

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI

**BAŞ BODOSLAMA
521MMI393**

Ankara, 2011

-
- 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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BAŞ KASARA.....	3
1.1. Baş Bodoslama (Stems)	3
1.1.1. Tanımı	3
1.1.2. Baş Bodoslama Form Çeşitleri.....	3
1.1.3. Baş Bodoslama Profilleri	7
1.1.4. Baş Bodoslama Standartları	8
1.2. Gemi İnşa Yöntemleri	9
1.2.1. Yığma Usulü	9
1.3. Baş Kasara (Forecastle).....	22
1.3.1. Tanımı	22
1.3.2. Baş Kasara Oluşturmak.....	22
1.4. Zincirlik.....	24
1.4.1. Zincirlik Bloğunu Oluşturmak	25
UYGULAMA FAALİYETİ.....	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	33
2. BAŞ PİK.....	33
2.1. Baş PİK Tanklar (Fore Peak Tanks).....	33
2.1.1. Baş PİK Tankta Pantinge Karşı Tedbirler.....	33
2.1.2. Çatışma Bölme Perdesi Gerisinde Panting Düzeni	34
2.2. Balb	34
2.2.1. Tanımı	34
2.2.2. Balb Elemanlarının Kesimi	35
UYGULAMA FAALİYETİ.....	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	44
MODÜL DEĞERLENDİRME	45
CEVAP ANAHTARLARI	46
KAYNAKÇA	47

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI393
ALAN	Gemi Yapımı
MESLEK/DAL	Çelik Gemi Yapımı
MODÜL	Baş Bodoslama
MODÜLÜN TANIMI	Baş bodoslama, çeşitli malzemelerden amaca uygun olarak gemi baş formunu içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Baş bodoslama yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak istenen standartlarda gemi baş formunu oluşturabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun baş kasara montajını yapabileceksiniz. 2. Tekniğe uygun baş piki yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLA	Ortam: Montaj atölyesi Donatım: Markalama alet ve gereçleri, kesme hamlacı, oksijen tüpü, asetilen tüpü, jet taşı, fırça, bükme makinesi, örs, caka, pleyt
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,

Bu modülle, daha önce öğrendiğiniz yapı elemanlarını bir araya getirerek geminin ana formlarından biri olan baş formunu oluşturabileceksiniz.

Bir çelik geminin baş formunu elde etmek için üç veya dört ay süreye ve tersane ortamına ihtiyaç vardır. Okul atölyelerinde böyle bir imkân olmadığı için siz bu modülde farklı malzeme ve ölçülerde gemi baş formunu oluşturacaksınız.

Burada önemli olan kullanılan malzeme değil, bir geminin baş formunun nasıl oluştuğunu öğrenmektir.

Bu modülde bir konteyner gemisinin projesinden elde edilen iş resimlerini, belli bir ölçekte küçülterek uygulama faaliyetleri yapacaksınız.

Modül sonunda yapacağınız uygulama faaliyetlerini bir araya getirdiğinizde gemi baş formunu elde edebileceksiniz. Bütün modülleri bitirdiğinizde ise bir geminin maketini elde etmiş olacaksınız.

Bu modül sonunda bir tersaneye gittiğinizde tersanenin çalışma şeklini ve geminin baş formunun nasıl oluşturulduğunu öğrenmiş olacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette kazanacağınız yeterlilik sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik standartlarına uygun baş kasara yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Bir teknenin hareket hâlinde suyu nasıl yarıdığını gözlemleyiniz.
- Gemi modelciliğini inceleyiniz.

1. BAŞ KASARA

Gemilerin kaplaması gemi baş tarafında son bulur. Geminin baş formu, yapılan mühendislik çalışmaları sonucunda, tasarımı gerçekleştirilmektedir. Gemi baş formu temel olarak kasara, zincirlik ve baş pik olmak üzere üçe ayrılır. Baş bodoslama, gemi baş formunda sadece bir elemandır. Aşağıda baş bodoslama elemanının açıklaması yapılmıştır.

1.1. Baş Bodoslama (Stems)

1.1.1. Tanımı

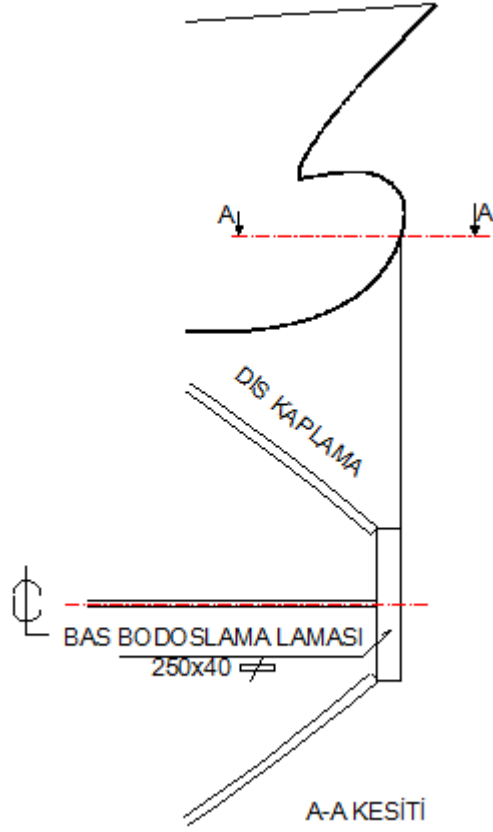
Baş bodoslama elemanı dipte omurgaya kuvvetli bağlar ile bağlanır. Tekne kaplamasını baş tarafında iki bordayı birleştiren bu eleman posta, güverte sacı, braket, stifner vb. yapı elemanlarıyla mukavemetini arttırmaktadır.

Bugünkü kaynaklı konstrüksiyonda değişik levha ve lamaların kaynak edilmesiyle ve büyük gemilerde çelik dökümden yapılmakta olan baş bodoslamanın şekli gemi formu (taşıdığı yük cinsi, çalışacağı deniz, ana makine gücü vb.) ile ilgili olup değişik biçimlerde olabilir.

1.1.2. Baş Bodoslama Form Çeşitleri

- **Kemane baş**

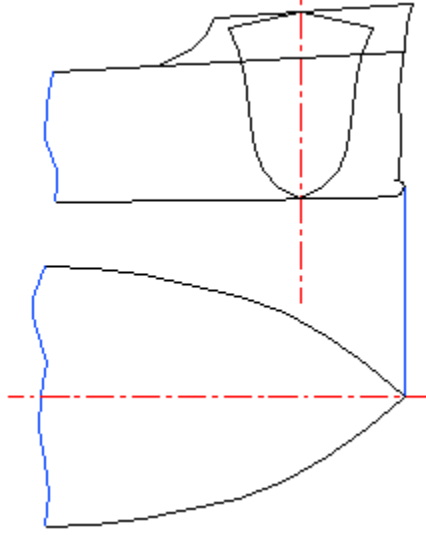
Bu baş şekli eski gemi inşalarında kullanılmıştır. Bugün çok az olarak klasik yat tipleri inşasında kullanılmaktadır.



Şekil 1.1: Baş bodoslama formu

➤ **Balta baş**

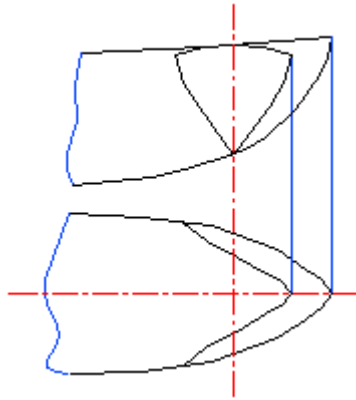
Bu tipteki gemi baş formunda bordadan güverteye doğru açılma olmadığından, dalga üstünden gitmekten çok, dalgayı yarıp gitmeye yarayan bir şekil belirlemektedir ve gemi demirinin yukarı çekilmesi sırasında demirin bordaya sürtmesi sonucu gemi kaplamasında yaralar oluşur.



Şekil 1.2: Balta baş

➤ **Kaşık baş**

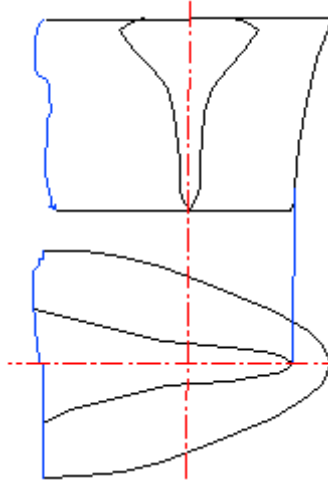
Bu baş tipi daha çok buz kıran gemilerde veya değişik bir tekne formu şekli gösteren “maier” formu gemilerin baş gövdelerinde kullanılan şekildir. Bu baş şekli ile gemi kolayca dalga üstüne çıkmaktadır. Kotralarda genellikle baş şekli böyledir.



Şekil 1.3: Kaşık baş

➤ **Eğik baş**

Buğun gemi inşasında kullanılan modern baş şekli kliper (clipper) tipi baş şeklidir. Bu şekle eğik baş ismi de verilmektedir. Gemiye denizcilik yonunden bryuk fayda sağlayan bu şekil, guverte yardımcı makinelerinin yerleştirilmesine cok uygun olan geniş bir alan sağlamasının yanı sıra demirin (cşıpa) takılmadan calışmasına uygun olan belirli bir borda ağıklığı oluşturur. Ozellikle uğak gemilerinde ucuş guvertesini taşıyabilmek iwin baş guvertede genişlik sağlayan bryule bir baş şeklin kesin olarak gerek duyulur.



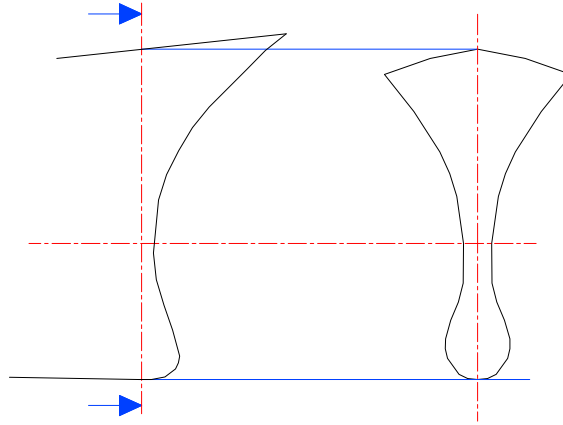
şekil 1.4: Eğik baş

➤ **Buz kıran baş**

Buzlu denizlerde seyreden gemiler için özel takviyelere gerek vardır. Buz kıran gemilerinde ise baş bodoslamasının yapısı tümü ile değişiktir.

➤ **Balblı baş**

Balblı başın ise ağır balbın su altında narinleşen kesit nedeni ile üst yapı tarafından taşınması zorluğu vardır. Su akıntılarının özellikle baş ve kıça vurması nedeni ile balb üzerine etkisi fazladır. Balbın içerisi olanak verdiği ölçüde, sık konan düşey levhalarla takviye edilmelidir. Kaynak konstrüksiyonun kolay uygulama olanağı burada bir kez daha ortaya çıkmaktadır.



