

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI

**TÜLANİ İMALATI
521MMI591**

Ankara, 2012

-
- 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	3
GİRİŞ	4
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	6
1. ÇİFT DİP TÛLANİLERİ (DOUBLE BOTTOM GIRDERS)	6
1.1. Tûlani Tanımı ve Amacı	6
1.2. Çift Dip Tûlani Çeşitleri.....	6
1.2.1. Merkez İç Tûlani (Centre Girder)	6
1.2.2. Yan İç Tûlani (Side Girder)	7
1.3. Çift Dip Tûlani Standartları	11
1.3.1. Merkez İç Tûlani Standartları	11
1.3.2. Yan İç Tûlani Standartları.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	15
2. GÜVERTE TÛLANISI	15
2.1. Güverte Tûlanisi Tanımı	15
2.2. Güverte Altı Tûlanisi Standartları.....	17
UYGULAMA FAALİYETİ.....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
MODÛL DEĞERLENDİRME	21
CEVAP ANAHTARLARI	22
KAYNAKÇA	23

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI591
ALAN	Gemi Yapımı
DAL/MESLEK	Çelik Gemi Yapımı
MODÜLÜN ADI	Tülani İmalatı
MODÜLÜN TANIMI	Geminin yapısal elemanlarında boyuna birleştirme yapan tulanilerin yapımı ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Tülani yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda tulanini imalatını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak çift dip tulanilerin imalatını yapabileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak güverte tulanisi imalatını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donatım: Şerit metre, çelik cetvel, ölçülecek malzeme/iş parçası, kesme ekipmanı, spiral taş motoru
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tülaniler gemilerin iç yapısındaki boyuna giden temel elemanlardır.

Tülanilerin ölçüleri gemi yapısına göre değişmekte olup klas kuruluşları tarafından belirtilen sınırlarda olmalıdır. Kullanıldıkları yere göre levha saclardan ve Hollanda profilinden imal edilebilir. Tülaniler yapısal olarak gemi elemanlarına mukavemet açısından destek verir.

Bu modül ile tülaniler ile ilgili teknik bilginin yanı sıra imalatını ve montajını öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

İstenilen standartlarda çift dip tülanelerin imalatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çeşitli gemi resimlerini inceleyiniz.
- Gemi diplerindeki mukavemet artırıcı elemanları inceleyiniz.

1. ÇİFT DİP TÜLANİLERİ (DOUBLE BOTTOM GIRDERS)

1.1. Tülani Tanımı ve Amacı

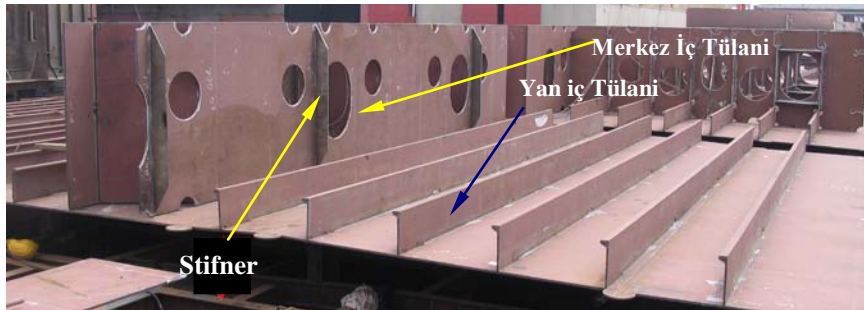
Boy yönünde giden, dip tank üst ve alt sacı arasında taşıyıcılık ve mukavemet görevini üstlenen yapı elemanlarıdır. Kullanıldığı yere göre (merkez, yan iç) çeşitli malzemelerden (sac, "T, L" profil, Hollanda profilinden "HP") oluşur.

1.2. Çift Dip Tülani Çeşitleri

Çift dip tülaneler kullanıldığı yere göre merkez iç tülani ve yan iç tülani olmak üzere ikiye ayrılır.

