

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

DÖŞEK ÖN İMALATI

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. DOLU DÖŞEK	3
1.1. Döşekler (Floors) Tanımı ve Amacı	3
1.2. Dolu Döşeklerin Tanımı ve Amacı	4
1.3. Dolu Döşek Standartları	5
1.4. Dolu Döşek Mukavemeti	6
1.5. Dolu Döşek Yapımı	7
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. BOŞ DÖŞEK	12
2.1. Boş Döşeklerin Tanımı ve Amacı	12
2.2. Boş Döşek Standartları	12
2.3. Boş Döşek Mukavemeti	13
2.4. Boş Döşek Yapımı	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	17
3. SU GEÇİRMEZ DÖŞEK	17
3.1. Su Geçirmez Döşeklerin Tanımı ve Amacı	17
3.2. Su Geçirmez Döşek Standartları	19
3.3. Su Geçirmez Döşek Yapımı	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
MODÜL DEĞERLENDİRME	23
CEVAP ANAHTARLARI	24
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	25
KAYNAKÇA	26

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI380
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Çelik Gemi İnşaa
MODÜLÜN ADI	Döşek Ön İmalatı
MODÜLÜN TANIMI	Gemi yapı elemanlarının tanımı, amacı, döşek imalatı ve birbiriyle ilişkileri ve imalatının verildiği öğrenme ve uygulama materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Döşek imalatı yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile, gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda döşek çeşitlerinin ön imalini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak dolu döşek yapabileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak boş döşek yapabileceksiniz. 3. Tekniğe uygun olarak su geçirmez döşek yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Ön İmalat Atölyesi Donatım: Şerit metre, kumpas, çelik cetvel, mikrometre, ölçülecek malzeme/iş parçası, oksî-gaz kesme ekipmanı, spiral taş motoru.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır. Ayrıca öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme araçları ile modül sonunda değerlendirmeye tabi tutulacaksınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Geminin dışarısı ile içersini ayıran ve geminin yüzmesini sağlayan bu dış kabuk, her zaman içeriden, bir gövdenin kaburgalarını andırır şekilde, birbirine bağlanan diğer konstrüksiyon elemanları ile desteklenir. İnsan vücudundaki dayanıklı kemiklere benzer bu kemikler sayesinde iskelet sistemi düşme çarpma anında, vücuda destek olur. Bu destekler, gemi dip yapısını oluşturur ve gemi boyunca sık sık korunur. Geminin dip kaplaması içersine gelen desteklerden en yönünde uzananlara döşek denir.

Döşek imalat modülünde size önce geminin yapım elemanları ve bunlardan döşekler hakkında bilgi verilmiştir. Bu sektörde çalışan kişilerin başarılı olabilmesi için gemi yapım elemanlarını çok iyi tanıyıp imal aşamalarını iyi bilmesi gerekir. Döşek imalatı yaparken önceden öğrendiğiniz modüllerle ilişkili olarak bilgilerinizi, becerilerinizi kullanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak dolu döşek imalatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

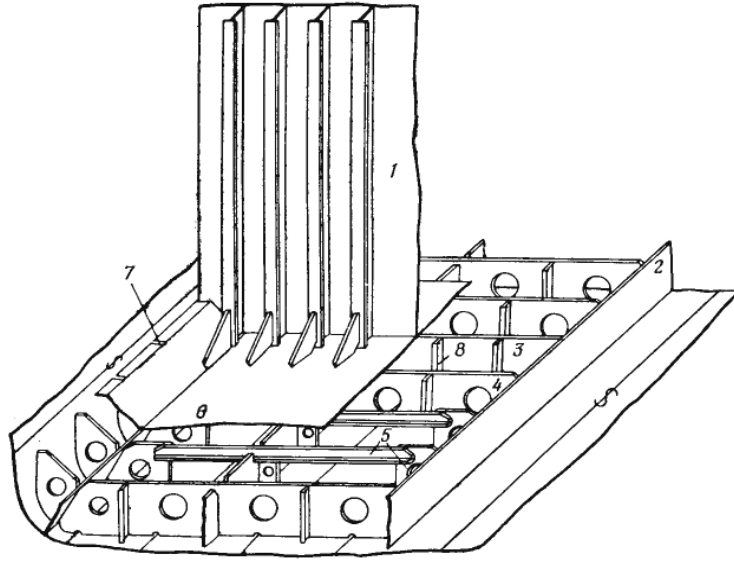
- Çevrenizdeki gemileri inceleyerek rapor hazırlayınız.
- Çevrenizdeki yapım aşamasındaki gemi ve bunlardan döşeklerin resimlerini çekiniz.
- Döşekleri inceleyiniz. Ne işe yaradıklarını araştırınız.
- Çevrenizdeki gemi maket ve modellerinin iskeletini inceleyiniz. (okul, tersane, ev, internet vb.)

1. DOLU DÖŞEK

1.1. Döşekler (Floors) Tanımı ve Amacı

Gemi gövdesinde su basıncı, deniz dibine çarpma ve karaya oturma gibi hâllerde darbeleri karşılayabilecek, ambarlara alınan yükü kazan ve makinenin ağırlığına dayanabilecek dirençte uygulanmış gemi yapı elemanıdır.

