

# GEMİ ve DENİZ TEKNOLOJİSİ

Naval Architecture & Marine Technology



## TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI

*The Chamber of Turkish Naval Architects & Marine Engineers*



**tmmob**

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ



**ODANA, MESLEĞİNE, SAHİP ÇIK!**

"Anayasamız ve TMMOB Yasa ve Yönetmelikleri Gereği,  
Mühendislerin Mesleklerini Yapabilmeleri için Meslek Odalarına Üye Olmaları  
Yasal Zorunluluktur"

Innovative and  
Technologically-Advanced

# Maritime Software Solutions



Ayden Marine offers you a  
complete and integrated  
Maritime Software Solutions

**AydenSurface™**  
Hull Modelling

**AydenStability™**  
Stability and Strength Calculations

**AydenLoad™**  
Direct Calculations on Board

**AydenHull™**  
Constructional Design

**AydenTonnage™**  
Tonnage Calculations



# Başkandan

Acı duyabiliyorsan, canlısın...  
Başkasının acısını duyabiliyorsan, insansın...  
Tolstoy



Değerli meslektaşlarım,

10.10.2015 tarihinde Ankarayı kana bulayan dehşetengiz katliam, tüm **insanların** soluğunu kesti, yüreklerimizi yaktı. TMMOB ailesi olarak Yastayız, İsyandayız! Anadolu coğrafyasında yüzyıllardır tüm farklılıklara rağmen birlikte yaşayabilmiş, birlikte sevinebilmiş, birlikte üzülebilmiş ve birlikte üretebilmiş bizleri, bu denli kutuplaştırıcı düşünce ve eylem tarzının tespiti, değerlendirilmesi ve değiştirilmesi noktasında hepimize görev düştüğü inancındayım. Ülkeyimizin bütünlüğü ve refahı için, farklılıklara saygılı ve hoşgörülü olarak, ortak aklı üretmek, barış dilini kurmak her birimizin sorumluluğudur. Bu topraklarda en az 6 asırdır yapageldiğimiz bu onurlu mesleğin mensupları olarak, bu sorumluluğu yerine getirme noktasında da öncü bir rol alacağımıza olan inancım tamdır. Gemi Mühendisliği, yapısı gereği birçok disiplini bir arada bulunduran ve üretmek için bu disiplinlerin her birine ihtiyaç duyan, birlikte çalışarak, paylaşarak üretmeye alışık ve aşına bir meslek dalıdır. Bu mesleğin mensupları olan bizlerde bu alışkanlık gereği, toplumda birlik dilini kurabilecek alt yapıya sahibiz.

60 yıldır bilimin ışığında, tarafsız ve bağımsız kimliği ile varlığını sürdüren odamızda bu dönem de, gerek yönetimimizin, gerekse meslektaşlarımızın özverili çalışmalarıyla birlikte iş yapmanın ve başarmanın keyfini yaşadık ve her ortamda hem odamız, hem de sektörümüz için birleştirici bir dil ile ortak çalışmayı etkin kıldık. Aktif üye, güçlü oda düşüncesi ile, üyelerimizi karar alma süreçleri de dahil yönetime katmaya, birlikte yönetme anlayışı ile çalışmaya gayret gösterdik, gösteriyoruz. Süreçlere katılan tüm üyelerimize bu anlayışa destek verdikleri için şahsım ve yönetim kurulum adına teşekkür ediyorum.

Değerli meslektaşlarım,  
Biliniz ki, odamız, mesleğimizi, meslek ve mesletaş çıkarılarımızı ilgilendiren her durum ve ortamda üyelerinin sesi olmaya, bugünü kurtarma anlayışı ile değil, yarını kurma anlayışı ile çalışmaya devam ediyor.

Saygılarımla,

Sinem Dedetaş  
TMMOB Gemi Mühendisleri Odası  
Yönetim Kurulu Başkanı

## TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI

adına  
**Sahibi**  
Ferhat ACUNER

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Ahmet Dursun ALKAN

**Yayın Kurulu**  
Yalçın Ünsan  
K. Emrah Erginer  
Tuncay Şenyurt  
Mustafa Karaman  
Seren Ocak  
Nur Hava İmat  
Hilal Geylani

**Yönetim Yeri**  
Postane Mah. Tunç Sk.  
No:39 34940 Tuzla/İST.  
Tel: (0216) 447 40 30-31-32  
Faks: (0216) 447 40 33  
e-posta: info@gmo.org.tr  
www.gmo.org.tr

**Yayın Türü, Sayısı**  
Sürelili Yayın (3 Aylık) Sayı: 203

**Basıldığı Yer ve Tarih**  
Piramit Matbaa Ambalaj  
Sanayi Ticaret

Feyzullah Mah. Bağdat Cad. No. 262  
Adatepe / Maltepe / İst.  
Tel. 0216 383 80 41  
Faks. 0216 383 80 48  
ebru@piramitmatbaa.com  
www.piramitmatbaa.com

"ISSN 1300-1973"  
Baskı Tarihi: KASIM 2015  
Baskı Sayısı: 3,000 Adet



GEMİ ve DENİZ TEKNOLOJİSİ, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası'nın 3 ayda bir yayınlanan, üyelerinin meslekle ilgili bilgilerini geliştirmeyi, sosyal yaşamlarını zenginleştirmeyi, ulusal ve askeri deniz teknolojisine katkıda bulunmayı, özellikle sektörün ülke çıkarları yönünde gelişmesini, teknolojik yeniliklerin duyurulması ve sektörün yurtiçi haberleşmesinin sağlanmasını amaçlayan yayındır. Basın Ahlak Yasası'na ve Basın Konseyi İlkelerine kendiliğinden uyar. GEMİ ve DENİZ TEKNOLOJİSİ'nde yayınlanan yazılardaki görüş ve düşünceleri bizzat ilgili yasal sorumluluklara aittir. Bu konuda GEMİ ve DENİZ TEKNOLOJİSİ herhangi bir sorumluluk üstlenmez. Yayınlamak üzere gönderilen yazılar ve fotoğraflar, yayınlansın ya da yayınlansın lade edilmez. GEMİ ve DENİZ TEKNOLOJİSİ'nde yayınlanan yazılardan, alan kaynak belirtmek koşulu ile tam ya da özet alıntı yapılabilir.

# İÇİNDEKİLER

005

ODADAN HABERLER

043

Şube ve Temsilci-  
liklerden Haberler

İZMİR ŞUBE  
HABERLER

045

Şube ve Temsilci-  
liklerden Haberler

ANTALYA ŞUBE  
HABERLER

046

Şube ve Temsilci-  
liklerden Haberler

ANKARA BÜRO  
HABERLER



054

OKULLARIMIZDAN  
HABER VAR

YILDIZ TEKNİK ÜNİ.  
HABERLER

055

TMMOB  
HABERLER

58

MAKALELER

126

GÖRÜŞ  
YAZISI

# 047

IMO HABERLER



# 049

OKULLARIMIZDAN  
HABER VAR

İSTANBUL TEK.  
ÜNİ. HABERLER



# 051

OKULLARIMIZDAN  
HABER VAR

KARADENİZ TEK.  
ÜNİ. HABERLER

# 052

OKULLARIMIZDAN  
HABER VAR

İRİ REİS ÜNİVERSİ-  
TESİ HABERLER



# 129

SEKTÖRDEN  
HABERLER

# 133

DENİZE  
İNDİRME

# 136

ÜYELERİMİZDEN  
HABERLER

# 137

YENİ  
ÜYELERİMİZ

# 139

KİM KİMDİR ?

# 140

KÜLTÜR  
SANAT

60 Yıl  
GMO



**TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
*The Chamber of Turkish Naval Architects & Marine Engineers*

# ODADAN HABERLER

## GMO Öğrenci Komisyonu Toplantısı Gerçekleştirildi

18 Ekim 2014 tarihinde oda merkezimizde öğrenci komisyonu toplantısı gerçekleştirildi. Yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ile yönetim kurulu üyemiz Sn. Davut Kul'un katılımı ile gerçekleşen toplantıda, komisyon üyeleri yaptıkları çalışmalarını aktardılar. Üniversite, staj ve iş imkanları ile ilgili konularda yaşanan sorunların konuşulduğu toplantıda, Oda - öğrenci ilişkileri değerlendirildi. Komisyon ileriye yönelik beklentilerini ve projelerini aktardı.



