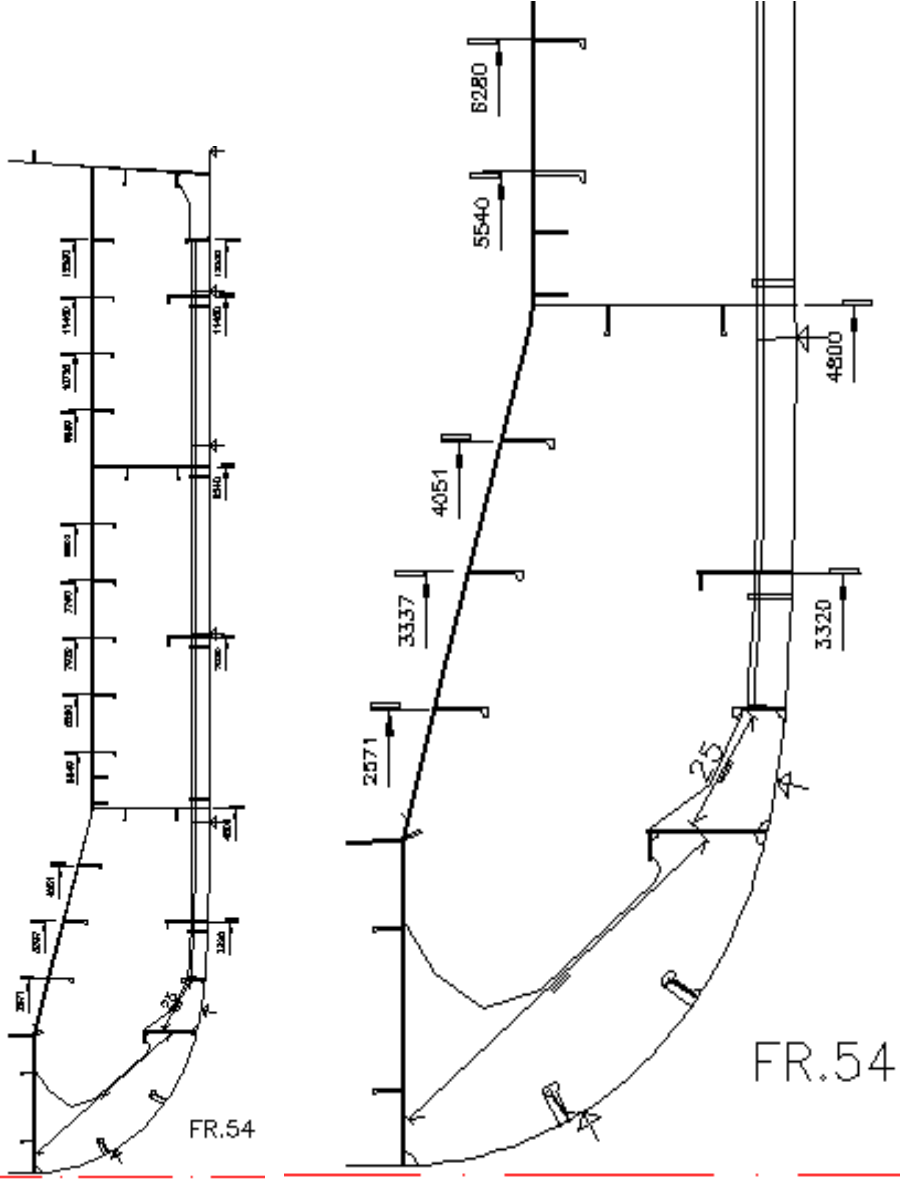
### 1.5.1. Derin Posta Çizimi

Bu postalar endazede ait olduğu kesit planından yararlanılarak çizilir. Cugul kanalları boyuna giden profil elemanlar için açılır. Posta genişliği yeterli olduğunda derin postalara hafifletme delikleri açılır

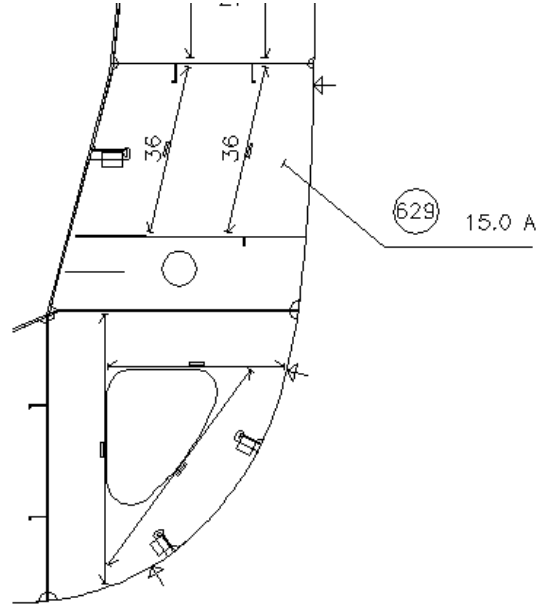
Genişlik (b) yeterli değilse menhol veya havalandırma deliği açılması zorunluluğu yoktur. Derin posta daha çok adını bağlandığı elemanlardan alır. Dolu döşegin olduğu kesitteki posta derin postadır ve derin kemereyle bağlantılıdır.



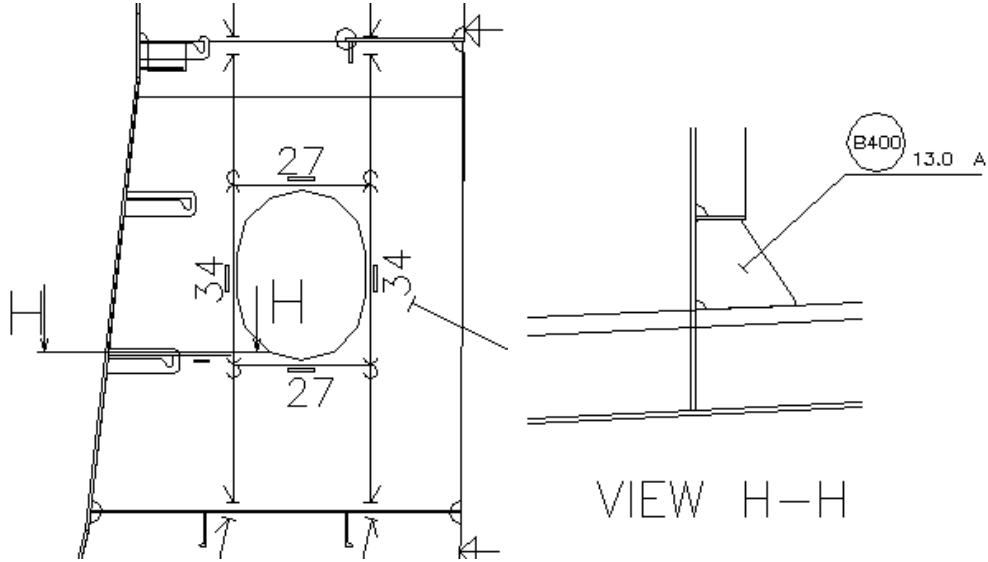
Şekil 1.7: Borda sacı- posta bağlantıları