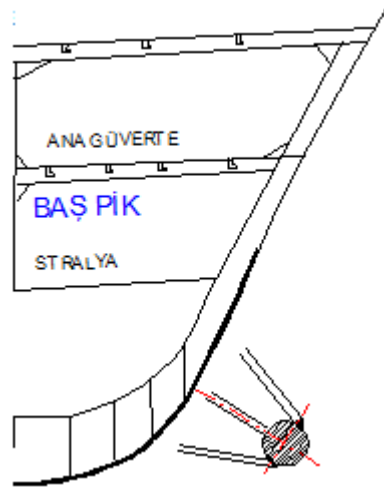
Şekil 1.5: Balblı baş

1.1.3. Baş Bodoslama Profilleri

1.1.3.1. Çubuk Baş Bodoslamalar (Bar Stems)

Baş bodoslamasının ilk ve en basit şekli olan çubuk baş bodoslama şimdi yerini levha baş bodoslamaya bırakmıştır. Dövme çelikten dikdörtgen çubuk, genellikle iki parçadan oluşmaktadır.

Bir levha omurgaya çubuk baş bodoslamayı bağlamak için çeşitli yöntemler vardır. Şekil 1.6'da gösterildiği gibi basit bir yöntemdir.



Şekil 1.6: Çubuk baş bodoslama

1.1.3.2. Plate Stems (Levha Baş Bodoslamalar)

Bir levha baş bodoslamasının üst kısmı yay gibi bükülmüş levhalarla yapılıp tamamlanır. Bodoslamasının daha keskin olduğu alt kısım ise perçinli gemilerde, normal çubuk baş bodoslama biçimindedir ancak kaynaklı gemilerde yan levhalar bazen bu levhaların arasında bağlantı şekli almış olan yuvarlak çubuk veya silindir biçiminin boyunca kaynak edilir.

Günümüzde Şekil 1.1’de gösterildiği gibi levha baş bodoslama genellikle omurgaya kadar uzanır. Baş bodoslama çubuğu ve baş bodoslama, hiçbir zaman levha omurganın devamı değildir. Baş bodoslamasının çok keskin olduğu yerde levhayı bağlama yerinin şekline uygun gelecek biçimde bükme mümkün olmayabilir ve iki kenar bu durumda ayrı, ayrı bükülür ve merkez çizgide birbirlerine siper kaynak ile birleştirilir.

1.1.4. Baş Bodoslama Standartları

Baş bodoslama lama (çubuk) ve levha olmak üzere iki çeşittir. Lama bodoslamasının boyutlandırılması kesit alanı olarak gemi boyuna bağlıdır.

$$F = 1.25 * L \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$F = \text{lama kesit alanı (cm}^2\text{)}$$

$$L = \text{gemi tam boyu (m)}$$

Kesit alanı su hattından yukarıya doğru üst ucunda $0.75 * F$ olacak şekilde azaltılır.

Baş bodoslama levhalardan oluşturuluyor ise levha kalınlığı “t” gemi boyuna bağlı olarak tespit edilir.

$$t=0.08 * L + 6 \text{ mm}$$

Bu kalınlık eleman üzerinde gemi hızından dolayı oluşacak ek basınç zorlamasına göre kontrol edilir.

1.2. Gemi İnşa Yöntemleri

1.2.1. Yığma Usulü

Yığma sistemi, eski bir sistem olarak kabul edilir ve uygulanmasının nedeni biraz da imkânsızlıklara bağlıdır. Eğer tersanenin yeterli vinci, havuz kapasitesi yoksa yığma usulü tekne inşa yöntemini kullanmak zorunda kalabilir.

Yığma sisteminde gemi küçük gruplar veya parçaların tek tek montajıyla imal edilir. Önce omurga sacı yerleştirilir. Daha sonra taban kaplama sacları ve üzerlerine tülaniler monte edilir. Sonra döşekler, döşeklerin üzerine çift dip üst sacları kaynatılır. Daha sonra postalar, sırasıyla bağlantı ve destek elemanlarıyla birlikte monte edilir. Üzerlerine dış kaplama sacları yerleştirilir. Tabii ki bunlar yapılırken kaynak sırasına dikkat edilir. Daha sonra kemereler postalara kaynatılır. Geminin tipine göre altına veya üzerine görder veya tülaniler atılır ve üzerleri güverte kaplama saclarıyla kaplanır. Daha sonra destek ve bağlantı elemanları ve üst yapı sırasıyla imal edilir.

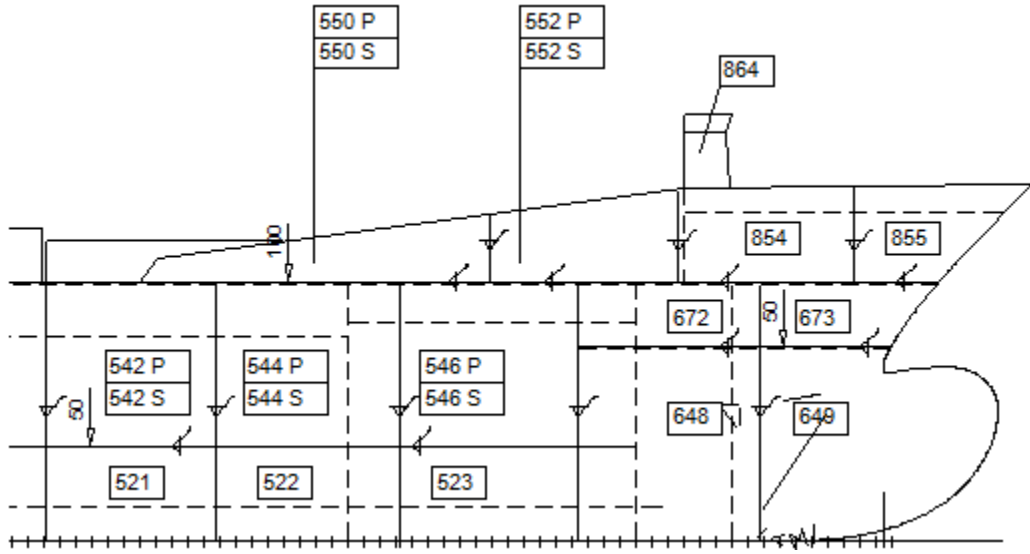
Bu sistemde bir geminin imali uzun zaman gerektirdiğinden ve kızağın uzun bir müddet işgaline sebep olduğundan çok nadiren kullanılmaktadır.

Günümüzde gemiler blok usulü inşa edilmektedir.

1.2.2. Blok Usulü Tekne İnşa Yöntemi

Bloklama sistemi genelde kullanılan bir sistem olmakla beraber hem zamanlama açısından hem de hataların azlığı bakımından yığma sistemine göre daha avantajlıdır.

İnşa edilecek gemi bazı bloklara ayrılır. Bu bloklar ayrı ayrı inşa edilir ve kızakta birleştirilir. Aşağıda bir geminin blok planı görülmektedir.



Şekil 1.7: Gemi blok planı

Her bloğun kendine ait bir numarası vardır.

D: D double bottom (çift dip) kısaltmasıdır. D1 ile Double bottom 1 nu.lı blok anlaşılır.

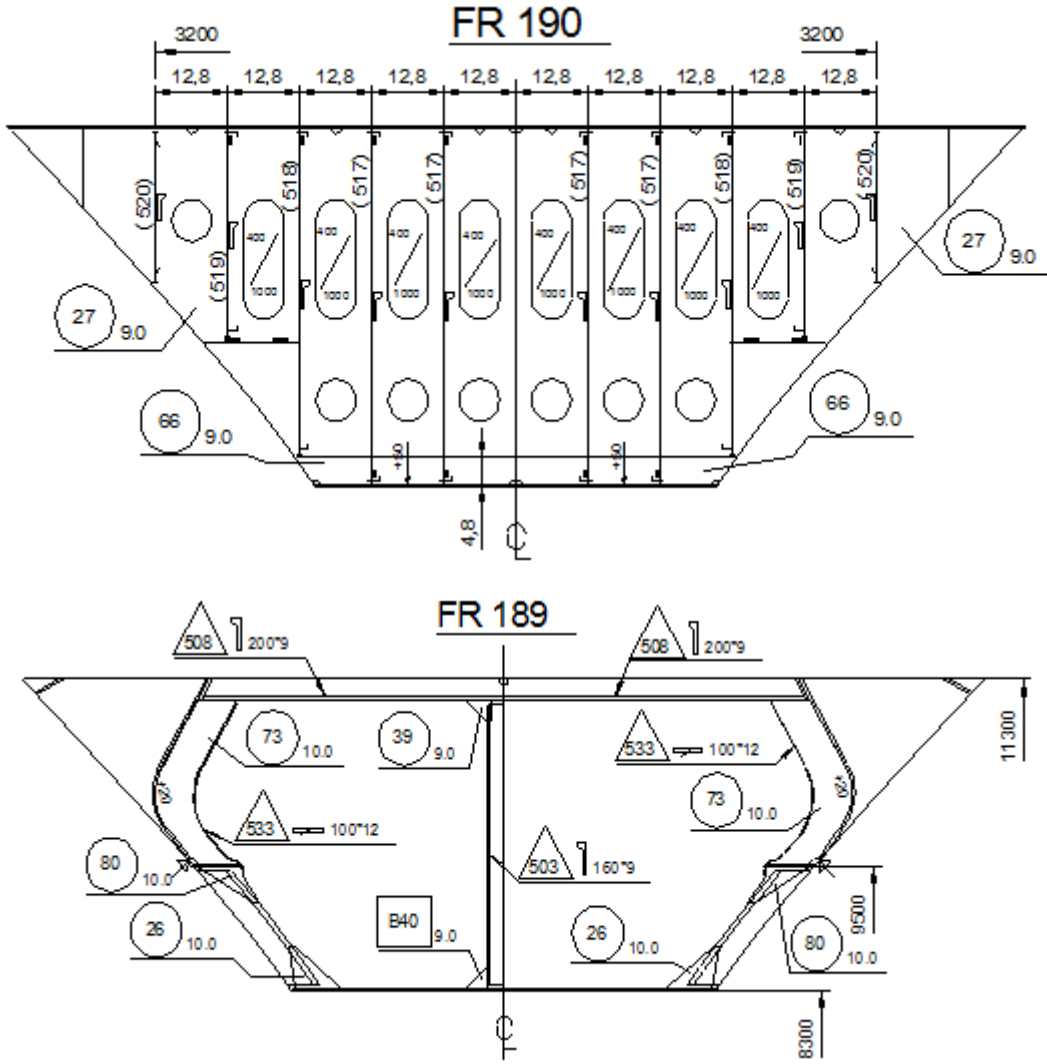
S: Side Block (yan duvar)

E: Engine Room (Makine dairesi)

A: Aft (Kıç)

M: Main Deck (Ana Güverte)

F: Fore (Baş)



Şekil 1.8: Baş kasara posta kesitleri

Bilgisayar ortamında hazırlanan gemi modeli kullanarak her bloğun bir işçilik resmi oluşturulur. İşçilik resimlerinde bloğun çeşitli kesitleri, görünüşleri verilir ve bloktaki her eleman poz numarası ile gösterilir. Poz numarası parçanın takibi için son derece önemlidir. Her eleman bir numara ile belirtilir. Aşağıda geminin baş formundaki baş kasaraya ait posta kesitlerinin bazılarının işçilik resmi görülmektedir.