## Piri Reis Üniversitesi Öğretim Görevlileri Odamızı Ziyaret Etti

17 Ekim 2014 tarihinde, Piri Reis Üniversitesi Mühendislik Bölümü Dekanı Sn. Prof.Dr. Nurhan Kahyaoğlu, Sn. Yrd.Doç.Dr Nermin Tekoğul ve Sn. Yrd.Doç.Dr. Ahmet Ziya Saydam'dan oluşan bir heyet odamıza ziyaret etti. Oda-üniversite işbirliğinin nitelik ve yöntemlerinin konuşulduğu toplantıya odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, genel sekreterimiz Sn. Burak Acar ve yönetim kurulu üyemiz Sn. İttri Teymur katıldılar. Mühendislik Bölümü Dekanı Sn Prof.Dr. Nurhan Kahyaoğlu tarafından odamıza Piri Reis Haritası takdim edildi. Bu nazik ziyaret ve şık hediye için odamız adına bir kere daha teşekkür ederiz.



## Bilirkişilik Eğitimi Düzenlendi

25 Ekim 2014 tarihinde oda merkezimizde, eğitmenliğini Sn. Ercan Özokutucu'nun yaptığı bilirkişilik eğitimi düzenlendi.



## Foran Programı Eğitimleri Düzenlendi

21-22-23 Ekim 2014 tarihlerinde Foran eğitimleri düzenlendi. İspanyol eğitmenler tarafından düzenlenen eğitimlerde sırası ile genel plan hazırlama, yapısal modelleme ve donatım konuları işlendi.



## Savunma Sanayi Müsteşarı Sayın İsmail Demir'i Ziyaret Ettik

12 Kasım 2104 tarihinde Savunma Sanayi Müsteşarı Sayın İsmail Demir'i ziyaret ettik. Odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, yönetim kurulu ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner ile yönetim kurulu yazman üyemiz

Sn. Burak Acar'ın katıldığı görüşmelerde Sn. Demir'e odamız hedef ve faaliyetleri anlatıldı. Savunma Sanayinde geline nokta ve gemi inşanın savunma sanayi içindeki payının görüşüldüğü toplantıda Sn. Demir, Gemi Mühendisliği

Haftası etkinlikleri kapsamında ikincisi düzenlenecek 60. Yılında Gemi Mühendisleri Odası ve Türkiye Gemi İnşa Sanayi Sempozyumuna, Ulusal Gemi İnşa Strateji Çalıştayı'na ve odamız gala gecesine davet edildi.



## TC. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Lütfü Elvan'ı Ziyaret Ettik

12 Kasım 2014 tarihinde TC. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Sn. Lütfü Elvan'ı ziyaret ettik. Sn. Elvan'ı Gemi Mühendisliği Haftası etkinlikleri kapsamında ikincisi düzenlenecek 60. Yılında Gemi Mühendisleri Odası ve Tür-

kiye Gemi İnşa Sanayi Sempozyumuna, Ulusal Gemi İnşa Strateji Çalıştayı'na ve odamız gala gecesine davet ettik. Aynı tarihlerde Sn. Elvan'ı ziyarete bulunan Türk Loydu heyeti ile Türk Loydu'nun gerçekleştirdiği son genel kurul

süreci ve anonim şirkete geçiş süresinde genel kurul kararı olarak alınan, yeni kurulacak şirketlerdeki Türk isminin gerekliliği ve aciliyeti konusunda bilgilendirme yapıldı.



## Cumhurbaşkanı Baş Danışmanı Üyemiz Sayın Binali Yıldırım'ı ve Kars Milletvekili, Üyemiz Sayın Ahmet Arslan'ı Ziyaret Ettik



12 Kasım 2014 tarihinde üyemiz Sayın Binali Yıldırım ve Sayın Ahmet Arslan'ı Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde ziyarete gittik. Kendilerini Gemi Mühendisliği Haftası'nda gerçekleştireceğimiz etkinliklere davet ettik. Görüşmelere odamızı temsilen, yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, yönetim kurulu ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner ve yönetim kurulu yazman üyemiz Sn. Burak Acar katıldılar.

## STM Deniz Projeleri Direktörü Savaş Onur'u Ziyaret Ettik

06 Kasım 2014 tarihinde STM Deniz Projeleri Koordinatörü Sn. Savaş Onur'u ziyarete gittik. Sektörümüzde çok sayıda gemi inşa mühendisi istihdam eden firmalarından biri olan STM'nin mevcut projeleri ve gelecek planları hakkında konuştuk. Kendilerini Gemi Mühendisliği Haftası'nda gerçekleştireceğimiz etkinliklere davet ettik.



## GEMİSEM'DEN 4 HAFTADA 4 ETKİNLİK

TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Sürekli Eğitim Merkezi GEMİSEM, yönetim kurulu üyemiz Sn. İtri Teymur'un koordinatörlüğünde Kasım ayı içerisinde 4 etkinlik düzenlendi. Katılımların yoğun olduğu etkinliklerde, üyelerimiz bilgilendirilirken, aynı zamanda genç üyelerimiz sektörü ve sektör aktörlerini tanıtmaya şansı buldular. Tüm eğitmen ve katılımcılarımıza bir kere daha teşekkür ederiz.

Kasım ayı içerisinde düzenlenen GEMİSEM etkinlikleri şu şekildedir;

-05.11.2014 tarihinde düzen-

lenen Stabilite Kuralları Seminerinde, Volkan Çelik'in eğitmenliğinde stabilite kriterlerinin karşılamak zorunda olduğu güncel stabilite kuralları hakkında bilgi verildi ve örnek bir geminin yükleme durumu ile konu anlatıldı.

-12.11.2014 tarihinde düzenlenen Yat Projeleri İçin Format Önerisi Seminerinde, İbrahim Karataş'ın eğitmenliğinde Yat tasarımlarının, imalatın diğer unsurları ile paylaşımı için kullanılabilecek bir standart örneklerle açıklandı.

- 19.11.2014 tarihinde düzenlenen Yelken Teorisi ve Tasarımı Seminerinde, Turhan Soyaslan'ın eğitmenliğinde yelken teorisi ve yelkenli tekne tasarımında dikkat edilecek temel hususlar anlatıldı.

- 26.11.2014 tarihinde düzenlenen Gemi İnşaatında Klas Kuruluşlarının Yeri Seminerlerinde, Barış Dedetaş'ın eğitmenliğinde klas kuruluşlarının yapısı ve sanayimizdeki diğer kurum ve kuruluşlarla olan ilişkileri anlatıldı.

## 10 25. Yönetim Kurulu Toplantısı Validebağ Çadırında Düzenlendi

Odamız 44. dönem yönetim kurulu olarak, Validebağ'da yaşanan olaylara dikkat çekmek için 13 Kasım 2014 tarihinde yönetim kurulu toplantısını Validebağ çadırında düzenledik. Basının katılımı ile gerçekleşen toplantıda genel sekreterimiz Sn. Burak Acar basın açıklaması yaptı. Yapılan basın açıklaması tüm üyelerimiz ve basın mensupları ile paylaşıldı.



## ABS Türkiye Tarafından Düzenlenen Teknik Seminere Katıldık

18 Kasım 2014 tarihinde ABS Türkiye tarafından düzenlenen ve yurt dışından katılan iki uzman tarafından sunulan "Energy Efficiency & Vessel Performance" ana başlıklı seminere odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı. Seminerde paylaşılan sunumlara [www.gmo.org.tr](http://www.gmo.org.tr) adresinin etkinlikler-kongre ve sempozyum bölümünden ulaşabilirsiniz.