Şekil 1.8: Normal posta çizimi



**Şekil 1.9: Derin posta çizimi**



**Şekil 1.10: Derin postaya ait detay çizimleri**

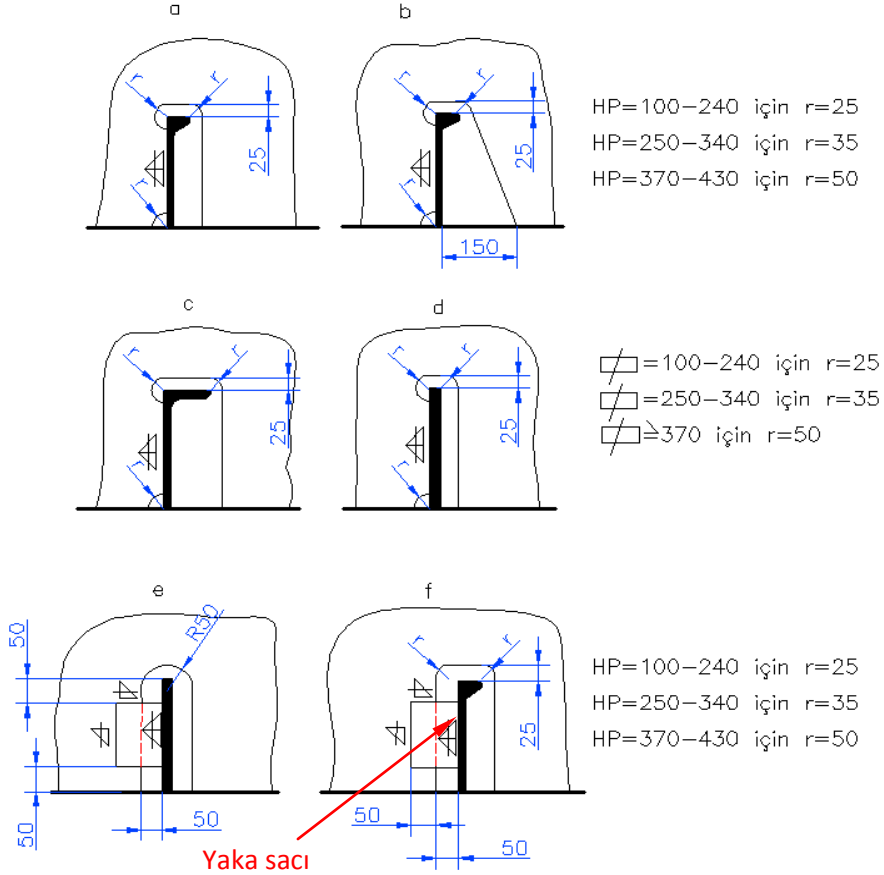
Menhol: Türkçe adam geçme deliği demektir. Hemen hemen her tankın önünde o tanka giriş için bir menhol bulunur. Makine yakıt tankları, balast tankları, baş pik tankı, yağ tankı, su tankı gibi birçok tanka giriş için bulunan deliklerdir. Ve mutlaka kapakları kapalıdır. Kapakla menhol arasında çok sayıda civata bulunur. Menhol kapağına kaynakla tankın ismi ile markalanır. Adam geçişleri için açıldığından standart ölçüsü genellikle 600x400 mm ölçüsünde olmalıdır.

**Hafifletme deliği:** Gemi toplam ağırlığını azaltmak için döşek mukavemetini bozmayacak şekilde ve uygun şekilde (dairesel veya oval) açılan deliklerdir. Su geçirmezlik istenen durumlarda açılmaz. Genellikle çapı 400 mm olan delikler tercih edilmelidir.

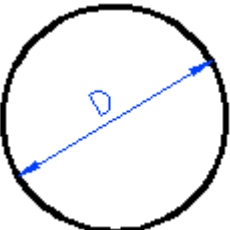
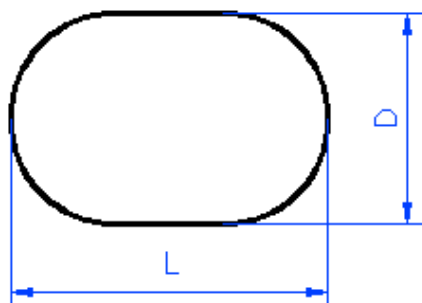
**Cugul kanalı:** Hollanda profillerinin (tulaniler) geçmesi için açılan kanallardır. Yapı Elemanları-1 modulündeki Hollanda profilinden hangisi kullanılacaksa kanal profil ölçülerinden daha büyük açılmalıdır. Profiller bu kanallardan rahatlıkla geçebilmelidir. İlgili klas kuruluşlarının bu konuda oluşturduğu standartlar vardır.

**Stifner yerleri:** Stifner döşeklere destek amacıyla konulan parçadır (Diğer modüllerde geniş bilgi verilecektir.). Döşekten ayrı olarak imal edilir ve döşek üzerine kaynatılır. Burada sadece stifnerin kaynatılacağı yer markalanmıştır.

➤ **Profil geçişleri (cugul kanalları)**

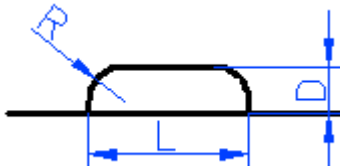


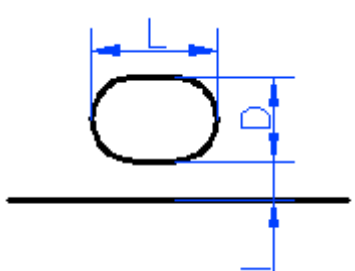
Şekil 1.11: Profil geçişleri (cugul) ölçüleri

ŞEKİL	BOYUTLAR		ALAN (cm <sup>2</sup> )	kg/mm	NORM	UYGULAMA SAHASI
	D	L				
	150	-	177	0,14	D015	
	200	-	314	0,25	D020	
	250	-	491	0,40	D025	
	300	-	707	0,57	D030	
	350	-	962	0,77	D035	
	400	-	1257	1,01	D040	
	450	-	1590	1,27	D045	
	500	-	1964	1,57	D050	
	550	-	2376	1,90	D055	
	600	-	2826	2,26	D060	
	700	-	3846	3,08	D070	
	800	-	5024	4,02	D080	
	900	-	6358	5,09	D090	
	100	-	7850	6,28	D100	
	200	300	514	0,41	MH01	
	200	400	714	0,57	MH02	
	300	400	1007	0,81	MH03	
	350	500	1307	1,05	MH04	
	350	400	1137	0,91	MH05	
	350	450	1312	1,05	MH06	
	350	500	1487	1,19	MH07	

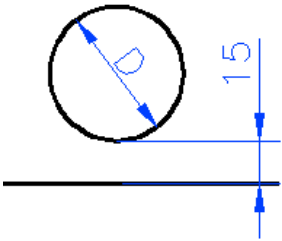


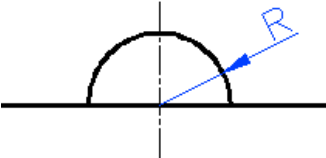
	380	500	1590	1,28	MH08	
	400	500	1656	1,33	MH09	
	400	550	1856	1,49	MH10	
	400	600	2056	1,65	MH11	
	450	600	2265	1,82	MH12	
	500	700	2963	2,37	MH13	
	500	800	3463	2,77	MH14	
	600	800	4026	3,22	MH15	
	600	900	4626	3,70	MH16	
	600	1000	5226	4,18	MH17	
	700	1000	5946	4,76	MH18	
	800	1000	6624	5,30	MH19	
	800	1200	8224	6,58	MH20	
	1000	1200	9850	7,88	MH21	
	1000	1400	11850	9,48	MH22	
	1000	1600	13850	11,08	MH23	

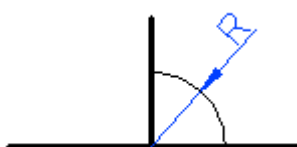
ŞEKİL	BOYUTLAR				ALAN (cm <sup>2</sup> )	kg/mm	NORM
	L	D	R	I			
	100	30	20		30	0,024	NA01
	100	35	25		32	0,026	NA02
	100	50	25		47	0,038	NA03

