

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK ALANI**

**TEKNE VE DONANIM BAKIMI**

**Ankara, 2014**

- 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 .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1.BALAST TANKI.....	3
1.1.Tanımı .....	3
1.2.İşlevi .....	4
1.3.Havalandırılması ve Aydınlatılması.....	4
1.3.1.Havalandırma .....	4
1.4.Tank Temizliği .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ.....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	12
2.TATLI SU TANKI.....	12
2.1.Tanımı .....	12
2.2.Bulunduğu Yerler .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ.....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	18
3.SİNTİNE TANKI.....	18
3.1.Tanımı .....	18
3.2.Bulunduğu Yerler .....	20
3.3.Sintine Tahliye Tuluması .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ.....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	26
4.HİDROLİK SİSTEMLER .....	26
4.1.Tanımı .....	26
4.2.Gemilerde Kullanıldığı Yerler.....	28
4.3.Yararları .....	31
UYGULAMA FAALİYETİ.....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	34
5.PİNOMATİK SİSTEMLER.....	34
5.1.Tanımı .....	34
5.2.Gemilerde Kullanıldığı yerler .....	37
5.3.Yararları .....	38
UYGULAMA FAALİYETİ.....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	40
ÖĞRENME FAALİYETİ-6 .....	41
6.HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ.....	41
6.1.Tanımı .....	41
6.2.Çeşitleri .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ.....	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	50
ÖĞRENME FAALİYETİ-7 .....	51
7.ELEKTRİKLİ VE ELEKTRONİK CİHAZLAR.....	51

7.1.Tanımı .....	51
7.2.Yatta Kullanılan Çeşitleri .....	52
UYGULAMA FAALİYETİ.....	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	60
8.SOĞUK HAREKETLİ MEKANİZMALAR .....	61
8.1.Tanımı .....	61
8.2.Çeşitleri .....	61
UYGULAMA FAALİYETİ.....	71
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	72
ÖĞRENME FAALİYETİ-9 .....	74
9.GEMİ DEMİR ZİNCİRİNE BAKIM YAPMAK .....	74
9.1.Tanımı .....	74
9.2.Özellikleri.....	75
9.3.Gemi demir zincirinin markalanması .....	76
UYGULAMA FAALİYETİ.....	79
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	80
ÖĞRENME FAALİYETİ-10 .....	82
10.ZİNCİRLİĞE BAKIM YAPMAK .....	82
10.1.Tanımı .....	82
10.2.Bulunduğu Yer .....	83
10.3.Bağlantıları .....	83
UYGULAMA FAALİYETİ.....	84
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	85
ÖĞRENME FAALİYETİ-11 .....	86
11.GEMİ DEMİRİNE BAKIM YAPMAK.....	86
11.1.Tanımı .....	86
11.2.Çeşitleri .....	87
11.3.Bakımı .....	92
UYGULAMA FAALİYETİ.....	93
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	94
ÖĞRENME FAALİYETİ-12 .....	95
12.HALATLAR .....	95
12.1.Tanımı .....	95
12.2.Çeşitleri .....	96
12.3.Özellikleri.....	97
12.4.Halat kalınlıklarının ölçülmesi: .....	97
12.5.Bakımları .....	99
12.6.Dayanma Güçleri.....	101
UYGULAMA FAALİYETİ.....	102
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	103
CEVAP ANAHTARLARI .....	105
KAYNAKÇA .....	108

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Gemi Yönetimi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Tekne ve Donanım Bakımı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Gemide veya yatta kullanılan balast tanklarının, tatlı su tanklarının, sintine tanklarının, demir ve zincirin, halatların bakımının, hidrolik, pnömatik ve havalandırma sistemlerinin bakım ve kontrolünün yapılması ile ilgili bilgi ve becerilerin anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	“Malzeme bakımı yapmak” modülü ön koşuldur.
<b>YETERLİK</b>	Tekne ve donanım bakımı yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Öğrenci bu modülün sonunda, uygun şartlar sağlandığında yatın çalıştırılmasında kullanılan donanımın bakımlarını yapabilecektir. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Balast tankına bakım yapabileceksiniz.</li><li>2. Tatlı su tankına bakım yapabileceksiniz.</li><li>3. Sintine bakımı yapabileceksiniz.</li><li>4. Hidrolik sistem kontrol ve bakımı yapabileceksiniz.</li><li>5. Pnömatik sistem kontrol ve bakımı yapabileceksiniz.</li><li>6. Havalandırma sistemlerinin kontrol ve bakımı yapabileceksiniz.</li><li>7. Elektrikli ve elektronik cihazlara dış bakım yapabileceksiniz.</li><li>8. Soğuk hareketli mekanizmalara bakım yapabileceksiniz.</li><li>9. Demir zincirine bakım yapabileceksiniz.</li><li>10. Demir zincirliğine bakım yapabileceksiniz.</li><li>11. Gemi demirine bakım yapabileceksiniz.</li><li>12. Halat bakımı yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam</b> Gemicilik Atölyesi, eğitim teknesi <b>Donanım</b> Tank örnekleri, halat çeşitleri, demir zinciri, demir çeşitleri, tanklarla ilgili tanıtım film ve slaytları, havalandırma sistemi, boya malzemeleri ve temizlik malzemeleri
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde verilen öğrenme faaliyetlerinden sonra verilen bilgilerle kendinizin bilgi ve becerilerini değerlendireceksiniz. Modül sonundaki ölçme araçlarını kullanarak öğretmen de sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili öğrenci,

Tekneler gemilerin temel yapısını oluşturan kısımdır. Deniz araçlarını taşıyan, güvenliğini sağlayan temel yapı taşıdır. Tekne üzerine ve içine yerleştirilmiş balast, sintine tankları, hidrolik Pnömatik, havalandırma sistemleri işlerimizi kolaylaştıran ve güvenliğini sağlayan donanımlardır.

Balast tankları gemilerin dengelerini sağlayan, gemilerin sancak-iskele meyillerini, baş kış trimlerini ayarladığımız tanklardır. Geminin balast tanklarına yapılacak bakımlarla tankların delinmesini alttan su almasını engelleyerek güvenliğini sağlamış oluruz.

Tatlı su tanklarına yapılacak bakımlarla sağlığınıza dikkat etmiş oluruz. Sintine tanklarına yapılacak bakımlarla taşıdığımız yükü ve denizi korumuş oluruz.

Gemide işlerimizi kolaylaştıran birçok donanım vardır. Bunların başında elektrik-elektronik cihazlar, hidrolik Pnömatik donanımlar ve havalandırmalar gelmektedir. Seyirde işimizi kolaylaştıran elektronik cihazlar, yükleme boşaltma ve manevrada kullandığımız hidrolik Pnömatik donanımlar ve bunların yanında yük ve yolcu kompartımanlarını havalandırdığımız sistemlerin bakım ve kontrolünü yaparak hem gemiyi hem kendimizi güvence altına almış oluruz.

Sevgili arkadaşlar, denizcilik sektörü dünya sektörüdür. Bu sektörde iyi olanlar sadece kendi ülkesinde değil tüm dünyada çalışabilirler. İşimize verdiğimiz önem hem kendimizin hem de ülkemizin prestijidir.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Balast tanklarının yapısını, gemilerde bulunduğu yerleri, bakımını öğreneceksiniz. Bakım tutum işlerinde kullanılan kimyasalları ve boya malzemelerini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin balast tanklarının yerlerini araştırınız.
- Herhangi bir tersaneye giderek tank yapılarını araştırınız.
- Herhangi bir geminin tank bakım işlemlerini araştırınız.

## 1.BALAST TANKI

1849 yılında Abraham Lincoln, daha sonra bir Illinois avukat, etkinleştirmek patentli bir balast tank sistemini yük gemileri için geliştirdi.

### 1.1.Tanımı

Gemiler yükleme durumuna göre başa veya kıça trimli ya da iskele veya sancak tarafa meyilli olabilir. Geminin trimini ve meyilini istenilen duruma getirmek için meylin/trimin ters yönüne deniz suyu alınır. Geminin dengede kalmasını sağlamak için alınan/basılan bu suyun doldurulduğu tanklara balast tankı denir.



Resim 1.1: Balast tankı

## 1.2.İşlevi

Ana görevi, geminin dengesini sağlamak, yüksüz ya da yara almış hâlde iken seyir güvenliğini temin etmek olan tanklardır. Balast tankları, geminin çift dip (Double Bottom) ve iç-dış borda sacları arasında, çok sayıda oluşturulurlar.

Bu tanklar içerisine, gerektiğinde deniz suyu alınarak, geminin iskele-sancak ve kısmen baş-kıç dengesi sağlanır. Gemi boş iken suya batmaz, pervane, dümen gibi seyir ve manevra sistemleri su yüzeyinde kalır. Boş durumdaki geminin suya batırılması da balast tanklarına deniz suyu alınarak sağlanır.

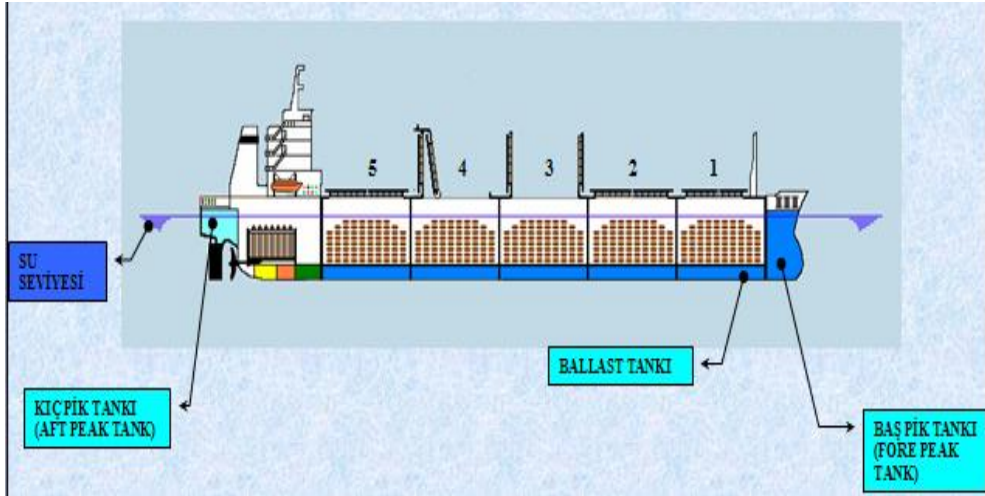
Bazı durumlarda ilgili klaslama kuruluşunun onayı hâlinde, balast tankları yakıt veya yük için de kullanılabilir.

Geminin trimini (Baş-Kıç dengesi) sağlamak amacıyla oluşturulan baş ve kıç pik tankları vardır.

Geminin baş ve kıçında oluşturulan bu tanklar, yükleme veya seyir şartlarına göre içerisine deniz suyu alınarak geminin baş-kıç dengesini sağlamak için kullanılırlar.

Örneğin gemi kıça trimli ise baş pike su alarak gemiyi istenilen trime getirebiliriz. Diğer şekilde başa trimli ise kıç pik tankına su alarak kıça trimli hale getirebiliriz.

Bu tanklar zorunlu olmadıkça başka amaçlar için kullanılmaz. Özellikle baş pik tankının yakıt tankı olarak kullanılmasına izin verilmez.



Resim 1.2: Baş pik ve kıç pik tanklar

## 1.3.Havalandırılması ve Aydınlatılması

### 1.3.1.Havalandırma

Mümkün olduğu kadar girilecek olan kapalı yerin bütün açıklıklar açılacak ve mümkünse her bir bölümün sonlarından bir girişte açık bırakılacak.

Havalandırma mümkünse giriş yapılmadan en az 24 saat önce başlatılmalıdır.

➤ **Havalandırma aşağıdaki gibi yapılmalıdır:**

- Denizde/Limanda – Genelde eğer gemide mekanik sabit veya seyyar fanlar yoksa tabi havalandırma ile yapılır. Hava girişinin havalandırma yapılacak olan yere daha kolay ve direk girmesine yardımcı olmak için bacalar veya brandalar/yelkenler kullanılabilir.
- Tersanede - genel olarak normal şartlarda mekanik havalandırma yapılması gerekir bunun için sabit veya seyyar mekanik havalandırma fanları kullanılır.
- Önemli olan şey yapılan havalandırmanın sürekliliğidir. Eğer havalandırmada bir askılık olursa kapalı yerdeki ekibin hemen dışarı çıkması gerekir.

➤ **Aydınlatma**

Uygun ve yeterli aydınlatmanın mümkün olduğunca uygun ve pratik yere asılı olması gerekir. Bütün mümkün olan girişler açılmalı, havalandırmayı ve aydınlatmayı artırmalıyız. Kapalı yere giren personel potansiyel patlayıcı atmosfer olduğu düşünülen yer için uygun ekipman ve gaz geçirmez el lambası kullanılmalıdır.

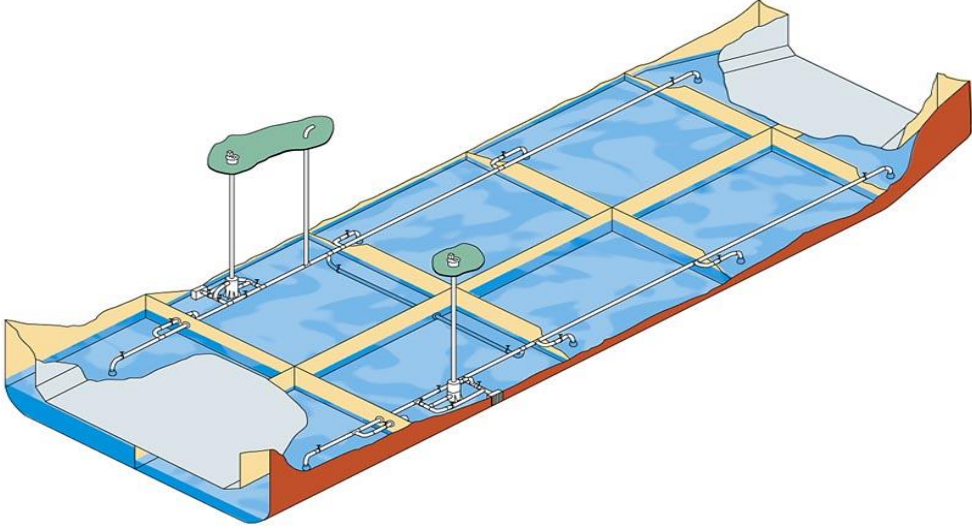
➤ **Arıtma Teknolojisi**

Balast suyu arıtma teknolojileri: Balast suyu genellikle gemi limanda yükünü boşalttığında alınır ve diğer bir limanda yük aldığıda boşaltır. Balast suyu ile birlikte virüslerden balıklara kadar su ve sediment ile birlikte alınır. Bioinvaders, allien species, nonindigenous ya da exotic species gibi zararlı sucul canlılar limana girmiş olur. Zararlı suculların limana girmesini önlemek için arıtma teknolojileri ile ilgili projeler geliştirilmektedir.

➤ **Arıtma teknolojilerinin seçimindeki ölçütler:**

- Yolcuların ve mürettebatın güvenliği
- Uygulanan işlemin verimliliği
- Gemi işletimine ve seyahat süresine etkisi
- Geminin yapısal bütünlüğü üzerine etkisi
- Arıtma ekipmanının büyüklüğü ve kapsamı
- Çevreye olan etkisi
- Kurallara uygunluğunda (Port State Control) PSC'ler tarafından kolaylıkla izlenmesi
- Arıtma işleminin çevreye ve insanlara olan etkisi ve maliyeti

Balast tanklarının korunması ile ilgili SOLAS Bölüm II-1, Kural 3-2'de "1 Temmuz 1998 ve sonrası inşa edilen akaryakıt tankerleri ve yük gemileri deniz suyu balans tanklarını korozyondan koruyacak şekilde bir koruyucu ile kaplamalıdır. Bu koruyucu, hafif renkte olmalıdır." şeklinde belirtilmiştir.



**Şekil 1.1: Balast tankı boru devresi**

## 1.4. Tank Temizliği

Tank temizliği gemi emniyeti, personel sağlığı ve çevre açısından son derece tehlikeli işlemleri gerektirmektedir. Bu nedenle temizlik uzman kişilerin denetiminde yapılmalıdır. Tank temizleme işlemi kullanılan temizleyici bakımından iki şekilde yapılır. Bunlar;

- Kimyasal temizleyicilerle
- Su kullanılarak yapılan temizlik
- **Kimyasal temizleyiciler**

Temizleyiciler ve temizlenen yük her zaman tehlikeli ve zararlı olmayabilir. Bunların tehlikeleri ve zararları araştırılmalıdır. Aşağıda bazı temizleyicilerin kısa açıklamaları vardır.

- **Mineral yağlar, kimyasallar ve çözücüler**

Bu maddeler için deterjan ve çözücülerin meydana getirdikleri karışımlar “detergent system.” kullanılmaktadır. Temel deterjan karışımları kalıntılar ile tank yüzeyi arasındaki bağlantıyı yok ederek kalıntıyı çıkarır.

- **Alkalin esaslı temizleyiciler**

Alkalin temizleyiciler paslanmaz çelik, çelik ve epoksi veya poliüretan kaplı tank yüzeylerindeki kalıntıları çıkarmak için en iyi çözümlerden biridir. Hafif alkalin ve alkalin içermeyen temizleyiciler çinko silikat kaplı tankları temizlemek için daha uygundur. Su bazlı çok amaçlı yoğun deterjan katkılı alkalin esaslı temizleyiciler, tankların makine ile ve yüksek basınçlı püskürtme ile temizliğinde kullanılır. Çözücü içeren maddelerin kullanılmasından kaçınılan durumlarda bilhassa hayvansal, balık bitkisel yağ ve içyağlarını temizlemek amacıyla kullanılır.

- **Çözücü esaslı krem temizleyiciler**

Çözücü esaslı krem şeklinde temizleyici, kömür katranı, ham benzen, bitumen ve benzeri maddelerin uzaklaştırılmasında kullanılır. Çok kirli metallerin temizlenmesinde ekonomik bir çözümdür.

- **Tank temizleyiciler**

Ağır petrol bazlı ham petrol, asfalt, siyah ürün ve kurum gibi kalıntıların temizlenmesinde kullanılan kuvvetli krem temizleyici. Hem yük ve hemde ihrakiye tanklarında el ile püskürtme makine ile püskürtme ve devir-daim yöntemleri ile kullanılır. Aynı zamanda temizlik ve gas free amacıyla yalpa ve baş-kıç hareketi ile temizlemede de kullanılır.

- **Sıvı alkalın temizleyici**

Güçlü surfactants ile birleştirilmiş ağır görev alkalın ürünü hayvansal, balık bitkisel yağ ve içyağlarını temizlemek için kullanılır. Tamamen su bazlıdır ve alevlenme tehlikesi yoktur. Makine ile püskürtme ve devir-daim yöntemleri ile kullanılır.

- **Tank yıkama işlemleri**

Tank yıkama işlemleri süresince temizlenecek yük kalıntısının cinsi ve miktarı, yüklenecek yükün cinsi, temizlenecek tank sayısı, tank kaplamasının durumu, ayrılmış olan zaman ve ısıtma imkânı olup olmadığı gibi birçok değişken ile başa çıkılması gerekir.

- **Ön yıkama**

Kimyasal temizleme işlemine başlamadan önce yoğun ve fazla miktardaki tortu sabit veya portatif yıkama makineleri ile deniz suyu veya tatlı su kullanılarak uzaklaştırılmalıdır. Kalıntıların okside olmalarına ve katılaşmaması için tank tahliye edilir edilmez bu şekilde bir ön yıkama yapmak daha sonra kalacak kalıntıların kolayca atılmasını sağlar.

- **Yıkama**

Temizleme el ile veya mekanik yöntemlerle tamamlanabilir. Mekanik sistemlerde kullanılan pompanın kapasitesi tank yıkama makinesinin kullandığı sudan % 5-10 arasında daha fazla olmalıdır ve kullanılan su sıcaklığı 90°C kadar ısıtılabilir.

Yıkama süresi her bir tank için bir ila dört saat sürer.

Devir daim yöntemi ısının ve kimyasalların yeniden birkaç defa kullanımına izin vermelidir. Kimyasal karışım slop tankta % 1-2 gibi bir oranda hazırlanır. Daha sonra bir kapalı devre oluşturularak basınçla pompalanır. Bu yöntem genellikle ince mineral yağların, yağlama yağlarının, iç yağlarının, çözücü ve kimyasalların temizlenmesinde kullanılır.

Güverte üzerinden miktarı ayarlanabilen kimyasallar mekanik tank yıkama sistemine doğrudan enjekte edilir. Yıkama işlemi kapalı şartlarda gerçekleştirilir. Kimyasalın enjeksiyonu gravite veya hava ile çalışan bir pompa ile yapılır. Miktarı normal olarak bir ton suya 1-2 litredir.

Şayet mekanik tank yıkama sistemi yoksa, 1000 m<sup>3</sup>'lük tank hacmine 100-150 litre olacak şekilde kimyasal el ile tank yüzeyine püskürtün. El ile püskürtme yöntemi bilhassa belli alanlardaki dirençli kirlenmelerde başarı ile uygulanır.

Rock and roll yöntemi; denizde çift cidarlı gemilerde sık sık uygulanan bir temizleme yöntemidir, tankları istenen seviyeye kadar deniz suyu doldurmak ve kimyasalları eklemek için iskandil boruları kullanılır. Baş kış ve yalpa hareketleri gerekli çalkalamayı sağlar. Makul ise karışım ısıtılabilir.

Tanklar yıkanırken aynı zamanda borularındaki çökelti, tuz ve kalıntıların su ve kimyasallarla yıkanması ve durulanması gerekir.

