

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

TÜLANİ ÖN İMALATI

ANKARA 2008

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. ÇİFT DİP TÛLANİLERİ (DOUBLE BOTTOM GIRDERS)	3
1.1. Tûlani Tanımı ve Amacı	3
1.2. Çift Dip Tûlani Çeşitleri.....	3
1.2.1. Merkez İç Tûlani (Centre Girder)	3
1.2.2. Yan İç Tûlani (Side Girder)	4
1.3. Çift Dip Tûlani Standartları	8
1.3.1. Merkez İç Tûlani Standartları	8
1.3.2. Yan İç Tûlani Standartları.....	8
UYGULAMA FAALİYETİ.....	9
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	11
2. GÜVERTE TÛLANISI	11
2.1. Güverte Tûlanisi Tanımı	11
2.2. Güverte Altı Tûlanisi Standartları	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	15
MODÛL DEĞERLENDİRME	16
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	17
KAYNAKÇA	18

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI383
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Çelik Gemi İnşaa
MODÜLÜN ADI	Tülani Ön İmalatı
MODÜLÜN TANIMI	Geminin yapısal elemanlarında boyuna birleştirme yapan tulanilerin yapımı ile ilgili becerilerin 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 tülani 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, 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,

Mesleğinizdeki temel taşlardan biri olan tulaniler, gemi inşa sektöründe fazlasıyla karşınıza çıkacaktır. Gemilerin iç yapısındaki gemi yapı elemanlarını destekleyen tulaniler, boyuna giden elemanlardır.

Tulanilerin ölçülerini belirtilen tablolar içerisinde standart olarak verilmiştir. Tulanilerin genellikle malzeme olarak adlandırma ismi, Hollanda profili olup bu özellikte olan malzemeler yapısal olarak gemi elemanlarına mukavemet açısından destek verir.

Bu çelik malzemeleri, modülümüzde daha detaylı inceleyerek teknik bilgiye ve işçilik resmine bakarak yapım becerisine sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, istenilen standartlarda çift dip tülanelerin imalatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

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

1. ÇİFT DİP TÜLANİLERİ (DOUBLE BOTTOM GIRDERS)