İşçilik resmi ele alınarak önce inşa edilecek bloğun elemanları (Hollanda profilleri hariç) CNC (Computer Numeric Control) tezgâhlarında kesilir.

Bir bloğa ait parçalar sac kalınlıklarına göre sınıflandırılır. Her parça kendi sac kalınlığına göre plakalara yerleştirilir. Bu işlem bilgisayar ortamında yapılır ve buna **nesting** denilir.

Bilgisayar ortamında nest edilen parçalar, CNC tezghlerinde mevcut bir elektronik sistemle bilgisayar dilinden makine diline çevrilerek kesilir.

➤ **CNC makinesi ile sac kesimi**

CNC tezghının bulunduğu mahale yakın bir bölgede saclar istiflenir. Gelen nestinglere göre doğru kalınlıkta ve boyutta sac istif sahasından manyetik kreyn vasıtasıyla CNC tezghına taşınır.

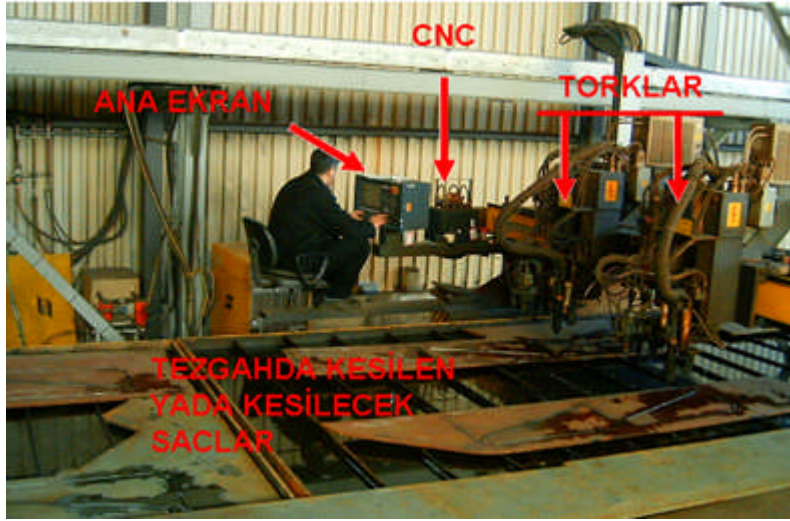


Resim 1.1: CNC atölyesi sac istif sahası

Manyetik kreynin altında mıknatıslı plakalar mevcuttur. Sacları tutar ve kaldırır. Bu özelliğiyle son derece kullanışlı ve pratiktir. Aşağıda n imalat atölyesinden bir görünüş verilmiştir.



Resim 1.2: Manyetik kreyin ile sac plaka taşınırken



Resim 1.3: CNC tezgâhı

Plazma kesme makinesi ray üzerinde kuzey-güney yönde ve kendi üst rayı ile torklarını doğu-batı yönünde hareket ettirebilir.

Ana ekranın sol tarafındaki disket yuvasına dizaynda nest edilen parçaların nestinginin bulunduğu disket koyulur.

Disket içindeki nesting operatör tarafından ana ekranda görüntülenir ve ana ekranda mevcut fonksiyon butonları ile sac kesime hazırlanır.

➤ **Ön imalat atölyesi**

CNC operatörü elindeki nestinge göre sacı kestikten sonra yine elindeki nestinge yazılı poz numaralarını marker (işaretleme) kalem ile kesilen her parçanın üzerine kendi poz numarasını yazar. Poz numarası yukarıda anlatıldığı gibi önce bloğun numarası sonra parçanın numarası olacak şekildedir.

Örneğin, 056 inşa nu.lı geminin **D8** nu.lı double bottom bloğunun işçilik resminde görülen **114** nu.lı parça hem blok işçilik resminde hem de nesting üzerinde **056-D8-114** olarak işlenir.

Ufak parçaların kesim havuzuna düşmesini önlemek için parçalar arasında köprü denen birleştirmeler yapılır.



Resim 1.4: Kesilen parçalar ve aralarındaki köprü

Kesilen plakalardaki her parça o bloğu inşa edecek eleman tarafından el kesmesi ile tek tek ayrılır. Yani her köprü kesilir.



Resim 1.5: Parçalar ayrılırken

Kesilen her parçanın blok imalat öncesi taşlanması, çapaklarının alınması kaynak için çok önemlidir. İşte asıl bu taş işlemlerine ön imalat denir. Büyük çapaklar disk şeklindeki değişik çaptaki taşlarla taşlanır. Bazı ufak bölgelere ki bunlara cugul denir, bunlar da cugul taşı denen ufak taşlarla taşlanır.

Daha sonra panellerin inşasına başlanır. Panel, üzerinde birkaç eleman bulunan sac yapıdır. Blok imalat safhasında bu panellerin oluşturulması blok imalatının daha kısa sürede bitmesini sağlar. Aşağıda ön imalat atölyesinde çekilmiş bir fotoğraf görülüyor. Panellerin ve üzerlerindeki elemanların kaynakları ve taşları tamamlandıktan sonra her biri ilgili blok imalat sahasına gider.



Resim 1.6: Ön imalat atölyesi

➤ **Tersanede blok imalat**

Bloğu oluşturan her parça (panel, döşek, lama, braket vb.) CNC plazmada kesildikten ve ön imalatta ayrılıp temizlendikten sonra resme göre blok imalat işlemlerine geçilir. Ayrıca yine resimde görülen HP(Hollanda profili) lerde tersane sorumlusundan alınarak resimde görülen boyda kesilir, taşlanır.

Bloklar jig denen tezgâhlarda inşa edilir.



Resim 1.7: Blok inşa jigi

Hemen hemen her blok ters inşa edilir. Merkez saca gelecek elemanlar blok işçilik resmine göre markalanır. Montajı tamamlanan blokta artık kaynak işlemine geçilebilir. Kaynak öncesi burada önemli olan bloğun üzerinde durduğu jige sağlam şekilde sığillerle iyice tutturulmasıdır. Blok merkez bölgeleri alttan ve sığillerle tutturulmayan yerler ise jige puntalanır. Bu şekilde kaynak sırasında meydana gelebilecek gerilmelerin istenmeyen yönde bloğu çektirmesi önlenmiş olacaktır. Jig üzerine sağlam şekilde bağlanan ve kaynak öncesi gönyeye alınan blok kaynak sıralarına uygun şekilde kaynak edilebilir.

Bu adım, tülani ve döşeklerin dış kaplamaya kaynatılmasına geçilmeden, yapılan dış kaplama saclarının (şiyer ve sintine sacları) ek kaynaklarını kapsar. Bu işlem elektrik ark kaynağı ile yapılır.

Bu aşamada jig üzerine ters kurulan bir bloğun dik ve düz köşe kaynaklarının tamamlanmasının ardından çevrilerek düz şekle getirilmesi sonrası bloğun iç elemanları dış kaplamaya kaynak edilir. Bloğu ters çevirmekteki amaç ters hâlde tavan köşe kaynağının neden olacağı iş gücü kaybını azaltmak, işçiliğin daha kolay yapılmasını sağlamak ve kaynak kalitesini arttırmaktır.



Resim 1.8: Ters olarak inşa edilen blok

Bu şekilde çevrilerek son aşama olan düz köşe kaynakları yapılan bloklarda, karşılaşılan en büyük sorun son tulanilerdeki düz köşe kaynaklar esnasında ortaya çıkan gerilmeler nedeniyle bloğun sancak ve iskelesinin aşağıya doğru sehim almasını engellenememesidir.

Bu şekilde yapılan çeşitli çalışmalarla bu istenmeyen sarkma, bloğun tank top sacını oluşturan beş altı panelin toz altı kaynağı ile eklenerek oluşturulan tank top(üst) panelinin markasız yüzeyi olan ambar tarafının (ikinci yüzeyi) kaynaklarının, bloğun tüm kaynaklarının tamamlanmasının ardından yapılması ile azaltılmıştır.

➤ **Kızakta montaj**

Sahada jigler üzerinde inşası tamamlanan bloklar sırasıyla kızakta birbirlerine kaynakla birleştirilir.

Burada blokların kızağa nasıl taşındığının üzerinde duralım. 16000 DWT'lik bir geminin bloklarının ağırlıkları 50 ile 150 ton arasındadır. Bloklar kızağa vinçlerle ya da son yıllarda Avrupa ve Uzak Doğu tersanelerince kullanılan ve Türk tersanelerinde de kullanılmaya başlanan blok taşıma arabalarıyla taşınır.

Tersane sabit vinçleri ya da hareketli vinçlerle kaldırılan blokların halatların ya da kilitlerin kopması ile düşmesi hayal edilemeyecek maddi ve manevi zarara hatta tersanenin kapatılmasına kadar varan kötü sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle yavaş yavaş arabalarla blok taşıma sistemi kabul görmektedir.

➤ **Vinçlerle taşıma**

Bloğa mapalar kaynak edilir. Vinç halatlarına bağlanan kilitler bu mapalara bağlanır. Bloğun kızağa konulması sonrası bloktaki mapalar sökülür.



Resim 1.9: Blok kaldırma operasyonu

Taşıma arabasıyla blok nakilleri

Aşağıdaki resimde bir bloğun sahadan vinçle kaldırılarak taşıma arabasına konulması ve kızağa götürülmesi gösterilmiştir.



Resim 1.10: Blok arabada

Tüm bu operasyonlar sırasında tersane mühendisleri, idari ve iş güvenlik eleman ve amirleri görev yerindedir.

Mapaların büyüklükleri, kaynakları ve vinç kapasiteleri, mühendisler tarafından bloğun ağırlığına göre tespit edilir. Ne yazık ki geçmişte halat ya da mapa kopması nedeniyle ciddi maddi ve manevi zararlar görülmüştür.

Gemi inşa sanayinin gelişebileceği bir konuda blok operasyonlarıdır. Daha ucuz ve emniyetli sistemler hemen hemen her tersane tarafından araştırılmaktadır.

Kızakta montaja genellikle kıç taraftan ve double bottom bloklarından başlanır. Önce double bottom koyulur. Sonra yan duvar blokları montajlanır. Bu arada makine dairesi platformu yerleştirilir. Double bottom ve yan duvarların montajı bittikten sonra güverte blokları sancak iskele yan duvarlar arasında monte edilir.

Montaja kıç taraftan başlanmasının nedeni makine dairesi işçiliğinin en uzun zaman alan kısım olmasıdır. Bir taraftan blok montajı devam ederken diğer taraftan makine dairesi işçiliği yapılır. Bloklar takarya denen betonların üzerinde kızağa konur.

➤ **Kızakta blokların birbirine montajı (Erection kaynağı)**

Bloklar kızakta yerlerine monte edilirken kreynele kaldırılmış durumda markalanmış olan yerlerine doğru konmasına ve ona göre ayarlanarak gerekli bağlanmaların yapılmasına son derece dikkat edilir. Blok kızakta yerine konduktan sonra ek yeri tekrar kontrol edilir, ayarlanır ve gerekli şekilde puntalanır. Sokra ek yerlerindeki kaynak ağızları gerektiği şekilde ayarlanır. Daha sonra levhalar puntalanır.



Resim 1.11: Baş pik

Blok eki kaynaklarında dikkat edilmesi gereken en önemli husus birbirine kaynak ile birleştirilecek double bottomların kaynağının tamamlanmadan yan duvarların kaynağına geçilememesidir.