## Kore Loydu Tarafından Düzenlenen Teknik Seminere Katıldık

27 Kasım 2014 tarihinde Korean Register tarafından düzenlenen Eco Ship ve LNG Fuelled Ship konularının anlatıldığı seminere odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı. Seminerde paylaşılan sunumlara [www.gmo.org.tr](http://www.gmo.org.tr) adresinin etkinlikler-kongre ve sempozyum bölümünden ulaşabilirsiniz.

## DNV-GL Tarafından Düzenlenen Kokteyl'e Katıldık

DNV-GL ailesinin kuruluşunun 150. Yılı'nı ve yeni ofislerinin açılışını kutlamak adına düzenledikleri kokteyle odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı. DNV-GL Türkiye ofisine ve orada çalışan tüm meslektaşlarımıza başarılı bir dönem dileriz.

## Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Lütfi Elvan'ın Katılımıyla İstanbul'da Yapılan Denizcilik Çalıştayı'na Katıldık



22 Kasım 2014 tarihinde denizcilik sektöründe bir durum değerlendirilmesinin yapılacağı, sorunların tartışılacağı ve bu çerçevede çözüm önerilerinin geliştirilerek bir yol haritasının ortaya konulacağı ortak akıl toplantısında bir araya gelmek maksadı ile yapılan ve Sn. Elvan'ın katılımı ile gerçekleşen Denizcilik Çalıştayı'na odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı.

Açılış konuşmasında Sn. Elvan; Hükümetlerimiz döneminde denizciliğin her alanında gelişmeler sağlanmış ve Türkiye'nin

değişim ve dönüşüm sürecinde denizciliğimizde de değişim ve dönüşüm süreci sağlanmıştır.

Bu gelişme sürecinde değerli paydaşlarımızın büyük katkıları vardır. Türkiye yeniden denizci millet kimliğini hatırlamışsa bunda politikaları belirleyen ve buna yönelik düzenlemeler yapan başta bakanlığımız olmak üzere siz değerli sektör oyuncularımızın birlikte hareket etmesinin büyük payı olduğunu düşünüyorum. Dünya ticaretinin yüzde 80'i deniz yoluyla gerçekleştiriliyor. Türkiye'ye baktığınızda da dünyadaki eğilimlerden farklı bir eğilim

içerisinde olmadığını görüyoruz, dünya için ne kadar önemli ise Türkiye için de o kadar önemlidir."

Bakan Elvan denizciliğin milli gelire, ödemeler dengesine, bütçeye olan etkilerinin çok iyi değerlendirilip ölçülmesi gerektiğini anlatarak, "Bugünkü çalıştayımızda da bu konular üzerinde kapsamlı olarak tartışabileceğimizi düşünüyorum. Akşama doğru elde ettiğimiz çıktılar bakanlık olarak hemen ekonomi yönetimi ile bir araya gelip bu konuların üzerinden hızla geçeceğimiz" diye konuştu. Bakanlığı doğrudan ilgilendiren hususlar varsa bun-



ları gerçekleştirme yönündeki adımları hızla atacaklarını aktaran Elvan, daha fazla Türk Bayraklı ve sahipli gemi işletmeyi, dünya deniz ticaretinden daha fazla pay almayı, cari açık üzerinde önemli etkileri olan navlun açığını kapatmayı hedeflediklerini dile getirdi. Bakan Elvan, Türkiye'nin 3 tarafının denizle çevrili olduğunu anımsatarak, denizciliğin stratejik bir sektör olduğunu ve bu sektörün stratejik bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini kaydetti. Kara, hava, demiryolunun denizle bağlantısının önemine işaret eden Elvan, sözlerine şöyle devam etti: "Özellikle ülkemizin rekabet gücünün artırılması, deniz ticaretinden alacağımız payın yukarıya çekilmesi açısından önemli olduğunu düşünüyorum. Hükümetlerimiz döneminde de önemli gelişmeler sağlandı. ÖTV'siz yakıtla bugüne kadar yaklaşık 4,2 milyar liralık bir ödeme gerçekleştirildi. Yük elleçlemede son 10-11 yılda yüzde 103'lük bir artış söz konusu, konteyner elleçlemede yüzde 217, Ro-Ro taşımacılığında yüzde 98, kruvaziyer yolcu sayımızda ise yüzde 285'lik bir artış sağlandı. Kara listeden beyaz bayrak ülkeleri arasına girdik. Denizdeki her türlü hareketin anlık izlenmesi sağlandı."

Elvan, yat inşasında Türkiye'nin bir anlamda marka ülke haline geldiğini belirterek, "Sipariş bazlı sıralamada dünyada üçüncülüğe yükselmiş bir ülkemiz var. Tu-

zla bölgesine sıkışan tersaneciliğimizin bir plan çerçevesinde bütün kıyılarımıza yaygınlaştırılması sağlandı. Tersane sayımız 37'den 73'e, yetmiş gemi adamlarına baktığımızda dünyada Çin'den sonra ikinci sırada yer alan bir ülke konumdayız" şeklinde konuştu. Bütün bunların başarı ve denizciliğin seyri açısından son derece önemli olduğunu, ancak yeterli gelmediğini ifade eden Bakan Elvan, sorunların çözülemeyecek, üstesinden gelinemeyecek noktada olmadığını kaydetti. Elvan, bu çalışmayı düzenleyerek sorunları tespit edip, bu sorunların çözümüne yönelik hangi adımların atılması gerektiğine sektör paydaşları ile karar vermeyi istediklerini anlatarak, sözlerini şöyle sürdürdü: "Türkiye'nin 2023 hedefini hep birlikte biliyoruz. Bunda denizcilik sektörümüzün çok önemli payı olacak. Türkiye'nin dış ticarete navluna bağlılığı ortada. Ülkemizin bu durumu lehine çevirmesi için en kritik sektör denizciliktir. Bunun için gerekli yasal düzenleme dahil denetim, destek, alt yapı yatırımlarını eş zamanlı olarak gerçekleştirmek zorundayız. 3 büyük denizde 3 büyük liman gerçekleştireceğimizi ifade ettik. Bu limanların Türkiye'nin denizcilikte transit bir ülke konumuna gelmesine önemli katkı sağlayacağına inanıyorum. Bu büyük projeleri, demiryolu, karayolu, lojistik merkez projeleriyle entegre etmek zorundayız.

Bugüne kadarki çalışmalar da bu yöndedir."

Bakan Elvan, bu toplantının bir ilk olduğunu, bundan sonraki süreçte ihtiyaç duyulduğunda ilave toplantıların gerçekleştirileceğini belirterek, "Denizcilik sektöründe yer alan çok sayıda sivil toplum kuruluşumuz var. STK'larla kapsamlı ve ayrıntılı, her şeyin tartışılacağı muhtemelen önümüzdeki ay toplantı yapacağız. Bu toplantıda da onların düşünce ve duygularını, sektöre yaklaşımlarını tespit etmeye çalışacağız" dedi. Sn.Elvan'ın konuşmasının ardından çalıştay basına kapalı olarak gerçekleştirildi. Çalıştayın basına kapalı olarak gerçekleştirilen kısımlarında katılımcılara sırası ile konuşma hakkı verilerek deniz ticareti, gemi sanayi ve tersanecilik, limancılık konuları üzerine somut sorun ve çözüm önerilerini paylaşmaları istendi. Sunulan fikirler çalıştay sekretaryası tarafından maddeler haline getirilerek katılımcılara dağıldı ve her bir katılımcı maddeleri 1 ile 5 arasında notladı. Oluşturulan anketler değerlendirilmek üzere, Denizcilik Müsteşar Yardımcısı Sn. Özkan Poyraz'a sunuldu. Odamız görüşü olarak, teşviklerde gemi inşa sanayinin öncelikli sektör haline getirilmesi, stratejik ürün planlaması yapılarak teşviklerin ürün bazlı verilmesi ve yerli dizayn, yerli yan sanayi, yerli klas kuruluşu gibi kavramların teşvikler aracılığı özendirilmesi önerildi. Gemi mühendisleri olarak, iyi eğitilmiş ve tecrübeli bir meslek grubu olduğumuz, Avrupa ile eşit şartlarda rekabet ortamı oluşturulduğunda, örneğin armatörlerimiz Avrupalı mühendis gücü yerine yerli mühendis gücünü tercih ettiğinde yeterli katma değeri sağlayabileceğimiz vurgulandı. Stratejik planlamanın bir ilerleme olduğu ve ilerlemelerin var olabilmesi için birikimler üzerine kurulması gerekliliği, dolayısı ile tersanelerin kurumsal hafızalarının sektör açısından önemine değinildi.

## TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI 60 YAŞINDA

11 Aralık 1954 tarihinde gerçekleştirilen ilk Genel Kurulundan bu yana 60 sene geçirmiş olan TMMOB Gemi Mühendisleri Odamız bu sene " Gemi Mühendisliği Haftası Etkinlikleri"

kapsamında "Ulusal Gemi İnşa Strateji 2. Çalıştayı", "60. Yılında Gemi Mühendisleri Odası ve Türkiye Gemi İnşa Sanayi" Sempozyumu ve Geleneksel Oda Gecesi düzenlenmiştir. 60 sene

önce odamızı kuran ve bugünlere gelmesinde emeği geçen tüm meslektaşlarımızı sevgi ve saygı ile anıyoruz.

## Ulusal Gemi İnşa Sanayi Strateji Çalıştayı 2. Toplantısı Düzenlendi

Ulusal Gemi İnşa Sanayi Strateji Çalıştayı'nın 2. Toplantısı, 11 Aralık 2014 tarihinde düzenlendi.

Sektör temsilcilerinin katılımıyla, Türk Loydu Vakfı- Prof. Teoman Özalp Konferans Salonu'nda yapılan çalıştayda ele alınan konu başlıkları şu şekildedir:

- Ulusal ve uluslararası gemi inşa sanayisine ait verilerin toplanıp analiz edilerek sektörün kısa-orta ve uzun vadeli stratejilerine yön verecek bir enstitünün kuruluşu,
- Gemi İnşa sanayisinin stratejik sektör olarak belirlenmesine yönelik çalışmaların planlanması,
- Dünya genelinde talep yönlü eğilimlerin değerlendirilmesi ve uluslararası pazarda ulusal gemi inşa sanayimizin rekabet koşullarının ve stratejilerinin tartışılması,
- Gemi inşa sanayimizin özel tip gemilerin ve deniz yapılarının inşası konusunda neler yapabileceğinin ve teknolojik gelişmelerin gemi inşa sanayisine uygulamalarının değerlendirilmesi,
- Üniversitelerde oluşan talepler konusunda sektöre olan katkılar,
- Mühendislik uygulamalarının ve verimliliği artıracak uygulamaların gemi inşa sanayisine sağlayacağı katkılar.

Eximbank Genel Müdür Yardımcısı ve Uluslararası Kredi Sorumlusu Alaattin Metin, Eximbank Yurtiçi Kredi Sorumlusu Mesut Gürsoy, Ercüment Kafalı, İstanbul Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Yalçın Ünsan, Ozan Yurdugül, Necmi Yelkinkanat, Bülent Temur, Azerbaycanlı İşadamı Musa Süley-



manov, Aselsan'dan Cem Günaydın, Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdür Yardımcısı Ömer Coşkun, Bahadır İnöz, konuşmalarını yaparak çalıştaya katkı sağladılar.

## 60.Yılında Gemi Mühendisleri Odası ve Türkiye Gemi İnşa Sanayi Sempozyumu Düzenledi



Sempozyum, Odamız Yönetim Kurulu Başkanı Sinem Dedetaş, Genel Sekreteri Burak Acar ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Özkan Poyraz'ın açılış konuşmalarıyla başladı. Sempozyum açılış oturumuna ilave üç ayrı oturum halinde düzenlendi.

**Açılış Oturumu:** Gemi mühendisliği ve GMO Tarihi, panelistler Odamız yönetim kurulu 2. Başkanı Ferhat Acuner, İTÜ Rektörü 1992-1996 Prof. Dr. Reşat Baykal, GMO Yönetim Kurulu Eski Başkanı Yüksek Mühendis Tansel Timur, ABS Türkiye Ülke Müdürü Dr. Seyfettin Tatlı idi.

### 1.Oturum: Türkiye Gemi İnşa Sanayi

Panelistleri İstanbul Teknik Üniversitesi Öğretim Görevlisi Prof. Dr.

Ömer Gören, GİSBİR Yönetim Kurulu Başkanı Murat Kıran, BB Gemi ve Yat İhracatçılar Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Başaran Bayrak, UZMAR Kurucusu Altay Aluğ, Akel Gemi Genel Müdürü Murat Erzaim idi.

### 2.Oturum: Türkiye Savunma Sanayi

Panelistleri Piri Reis Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nurhan Kahyaoğlu, STM A.Ş Sait Turgut Koçak, Selah Tersanesi Yönetim Kurulu Üyesi (E) Tüm Amiral Mustafa Baha Eren, Türk Loydu Yönetim Kurulu Başkanı Mustafa Zorlu, Ares Tersanesi Kurucusu Kerim Kalafatoğlu idi.

### 3.Oturum: Gemi ve Yat Tasarımında Türk Tasarımcılar

Panelistleri İzmir Ekonomi Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr.

Musstafa İnel, GEMTEK Dizayn Kurucusu, 32. Dönem GMO Yönetim Kurulu Başkanı Cemal Bulut, Taka Yat Dizayn Kurucusu Osman Tanju Kalaycıoğlu, Karataş Yat Dizayn Kurucusu İbrahim Karataş idi.

Yoğun katılımı gerçekleştirilen sempozyumda, oturum başlıklarında özetlenen konular, uzmanları tarafından anlatıldı. Sektörümüzün önde gelen temsilcileri Gemi İnşa Sanayimizin tarihi ve gelişimi konusunda ayrıntılı bilgi verirken, başarı hikayeleri, sektör sorunları ve sektör geleceği konularında paylaşımlarda bulunuldu. Oturum sonrasında, panelistlere katılımlarından dolayı teşekkür plaketi verildi. 60. Yılıımızda bizi yalnız bırakmayan, destekleyen tüm panelistlere ve katılımcılara bir kere daha teşekkür ederiz.



## "Geleneksel Oda Gecesi" Düzenlendi



13 Aralık Cumartesi akşamı Titanic Otel balo salonunda gerçekleşen, Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş'ın konuşması ile başlayan, gala gecesine Gemi Mühendisleri Odası üyelerinin yanı sıra; GİSBİR Başkanı Murat Kıran, Gemi ve Yat İhracatçıları Birliği Başkanı Başaran Bayrak, Piri Reis Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Oral Erdoğan, HEAŞ Genel

Müdürü Hasan Naiboğlu, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Müşaviri Hızır Reis Deniz, UZMAR'ın kurucusu Altay Altuğ da konuklar arasında yer aldı. Gecede Meslekte 25., 40., 50. ve 60.yıllarını dolduran üyelerimize ve bir sürpriz yaparak GMO çalışanlarına plaketleri verilirken, geceye sponsor olan (Deniz Haber TV, Deniz Haber Ajansı, GİS-

BİR, DTO, Türk Loydu Vakfı, Gemi ve Yat İhracatçıları Birliği, Desan, Navtek, Yaltes, Entropi, Enmares, Uzmar, Marmara Tersanesi) kurumlara teşekkür belgeleri takdim edildi.

Gecemizde bizleri yalnız bırakmayan saygı değer meslektaşlarımız ve sektörümüzün değerli temsilcilerine teşekkür ederiz.



## Denizcilik ve Tersane Mensupları Derneği Odamızı Ziyaret Etti

4 Aralık 2014 tarihinde Abdullah Demirdöven başkanlığındaki Denizcilik ve Tersane Mensupları Derneği yönetim kurulu odamızı ziyaret etti. Yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş'ın katıldığı görüşmede dernek faaliyetleri dinlendi. Odamız faaliyet ve hedefleri paylaşıldı. Sektör için birlikte çalışılabilecek konular değerlendirildi.



## Barbaros Denizciler Derneği Odamızı Ziyaret Etti

4 Aralık 2014 tarihinde Osman Bayhan başkanlığındaki Barbaros Denizciler Derneği Yönetim kurulu odamızı ziyaret etti. Yönetim kurulu başkanımız Sn.