Döşekler, dipte mukavemetli ve önemli bir elemandır. Döşekler hem mukavemet elemanını hem de marcin braketini ile sintine dönümüne ve oradan da postalara bağlanarak gemi formunun önemli bir yapı elemanı oluştururlar. Kalınlıkları sınıflandırma kuruluşları tarafından saptanmış olan bu döşeklerin her biri ayrı ayrı postalara bağlanır ve orta iç tulanide kesilirler. 120 m üzerindeki gemilerde boy mukavemeti daha önemli olduğu için boyuna sistemde inşa edilirler.



1-Enine perde; 2-Merkez omurga; 3-Su geçmez döşek; 4-Dolu döşek; 5-Boş döşek; 6-İç dip kaplaması; 7-Posta geçme slotu; 8-Dikey lama

Şekil 1.1: Döşeklerin gemideki uygulaması

1.2. Dolu Döşeklerin Tanımı ve Amacı

Makine dairesinde, su geçmez perdelerin altında ve geminin baş gövdesinde bulunurlar. Eğer döşek bir sac levha ise bu **dolu döşek** adını alır ve bu levha gemi dibine kaynak edilir.

Dolu döşekler marcin braketleri yardımı ile postalara bağlanırlar. Bunlar makine dairesinde, kazan yataklarının ve su geçmez perdelerin altında, geminin baş gövdesinde baştan bağliyerek 1/4 L. uzunlukta ve itme yatakları altında her postada bir olmak üzere konurlar. Yalnız aralarındaki uzaklık 3,0 metreyi geç memelidir. Bu durumda dolu döşeklerin arasına Braketli döşekler gelir.

Maden cevheri taşıyan gemilerde bütün Çift - dip boyunca her postada bir olmak üzere yalnız dolu döşekler kullanılır.

Dolu döşeklerde hafifletme delikleri, su delikleri ve hava delikleri açılır. Hafifletme deliklerinin yüksekliği döşek yüksekliğinin yarısından fazla olamaz. Dolu döşeklere flenç basılmaz.

1.3. Dolu Döşek Standartları

➤ Dolu döşeklerin yerleştirilmesi

Dolu döşekler marcin braketleri yardımı ile postalara bağlanırlar. Bunlar makine dairesinde, kazan yataklarının ve geminin baş gövdesinde baştan bağliyerek 1/4 L. uzunlukta ve itme yatakları altında her postada bir olmak üzere konurlar.

Maden cevheri taşıyan gemilerde bütün çift dip boyunca her postada bir olmak üzere yalnız dolu döşekler kullanılır.

Dolu döşeklerde hafifletme delikleri, su delikleri ve hava delikleri açılır. Hafifletme deliklerinin yüksekliği döşek yüksekliğinin yarısından fazla olamaz. Dolu döşeklere flenç basılmaz.

Enine postalama sistemi kullanılıyorsa, çift dipte her postada dolu döşek konulması tavsiye olunur. Dolu döşek aralığı ortalama boyuna posta aralığının 5 katını aşamaz.

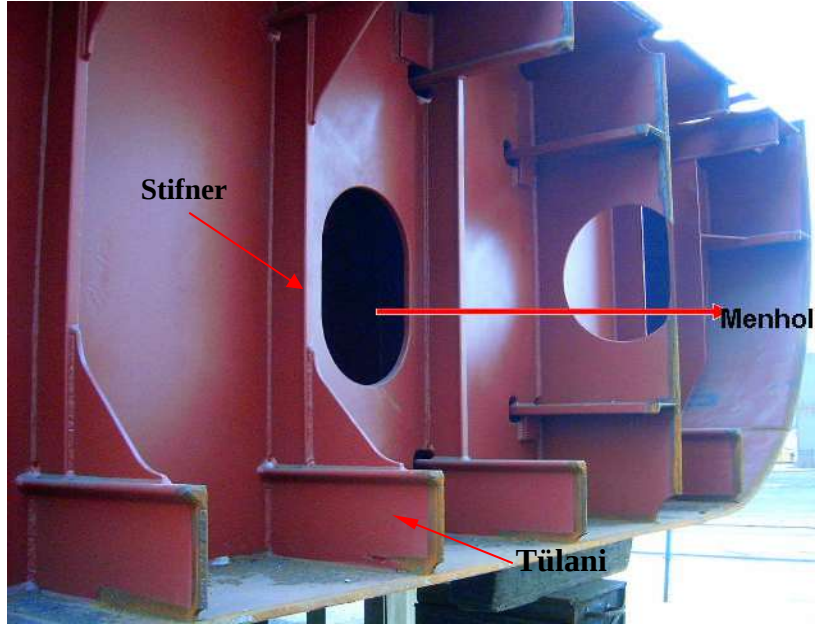
Aşağıda belirtilen yerlerde her postada dolu döşek tertiplenmelidir:

- Baş taraf dip takviyelerinin bulunduğu kısımlarda,
- Makine dairesinde ana makinenin altına dolu döşekler konulmalıdır. Makine dairesinin geri kalan kısmına ise her iki postada bir, dolu döşek yerleştirilmelidir.
- Kazan temelleri altında,
- Perde altlarında,
- Ondüle perdelerin altında,
- Geri kalan çift dip kısımları için, dolu döşek arası yaklaşık 3 m, yi geçmemelidir.
- Dolu döşekler her boyuna postada, iç dip boyuna postası ile aynı boyutlarda düşey stifner ile takviye edilmelidir. Stifner derinliğinin 150 mm, den fazla olmasına gerek yoktur.
- Enine sistemde, dolu döşekler her postada bir yerleştirilmelidir.
- Boyuna posta sistemi veya boyuna kiriş sistemi uygulandığında, dolu döşeklerin arası, üç enine posta arası mesafesine eşit olabilir.
- Takviye edilen bölgede kaynak geçişleri ve su akışı için delik açılması sınırlandırılacaktır.
- Ondüle perdeler altındaki döşekler, ondüle perde elemanlarının altına mesnet kuvvetinin aktarılmasını sağlamak üzere mesnet profilleri, kirişler ve döşekler tertiplenir. Bunlar perdelerin alın levhaları boyunca doğrusal olarak yerleştirilir. Ondüle perdelerin alın levha şeritleri altına dolu döşekler yerleştirilecektir.
- İç dip altında, yukarıda bahsedilen dolu döşekler üzerindeki geçiş delikleri, sadece kaynak geçişi için gerekli olanlarla sınırlandırılacaktır.
- Gerek ondüle perdelerin alın levha şeritlerinin, gerekse döşeklerin iç dibe kaynakları, iletilen gerilmelere uygun olarak yapılacaktır.

- Genel olarak, tek taraftan kaynak ağızlı veya çift taraftan kaynak ağızlı T birleştirmeler kullanılacaktır.

Dolu döşeklerde men hol denilen delikler bulunur. Menholler dabilbotunun içinde bir yerden diğer kısımlara geçmeye yarar

Menhol: Türkçe adam geçme deliği demektir. Hemen hemen her tankın önünde o tanka giriş için bir menhol bulunur. Makine yakıt tankları, balast tankları, baş pik tankı, yağ tankı, su tankı gibi birçok tanka giriş için bulunan deliklerdir ve mutlaka kapakları kapalıdır. Kapakla menhol arasında çok sayıda civata bulunur. Menhol kapağına kaynakla tankın ismi ile markalanır.



Resim 1.1: Double Bottom bloğunda menhol

1.4. Dolu Döşek Mukavemeti

Döşeklerin mukavemeti kullanıldığı yere göre değişmektedir (orta kesit, pikler, yük ambarı, makine dairesi vb). İlgili klas kuruluşlarının bu konuda oluşturduğu standartlar vardır. Gemiler dizayn edilirken tipine ve taşıyacağı yükün özelliğine göre gerekli hesaplamaların yapılarak malzeme kalınlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Aşağıda bazı basit örnekler verilmiştir.

➤ Döşeklerin yüksekliği

Aşağıda verilen değerden az olamaz:

B: gemi genişliği

$$h = 55 \cdot B - 45 \text{ [mm]}$$

$$h_{\min} = 180 \text{ mm.}$$

➤ **Döşek kalınlığı**

Döşek kalınlığı aşağıdaki değerden az olamaz:

$$t = h/100 + 3 \text{ [mm]}$$

Kalınlığın 16 mm'den fazla olmasına gerek yoktur.

Derin postaların altındaki dolu döşeklerin kalınlığı, yukarıda belirtilenlere ilave olarak artırılacaktır.

Pervane devri yaklaşık olarak 300 rpm'i geçiyorsa, pervane üzerindeki kış pik döşekleri takviye edilmelidir. Özellikle düz diplerde, pervane üzerine veya ilerisine ilave yan boyuna stifnerler yerleştirilmelidir.

Kesme mukavemetinin hesabında, döşeklerin ve kirişlerin net kalınlıkları kullanılır.

1.5. Dolu Döşek Yapımı



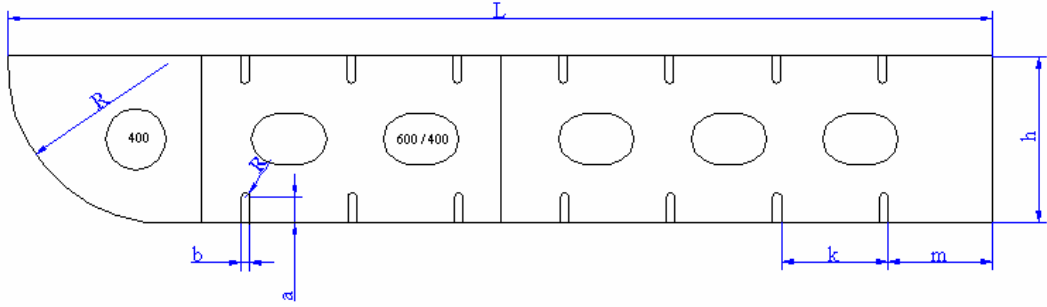
Resim1.2: Double Bottom bloğu jig üzerinde kurulmaya başlandı. Ana dip sac, döşek ve tülâniler kaynatılmış.