- **Sitimleme**

Sitimleme yeni yük yüklenmeden önce yıkamadan sonra deniz suyundan ötürü kalan kloritleri yok eder. Daha sonra gas free için tank havalandırılmalıdır.

- **Durulama**

Tanklar kimyasallarla temizleme işleminden hemen sonra tank yıkama makinesi ile sıcak veya soğuk kullanma suyu kullanılarak durulanmalıdır.

- **Süzdürme**

Tanklar, borular ve pompalar tamamen boşaltılmalıdır. Kör tapalar sökülmeli ve borulara basınçlı hava tutulmalıdır. Tankın tabanında kalması muhtemel su birikintileri süzdürme ile veya ejekter kullanarak tamamen tahliye edilmelidir.

- **Kurutma**

Tanklar havalandırılarak tam olarak kurutulmalıdır. Varsa kalan bulaşıklar salaşpur veya paçavralar kullanılarak silinmelidir. Valfler tamamen dreyn edilmelidir. Kör tapaları ve valfler enspektör gelip muayeneyi tamamlayana kadar açık tutulmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Balast tanklarını boşaltınız.</li><li>➤ Tank havalandırması yapınız.</li><li>➤ Tankı içinde çalışabilecek şekilde aydınlatma yapınız.</li><li>➤ İçerisinde biriken çamuru temizleyiniz.</li><li>➤ Paslardan arındırmak için raspa işlemi yapınız.</li><li>➤ Çıkan pasları süpürerek tank dışına alınız.</li><li>➤ Tankı kurutmak ve boyaya hazırlayınız.</li><li>➤ Tank için uygun boyalarla boyayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Küçük bir tank veya depo kullanarak da bu uygulamayı yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Doğru	Yanlış
1. Balast tankı ile geminin trimi ayarlanabilir.		
2. Abraham Lincoln Balast tankları ile ilgili çalışma yapmıştır.		
3. Geminin meylini düzeltmek için meyilli tarafa balast alınır.		
4. Gemi yüklü iken tam balast tankları doludur.		
5. Baş pik tankına su alarak başa tirmi artırırız.		
6. Baş pik tankı yakıt alımında kullanılabilir.		
7. Tankın havalandırılmasında, havalandırma yapmadan 48 saat önce tank açılmalıdır.		
8. Kapalı yere giren personel potansiyel patlayıcı atmosfer olduğu düşünülen yer için uygun ekipman ve gaz geçirmez el lambası kullanmalıdır.		
9. Balastlarda arıtma bir limandan başka limana sucul canlıların taşınmasını engellemek için yapılır.		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.



## KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye gidiniz. Gemide güverte zabitlerinden biri ile görüşme yapınız. Gemide balast tankları hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Liman yetkililerinden izin aldınız mı?		
2.	Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
3.	Zabitlerden balast tanklarının yerlerini öğrendiniz mi?		
4.	Balast tanklarının giriş menhollerinin yerlerini öğrendiniz mi?		
5.	Balast tankı giriş formunu doldurdunuz mu?		
6.	Temizleme şekillerini öğrendiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Tatlı su tanklarının yapısını, gemilerde bulunduğu yerleri, bakımını öğreneceksiniz. Bakım tutum işlerinde kullanılan kimyasalları ve boya malzemelerini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin tatlı su tanklarının yerlerini araştırınız.
- Herhangi bir tersaneye giderek tatlı su tank yapılarını araştırınız.
- Herhangi bir geminin tatlı su tank bakım işlemlerini araştırınız.
- Herhangi bir gemide tatlı su elde etme yöntemlerini araştırınız.

## 2.TATLI SU TANKI

### 2.1.Tanımı

Tatlı Su Tankı, gemilerde ihtiyaç duyulan temiz suyun depo edildiği ve gerektiği zaman kolayca kullanılmasını sağlayan tanklara tatlı su tankları denir.

İnsanın yaşadığı her yerde suya ihtiyaç vardır. Gemilerin işleyişleri için her zaman tatlı su (Fresh Water) ihtiyacı bulunmaktadır. Bu ihtiyaç gemide bulunan personel ve yolcuların günlük ihtiyaçlarını karşılamaları yanında, geminin çalışması esnasında ihtiyaç duyulan su ile birlikte, ambar ve tank temizliğinde kullanılan su ihtiyacına kadar geniş bir yelpaze çizmektedir. Gemiler seferleri esnasında, en az bir sonraki limana kadar su ihtiyacını karşılayacak şekilde su stoklarını, geminin su tanklarında saklar. Gemiler ihtiyaç duydukları su stoklarını iki şekilde tedarik ederler.

- Deniz suyundan gemide bulunan arıtma sistemiyle,
- Uğradıkları limandan, rıhtım bağlantısı veya su tankerleri ile

Gelişen teknoloji ile deniz suyunu tatlı suya dönüştüren (Evoperator) sistemler ile tatlı su elde edilmektedir. Tatlı su her ne şekilde elde edilirse edilsin bir depoya ihtiyaç duyulmaktadır. Tanklar çeşitli ebatlarda hazır olarak plastik malzemelerden üretilebildikleri gibi, alüminyum veya krom olabilirler.

- **Gemiye su alınırken dikkat edilecek hususlar:**
  - Gemiye alınacak suyun kaynağı belli midir ve geminin istediği özelliklerle uyumakta mıdır?

- Kalitesini gösterir sertifikaları mevcut mudur?
- Gemiye su alınırken, gerekli mercilere yazılı olarak bildirildi mi?
- Gemiye alınacak suyun hangi şekilde alınacağı (Rıhtım, Deniz tankeri vs.)
- Alınacak suyun ikmalini sağlayacak hortum ve manifoldların özellikleri bilinmelidir.
- Gemi kaptanı ile suyun hangi gün hangi saatte ve hangi kapasitede (m3/saat) verileceği konusunda mutabakata varıldı mı?
- Gemiye deniz tankeri tarafından su ikmali sağlanacaksa, ilgili gemiye hangi taraf dan (İskele-Sancak) yanaşacağı, İkmal sırasında kullanılacak VHF kanalı, birbirlerinin pozisyonları belirlenmelidir.
- Ayrıca, gemiye su verilirken, suyun ücretini ne şekilde ve kimden tahsil edileceği açıklığa kavuşturulmalıdır.



**Resim 2.1: Yat tipi su tankları**



**Resim 2.2: Gemi tipi su tankları**

Yatların büyüklüğüne göre bu gereksinim seyyar musluklu bir bidondan, son derece karmaşık sistemlere kadar çeşitli yöntemlerle giderilebilir. Küçük, kıyı seyri yapan teknelerde bir ufak depo, basit bir su pompası ve bir iki musluk ihtiyaca yeterliyken, uzun seferler yapan ve açık denizde kendi başına tüm ihtiyaçlarını gidermek zorunda olan büyükçe yatlarda ve gemilerde tatlı su yapıcılarına kadar, pek çok çözüm düşünülür.

Teknenin taşıyabileceği tatlı su miktarı belirlenirken, öncelikle teknenin tasarımcısının planlarında hangi miktar depo hacimleri öngördüğü incelenmeli ve bu miktarlar aşılmamaya çalışılmalıdır. Tekneye ilave koyduğumuz her ağırlığın (depodan, zincire kadar) teknenin seyir performansını düşüreceği ve dengesi üzerinde olumsuz etki yapacağı unutulmamalıdır.

İçme suyu olarak kullanılan tatlı su depoları her zaman bakımlı ve temiz bulundurulmalıdır. Su tanklarının da, güvertede bir dolun kapağı ve havalandırması bulunur. Yine temizlik için açılabilir kapakları olması ve istendiğinde tamamen boşaltılabilmesi için bir boşaltma tapa veya vanaları olmalıdır.

Su tankı tesisat hortum veya borusu vasıtasıyla bir elektrikli su pompasına bağlanır. Musluklar açıkken pompanın sürekli çalışmaması için pompadan sonra devreye bir basınç kabı konulabilir. Bu şekilde pompa fasıllı, ancak su basıncı iyice düşünce çalışacaktır. Bu kabın çıkışından itibaren boru sistemi kullanım yerlerine göre kuzine, duş, tuvalet bölmesi ve güvertedeki musluklara, varsa motorun egzoz sıcaklığı veya elektrikli ısıtıcı ile çalışan sıcak su tankına yönlendirilir.

Suyun kalitesine pek güvenilmediği hallerde ve sıcak iklimlerde su deposu çıkışına bu iş için üretilmiş özel su filtreleri takılması hijyenik açıdan tavsiye edilir.



**Resim 2.3: Separatör filtre**



**Resim 2.4: Sıcak su filtreleri**

Teknelerde bulunan tüm tanklar için tank içindeki miktarı gösteren ve çeşitli prensiplerle çalışan seviye göstergeleri vardır. Gemilerde tatlı su miktarının ölçümü iskandil ile yapılır. Tanklara ait seviye ve miktar bilgileri stabilite booklet'lerde gösterilmektedir. Ölçülen iskandil değerinin karşılığı bakılarak su miktarı hesaplanır.



**Resim 2.5: Tatlı su göstergesi**

## **2.2.Bulunduğu Yerler**

Gemilerde bulunan tanklar sancak ve iskelede olacak şekilde dizayn edilmiştir. Tanklar baştan başlayarak kıça doğru numaralandırılır. Baş pik ve kıç pik tankları bu numaralandırmaya dahil edilmez.

Tatlı su tankları ise gemilerde yaşam mahallinin altında bulunur. Kıç pik tankı tatlı su tankı olarak kullanılabilir veya ayrı bir tatlı su tankı olabilir. Romen yapımı gemilerde makine dairesi ile ambar arasında bölme şeklinde yapılmıştır. Böylece makine dairesinin ısısının ambara geçmesini engellemişlerdir. Uzakdoğu yapımı gemilerde kıç tarafta yaşam mahallinin altına yerleştirilmiştir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tatlı su tanklarını boşaltınız.</li><li>➤ İçerisinde biriken çamuru temizleyiniz.</li><li>➤ Çamuru temizlenen tankları tatlı su ile siliniz.</li><li>➤ Silinen tankın içerisini bez ile iyice kurulayınız.</li><li>➤ Kurutulan tanka epoksi boya yapınız.</li><li>➤ Boyası kuruyan tanka tekrar tatlı su doldurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Küçük bir tank veya depo kullanarak da bu uygulamayı yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Doğru	Yanlış
1. Tatlı su (Fresh Water) sadece deniz suyunu arıtarak elde edilir.		
2. Deniz suyunu tatlı suya dönüştüren (Evopoperator) sistemler ile tatlı su elde edilmektedir.		
3. Gemilerde tanklardaki su miktarı iskandil ölçümü ile belirlenir.		
4. Gemilerde tatlı su baş pik tankına doldurulur.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye veya yata gidiniz. Gemide güverte zabıtlarından biri ile görüşme yapınız. Gemide tatlı su tankları hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Liman yetkililerinden izin aldınız mı?		
2. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
3. Zabıtlardan tatlı su tankının yerini öğrendiniz mi?		
4. Tatlı su tankının su miktarını ölçüm yerlerini öğrendiniz mi?		
5. Tatlı su tanklarının temizleme şekillerini öğrendiniz mi?		
6. Tatlı suyu nasıl ettiklerini öğrendiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Sintine tanklarının yapısını, gemilerde bulunduğu yerleri, bakımını öğreneceksiniz. Bakım tutum işlerinde kullanılan kimyasalları ve boya malzemelerini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin sintine tanklarının yerlerini araştırınız.
- Herhangi bir tersaneye giderek sintine tank yapılarını araştırınız.
- Herhangi bir geminin sintine bakım işlemlerini araştırınız.
- Herhangi bir gemide sintine yok etme yöntemlerini araştırınız.

## 3.SİNTİNE TANKI

### 3.1.Tanımı

Gemilerde makine dairesinde bulunan, makine ve aksamardan sızan ve/veya üzerlerinde yapılan çalışmalar neticesinde boşaltılan yağ, yakıt, kirli ve doğrudan temiz su, deniz suyu gibi sıvıların toplandığı, makine dairesi taban sacından yaklaşık 1 metre yüksekte başlayan boş hacimdir. Çift cidarlı inşa edilen gemilerde sintine tabanı, geminin taban sacı değildir.

Ambarlarda ise; dip ambarlarda oluşan suların yüke hasar vermeden bir yerde toplayabilmek amacı ile yapılmış kuyulardır. Yükün terlemesi, ambar kapaklarından su sızması, nemli havanın yoğunlaşması, taban veya alabanda saclarında çatlak olması ile komşu tanklardan sıvı/yakıt/balast sızması sonucu tabanda biriken suyun toplanması için sancak iskele olmak üzere ikişer tane bulunan kuyulardır.

Burada toplanan su sintine devresi üzerinden alıcı pompa ile çekilir ve duruma göre denize basılır veya sahil istasyonlarına verilir.

MARPOL sözleşmesinin IV eki Gemilerden çıkan pis sulardan denizlerin kirlenmesini önlemek için kurallarıdır. Bu kural gereği Kirli makine sintinesi sahil istasyonlarına teslim edilir.

Sintinenin Denize verilmesi yasaktır. Gemide seperatör sistemi varsa makine daireleri ile sintinelerindeki suyu seperatöründen geçirmelidir. Petrol oranı < 20 PPM olanlar denize verebilir.



Liman sefer bölgesi hariç tam boyu 24 metre ve üzerindeki gemilerde sintine suyunu, yağ ve yakıt atıklarını toplamak için çelik veya eşdeğeri malzemeden yapılmış bir toplama tankı bulunur. Toplama tankından denize iştirak bulunmayacaktır.

Toplama tankında biriken atıkların karaya veya gemi/su aracına verme devresinin olması gerekir. Bu devrede kullanılan bağlantı flenci standartları aşağıdaki gibidir.

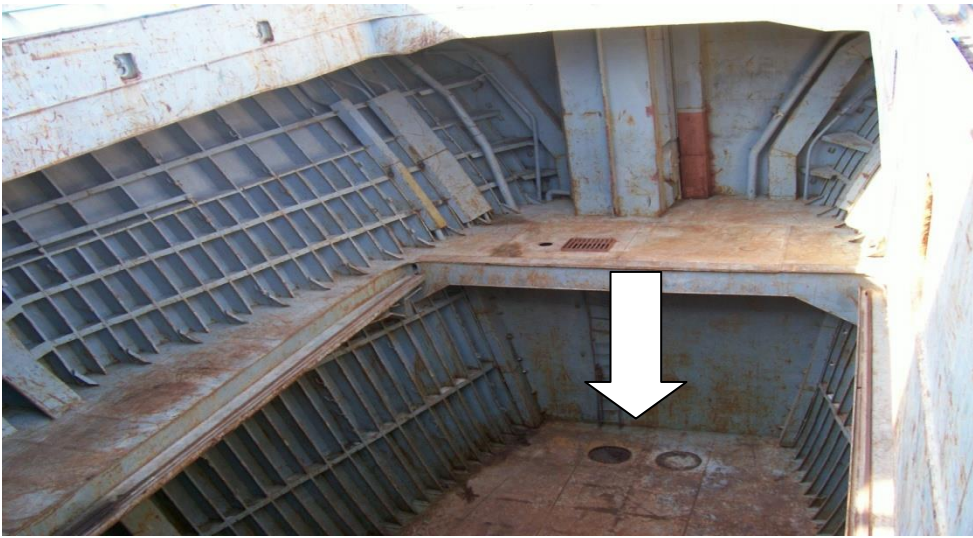
➤ Dış çap	➤ 215 mm
➤ İç çap	➤ Borunun dış çapına uygun
➤ Cıvata daire çapı	➤ 183 mm
➤ Flençteki delikler	➤ 22 mm çapında 6 delik
➤ Flenç kalınlığı	➤ 20 mm
➤ Cıvata ve somun miktarı/çapı	➤ Her biri 20 mm çapında ve uygun uzunlukta 6 adet olacaktır.

Tankın seviyesini tespit imkânları sağlanır.

150 GT den küçük tankerler ile 400 GT den küçük diğer gemilerde toplama tankı kapasitesi en az geminin toplam yakıt tank kapasitesinin % 3'ü kadar veya 1 m<sup>3</sup>'ten hangisi küçükse o kadar olur.

150 GT ve daha büyük tankerler ile 400 GT ve daha büyük diğer gemilerde MARPOL 73/78 hükümleri uygulanır.

Makine sintinesinde biriken yağlı suların ikinci fıkrada belirtilen bağlantı flenci üzerinden basılmasını sağlayacak imkânlar sağlanır.



**Resim 3.1: Ambar sintinesi**



**Resim 3.2: Ambar sintinesi**

### **3.2.Bulunduğu Yerler**

Ambar sintinesi her ambarın kıç tarafa yakın olan kısmında sancak ve iskele tarfta olmak üzere iki adet bulunur. Yaklaşık 45 cm derinlikte olan bu kuyular makine dairesine bir boru devresi ile iştiraklendirilmiştir. Ambar sintinelerine bağlı pompalar geri döndürmez valflerle bağlıdırlar. Geri döndürmez valfler ambarlara yanlışlıkla da olsa su basılmasına izin vermez.

Bu valfler, tanklara doğru olabilecek yk geri akışını önlemek için santrifüj pompanın her bir yanına monte edilmiştir.

Her bir valfte basınç altında dönen gate bulunur. Bu, yükün tahliyede dışarı doğru akışını sağlar, pompa stop edildiği zaman ve basınç kesildiği zaman gate, ambara doğru olabilecek geri yk akışını önleyebilmek için valf yatağına karşı döner. Resim 3.3

Sinitine sistemi ile ilgili klas onaylı diyagram olması gerekmektedir.

Gemi sintinesi ise makine dairesinin altında omurga seviyesinden yaklaşık bir metre yukarıdan başlayarak yapılmıştır. Bu sintineler omurga hattı üzerinde bulunur.



**Resim 3.3: Geri döndürmez valf**

### **3.3.Sintine Tahliye Tulumbası**

Sintine tahliye tulumbaları makine dairesinde bulunur. Sintine pompaları üzerinde geri döndürmez valfler bulunur. Bu valflerin görevi ambar içinde yük varken yanlışlıkla ambara su basılmasını önlemektir.

Sintine pompaları yatlar için küçük kapasitelerde yetmesine karşın gemilerde daha fazla kapasitelidir. Sintine pompaları otomatik olarak çalışan, kendinden emişli, elektrikli gibi değişik tip ve modellerde üretilmiştir.



**Resim 3.4: Yat tipi sintine pompası**



**Resim 3.5: Pompa dairesi**

Büyük gemilerde balast pompaları, yangın pompaları, sintine pompaları makine dairesinde bulunur. Tankerlerde ayrı bir pompa dairesi vardır. Sintine pompalarının özelliği denize çıkışı olmamasıdır. Bu durum yanlışlıkla denize sintine basılmasını engellemektedir.

➤ **Sintine pompası ve sintine seviye alarmı gereksinimleri**

• **Sintine pompaları:**

Teknelerde bulunacak sintine pompalarının sayısı ve kapasitesi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

➤ Tekne Boyu	➤ Gereken Pompa	➤ Her Pompanın Minimum Kapasitesi
➤ 24 metreden büyük	➤ 2 sabit elektrikli	➤ 200 L/Dk.
➤ 12-24 metre	➤ 1 sabit elektrikli ➤ 1 portatif el pompası	➤ 60 L/Dk. ➤ 40 L/Dk.
➤ 12 metreden küçük	➤ 1 portatif el pompası	➤ 20 L/Dk.

➤ **Pompalar aşağıdaki özelliklerde olacaktır:**

- Sintine pompaları deniz çevresinin korunması ile ilgili ulusal ve uluslararası her türlü mevzuata uygun şekilde kullanılacaktır.
- Pompalar, teknenin su kesimi altındaki her bölmesinden su emebilecek şekilde olacaktır.
- El pompasının alternatifi, diğer bir elektrik kaynağından beslenen bağımsız bir elektrikli pompadır.
- İki elektrikli pompa olduğu hallerde, ayrı elektrik kaynaklarından besleneceklerdir. Pompalardan biri makineye akupule ise, diğeri elektrikli

olacaktır. Çift makineli teknelerde her bir pompa bir makineye akuple olabilir.

- Sintine pompasının devrede olduğu, kontrol istasyonundan bir ışık ile görülecektir.
- 24 metreden küçük teknelerde elektrikli yangın pompası, kapasitesi uygun olmak şartı ile sintine pompası olarak kabul edilebilir.
- 24 mtr den küçük teknelerde, elektrikli otomatik dalgıç pompalar sintine pompası olarak kullanılabilir. Ancak bu durumda:
  - Pompa sabit bir şekilde yerine bağlı olacaktır.
  - Pompa sadece bir tek su geçirmez bölmeden su emecektir.
  - Pompa, sökülmeden emme filtresi incelenip temizlenebilecektir.
  - Pompa basma devresinin tekne çıkışı yüklü su seviyesinden mümkün olduğunca yukarıda olacaktır.
  - Tekne çıkışında küresel vana bulunacaktır.

➤ **Sintine seviye alarmları:**

Kapalı Makine. dairesi olan 8 metreden büyük teknelerde, Makine. Dairesinde su seviyesinin yükseldiğini kumanda mahallinde sesli ve ışıklı olarak bildiren bir alarm düzeneği bulunacaktır.

➤ **Sintine devresi**

Sintine suyunun bir su geçirmez bölmeden diğerine geçmesini önlemek için sintine devresi, pompada veya devre nihayetinde geri döndürmez valflerle donatılmalıdır.