	150	35	25		50	0,040	NA04
	150	50	40		68	0,055	NA05
	150	75	40		106	0,085	NA06
	180	75	40		128	0,103	NA07
	65	30	15		18	0,015	NA01
							NA02
							NA03
	100	50	25	15	45	0,036	NA04
				30			NA05
							NA06
	150	50	25	15	70	0,056	NA07
				30			NA08
							NA09
	150	75	37,5	15	100	0,084	NA10
				30			NA11
							NA12
	180	75	37,5	15	123	0,099	NA13
				30			NA14
							NA15
	140	100	50	15	219	0,175	NA16
				30			NA17
							NA18

				15			NA19
	300	150	75	30	402	0,33	NA20
							NA21

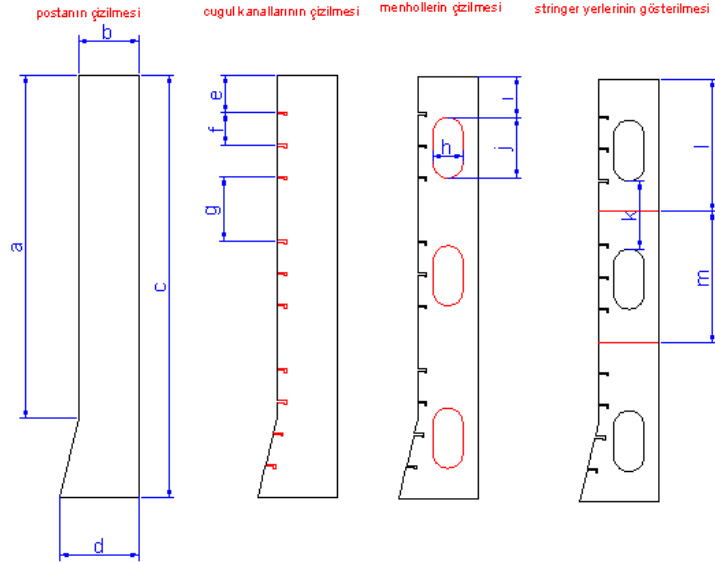
ŞEKİL	D	ALAN (cm <sup>2</sup> )	kg/mm	NORM	AÇIKLAMA
	30	7	0,006	NF 01	
	35	10	0,008	NF 02	
	50	20	0,016	NF 03	
	75	44	0,036	NF 04	
	100	79	0,064	NF 05	
	125	123	0,099	NF 06	

ŞEKİL	R	ALAN (cm <sup>2</sup> )	kg/mm	NORM	İLGİLİ KAPATMA SACI NORMU
	30	14	0,012	NG 01	AF 01
	35	20	0,016	NG 02	AF 02
	40	26	0,021	NG 03	AF 03
	50	40	0,032	NG 04	AF 04
	60	57	0,046	NG 05	AF 05
	75	89	0,072	NG 06	AF 06
	90	126	0,103	NG 07	AF 07
	100	157	0,126	NG 08	AF 08

ŞEKİL	R	ALAN (cm <sup>2</sup> )	kg/mm	NORM	İLGİLİ KAPATMA SACI NORMU
	25	5	0,004	NH01	AH01
	30	7	0,006	NH02	AH02
	35	10	0,008	NH03	AH03
	40	13	0,011	NH04	AH04
	50	20	0,016	NH05	AH05
	60	29	0,023	NH06	AH06
	75	45	0,036	NH07	AH07
	90	64	0,052	NH08	AH08
	100	79	0,063	NH09	AH09

**Tablo 1.1: Menhol ve hafifletme delikleri standart ölçüleri**

**DERİN POSTA ÇİZİMİNDE İŞLEM SIRASI**

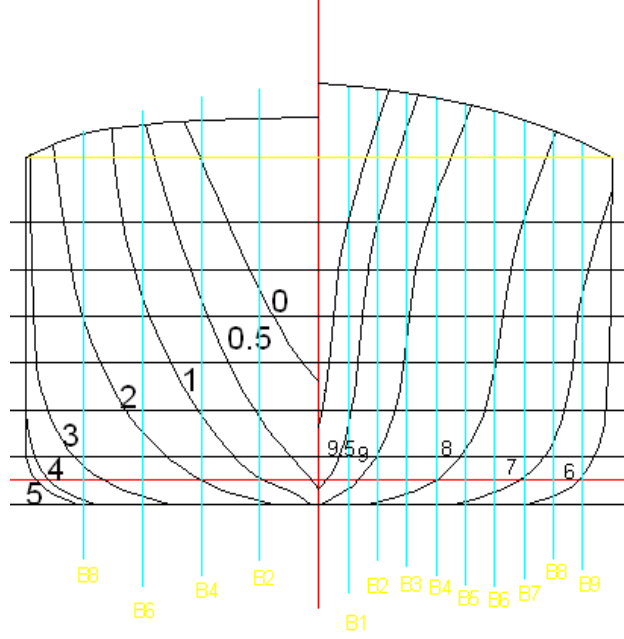


**Şekil 1.12: Posta oluşturulmasında işlem sırası**

## UYGULAMA FAALİYETİ-1

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak normal (boş) posta çizimlerini yapınız.

### ENDAZEDE POSTA (EN) KESİTLERİ



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Endaze üzerinden normal posta çizim geometrisini belirleyiniz.	➤ FR1, FR4, FR7 çizilecektir.
➤ Kâğıda yerleşim planını yapınız.	➤ Öğretmeninize danışınız.
➤ Normal postaların genel çizimini yapınız.	➤ Şekil 1.7'den FR2 ve FR8 örnek çizim olarak verilmiştir.
➤ Profil bilgilerini yazınız.	➤ Hollanda profili kullanılacaktır.
➤ Normal posta montaj numarasını yazınız.	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) “Posta planı”, posta arası uzaklıkları ile posta boyutlarını ve tiplerini, kemere braketlerini ve borda trizlerinin tiplerini belirten ayrıntılı kesit planıdır.
2. ( ) Postaların sıralanması, gemi boyunca eşit aralıklarla sıralanmıştır.
3. ( ) Posta inşa edilmez ise tekne kaplaması içeriye veya dışarıya doğru eğilir veya bükülür.
4. ( ) Normal postalar profillerden yapılmaktadır.
5. ( ) Geminin borda sacına, gelen kuvvetlere karşı ilave mukavemetin gerekli olduğu yerlere konulan elemanlara normal posta denir.

### 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi endazesine göre borda blok destek elemanları çizimini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Binaların kolon sistemini inceleyiniz.
- Çevrenizdeki gemi maket ve modellerinin iskeletini inceleyiniz (okul, tersane, ev, internet vb.).
- Türk Loydu destek elemanları bölümünü inceleyiniz.

## 2. BORDA BLOK DESTEK ELEMANLARI ÇİZİMİ

### 2.1. Tülani (Girder)

Boy yönünde giden, dip tank üst ve alt sacında, bununla beraber güverte sacı ile kemere arasında taşıyıcılık ve mukavemet görevini üstlenen yapı elemanlarıdır. Kullanıldığı yere göre (merkez, yan iç, güverte altı) çeşitli malzemelerden (sac, “T, L” profil, Hollanda profilinden “HP” ) oluşur.

### 2.2. Braketler (Brackets)

İki elemanı birbirine bağlamak için kullanılan ara elemandır. Özellikle Hollanda profillerinin bağlantılarında kullanılır.