Sinem Dedetaş ve yazman üyemiz Sn. Burak Acar'ın katıldığı görüşmede dernek faaliyetleri dinlendi. Odamız faaliyet ve hedefleri paylaşıldı. Sektör için birlikte çalışılabilecek konular değerlendirildi.

Toplantı BADER YK başkanı Sn. Bayhan'ın odamıza plaket takdimi ile sona erdi.



## Denizer'den Tersane-i Amire 560 Yaşında Etkinliği

16 Aralık 2014 tarihinde Tophane-i Amire salonunda Denizcilik ve Tersane Mensupları Derneği tarafından düzenlenen "Tersane-i Amire 560 Yaşında" etkinliğine katıldık. Etkinliğe odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner katıldılar. Sn. Acuner sunumunda katılımcılara Tersane-i Amire'nin tarihini ve gemi inşaa sanayimizi anlattı.





## Serbest Gemi Mühendisliği Büroları Yetkilileri ile Toplantı Düzenlendi

18 Aralık 2014 tarihinde Oda SGMB denetimleri, Asgari Ücret yapıldı. Toplantıya 11 üyemizin Merkezimizde SGMB yetkilileri uygulaması, k katsayısı konularının katılımı sağlandı. ile 2014 yılının değerlendirilmesi, gündemi oluşturduğu bir toplantı

## Narcissus - Bir Zamanlar Fotoğraf Sergisi Düzenlendi



Üyemiz Sn. M. Emin Altan'ın Narcissus isimli fotoğraf sergisi 8 Aralık 2014 tarihinde oda merkezimizde bir açılış kokteyli ile başladı. Bir ay boyunca oda



merkezimizde sergilenen fotoğraflar üyelerimizin yoğun ilgisi ile karşılandı.

## Yılbaşı Kutlaması

Üyelerimizin yeni yılını tebrik etmek amacıyla 30 Aralık 2014 Çarşamba günü 19.00 saatlerinde odamız merkezinde tebrikat düzenlendi.

Yönetim kurulumuz adına, 2015 yılında barış, demokrasi, insan hakları konularında önemli adımlar atılmasını diliyor, tüm üyelerim-

iz ve değerli ailelerinin yeni yılını tebrik ediyoruz.



## "Tersanelerde Elektrikten Kaynaklı Riskler ve Alınması Gereken Önlemler" Seminerleri Düzenlendi

Gemi Mühendisleri Odası İş Sağlığı ve İş Güvenliği Komisyonu tarafından 20 Aralık 2014 Cumartesi günü 13.00-15.00 saatleri arasında Türk Loydu Vakfı Prof.Dr. Teoman Özalp Konferans Salonunda "Tersanelerde Elektrikten Kaynaklı Riskler ve Alınması Gereken Önlemler" konulu bilgilendirme

semineri düzenlendi. Seminerde; İSG Komisyon Başkanı Gürsel Yıldız açılış konuşmasından sonra Elektrik konu sunumu Elektrik Mühendisi Mustafa Bayrak, Patlama konu sunumu İSG Uzmanı Engin Kaya tarafından yapıldı. Eğitim üyelerimiz ve Tersaneler bölgesindeki firmaların İSG Uz-

manları tarafından yoğun ilgi ile karşılandı. Seminere katılamayan üyelerimizin seminer sunumlarını

[http://gmo.org.tr/kurs\\_seminer.asp?s\\_id=42](http://gmo.org.tr/kurs_seminer.asp?s_id=42) linkinden alabileceklerini belirtir, semineri veren Sayın Engin Kaya'ya ve Sayın Mustafa Bayrak'a teşekkürlerimizi sunarız.



## GEMİSEM Yatlarda Boru Devreleri Uygulamaları Bilgilendirme Semineri Düzenlendi

Birincisi 17.12.2014 tarihinde, ikincisi 24.12.2014 tarihinde iki bölüm halinde "Yatlarda Boru Devreleri Uygulamaları" semineri verildi. Yatlarda Boru Devrelerinin Önemi, Boru Devre Elemanları, Devreler için gerekli temel malzemeler; Boru malzemeleri (tanımlar, standartlar); Valfler (tanımlar, valf tipleri);

Pompalar (tanımlar, pompa tipleri), Boru devre ataçmanları (tanımlar, açıklamalar), Yatlarda uygulanan Boru Devreleri (tipleri, örneklemeli açıklamaları, dizayn prensipleri, klas gereksinimleri, dikkat edilmesi gereken konular), Boru İmalatları Hakkında Genel Bilgiler (imalar yöntemleri, yapılan olası

yanlışlar, doğabilecek kaza ve aksaklıklar) konuları işlenen seminer 1291 sicil numaralı üyemiz Bircan Çalık tarafından verildi. Seminere üyelerimiz ve Gemi Mühendisliği üyeleri yoğun ilgi gösterdi. Sn. Bircan Çalık'a ve katılımcılarımıza teşekkür ederiz.

## Doğu Akdeniz Taşucu Yat Üretim Merkez Projesi Çalıştayı Düzenlendi

Kent Konseyinin bölgeye, ekonomisine, turizmine ve sosyal kalkınmasına katkı sağlamak amacıyla düzenlediği Doğu Akdeniz Taşucu Yat Üretim Merkezi Projesi çalıştayı 9 Ocak 2015 tarihinde Silifke Kültür Merkezinde gerçekleştirildi. Düzenlenen çalıştaya Yönetim Kurulu Başkanımız Sinem Dedetaş ve Başkan yardımcımız Ferhat Acuner, Antalya Şube Yazman Üyemiz Emre



Küçüksarı'nın yanı sıra, Odamızı temsilen üyemiz Muzaffer Erdal Kılıç katıldı. Ayrıca Silifke Kaymakamı Şevket Cinbir, Silifke Belediye Başkanı Mustafa Turgut, Silifke Kent Konseyi Başkanı Rifat Karaduman, Silifke Kent konseyi Üyesi ve GMO Silifke temsilcisi Yusuf Buldu, Gemi ve Yat İhracatçıları Birliği Danışmanı Prof. Dr. Mustafa Insel, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakülte-

sinden Yrd. Doç. Dr. Yalçın Ünsan, Mersin Kent Konseyi Yürütme Kurulu Üyesi Eyüb Dinç, Mersin Deniz Ticaret Odası Genel Sekreteri Koray Özbenli, Mersin Deniz Ticaret Odası Genel Sekreter Yardımcısı Mesut Öztürk, Mersin Büyükşehir Belediyesi Kent Konseyi Müdürü Hasan Gökbel, Mersin Büyükşehir Denizcilik Daire Başkanı Sinan Bayraktar katıldı. Bölgede kurulması planlanan Yat üretim merkezinin ekonomik ve çevresel yönden değerlendirildiği çalıştayda TMMOB Gemi Mühendisleri Odasından Erdal Kılıç, "İnsanlık tarihini ve ekonomik olarak gelişmiş ülkeleri Gemi Mühendisleri Odası incele-



diğimizde; gelişmişliğin, modern yaşamın, kültürel, ekonomik ve sosyal gelişimin hem denizler yoluyla olduğunu ve hem de denizlerden etkin şekilde yararlandıklarını, dolayısıyla insanlarının deniz ile iç içe olduklarını ve buna dayalı yaygınlaşmış bir deniz kültürüne sahip olduklarını ve sonuç olarak, amatör denizciliğin çok gelişmiş olduğunu görürüz. Bu tür gelişmiş

ülkelerin bugün sahip oldukları büyük deniz ticaret filoları, limanları ile denize yönelik sanayi yatırımlarının temel başlangıç noktasını; deniz ile iç içe yaşayan ve denizciligi bir kültür olarak gören insanların sayısının ülke nüfusuna oranla çok olması oluşturmaktadır. Temelden başlayan bu deniz kültürü ve deniz ile barışık insan yapısı, denizlere sahip çıkan ve ekonomik olarak etkin şekilde denizleri kullanabilen gelişmiş ülkeleri oluşturmuştur. Denizler her zaman, insanlık kültürünün ve tarihsel gelişiminin, ekonomik büyümenin ve sosyalleşmenin ilk şartı olmuştur" şeklinde konuştu.