Double bottom ve yan duvarların eklenmeleri sırasında dikkat edilecek nokta, en çok büzülme karakterine sahip yapısal elemanların kaynak nedeniyle genişmelerine izin verilebilecek şekilde önce kaynak yapılmalıdır. Bu nedenle double bottomda iç ve dış dip birleştirmeleri önce kaynak yapılır. Daha sonra tulaniler, döşekler ve profiller gibi elemanların kaynağına geçilir.

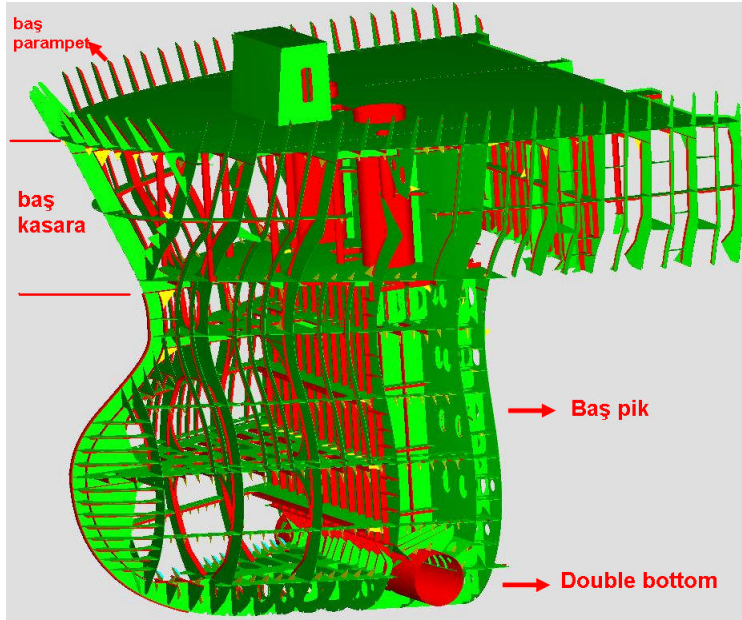
Kaynak sırasında oluşacak gerilme ve dolayısıyla deformasyonların dengelenmesi açısından yan duvarlar sancak ve iskele aynı anda başlanarak kaynaklanmalıdır. Bu suretle geminin line hattından sapması da önlenecektir.

Baş pik geminin baş tarafına geminin büyüklüğüne ve blok ağırlığına göre bir veya daha fazla parçaya yapılan bir bloktur. Bu bloğun kızakta birleştirme kaynakları sancak ve iskele yönünde eşit sayıda kaynakçı ile çalışılmak suretiyle gerçekleştirilir. Diğer bloklarda olduğu gibi yine öncelikle dış kaplamanın iç taraftan kaynağı ve ardından dış taraftan kaynağı yapılır.

Sonuç olarak blokların kızakta montaj sırası şöyle verilebilir.

Makine dairesi blokları, kık pik blokları, double bottom blokları, yan duvar blokları, ana güverte blokları, baş pik blokları, baş kasara blokları, kık kasara blokları, baş ve kık parampetler, üst bina, baca, direkler

Anlaşıldığı üzere kızakta blokların birbirlerine montajında kaynak sırası çok önemlidir. Bilgisayar ortamında hazırlanmış bir geminin baş bloğu aşağıdaki gibidir.

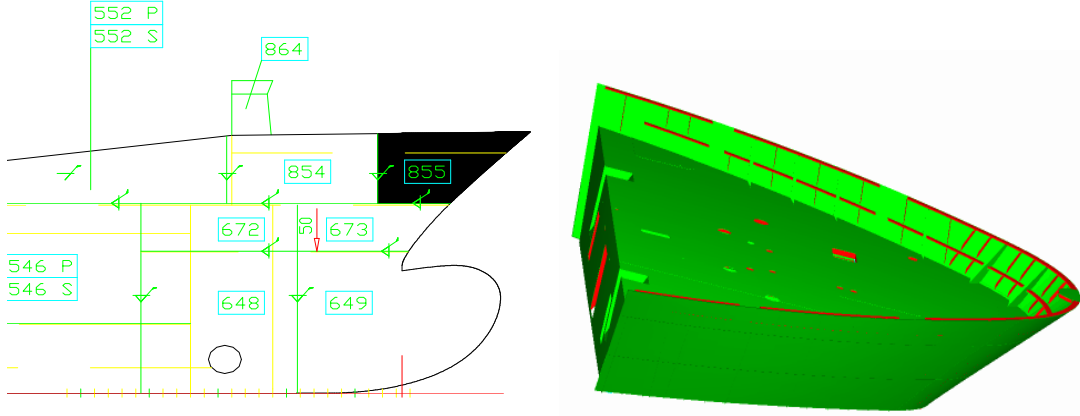


Şekil 1.9: Baş pik, baş kasara, baş parampet

1.3. Baş Kasara (Forecastle)

1.3.1. Tanımı

Genellikle gemilerdeki baş taraftaki yüksek kısımdır. Geminin en ön baş tarafındaki güverteye, "baş üstü", buradaki yapıya "baş kasara" denir.



Şekil 1.10: Baş kasara

1.3.2. Baş Kasara Oluşturmak

➤ Baş kasarayı oluşturacak elemanların kesimi

Bir gemiyi inşa etmek için ilk önce endazesinin çizilmesi gerekir. Endaze konusu da uzman kişiler tarafından çizilmelidir. Bu konu ile ilgili endaze modülleri incelenebilir.

Eskiden elde edilen endaze, endaze hanede 1:1 ölçeğinde çizilirdi. Sonra bu çizim üzerinden kalıplar çıkarılarak gemi hangi malzemeden yapılacaksa o malzeme üzerine marka edilirdi. Markalanan malzeme kesilir ve projeye uygun şekilde birleştirilirdi.

Ancak günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte özellikle çelik gemi inşada çizimler çeşitli bilgisayar programları kullanılarak dijital ortamda çizilmekte ve nestingi hazırlanarak plazmada kesilmektedir. Bu da zaman kazandırmakta ve maliyeti düşürmekte aynı zamanda düzgün işçilik oluşmaktadır.

Gemi temelde üç farklı bloktan oluşur bunlar, baş taraf blokları, kıç taraf blokları ve ambar bloklarıdır. Bu bloklar, geminin büyüklüğüne göre birden fazla olabilir. Bunlardan geminin baş tarafını oluşturan baş blok geminin büyüklüğüne ve tersanenin kaldırma kapasitesine göre çeşitli seksiyonlara ayrılmaktadır. Burada amaç zaman kazanmak, maliyeti düşürmek ve işçiliği kolaylaştırmaktır. Bu seksiyonlar temelde üç tanedir. Baş kasara, baş parampet ve baş piktir. Bu uygulama faaliyetinde baş kasara anlatılacaktır.

Örnek olarak bir konteyner gemisinin baş kasarasını, eldeki imkânlar neticesinde projesini belli bir ölçekte küçülterek ve ona göre malzeme belirlenerek yapılabilir. Burada amaç geminin baş kasarasının nasıl oluştuğunu kavramaktır.

Baş kasarayı oluşturan ölçüleri, gemi projesi üzerinden alınan aşağıdaki kalıplar alınıp ilk önce postalar kesilir.

Eğer yapılacak gemi belli bir ölçekte küçültülmüşse postaları yukarıdaki kalıpta olduğu gibi tek parça hâlinde kesilebilir.

Gemi tam ölçekte yapılıyorsa ve kullanılan malzeme çelik ise o zaman postalar yukarıda tek, tek poz numarası verilmiş parçalar hâlinde kesilir ve sonra birleştirilir.

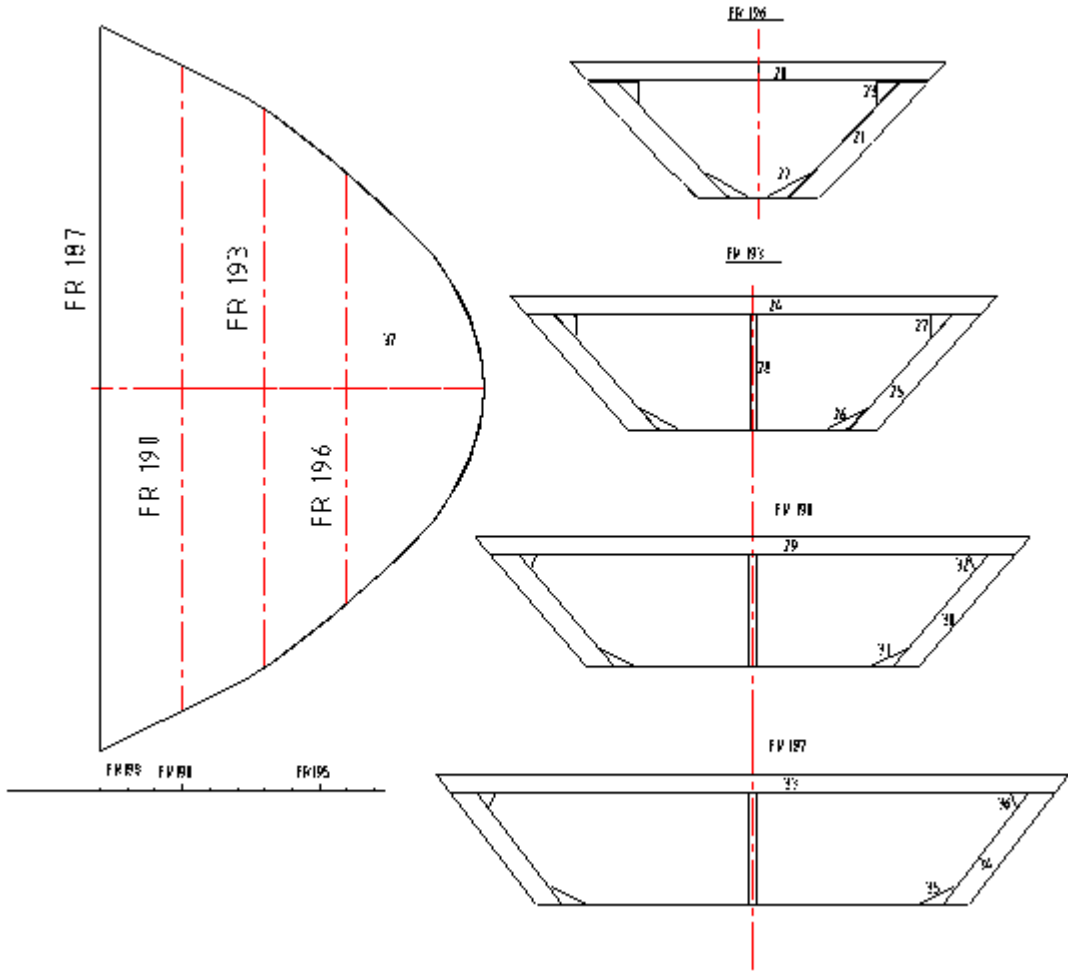
Kesilen posta parçalarına önce poz numaraları verilir ve içlerinden geçecek tülani var ise yerleri açılır. Sonra kalıptaki ölçülere göre bağlanır.

Güverte sacı kesilip poz numarası verilir. Sonrada tülani ve postaların bağlanacağı yerler yukarıdaki resme göre markalanıp markalanan yere gelecek parçaların poz numaraları yazılır.