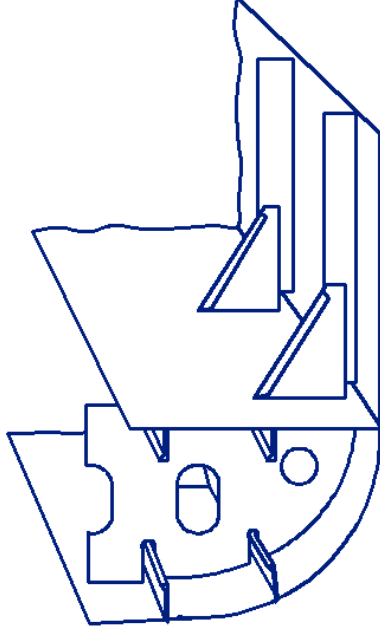
Kemereleri postalara bağlamak şekli ve işi, teknenin inşaatında önemli bir yer tutar. Bu iş için kemere braketleri kullanılır.

Braketin serbest kenarının boyu kalınlığını 40 katından fazla ise fleuç konulmalıdır ve bu fleuç braket yüksekliğinin 1/15’i kadardır. Braket kalınlıkları genellikle döşek kalınlığı kadardır. Büyük ölçülerdeki braketlerin üzerine küçük ölçülerde hafifletme delikleri açılmalıdır. Braketler diğer elemanlar ile kaynaklı bir şekilde bağlanır ve gerekirse çift taraflı devamlı kaynak kullanılır.

Sintine dönümlerinde kullanılan braketler (Tank Side Bracket) üzerine açılan hafifletme delikleri çoğu zaman sintinenin boşaltılması için döşenen boru donanımının geçmesi için kullanılır

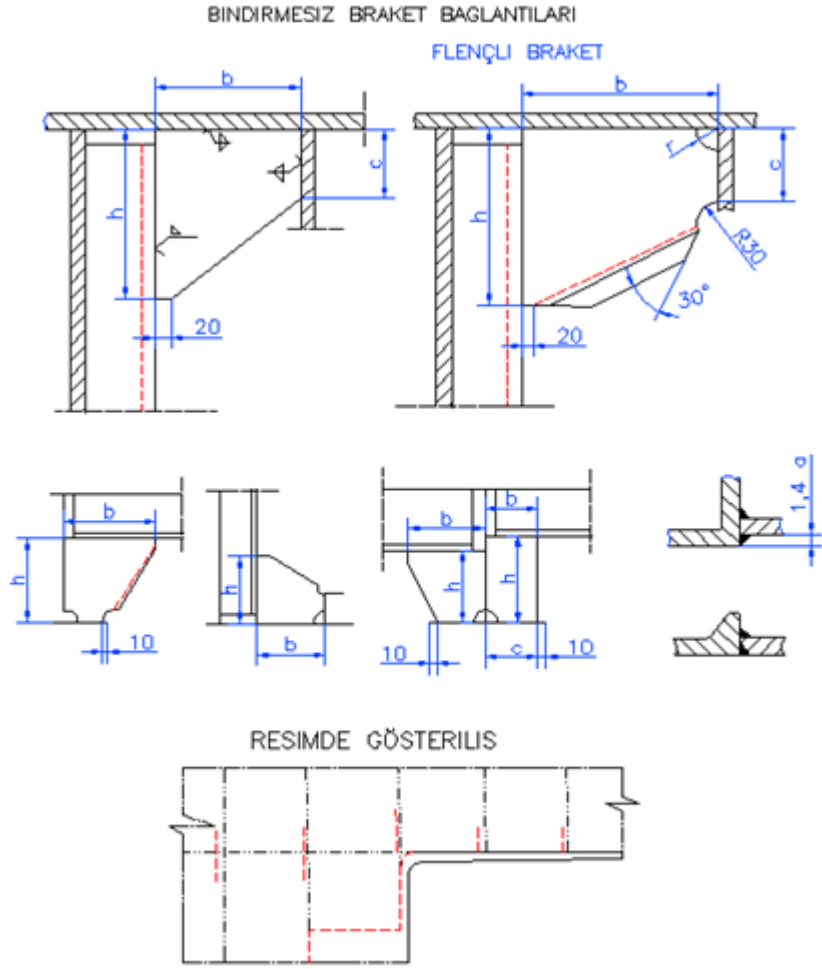


**Resim 2.1: Posta braket bağlantısı**



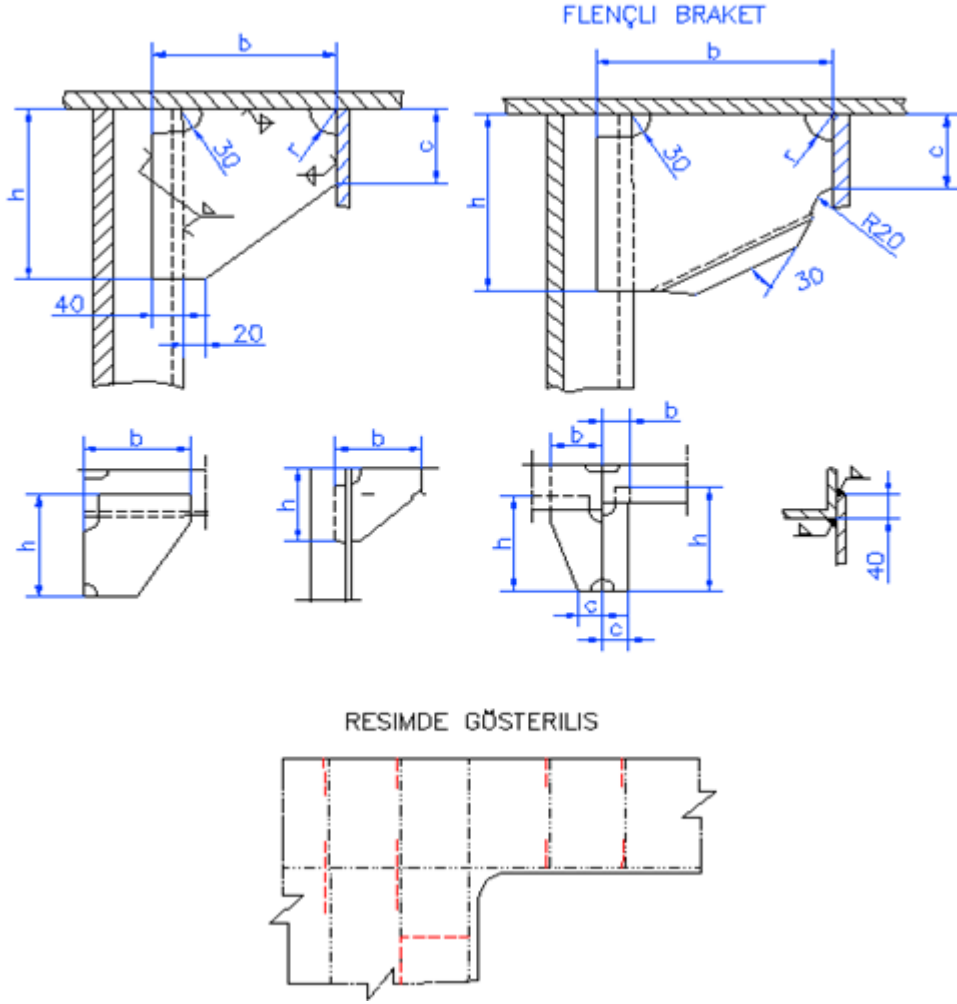
**Şekil 2.1: Kaplama sacının tank top sacı ile braketli birleştirmesi**





Şekil 2.2: Bindirmesiz braket bağlantı çizimleri ve resimde gösterilişi

### BINDIRMELİ BRAKET BAĞLANTILARI



Şekil 2.3: Bindirmeli braket bağlantı çizimleri ve resimde gösterilişi

### 2.3. Stifnerler (Stifners)

Perde ve döşekler üzerine boyuna atılan mukavemet elemanına stifner denir. Genellikle düz lama olur.