### **Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerleri Yönetmelik Taslağı Değerlendirme Toplantısı Yapıldı**

13 Ocak 2015 tarihinde oda merkezimizde "Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerleri Hakkında Yönetmelik Taslağını " değer-

lendirmek ve üyelerimizin yönetmelik hakkında görüş ve önerilerini almak amacı ile toplantı yapıldı. Toplantı sonucunda oluşan

görüşler T.C. Ulaştırma Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü'ne iletildi.

### **TMMOB YK-Oda Başkanları Toplantısı Yapıldı**

TMMOB Yönetim Kurulu ve Oda Başkanları 14 Ocak 2015 tarihinde TMMOB Yasası ve torba yasalar gündemiyle toplandı. Makina Mühendisleri Odası toplantı salonunda gerçekleştirilen toplantıya; TMMOB Yönetim Kurulu üyeleri; YK Başkanı Mehmet Soğançlı, İl Başkan Züher Akgöl, Sayman Üye Bahattin Sahin, Ekrem Poyraz, Mehmet Besleme, Gölay

Şakiroğulları, Hakan Günay, Kemal Zeki Taydaş, İsmet Aslan, Ozan Yılmaz, Necati Uyar ve M. Tevfik Kızılkaya; Oda yöneticileri Mustafa Atilla Işık (BMO), Baran Bozoğlu (ÇMO), Hüseyin Yeşil (EMO), Feramuz Aşkın (Gemi Mak MO), Sinem Dedetaş (Gemi MO), Yusuf Songül (GIDAMO), Harun Reşit Sever (HKMO), Hasan Çetinkaya (İÇMO), Nevzat Ersan (İMO), Şevket Demirbaş (JFMO), Faruk İlgün (JMO), Ali Uğurlu (KMO), H. Can Doğan (MADENMO), Ali Ekber Çakar (MMO), Ercüment Cervatoğlu (MMO), Faruk Sanlı (METEOROLOJİ MO), Eyüp Muhcu (MO), Fikret Oğuz (MO), Ali Küçükaydın (OMO), Ayşegül Oruçkaptan (Peyzaj MO), Orhan Sarialtun (ŞPO), Hüseyin G. Çankaya (ŞPO), Emre Fidan (TMO), Murat Aslan (ZMO) katıldı.



## Torba Yasa Konulu Genel Üye Toplantısı Yapıldı

20.01.2015 tarihinde 19:00 da Oda Merkezimizde Genel Üye toplantısı düzenlendi.Ülkemizin kentsel ve doğal değerlerinin talanına, meslek örgütlerimizin etkisizleştirilmesine neden olacak Torba yasa ile değiştirilecek olan TMMOB Yasası hakkında üyelerimizi bilgilendirmek amacıyla yapılan toplantıda, Torba yasanın getireceği düzenlemeler neticesinde

TMMOB'ye bağlı odaların ve Serbest Mühendislik ve Mimarlık Hizmeti veren Tescilli büroların karşılaştığı uygulamalar sunumlarla izah edildi. Toplantı gününde yaşanan elektrik kesintileri nedeniyle sunumlar dizüstü bilgisayar ve mum ışıkları ile tamamlandı.

## İskele Kurulum İskelede Çalışma ve İskele Sökme Prensipleri Semineri Düzenlendi



Gemi Mühendisleri Odası İş Sağlığı ve İş Güvenliği Komisyonu tarafından 17 Ocak 2015 Cumartesi günü 13.00 - 17.00 saatleri arasında Türk Loydu Vakfı Prof. Dr. Teoman Özalp Konferans Salonunda "İskele Kurulum, iskelede çalışma ve iskele sökme prensipleri" ile ilgili bilgilendirme semineri düzenlendi. Üyemiz Sayın Hasan Doğru tarafından verilen seminerde, iş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği, uygulama hatalarından örnekler, ku-

rum, çalışma ve söküm işlerinde İSG Mühendisleri, İş Güvenliği Uzmanları ve Saha Mühendislerinin sorumlulukları konuları ele alındı. Seminer üyelerimiz ve İSG sorumluları tarafından yoğun ilgi gördü. Seminerin sunumlarına [http://gmo.org.tr/kurs\\_seminer.asp?s\\_id=43](http://gmo.org.tr/kurs_seminer.asp?s_id=43) linkinden ulaşabileceğinizi belirtirken, Semineri veren üyemiz Hasan Doğru'ya teşekkürlerimizi sunarız.



## Hamsi Izgara Etkinliği Düzenlendi

GMO Sosyal Etkinlikler ve Fotoğrafçılık Komisyonu tarafından 17.01.2015 tarihinde "Hamsi Izgara" etkinliği düzenlendi. Katılımın yoğun olduğu etkinlik Oda bahçemizde gerçekleştirildi.



## GEMİSEM- Gemilerde Erişebilirlik Bilgilendirme Semineri Düzenlendi

GEMİSEM tarafından 28.01.2015 Çarşamba günü 18.30 -20.30 saatleri arasında "Gemilerde Erişilebilirlik" semineri düzenlendi. 1682 sicil numaralı üyemiz Aykut -YILMAZ tarafından verilen seminerde engelli,

yaşlı ve hareket yeteneği sınırlı kişiler için yolcu gemilerindeki erişilebilirlik ile ilgili uygulamalar hakkında genel bilgi verildi.

## GEMİSEM-Kalite Yönetim Sistemi Semineri Düzenlendi

GEMİSEM tarafından 14.01.2015 tarihinde "ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi" semineri verildi. Kalite yönetim sistemi olgusunun gelişimi, ISO 9001 standardı, gemi inşa sektöründe kalite yönetim sistemi uygu-

lamaları konularının işlendiği seminer 1040 sicil numaralı üyemiz Uğur Aykaç tarafından verildi. Üyemize emeklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunuyoruz.

## GEMİSEM-Fribord Hesapları Bilgilendirme Semineri Düzenlendi

GEMİSEM tarafından 21.01.2015 Çarşamba günü 18.30 -20.30 saatleri arasında Oda Merkezimizde "Fribord Hesapları" semineri düzenlendi. Seminer, 743 sicil numaralı üyemiz Sayın Faruk ELBAN tarafından verildi. Seminerde LL 1966 ve 88 protokolüne

göre fribord hesabı ile ilgili olarak, tarihçe, fribordun önemi, tanımlamalar, fribord hesabı ile ilgili kurallar, gemiye verilecek olan fribord değeri, fribord markası ile ilgili temel bilgilere yer verildi. Üyemize emeklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunuyoruz.

## Türk Loydu Vakfı ve Gemi Mühendisleri Odası Arasında Protokol İmzalandı

Türk Loydu'nun yetkilendirilmiş eğitim kurumu olarak düzenlemekte olduğu "TEHLİKELİ MADDE GÜVENLİK DANIŞMANI" Eğitimlerinden Odamız üyelerinin indirimli olarak faydalandırılması amacıyla 20 Ocak 2015 tarihinde protokol imzalanmıştır. Anılan eğiti-

min, Türk Loydu tarafından en yakın planlanan tarihleri üyelerimize mail, facebook ve web sayfamız vasıtası ile duyurulmuştur. [http://gmo.org.tr/haberler.asp?sayfa=0&h\\_id=593](http://gmo.org.tr/haberler.asp?sayfa=0&h_id=593) linkden erişebilirsiniz.

## Stratejik Planlama Eğitimi Düzenlendi

20 - 21 Şubat 2015 tarihinde, odamızın stratejik planını oluşturmak ve hedeflerini belirlemek amacıyla stratejik planlama eğitimi düzenlendi. Yönetim kurulu üyelerimiz, oda personelimiz ve üyelerimizin katıldığı eğitimde, stratejik planlamanın temel prensipleri anlatıldı. Eğitim Haluk Ünalı tarafından verildi. Gemi Mühendisleri Odasının vizyon, misyon ve değerlerinin belirlenmesinin yapıldığı çalışmada, odamızın swot analizi yapılarak güçlü ve zayıf yönleri belirlendi. Stratejik planlamaya giriş niteliğinde olan bu eğitim, planlamanın yapılabilmesi için gerekli alt yapı çalışmalarını sağlamış oldu. Haluk Ünalı tarafından çeşitli makalelerin dağıtıldığı eğitimde aynı zamanda yazarı olduğu "Zirvenin Yol Haritası" isimli kitabı da eğitime katılan üyelerimize hediye etti.