➤ **Baş Kasara elemanlarının montajı**

Daha sonra bloğun montajına ters çevirili bir şekilde başlanır. İlk önce markalı olan güverte sacı layna alınır. Sonra hazırlanan boyuna veya enine kemereler getirilerek güverte sacına belirlenen yere bağlanır. Kemereler arasına boyuna güverte sacının merkezinden geçecek şekilde bir derin tülani atılır.

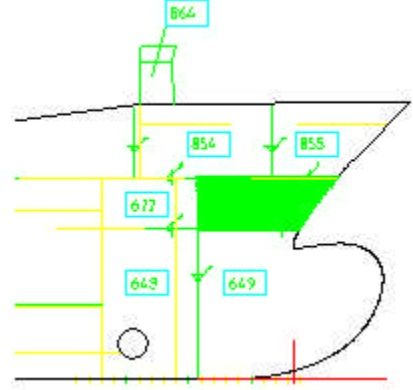
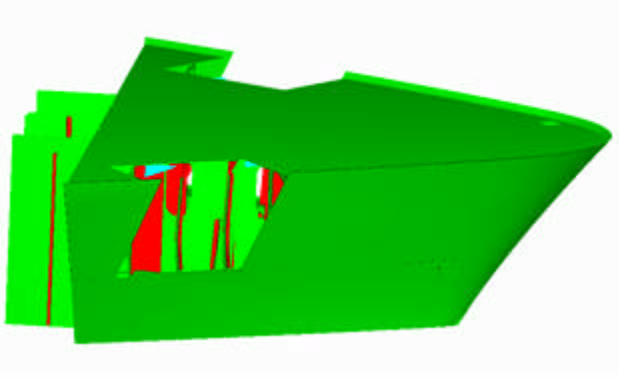
Geminin büyüklüğüne ve kullanılan malzemeye göre mukavemeti artırmak için iskele ve sancağa başka tulanilerde atılabilir. Gerekli yerlere braket atılır. Yapılan işi kontrol edilir.



Şekil 1.11: Kasara elemanları

1.4. Zincirlik

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 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. Bu nedenle zincirlik baş kasara bloğu içinde silindirik veya dikdörtgenler prizması şeklinde içi tarafı düz levha olacak şekilde dizayn edilir. Zincirler içeri alınırken vira edilirken daima yıkanmalıdır. Zincirle birlikte gelen çamurlar zincirliği berbat bir duruma sokabileceği gibi demir funda edilince hızla akan zincir baş üstünü toz duman içinde bırakabilir.

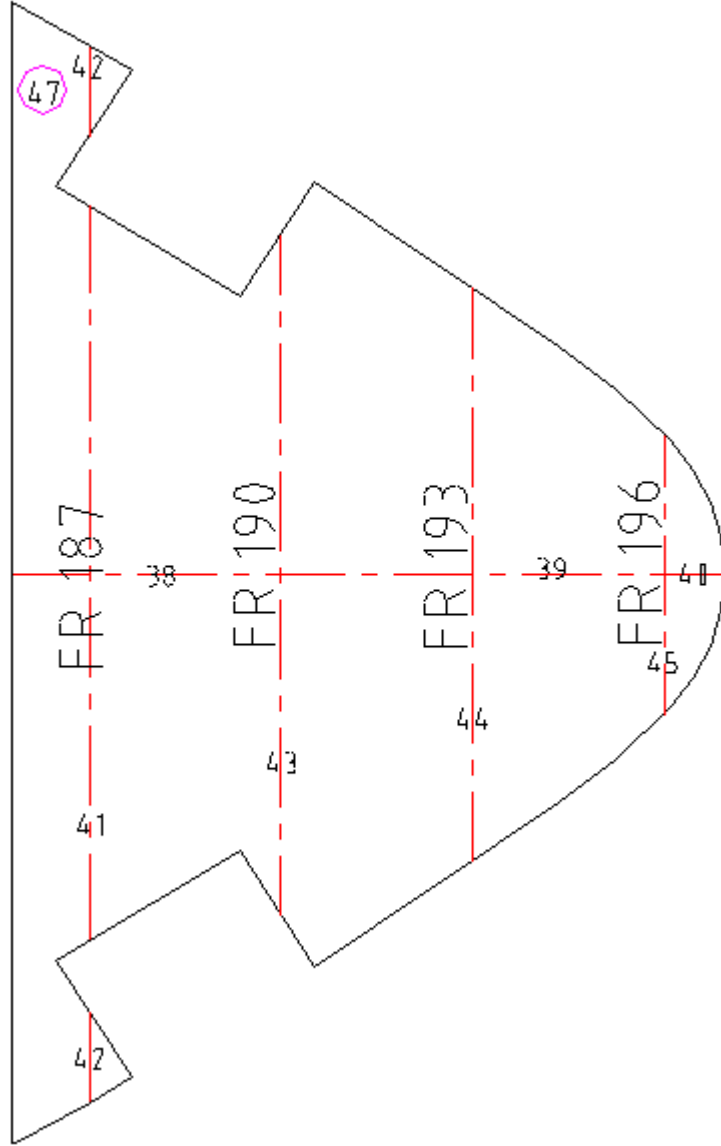


Şekil 1.12: Zincirlik bloğu

1. 4.1. Zincirlik Bloğunu Oluşturmak

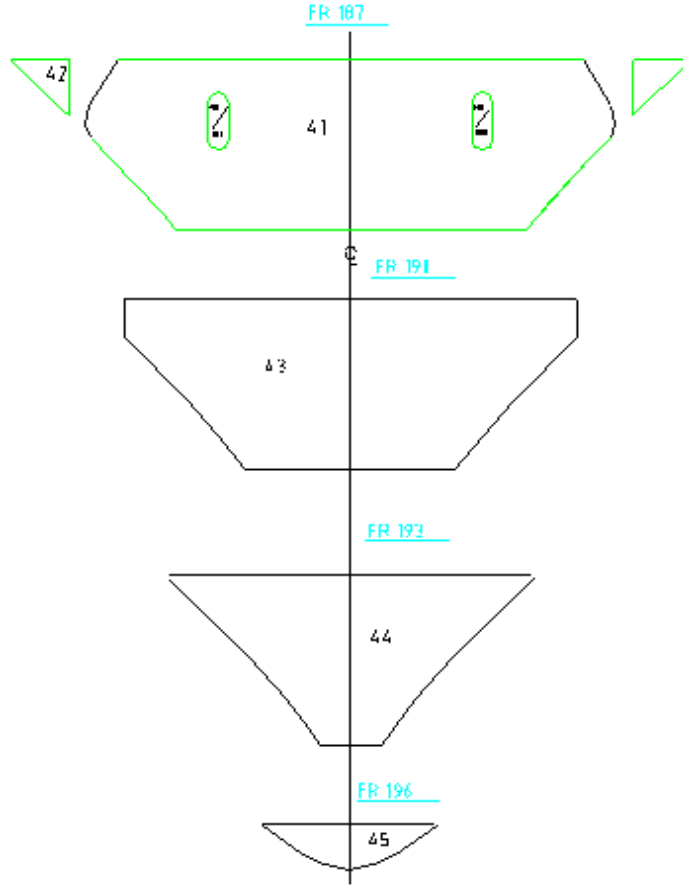
➤ **Zincirliğin elemanlarını kesmek**

İlk önce Öğrenme Faaliyeti-1’de seçilen malzemenin aynısı seçilir. Resim de yine Öğrenme Faaliyeti 1’deki kadar büyütülür. Sonra güverte sacı resimdeki gibi kesip markalanır.



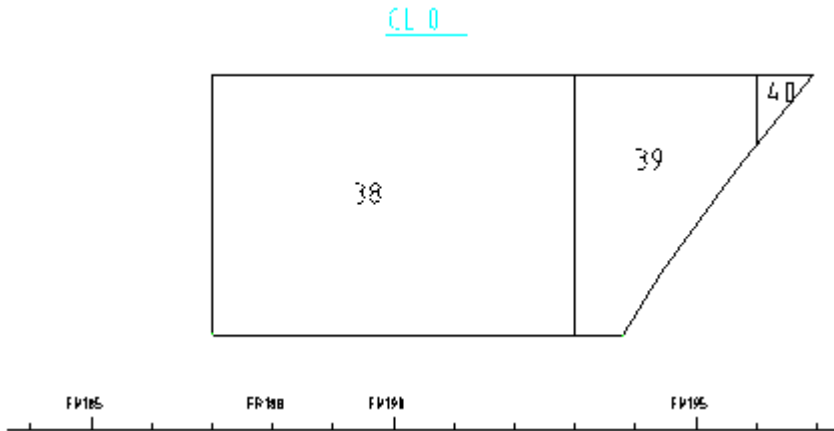
Şekil 1.13: Zincirlik bloğu güverte sacı

Güverte sacından sonra kalıbı verilen postalar kesilir ve poz numarası verilir.



Şekil 1.14: Zincirlik postaları

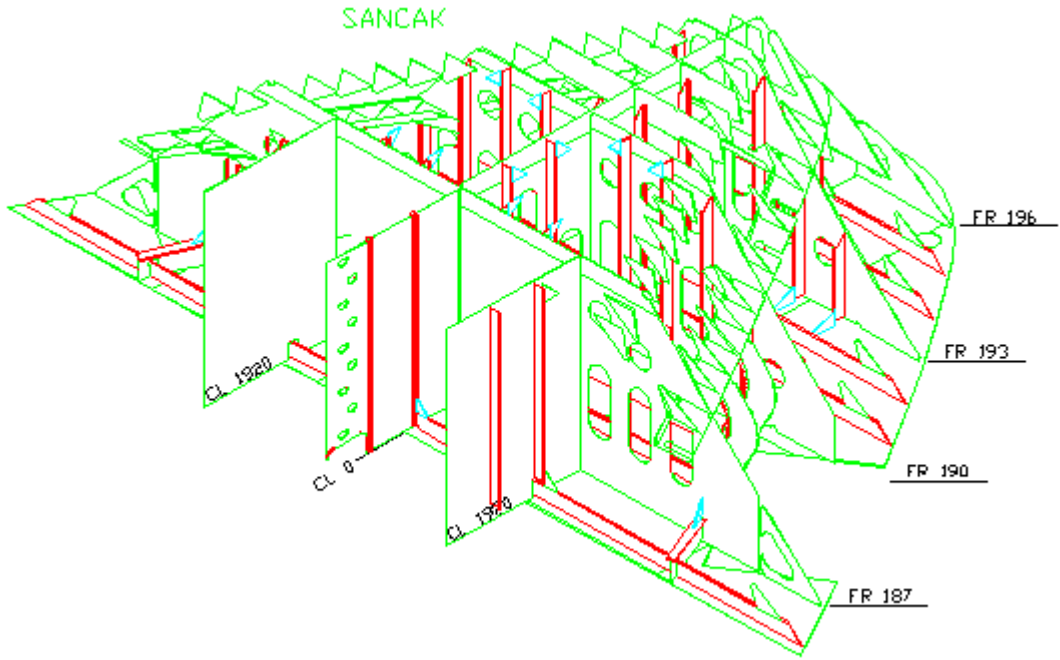
Postaların ardından güverte sacının merkezinden geçen elemanlar kesilir ve poz numaraları verilir.