Takviyeler, köşebent, bombeli – köşebent, U – köşebent ve eşitlikte kaynaklı parçalar olabilir ve ekseri dikey olarak donatılır. Takviyelerin tip ve ölçüleri, takviye tepesinden bölme perdesine kadar olan mesafeye ve takviyenin etkili uzunluğuna bağlıdır. Birbirinden 30 inç aralıklı olabilirler, ancak çatışma bölme perdesi ve dip tank bölme perdelerinde aralar 24 inç kadar inebilir.

Takviyelerin bitimleri karine iç kaplamasına veya güverteye doğrudan doğruya kaynakla veyahut kulak köşebent veya braketle bağlanırlar. Bu maksat için dirseklerin kullanıldığı yerlerde, braketler bölme perdesinden ötedeki taban desteklerine veya bir kemere aralığı üzerine kadar uzatılmalıdır. Braketlerin derinliği, takviye derinliğinin 2½ misli kadardır ve 22½ inçten daha derin braketler flençli olmalıdır.

Eğer takviyeler su sızdırmaz kapı vs. için kesilirse, açılan geçit yeri kuvvetli olarak çerçevesizmeli ve dikey olmak suretiyle şerit kenar levha geçit yerinin oldukça üstüne kadar uzanıp her iki tarafa donatılmalıdır.

Bir güverte kırşının yolu üstündeki takviyeler ekseri normalden daha sağlam yapılı ve derin, flençli braketler ile kirişe bağlanır. Stifnerler su geçmez perdelerde düşey şekilde konularak perde levhalarını takviye eder.

Stifner arası uzaklığı, stifnerin taşınmayan aralığı veya perde güvertesinden uzaklık arttıkça, stifnerler için istenilen boyutlar artar. Stifner nihayetlerindeki bağlar, braketlerle veya doğrudan doğruya kaynak edilerek yapılır.



Resim 2.2: Perde stifner, braket ve tülani bağlantısı

## 2.4. Stringerler (Stringers)

Yan bloklarda borda sacı ve postalar arasına enine atılan mukavemet elemanına stringer denir. Genellikle düz lama olurlar. Ticaret gemilerinde borda stringerleri veya diğer adıyla borda tulanileri, gemi postasının taşınmayan aralık boyunu azaltmak için kullanılır, eğer postalar daha mukavemetli olarak inşa edilebilir ise stringerler kaldırılabilir. Bunlar aynı zamanda, belirli bir kısımda, tekne kaplamasının içeri göçmesine veya eğilmesine karşı yardımcı eleman durumundadır.

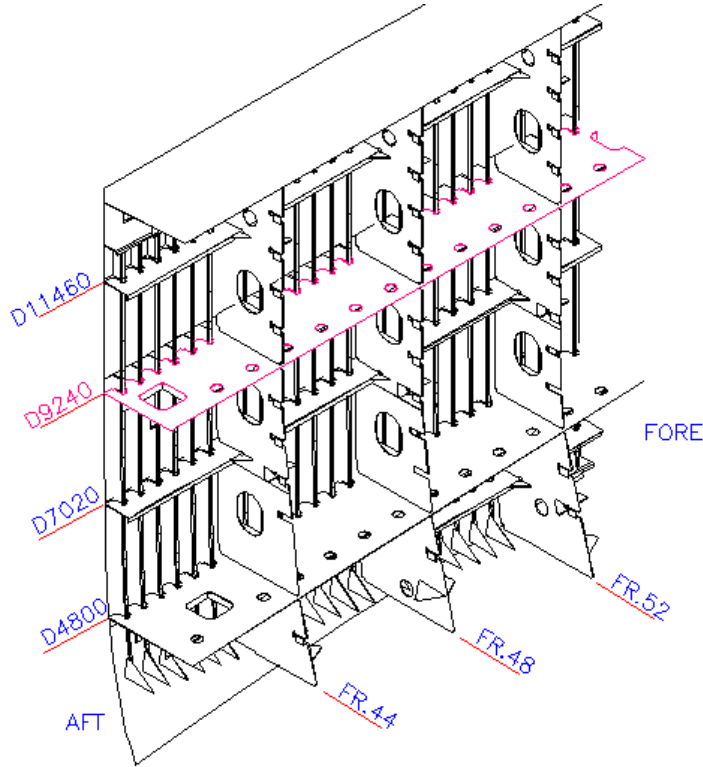
Borda stringerlerinin ana görevi postaları eğilmeden korumalarıdır. Bunlar genel olarak yatay durumda ve tarafsız eksene yakın olduklarından, geminin tüm boyuna mukavemetine katkıları az olur. Bunların takviye ettikleri mesafe çok zaman bir perdeden diğer bir perdeye kadardır.

Geminin baş ve k c tarafında darbe ve titreşime karşı olan yerler için takviyeler yapılır. Bu takviyeler, gemi başını büyük dalgalara karşı mukavemetini artırır. Diğer taraftan, buz takviyeleri, yalnız buzlu denizlerde seyir eden gemiler için sınıflandırma kuruluşları tarafından yapılması istenilen takviyelerdir. Bununla beraber gemi sahipleri, bu takviyelerin gemilerine devamlı olarak konmasını isterler.

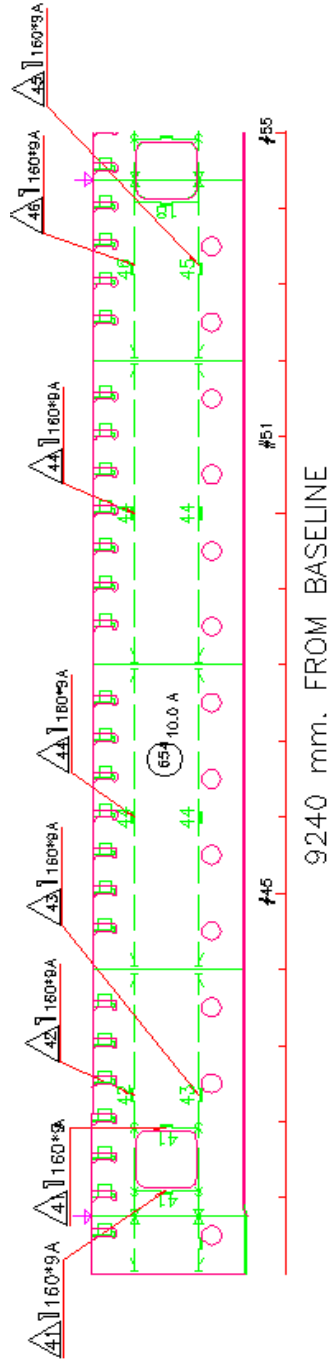
Darbe takviyeleri sancaktan iskeleye kadar uzanan ilave kemereleler, ara postalar ve fazla borda stringerlerinden yapılır.

Stringer levhasının borda ucuna bir yuvarlaklık verip, bunu bordada siyer sacına kaynak etmek şeklinde de uygulanmaktadır

Bazı durumlarda perdeler yatay stringerlerle de takviye edilir. Az olmakla beraber düşey derin stifnerlerin yatay stringerlerle takviye edildiği görülmüştür.