## TMMOB 43. Dönem Olağanüstü Genel Kurulu Yapıldı

TMMOB 9 Şubat Pazartesi gününden itibaren ülkemizde örgütlü bulunduğu her noktada "Ülkemize, Halkımıza, Mesleğimize, Örgütümüze Sahip Çıkıyoruz" diyerek "AKP'nin TMMOB yasası değişikliğine karşı" başlattığı yürüyüşlerin sonunda 14 Şubat 2015 de Ankara'da TMMOB 43. Dönem Olağanüstü Genel Kurulu'nu gerçekleştirdi. Genel Kurula, oda yönetim kurulumuz, TMMOB yönetim kurulu üyemiz ve üyelerimiz katıldı. Genel kurula, TMMOB üyeleri yanı sıra, siyasi parti temsilcileri, milletvekilleri, emek ve meslek örgütleri ile doğasına, havasına, suyuna, toprağına sahip çıkan platformların temsilcileri katıldı. Yoğun

katılımın olduğu genel kurula ait, TMMOB yönetim kurulu başkanımız Sn. Mehmet Soğancı'nın açılış konuşmasına ve genel kurul sonuç bildirisine aşağıdaki linklerden ulaşabilirsiniz.

Açılış konuşması;

<http://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmobyonetim-kurulu-baskani-mehmet-soganciningenel-kurul-acilis-konusmasi>

Genel kurul sonuç bildirisini;

<http://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmob-43-donem-olaganustu-genel-kurulu-sonuc-bildirisi>

Gerçekleşen genel kurul ardından tüm katılımcılarla sözümüzü bir kez de sokakta söylemek için yürüyüş ve basın açıklaması gerçekleştirildi.



---

## **GEMİSEM-Gemi Geri Dönüşüm ve Balast Suyu Sözleşmesi Eğitimi Düzenlendi**

---

GEMİSEM tarafından 25.02.2015 Çarşamba günü 18.30 –20.30 saatleri arasında "Gemi Geri Dönüşüm Sözleşmesi ve Balast Suyu Sözleşmesi" Eğitimi

düzenlendi. Eğitim, üyemiz Aslı YALDIZ ÖZTEKİN tarafından verildi.

---

---

## **2.Hamsi Izgara Etkinliği Düzenlendi**

---

GMO Sosyal Etkinlikler ve Fotoğrafçılık Komisyonu tarafından 28.02.2015 tarihinde "2.Hamsi Izgara" etkinliği düzenlendi.

---

---

## **GMO Antalya Şube Genel Üye Toplantısı Yapıldı**

---

18.02.2015 tarihinde Odamız Antalya Şubesinde, TMMOB Torba yasasında yer alan ve odaların işlevsizleştirilmesine yönelik değişiklikler içeren yasa kapsamı, yasa da yer alan serbest mühendislik mi-

marlık büroları, odaların kurulması ve yapılandırılması durumları ile ilgili Üyemiz Mustafa Coşar Büyükdığın'ın üyelerimizi bilgilendirmesi amacı ile genel üye toplantısı düzenlendi.

---



---

## **GMO İzmir Şube Genel Üye Toplantısı Yapıldı**

---

27.02.2015 tarihinde Odamız İzmir Şubesinde, TMMOB Torba yasasında yer alan ve odaların işlevsizleştirilmesine yönelik değişiklikler içeren yasa kapsamı, yasa da yer alan serbest mühendislik mi-

marlık büroları, odaların kurulması ve yapılandırılması durumları ile ilgili Üyemiz Mustafa Coşar Büyükdığın'ın üyelerimizi bilgilendirmesi amacı ile genel üye toplantısı düzenlendi.

---

## Türk Loydu Vakfı 57. Olağan Genel Kuruluna Gidecek İsimler Belli Oldu



22 Mart 2015 Pazar günü Türk Loydu Vakfı Yönetim Kurulu aday adaylarının seçimi yapılmak üzere oda merkezimizde toplandı. Türk Loydu Vakfı Seçici kurul üyelerinin ve aday adayı olan üyelerimizin katıldığı toplantının açılışının ardından divan kurulunun seçimi yapıldı. Odamız Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Sayın Ferhat Acuner, Odamız Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Sayın Alper Şal ve Odamız Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Sayın Nihat Uğur divan üyeliğine

seçildi. Adayların kendilerini seçici heyete tanıtmaları sonrasında seçimlere geçildi. Seçimler 1.turda, 10 adayın oyların salt çoğunluğunu alması ile sona erdi. Türk Loydu Vakfı Yönetim Kurulu adaylığına seçilen üyelerimiz, **M. Ercan Özokutucu, Lütfü Savaşkan, Cem Melikoğlu, Murat Erzaim, Erdal Gedikoğlu, Bülent Hüseyinoğlu, Binnur Özmen O'Connor, Kaan Tunçelli, Özgür Cem Yılmaz, Serhan Gökçay** oldu. Kendilerine başarılar diliyoruz.



## Türk Loydu Denizcilik Sektörü ve Ülkemizin İhtiyaçları Doğrultusunda AR-GE Faaliyetleri Geliştirilerek Sürdürmek Üzere İstanbul Teknopark'daki Ofisinin Açılışını Gerçekleştirdi

20 Mart 2015 tarihinde Türk Loydu Vakfı, TL Teknopark Arge Ltd. Şti. ile sektörümüz ve ülkemizin ihtiyaçları doğrultusunda AR-GE faaliyetleri geliştirilerek sürdürmek üzere Teknopark'daki ofis açılışını gerçekleştirdi. Açılışa odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ile ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner katıldılar. Açılışta, Türk Loydu'nun Mart Ayı itibarı ile Teknopark İstanbul'da kurmuş olduğu AR-GE şirketi aracılığı ile aşağıda sıralanan faaliyetleri yürütmeyi planladığı anlatıldı.

- 1) Kural Geliştirme Faaliyetleri:
  - Offshore Destek Gemisi Kuralları,
  - 500 GRT'dan Küçük Gemi Kuralları,
  - Özel Amaçlı Tekneler-Yolcu Tekneleri
  - Türk Loydu Kurallarının IMO Goal Based Standartları ile uyumlu hale getirilmesi,MODU Kuralları,
- 2) Türk Loydu Kurallarını Destekleyecek ARGE Faaliyetleri Yeni ve diğer klaslarla rekabet edebilir kurallar,
- 3)TÜBİTAK destekli " Teknoloji ve Yenili Destek Programları (TEYDEP) Projeleri"  
Tübitak projelerinde elde edilecek tecrübe ve referanslar orta vade de Türk Loydu'nun bir AR-GE Merkezi olma sınav alt yapısını oluşturacaktır.
- 4)Yabancı şirket ve kuruluşlarda oluşan konsorsiyumlara katılarak "Avrupa Birliği Projeleri " için de yer almak.

Büyük ve yabancı paydaşlarla geliştirilen projeler Türk Loydu'nun ulusal ve uluslar arası alanda bilgi üreten bir kuruluş olarak prestij kazanmasını sağlayacaktır.

5)Türk Loydu ve sektörün ihtiyaç duyduğu kural yazılımları (Tekne Boyutlandırma, Makine -Donanım Kural Yazılımları ,Yat,CE'li Tekne ve Küçük Gemi Kural Yazılımları, FEM modellemesi yapılabilecek kural yazılımları,Gemilerin sövvey aralıklarının uzatılmasını sağlayacak "Hull Maintenance System Yazılımı", Rüzger Türbini Boyutlandırmasına Yönelik Kural Yazılımı)Türk Loydu klasında inşa edilecek gemilerin daha kısa sürede dizayn edilmesine katkı sağlayacaktır.