- Blok işçilik resmine göre yüksek mukavemetli çelik markalanır (Posta ön imalat modülü'nü inceleyiniz).
- Markalanan parçanın oksitlenilenle kesim işlemi yapılır (Posta ön imalat modülü'nü inceleyiniz).
- Menhol delikleri açılır (Dairesel kesme aparatı ile).
- Cugul yerleri açılır.
- Kaynak ağzları açılır (Posta ön imalat modülü'nü inceleyiniz).
- Döşeklerin iç dibe kaynakları, iletilen gerilmelere uygun olarak yapılacaktır. Genel olarak, tek taraftan kaynak ağızlı veya çift taraftan kaynak ağızlı T birleştirmeler kullanılacaktır.

Su geçmezlik düşünülmeyen yerlerde her postada, dipte toplanan suların kolaylıkla akabilmesi için, döşek üzerinde bir su deliği açılır. Çapı 50 -100 mm arasında değişen bu deliklerin minimum çapı, sintine tulumbadan çapına eşit olmalıdır.

Büyük gemilerde ağırlıktan kâr için, döşekler üzerinde, eğer döşek yüksekliği yeterli ise, çok zaman 300-400 mm çapında hafifletme delikleri açılır, döşekler arasında dolaşabilme ve tamir yapabilme olanağı olmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ



Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak yukarıda verilen **dolu döşeklere** ait imalat resmine göre uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe başlamadan önce bütün güvenlik önlemlerinizi alınız.	➤ Öğretmeninize danışınız.
➤ Verilen iş resmine göre kesilecek kısmı markalayınız.	➤ Gerekli ölçüleri öğretmenizden alınız. Ölçme, kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.
➤ Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Menhol deliklerini dairesel kesme aparatı kullanarak dairesel kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Cugul kanallarını açınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Kesilen malzemeyi fireden ayıklayınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Fireden ayıklanmış malzemenin çapaklarını taşıyınız.	➤ Sıpral taş motoru kullanarak gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Kaynak ağzı açınız.	➤ Dikiş çekme modülünü inceleyiniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Ölçme, kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR	Doğru	Yanlış
1. Enine sistemde, dolu döşekler her postada bir yerleştirilmelidir.		
2. Dolu döşeklerde menhol denilen delikler bulunmaz.		
3. Eğer döşek bir sac levha ise bu dolu döşek adını alır.		
4. Makine dairesinde ana makinenin altına dolu döşekler konulmaz.		
5. Ondüle perde elemanlarının altına mesnet kuvvetinin aktarılmasını sağlamak üzere mesnet profilleri, kirişler ve döşekler tertiplenir.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda dolu döşek yapma ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2.	Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
3.	Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
4.	Parçaya master bağladınız mı?		
5.	Başlangıç noktasını tavladınız mı?		
6.	Basınçlı oksijene yol verdiniz mi?		
7.	Kesme hızını ayarladınız mı?		
8.	Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?		
9.	Markalanan malzemeye menhol delikleri açtınız mı?		
10.	Kesme yaparken parçanın altına su küveti koydunuz mu?		
11.	Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
12.	Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
13.	Kesilen parçayı firenden ayıkladınız mı?		
14.	Firenden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?		
15.	Kaynak ağzı açtınız mı?		
16.	Cugul kanallarını açtınız mı?		
17.	Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?		
18.	Yapılan işi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak boş döşek imalatını yapabileceksiniz.

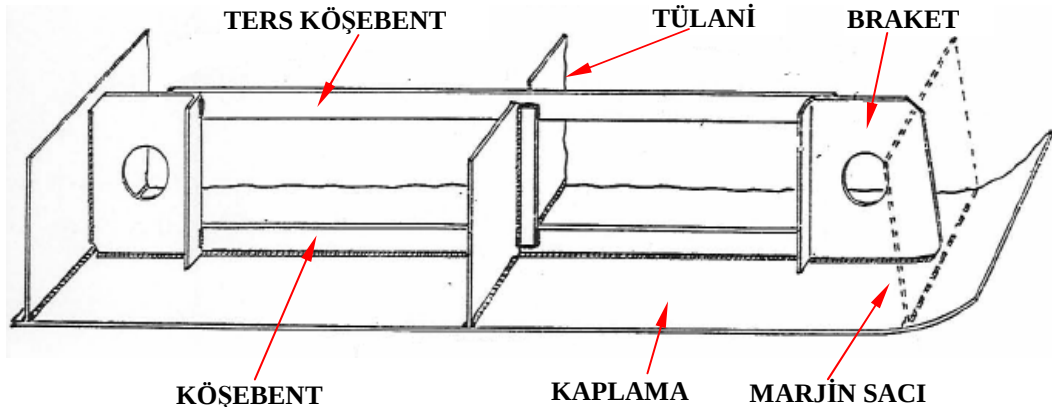
ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gemileri inceleyerek rapor hazırlayınız.
- Çevrenizdeki yapım aşamasındaki gemi ve bunlardan döşeklerin resimlerini çekiniz.
- Döşekleri inceleyiniz. ne işe yaradıklarını araştırınız.