1.2.1. Merkez İç Tülani (Centre Girder)

Merkez iç tülani, merkezdeki omurga sacının mukavemetini ve taşımacılığını üstlenir. Merkez iç tülani, geminin kış kısmından baş kısmına giderek gemi ana iskeletini oluşturur ve kılavuzluğunu yapar.

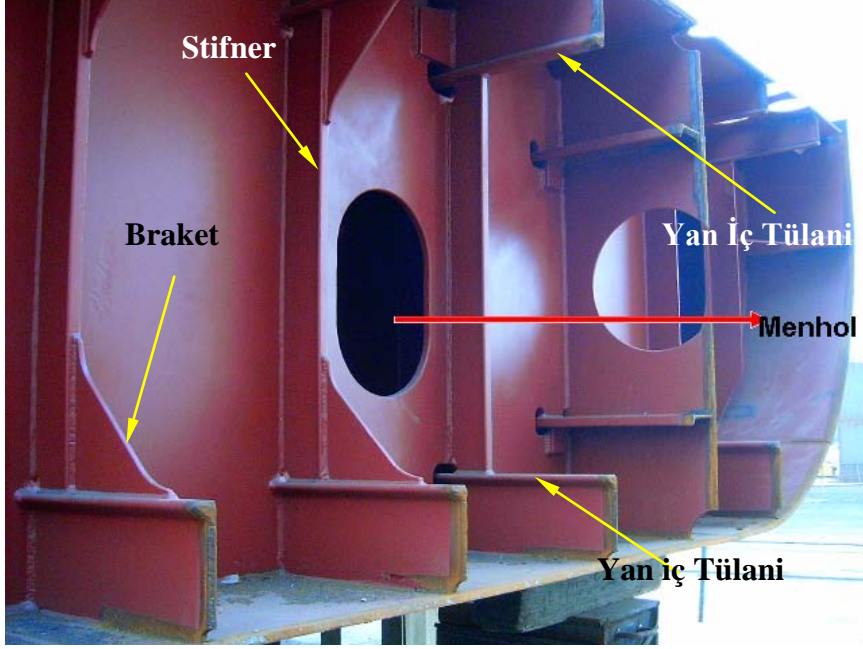


Resim 1.1: Tülanelerin yerleştirilişi

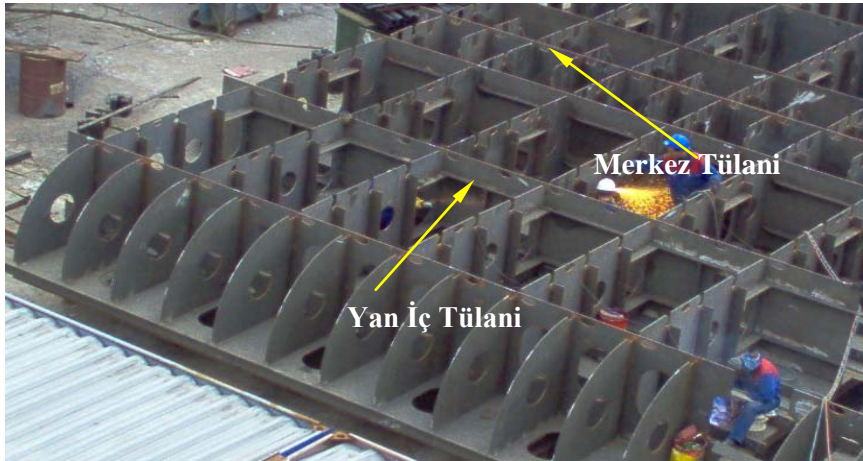
1.2.2. Yan İç Tülani (Side Girder)

Gemilerin yan bloklarına yakın tanklarda mukavemeti artırma özelliğini taşımaktadır.