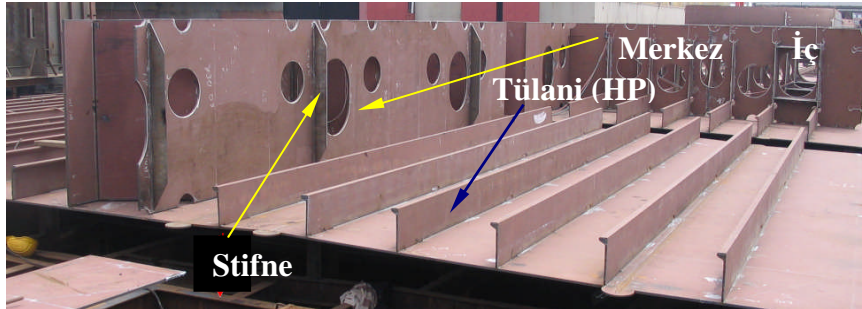
1.1. Tülani Tanımı ve Amacı

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

1.2.1. Merkez İç Tülani (Centre Girder)

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

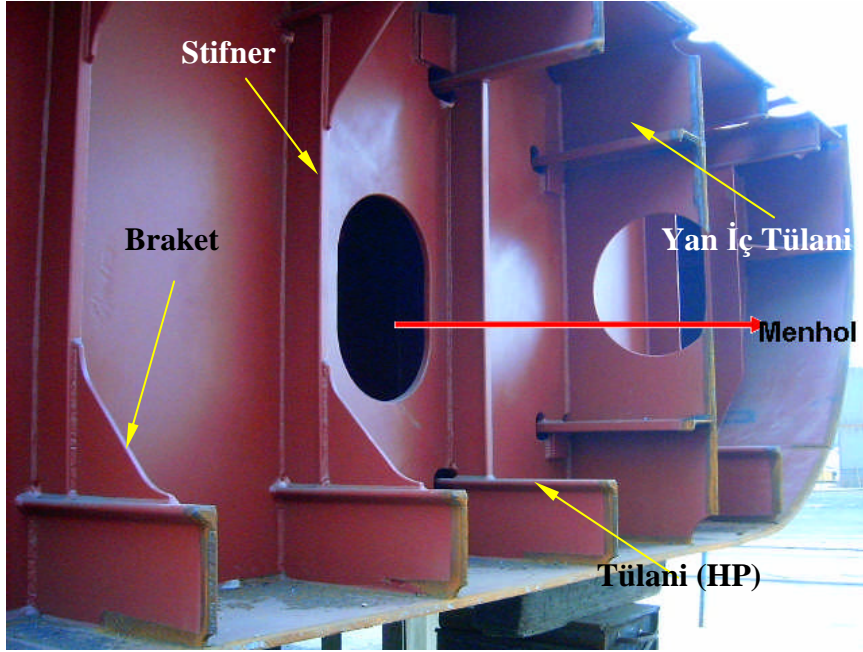


Resim 1.1: Double bottom tülaneleri

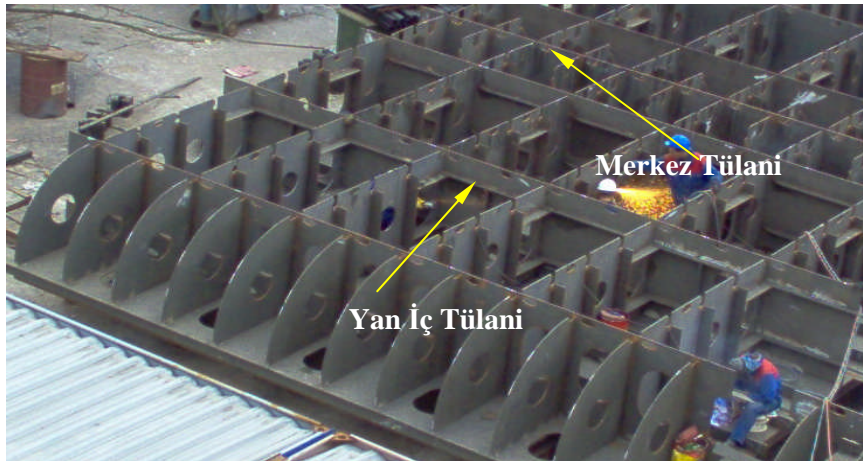
1.2.2. Yan İç Tülani (Side Girder)