Boyları 24 metreden büyük gemilerde bir bölmenin su ile dolması durumunda başka bir bölmedeki diğer bir bölmede bulunacak sintine pompası ile sintine boşaltma işlem yapılabilir olacaktır.

Sintine pompalarından farklı güç kaynaklardan beslenmelidir ana güç kaynağından, diğeri varsa emercensi güç kaynağından beslenmeli veya dizel tahrikli pompa olarak temin edilmelidir.

Her bir sintine pompası birbirinden bağımsız çalışabilecektir. Mekanik tahrikli pompalar kendinden emişli pompa olmalıdır. Dalgıç tip pompalar da yeterli kapasiteyi sağlamak kaydıyla sintine pompası olarak kullanılabilirler.

Pompaların denize boşaltım ağızlarına bordada kumandalı geri döndürmez vana bağlanmalıdır. Valfin direk borda kaplamasına bağlanamadığı durumlarda valf ile borda arasında kalan boru, borda kaplaması ile eşdeğer mukavemette olmalıdır.

Makine dairelerinde biriken yağlı sintine sularının sahile basılması için ayrı bir pompa ile düzenleme yapılmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sintinede biriken yağlı suları, çamçak ve sünger yardımı ile kovalara toplayınız.</li><li>➤ Yağlı sintine sularını sahilde, bu maksatla belirlenmiş yerlere boşaltınız.</li><li>➤ Sintineye uygun malzemeyle bakım yapınız.</li><li>➤ Sintine tulumbasını açınız.</li><li>➤ Filtresini temizleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Okulunuzun eğitim teknesinin sintinesinin bakımını yapabilirsiniz.</li><li>➤ Limandaki bir geminin ambar ve makine sintinesinin bakımını yapabilirsiniz.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Yağ, yakıt, kirli ve doğrudan temiz su, deniz suyu gibi sıvıların toplandığı yere sintine denir.		
2. Ambar sintinesi sıvı yükleri tahliye etmek için kullanılır.		
3. Makine sintinesi denize basılır.		
4. Ambar sintinesinin derinliği yaklaşık 145 cm`dir.		
5. Sintine tahliye pompasına geri döndürmez valf ile bağlıdır.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye veya yata gidiniz. Gemide zabıtlardan biri ile görüşme yapınız. Gemi sintineleri hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Liman otoritelerinden izin aldınız mı?		
2. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
3. Sintinelerin yerlerini öğrendiniz mi?		
4. Sintine tahliye yöntemlerini öğrendiniz mi?		
5. Sintine ile ilgili ISM (Uluslar arası Güvenlik Yönetimi) evraklarını doldurdunuz mu?		
6. Sahil İstasyonuna sintineyi teslim ettiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Hidrolik sistemlerin yapısını, gemilerde kullanıldığı yerleri ve size sağladığı avantajları öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

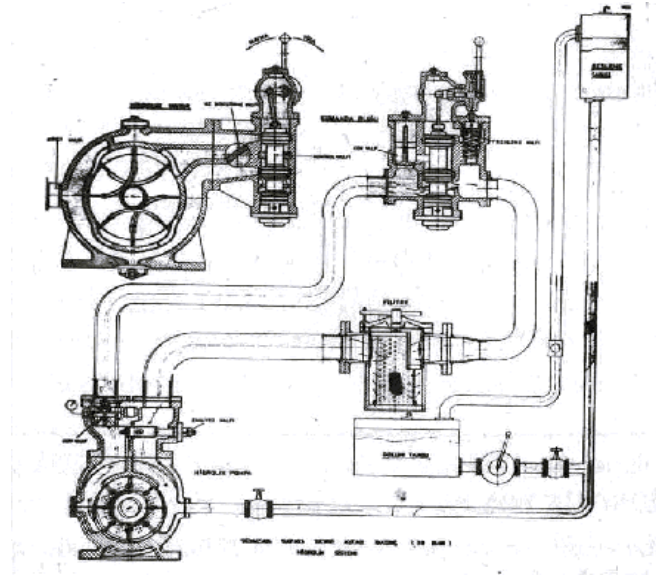
- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin hidrolik sistemlerini araştırınız.
- Herhangi bir geminin hidrolik sistemlerinin avantajlarını araştırınız.

## 4.HİDROLİK SİSTEMLER

### 4.1.Tanımı

Hidrolik motor ve pompa, kapalı devre sistemin iki ana ünitesidir. Borulama, devreyi tamamlar.

Kontrol (yön denetim) valfi, hız değiştirme valfi, emniyet (Basınç sınırlama) valfleri, frenleme valfi, çek valfler, kombine elek ve manyetik filtre, genişleme tankı, dolum tankı ile sistem bütünleşir.



Şekil 4.1: Hidrolik devre



Sistem boşta çalışırken, pompa tarafından basılan yağ, boru devresiyle motorun kumanda bloğuna ulaşır. Kontrol (yön denetim) valfi, motorun yağ giriş ve çıkış kanallarını kapalı konumda tutar. Motor dönemez.

Yağ, kumanda bloğundan geçer, boru devresiyle kombine elek ve manyetik filtreye ulaşır. Filtrede, süzülerek ve manyetik çekme işlemiyle zararlı maddelerden arındırılır. Pompanın emiş hattına gelir, devresini tamamlar.

Sistem yük altında çalışırken, kumanda kolu hareket ettirilerek, kontrol (yön denetim) valfinin konumu değiştirilir. Motor yağ giriş ve çıkış kanalları açılarak, yağın motor içine girmesi sağlanır. Basınçlı yağın etkisiyle, motor rotoru döner. Hidrostatik enerji, mekanik enerjiye dönüşür. Motor milinde gerekli iş gerçekleşir.

Motor içinde devrini tamamlayan yağ, kumanda bloğundan çıkar. Boru devresiyle filtreye ulaşır. Filtrede arındırılarak, pompa emiş hattına gelir, devresini tamamlar.

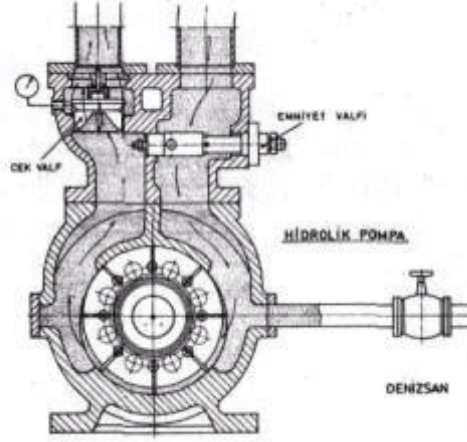
Hidrolik pompalar, Sabit verdili, kanatlı pompadır (şekil 4.2). Ana elemanları gövde, rotor ve kanatlarıdır. Kanatlar, rotora açılan yarıklarda yataklanmıştır. İki kanat bir oda oluşturur. Kanat yarıklarının iç kısmında, basınç odaları vardır. Basınç odaları, rotor üstünden, kanatların basınçlı tarafından delinen deliklerle, kanat odalarına irtibatlıdır.

Döner rotor, kanatları oval görünümdedeki gövde çeperi üzerinde hareket ettirerek, pompalama hareketi yaratır. Rotor yarıklarında radyal hareketli kanatlar, çeper boyunca gittikçe büyüyen ve daha sonra küçülen odaları oluştururlar. İlk bölümde emilen yağ, diğer bölümde basılır.

Kanatların, dönme sırasında gövde çeperini izlemesi, basınç odalarındaki basınçlı yağ ve merkezleme pimleri ile sağlanır.

Yağ basıncı, basma hattında, hidrolik motordaki yüklemeye orantılı olarak, otomatik ayarlanır.

Her pompa ünitesi, fabrikada, montaj işleminden sonra, 45 bar' da mukavemet testine tabi tutulur, çalıştırılarak son kontrolü yapılır.



Şekil 4.2: Hidrolik pompa

## 4.2.Gemilerde Kullanıldığı Yerler

Teknoloji geliştikçe insanoğlu işleri hızlandırmak ve kolaylaştırmak için makineler kullanmaya başlamıştır. Gemilerde yapılan ağır işler makineler yardımıyla yapılmaya başlamıştır. Makinelerde hidrolik, Pnömatik veya elektrikli sistemler kullanılmaya başlamıştır. Gemide kullanılan hidrolik sistemlerin başında Irgat donanımı gelmektedir. Şimdi gemilerde kullanılan hidrolik sistemleri tanıyalım.

- Irgat donanımı
- Piç kontrollü pervane
- Fin stabil sistemi
- Hidrolik Dümen Sistemi
- Vinç ve kreynler

### ➤ **Irgat donanımı**

Irgatlar demir ve halat manevrasında kullanılan hidrolik sistemdir. Demirin denize verilmesinde ve alınmasında ırgat kullanılmaktadır.

Limanlara yanaşma (aborda) ve ayrılma (Avara) manevralarında ise halat ırgatları kullanılmaktadır.

Demir ırgatı geminin baş tarafında bulunur. Demir ırgatları aynı zamanda halat manevrasında da kullanılmaktadır. Halat ırgatları ise geminin baş ve kıç tarafında bulunur. Sadece halat manevrasında kullanılmaktadır.



**Piç kontrollü pervane**

Piç kontrollü pervanenin karakteristik özelliği kanatların kendi ekseninde dönmesidir. Kanat eksenine pervane şaftına dik açıdadır. Köprü üstünden pervaneler ayrı ayrı kontrol edildiği gibi, pervane içindeki gibi hidrolik mekanizma yardımıyla her pervanenin 5 kanadı da aynı anda döner. Açısal dönüş kanatların tornistana da ayarlanabilmesini sağlar, ki bu tornistana manevra için pervane şaftı dönüş yönünün aksettirilmesini ortadan kaldırır. Piç kontrollü kanatların gerçek anlamı istenen gücün % 100'üne kadar kullanılabilmesidir. Benzer koşullarda sabit kanatlı pervane makineleri aşırı yüklenebilir. Aşırı yüklenme daima makina çıkış gücü ve süratinde bir düşme gerektirir.

➤ **Fin stabil sistemi**

Stabilayzer sistemi, gemi karinasından çıkan bir çift kanada (fin) deniz şartlarına göre oluşmuş gemi yalpasını önlemek amacıyla doğrultucu moment uygulayarak yalpa stabilizasyonu sağlar. Finlerin mevki geminin baş tarafına yakın geminin 1/3'ü mesafesinde köprü üstü hizasındadır. Finlerin ucu hiç bir zaman geminin en geniş kısmını ve sonar domu derinliğini geçmez.

➤ **Hidrolik dümen sistemi**

Dümen sistemi, "ana dümen sistemi ve yardımcı dümen sistemi" olarak iki kısımdan meydana gelmektedir.

• **Ana dümen sistemi:**

Normalde elektro-hidrolik olarak çalışır, köprü üstünden joystick ile kumanda edilir.

Elektrik kesilmesi durumunda köprü üstünde bulunan bir el hidrolik pompası ile 15° sancak ve iskele arası kumanda edilir.

• **Yardımcı dümen sistemi:**

Ayrı bir silindiri ve kendi el pompası vardır. 8 mil süratte, 15° sancak ve iskele arası olmak üzere yeke dairesindeki el pompası ile kumanda edilir.

➤ **Vinç ve kreyinler**

Gemilerin yükleme ve tahliye işlemlerinin yanı sıra ambar kapaklarının açılıp kapanmasında da kullanılan hidrolik sistemlerdir. Geminin büyüklüğüne göre gemideki bumba donanım (Vinç) sayısı da değişir. Kreyinler de vinçler gibi aynı amaçlar için kullanılan hidrolik sistemlerdir.



**Resim 4.1: Bumba donanımı (Vinç)**



**Resim 4.2: Kreyin donanımı**

### 4.3.Yararları

Hidrolik sistemlerin avantajları kuvvet ve iş kolaylığı konularında yoğunluk gösterir Hidrolik sistemler sıvılı sistemler oldukları için bir çok açıdan kolaylık sağlarlar.

- Uzak mesafelere güç iletimi konusunda çok verimlidirler (Gücü iletirken kayıpları çok düşüktür.).
- Esneklik
- Sistemi durdurmadan hız kontrolü yapılabilir.
- Güvenlidirler (Patlama söz konusu değildir, sızıntı olursa yangın söz konusu olabilir.).
- Sessiz çalışırlar.
- Hidrolik enerjinin elde edilmesi, denetimi ve kontrolü kolaydır.
- Sistemin tamir ve bakım kolaylığı
- Uzaktan kumanda edilebilme
- Basınç yükselmelerinde otomatik kontrol
- Küçük basınçlarda büyük güçlerin elde edilebilmesi
- Rahatlıkla yön değiştirebilmesi
- Sistemin çalışırken kendi kendini yağlaması
- Parça ömürlerinin uzun olması
- Ekonomik olması (İşletme ve bakım giderleri düşüktür, ilk yatırım maliyeti yüksektir.)
- Kendi kendisini soğutması, ısıtması
- Otomatik kumanda sistemi ile tek merkezden kontrol edilebilmesi
- Elektrikli ve elektronik kontrol sistemleriyle yeni makineler tasarlanabilir.
- Daha az yer kaplarlar.

#### **Hidrolik Sistemlerin Dezavantajları:**

- Kirli ortam yaratırlar.
- Elemanlar pahalıdır.
- Yüksek basınç sebebiyle tehlike vardır.
- Sistemin ve yağın kirlenmesi problem yaratır.
- Sistem sıcaklığa karşı duyarlıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hidrolik motor dairesindeki motor ve diğer unsurların çalışır vaziyette iken ses ve titreşiminde anormallik olup olmadığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Hidrolik linelerin sızdırmazlık ve sağlamlığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Linelerin sabitleme aparatlarının sağlamlığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Hidrolik sistemin etiketlemelerinin ve işaretlemelerinin kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Hidrolik yağ tankındaki seviyenin kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Tank seviyesindeki eksilmeyi gideriniz.</li><li>➤ Hasar görmüş ve zayıflamış linelerin tamir ve yenilemesini yapınız.</li><li>➤ İşaretlemelerde silinmeler varsa yenileyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bir ırgat donanımının, bir bumba donanımının sistemini inceleyebilirsiniz.</li><li>➤ Araba direksiyon pompa donanımını inceleyebilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Kontrol (yön denetim) valfi, motorun yağ giriş ve çıkış kanallarını kapalı konumda tutar.		
2. Hidrolik sistemler mekanik enerjiyi hidrostatik enerjiye dönüştürür.		
3. Piç kontrollü pervane şaftı hep aynı yöne döner.		
4. Sabit adım pervaneler, piç kontrollü pervanelere göre daha verimlidir.		
5. Fin stabil sistemi hidrolik bir sistemdir.		
6. Hidrolik sistemler çok sesli çalışır.		
7. Hidrolik sistemler uzak mesafelerde güç iletmezler.		
8. Hidrolik sistemlerin parçası ucuzdur.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye veya yata gidiniz. Gemide zabıtlardan biri ile görüşme yapınız. Gemi sintineleri hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
2. Hidrolik sistemleri öğrendiniz mi?		
3. Sistemi çalıştırdınız mı?		
4. Sistemin kullanımını öğrendiniz mi?		
5. Sistem bakımını öğrendiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Pnömatik sistemlerin yapısını, gemilerde kullanıldığı yerleri ve size sağladığı avantajları öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin Pnömatik sistemlerini araştırınız.
- Herhangi bir geminin Pnömatik sistemlerinin avantajlarını araştırınız.

## 5.PİNOMATİK SİSTEMLER

### 5.1.Tanımı

Basınçlı hava (sıkıştırılmış hava), insanların fiziksel gücünü arttırmak için kullandığı bilinen en eski enerji iletim türüdür. Kesin olarak bilinen ilk basınçlı hava uygulamasını Yunanlı Ktesibios 2000 yıl kadar önce yaptığı basınçlı hava mancınığı ile gerçekleştirmiştir. Pnömatik, Yunanca “nefes alıp verme” anlamına gelen “pneuma” kelimesinden türetilmiştir.

Hava basıncı veya vakum etkisi ile çalışan makineler, aletler ve sistemlerin özelliklerini içeren bilim dalına pnömatik denir.

Pnömatik, gaz basıncı ile çalışan, hareket eden makine demektir. İlk buhar kazanlarının ortaya çıkmasıyla birlikte elektrikten ve hidrolikten (Sıvı sistemiyle çalışan makineler) çok önce pnömatik bilimi ortaya çıkmıştır.

Pnömatikte amaç istediğimiz hareketi hava, CO<sub>2</sub>'ya da bir tür gaz kullanarak gerçekleştirmektir.

Makineler hidrolige göre daha düşük basınçlarda çalışırlar. Hidrolikte 1000 bar gibi değerlere çıkılabilirken pnömatikte standart çalışma basınçları 3 barla 12 bar arasındadır.

Pnömatik sistemlerin tercih edilmesinin en büyük nedeni diğer hidrolik ve elektrik hareket sistemlerine göre çok yüksek hızlara ulaşabilmeleridir. Böylece düşük verimlerini (%25-%40) hızlarıyla kapatırlar.

Pnömatik bir sistem; hava Kompresörü, pistonlar, valfler, gaz tankları, çoklayıcı, barmetre – pnömatik basınç göstergeleri, regülatörler & şartlandırıcılar, sayaçlar ve bağlantı elemanlarından oluşur.

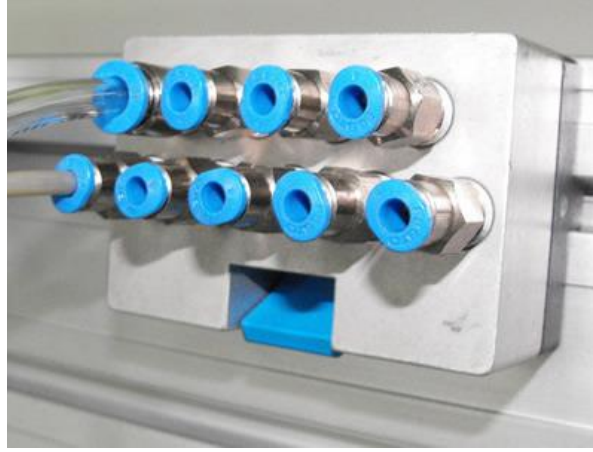




**Resim 5.1: Pnömatik sistem**



**Resim 5.2: Pistonlar**



**Resim 5.3: Çoklayıcı**



**Resim 5.4: Basınç göstergesi**



**Resim 5.5: Regülâtör**



Resim 5.6: Sayaç



Resim 5.7: Bağlantı elemanı

## 5.2. Gemilerde Kullanıldığı yerler

### ➤ Makine ve kazan kontrol pnömatik sistemi

Kazan kontrol sistemi bir otomatik kontrol sistemidir. Bu sistem her iki kazanın aynı anda veya ayrı ayrı minimumdan %120 yüke kadar otomatik olarak kontrol edilebilmesini sağlar. Otomatik kazan kontrol sistemi müsaade edilebilir toleranslar dahilinde tüm gereksinimlere cevap vermek üzere yanma oranı ve yeterli fit suyu akışını muhafaza etmek için gerekli çeşitli alt sistemleri ihtiva eder.

### ➤ Hava kontrol sistemi

Yanma ve fit suyu kontrol sistemi elemanları için hava besleme sistemi iki filtre, panel harici eşize için üç hava düşürme valfi, fit suyu kontrol valfları için iki düşürme valfi ve panele monteli eşize için dört düşürme valfinden oluşur. 100-120 psig' lik basınçlı hava gemi hava sisteminden sağlanır.

➤ **Raspa motorları gibi diğer küçük aygıtlar**

Gemide yapılan raspa boya işlerinde Pnömatik cihazlar kullanılmaktadır.

### 5.3.Yararları

➤ **Pnömatik sistemlerin avantajları:**

- Temizdir.
- Basınçlı havanın üretimi kolaydır.
- Kolayca depolanabilir.
- Sıcaklık karşısında hassas değildir.
- Yüksek çalışma hızına sahiptir.
- Aşırı yükleme güvenliği kolaydır.
- Sıcaklık karşısında hassas değildir.
- Geri dönüş hattı yoktur.
- Devre elemanları basit ve ucuzdur.
- Yüksek çalışma hızı vardır.
- Hortumlar ve borular ile kolayca transport edilebilir.
- Kıvılcım oluşması sonucu patlama tehlikesi yoktur.

➤ **Pnömatik sistemlerin dezavantajları:**

- Havanın sıkışabilir olması kontrolü ve hassasiyeti azaltır.
- Ekzos gürültü kirliliği yaratır.
- Hava sızıntısı meydana gelebilir.
- Ekstra kurulama ve filtreleme gerekebilir.
- Hız kontrolü zordur.