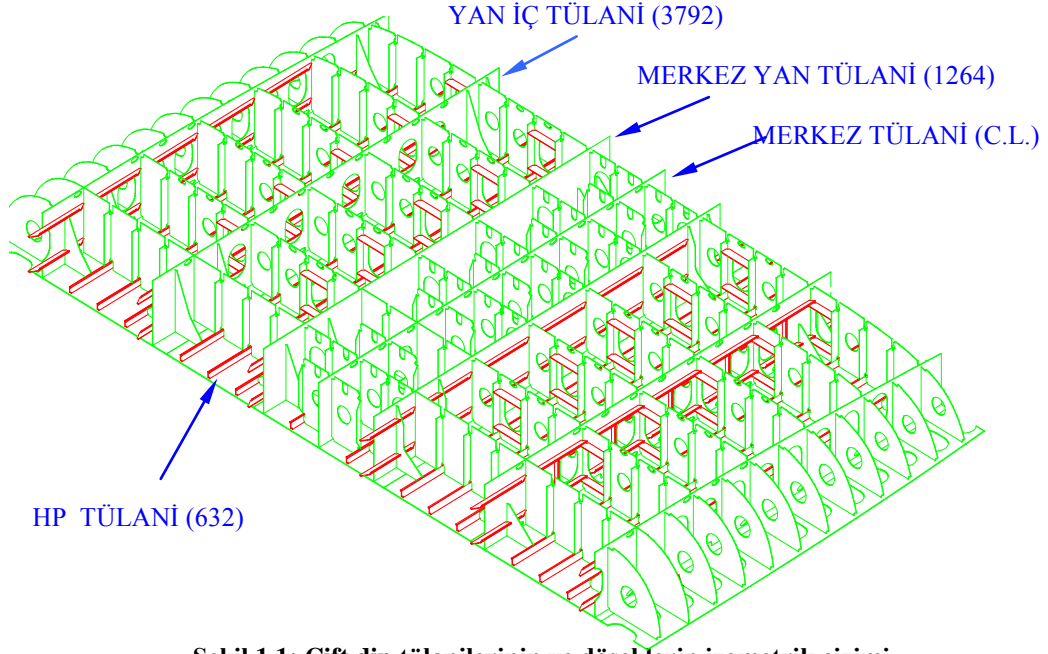
Merkez iç tülani ile yan iç tulaniler arasında belirli aralıklarla Hollanda profilinden oluşan tulaniler atılarak dip sacı ve döşekler ile bağlantı oluşturulur. Böylece gemi double bottom tanklarının mukavemeti artar.



Resim 1.2: Çift tip tulanilerin destek elemanlarıyla bağlantıları



Resim 1.3: Çift dip döşek ve tulanilerin bağlantıları




Şekil 1.1: Çift dip tûlanilerinin ve döşeklerin izometrik çizimi

Şekil 1.1’de double bottom bloğunun montaj şekli, izometrik olarak çizilmiştir. Bu resimde tank üst sacı (tank top) alta getirilmiştir. Montaj bittikten sonra blok, ters çevrilerek blok seksiyonlarının montajı yapılacaktır.

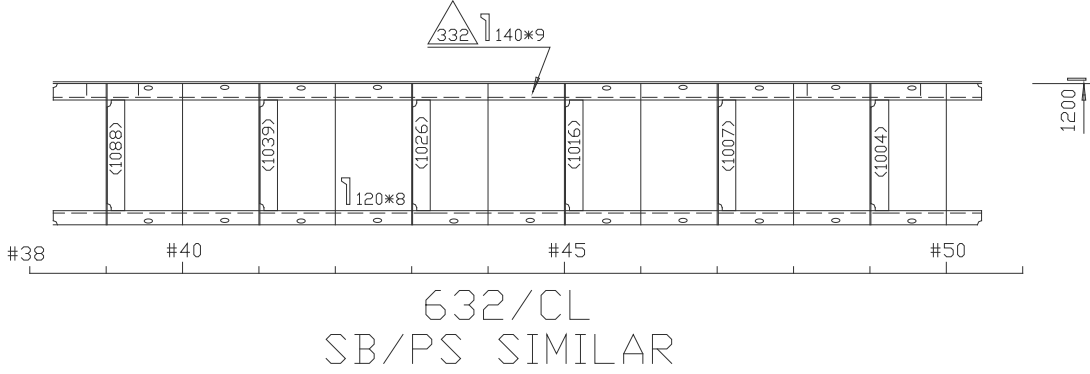
Şekilde tûlaniler, döşekler (dolu,boş) stifnerler ve braketlerin bağlantıları gösterilmiştir. Aşağıdaki şekilde ise tûlanilere ait detay resimleri verilmiştir.