Gemilerin yan bloklarına yakın tanklarda mukavemeti artırma özelliğini taşımaktadır.

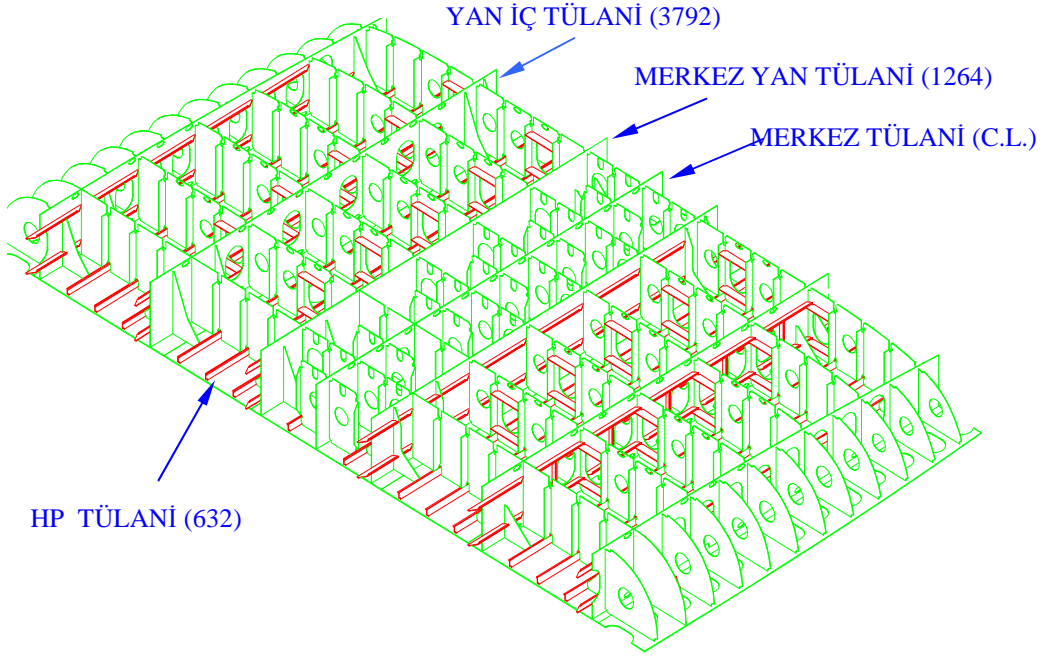
Merkez iç tülani ile yan iç tulaniler arasında belirli aralıklarla Hollanda profilinden oluşan tulaniler atılarak dip sacı ve döşekler ile bağlantı oluşturulur. Böylece gemi double bottom tanklarının mukavemeti artar.