Şekil 1.15: Merkez elemanları

Zincirlik bloğu elemanlarını montajı

- İlk önce güverte sacı düzleme alınır.
- Güverte sacının üzerine kemerler gönyesinde bağlanır.
- Ardından güverte sacının merkezinden geçen elemanlar kemerler arasına atılır.
- Yapılan zincirliğin mukavemetini artırılmak isteniyorsa tülani ve braket kullanılabilir.
- Bütün bu işlemler bitikten sonra yapılan iş kontrol ediliyor.



Şekil 1.16: Zincirlik bloğunun ters montaj perspektif resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

Şekil 1.11’de verilen parçaları istenilen ölçülerde keserek baş kasara uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kalıbı alarak gerektiği kadar ölçeği bozmadan büyütünüz.	➤ Resimleri büyütme için fotokopi makinesi kullanabilirsiniz.
➤ Kullanacağınız malzemeyi tespit ediniz (elik, ağaç, karton vb.).	➤ Kullanacağınız malzemeyi yapacağınız geminin büyüklüğü ve elinizdeki imkânlarla göre belirleyebilirsiniz.
➤ Malzemeyi belirledikten sonra kalıptaki ölçüleri malzeme üzerine markalayınız.	➤ Büyüttüğünüz resimleri kesip malzeme üzerine yapıştırınız.
➤ Malzemeyi kesiniz.	➤ Malzemeyi kesme işleminde seçeceğiniz araç gemi baş bodoslamasını yapmak için seçtiğiniz malzemeye göre değişir. Hangi malzemeyi seçtiyseniz ona göre kesme aracını seçiniz ve gereken çapakların olmamasına dikkat ediniz.
➤ Kestiğiniz malzemeye poz numarası veriniz.	➤ Montajda karışıklıkları önler ve zamandan tasarruf sağlar.
➤ Hazırladığınız malzemeleri tek tek montajda üzerine gelecek diğer parçaların yerini markalayınız ve gelecek malzemenin poz numarasını yazınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Oluşturulacak güverte kasaranın düzgün yüzeyini tespit edip düzleme (layna) alınız.	➤ Verilen projede bu düzgün yüzey güverte sacıdır.
➤ Layna aldığınız güverte sacının üzerine gelen fr 187-190-193-196 poz numaralı parçaları (postalar) getirerek bağlayınız.	➤ Daha önce güverte sacı üzerine yaptığımız markalamadan yararlanınız.
➤ Güverte sacı merkezinden postalar arasına bir tülani atınız.	➤ Tülaniyi mukavemeti artırmak için atıyoruz. Gerekli ise iskele ve sancağa başka tulanilerde atabiliriz.
➤ Yaptığınız işi kontrol ediniz.	➤ Verilen iş resmine göre karşılaştırınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

Şekil 1.13, 1.14, 1.15'te verilen parçaları istenilen ölçülerde keserek zincirlik bloğu uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kalıbı olarak gerektiği kadar ölçü bozmadan büyütünüz.	➤ Resimleri büyütme için fotokopi makine si kullanabilirsiniz.
➤ Kullanacağınız malzemeyi tespit ediniz (çelik, ağaç, karton vb.).	➤ Kullanacağınız malzemeyi yapacağınız geminin büyüklüğü ve elinizdeki imkânlar göre belirleyebilirsiniz.
➤ Malzemeyi belirledikten sonra kalıptaki ölçüleri malzeme üzerine markalayınız.	➤ Büyütünüz resimleri kesip malzeme üzerine yapıştırınız.
➤ Malzemeyi kesiniz.	➤ Malzemeyi kesme işleminde seçeceğiniz araç gemi baş bodoslamasını yapmak için seçtiğiniz malzemeye göre değişir. Hangi malzemeyi seçti iseniz ona göre kesme aracını seçiniz. Çapakların olmamasına dikkat ediniz.
➤ Kestiğiniz malzemeye poz numarası veriniz.	➤ Montajda karışıklıkları önlemek ve zaman da tasarruf sağlar.
➤ Hazırladınız malzemeleri tek tek montajda üzerine gelecek diğer parçaların yerini markalayınız ve gelecek malzemenin poz numarasını yazınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Oluşturulacak zincirlik bloğunun düzgün yüzeyini tespit edip düzleme (layna) alınız.	➤ Düzgün yüzey güverte sacıdır.
➤ Layna aldığınız güverte sacı üzerine gelen postaları bağlayınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Postaların arasına merkez parçaları atınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Yaptığımız zincirliğin gönyesini ve ölçülerini kontrol ediniz.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Kullandığınız malzeme çelik ise kaynaklı çapakları taşılayınız.	➤ Kaynak işlemini kaynakçı yapacaktır.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kalıbı alarak gerektiği kadar ölçüğü bozmadan büyüttünüz mü?		
2. Kullanacağınız malzemeyi (çelik, ağaç, karton vb.) tespit ettiniz mi?		
3. Malzemeyi belirledikten sonra kalıptaki ölçüleri malzeme üzerine markaladınız mı?		
4. Malzemeyi kestiniz mi?		
5. Kestiğiniz malzemeye poz numarası verdiniz mi?		
6. Hazırladınız malzemeleri tek tek montajda üzerine gelecek diğer parçaların yerini markaladınız ve gelecek malzemenin poz numarasını yazdınız mı?		
7. Oluşturulacak baş kasaranın yüzeyini düzgün tespit edip düzleme (layna) aldınız mı?		
8. Layna aldığınız güverte sacı üzerine gelen fr 187–190–193–196 poz numaralı parçaları (postalar) getirerek bağladınız mı?		
9. Güverte sacı merkezinden postalar arasına bir tülani atınız.		
10. Oluşan baş kasara bloğunun gönyesini ve ölçülerini kontrol ettiniz mi?		
11. Kullandığınız malzeme çelik ise kaynatıp çapakları taşıladınız mı?		

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. () Genellikle gemilerdeki baş taraftaki yüksek kısım, geminin en ön baş tarafındaki güverteye "baş üstü", buradaki yapıya "baş kasara" denir.
2. () Yığma sistemi eski bir sistem olarak kabul edilir.
3. () Bloklama sistemi genelde kullanılan bir sistem olmakla beraber hem zamanlama açısından hem de hataların azlığı bakımından yığma sistemine göre daha avantajlıdır.
4. () İnşa edilecek gemi bazı bloklara ayrılır. Bu bloklar ayrı ayrı inşa edilir ve kızakta birleştirilir.
5. () Poz numarası parçanın takibi için son derece önemlidir.
6. () Panel, üzerinde birkaç eleman bulunan sac yapıdır.
7. () Bloklar jig denen tezgâhlarda inşa edilir.
8. () Hemen hemen her blok ters inşa edilir.
9. () Sahada jigler üzerinde inşası tamamlanan bloklar, sırasıyla kızakta birbirlerine kaynakla birleştirilir.
10. () Blok montajı kış taraftan başlar.
11. () Zincirlikler, demir zincirlerinin konulduğu yerlerdir.
12. () Zincirler gemi bünyesine "hırca mapası" ile bağlanır.
13. () Her geminin zincirliği gemi büyüklüğüne göre hacim olarak değişir.
14. () Zincirler denize verildiği zaman hırca mapası ve bunu zincire bağlayan kilit kontrol edilmelidir.
15. () Zincirler içeri alınırken iyi istif edilmesi şarttır.

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini ve uygulama faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyetle gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik standartlarına uygun olarak gemi baş pik bloğu yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gemi modelciliğini inceleyiniz.
- Havuza balıklama dalmak ile karın üstü dalmak arasındaki farkı araştırınız.

2. BAŞ PİK

2.1. Baş Pik Tanklar (Fore Peak Tanks)

Baş pik tanklar için genel düzen, dip tanklar için olanların aynıdır. Baş pik tankların ağır güverte kuşaklarına veya orta çizgi bölme perdesine sahip olmalarına gerek yoktur ve pantinge karşı özel olarak takviye edilmelidir.

2.1.1. Baş Pik Tankta Pantinge Karşı Tedbirler

Pantinge (dalgalar nedeniyle oluşan gerilmeler) kemere dizisi en alt güvertenin aşağısında çatışma bölme perdesinin baş tarafına donatılır. Bunlar normal güverte kemelerine benzer ve postalara kemere dirsekleri ile bağlanır. Fakat bir atlama olarak postalarla donatılır. Kemere dizileri dikey olarak 6,56 ft aralıktadır ve çalkantı levhası (washplate) veya sütunlar (pillars) ile desteklenmelidir.

Panting alabanda levhası normal güverte alabanda levhasının aynıdır ve her kemere dizisi üzerine donatılır. Borda kaplama levhasına çift köşebent veya kaynak ile sabitlenir ve düz levhalar ile baş bitimlerinden birbirlerine bağlanmışlardır. Kemere donatılmamış olan aradaki postalarda posta alabanda levhasının yarısı derinliğinde bir kemere dirseği ile panting alabanda levhasına bağlanır.

2.1.2. Çatışma Bölme Perdesi Gerisinde Panting Düzeni

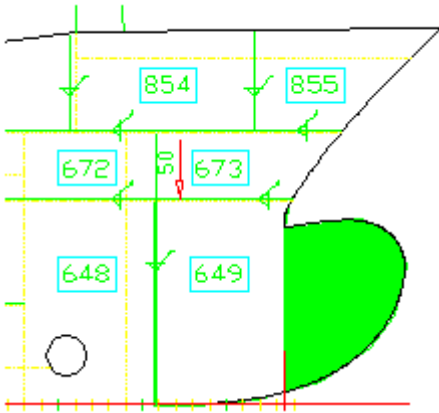
Normalden % 20 daha kuvvetli derin postalar, en alt güvertenin altına ve çatışma dönme perdesi ile gemi uzunluğunun baş bodoslamadan % 15 gerisi mesafe arasına donatılmalıdır. Posta ve tank alabanda destek bağlantıları normalden daha kuvvetli kaynak yapılmalıdır. Alabanda levhaları panting alabanda levhaları ile aynı çizgide olmak üzere derin posta üzerine boyunca donatılmalıdır.

2.2. Balb

2.2.1. Tanımı

Balblar (yumru baş), gemilerin baş dalgasını sönmölemek veya tankerlerde olduğu gibi gemi form direncini azaltmak amacı ile dizayn edilir. Balbın genişliği, boyu ve formu özel bir inceleme ve değerlendirme ile ortaya çıkar. Bu incelemede balbın gereksiz olduğu da görölebilir.

Balb, gemilerin baş bodoslamalarının su içindeki kısmında bulunan şişkinliktir. Yeni gemi inşa tekniği olan balblar, geminin ileri hareketi ile meydana gelen dalgaları küçöltmeye ve suyun gemi karinasına olan basıncını azaltmaya yarar.