➤ **Hidrolik ve pnömatik sistemlerin kontrolleri:**

<b>Kompresörler, Pnömatik Sistemler, Yüksek Basınç Hidrolik Sistemler</b>	
<b>Haftalık</b>	Yağ seviyesi ve filtre kontrolleri
<b>Aylık</b>	Hava kompresör karter kontrolü, otomatik start stop kontrolü
<b>3 Aylık</b>	Valf grupları kontrolü, emniyet valfleri testleri
<b>6 Aylık</b>	Aşırı yük testleri,havatüpü düşük basınç yüksek basınç alarm testleri
<b>Yıllık</b>	Hareketli parçaların kontrolü,emniyet valfleri bakımı,kademe valfleri bakımı
	Hava ve hidrolik akümülatörlerin iç mahal kontrolü ve temizliği

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Güvertedeki hava çıkış valflerinin yerlerini işaretleyiniz.</li><li>➤ Çalışır vaziyette valflerde ve linelerde kaçak olup olmadığını ses gelip gelmemesinden araştırınız.</li><li>➤ Kullanılan Pnömatik sistem motorların mekanik arızalarının gemi makine elektrik zabıtlarına bildirerek gideriniz.</li><li>➤ Gemi içinde giderilemeyen arızalar için dışarıda ki teknik birimlerden faydalanınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makine dairesinde kullanılan bir pnömatik devreyi araştırabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Hava basıncı veya vakum etkisi ile çalışan makineler, aletler ve sistemlerin özelliklerini içeren bilim dalına pnömatik denir.		
2. Pnömatik sistemler sıvı basıncı ile çalışır.		
3. Pnömatik sistemler sessiz çalışan sistemlerdir.		
4. Pnömatik sistemlerin çalışma hızı yüksektir.		
5. Pnömatik sistemler kıvılcım oluşturmadığı için patlama tehlikesi yoktur.		
6. Pnömatik sistemlerin hız kontrolü kolaydır.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye veya yata gidiniz. Gemide zabıtlardan biri ile görüşme yapınız. Gemi pnömatik sistemleri hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
2. Pnömatik sistemleri öğrendiniz mi?		
3. Sistemi devresini öğrendiniz mi?		
4. Sistem bakımını öğrendiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## AMAÇ

Gemi havalandırma sistemlerin yapısını, gemilerde kullanıldığı yerleri ve size sağladığı avantajları öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir limana giderek limandaki gemilerin havalandırma sistemlerini araştırınız.
- Herhangi bir geminin havalandırma sistemlerinin kullanım alanlarını araştırınız.

## 6.HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ

### 6.1.Tanımı

Yeterli havalandırma ve hava iklimlendirme sistemleri yolcu ve mürettebata rahat sağlamak, yeterli sıcaklık ve nemde yükü taşımak için yapılmışlardır.

Gemilerde mekanik ve doğal havalandırmalar yapılmaktadır. Bazı bölümlerde iki tür havalandırma beraber, bazı bölümler tek tür havalandırma yapılmaktadır. Kuzine mutfak gibi yerlerde mekanik yani fanlı havalandırma yapılmaktadır. Yaşam mahallinin havalandırılması ve makine dairesinin havalandırması her iki yöntemin birlikte kullanılmasıyla yapılmaktadır.

Örneğin sigara içilen veya fazla kirli bölümlerde mekanik havalandırma yapılır. Mekanik havalandırma çıkışı izgaralı hafif çelik tabakalı kanlar kullanılarak yapılır.

Kuru yük gemilerinin ambarları da mekanik ve doğal havalandırma yollarıyla havalandırılır. Modern gemilerde ise iklimlendirme sistemleri kullanılmaya başlamıştır. Ambara konulan bir termostat ile sıcaklık kontrol edilmektedir.

Gemiler dünya denizlerinde dolaşma sırasında; çeşitli hava koşullarına maruz kalır. Bu sırada gemilerin çalıştığı bölgelerde hava sıcaklığı  $-15^{\circ}\text{C}$  ile  $50^{\circ}\text{C}$ , deniz suyu sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$  ile  $38^{\circ}\text{C}$  arasındadır. Kargo yüklerinin bozulmaması, gemi mürettebatının yaşam mahallerinin ve çalışma alanlarının konforunun sağlanması için havalandırma yapılır.

### 6.2.Çeşitleri

- Tabii havalandırma
- Cebri havalandırma

➤ **Tabii havalandırma (Natural ventilation)**

Sıcak hava, hafifleme nedeniyle yükselir ve yerini soğuk havaya terk eder. Havanın bu hareketinin yaptığı basınçla daha çabuklaşan hava hareketi ile havalandırma tabii olarak yapılır. Tabii havalandırma çok alçak basınçlarda gerçekleştiğinden hava kanalları geniş ve direnci artırmayacak şekilde kıvrımsız yapılmalıdır. Kanallarda hava girişi rüzgâra karşı konulan manikalar ile sağlanır.

Gemi bordasından gelecek dış etkenlere karşı korunaklı olmalıdır. Hava kanallarına suyun girmesini engellemek için üst güverteye yerleştirilir. Hava kanallarının içerisine yabancı maddelerin girmesini engellemek için ağza bir tel gerilir. Manikalar bacadan uzak konulur. Çıkan sıcak gazlar sebebiyle temiz hava giremez.

Manikalar genellikle güverte üzerlerinde açılan dairesel deliğin üzerine oturtulan bir mezarna ve buna geçirilen bir kafadan oluşur. Kendinden kapanmayan manikalar (non-self closing) aşağıda ifade edilmiştir.

➤ **Tabii havalandırma sistemi elemanları**

➤ **Kaz boynu manika (Gooseneck type)**

Kaz boynu manika tipi, sıcak ve pis havanın hafifleyerek yükselmesi ile dışarı atılması prensibinden faydalanarak ile çalışmaktadır. Ağzı aşağı doğrudur. Ağzı bir kapak ile istenildiği zaman kapatılabilir. Çift dip, su ve yakıt tanklarının havalandırılmasında kullanılır.



**Resim 6.1: Güverte üstü kaz boynu manikalar**

➤ **Mantar baş manika (Mushroom type ventilation)**

Yaşam mahallerinin, karbondioksit odasının, emergency jeneratör odasının, kilerin ve mutfağın havalandırılmasında kullanılan manikalardır.





**Resim 6.2: Mantar baş havalandırma**

➤ **Küre şekli manikalar**

Küre şekilli manikaların ağzına serpinti suların içeri girmemesi için bir kapak konulmuştur. Hava girişi için gerekli kesit alanı küçük olduğundan verimi düşüktür.

➤ **Hava emici manikalar**

Hava ince bir kesitten geçirilerek hızı artırılır. Alçak basınç yaratılarak içerdeki pis hava emilir.

➤ **Cebri havalandırma (Forcedly ventilation)**

Emme ve basma işlemleri hava kanalları içerisine konulan vantilatörler, fanlar vasıtasıyla olur. Kanal içinde kullanılan malzeme çinko sacdır. Fanların güçleri gerekli hava miktarına, kanalların hava akışına olan dirençlerine bağlıdır. Kanallardaki hava akışının hızları 10 m/s ile 18 m/s arasında olur.

➤ **Yaşam mahallerinde havalandırma**

Yaşam mahallerinde havalandırma merkezidir. Bu sistemde merkezde temizlenmiş ve iyileştirilmiş olan hava, kanallar vasıtasıyla gereken yerlere ulaştırılır. Üç temel sistem olarak tek kanatlı, çift kanatlı ve ön ısıtmalı tek kanallı sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler, yaşam mahallerindeki kabinler ve gereken havanın temizlenmesi, ısıtılması, serinletilmesi, nemlendirilmesi veya nemden arındırılması işlemlerinin yapıldığı merkezî birimlerdir.

Havalandırma sistemi, kamaralar ve yemekhanelerde havayı istenilen koşullarda muhafaza eder ve her türlü hava ve iklim koşullarında yeterli hava akımını sağlar.

Isıtma sistemi, her gemide buhar, sıcak su, sıcak hava veya elektrikle sağlanır.

Isıtma sistemi, geminin seyir sırasında karşılaşılabileceği normal hava ve iklim koşullarında mürettebatın ve yolcuların barındığı yerlerdeki ısıyı yeterli düzeyde tutacak şekilde ayarlanır.

Radyatörler ve diğer ısıtma gereçleri, yangın riskini önleyecek, tehlike ve rahatsızlık kaynağı oluşturmayacak şekilde yerleştirilir.

#### ➤ **Yük Bölümlerinin Havalandırılması**

Taşınan yükün ortam şartlarından dolayı bozulmaya maruz kalmaması için havalandırılması gereklidir. Yüklerin tabiatı gereği çıkan gazın dışarı atılması, yük bozulmaması yönünden önemlidir.

Bu tankların havalandırması yükün yüklenmesi ve tahliyesi sırasında oluşan fazla basınç veya kısmi basınçları önler. Sıcaklık değişimi de basınç farkına yol açar. Tanktan çıkan buhar boru hattı güverteden belli bir mesafede olan boru üzerine monteli PV (Basınç/Vakum) valflerine ulaşır. Büyük gemilerde her tankın ayrı ayrı havalandırması olmasına karşın küçük gemilerde tek bir havalandırma hattı direğe ulaşır. Yükleme sırasında yüklenen yüke orantılı olarak gaz dışarı çıkar. Tahliye sırasında ise tahliye edilen yük miktarı kadar hava içeri girer. Yükleme sırasında tanktan çıkan hidrokarbon gazları güverteden yeteri kadar yukarıdan tahliye edilir.

#### ➤ **Makine dairesinin havalandırılması**

Makine dairesinde kazanlarda ve motorların içerisinde yanmayı temin etmek ve kompresörlerin çalışabilmesini gerekli kılmak için havaya gerek vardır. Makine dairesinde çalışan personelin konforunu temin etmek için kullanılır.

Makine dairesi ana mahalleri, makineler, kazanlar veya pompa daireleri ağır hava şartları dâhil tüm hava şartlarında ve tam güçte çalıştığında, personel konforu ve makine işletiminin güvenliği için yeterli miktarda cebri havalandırma sağlayacak şekilde donatılır. Tam boyu 24 metreden küçük gemilerde İdare yeterli olması kaydı ile doğal havalandırmaya izin verebilir.

Makine dairesi havalandırması, normal koşullarda hidrokarbon buharların toplanmasını önleyecek şekilde olur.

Makine dairesinin ana bölümlerinin havalandırmaları mümkün olduğunca emici ve basıncı şekilde teçhiz edilir, havalandırmalar acil durumlarda damperlerle kapatılabilir durumda olur ve damperlerin açık ve kapalı konumları belirtilir.

Havalandırma fanlarının makine dairesi dışından durdurulabilir olması gerekir.



**Resim 6.3: Havalandırma ünitesi**



**Resim 6.4: Makine dairesi dış havalandırma**



**Resim 6.5: Yardımcı makine havalandırması**



**Resim 6.6: Makine dairesi iç havalandırma çıkışı**



➤ **Balast tanklarının havalandırması**

Bu tankların havalandırılması tankın en üstüne çıkan havalandırma boruları ile sağlanır. Bu borular güvertede bulunan kaz boynu veya patentli bir başlıkla sağlanır. Yakıt tanklarının hava firar başlıkları alev tutucu tellerle donatılır.



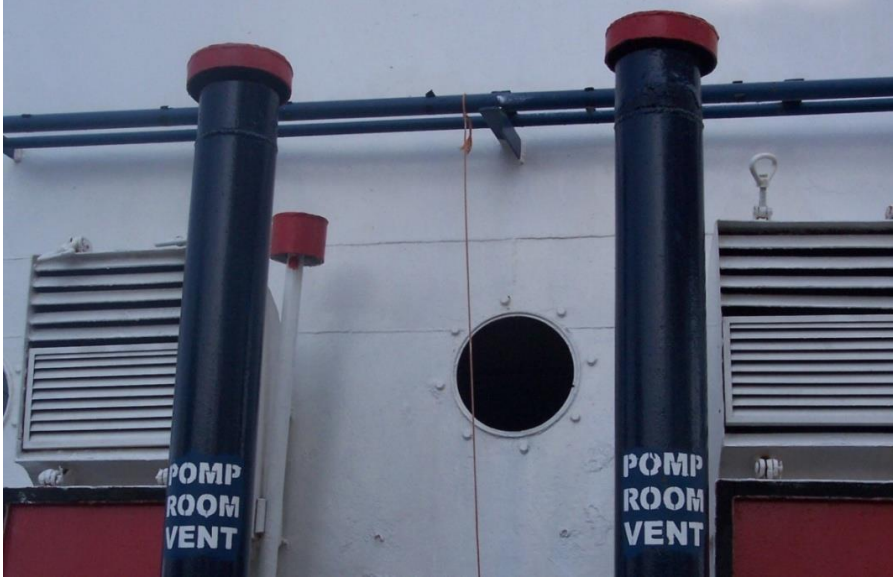
**Resim 6.7: Balast tankları havalandırması**



**Resim 6.8: İskele ve sancak balast tankları havalandırması**

➤ **Pompa dairelerinin havalandırılması**

Tanker pompa dairelerinde, boğazların ve boru bağlantılarının kaçırma sonucu zehirli kargo(yük) gazlarını uzaklaştırmak için havalandırma gereklidir. Mekanik olarak kirli havayı dışarıya aksiyel akışlı fanlar ve havalandırma kanalları ile yapılır.



**Resim 6.9: Pompa daireleri havalandırması**



**Resim 6.10: Pompa daireleri havalandırması**

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fanların kontrol ve bakımını yapınız.</li><li>➤ Manikaların kontrol ve bakımını yapınız.</li><li>➤ Damperlerin kontrol ve bakımını yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yatlarda veya gemideki manikalara bakım yapabilirsiniz.</li><li>➤ Atölyenizdeki fanları inceleyebilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Gemi havalandırma sistemine manika denir.		
2. Manikalar bacadan uzak konulur.		
3. Kaz boynu manikalar yakıt ve balast tankları havalandırmasında kullanılır.		
4. Mantar baş manikalar yakıt ve balast tankları havalandırmasında kullanılır.		
5. Yaşam mahalli havalandırması doğal havalandırma yöntemi ile yapılır.		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye veya yata gidiniz. Gemide zabıtlardan biri ile görüşme yapınız. Gemi havalandırma sistemi hakkında bilgi alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
2. Havalandırma sistemleri öğrendiniz mi?		
3. Manikaların bakımını öğrendiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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



# ÖĞRENME FAALİYETİ-7

## AMAÇ

Gemi elektrikli ve elektronik cihazların dış bakımlarını öğreneceksiniz. Kontrollerini yapacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir gemiye giderek limandaki bir geminin elektrikli ve elektronik cihaz bakımlarını araştırınız.

## 7.ELEKTRİKLİ VE ELEKTRONİK CİHAZLAR

### 7.1.Tanımı

Elektrik elektriksel yükün varlığı ve akışından meydana gelen çeşitli olguları tanımlayan sözcüktür. Mıknatıslık (manyetizma) ile birlikte doğadaki temel etkileşimlerden biri olan elektromıknatıslığı oluşturur. Yıldırım, elektrik akımı ve alanı gibi yaygın olarak bilinen birçok olguyu bünyesinde barındırmanın yanı sıra, en önemli endüstriyel uygulamaları arasında elektronik ve elektrik gücü sayılabilir. İşte bu güçle çalışan tüm cihazlar elektrikli cihazlardır.

Günlük hayatta kullandığımız bir çok cihaz elektrik enerjisi ile çalışmaktadır. Bilgisayarlar, televizyonlar, haberleşme cihazları, aydınlatma cihazları, fırın, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi vb. sayılabilir.

Elektronik cihaz, elektrik akımını geçiren, iletken, yarı iletken, üstün iletken, direnç, kondansatör, indüktans, vakum tüpleri ve nano ölçekli yapılarla imal edilen elemanların ve bu elemanların montajıyla meydana gelen cihazlardır.

Elektronik hemen hemen her sahaya girdiğinden tek kişinin bütün elektronik konularını bilmesine imkan yoktur. Bu yüzden elektronik ilmi de kollara ayrılmıştır. Mesela; endüstriyel elektronik, dijital elektronik, haberleşme elektroniği, mikro dalga, tıp elektroniği, nükleer elektronik gibi. Bunlar da kendi içinde her biri ayrı bir ihtisas konusu olan yüzlerce dala ayrılır.

Elektronik sahasına; radyo, telsiz, telefon, radar, televizyon, muhtelif sistem kontrolleri, kompüterler, ölçü ve test cihazları, tıbbi ve daha birçok cihazlar girer.

Yirminci yüzyıl başlarında radyo, gemilerde ve sahil istasyonlarında kullanılmaya başlandı. 1910 senesinde De Forest'in triot tüpünü keşfetmesiyle radyo gelişti. Birinci Dünya Savaşında telsiz önemli rol oynadı. İlk umumi radyo yayını ABD'de Pittsburgh şehrinde AM (genlik modülasyonu-amplitude modulation) olarak 1920'de yapıldı. 1935'te bunu FM(Frekans modülasyonu-frequency modulation) takip etti. 1947'de televizyonun keşfine kadar radyo; eğitim, bilgi ve eğlence yayınlarıyla tek başına görev yaptı. 1912'de Marconi Şirketi, Ettore Bellini ve Alessandro Tosi tarafından yapılan radyo yön bulucu cihazını piyasaya sürdü. Bu cihaz deniz ve hava trafiğini sağlamak üzerine seyir maksadıyla 1918'den beri kullanılmaktadır.

Telsizden sonra elektronikte atılan en büyük adım radardır.

Radar, telsiz nakil vasıtası olarak tel yerine uzay ortamını kullanarak ses, söz, yazı ve resim şeklindeki haberlerin birbirinden uzak noktalar arasında karşılıklı olarak alınıp verilmesini sağlayan cihazdır. Telekomünikasyon tekniği tarih boyunca çeşitli merhalelerden geçmiş, fakat asıl büyük gelişmeler elektrikten faydalanma ile 19. yüzyılda gerçekleşmiştir.

Radar ultra frekanslı radyo dalgalarının uzaktaki bir cisme, mesela gemi veya uçağa çarparak geri gelip alınması prensibine dayanır. Radarın bulunması gemi ve uçaklara karanlıkta, sisli havalarda seyir imkanı tanımıştır. İkinci Dünya Savaşında radar, atış kontrol sistemlerinde ve seyir sistemlerinde büyük görev yapmıştır.

Bunların yanında gemilerde kullanılan elektronik cihazlar; AIS (otomatik tanımlama sistemleri), GPS (Küresel mevki Bulma Sistemi), oto-pilot, GMDSS (Küresel Deniz Tehlike Güvenlik Sistemi), Bilgisayar, televizyon, dâhili haberleşme sistemleri, Alarm devresi vb. sayılabilir.

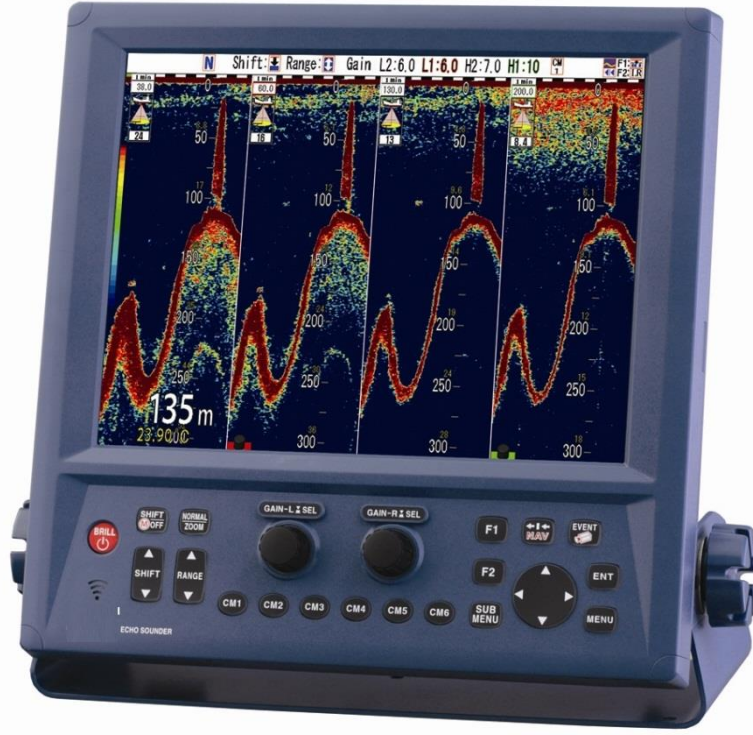
## 7.2.Yatta Kullanılan Çeşitleri

### ➤ İskandil

Geminin bulunduğu yerin deniz dibi derinliğinin ölçülmesinde kullanılan bir alettir. Bu amaç için kullanılan sistemler geliştirilmiş ve günümüzde elektrikle çalışan modern aygıtlar yapılmıştır.

- **Elektrikli iskandil aygıtı (echo sounder):** Elektrikle çalışan, karinada bulunan gönderici (transmitter) den eko göndererek alıcı (receiver) vasıtasıyla dibe çarpıp geri gelen ekoları toplayan bir alettir.

Ekoların gidiş-geliş zamanını değerlendirip mesafeye çeviren ünite Köprü üstünde bulunur. Aygıt, gösterge tablolu ve yazıcı tablolu olmak üzere iki bölümdür. Ayrıca belirli bir derinlikte istendiğinde ışık ve ses alarmı (ikazı) veren kumanda süviçleri bulunur. Büyük gemilerde teknenin baş-vasat-kıç taraflarında alıcılar bulunduğundan değişik yerlerden derinlik okunabilir.



**Resim 7.1: Elektrikli iskandil**

➤ **Parakete:**

Seyir esnasında bir geminin ne kadar sürat yaptığı çok eskiden beri öğrenilmesi gerekli bir soru sayılmıştır. Bu konuda parakete (loğ) denen aletler, aygıtlar kullanılmıştır. Bunlar içinde bilinen en eski uygulama, yelkenli gemilerde kullanılan yüzer bir madde ve buna bağlı bir salvo ve kum saatinden oluşmaktadır.

• **Elektrikli parakete**

Elektrikli parakete genel olarak iki sistem üzerinde kurulmuştur, Pervaneli parakete (impeller loğ): Karinede suyun içinde bulunan bir pervane teknenin hareket hızına bağlı olarak döner ve bu dönüş sayısı zamanlama kurucusundan geçerek sürat göstergesinde rakam olarak görünür.

Pitometre paraketesini (pitot tube log): Karineden sarkan bir tüp içine teknenin hızına bağlı olarak basınç yaparak giren deniz suyunun etkisini basınç saptayıcı kısım ile zamanlama kısmından sonra sürat göstergesinde rakam olarak okunmasını sağlayan sistemdir. Geminin sürati çoğalınca basınç yapan suyun etkisi çoğaldığından sürat göstergesi de yükselmeye başlar.