Resim 1.2: Double bottom tulanilerinin destek elemanlarıyla bağlantıları



Resim 1.3: Double bottom döşek ve tulanilerin bağlantıları

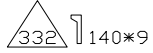


Şekil 1.1: Double bottom tûlanilerinin ve döşeklerin izometrik çizimi

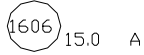
Şekil 1.1’de double bottom bloğunun montaj şekli, izometrik olarak çizilmiştir. Bu resimde tank üst sacı (tank top) alta getirilmiştir. Montaj bittikten sonra blok, ters çevrilerek blok seksiyonlarının montajı yapılacaktır.

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

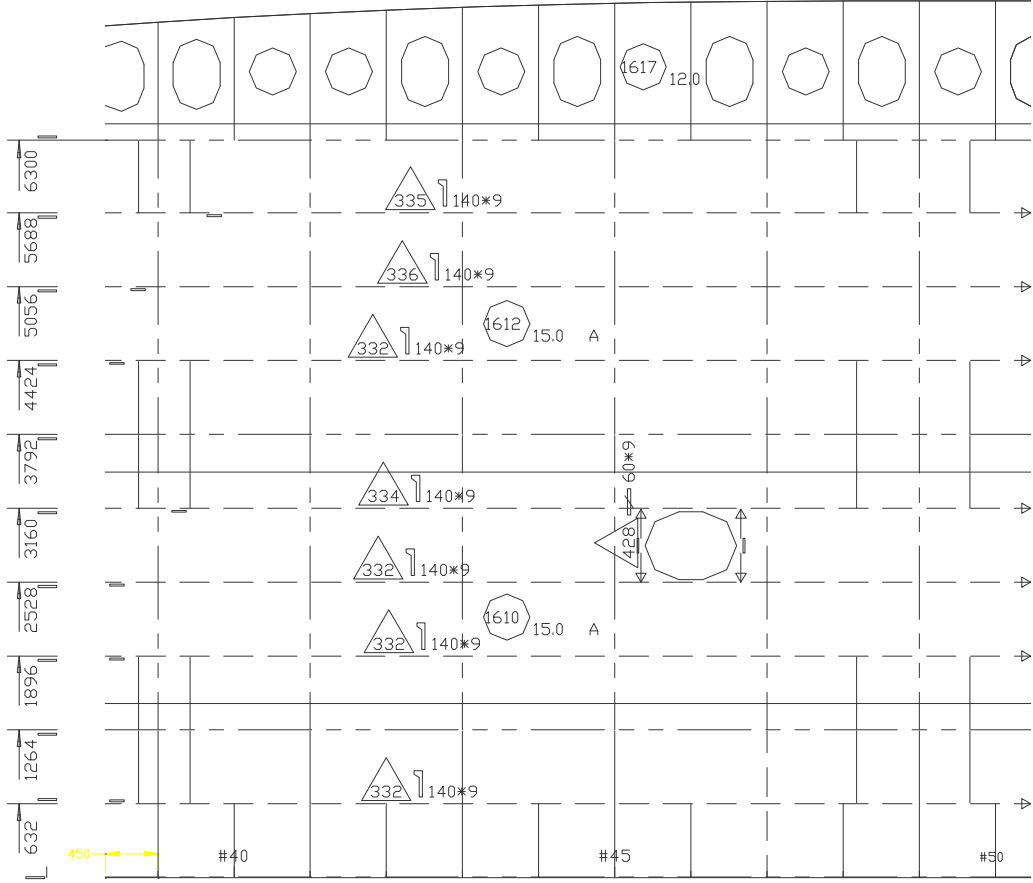
Şekil 1.2’de ise double bottom tankının resimde gösterilişi, tûlanilerin numaraları, malzeme ölçüleri ve merkez tûlaniden (center line girder) uzaklıkları verilmiştir. Bu şekil üzerinde bulunan bazı sembollerin açıklaması, aşağıda verilmiştir.