Şekil 1.2’de ise double bottom tankının resimde gösterilişi, tûlanilerin numaraları, malzeme ölçüleri ve merkez tûlaniden (center line girder) uzaklıkları verilmiştir. Bu şekil üzerinde bulunan bazı sembollerin açıklaması, aşağıda verilmiştir.

 140*9 332 poz numaralı HP’linin ölçüleri 140*9 dur.

 15.0 A

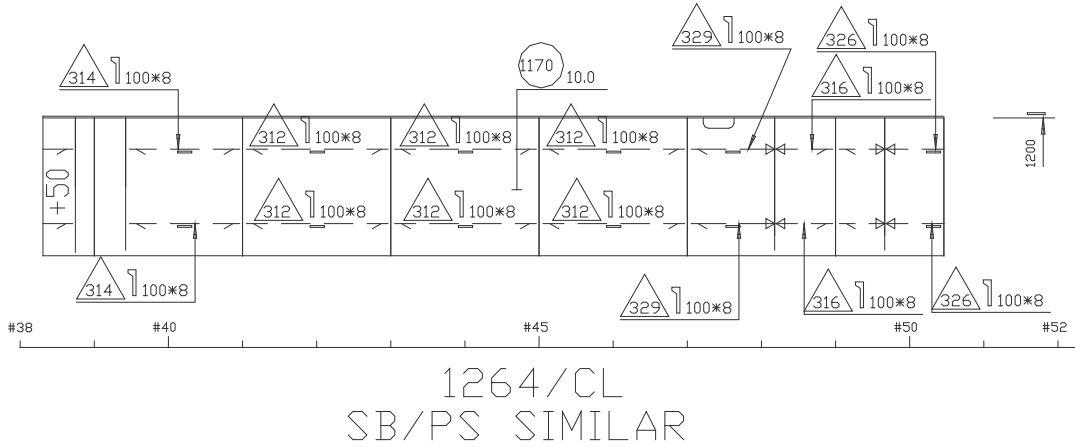
1606 poz numaralı sacın kalınlığı 15 olup A kalite malzemedden yapılacaktır.



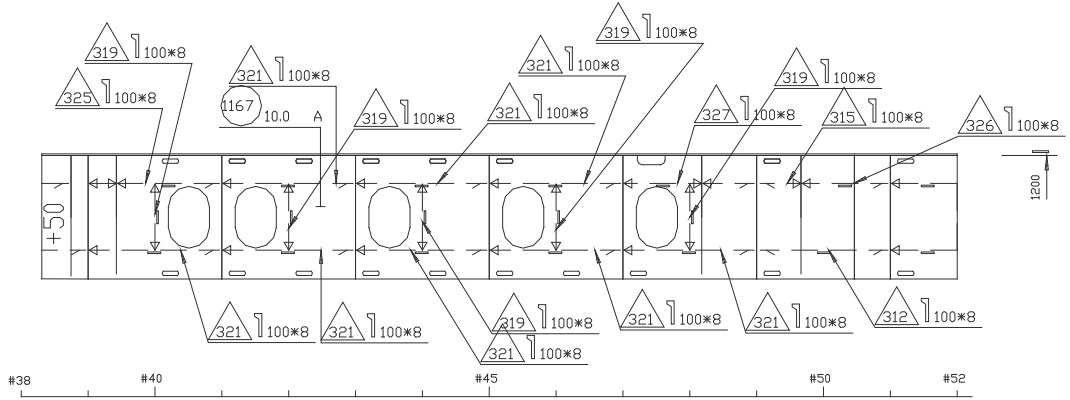
Şekil 1.4: HP tülani imalat resmi

Şekil 1.4'te HP tülâninin imalat resmi verilmiştir. Üst eleman Poz numarası 332 olan 140*9 ölçüsündeki HP'den, alt eleman ise 120*8 ölçüsündeki HP'den imal edilecektir. Aralarda ise destek elemanı olan stifnerlerin poz numaraları verilmiştir.