2. BOŞ DÖŞEK

2.1. Boş Döşeklerin Tanımı ve Amacı

Dolu döşeklerin istenmediği yerlerde boş döşekler kullanılır. Boş döşeğe braketli döşek de denilir. Bir boş döşek, karşılıklı iki boş posta arasında, marcin levhasına braketlerle bağlantısı yapılmış belli aralıklarla stifnerlerle desteklenen ve orta iç tülani denilen köşebentlere denir.



Şekil 2.1: Boş döşek

2.2. Boş Döşek Standartları

Boş döşek standartlarında, her iki braketinde kalınlığı dolu döşek kalınlığına eşittir. Aynı zamanda flençli olan bu braketlerin enleri de orta iç tülani yüksekliğinin en az 3/4' ü kadardır. Braket üzerine açılacak hafifletme deliklerinin çapı, braket genişliğinin 1/3'ünden

fazla olmaz. Posta ve ters postaların taşınmayan aralık boylarını azaltmak düşüncesiyle aralarına konan dik takviyeler, döşek konstrüksiyonunun bir parçası sayılır. Diğer yönden geniş gemilerde bu takviyelerin görevi yan iç tulaniler tarafından görüldüğünden bu araya diğer braketler kalınlığında bir küçük braket veya dikme konur.

Köşe taban bayrakları (bracket floors) çerçeve taban döşeklerinin (skeleton floors) bir cinsi olup, taban döşeğinin orta kısmı çıkarılmış her uçta bir bayrak ile posta köşebent ve ters köşebent yerlerinde bırakılmıştır.

Köşebentler ve ters köşebentler **boş döşeklerin** iskelet formunu teşkil ederler. Köşebentler arasındaki döşek saçı çıkartılmış olup, her iki uçta birer bayrakla takviye edilirler.

Bayraklar döşek saçı ile aynı kalınlıkta olmalı ve serbest uçlarına flenç basılmalı ve genişlikleri en az orta merkez saçı derinliğinin $\frac{3}{4}$ 'ü kadar olmalıdır. Boyuna giden yan tulaniler boş döşeklere dikey köşebentlerle bağlanırlar, bu bağlantı köşebentlerin kalınlığında olmalı veya ters köşebent daha büyük ters köşebent ebadında olmalıdır.

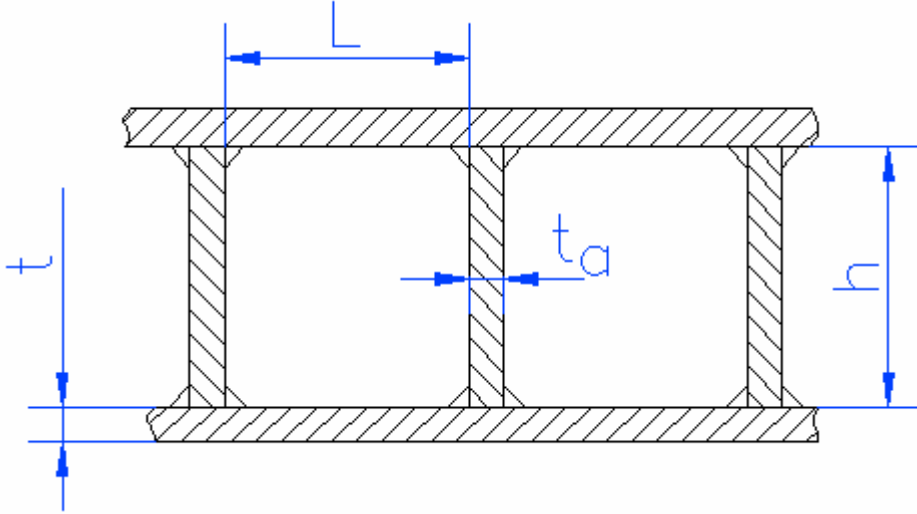
2.3. Boş Döşek Mukavemeti

Mukavemet yönünden bir geminin omurgası ile orta iç omurgasını, tüm olarak düşünmek doğrudur. Eski perçinli konstrüksiyonda orta iç omurganın, devamlı veya kesikli yapılması, buna paralel olarak döşeklerin devamlı veya kesikli olmaları önemli bir konu idi. Bugünkü kaynaklı konstrüksiyon da yeterli kaynak tekniği ile gemi dibi bir bütün olarak ortaya çıktığından bunun önemi kalmamıştır. Bununla beraber tek dipli büyük gemilerde orta iç omurganın devamlı olması ve döşeklerin bu iç omurgada, kesilerek iç omurgaya kaynak edilmeleri daha yeterli bir konstrüksiyondur. Küçük gemiler için bunun fazla önemi yoktur. Yan iç omurgalar her zaman kesikli olur ve parça saçlardan yapılırlar. Bunların konstrüksiyon şekilleri devamsız orta iç omurganıninkilerin aynıdır.