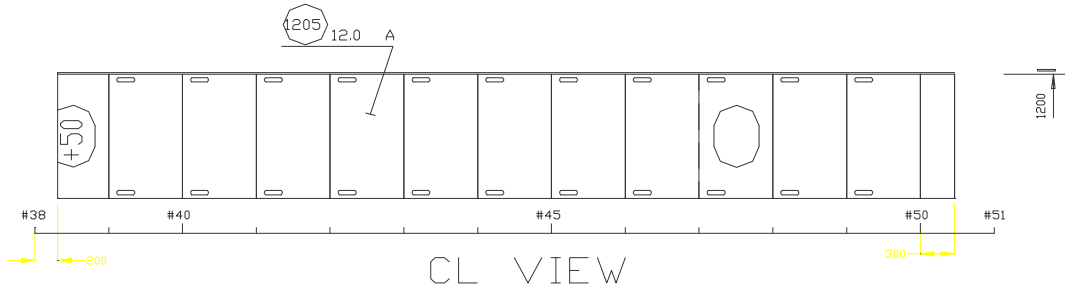
332 poz nu.lı HP linin ölçüleri 140*9 dur.(Bk. “Omurga Ön İmalatı”)



1606 poz nu.lı sacın kalınlığı 15 olup A kalite malzemedir

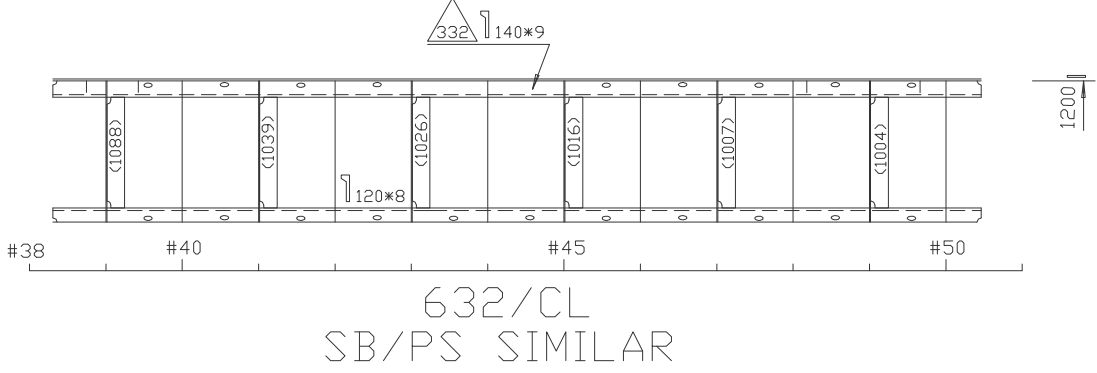


Şekil 1.2: Double bottom tankının resimde gösterilişi



Şekil 1.3: Merkez tülani imalat resmi

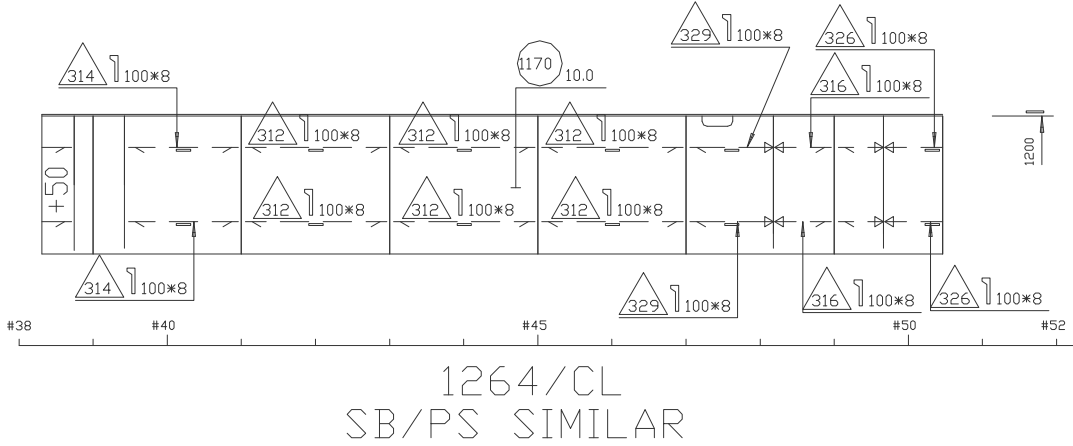
Şekil 1.3'te merkezden geçen tülanın imalat resmi verilmiştir. Poz nu 1205 olan 12 mm kalınlığında ve yüksekliği 1200 mm olan A kalite malzemeden yapılacaktır.



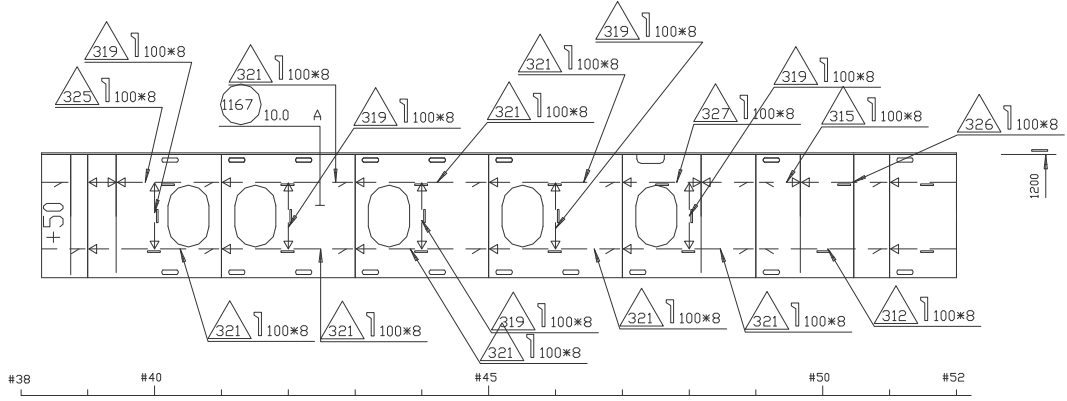
Şekil 1.4: HP tülani imalat resmi

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

Şekil 1.5'te merkez yan tülani imalat resmi verilmiştir. Tülaniye destek olacak elemanların Poz nu.ları 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 nu.ları 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:

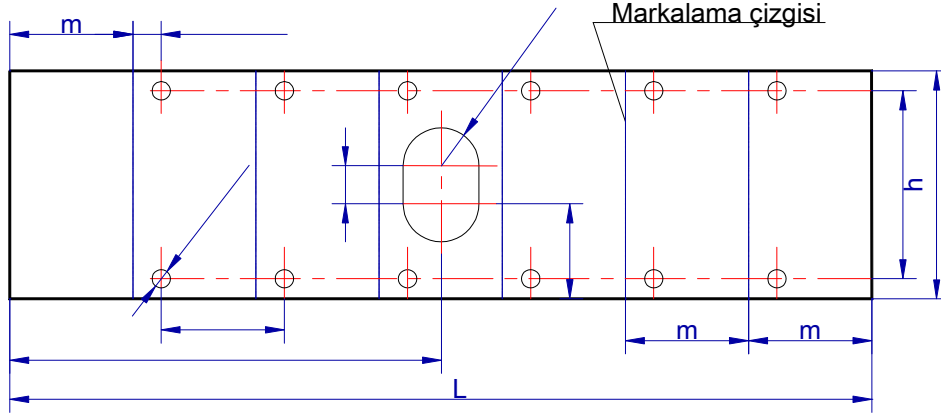
$$t = 0,04L + 5,0 \text{ [mm]}$$

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



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

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 deliklerini açınız.	➤ Matkap delik delme işlemini yaparken gerekli iş güvenliğini alınız.
➤ Kaynak ağızlarını açınız.	➤ “Dikiş Çekme” modülünü inceleyiniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Öğretmeninize kontrol ettiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine 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	Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?	()	()
6	Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?	()	()
7	Kesme işleminden sonra üfleci kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?	()	()
8	Kesilen parçayı firenden ayıkladınız mı?	()	()
9	Firenden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?	()	()
10	Kaynak ağzı açtınız mı?	()	()
11	Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?	()	()
12	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 öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında istenilen standartlarda güverte tülânisi imalatını yapabileceksiniz.

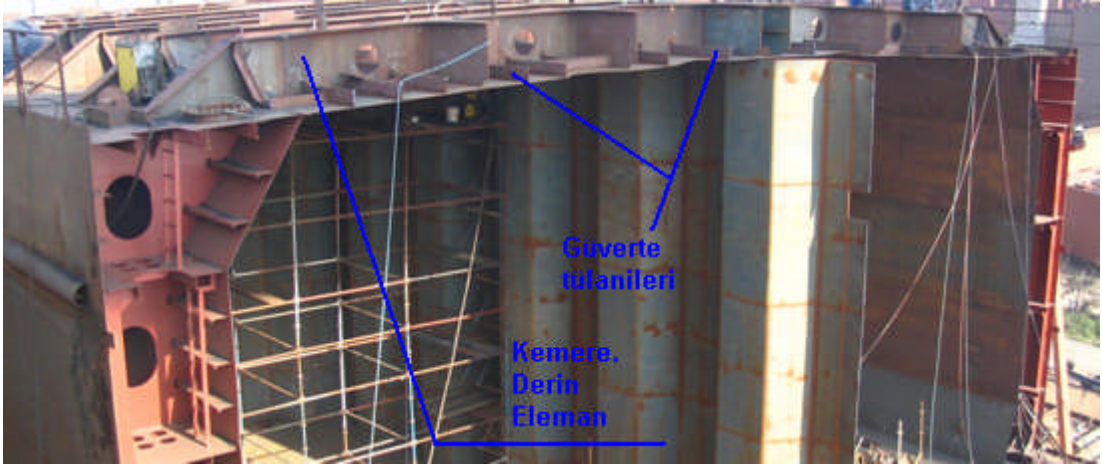
ARAŞTIRMA

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

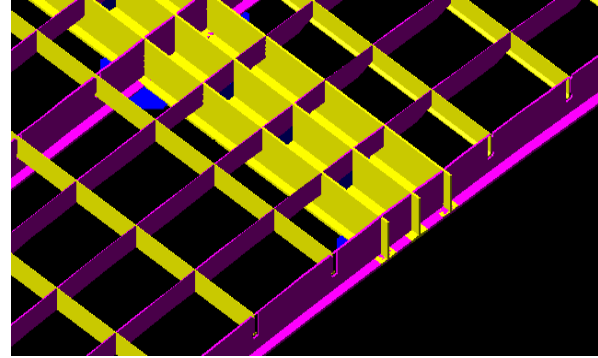
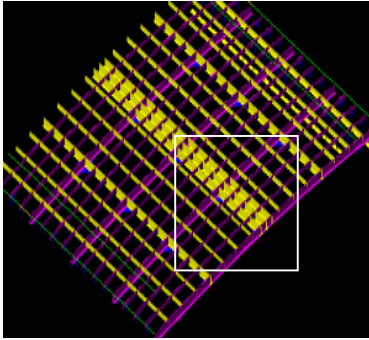
2. GÜVERTE TÜLANİSİ