Şekil 1.5'te merkez yan tülani imalat resmi verilmiştir. Tülaniye destek olacak elemanların poz numaraları ve ölçüleri resim üzerinde verilmiştir. Ayrıca bu elemanların kaynak yönleri, resim üzerinde belirtilmiştir.



Şekil 1.5: Merkez yan tülani imalat resmi



Şekil 1.6: Yan iç tülani imalat resmi

Şekil 1.6’da yan iç tülani imalat resmi verilmiştir. Hafifletme delikleri ve tülaniye destek olacak elemanların poz numaraları ve ölçüleri resim üzerinde verilmiştir. Ayrıca bu elemanların kaynak yönleri resim üzerinde belirtilmiştir.

1.3. Çift Dip Tülani Standartları

1.3.1. Merkez İç Tülani Standartları

Gemi ortasında 0,7 L içerisinde merkez iç tülani kalınlığı aşağıdakinden az olamaz:

$$t = 0,07 L + 5,5 \text{ [mm]}$$

0,7 L gemi ortası içinde, alın laması kesit alanı aşağıdakinden az olamaz:

$$A_f = 0,7 L + 12 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Nihayetlere doğru, merkez iç tülani levha kalınlığı ve alın laması kesit alanı % 10 azaltılabilir. Hafifletme deliklerinden kaçınılmalıdır.

1.3.2. Yan İç Tülani Standartları

Gemi ortası 0,7L içerisinde yan iç tülani levha kalınlığı aşağıdakinden az olamaz:

$$t = 0,04L + 5,0 \text{ [mm]}$$

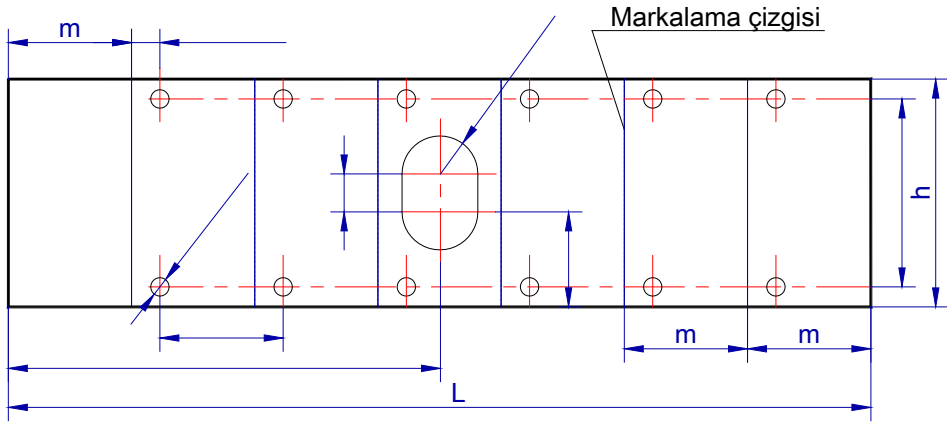
Gemi ortası 0,7L içerisinde alın laması kesit alanı aşağıdakinden az olamaz:

$$A_f = 0,2L + 6,0 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Sonlara doğru iç tülani levha kalınlığı ve alın laması kesit alanı %10 azaltılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda imalat resmi verilen çift tip tülânisini işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yapınız.



- Sac kalınlığını ve diğer ölçüleri öğretmeninizden alınız.
- İmalat resmindeki markalama çizgileri, sadece markalanacaktır.