Paraketenin Köprü üstünde bulunan gösterge tablosunda toplam mesafe kayıt (total Distance counter) müşirinde geminin başlangıçtan itibaren yaptığı toplam seyir mesafesi okunur. Sefer mesafe kayıt (trip counter) müşirinde ise, sefer başından itibaren alınan yol (mil) okunur.



**Resim 7.2: Elektrikli parakete**

➤ **Radar**

Radar radyo dalgası yardımıyla uzak bir cismi belirlemeye yarayan seyir aygıtıdır. Radyo dalgalarının belirli bir engele çarptıktan sonra geri dönmesi (yansıması) ilkesinden yararlanılarak oluşturulmuştur.



**Resim 7.3: Radar**

➤ **Radyotelefon (rt)**

Geminin kara istasyonları ile veya başka bir gemi ile haberleşmesinde kullanılan elektronik bir aygıttır.



**Resim 7.4: Radyo telefon**

➤ **Cayro pusula:**

Hakiki Yönü gösteren ve elektrikle çalışan bir alet olup, Cayroskopik atalet ve Presasyon denen iki temel prensibe göre çalışan bir yapısı vardır.

Bir cayroskopun atalet ve Presasyon göstermesi için hareket halindeki tekerleğin (Rotorun) 3 eksen etrafında hareket serbestisine sahip olması lazımdır. Bu şekilde dönen rotor sabit bir yönde karar kılacaktır ki bu yön bulunduğu meridyenin yönüdür.





**Resim 7.5: Cayro pusula**

➤ **Multifunction displays**

Çok fonksiyonlu gösterge içinde radar, iskandilmetre, elektronik harita, GPS birlikte görüntülenebilir. Kullanıcı istediği programın linkinden program seçip kullanabilir. Günümüz yatlarında daha çok multifunction displays kullanılmaktadır.



**Resim 7.6: Çoklu fonksiyonlu cihaz**

➤ **Otopilot**

Teknede veya gemide dümenci yerine elektrikli ve elektronik sistemlerle dümen tutan sistemdir. Oto pilot cayro pusulaya bağlı olarak çalışır. Cayro pusula ile belirlediğimiz rotaya belirlediğimiz ayarları kullanarak dümen tutar.

Yatın veya geminin yakıttan, zamandan, yoldan ve personelden tasarruf yapmasına katkı sağlar.



**Resim 7.7: Oto pilot**

## ➤ AIS (Otomatik Tanımlama Sistemi)

Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS-Automatic Identification System) yakın mesafeler içinde deniz araçlarının takip edilmesini sağlayan bir sistemdir.

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)'nün belirlediği SOLAS kuralları gereği 300 GRT ve daha büyük gemilerde ve tüm yolcu taşıyan **ticari gemilerde** bulundurulmasını zorunludur.

AIS Sistemi VHF Deniz telsiz frekanslarını kullanır. VHF Deniz bandında **87B (161.975MHz) ve 88B (162.025MHz)** kanallarından yayınlanır. Ses olarak anlaşılmaz, anlaşılması ve işlenilmesi için bu standartları destekleyen **AIS alıcı (receiver)**, veya **alıcı-verici (transponder)** gerektirir. Amatör deniz meraklıları VHF Deniz telsizleri üzerinden aldıkları bu sinyalleri bilgisayarlarına aktarıp bilgisayar üzerinden takip etmelerini sağlayan sistemler kullanabilirler.

Sistemi kullanan gemiler (ve deniz trafiğini düzenleyen VTS (Vessel Traffic Services) istasyonları) bu sistem üzerinden çevrelerindeki gemiler hakkında adı, çağrı kodları, koordinatları, rotası, hızı, gemi boyutları, gidecekleri liman ve tahmini varış zamanları gibi oldukça detaylı bilgileri kendi AIS ekranları üzerinde görebilirler. AIS gemilerde kullanılan Radar sistemlerine göre daha kısa mesafeyi kapsar ama çok daha detaylı bilgi verir.

Harp Gemileri Otomatik Tanımlama Sistemi - WAIS, (**Warship Automatic Identification System**), AIS sisteminin **savaş gemilerine** uyarlanmış halidir. Kullanım alanı savaş gemileri ve denizaltıları dışında Sahil Güvenlik ve Deniz Polisini de kapsayabilir.

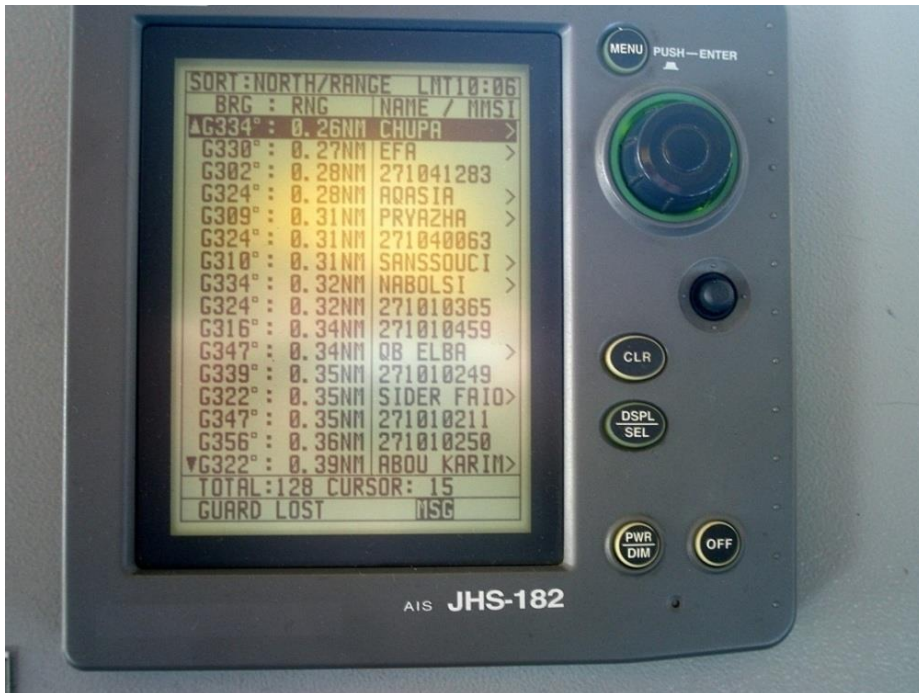
**Özel bir şifreleme sistemi** ve normal AIS sisteminden daha detaylı bilgi içermesi gibi özellikleri vardır. Özel bir yazılımın çalıştığı bilgisayara bağlantılı çalışan WAIS sistemi IMO ECDIS, NATO WECDIS ve US Navy ECDIS askeri standartlarının normal AIS transponderlerine uygulanmış halidir.

İki çeşit AIS transponder cihazı vardır. **Class-A** denilen model SOLAS kapsamına giren uluslararası denizlerde sefere çıkan ticari gemilere takılır ve çok daha detaylı bilgiler içerir. **Class-B** tipi cihaz ise bu kapsamın dışında kalan fakat AIS takması mecburi 15m'den büyük tüm ticari gemiler, 15m'den büyük balıkçı tekneleri, boyuna bakılmaksızın tehlikeli yük taşıma tüm gemiler, römorkör, kılavuz ve acenta tekneleri, arama kurtarma tekneleri ve 12 kişiden fazla yolcu taşıma tüm ticari teknelere takılır. Her iki cihazın teknik özellikleri birbirinden farklılıklar gösterir.

Türkiye'de **Denizcilik Müsteşarlığı** tarafından konuyla ilgili "**Klas-B CS**" adında bir standart oluşturulmuş ve **Türkiye şartlarına uygun** Class-B AIS Transponderleri bu tebliğ kapsamında uygulamaya sokulmuştur.



Resim 7.8: AIS Class B



Resim 7.9: AIS Class A



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektrikli ve elektronik cihazların tozunu kuru bir bez veya fırça ile alınız.</li><li>➤ Elektrik bağlantılarının sıkılığını kontrol ediniz.</li><li>➤ Cihazların dış tarafını, iyice sıkılmış nemli bez ile siliniz.</li><li>➤ Cihazları kuru tozsuz bir bez ile kurulayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Atölyenizde bulunan elektrikli ve elektronik cihazlarınıza bakım yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. AIS bir elektronik bir cihazdır.		
2. Telsizden sonra elektronikte atılan en büyük adım GPS`dir.		
3. Yatlarda kullanılan elektrikli cihazlardan bir makine telgrafıdır.		
4. Parekete geminin hızını ölçen cihazdır.		
5. Cayro pusula elektrikle çalışan hakiki yön gösteren cihazdır.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir yata gidiniz. Yatta kullanılan elektrikli ve elektronik cihaz bakımlarını araştırınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yat kaptanından izin aldınız mı?		
2. Cihazları öğrendiniz mi?		
3. Cihazların bakımını öğrendiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-8

## AMAÇ

Gemi soğuk hareketli mekanizmaların bakımını öğreneceksiniz. Kontrollerini yapacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir gemiye giderek limandaki bir geminin hareketli mekanizmalarının bakımlarını araştırınız.

## 8.SOĞUK HAREKETLİ MEKANİZMALAR

### 8.1.Tanımı

Önceki bölümlerde belirttiğimiz gibi gemi donanımları iki bölümde incelenir: Sabit donanımlar ve Hareketli donanımlar. Gemicinin günlük işlemlerinde hareketli donanımların büyük bir yeri vardır.

Örneğin; bir palanga donatmak, bir bastika donatmak, demiri hazırlamak keza demirlemek ve şeytan çarmıhı veya pilot çarmıhı hazırlamak sayılabilir.

### 8.2.Çeşitleri

- **Makara ve palangalar:**

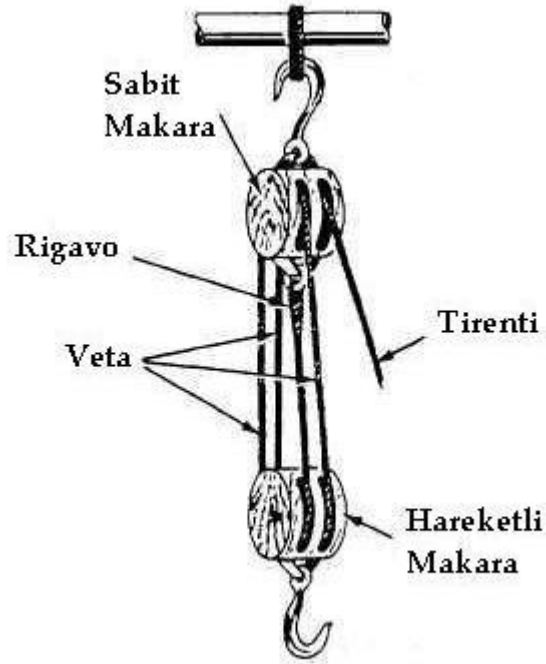
Gemilerde ağır cisimleri ve yükleri az kuvvet sarf ederek kaldırılabilme ve bu yüklere vurulacak halatın ömrünü çoğaltmak için ağaç veya metal birleşiminden yapılmış döner parçalara Makara (Block) denir. Bir kaç makaranın bir araya gelerek oluşturduğu ve az kuvvetle daha çok yük kaldırmak olanağı sağlayan donanımlara da Palanga (tackle) denir.

Bir makara çeşitli kısımlardan oluşur. Makara tablası, makaranın iki yan yüzünü teşkil eder. Bu yüzler arasında duran makara dilinin dönmesini sağlayan pime Perno denir. Makara dilleri Perno etrafında dönmekle zamanla bir aşınma meydana gelir. Bunu önlemek için dilin merkezindeki deliğin etrafı Purinçina denen madeni bir kısımla veya sürtünmeyi azaltmak için rulman denen bir bilye ile donatılmıştır.

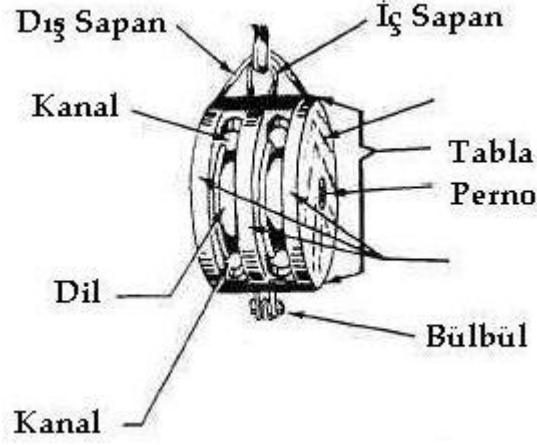
Makaralar tek dilli veya çok dilli olarak yapılır. Palangaları donatmak için bir veya çok dilli makaralar bir araya getirilir. Tek dilli makaralara denizcilikte torna denir. Eğer tek dilli bir makara, doblin bir halatın geçirilmesi için yanak kısmı açılacak biçimde menteşeli yapılmışsa buna Ayak torna veya Karnıyarık (snatch Block) denir.



Resim 8.1: Çift dilli ahşap makara



Şekil 8.1: Palanga ve kısımları



Şekil 8.2: Makara ve kısımları



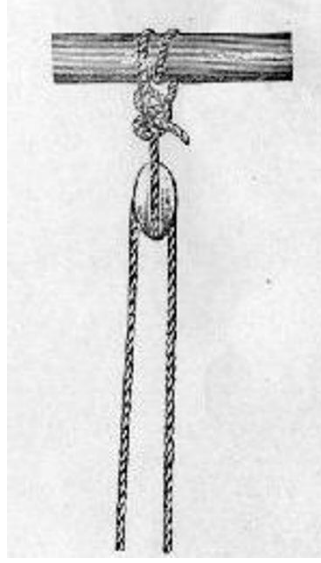
Resim 8.2: İki ve üç dilli metal makara

### ➤ Palangaların çeşitleri

- **Sübye palanga (single whip)**

Bir yere bağlanmış tek tornadan işleyen halatın oluşturduğu palangadır. İşin kolayca yapılmasından başka faydası yoktur. Sübye palanga donanımlı gemiler genellikle hafif donanımlı yelken arması olan gemilerdir. Eğer bumbalar da böyle donatılırsa, ağır yük kaldırılamaz. Tirentiye uygulanan çekme gücü (P) ve kaldırılan ağırlık (W) ise, sürtünme olduğuna göre yapılan iş:  $P/W=11/10$  olur. Burada, her makara dili için sürtünme toleransı olarak kabul edilen miktar, yükün onda biri kabul edilmektedir.

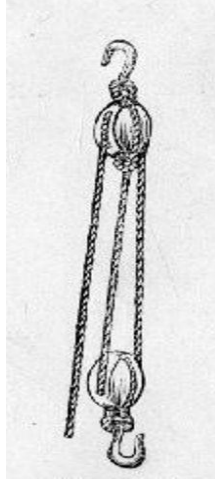
Bir palanga yararlı ve mahzurlu olmak üzere iki biçimde donatılabilir. Örneğin iki tornada oluşan Kabasorta palanga yararlı donatılırsa kazanç üç misli mahzurlu donatılırsa kazanç iki mislidir. Bir palangada tirenti üst makaradan çıkarsa, yani sabit makaradan çıkarsa mahzurlu donatılmış, alt makaradan yani işler makaradan çıkıyorsa yararlı donatılmış demektir.



Şekil 8.3: Sübye palanga

- **Kabasorta palanga (gun tackle)**

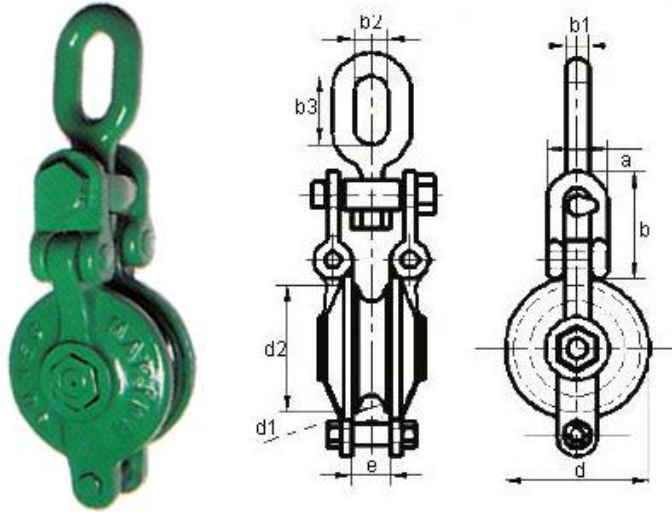
İki tek tornadan oluşan palangadır. Burada üst makara bir kamçılı torna olup alt makara kancalı bir makaradır. Bir palanganın faydalı ve mahzurlu donatılmasını basit bir şekilde kabasorta palangada görebiliriz.



Şekil 8.4: Kabasorta palanga

- **Mantikapan palanga**

Tirentisi işler makaradan geçirilmiş bir sübye donanımın yararlı duruma getirilmiş halidir. Burada sürtünmeli yapılan iş:  $P/W=11/20$ 'dir.



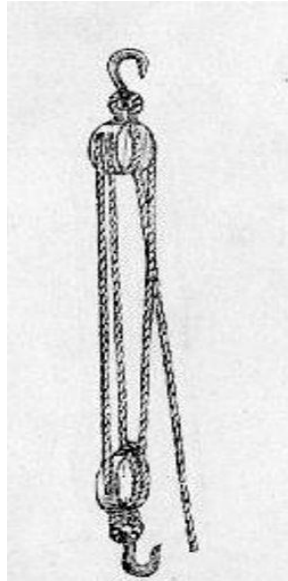
Resim 8.3: Mandikapan makara

- **Tırfil palangası**

İki tek torna ve bir kancadan oluşan palangadır. Kazanılan kuvvet üç mislidir.

- **El (adi) palangası (luff tackle)**

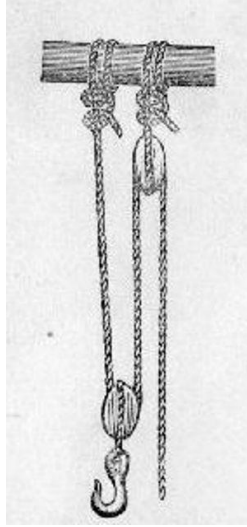
Biri tek öteki çift dilli iki makaradan oluşan palangadır. El palangasında kazanılan kuvvet ağırlık tarafın çift dilli makara getirilirse dört, tek dilli getirilirse üç mislidir. Bu palanga genel olarak el altındaki bütün işlerde kullanılır.



Şekil 8.5: Adi palanga

- **Kamçılı palanga**

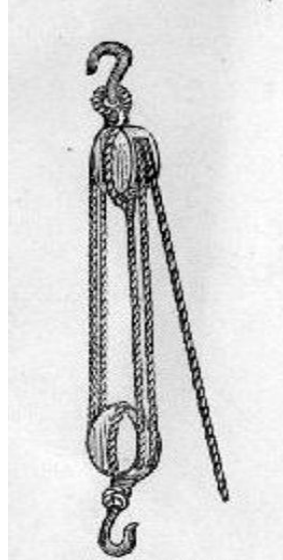
Bir makarası kamçılı ve çift dilli, öteki tek dilli ve kamçılı genel maksatlar için kullanılan bir palangadır.



Şekil 8.6: Kamçılı palanga

- **Top palangası (Double lift)**

İki çift dilli makaranın donatılmasıyla yapılan ve gemilerde can filikalarını mataforalardan mayna ve hisa yapmakta kullanılan bir palangadır.

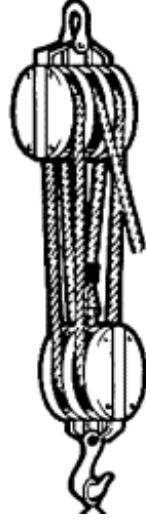


Şekil 8.7: Top palanga

- **Manışka palanga (gun tackle)**

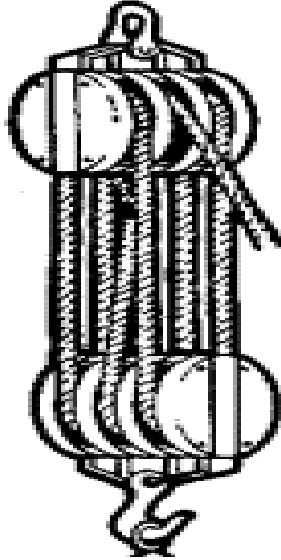
Biri iki dilli. öteki üç dilli iki makaradan donatılan palanga olup ağır işlerde kullanılır.





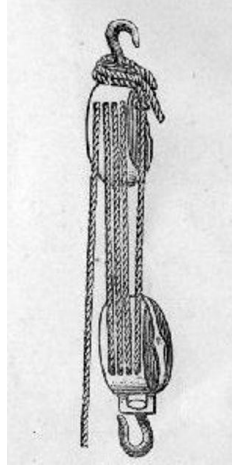
Şekil 8.8: Manişka palanga

- **Freşkon palanga**  
İkisi de üç dilli iki makaradan donatılan palangalardır.



Şekil 8.9: Freşkon palanga

- **Paralel palanga**  
Her ikisi de dört dilli iki makaradan donatılan palangalar olup, ağır yükleri kaldırmak veya küçük tekneleri kızağa çekmek için kullanılır. Faydalı donatılınca dokuz misli, mahzurlu donatıldığı zaman sekiz misli kuvvet kazanmaktadır.