2.4. Boş Döşek Yapımı

- Blok işçilik resmine göre markalanır.
- Markalanan parçanın oksi asetilenle kesim işlemi yapılır.
- Ön imalat atölyesinde hazırlanan döşekler, markalı yerlerine kaynakla bağlanır.
- Döşeklerin iç dibe kaynakları, iletilen gerilmelere uygun olarak yapılacaktır. Genel olarak, tek Taraftan kaynak ağızlı veya çift taraftan kaynak ağızlı T birleştirmeler kullanılacaktır.
- Döşeklerin alın lamaları ℓ boyunca sürekli olmalıdır. Merkez iç omurgada alın laması kesildiği takdirde, bunlar merkez iç omurgaya tam nüfuziyetli olarak kaynak edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ



Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yukarıda verilen **boş döşeklere** ait imalat resmine göre uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe başlamadan önce bütün güvenlik önlemlerinizi alınız.	➤ Öğretmeninize danışınız.
➤ Verilen iş resmine göre kesilecek kısmı markalayınız.	➤ Ölçülerinizi öğretmenizden alınız. Ölçme kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.
➤ Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Menhol deliklerini dairesel kesme aparatı kullanarak dairesel kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Cugul kanallarını açınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Kesilen malzemeyi fireden ayıklayınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Fireden ayıklanmış malzemenin çapaklarını taşılayınız.	➤ Sipral taş motoru kullanarak gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Kaynak ağzı açınız.	➤ Dikiş çekme modülünü inceleyiniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Ölçme kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR		Doğru	Yanlış
1.	Dolu döşeklerin istenmediği yerlerde boş döşekler kullanılır.		
2.	Eğer döşek birisi dibe bağlı iki profil veya lamadan oluşan şekilde ise, buna boş veya braketli döşek denir.		
3.	Köşebentler ve ters köşebentler boş döşeklerin iskelet formunu teşkil edemezler.		
4.	Boş döşekler, dip kaplamada dip postalar ve iç dipte iç dip postalarından meydana gelir ve bunlar merkez iç omurgaya, yan iç omurgaya ve bordaya braketlerle bağlanır.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda boş döşek yapma ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2.	Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
3.	Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
4.	Parçaya master bağladınız mı?		
5.	Başlangıç noktasını tavladınız mı?		
6.	Basınçlı oksijene yol verdiniz mi?		
7.	Kesme hızını ayarladınız mı?		
8.	Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?		
9.	Kesme yaparken parçanın altına su küveti koydunuz mu?		
10.	Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
11.	Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
12.	Kesilen parçayı fireden ayıkladınız mı?		
13.	Firenden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?		
14.	Kaynak ağzı açtınız mı?		
15.	Cugul kanallarını açtınız mı?		
16.	Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?		
17.	Yapılan işi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak su geçirmez döşek imalatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gemileri inceleyerek rapor hazırlayınız.
- Çevrenizdeki yapım aşamasındaki gemi ve bunlardan döşeklerin resimlerini çekiniz.
- Döşekleri inceleyiniz. Ne işe yaradıklarını araştırınız.

3. SU GEÇİRMEZ DÖŞEK

3.1. Su Geçirmez Döşeklerin Tanımı ve Amacı

Su geçirmez döşekler çift dip içindeki tankları sınırlandırır. Ayrıca su geçirmez perdelerin altına konurlar. Su geçirmez döşeklerin kalınlıkları dolu döşek kalınlığından daha fazladır.



Resim 3.1: Su geçirmez döşek

Bugün için çift dip yalnız safra suyu için kullanılmamaktadır. Kazan suyu, tatlı su, makineler için yakıt, kazanlar için yakıt ve yağlama yağları da çift dibin içerisine yerine göre alınmaktadır. Birçok döşekler su geçmez veya yağ geçmez olarak inşa edilerek orta ye yan iç tulanilerle beraber, çift dip içerisindeki tankları ve hücreleri kurarlar.

Eski zamanlarda bir yük gemisi, boş olarak sefer yaparken, o kadar az su çekerdi ki bir yandan pervanesi hemen hemen suyun dışında çalışırken, tekne de rüzgâra karşı büyük bir yüzey yapardı. Bu nedenle tekneye, dümen yolu ile kumanda etmek güçleşirdi. Ayrıca ağırlık merkezi yerinin yükselmesi nedeniyle denge durumu kritikleşir ve dalgalı havalarda gemi devrilme tehlikesi ile karşı karşıya bulunurdu. Bu kötü durumun ters etkisini azaltabilmek için tekne, kum veya taş ile safralandırılırdı. Daha iyi denge yönünden, özellikle yüksek gemilerde safra gerekli olurdu.

Uzun yıllar gemiler, yüklerini boşalttıkları limanlarda kum, çakıl, taş gibi safralar alarak denge güvenliğini sağlamışlardı. Ancak bu şekil safralandırma, yolculuğun sonlarında güçlükler doğurmuştur. Örnek olarak yük, tümü ile boşaltılmadan safra alınamıyor ve diğer umarlardan safra tümü ile boşaltılmadan yük alınamıyordu. Bunun yanında safranın yüklenmesi, boşaltılması ve taşınması yapılıyor, fakat bu işler için yapılan masrafı gemi işleten kimseden alamıyordu. Bu zorluklar gemiye yüklenmesi ve boşaltılması daha kolay olan değişik bir safra kullanma düşüncesinin belirmesine neden olmuş ve sıvı safra görüşü belirerek, çift dip konstrüksiyonun ilk şekli doğmuştur.