KONTROL LİSTESİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Verilen iş resmini okuyarak markalama yapınız.	➤ İşe başlamadan önce bütün güvenlik önlemlerinizi alınız. “Ölçme Kontrol ve Markalama” modülünü inceleyiniz.
➤ Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yapınız.	➤ Öğretmeninizin önereceği kesme tekniğini uygulayınız.
➤ Kesilen malzemeyi firelerden ayıklayınız.	➤ Kesilen malzemeleri ayıklarken kesici takımlarda iş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Firelerden ayıklanmış malzemenin çapaklarını taşıyınız.	➤ Spiral taş motorunu kullanınız.
➤ Hafifletme eliklerini açınız.	➤ Matkap delik delme işlemini yaparken gerekli iş güvenliğinizi alınız.
➤ Menhol deliklerini açınız.	➤ Kesme kurallarına uyunuz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Öğretmeninize kontrol ettiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

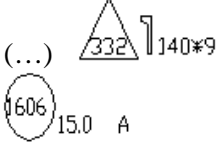
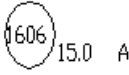
Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı, gözlük ve önlük giydiniz mi?		
3. Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
4. Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?		
5. Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
6. Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
7. Kesilen parçayı firenden ayıkladınız mı?		
8. Firenden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?		
9. Hafifletme deliklerini açtınız mı?		
10. Menhol deliklerini açtınız mı?		
11. Yapılan işi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Boy yönünde giden, dip tank üst ve alt sacı arasında taşıyıcılık ve mukavemet görevini üstlenen yapı elemanlarına posta denir
2. (...) Merkez iç tülani güverete tülanisidir.
3. (...) çift dip gemilerde yan iç tülani vardır.
4. (...)  332 poz numaralı HP'linin ölçüleri 140*9 dur.
5. (...)  1606 poz numaralı sacın kalınlığı 15 olup A kalite malzemedden yapılacağını ifade eder.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

İstenilen standartlarda güverte tulanisi imalatı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çeşitli gemi resimlerini inceleyiniz.
- Gemilerdeki üst güverteye destek veren elemanları araştırınız.

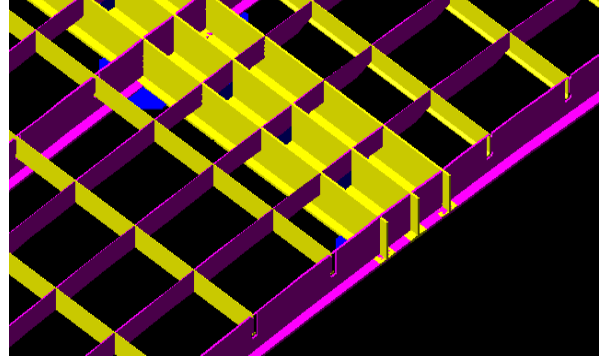
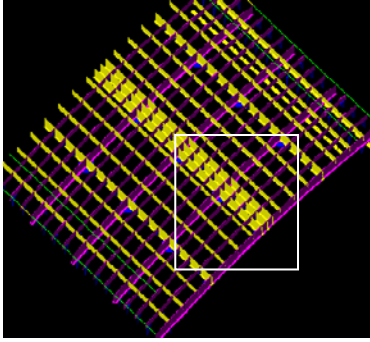
2. GÜVERTE TÜLANISI