Şekil 8.10: Paralel palanga

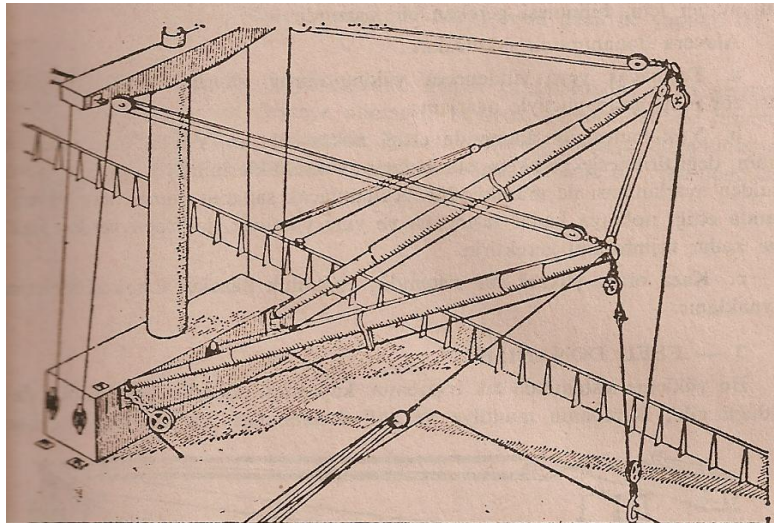
➤ **Yükleme donanımları**

Ticaret gemilerinin başlıca amaçlarından bir tanesi, limanlar arasında yük taşımaktır. Yük taşınması için gemi ambarına yüklenmesi ve sonra da boşaltılması gerekir. Gemilerde bu işleri yapmak için çeşitli biçim ve donanımlara sahip yapılar kullanılır. Bu yapılar, Yüklemeye donanımı adını alır.

Bu donanımlar;

➤ **Alavere donanımı**

Karışık yüklerin yüklenmesinde kullanılan en tanınmış donanım biçimidir. Bu donanımın esasını, cundalarından aynı yük kancasına bağlı yük telinin donatıldığı İki bumba oluşturur. Bunlardan biri ambar ağızı üzerinde diğeri de rıhtım üzerinde konumlandırılmıştır. Yüklemeye rıhtım bumbası ile yük kaldırılır, ambar bumbası ile indirilir. Boşaltmada bunun tersi uygulanır.



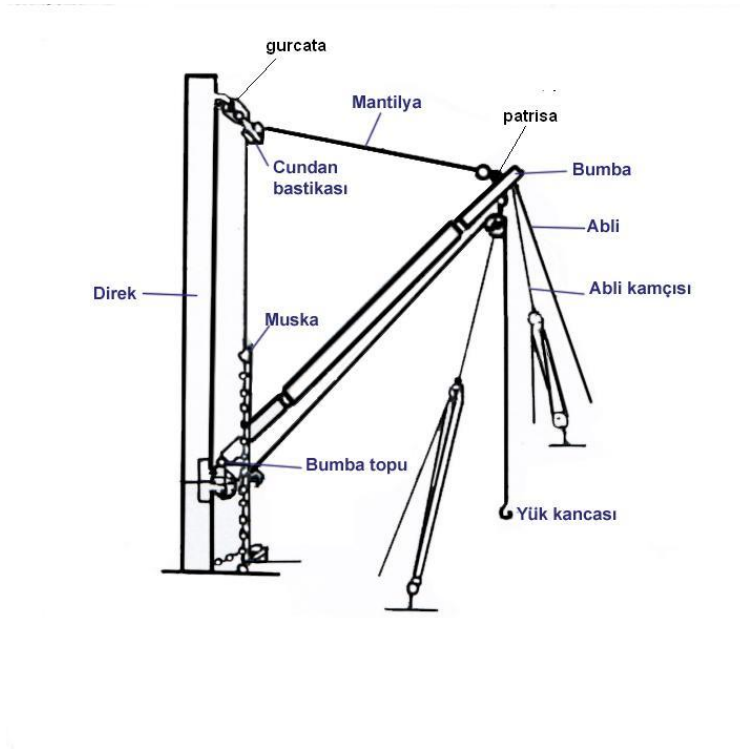
Şekil 8.11: Alavere donanımı

➤ **Farrel donanımı:**

Alavere donanımından biraz farklı yapılan biçimdir. Burada, dış abli mapaları ile bumba topukları bir hat üzerindedir, orta abli (veya iç abli) yoktur, bu donanımda iki inçten ayrı olarak iki tane de mantilya vinci vardır.

➤ **Tek bumba sistemleri**

Rıhtım ve ambar üzerine aynı donanım içinde kumanda edebilen tek bumbadan oluşmuş bir düzendir. İki dikme arasında veya ortada bulunan tek dikmenin topuğuna donatılmış bir bumba abli vinçleri yardımıyla rıhtım üzerine ve ambar üzerine getirilmekte, ayrı bir yük vinci ile de yükler alınmakta veya verilmektedir.



Şekil 8.12: Tek bumba donanımı

- **Bumba:** Ana direğe bağlı hareket edebilen direktir.
- **Çarmık:** Direkleri gemi bordalarına tutan halatlardır.
- **Patrisa:** Çubukların yan taraflarında kıça meyilli tutan mapalardır.
- **İstralya:** Direkleri pruva ve pupa yönünde tutan halatlardır.
- **Cunda:** Bumba ve serenlerin uç kısmına denir.
- **Abli:** Bumbanın sancak iskele yönünde hareketini sağlayan halatlardır.
- **Mantilya:** Bumbanın direğe asılı durması, aşağı yukarı hareket etmesi için kullanılan halattır.
- **Karanfil:** iki bumba direğini birbirine bağlayan halattır. (Amerikan donanımı diye de bilinen çift bumbalı vinç sisteminde kullanılır.)

➤ **Ağır bumbalar** (Heavy derricks):

Gemilerde donatılan ağır bumbalar ile öteki normal bumbaların kaldıramadığı ağırlıktaki yükler kaldırılır.

Gemilerde bir veya iki tane ağır bumba donatılması mümkün olmaktadır. Ağır bumba ile kaldırılacak yük ağırlığı 30 tondan başlayarak günümüzde 1000 tonun üzerine çıkmıştır. Böyle ağır yüklerin taşınmasından kullanılacak gemiler özel bir dizayn olup, teknesinde Trimi ve bayılmayı ayarlamak üzere balast tank bölmeleri yapılmıştır.

➤ **Gemi kreynerleri:**

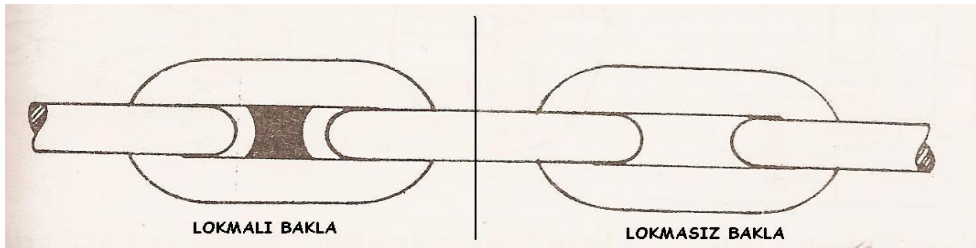
Günümüzün modern gemilerinin yük donanımları olarak kullanışlı ve pratik biçimlerde yapılan kreynerleri (cranes) görmekteyiz. Geniş bir manevra sahaları olmaları, Güvenli kaldırma ağırlıklarının büyük olması ve kullanılmaya her zaman hazır durumda bulunmaları kreynerlerin olumlu yanlarıdır.

Kreynerlere çabucak bağlanabilen kepçeler vasıtasıyla dökme (Bulk) yüklerin kolayca elleçlenmeleri mümkün olur. Bu donanımlar seyir sırasında güvertedeki bağlanma yerlerine indirilerek yük kancalarından tutulmakta ve seyir sırasında istendiğinde süratle tek gemici tarafından kullanıma hazırlanabilmektedir.

➤ **Zincirler ve kilitler:**

Gemide çok sağlam ve emniyetli olması gerekli bağlama ve birleştirme işlerinde bitkisel veya çelik tel halatlar kullanmak sakıncalıdır. Bu tür işlerde çeşitli kalınlıkta da zincirler kullanılır. Bunlar göz demirini tekneye bağlamak veya Mac Gregor kapaklarını birbirine birleştirmek gibi çeşitli yerlerde kullanılır.

Kullanılma durumuna göre boyutları değişiktir. Esas itibarıyla iki çeşit zincir bulunur: Dövme çelik zincir, ve Dökme çelik zincir. Zincirin baklasını oluşturacak çubuk halindeki demirler, bakla büyüklüğünde kesilerek uçları paralel getirilip kızgın durumdayken dövülerek birleştirilir. Bu durumda zincirin çekilme ile iki yanlarının kapanmasını önlemek için araya konan parçaya da “**Lokma**” denir.



Şekil 8.13: Zincir baklaları

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Soğuk hareketli mekanizmanın hareketli aksamına normal hareket vermeye çalışınız.</li><li>➤ Hareket etmeyen mekanizmayı, sağlam olanı ile değiştiriniz.</li><li>➤ Mekanizmaların hareketli temas eden kısımlarına, petrol ürünü kaydırıcı madde sürünüz.</li><li>➤ Mekanizmaları, el veya bir araç yardımı ile limitleri arasında süratli ve uzun süre hareketlendiriniz.</li><li>➤ Yeterli yumuşak hareketlilik sağlandığında kullanılan kaydırıcının temizlenebilir kısmını temizleyiniz.</li><li>➤ Soğuk mekanizmaların hareketli kısımlarına, tekrar petrol ürünü kaydırıcı madde bulaşmasını sağlayınız.</li><li>➤ Kaydırıcının taşan kısmını temizleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Okulunuzdaki zincirleri baklarından söküp bakım yapabilirsiniz.</li><li>➤ Matafora donanımının bakımını yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Gemilerde ağır cisimleri ve yükleri az kuvvet sarf ederek kaldırılabilme ve bu yüklere vurulacak halatın ömrünü çoğaltmak için ağaç veya metal birleşiminden yapılmış döner parçalara Palanga denir.		
2. Tek dilli makaralara denizcilikte torna denir.		
3. Bir yere bağlanmış tek tornadan işleyen halatın oluşturduğu palangaya sübye palanga denir.		
4. İki tek torna ve bir kancadan oluşan palangadır. Kazanılan kuvvet üç mislidir. Bu palangaya kabasorta palanga denir.		
5. Biri tek öteki çift dilli iki makaradan oluşan palangaya adi palanga denir.		
6. İki çift dilli makaranın donatılmasıyla yapılan ve gemilerde can filikalarını metaforalardan mayna ve hisa yapmakta kullanılan bir palangaya top palanga denir.		
7. İki de üç dilli iki makaradan donatılan palangaya freşkon palanga denir.		
8. Alavere donanımında tek bumba bulunur.		
9. Tek bumba sisteminde bumbanın sancak iskele sağlayan halata mantilya denir.		
10. zincirin çekilme ile iki yanlarının kapanmasını önlemek için baklanın arasına konan parçaya da “Lokma” 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Yaşadığınız yerde bir gemiye giderek gemideki hareketli donanımları araştırınız. Hareketli donanım bakımlarını yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi kaptanından izin aldınız mı?		
2. Hareketli donanımları öğrendiniz mi?		
3. Donanımların periyodik bakım zamanlarını öğrendiniz mi?		
4. Donanım bakımını öğrendiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-9

## AMAÇ

Gemi demir zincirlerinin bakımını öğreneceksiniz. Kontrollerini yapacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir gemiye giderek limandaki bir geminin demir zincirinin bakımlarını araştırınız.

## 9.GEMİ DEMİR ZİNCİRİNE BAKIM YAPMAK

### 9.1.Tanımı

Gemi demirlerini denize atmak veya Selvice'lerde kullanılmak üzere birebir içinden geçmiş madeni halkalardır. Dökme demir veya dövme demirden olduğu gibi kullanılacak yerlere göre değişik malzemedenden de yapılabilir. Zinciri meydana getiren her bir halkaya bakla denir.

- **Gemilerde kullanılan zincirler 2 tiptir:**

- **Lokmasız Baklalı Zincirler**

Fazla güç aranmayan yerlerde kullanılır. Genellikle dövme demirden yapırlar (küçük deniz araçları, cayraskallar...).

- **Lokmalı baklalı zincirler**

Ağır yük işlerinde ve gemilerin Demir Zincirinde kullanılır. Baklaların ortasında, takviye amacıyla konulmuş lokma diye bir parça bulunur.

- **Lokma, zincir üzerinde 2 amaca hizmet eder:**

- Zincirin, dönmelerden dolayı gamba almasına engel olur.
- Zincirin, aşırı yüklenmelerde gücünü artırır, aynı zamanda baklaların deforme olmasını ( bozulmasını) engeller.

Zincirler, kullanım yeri ve amacına göre değişik büyüklükte imal edilirler. Zincirin ölçüsü, bir baklasının çapı pus metre olarak ölçülerek bulunur. Zincirler, ağır bir malzeme olduğundan nakilde kolaylık sağlamak amacıyla ve gerekse sistemde oluşacak hasar nedeni ile, tüm zincirlerin değişmesini önlemek için parçalar halinde imal edilir. Bu parça zincire 1kilit zincir denir. Bu kilit zincirin uzunluğu 15 kulaçtır. Parça zincirler, birbirlerine Zincir Kilitleri ile eklenerek gemi Demir Zincirleri oluşturulur. Bir gemideki zincir uzunluğu, geminin boyu ile orantılı olarak değişir. Demir zincirleri genel olarak ikiye bölünerek sancak



ve iskele demirlerine bağlanır. Bazı durumlarda demirlerden birine bir veya iki kilit daha fazla bağlanır. Aşağıdaki liste gemide bulunan zincir uzunluğunda bilgi sahibi olmak için yardımcı olacaktır.

Geminin boyu(m.)	Zincirin boyu(kulaç)	Zincir kilit adedi	Zincir ebadı(mm)	Zincir ebadı (Pus)
90	240	16	32	1 ¼
115	270	18	55	2 1/6
150	300	20	63,5	2 ½

**Tablo 9.1: Gemi zincir ölçüleri**

Bir geminin Demir Zinciri birçok parçadan meydana gelmiştir. Esas olan fabrikasyon olarak imal edilmiş kilitler halinde zincir parçaları, zincir kilitler vasıtası ile birbirine eklenerek bir bütün oluşturur.

Küçük teknelerde kullanılacak demirler ve bunları tekneye bağlama donanımları daha başka biçimlerde yapılmaktadır. Genel olarak kullanılan, galvanizli bir demir, buna bağlı yaklaşık 4 metre uzunlukta galvanizli zincir kablo ve bundan sonrası için de, çok örgülü naylon veya 3 kollu terilen veya polyester halattan yapılmış uzun bir kablodur.

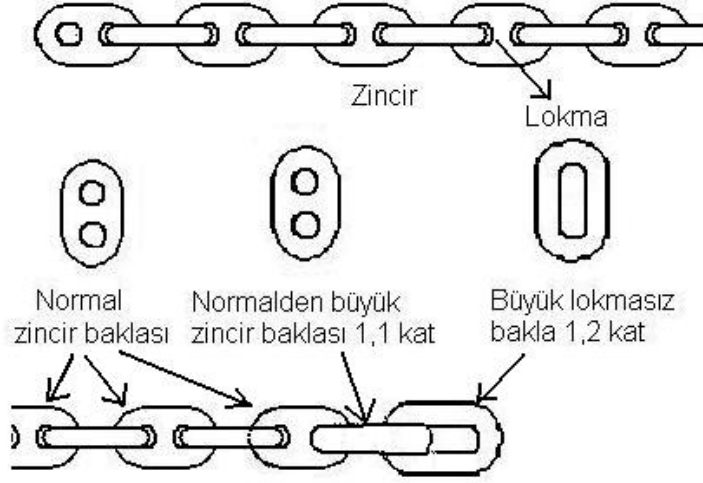
Aşağıdaki tabloda ufak teknelerde kullanılacak demir donanımının tekne boyutlarına göre karşılıkları verilmiştir.

Tekne boyu	Tonaj	Zincir	Halat	Demir boyutu	Tutma gücü
4 - 7 m	küçük tekne		10 mm	5 - 7 kg	
8 m	4	8 mm	12	8 kg	300 kg
9 m	7	8 mm	16	14	540
12 m	10	9 mm	16	14	540
16 m	20	10 mm	20	20	780
17 -18 m	25-30	10 mm	24	25	1100

**Tablo 9.2: Küçük tekne zincir ölçüleri**

## 9.2.Özellikleri

Zincir kilidi tabir edilen 15 kulaç uzunluğundaki zincir parçaları birbirlerine açılır baklalar ile birleştirilir. Bu şekilde meydana getirilen yeteri kadar uzunluktaki zincir demire veya zincirlikteki mapaya kendi baklalarından daha kalın baklalarla bağlanır. Normal baklaya 1,1 kat kalın bakla ve buna da 1,2 kat kalın lokmasız bakla takılır ve en sona firdöndü takılarak demir veya mapaya bağlanır.



Şekil 9.1: Zincir lokmaları

➤ Üç çeşit zincir kilidi mevcuttur:

- **Gömme harbili zincir kilidi:** Demir anelesi ile zincirin birbirine irtibatlamakta kullanılır.
- **Alman tipi zincir kilidi:** Bir kilit uzunluktaki zincir parçaları birleşmekte kullanılan açılır baklalar.
- **Amerikan tipi zincir kilidi:** Türk Donanmasında kullanılan açılır baklalı kilitlerdir.

### 9.3.Gemi demir zincirinin markalanması

Zincirler, Funda Demir ve Vira Demir sırasında denizde kalan zincir miktarlarını öğrenmek veya gemiye ne kadar zincir alındığını bilmemiz için her zincir kilidi markalanır. Markalamaya demir tarafındaki zincir kilitinden başlanır ve hırça mapaya doğru devam edilir. Askeri ve sivil gemilerde zincir işaretlenmesi farklılık gösterebilmektedir. Hatta sivil gemiler arası da farklılıklar olmaktadır. Bazı gemilerde işaretleme aşağıda anlatıldığı gibi olmasına karşın, bazı gemilerde iskele zincirin açılır baklaları kırmızı renkte, sancak zincirin açılır baklaları yeşil renkte boyanır. Daha sonra kilit sayısına göre açılır kilidin sağındaki ve solundaki kilitler beyaza boyanır. Örneğin iskele zincirin beşinci kilidi için kenter kilit (açılır bakla) kırmızıya boyanır. Sağında ve solundaki beş bakla beyaza boyanır.

**1. Kilit:** 1. Kilit (parçayı), 2. Kilide bağlayan açılır bakla (zincir kilidi) KIRMIZI olarak boyanır. Bunun sağında ve solundaki birer bakla ise BEYAZA boyanır ve bunlara birer boğum tel sarılır. (Amaç, boyalar dökülse bile kaçınıcı kilitte olduğumuzu bilmektir.)

**2. Kilit:** 2. Kilit (parçayı) 3. Kilide bağlayan açılır bakla (zincir kilidi) BEYAZ olarak boyanır. Bunun sağında ve solundaki ikişer bakla ise BEYAZA ve bunlara ikişer boğum tel sarılır.

3. **Kilit:** 3. Kilidi (parçayı) 4. Kilide bağlayan açılır bakla (zincir kilidi) MAVİ olarak boyanır. Bunun sağında ve solundaki bakla ise BEYAZA boyanır ve bunlara üçer boğum tel sarılır.

4. **Kilit:** 4.Kilidi (parçayı) 5. Kilide bağlayan açılır bakla (zincir kilidi) KIRMIZI olarak boyanır. Bunun sağında ve solundaki dörder bakla ise BEYAZA boyanır ve bunlara dörder boğum tel sarılır.

Diğer Kilitler: Bundan sonra genel kilitler, aynı sırayı takip ederek boyanır.



İskele zincir 4.kilit işaretleme

**Resim 9.1: Zincir işaretlenmesi**

#### ➤ **Zincirlerin muayenesi ve zincirlik bakımı**

Geminin demir sistemlerindeki zincirler, gemi emniyeti ve gerekse liman durumlarında geminin demir üzerinde yatması bakımından hayati önem taşır. Zincirlerin bakımı, Vira Demir (demir alma) ile başlar. Demir alınırken her bir zincir baklası üzerinde bir anormal durum veya çatlak olup olmadığı yakından kontrol edilir. Özellikle açılır baklaların (Kenter Kilit), sökülebilen kısımları, firdöndü zincirinin aksamı dikkatle incelenmelidir.

Zincirler gemi bünyesine "Hırca Mapası" ile bağlanır. Zincirler denize verildiği zaman hırca mapası ve bunu zincire bağlayan kilit kontrol edilmeli, zincirliklerin bakımı yapılmalıdır.

Zincirler içeri alınırken iyi istif edilmesi şarttır. İyi istif edilmediği takdirde demiri funda ederken zincir, zincirlikten dolaşık gelebileceğinden gemi demirleme işlemini yapamayacağı gibi zincire hasar da verebilir.

Zincirler içeri alınırken, vira edilirken daima yıkanmalıdır. Zincirle birlikte gelen çamurlar zincirliği berbat bir duruma sokabileceği gibi demiri funda edilince hızla akan zincir baş üstünü toz duman içinde bırakabilir.

Havuz veya Overhole'e giren gemilerin zincirleri, kapsamlı bir bakıma tabii tutulurlar. Bu amaçla, demir ve zincirler, havuz güvertesine veya tersanelere de uygun bir yere salya edilir.