Şekil 2.4: Posta, borda kaplama sacının stringerle birleştirmesi



Şekil 2.5: Stringer ve üzerindeki elemanların çizimi

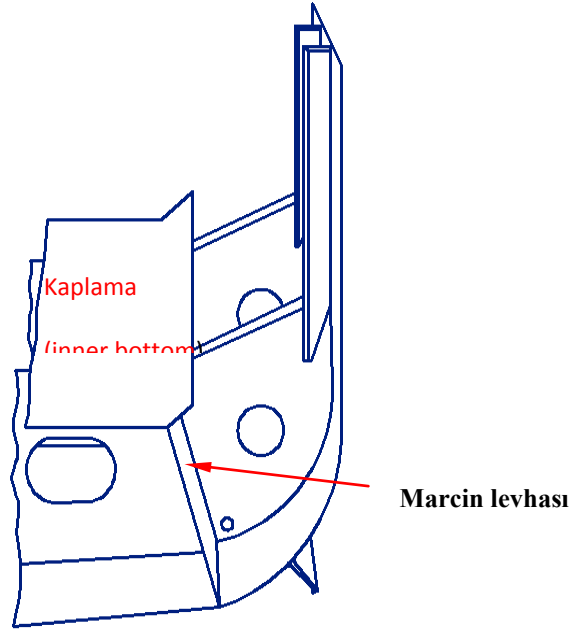
## 2.5. Marcin Levhası (Margin Plate)

Döşek ile yan duvar postasını birleştiren destek elemanına marcin levhası denir. Çift dipli gemilerde önemli bir elemandır. Sintine dönüm levhasına dik gelecek şekilde yerleştirilmektedir

Günümüzde marcin levhası dış kaplamaya doğrudan doğruya kaynak edilmektedir. Ayrıca marcin levhasını eğik yapmak da gerekli olmadığından levha yatay alınabilmekte ve bu durumda marcin levhası sintine dönümü yarı çapının büyüklüğü ile çift dip kaplamasının üstüne konulmaktadır. Böylece dolu döşek yanı veya braketli döşegin yan braketi bu görevi yüklenmiş olur.

Marcin levhasının eğik olması durumunda yüksekliğini çift dip yüksekliği sınırlar. Yatay durum için yüksekliğin önemi yoktur. Her iki durumda da kalınlık (t)

$t = 6,5 + 0,05 * L$  (mm) formülünden bulunur.  
(L=gemi boyu metre alınacaktır)

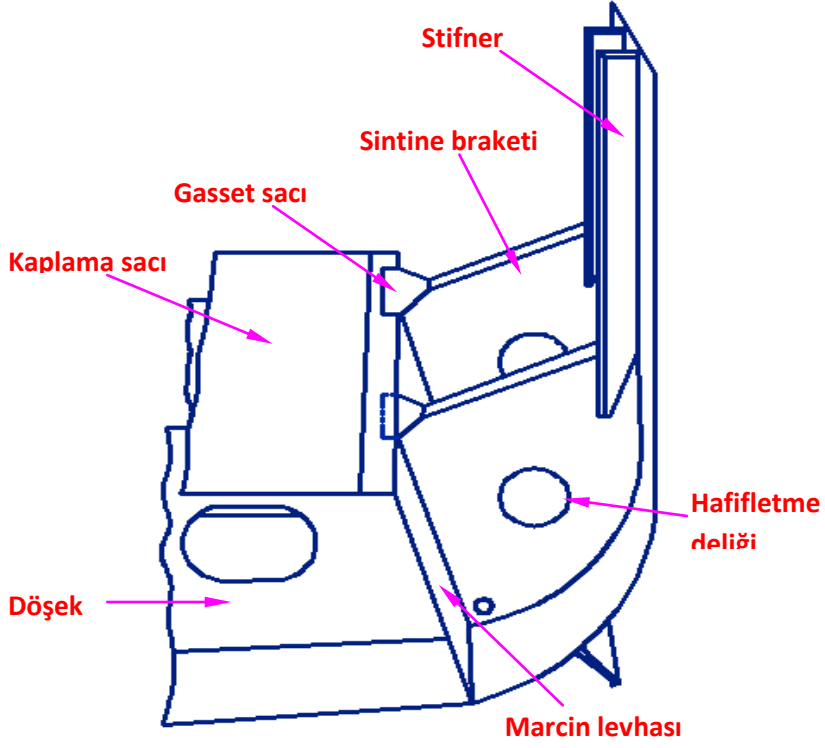


Şekil 2.6:Kaplama sacı, marcin sacı ve sintine braketini birleştirme

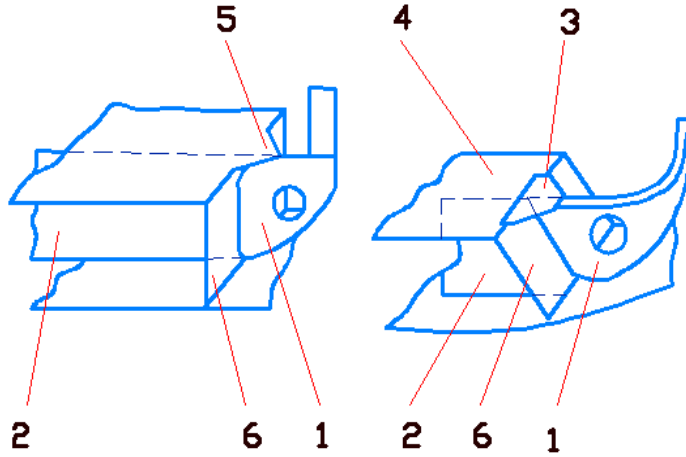
## 2.6. Gasset Sacı (Gusset Plate)

Geminin enine mukavemetini arttırmak için kullanılan destek elemanıdır. Özellikle yalpa ve burulmada meydana gelecek gerilmelere karşı etkisi büyüktür.

Gasset sacı yatay marcinde hiç kullanılmadığı gibi kaynaklı konstrüksiyonda da çok uygulanan bir eleman değildir. Bununla beraber özellikle makine dairesinde titreşimler yönünden bir fonksiyonu vardır.



Şekil 2.7: Marcin levhası ve gasset sacı ile birleştirme



- 1- Sintine braketi 2- Döşek 3- Gasset sacı 4- Çift dip kaplaması (tank üstü)  
5- Çift dip sacının sintine braketi üzerine uzantısı 6- Marcin sacı