2.1. Güverte Tülanisi Tanımı

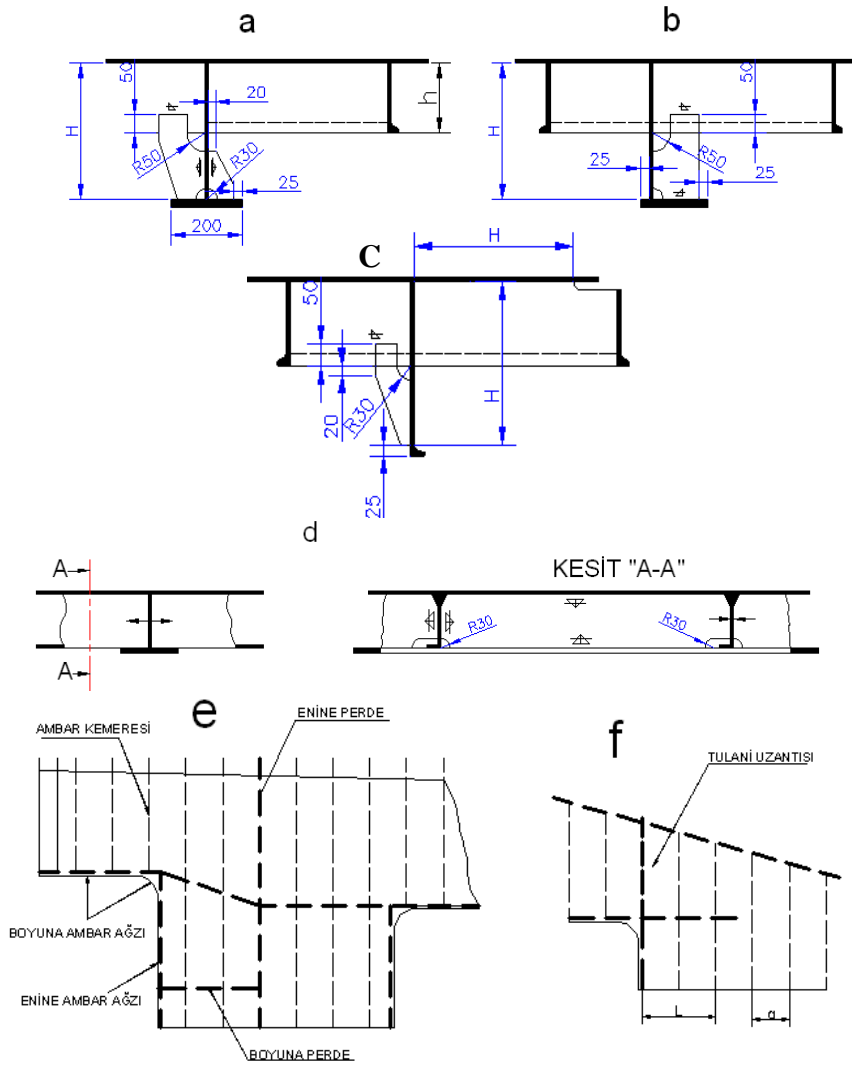
Gemilerde kemerler, güvertiyi alttan enine destekleyen yapı elemanlarıdır. Güverte tulanileri kemerlerden farklı olarak güvertiyi boylamasına destekleyen yapı elemanlarıdır. Özellikle tanker tipi gemilerde kemerler ve güverte tulanileri yük tanklarının hacmini azaltmamak için güverte üzerinden gider.