#### ➤ **Kontroller**

Gemi havuzlandığı zaman demirler ve zincirler havuz tabanına indirilir ve karışmayacak biçimde istiflenir. Zincirler çekiş ile vurularak kontrol edilir ve sertifika kalınlığının % 10 kadarını kaybetmiş baklalar değiştirilir. Tüm zincir baklalar ve kilitler çekiş ve fırça ile raspa edilip boyanır. Her kilidi tanımak için ayrıca açık renkli boya sürülür. Örneğin üçüncü kilit için üç adet bakla boyanır. Boyanın silinmesi veya çamurlanmasına

karşın baklalar tel ile sarılarak tanınmasını sağlar. Belirli bir süre sonra zinciri hırca mapasından ve demir anelesinden sökerek ters yüz etmek de yararlıdır.

➤ **Zincirlerin kontrolü şu şekillerde yapılır:**

- **Çekiç kontrolü:** Salya edilen zincirin bütün baklaları çekiç vurularak kontrol edilir. Maksat zincir baklasına çekiçle vurulduğu zaman kor bir ses verir. Bu baklalar değiştirilir.
- **Ölçü kontrolü:** Uzun bir süre ağır yük altında çalışan zincir baklalarında zamanla uzama ve bozulma görülür. Zincir ölçüsü daha önce bilindiği için, bu ölçüdeki değişimler bize zincirin emniyetini kaybettiğini gösterir. Baklaları bu şekilde deforme olmuş zincirin tamamını veya deforme olan kilit parçasını değiştirerek emniyet sağlanır.
- **Gerilme testi:** Uzun süre kullanılmış olan zincirlere emniyet açısından fazla güvenilmez. Bu durumda zincirlere, üretildiği fabrikada Gerilme Testi yapılarak emniyet durumu öğrenilir. Gerekli kontrollerden geçen zincirler ve demir genel bir bakıma alınır. Bu bakımda demir ve zincirler raspa (pas giderme) edilir. Tel fırça ile fırçalanır. Kilitler sökülüp temizlenir. Gerekirse pimler değiştirilir. Kilitler don yağı ile yağlanıp yerlerine takılır. Bakım tamamlanınca bütün zincir sülyen ile boyanır. Bu kuruduktan sonra özel zincir boyası ile boyanıp markalama işlemi yapılır.



**Resim 9.2: Zincir**

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Güvertede zincirin salya edileceği yere koruyucu örtü seriniz.</li><li>➤ Demir bosasının sağlam olduğunu kontrol ediniz.</li><li>➤ Demir zincirini, bir çıması demire, diğer çıması hırça mapaya bağlı kalacak şekilde, el veya ırgat yardımı ile tamamen güverteye alınız.</li><li>➤ Zinciri güverteye seriniz.</li><li>➤ Zincire galvaniz metal bakımını yapınız.</li><li>➤ Hırça mapayı kontrol ediniz.</li><li>➤ Aşınan hırça mapayı değiştiriniz.</li><li>➤ Zinciri hırça mapaya bağlayan kilidi kontrol ediniz.</li><li>➤ Aşınan zincir hırça mapa kilidini değiştiriniz.</li><li>➤ Zincire uzunluk işaretlemesi yapınız.</li><li>➤ İşaretleme boyası kuruyan zinciri, el veya ırgat ile zincirliğe indiriniz,</li><li>➤ Güverteyi neta ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğitim gemisinin zincirine bakım yapabilirsiniz.</li><li>➤ Okulunuzdaki zincirin bakımını yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Zinciri meydana getiren her bir halkaya lokma denir.		
2. Lokmasız baklalı zincirler fazla güç gerektirmeyen yerlerde kullanılır.		
3. Zincirin her bir parçasına kilit denir.		
4. Bir kilit 27,5 kulaçtır.		
5. Demirin firdöndü kısmına lokmasız 1,2 kat kalın bakla kullanılır.		
6. Zincirin her bir kilidini ayıran açılır baklaya kenter kilit denir.		
7. Zincirin markalanması korozyondan önlemek amacıyla yapılır.		
8. Sertifika kalınlığının % 10 kadarını kaybetmiş baklalar değiştirilir.		
9. Zincir kontrolü; çekiç kontrolü, ölçü kontrolü ve kimyasal test yöntemiyle yapılır.		
10. Ölçü kontrolünde zincirin uzama miktarına bakılır.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Okulunuzda bulunan veya eğitim gemisindeki zinciri kontrol ederek bakımlarını yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Zincirin serileceği yere bir bez serdiniz mi?		
2. Zinciri zincirlikten çıkararak salya yaptınız mı?		
3. Zincirin lokmalarını kontrol ettiniz mi?		
4. Zincir uzunluğunu ölçtünüz mü?		
5. Aşınan baklaları tespit ettiniz mi?		
6. Kenter kilidin açılan kısmındaki kurşunu erittiniz mi?		
7. Kenter kilidi açarak bozulmuş kilidi çıkardınız mı?		
8. Zincirin raspasını yaptınız mı?		
9. Markalamayı yaptınız mı?		
10. Kuruyan zinciri zincirliğe koydunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-10

## AMAÇ

Gemi demir zincirlerinin bakımını öğreneceksiniz. Kontrollerini yapacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir gemiye giderek limandaki bir geminin demir zincirinin bakımlarını araştırınız.

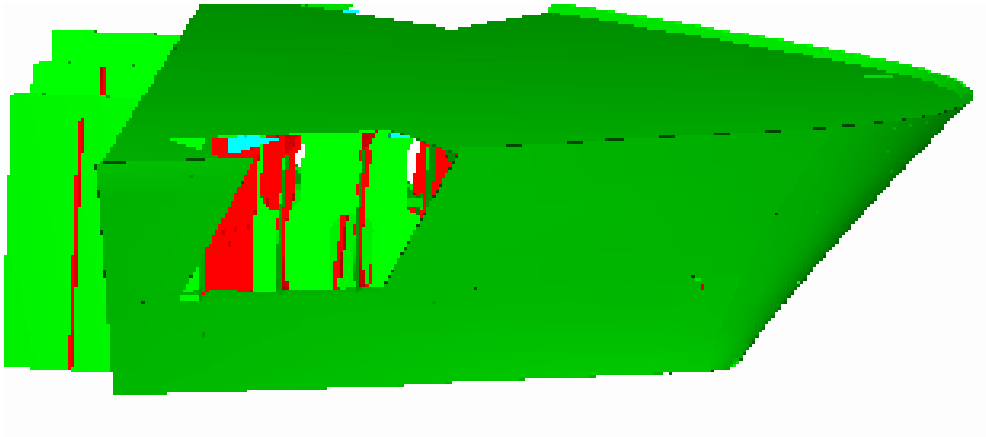
## 10.ZİNCİRLİĞE BAKIM YAPMAK

### 10.1.Tanımı

Zincirlikler, demir zincirlerinin koyulduğu yerlerdir. Her geminin zincirliği gemi büyüklüğüne göre hacim olarak değişir. Zincirlerin kalınlık ve uzunlukları gemilerin büyüklüğüne göre kurallara göre saptandığından zincirliklerin büyüklükleri de bu duruma göre belirlenir. Zincirler gemi bünyesine “Hırca Mapası” ile bağlanır.

Zincirler geliş şekillerine bağlı olarak kendiliğinden istif edilirler. Zincirler bazen gamba alır ve zincirliği güverteye bağlayan zincirlik manikasında sıkışabilir. Bu durumda zincirlik açılarak bir gemici tarafından düzeltilerek hayboci edilir. Zincir sonuna kadar verildiğinde hırça mapadan sökülerek gamba düzeltilir.

Periyodik havuza girildiğinde zincirler test için havuza indirildiğinde zincirlikler bakıma tabi tutulmalı ve temizlenmelidir. Tahliye valfları ve boru devreleri kontrol edilmelidir. Zincirlik alabandaları gerekirse raspa edilip pasa mukavim boya ile boyanmalıdır.



Şekil 10.1: Zincirlik bloğu



## 10.2.Bulunduğu Yer

Zincirliğin Bulunduğu Yer: Demir zincirinin bulunduğu sintineye yakın bölmedir. Zincirlik: Teknelerin baş tarafında başaltında demir zincirlerinin muhafaza edildiği yerdir.



Şekil 10.2: Zincirlik

## 10.3.Bağlantıları

Zincirlik baş kasara bloğu içinde silindirik veya dikdörtgenler prizması şeklinde içi tarafı düz levha olacak şekilde dizayn edilirler.

İlk önce güverte sacı düzleme alınır. Güverte sacının üzerine kemerler gönyesinde bağlanır. Ardından güverte sacının merkezinden geçen elemanlar kemerler arasına atılır. Yaptığımız zincirliğin mukavemetini artırılmak istiyorsak tulani ve braket kullanabiliriz.

Zincirler başaltında zincirlik tabir edilen bölmelerde istif edilir.. Zincirin son lokmasız baklası bir firdöndü ile zincirlikte bulunan ve hırça mapa denilen bir mapaya kilit ile tespit edilir.

Zincirlikler sancak ve iskele olmak üzere iki kısımdır. Bölmelerin su tahliye devreleri vardır. Zincir zaman zaman kirli geldiğinde bölmenin açılarak zincirliğin yıkanması gerekli olur. Bu işlem herhangi bir demirlemeden sonra zincirlik boş iken yapılmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Boşaltılan zincirlikteki çamurları temizleyiniz.</li><li>➤ Zincirlik su gider devresini temizleyiniz.</li><li>➤ Zincirlik tabanındaki ızgarayı kontrol ediniz.</li><li>➤ Izgara kırıkta dışarıda yenisi ile değiştiriniz.</li><li>➤ Zincirliğe malzemesine göre bakım uygulayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğitim gemisinin zincirliğine bakım yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Zincirlikte zincirin bağlandığı son noktaya anele denir.		
2. Gamba haline gelmiş zinciri düzeltmek için hayboci edilerek düzeltilir.		
3. Zincirlerin istif edildiği yere zincirlik denir.		
4. Zincirlik baş altında demir zincirlerinin muhafaza edildiği yerdir.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Okulunuzda bulunan veya eğitim gemisindeki zinciri kontrol ederek bakımlarını yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Zincirlikteki zincirleri ırgat yardımıyla boşalttınız mı?		
2. Zincirliğin bölmelerini atçınız mı?		
3. Kirli kısımlarını temizlediniz mi?		
4. Hırça mapayı kontrol ettiniz mi?		
5. Bölmelerin raspasını yaptınız mı?		
6. Uygun boya ile boyadınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-11

## AMAÇ

Gemi demirine bakımını öğreneceksiniz. Kontrollerini yapacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir gemiye giderek limandaki bir geminin demir bakımlarını araştırınız.

## 11.GEMİ DEMİRİNE BAKIM YAPMAK

### 11.1.Tanımı

Demir: Bir gemiyi derinliği uygun bir yerde tutmak için zincir veya halatlar vasıtası ile deniz dibine bırakılan dövme demirden yapılmış 'T' biçiminde donanım parçalarıdır.

Demirleme donanımının ana unsurlarından biridir. Tarih boyunca çok değişik demirler kullanılmıştır.

Geçmişte çokça kullanılan admiralty demiri (Common anchor tip) günümüzde sadece küçük teknelerde kullanılmakta veya görsel bir eşya gibi sergilenmektedir. Çiposuz göz demiri düz bir beden ve ucunda iki tarafa hareketli tırnakları ile iyi bir tutuculuk sağlamakta ve gemide istifi ve işlemleri kolayca yapılmaktadır.

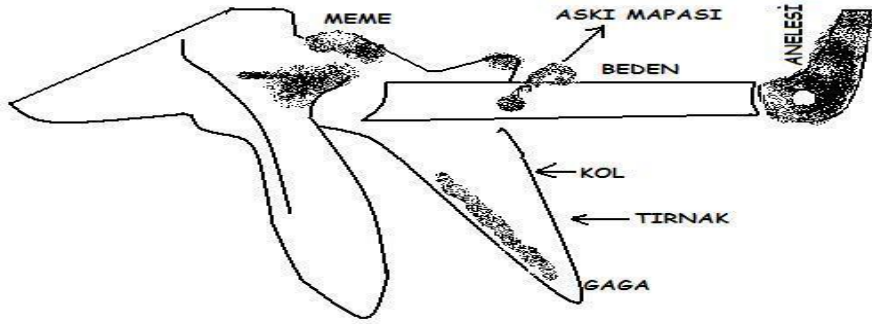
Demirin ağırlığı kurallarla saptanmaktadır. Çiposuz göz demirleri değişik patentlerle imal edilmektedir. Bunlardan Hall's patent ve Admiralty Cast Anchor Type 14 sayılabilir.

Tırnaklar her iki tarafa azami olarak 45° kadar hareket edebilir. Toplam ağırlığın %60 kadarı beden haricindeki kısımlardır. Aşağıdaki tablo genel bir kural olarak kullanılacak demir ağırlığı hakkında fikir vermektedir.

Geminin boyu (metre)	Çiposuz göz demiri (Kg)
90	1775
115	2625
150	4062

➤ **Demirin kısımları**

- **Anele:** Demirin gemi ile ilişkisini sağlayan ve demirin en üstteki parçasıdır.
- **Beden:** Demirin temelini oluşturan parçaya denir.
- **Askı Mapası:** Demirin ağırlık merkezine konan ve demirin taşındığı kuvvetli kısımdır.
- **Kollar:** Demire tutma özelliğini sağlayan ve denizin dibine saplanan kısımdır.
- **Tırnak:** Kolların son kısmındaki geniş yüzeyli sivri kısımdır.
- **Gaga:** Tırnakların sivri olan uç kısmıdır. Demirin dibe saplanmasını sağlar.
- **Meme:** İki kolun bedene bağlandığı kısımdır.



Simüs Demiri ve Kısımları

Şekil 11.1: Demirin kısımları

## 11.2.Çeşitleri

➤ **Admiralti demiri:**

8 kısımdan oluşur. Tutma yeteneği yüksektir. Tek sakıncalı tarafı gemide bulunma pozisyonu ve atılma zorluğudur. Bu yüzden günümüzde pek fazla kullanılmamaktadır. Daha çok şamandıralarda ve ufak teknelerde kullanılır.



Resim 11.1. Admiralty demiri

➤ **Simüs tipi demir:**

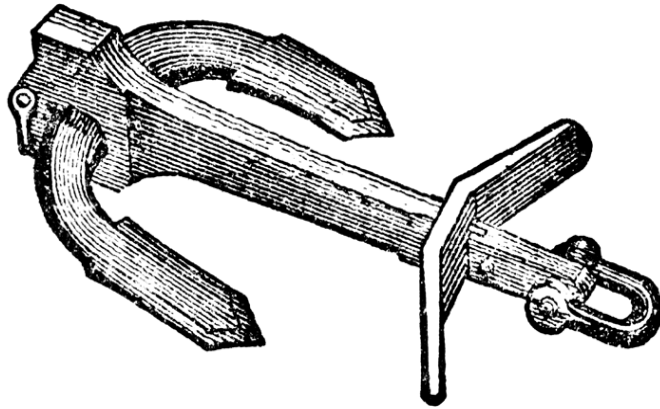
Çiposuz demir türüdür. Bu yüzden loçaya rahat oturması fundo da kolaylık sağlaması nedeniyle (tutma özelliği az da olsa) büyük gemiler tarafından benimsenmiştir. Kendi arasında çok değişik türleri vardır. Sakıncalı tarafı taramaya başlayınca tutma yeteneğini kaybeder.



**Resim 11.2: Simüs demiri**

➤ **Martin Tipi Demir:**

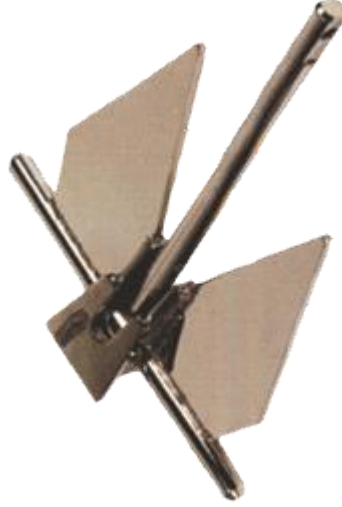
Simüs tipi demire benzer, simüsten ayıran en büyük özellik bedeni üzerinde ufak bir çipso bulunmasıdır. Kollar öne ve arkaya 45 derece hareketlidir. Gemilerde kullanım yeri azdır. Sadece tonoz demiri olarak kullanılırlar



**Şekil 11.2: Martin demiri**

➤ **Danfor tipi demir:**

Bu tip demirler gemilerde göz ve tonoz demiri olarak kullanılır, ufak tipli olanları bot demiri olarak kullanılır. Bunlar hafif olmasına rağmen diğer demirlere göre çok daha yüksek tutma özelliğine sahiptir. (5 katı) Çamurlu diplerde tutma gücü yüksektir.



**Resim 11.3: Danfor demiri**

➤ **Pulluk tipi demir:**

Daha küçük teknelerde kullanılan ve atılıp tutulması kolay olan demirdir. İngiliz yapısı olup çamurlu dipte tutma yeteneği fazladır.



**Resim 11.4: Pulluk tipi demir**

➤ **Balıkçı demiri:**

Balıkçı veya küçük tip teknelerde kullanılır. Bir beden etrafında 4-6 kollu olarak yapılmıştır. Küçük tekneler için tutma özelliği yeterlidir.



**Resim 11.5: Balıkçı demiri**

➤ **Tırmık:**

Gemilerden denize düşen halat, zincir vb. çıkartmak için kullanılan ve balıkçı demirine benzeyen bir demirdir. Kollarında tırmık bulunmaz, ağır malzemeleri çıkaracak güçtedir.

➤ **Şemsiye demiri:**

Daha çok şamandıra atmak veya dubaları yerinde tutmak için kullanılan bir demir çeşididir. Uzun süre dipte kalır. Çamurlu diplerde tutma gücü çok yüksektir.

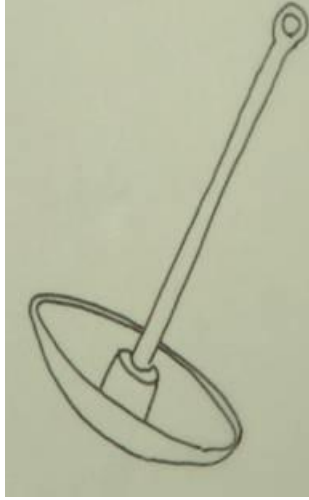


**Resim 11.6: Şemsiye demiri**



➤ **Mantar demiri:**

Şemsiye demiri tipindedir. Genellikle onunla aynı yerlerde kullanılır. (Küçük deniz araçları için elverişlidir.)



Şekil 11.3: Mantar demiri

➤ **Göz demiri:**

Gemilerin sancak, iskele, baş omuzluklarındaki loçalarda bulunan ve gemiyi demirlemede kullanılan demirlerdir. Genellikle simüs, danfor tipi demirlerdir.

➤ **Yedek göz demiri:**

Göz demiri ile aynı ağırlık ve şekilde olan demirlerdir. Güverte üzerinde uygun bir yerde bulunurlar. Göz demirleri bir tanesinde kırılma veya mevkiide bırakma durumunda zincire irtibatlanarak göz demiri olarak kullanılır. Eski tip gemilerde ise göz demiri loçası arkasında bulunan özel loçalardan kullanılırdı.

➤ **Tonoz demiri:**

Genelde tonoz demirlerine oranla daha hafif demir tipleridir. Tonoz demiri olarak genellikle danfor tipi demir kullanılmasına rağmen simüs tipi demirlerin tonoz demir olarak kullanıldığı gemiler mevcuttur. Baş taraftan çalışma yapmasını gereken kış bodoslaması üzerindeki loça veya yataklardan kullanılırlar.

Ayrıca Tonoz demiri tekneleri bağlamak için liman içinde de kullanılır.



Resim 11.7: Tonoz demiri

➤ **Bot Demiri:**

Küçük deniz araçlarında acil durumlarda kullanılmak üzere bulunan demirlerdir. Simüs ,danfor ve mantar tipleri en çok kullanılan tiplerdir. Ufak deniz araçlarını tutma yeteneği fazla olduğundan en faydalı olanı mantar tipidir.

➤ **Akıntı demiri:**

➤ **Filika demiri:**

Can filikası ve Can botunun akıntı etkisiyle sürüklenmesini önlemek amacıyla kullanılan huni biçiminde yapılmış malzemedir.



**Resim 11.8: Deniz demiri (Akıntı ve Filika)**

### 11.3.Bakımı

Demir ve zincirler her aşamada teste tabi tutulurlar. Bu testler yapım aşamasında imalatçı tarafından ve gemide kullanıcı tarafından yapılmaktadır.

➤ **İmalatçı testleri**

Üzerindeki anele ve kilitle beraber ağırlığı 1 tonun altında olan demirler ağırlığının 20 katı ve ağırlığı 30 tonun altında olan demirler ağırlığının 5 katı test gerilimine tabi tutulur. Bir ay boyunca devam eden test aşamasından sonra demir dikkatli bir şekilde yapım kusurlarına karşı gözlemlenir. Her şey tatminkâr bulunursa sertifika verilir.