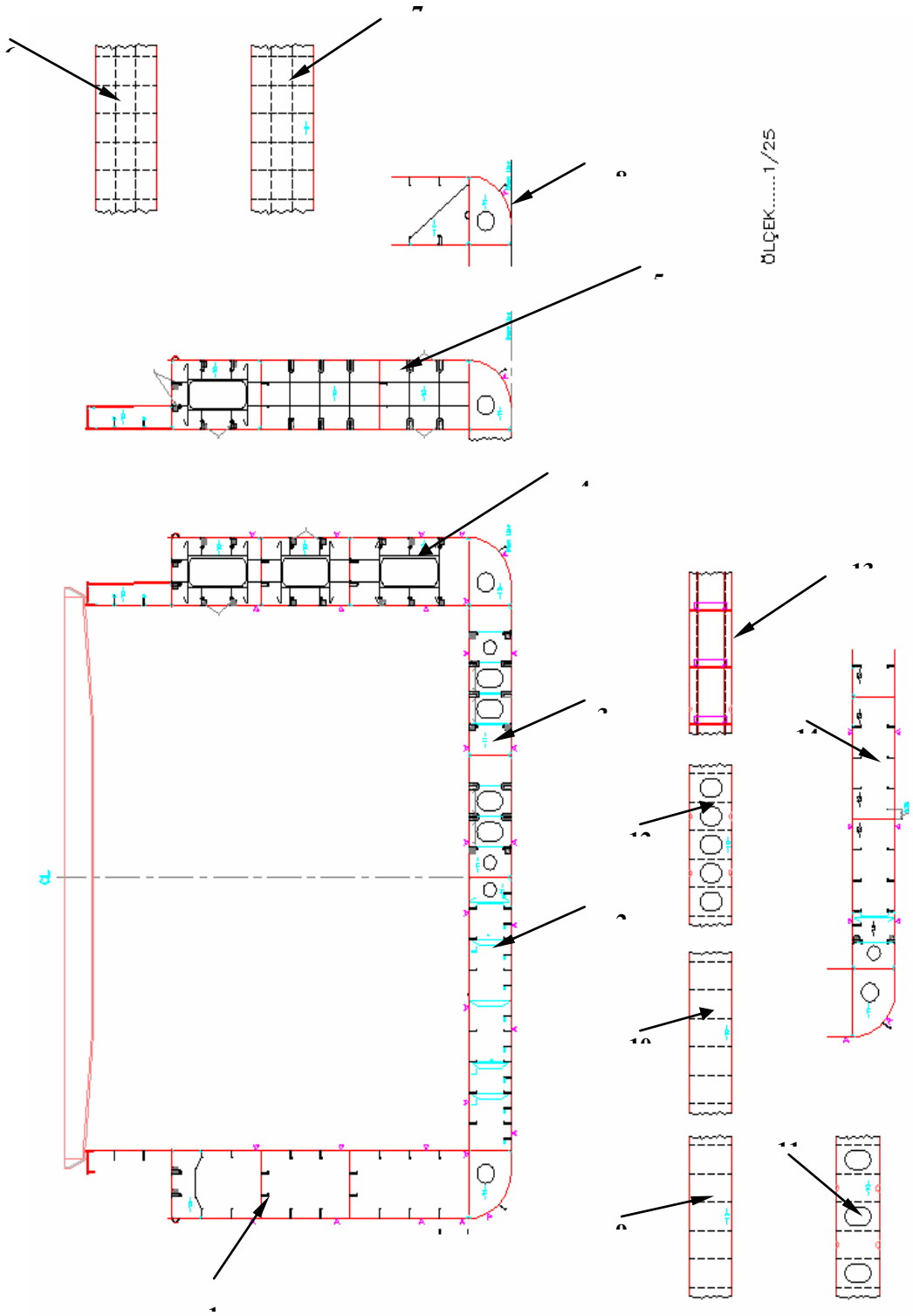
Şekil 2.8: Çift dip tank üstü bağlantısı

## UYGULAMA FAALİYETİ

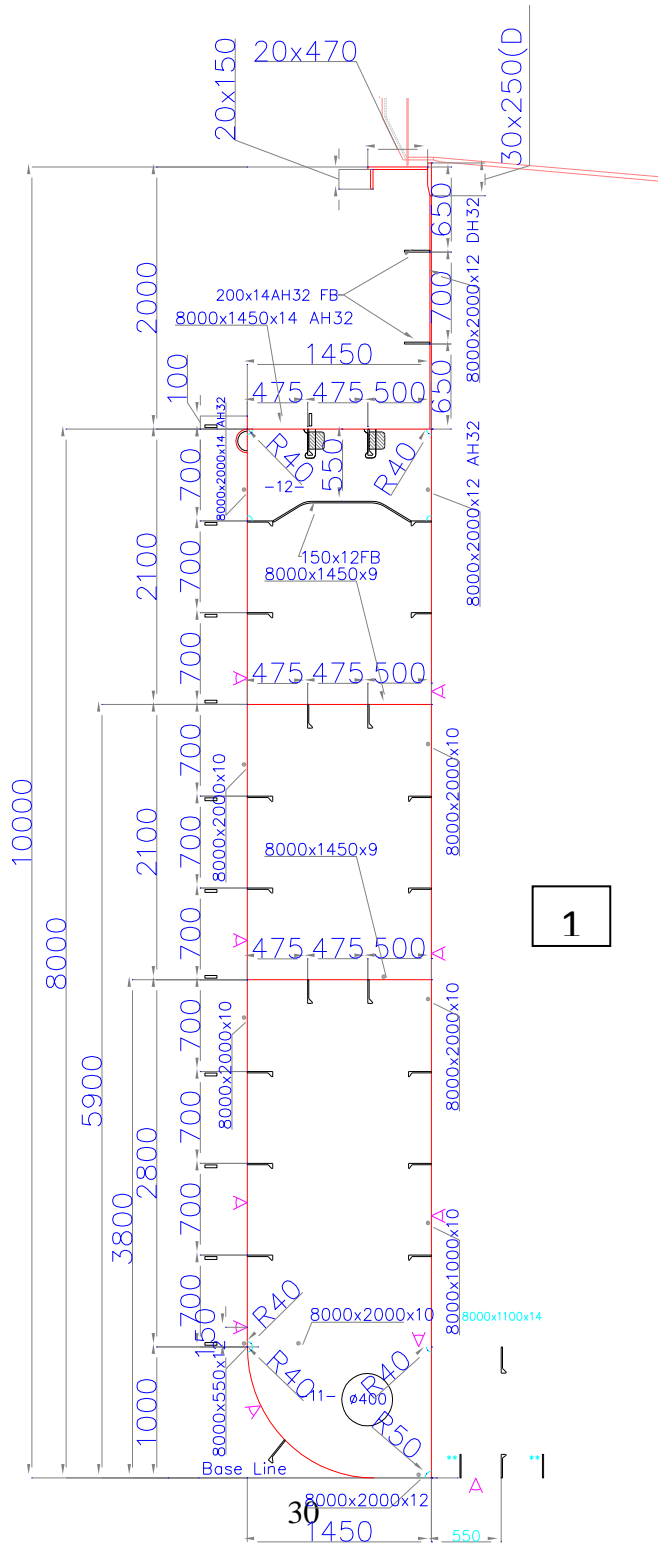
Aşağıdaki işlem basamaklarını, önerileri dikkate alarak ve verilen resimlerden yararlanarak orta kesit borda blok çizimlerini yapınız.