2.1. Güverte Tülânisi Tanımı

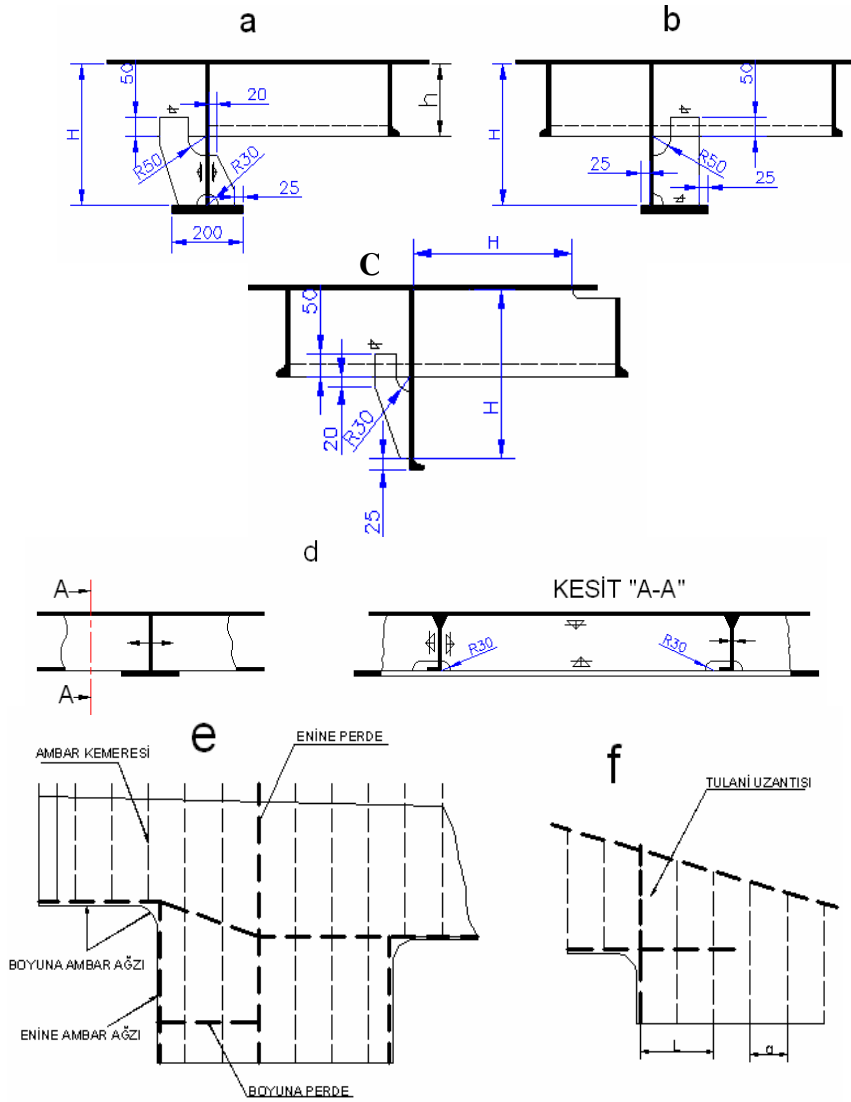
Birçok gemide kemereler, güverteyi alttan desteklerken özellikle tanker tipi gemilerde kemereler yük tanklarının hacmini azaltmamak için güverte üzerinden gider. Diğer gemi türlerinde ise güverte altından güverte üstüne destek veren eleman yapısıdır.