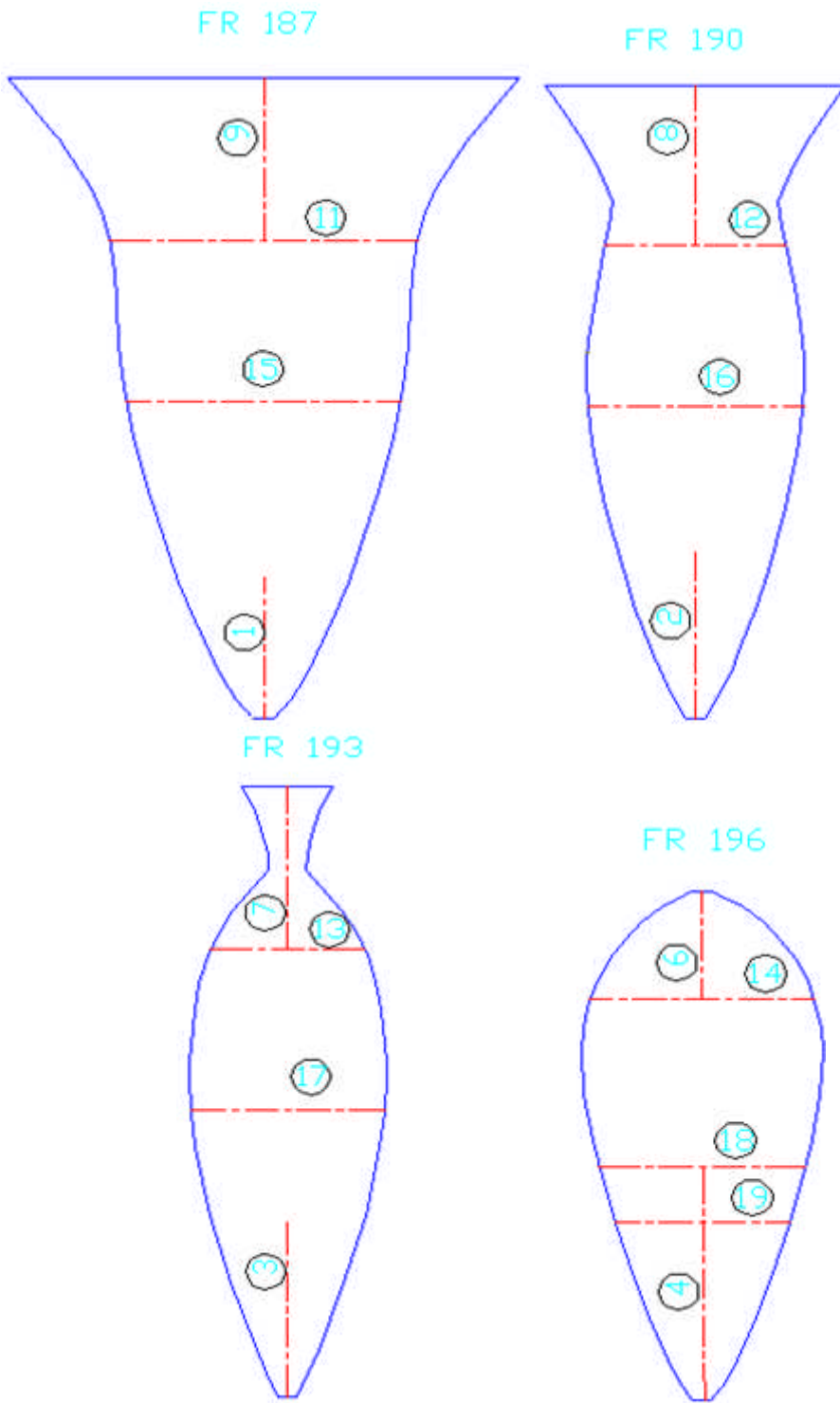
Resim 2.1: Balb

2.2.2. Balb Elemanlarının Kesimi

Geminin baş tarafının önemli bir elemanı olan balbı yapmak için ilk önce balbı oluşturan elemanları (postalar, güverte sacı, merkezden geçen elemanlar) kesip hazırlamak gerekir. Malzemeleri kesmek için de ölçü gereklidir. Ölçüler ise önceden gemi inşa mühendisleri tarafında çizilmiş projeden alınır. Bilindiği gibi bir geminin ölçüleri o geminin endazesinde ortaya çıkmaktadır.

Projesi önceden çizilmiş bir konteyner gemisinin balbını yapılışına bakmak gerekir. Bilindiği gibi büyük gemiler inşa edilirken önce blokları yapılmakta daha sonra bloklar birleştirilerek gemi meydana gelmektedir geminin baş bodoslaması da geminin büyüklüğüne göre birden fazla bloktan oluşabilmektedir. Temelde kasara güverte, balb, zincirlik, olmak üzere gemi baş formu üç kısımdan oluşmaktadır.

Bu kısımlardan balbı yapmak için projedeki ölçülerden hareket ederek önce postaları kesmek gerekir. Burada kullanılan posta sayısı geminin büyüklüğüne göre değişir.

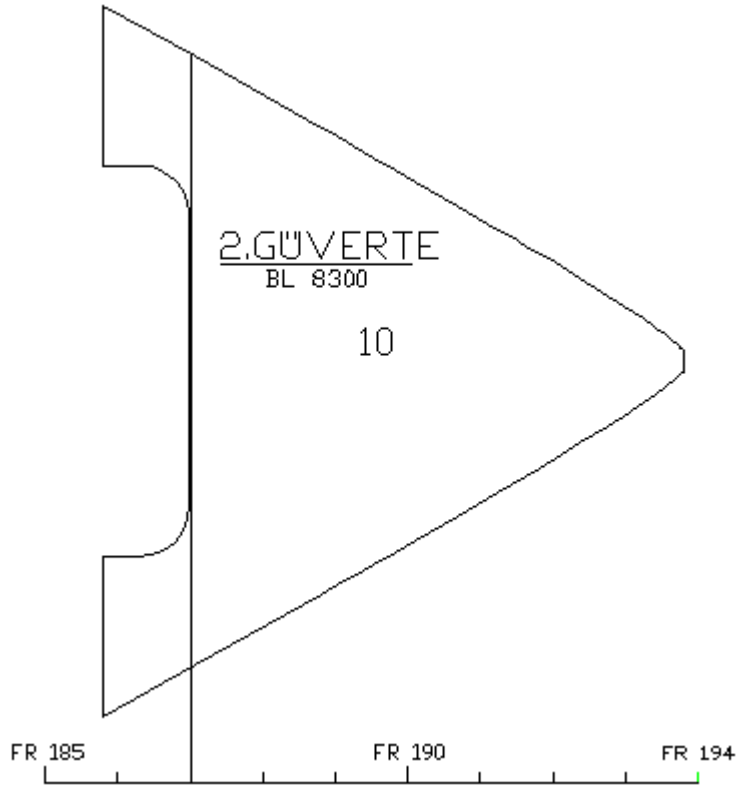


Şekil 2.1: Balb postaları

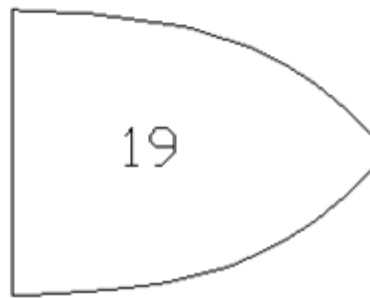
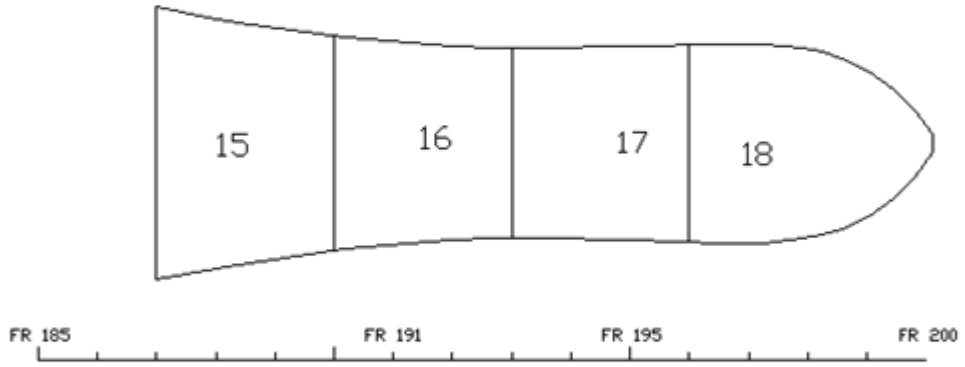
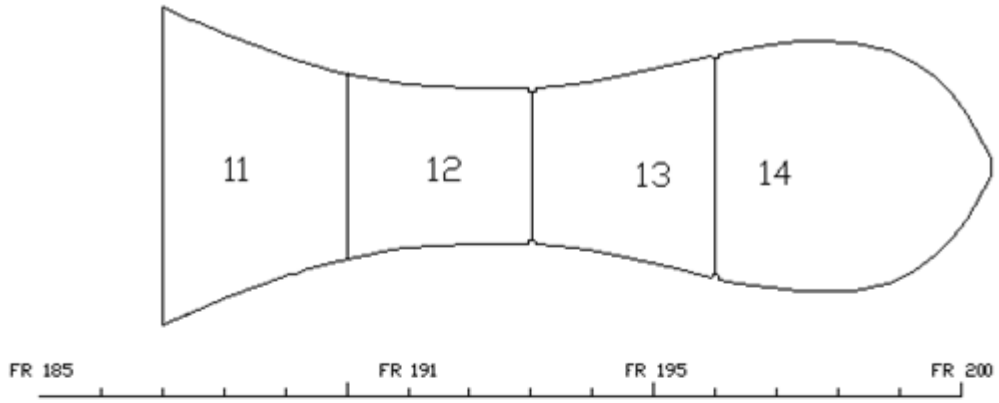
Yukarıdaki gibi dört adet posta kesilir, geminin baş formunu eğer çelik malzemeden yapılmışsa geminin hafif olması için postaların içine hafifletme delikleri açılır. Yine postaları keserken dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise postaların geminin formunu verdiği için ölçüleri proje üzerinden ya da bir kalıpta almaktır.

➤ **Güverte saclarının kesimi**

Güverte sacları da postalarda olduğu gibi ölçüleri projeden elde edilir. Kesilen parçalara poz numarası verilir.