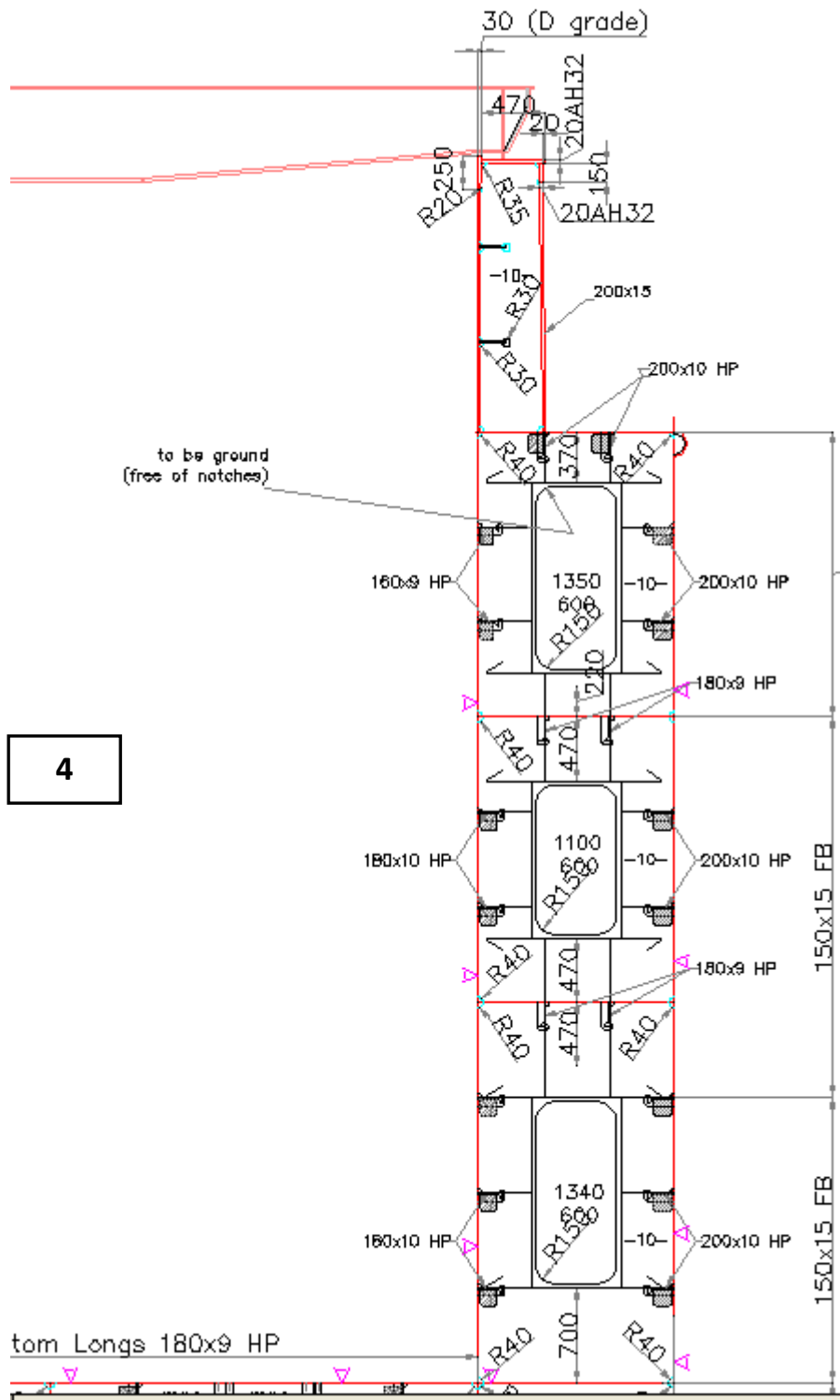
<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Öneriler</b>
1 No'lu kesiti çiziniz.	Ölçek 1/25
4 No'lu kesiti çiziniz.	Ölçek 1/25
5 No'lu kesiti çiziniz.	Ölçek 1/25
8 No'lu kesiti çiziniz.	Ölçek 1/25





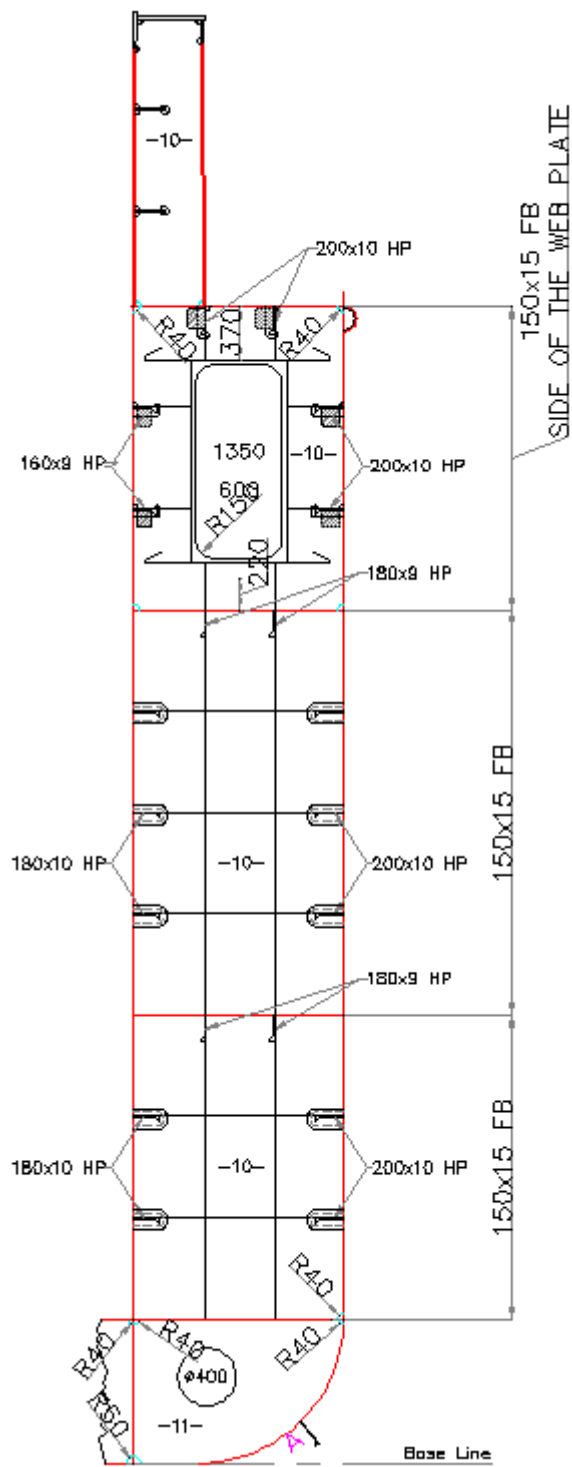
ÖLÇEK.....1/25



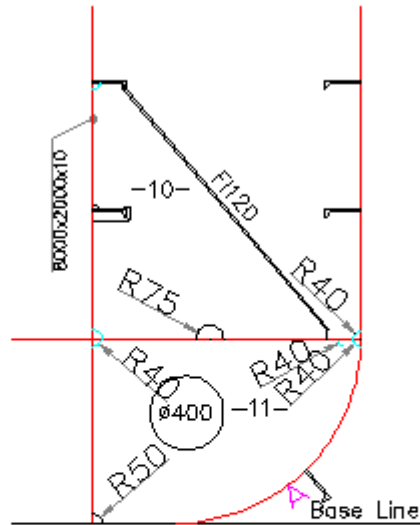


4

5



8



**STEEL COIL BRACKET  
FOR EVERY TWO FRAMES  
BETWEEN WEB FRAMES**

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) İki elemanı birbirine bağlamak için kullanılan ara elemana braket denir
2. ( ) Yan bloklarda borda sacı ve postalar arasında enine atılan mukavemet elemanına tülani denilir.
3. ( ) Perde ve döşekler üzerine boyuna atılan mukavemet elemanına stifner denilir.
4. ( ) Döşek ile yan duvar postasını birleştiren destek elemanına marcin levhası denilir
5. ( ) Geminin enine mukavemetini arttırmak için kullanılan destek elemanına gasset sacı denir.
6. ( ) Boy yönünde giden; dip tank üst ve alt sacında, bununla beraber güverte sacı ile kemere arasında taşıyıcılık ve mukavemet görevini üstlenen yapı elemanlarıdır.

### 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 değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendirin.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Posta çizimini yaptınız mı?		
2. Postalarda kullanılan malzemeleri incelediniz mi?		
3. Endazeden posta çıkarma işlemini yaptınız mı?		
4. Borda sacı – posta bağlantılarını çizdiniz mi?		
5. Profil geçişleri çizimini yaptınız mı?		
6. Menhol çizimlerini yaptınız mı?		
7. Destek elemanları çizimlerini yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Doğru



## KAYNAKÇA

- ERDEM Ahmet, **Gemi Teorisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2003.
- ÜLGEN Ümit, Sevilay CAN, **Gemi İnşaatı-1**, İstanbul, 2003.