Resim 2.1: Güverte üstü tülânileri



Şekil 2.1: Güverte altı tulanileri

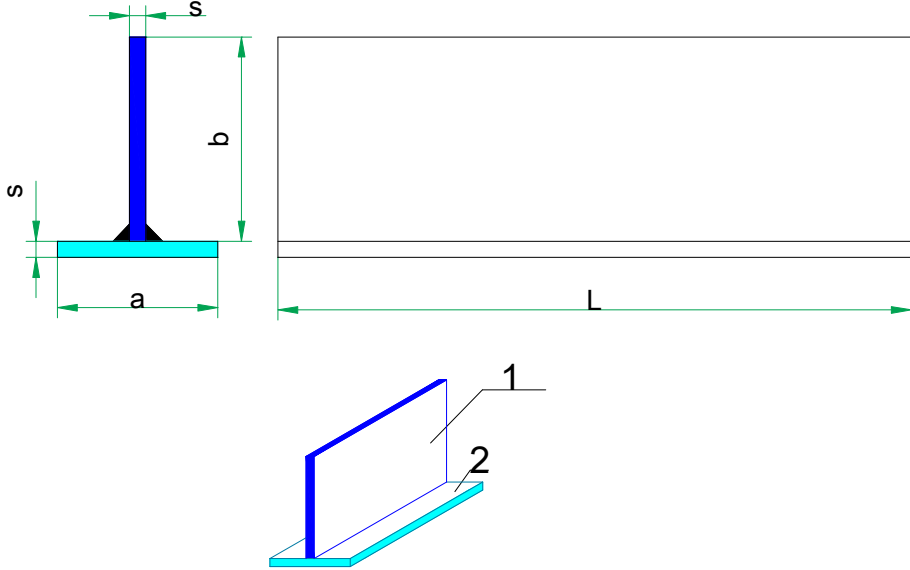


Şekil 2.2: Tülani çizimleri

2.2. Güverte Altı Tülanisi Standartları

- Güverte altı tülanilerinin web 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.
- Kaynak delikleri, tülanilere H yüksekliğinden daha yakın olmamalıdır.
- 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



- Öğretmeninizden gerekli ölçüleri alınız.

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 taşıyınız.	➤ Spiral taş motorunu kullanınız.
➤ Kaynak ağzlarını açınız.	➤ “Dikiş Çekme” modülünü inceleyiniz.
➤ 1 nu.lı parça ile 2 nu.lı parçayı kaynatınız.	➤ Makinenin kaynak amperine dikkat ediniz.
➤ Yapılan işi kontrol ediniz.	➤ Öğretmeninize kontrol ettiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine 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	Markalanan malzemeyi ölçüsünde kesme yaptınız mı?	()	()
6	Kesme sırasında gaz hortumlarını korudunuz mu?	()	()
7	Kesme işleminden sonra üfleci, kurallara uygun kapatıp güvenli bir yere koydunuz mu?	()	()
8	Kesilen parçayı firenden ayıkladınız mı?	()	()
9	Firenden ayrılan parçanın çapaklarını taşıyarak aldınız mı?	()	()
10	Kaynak ağzı açtınız mı?	()	()
11	Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?	()	()
12	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.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Tülani 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.

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Verilen iş resmini okuyarak markalama yaptınız mı?	()	()
Markalanan malzemeyi ölçüsünde kestiniz mi?	()	()
Malzemenin çapaklarını taşıdınız mı?	()	()
Normal ve merkez tülani elemanların geleceği markalama çizgilerini çizdiniz mi?	()	()
Kaynak ağızlarını açtınız mı?	()	()
Güverte tülanisindeki elemanların geleceği markalama çizgilerini çizdiniz mi?	()	()

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “hayır” şeklindeki 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.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Gemi İnşaa İnternet Siteleri
- Türk Loydu
- Tersaneler

KAYNAKÇA

- ÖZALP Teoman, Gemi Yapısı ve Elemanları, İstanbul, 1977.
- ÜLGEN Ümit, Can SEVİLAY, **Gemi İnşaatı-1**, 2003.
- ERDEM Ahmet, **Gemi Teorisi**, Milli Eğitim Basımevi-İstanbul, 2003,
- ÖZÜRÜN Rafet, **Pratik Çelik Tekne Yapımı Ders Notları**, 1998.
- YURDAGÜL Atilla, **Yayınlanmamış Gemi İnşa Ders Notları**, 1999.
- VURAL Bünyamin, **Yayınlanmamış Gemi İnşa Çizim Notları**, 2006.