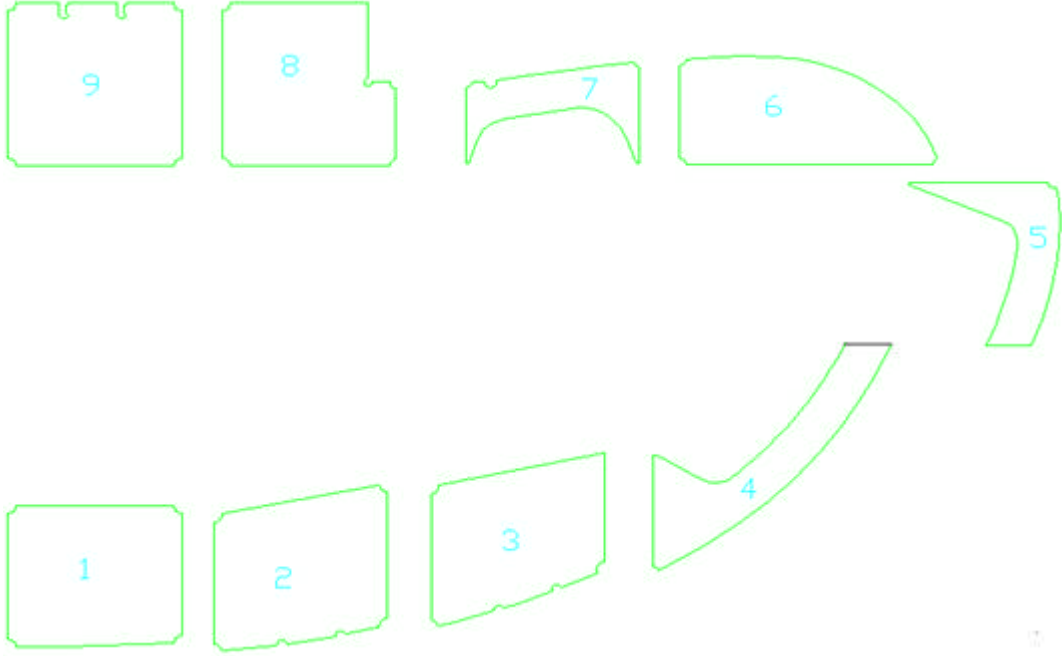


Şekil 2.2: Balb güverte sacı

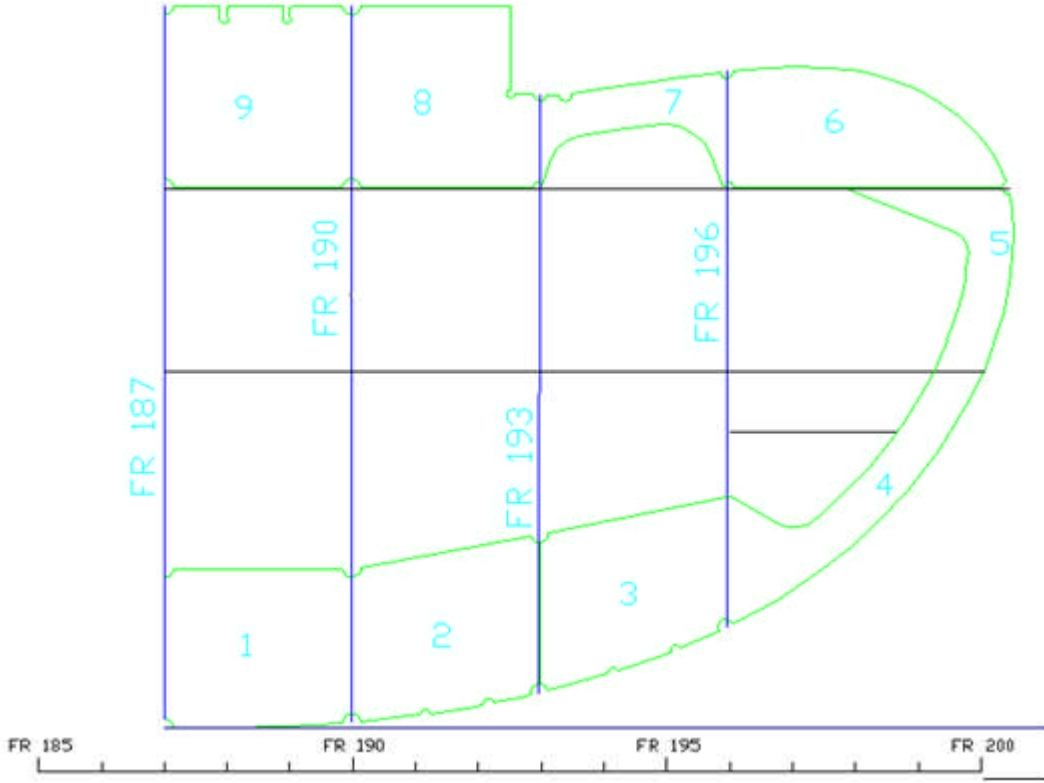


Şekil 2.3: Balb güverte sacları

➤ **Merkezden geçen elemanları kesmek**



Şekil 2.4:Balb tülani sacları



Şekil 2.5: Balb montajı

2.2.3. Balbın Elemanlarının Montajı

Balb oluşturulurken en düzgün yüzey yere gelecek şekilde montaj başlar. Balbın en düzgün yüzeyi ise 187 postadır bu nedenle 187. posta yerde layna alınır. Daha sonra üzerindeki markalanmış yerlere 11- 15- 1- 9 poz numaralı parçalar getirilerek bağlanır. Eğer çelik malzeme kullanılıyorsa ilk önce puntalamak gerekir.

11- 15- 1- 9 poz numaralı parçalar bağlandıktan sonra oluşan konstrüksiyonun üzerine 190 numaralı posta getirilerek bağlanır. Daha sonra 190. postanın üzerine 12- 16 -2- 8 poz numaralı parçalar getirilerek bağlanır.

Oluşan konstrüksiyonun üzerine 193 numaralı posta getirilerek kaynatılır. 193 nu.lı postanın üzerine ise 17 -13- 3- 7 numaralı parçalar bağlanır.

Bunun üzerine 196 numaralı posta getirilerek bağlanır.196 nu.lı posta üzerine 14 – 18 – 19 – 4-6 poz numaralı parçalar getirilerek bağlanır. 17 poz numaralı parça ile 18 numaralı parça arasına ise 5 numaralı parça atılır. 9 ve 8 numaralı parçaların üzerine ise 10 poz numaralı parça atılır.

Böylelikle balb oluşturulur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Şekil 2.1, 2.2, 2.3, 2.4'te verilen parçaları uygun ölçekte keserek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kalıbı alarak gerektiği kadar ölçeği bozmadan büyütünüz.	➤ Resimleri büyütme için fotokopi makineyi kullanabilirsiniz.
➤ Kullanacağınız malzemeyi tespit ediniz (çelik, ağaç, karton vb.).	➤ Kullanacağınız malzemeyi yapacağınız geminin büyüklüğü ve elinizdeki imkânlarla göre belirleyebilirsiniz.
➤ Malzemeyi belirledikten sonra kalıptaki ölçüleri malzeme üzerine markalayınız.	➤ Büyüttüğünüz resimleri kesip malzeme üzerine yapıştırınız.
➤ Malzemeyi kesiniz.	➤ Malzemeyi kesme işleminde seçeceğiniz araç, gemi baş bodoslamasını yapmak için seçtiğiniz malzemeye göre değişir. Hangi malzemeyi seçti iseniz ona göre kesme aracını seçtiyseniz çapak olmamasına dikkat ediniz.
➤ Kestiğiniz malzemeye poz numarası veriniz.	➤ Montajda karışıklıkları önlemek ve zamandan tasarruf sağlar.
➤ Hazırladınız malzemeleri tek tek montajda üzerine gelecek diğer parçaların yerini markalayınız ve gelecek malzemenin poz numarasını yazınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Oluşturulacak balbin düzgün yüzeyini tespit edip düzleme (layna) alınız.	➤ Verilen projede bu düzgün yüzey 187 inci postadır.
➤ Layna aldığınız 187 nu.lı posta üzerine gelen 11- 15- 1- 9 poz numaralı parçalar getirilerek bağlayınız.	➤ Daha önce 187 nu.lı postanın üzerine yaptığımız markalamadan yararlanınız.
➤ 190 nu.lı postayı getirip oluşan konstrüksiyonu üzerine bağlayınız. Sonrada bu posta üzerine 12- 16 -2- 8 poz numaralı parçalar getirilerek bağlayınız.	➤ Daha önce 190 nu.lı postanın üzerine yaptığımız markalamadan yararlanınız.
➤ Sora 193 numaralı postayı konstrüksiyonun üzerine bağlayınız. Bu postanın üzerine ise 17 -13- 3- 7 numaralı parçaları bağlayınız.	➤ Daha önce 193 nu.lı postanın üzerine yaptığımız markalamadan yararlanınız.
➤ 196 nu.lı postayı da bu konstrüksiyonun üzerine bağlayıp üzerine ise 14 – 18 – 19 – 4-6 poz numaralı parçalar getirerek bağlayınız.	➤ Daha önce 196 nu.lı postanın üzerine yaptığımız markalamadan yararlanınız.

➤ Oluşan konstrüksiyonun üç kısmına 5 nu.lı parçayı bağlayınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Konstrüksiyonu ters çevirip 8 ve 9 nu.lı parçaların üzerine ise 10 numaralı parçayı bağlayınız.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Yaptığımız balbın gönyesini ve ölçülerini kontrol ediniz.	➤ Verilen iş resminden yararlanınız.
➤ Kullandığımız malzeme çelik ise kaynatıp çapakları taşıyınız.	➤ Kaynak işlemini kaynakçı yapacaktır.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kalıbı alarak gerektiği kadar ölçüğü bozmadan büyütünüz mü?		
2. Kullanacağınız malzemeyi (çelik, ağaç, karton vb.) tespit etiniz mi?		
3. Malzemeyi belirledikten sonra kalıptaki ölçüleri malzeme üzerine markaladınız mı?		
4. Malzemeyi kestiniz mi?		
5. Kestiğiniz malzemeye poz numarası verdiniz mi?		
6. Hazırladınız malzemeleri tek tek montajda üzerine gelecek diğer parçaların yerini markaladınız ve gelecek malzemenin poz numarasını yazdınız mı?		
7. Oluşturulacak balbın düzgün yüzeyini tespit edip düzleme (layna) aldınız mı?		
8. Layna aldığınız 187 nu.lı posta üzerine gelen 11- 15- 1- 9 poz numaralı parçalar getirilerek bağladınız mı?		
9. 190 nu.lı postayı getirip oluşan konstrüksiyonu üzerine bağlayınız. Sonrada bu posta üzerine 12- 16 -2- 8 poz numaralı parçalar getirilerek bağladınız mı?		
10.Sora 193 numaralı postayı konstrüksiyonun üzerine bağlayınız. Bu postanın üzerine ise 17 -13- 3- 7 numaralı parçaları bağladınız mı?		
11.196 nu.lı postayı da bu konstrüksiyonun üzerine bağlayıp üzerine ise 14 – 18 – 19 – 4-6 poz numaralı parçalar getirilerek bağladınız mı?		
12.Oluşan konstrüksiyonun üç kısmına 5 nu.lı parçayı bağladınız mı?		
13.Konstrüksiyonu ters çevirip 8 ve 9 nu.lı parçaların üzerine ise 10 numaralı parçayı bağladınız mı?		
14.Yaptığımız balbın gönyesini ve ölçülerini kontrol etiniz mi?		
15. Kullandığınız malzeme çelik ise kaynatıp çapakları taşıladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “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. () Balblar (yumru baş), gemilerin baş dalgasının form direncini azaltmak amacı ile dizayn edilir.
2. () Balbın genişliği, boyu ve formu özel bir inceleme ve değerlendirme ile ortaya çıkar.
3. () Balblar, geminin ileri hareketi ile meydana gelen dalgaları küçültmeye ve suyun gemi karinasına olan basıncını azaltmaya yarar.
4. () Balb oluşturulurken en düzgün yüzey yere gelecek şekilde montaj başlar.
5. () Her gemide balb olmayabilir.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Baş kasarayı oluşturduunuz mu?		
2. Zincirliği oluşturduunuz mu?		
3. Baş piki oluşturduunuz mu?		
4. Baş kasara, zincirlik ve baş piki bir araya getirerek baş formu elde etiniz mi?		
5. Yaptığınız işi kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Doğru
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Doğru
15	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru

KAYNAKÇA

- ERDEM Ahmet, **Gemi Teorisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2003.
- ÖZALP Teoman, **Gemi Yapısı ve Elemanları**, İstanbul, 1977.