Gemide demirin bedeni, anelesi ve kilidi çekişle test edilir. Demir memesinin aşınma durumu kontrol edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Güverteye, demirin konulacağı yere koruyu örtü seriniz.</li><li>➤ Loçadaki gemi demirini onu taşıyabilecek kısa bir halat ile küpeşteye bağlayınız.</li><li>➤ Demir bosasını açınız.</li><li>➤ Demir zincirine el veya ırgat ile demiri güverteye almaya yetecek kadar boş veriniz.</li><li>➤ Demiri küpeşteye bağlayan halatı çözünüz.</li><li>➤ Demiri, güverteye alınız.</li><li>➤ Zinciri demire bağlayan firdöndü ve kilitleri kontrol ediniz.</li><li>➤ Aşınan zincir kilit ve firdöndülerini değiştiriniz.</li><li>➤ Demir kuruduktan sonra, demir malzeme bakımı yapınız.</li><li>➤ Bakımı yapılan demiri denize bırakınız.</li><li>➤ Zincirin boşunu ırgat ile alarak demiri göze oturtunuz.</li><li>➤ Güverteyi nete ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğitim gemisinin demirine bakım yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Demir :Bir gemiyi derinliği uygun bir yerde tutmak için zincir veya halatlar vasıtası ile deniz dibine bırakılan dövme demirden yapılmış 'T' biçiminde donanım parçalarıdır.		
2. Admiralty demiri günümüzde büyük gemilerde kullanılır.		
3. Kolların son kısmındaki geniş yüzeyli sivri kısmına tırnak denir.		
4. Pulluk tipi demirler daha çok küçük teknelerde kullanılır.		
5. Şemsiye tipi demir daha çok büyük gemilerde kullanılır.		
6. Tonoz demiri gemilerde kış bodoslamada kullanılır.		
7. Filikaların sürüklenmesini engellemek için deniz demiri kullanılır.		
8. Üzerindeki anele ve kilitle beraber ağırlığı 1 tonun altında olan demirler ağırlığının 40 katı gerilme testine tabi tutulur.		
9. Gemide demirin bedeni, anelesi ve kilidi çekişle test edilir.		

### 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

### KONTROL LİSTESİ

Okulunuzda bulunan veya eğitim gemisindeki zinciri kontrol ederek bakımlarını yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi demirini hayboci ettiniz mi?		
2. Bumba veya kreyn yardımıyla güverteye aldınız mı?		
3. Anele ve kilidini çekişle test etiniz mi?		
4. Yıpranmış anele ve kilidi değiştirdiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-12

## AMAÇ

Gemilerde ve yatlarda kullanılan halatları tanıyacaksınız. Halatların bakımlarını öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

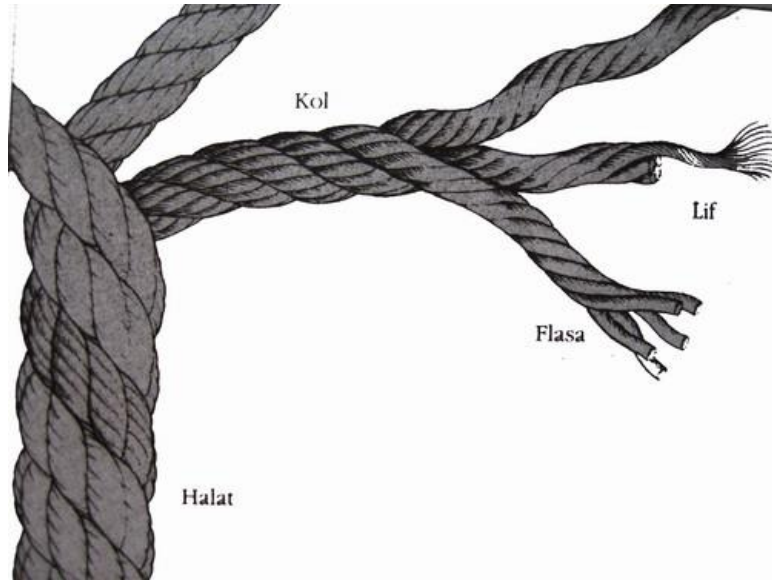
- Herhangi bir gemiye veya yata giderek kullandıkları halatları araştırınız.

## 12.HALATLAR

### 12.1.Tanımı

Bir deniz aracını sabit bir yere bağlı konumda tutmak için veya iki cisim bir arada tutmak için kullanılan örgülere halat denir.

- **Halatın Yapısı**
  - **Lif:** Halatın yapıldığı malzemenin en ince parçasıdır.
  - **Flasa:** Liflerin bir tarafa bükülmesi ile halatın elde edilen ana elemanıdır. Halatı meydana getiren en uzun kısımdır.
  - **Kol:** Flasaların bir tarafa bükülmesi sonucu elde edilen ikinci ana elemandır. Flasa gibi bütün halat boyundadır.
  - **Halat:** Kolların bükümünün aksine hepsinin bir arada bükülmesi ile halat meydana gelir.



Resim 12.1: Halatın kısımları

## 12.2.Çeşitleri

Halatlar yapıldıkları malzeme bakımından 3 kısma ayrılır.

➤ **Bitkisel halatlar:**

- Ağırdır,
- Suda batar,
- Güneşe dayanıklıdır,
- Uzaması çok fazladır.



Resim 12.2: Bitkisel halat rodası

➤ **Sentetik Halatlar:**

- Hafiftir,
- Suda yüzer,
- Güneşe dayanıksızdır,
- Çekme gücü 5 kat daha fazladır,
- Maliyetleri yüksektir,
- Uzama oranı %20`dir.



Resim 12.3: Sentetik halat rodası

- **Madeni Halatlar:**
  - Çekme gücü yüksektir,
  - Suda batar,
  - Korozyon oluşur.



**Resim 12.4: Madeni halat**

### 12.3.Özellikleri

Halatların değişik kullanım yerleri olmasına rağmen bütün halatlarda aranan ortak özellikler vardır. Bunlar;

- Çekme gücünün yüksek olması
- Doğal ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklılık
- Esnek, yumuşak ve hafif olması

### 12.4.Halat kalınlıklarının ölçülmesi:

Bitkisel ve sentetik halatlar çevreleri ile ölçülür. Halatların ölçü birimi burgata'dır. Bir(1) burgata Bir(1) inç, yani 2.54 cm'dir. Madeni halatlar ise çapları ile ölçülürler. Madeni halatların ölçü birimi ise PUS'tur. Bir pus da 2.54 cm'ye eşittir.

8 mm = 1 Burgata (Çelik halatlarda)

Halatların uzunlukları ise kulaç cinsinden ölçülür. Halatlar satın alınırken roda şeklinde satılmaktadır. Bir roda halat 120 kulaçtır.

- **Bitkisel halatlar:**
  - **Kendir halat:** Kenevir bitkisinden yapılır, rengi beyazdır, uzaması oldukça fazladır.
  - **Manila halatı:** Filipinlerde abaka bitkisinden yapılır, bal rengindedir, Çekme gücü kendir halata göre çok fazladır.

- **Hasır, pamuk halat:** Sancak salvolarında kullanılır. Çekme gücü manila halatının %80 i kadardır.
- **Bitkisel halat türleri:** Bitkisel halatlar 1 burgatadan küçük oldukları zaman çeşitli isimler alırlar.
- **Gırcala:** Katranlı kendirden yapılır, façuna etmekte kullanılır.
- **Ligadora :** Piyan bağlamak, façuna etmekte kullanılan ince bir iptir.
- **İspavlo :** Kırnep cinsinden ince bir halattır. Yelken dikişinde kullanılır.
- **Üstüğü:** Makine ve boya işlerinde temizlik için kullanılan pamuk ipliği artıklarıdır.

#### ➤ **Sentetik halatlar**

Nylon ve Polyester gibi sentetik maddelerden elde edilen flasaların bükümüyle yapılan halatlardır.

Bu maddelerden yapılan halatlar çok kullanışlıdır, fakat suda ıslanınca batarlar. Polipilen (polypropylene) lifleri daha kabaca ve sudan hafif olduğundan batmaz. Bir sentetik halatın yapıldığı malzemeyi anlamak için yanma testi uygulanır. Naylondan yapılmış halat mavi bir alevle ağır ağır yanar. Polyester ise sarı alevle hızla yanar.

Sentetik elyafli halatlar da yük altında uzarlar. Emniyetle yükleme şartları altında aynı nitelikte kalan uzama miktarı yaklaşık % 7 kadardır ve zor kalkınca halat eski durumuna döner. Sentetik halatlar az miktarda büzülürler fakat bunlarda şişme veya sertleşme görülmez. Halatın bedeni tarafından emilen su miktarı halatın üzerine yük bindiğinde dışarı atılır. Bu halatların volta edildiği yüzeyler düz ve pürüzsüz olmalıdır.

Böylelikle halatın ömrü çoğalır. Sentetik elyafli halatlar zamanla renk değişikliği gösterirler fakat bu, halatın gücünü yitirdiğini göstermez.

Sentetik halatlar aynı burgatadaki Manila halatından 1,5-3 kat daha güçlüdür. halatın bu yüksek gücü, fazla yükte % 30'a kadar uzama kabiliyeti ve küfe karşı direnci uzun ömürlü olmasının sebepleridir.

Sentetik elyafli halatların aşınma noktasında iplikleştikleri görülürse, bu durum bitkisel halatlarda olduğu kadar önemli değildir. Ancak aynı özelliği gösteren Monofilament ve Polyrophylene halatlarda dikkat edilmelidir. Yağa bulaşmış ve kirlenmiş sentetik halatlar sabunlu su ile fırçalanarak yıkanmalıdır.

Halatların paslı ve pürüklü yüzeylerle temas etmesi zararlıdır. Böyle çalışan bir Nylon halat, buz eriyene kadar ısıtılmalı ve bütün ıslak kısım kuruduktan sonra havalı bir yere kaldırılmalıdır. Buz kristalleri halat elyaflarını keserek zarar verirler. Polipilen halatlar, esas olarak Manila halatı ile aynı burgatada kullanılmalıdır.

Bir naylon halata kritik yük vurulacağı zaman emniyetle çalışıldığını kontrol için halatın bedenine 1 m boyunda bir İspavlo ortasında 25 cm boyunda ilmek yapılarak bağlanır. Halata binen zor ispavlonun gerilmesine sebep olursa, bindirilen en fazla güç sınırına gelindiği anlaşılır.



Üzerine yük bindirilen sentetik elyafı halatlara bosa vurulacağı zaman, bosa olarak yine sentetik elyafı bir halat kullanılmalıdır. Aynı amaç için aynı şartlarda kullanılan bir sentetik halat, Manila halatından beş kat uzun ömürlü olur.

➤ **Madeni Halatlar:**

Tel halatlar, maden filizlerinin çekilerek tel haline getirilmesi, tellerin bükülerek kollar yapılması ve kolların bir kaçının bükümü ile de beden oluşturulmasından meydana gelir. Tel halatın kuvveti, halatı meydana getiren madenin cinsine bağlıdır. Kullanıldığı yere göre tel halatların kollarını oluşturan tellerin altı adedi bir araya gelir. Bu şekilde oluşan kollardan yine altı tanesi bir arada bükülerek beden meydana çıkar. Halata esneklik kazandırmak için kolların ve bedeninin ortasına “fital” denen çelik tel veya kendir halat yerleştirilir. Fitalin ölçüsü, halatın kol ölçüsü kadar olur.

Ağır işlerde kullanılmak üzere 37 veya 61 telli ve altı kollu tel halatlar yapılır. Tel halatlar gemilerde spring halatları, çarmıklar, patrisa, İstiralya, Iarno, karanfil, mantilya ve yük donanımlarında kullanılır.

## 12.5.Bakımları

➤ **Bitkisel ve sentetik halatların kullanımında dikkat edilecek noktalar:**

- Bitkisel halat rodasını iç çımadan açarken ve çımanın saat yelkovanının ters yönünde açılacağını unutmamın ve bu yönde açılmalıdır.
- Sağa bükümlü bir halat saat yelkovanı yönünde, sola bükümlü bir halat ise saat yelkovanının aksi yönünde roda edilmelidir.
- Bitkisel halatlar ıslakken roda edilmemeli, halat dolaplarına sarılmamalıdır. Islak bir bitkisel halat kurutulmak üzere güverteye salya edilmeli daha sonra yerlerine kaldırılmalıdır.
- Kullanım ve taşıma esnasında halatın özellikle keskin ve pürüzlü yüzeylere sürtünmemesine dikkat edilmelidir.
- Bitkisel halatları, babalara ve koçboynuzlarına volta ederken yeteri kadar volta almalıdır. Çünkü halat üzerine binecek ani yükte, halatın kaçıp sürtünmesinden dolayı halat bedeninde yanma olabilir.
- Halatın herhangi bir kısmında zedelenme olmuş ise halatı oradan kesip dikiş atmak daha doğru olur. İyi bir dikiş ile eklenmiş kısım zedelenmiş kısımdan daha güvenlidir.
- Bitkisel halatlar hiçbir zaman yağlanmamalıdır.
- Sentetik halatlar yüke vurulduğunda gerilimden dolayı bir esneme gösterirler. Yük kalktığında bu gerilim ortadan kalkar. Ancak esnemenin dolayı ortaya çıkan form bozukluğunun giderilmesi ve halatın orijinal formuna ulaşması için zamana ihtiyaç vardır. Bu süre bir ay dahi olabilir, ancak halatın düzelmesinin büyük bir kısmı 6 – 7 dakika içerisinde olur.
- Düzgün olarak kasa yapılmış halatların güç kaybı %10'u geçmez.
- Sentetik halatlar babalara volta edilirken halatın babadan kaymasını önlemek için en az 4 veya 5 volta alınmalı, ayrıca 2 volta da tek bir babaya alınmalıdır.

- Bir babaya aynı anda bitkisel, sentetik ve madeni halatlar volta edilmemelidir. Çünkü sentetik halat bitkisel halatı, madeni halatlarda sentetik halatı aşındırıp kesebilir.
- Sentetik bir halat yük altında tize olmuş durumda koparsa kaçınılmaz olarak halatta bir boşalma olacaktır. Bu gibi durumlarda kesinlikle personelin halatın çekim yönünde durmasına izin verilmemelidir. Sentetik halatlar esneme özelliklerinden dolayı tize halde iken bitkisel halatlar gibi ses çıkarmazlar.
- Sentetik halatların kopma kuvvetleri aynı kalınlıktaki bir bitkisel halata göre daha yüksek tonajdadır. Bunun içinde hangi halatın nerede kullanılacağı çok iyi bilinmelidir. Gemilerdeki donanımların çoğu bitkisel halatlara göre dizayn edilmişlerdir. Bitkisel bir halat yerine sentetik halatla donatılmış bir donanımın gücünü, halata göre bilmeli ve kullanılmalıdır.

➤ **Madeni halatların saklanması:**

- Madeni halatlar daha önce asit bulundurulmuş ambarlara konulmamalıdır. Küçük dahi olsa halata temas eden asit o noktada halata büyük hasar verecektir.
- Ambara kaldırılacak olan bir madeni halat temizlenmeli ve yağlanmalıdır. Eğer sürülen yağ tabakası yeterli kuru bir yerde saklanmakta ise halatın aşınma problemi ortadan kalkmış olur.

➤ **Madeni halatların yağlanması:**

- Kullanılmış bir madeni halat yağlanmadan önce temizlenmelidir. Bu temizlik tel fırçalar ya da basınçlı hava ile olabilir. Temizlikten amaç; madeni halatın kollarının arasına giren yabancı maddelerin, eski ve kurumuş yağ artıklarının çıkarılmasıdır.
- Yağlama bir fırça ile yapılabilir. Ancak bu işlem esnasında yağın halatın orta fitiline kadar temas etmesi sağlanmalıdır. Yağlama işleminde makine yağı veya gres kullanılabilir.

➤ **Halatların kalınlıklarına göre aldığı isimler:**

- **Ispavlo:** Piyan yapmak için kullanılan ve liflerin bükülmesi ile elde edilen ince iplere denir.
- **Gırcala:** Ispavlonun biraz daha kalınıdır. Piyan façuna yapma işlerinde kullanılır.
- **İnce:** 0.5 Burgatadan 2 Burgataya kadar olan halatlara denir. El incesi, sancak savlosu, vasıta parması, denizbağı gibi bir çok işlerde kullanılır.
- **Halat:** 2 Burgatadan 5 Burgataya kadar olan halatlara denir. Genelde manevra halatı olarak kullanılır.
- **Yoma** : 5 Burgatadan 8 Burgataya kadar olan halatlara denir. Gemi bağlamasında ve yedek halatı olarak kullanılır.

- **Palamar:** 8 Burgatadan yukarıya olan halatlara verilen addır. Yedek halatı olarak kullanılır.

## 12.6. Dayanma Güçleri

Kopma, Emniyetli Çalışma Kuvvetinin ve Burgataların Hesaplanmasında aşağıdaki harfler kullanılır.

BS= Kopma Kuvveti (Libre olarak)

SW= Emniyetle Çalışma Kuvveti

C= Burgata Olarak Çevresi

CF= Bitkisel Halatla Sentetik Halatı Karşılaştırma Faktörü

SF= Emniyet Faktörü

L= Ton Olarak Yük

Bir Manila, Sisal veya başka türden bitkisel halatın kesilme gücünü (kuvvetini) bulmak için en iyi yöntem, halatın çevresinin (burgatasının) pus olarak karesini alarak üçe bölmektir. Sonuç ton olarak bulunur. Bu formül, halatın emniyetle kullanılması için vurulacak en fazla yükü bulmak amacıyla hasır halat hariç tümüne uygulanır.

Halatın çalışma ağırlığı, kesilme gücünün altıya bölünmesi ile bulunur. 3 burgatalık bir halatın çevresi 3 pus ( $3 \times 2,54 = 7,62$  cm) eder. Şimdi bu halatın kesilme gücü ile çalışma ağırlığını bulalım.

### Kesilme gücü

$3^2/3 = 3$  ton

### Çalışma ağırlığı (WL):

$3/6 = 0,5$  ton

#### Bitkisel, Sentetik, Madeni halatların kopma kuvvetinin bulunması:

Bitkisel Halat:  $BS = C^2 \times 900 = \text{Libre}$

Sentetik Halat:  $BS = C^2 \times 900 \times \text{Karşılaştırma Faktörü}$

Madeni Halat:  $BS = C^2 \times 800 = \text{Libre}$

#### Bitkisel, Sentetik, Madeni halatların çalışma kuvvetini bulmak:

$SW = BS \div SF$

#### Bitkisel, Sentetik, Madeni halatların Burgatasının Hesaplanması:

Bitkisel Halat:  $C = \sqrt{L \times 15}$

Sentetik Halat:  $C = \sqrt{L \times 15 \div CF}$

Madeni Halat:  $C = \sqrt{L \times 1,5}$

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Halatı düzgün şekilde salya ediniz.</li><li>➤ Gaminı gideriniz.</li><li>➤ Kalan eski yağlarını siliniz.</li><li>➤ Gerekmesi halinde hafifçe fırçalayınız.</li><li>➤ Teli yağlayınız.</li><li>➤ Bitkisel ve sentetik halatlarda yıpranmış bedenleri kesiniz.</li><li>➤ Façuna yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Atölyenizdeki halatların bakımını yapabilirsiniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### Objektif Testler

Aşağıda verilen ifadeleri doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1. Liflerin bir tarafa bükülmesi ile halatın elde edilen ana elemanına flesa denir.		
2. Flesaların bir tarafa bükülmesi ile elde edilen halat kısmına lif denir.		
3. Bitkisel halatlar güneşe dayanıksızdır.		
4. Bitkisel halatlar suda batar.		
5. Sentetik halatlar güneşe dayanıksızdır.		
6. Sentetik halatlar suda yüzer.		
7. Madeni halatların çekme gücü düşüktür.		
8. Bitkisel ve sentetik halatların ölçü birimi burgatadır.		
9. Çelik halatlarda burgata 6mm`dir.		
10. Bir halat rodası 120 metredir.		
11. Sentetik halatlar yük altında %7 uzama yapar.		
12. Yağa bulaşmış ve kirlenmiş sentetik halatlar sabunlu su ile fırçalanarak yıkanmalıdır.		
13. Madeni halata esneklik kazandırmak için kolların ve bedeninin ortasına “fıtıl” yerleştirilir.		
14. 2 burgata ile 5 burgata arasındaki halatlara ince 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Okulunuzda bulunan halatların bakımlarını yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır
1. Halatları salya ettiniz mi?		
2. Gamını (Gamba) aldınız mı?		
3. Tel halatların eski yağlarını temizlediniz mi?		
4. Tel halatları yeniden yağladınız mı?		
5. Bitkisel halatları yıpranan yerini tespit ettiniz mi?		
6. Façuna ile halatı sağlamaştırdınız mı?		

## 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 modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	Y
5.	D
6.	Y
7.	Y
8.	D
9.	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	D
3.	D
4.	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	Y
4.	Y
5.	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	Y
5.	D
6.	Y
7.	Y
8.	Y

**ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI**

1.	D
2.	Y
3.	Y
4.	D
5.	D
6.	Y

**ÖĞRENME FAALİYETİ-6 CEVAP ANAHTARI**

1.	D
2.	D
3.	D
4.	Y
5.	Y

**ÖĞRENME FAALİYETİ-7 CEVAP ANAHTARI**

1.	D
2.	Y
3.	Y
4.	D
5.	D

**ÖĞRENME FAALİYETİ-8 CEVAP ANAHTARI**

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



### ÖĞRENME FAALİYETİ-9 CEVAP ANAHTARI

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

### ÖĞRENME FAALİYETİ-10 CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	D
3.	D
4.	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-11 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	Y
6.	D
7.	D
8.	Y
9.	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-12 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	Y
4.	D
5.	D
6.	D
7.	Y
8.	D
9.	Y
10.	D
11.	D
12.	D
13.	D
14.	Y

## KAYNAKÇA

- MEGEP- Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi projesi Deniz araçları Yapımı Alanı, **Havalandırma Modülü**, Ankara.
- Kaptan SÜGEN Yücel, **Kaptanın Kılavuzu**, İstanbul.
- Kaptan CAN Serdal, **Gemicilik**, 2008, 1. Basım.
- KARAMAN Nazif, **Gemici El Kitabı**, 2011.
- [www.denizcilik.gov.tr](http://www.denizcilik.gov.tr)