1880 yılından sonra bu görüş gelişmiş ve tekneleri sıvı ile safralandırmak yoluna gidilmiştir. Zamanla safra suyu, geminin dip tarafında “çift – dip” adını alan kısma konulmaya başlanmıştır. Bu konstrüksiyon şekli, döşekler üzerine sancak ve iskele tarafına tulani boy takviyeleri koymak ve bunların üstlerini saç levhâlarla kaplamak, her iki tarafa da birer levha (marcin levhası) koymakla ve döşek sistemini yükseltmekle ortaya çıkmıştır.

Çift-dipli gemilerin ilki olan Mac - Intire sistemi 1880 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistemde, döşekler üzerinde giden tulaniler takviye edilmiş bir tank, döşek üzerine oturtulmakta idi. Su safrasının alınması yönünden yeterli olan bu sistem, ambar hacminden kaybettirdiği gibi, boyuna mukavemete de büyük bir fayda sağlamıyordu.

Bu konstrüksiyon şekli zamanla gelişerek ve basitleşerek bugünkü hücre sistemi oluşmuştur. Bu sistemde döşekler iç dibe kadar yükseltilmiş ve bazıları tank bölmesi olarak su geçmez yapılmıştır. Böyle “bir çift – dip”in kapasitesi, geminin taşıma kapasitesinin % 15 – 20 sini bulmakta ve derin yan tankların eklenmesiyle % 4,0’a erişmektedir ki bu durumda çekilen su çift-diyin uygulanması ile, denizciliğin artması yanında, geminin boy ve en mukavemeti de önemli derecede artar. İki dibin bulunması fazla olarak (dış ve iç dip) özellikle yolcu gemilerinde büyük önemi olan, denizde can güvenliğini arttırması açısından kolaylıkla gerçekleşmesini sağlar.

Denizde can güvenliği konferansları kurallarına göre her yolcu gemisinde, çift - dip bulunması istenir (Yolcu gemisi deyimi ile mürettebat dışında kamaralarda 12 yolcudan daha fazla yolcu taşıyan gemilerin anlaşması gereklidir). Küçük yolcu gemilerinde çift - dip yalnız gemi boyunun baş gövdesi boyunca uzanır. Büyük yolcu gemilerinde ise baş çatışma perdesinden kıça kadar gemi boyunca uzanır.

Yük gemileri büyüklüklerine göre çift - dipli veya çift - dipsiz (Tek dipli) olarak yapılabilirler.

Bugün için çift - dip yalnız safra suyu için kullanılmamaktadır. Kazan suyu, tatlı su, makineler için yakıt, kazanlar için yakıt ve yağlama yağları da çift-dibin içerisine yerine göre alınmaktadır. Birçok döşekler su geçirmez veya yağ geçirmez olarak inşa edilerek orta ye yan iç tulanilerle beraber, çift - dip içerisindeki tankları ve hücreleri kurarlar.

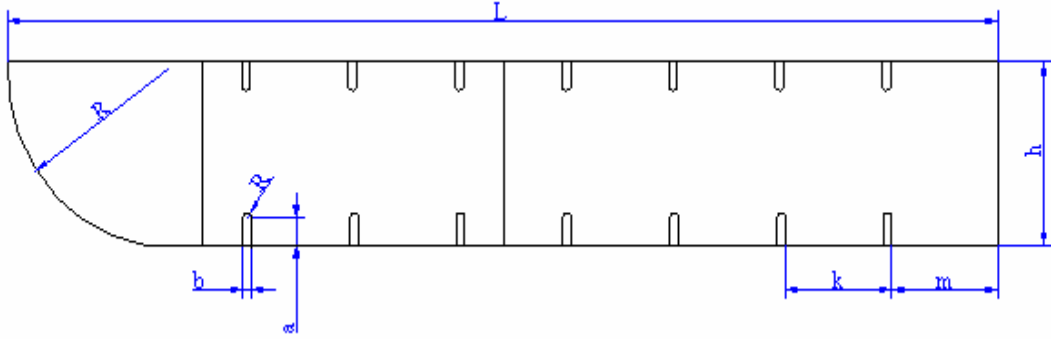
3.2. Su Geçirmez Döşek Standartları

- Su geçirmez döşeklerin fonksiyonu, çift -dip içerisindeki tankları sınırlandırmaktadır.
- Ayrıca su geçirmez perdelerin altına konurlar.
- Bu döşek levhâların kalınlıkları, normal döşek levhâlarının kalınlıklarından 2 mm daha kalın olmalıdır. Ancak kalınlık 13.5 mm'yi geçmez.
- Eğer iç tulaninin yüksekliği 900 mm'den daha fazla ise, bu döşekler boyutları sınıflandırma kuruluşları tarafından verilen 900 mm aralıklı stifnerlerle takviye edilmelidir.
- Gemi denize indirilmeden önce, çift - dip'in su geçirmezliği ile değişik su geçirmez ve yağ geçirmez "döşeklerin geçirmezlikleri denenmelidir. Bu, çift - dip'in hidrolik yoldan denenmesi ile yapılır. Bu işlem süresinde tanklar, düşey borular yardımıyla su ile doldurulur. Bu borulara doldurma boruları adı verilir. Bu borular en üst güvertenin yaklaşık 90 cm üzerine kadar doldurulurlar. Bu şekilde tanka öyle bir iç su basıncı verilmektedir ki, çift-dip herhangi bir yerden, sonradan gemi kullanılırken, bir sızıntı yapacak ise, bu sızıntı deneyle kontrol edilir.