Resim 2.1: Güverte üstü tulanileri



Şekil 2.1: Güverte altı tulanileri



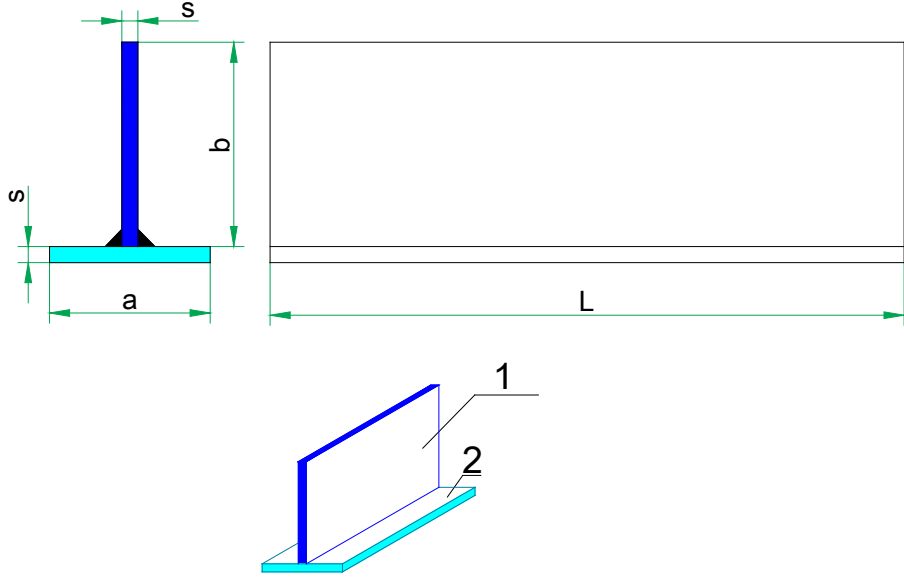
Şekil 2.2: Tülani çizimleri

2.2. Güverte Altı Tülanisi Standartları

- Güverte altı tülanilerinin web (temel hattı yüksekliği) yükseklikleri: $H > 1,5 \cdot h$ ve $H > L/25$ (L =tülaninin mesnetsiz uzunluğu)
- Web kalınlığı gerektiğinden fazla olmamalıdır, max. kesme kuvvetleri tahmin edilerek seçim yapılmalıdır.
- Tülanilerin mesnet uzunluğu 7 m'yi geçmemelidir.
- Tülanilerin yerleştirilmesi, kemerelerin mesnet aralıklarından gemi boyunca mümkün olduğu kadar eşit olacak şekilde yapılmalıdır.
- Tülanilerin bitimi, boyuna perdeler veya yine başka tülanilerle birleştirilerek yapılmalıdır.
- Tülaniler, dış kaplamaya kadar uzatılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda imalat resmi verilen güverte altı tülânisini işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yapınız.



- Öğretmeninizden gerekli ölçüleri alınız.

KONTROL LİSTESİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Verilen iş resmini okuyarak markalama yapınız.	➤ İşe başlamadan önce bütün güvenlik önlemlerinizi alınız. “Ölçme Kontrol ve Markalama” modülünü inceleyiniz.
➤ Markalanan malzemeleri, ölçülerin de kesme yapınız.	➤ Kesme yaparken kullanacağınız tekniği öğretmeninize danışınız.
➤ Firelerden ayıklanmış malzemenin çapaklarını taşılayınız.	➤ Spiral taş motorunu kullanınız.
➤ Kaynak ağızlarını açınız.	➤ “Dikiş Çekme” modülünü inceleyiniz.
➤ 1 numaralı parça ile 2 numaralı parçayı kaynatınız.	➤ Makinenin kaynak amperine dikkat ediniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Öğretmeninize kontrol ettiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışmaya başlamadan önce güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Kesme yaparken eldiven, iş ayakkabısı ve önlük giyip gözlük taktınız mı?		
3. Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?		
4. Markalanan malzemeyi ölçüsünde kestiniz mi?		
5. Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?		
6. Kesme işleminden sonra üfleci, kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?		
7. Kesilen parçayı fireden ayıkladınız mı?		
8. Fireden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?		
9. Kaynak ağzı açtınız mı?		
10. Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...)Gemilerde kemereler, güverteyi alttan enine destekleyen yapı elemanlarıdır.
2. (...)Güverte tulanileri kemerelerden farklı olarak güverteyi boylamasına destekleyen yapı elemanlarıdır.
3. (...)Tulanilerin mesnet uzunluğu 10 m'yi geçmemelidir.
4. (...)Tulaniler, dış kaplamaya kadar uzatılmalıdır.
5. (...)Tulanilerin bitimi, boyuna perdeler veya yine başka postaya birleştirilerek yapılmalıdır.

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 modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?	()	()
2. Markalanan malzemeyi ölçüsünde kestiniz mi?	()	()
3. Malzemenin çapaklarını taşıladınız mı?	()	()
4. Normal ve merkez tülânide elemanların geleceği markalama çizgilerini çizdiniz mi?	()	()
5. Kaynak ağızlarını açtınız mı?	()	()
6. Güverte tülânisindeki elemanların geleceği markalama çizgilerini çizdiniz mi?	()	()

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	Y
2	Y
3	D
4	D
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y

KAYNAKÇA

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