3.3. Su Geçirmez Döşek Yapımı

- Blok işçilik resmine göre yüksek mukavemetli çelik markalanır.
- Markalanan parçanın oksitlenmesiyle kesim işlemi yapılır.
- Ön imalat atölyesinde hazırlanan döşekler, markalı yerlerine kaynakla bağlanır.
- Döşeklerin iç dibe kaynakları, iletilen gerilmelere uygun olarak yapılacaktır.
- Genel olarak, tek taraftan kaynak ağızlı veya çift taraftan kaynak ağızlı T birleştirmeler kullanılacaktır.
- Döşeklerin alın lamaları 1 boyuncaya sürekli olmalıdır. Merkez iç omurgada alın laması kesildiği takdirde, bunlar merkez iç omurgaya tam nüfuziyetli olarak kaynak edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ



Aşağıdaki işlem basamaklarının ve önerileri dikkate alarak yukarıda verilen **su geçirmez döşeklere** ait imalat resmine göre uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe başlamadan önce bütün güvenlik önlemlerinizi alınız.	➤ Öğretmeninize danışınız
➤ Verilen iş resmine göre kesilecek kısmı markalayınız.	➤ Gerekli ölçüleri öğretmeninizden alınız. Ölçme kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.
➤ Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Menhol deliklerini dairesel kesme aparatı kullanarak dairesel kesme yapınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Cugul kanallarını açınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Kesilen malzemeyi fireden ayıklayınız.	➤ Oksijen ile kesme modülünü inceleyiniz.
➤ Fireden ayıklanmış malzemenin çapaklarını taşıyınız.	➤ Sipral taş motoru kullanarak gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Kaynak ağzı açınız.	➤ Dikiş çekme modülünü inceleyiniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Ölçme kontrol ve markalama modülünü inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR		Doğru	Yanlış
1.	Su geçirmez döşek levhâların kalınlıkları, normal döşek levhâlarının kalınlıklarından 2 mm daha kalın olmalıdır.		
2.	Su geçirmez perdelerin altına konurlar.		
3.	Su geçirmez döşeklerin fonksiyonu, çift - dip içerisindeki tankları sınırlandırmaz.		
4.	Gemi denize indirilmeden önce, çift - dip 'in su geçirmezliği ile değişik su geçirmez ve yağ geçirmez döşeklerin geçirmezlikleri denenmelidir.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda su geçirmez döşek yapma ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2.	Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
3.	Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
4.	Parçaya master bağladınız mı?		
5.	Başlangıç noktasını tavladınız mı?		
6.	Basınçlı oksijene yol verdiniz mi?		
7.	Kesme hızını ayarladınız mı?		
8.	Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?		
9.	Kesme yaparken parçanın altına su küveti koydunuz mu?		
10.	Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
11.	Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
12.	Kesilen parçayı fireden ayıkladınız mı?		
13.	Fireden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?		
14.	Kaynak ağzı açtınız mı?		
15.	Cugul kanallarını açtınız mı?		
16.	Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?		
17.	Yapılan işi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmeninize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer modül değerlendirmesine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Döşek ön imalatı faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
Verilen döşek iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
Sacın üzerine dolu döşek ölçülerinin markalamasını yaptınız mı?		
Sacın üzerine su geçirmez döşek ölçülerinin markalamasını yaptınız mı?		
Markalama çizgilerine göre kesme yaptınız mı?		
Boş döşekler için profillerin kesimini yaptınız mı?		
Markalama çizgilerine göre eğme bükme yaptınız mı?		
Döşeklerde cugul kanallarını açtınız mı?		
Dolu döşek hafifletme deliklerini açtınız mı?		
Kaynak ağızlarının açımını yaptınız mı?		
Boş döşek profili kaynak kontrolünü yaptınız mı?		
Yapılan işi resme göre kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız evet ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Limanlar
- Gemi İnşa İle İlgili İnternet Siteleri

KAYNAKÇA

- BODUR Eşref, **Yayınlanmamış Gemi Geometrisi Ders Notları**, 1997.
- TAYLAN Metin, **Yayınlanmamış Gemi Geometrisi Ders Notları**, 2003.
- ÜLGEN Ümit, SEVİLAY Can, **Gemi İnşaatı-1**, 2003.
- ERDEM Ahmet, **Gemi Teorisi**, Milli Eğitim Basımevi-İstanbul, 2003.
- ÖZÜRÜN Rafet, **Yayınlanmamış Pratik Çelik Tekne Yapımı Ders Notları**, 1998.
- ÖZALP Teoman, **Gemi Yapısı ve Elemanları**, İstanbul, 1977.
- YURDAGÜL Atilla, **Yayınlanmamış Gemi İnşaa Ders Notları**, İstanbul 1999.
- VURAL Bünyamin, **Autocad Çizimleri**, İstanbul, 2006.
- Türk Loydu, Yayınları