6)Özel ve Kamu Sektörünün ihtiyacı olan Araştırma ve Geliştirme Projeleri

7)Özel ve Kamu Sektörünün ihtiyacı olan diğer yazılımların Ortak Olarak Geliştirilmesi (Zararlı Maddeler Envanteri Yazılımı)

8)Savunma sanayi sektörü için AR-GE faaliyetleri, Teknik

9)Üniversitelerle Birlikte ortak AR-GE Faaliyetleri, "SANTEZ " Projeleri'nin Yürütülmesi"



## Denizcilik Federasyonu Çalıştayı Düzenlendi

18 Mart 2015 tarihinde Elite Dragos Hotel'de düzenlenen Denizcilik Federasyonu Çalıştayına katıldık. Çalıştaya Odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve yönetim kurulu ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner katıldı. Yapılan çalıştayda katılımcılar kendilerini tanıttılar, faaliyetlerinden bahsettiler ve kendileri için önemli olan ve çalıştay sonuç bildirgesinde yer almasını istedikleri sorunları ve çözüm önerilerini bildirdiler. Odamız adına konuşma yapan ikinci başkanımız Sn. Ferhat Acuner'in sunumunda, odamızın tarihi, görev ve sorumlulukları anlatıldı ve çalıştay sonuç raporuna işlenmesi için aşağıdaki konular gündeme getirildi;

1.TMMOB ile ilgili çıkarılmak istenen torba yasa hakkında bilgilendirme yapıldı. Bu şekli ile yasanın çıkarmaması için tüm katılımcıların desteği talep edildi.



2.Odamız tarafından yapılan Ulusal Gemi İnşa Sanayi Strateji Çalıştayları sonucu kurmayı hedeflediğimiz Denizcilik Strateji Merkezi için tüm katılımcıların desteği talep edildi.

3.Silifke-Taşucu'nda öncülüğünü yaptığımız Seka Arazisinin Yat Teknolojisi Geliştirme ve Yat Üretim Merkezi olarak değerlendirilmesine yönelik yaptığımız çalışmalar aktarılarak yöre halkının inisiyatifi ve tüm katılımcıların desteği talep edildi.

4.Tersane çalışanları ile ilgili kaldırılmış bulunan yıpranma hakkının yasa değişikliği ile yeniden tanınması istendi ve konu ile ilgili tüm katılımcıların desteği talep edildi.

Çalıştayın diğer katılımcıları;

- Denizcilik Federasyonu
  - Deniz Çalışanları Dayanışma Derneği
  - Deniz Hukuku Derneği
  - Deniz Kültürü Derneği
  - Deniz Otobüsleri Kaptan ve Baş Mühendisleri Derneği
  - Deniz Trafik Operatörleri Derneği
  - Denizciler Dayanışma Derneği
  - Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Mezunları Derneği
  - Gemi Brokerleri Derneği
  - Gemi Tedarikçileri Derneği
  - Gemi Yakıt İkmalcileri Derneği
  - İTÜ Denizcilik Fakültesi (YDO) Mezunları Derneği
  - İTÜ Denizcilik Fakültesi (YDO) Mezunları Sosyal Yardım Vakfı
  - İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Mezunları Derneği
  - Kabotaj Hattı Ro-Ro Ve Feribot İşletmecileri Derneği
  - Koster Armatörleri ve İşletmecileri Derneği
  - TMMOB Gemi Makinaları İşletme Mühendisleri Odası
  - TMMOB Gemi Mühendisleri Odası
  - Tüm Denizciler Derneği
  - Türk Kılavuz Kaptanlar Derneği
  - Türk Uzakyol Gemi Kaptanları Derneği
  - Yat ve Tekne Endüstrisi Federasyonu
  - Yelkenli Gemide Eğitim Derneği idi.
- Çalıştayın sonuç raporuna aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz.
- [http://www.denizcilikfederasyonu.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=201&Itemid=86](http://www.denizcilikfederasyonu.com/index.php?option=com_content&task=view&id=201&Itemid=86)

## "Çocuk ve Gemi" Konulu Resim Yarışmasının 8.ci'si Düzenlendi

23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı nedeniyle Odamız tarafından geleneksel olarak düzenlenen "Çocuk ve Gemi" konulu resim yarışmasının 8.ci'si gerçekleştirildi. İstanbul'daki ilkokullar arasında düzenlenen yarışmada 417 eser yarıştı. Yarışan 417 eser, 10 Nisan 2015 tarihinde oda merkezimizde gerçekleşen jüri toplantısı sonucunda "1.- 2. sınıflar" ve "3. - 4. sınıflar" olmak üzere 2 kategoride değerlendirildi. Her iki kategoride dereceye giren 5, sergilenmeye değer 20 eser belirlendi.

Jüriyi oluşturan isimler İbrahim Aşık, Şükriye Göçer, Nurten Erdoğan ve yönetim kurulu üyemiz Sn.Elif Akal oldu. 25 Nisan 2015 Cumartesi günü saat 13.00'de Pendorya Alışveriş Merkezi'nde gerçekleştirilen ödül töreninde, dereceye giren ve sergilenmeye değer eser sahiplerine Odamızın yönetim kurulu başkanı Sn. Sinem Dedetaş tarafından hediyeleri verildi. Seçilen 50 eser, 23-24-25-26 Nisan 2015 tarihleri arasında tören alanında sergilendi. Resimleriyle yarışmamıza katılan değerli öğrencilere, ailelerine, öğretmenlerine gerek yarışmaya katılım gerekse ödül törenine teşekkürlerinden, jüri üyelerimize de emeklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunarız. Dereceye giren eserlere,

[http://www.gmo.org.tr/documents/file/dc\\_D48.pdf](http://www.gmo.org.tr/documents/file/dc_D48.pdf)

adresinden ulaşabilirsiniz.



## Yıldız Teknik Üniversitesi Denizcilik Kulübü 3. Gemi Mühendisliği Zirvesi'ni Düzenledi



Yıldız Teknik Üniversitesi Denizcilik Kulübü tarafından 7-8 Nisan 2015 tarihlerinde Yıldız Teknik Üniversitesi Beşiktaş kampüsünde Gemi Mühendisliği Zirvesi 3.kez düzenlendi. Sektör temsilcilerinin bir araya getirildiği toplantıda katılımcılar kendi alanlarında yaptıkları projeleri, mevcut ve yenilikçi yönlerini anlattılar.

Zirve'ye odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ile genel sekreterimiz Sn. Davut Kul katıldılar. Açılış konuşması yapan Sn. Dedetaş TM-MOB Gemi Mühendisleri Odası tarihi ve yapısından, odamız faaliyetlerinden ve düzenlenen eğitimlerden bahsetti. Odamın sektörde ki yeri ve sektöre olan katkıları üzerinde durdu. "Gemi Mühendisliğinde Dün, Bugün ve Yarın" panelinde odamızı temsilen konuşan genel sekreterimiz Sn. Davut Kul ise, gemi inşa sanayimiz ve gemi mühendislerinin sanayideki yeri hakkında bilgilendirme de bulundu.

## İstanbul İhracatçılar Birliği 2014 Yılı'nın En Başarılı İhracatçılarına Ödüllerini Verdi

İstanbul İhracatçılar Birliği 2014 yılının en başarılı ihracatçılarına ödülleri verdi İstanbul İhracatçılar Birliği (İİB), En Başarılı İhracatçılar Ödül Töreni'nde 2014 yılının en başarılı ihracatçılarını ödüllendirdi.

7 Nisan Salı günü Çırağan Sarayı'nda gerçekleşen ödül töreninde en başarılı ihracatçı firmalar, Ekonomi Bakanlığı, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ve diğer kurum ve kuruluşların üst düzey yetkilileri ile bir araya geldiler. Düzenlenen törene odamızı temsilen yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı. İstanbul İhracatçı Birlikleri tarafından alınan verilerle başarılı olan ihracatçıları arasında Gemi Alt Sektörü ve Yat Alt Sektörü olarak kategorize edilen denizcilik sektöründe Gemi Alt Sektörü kategorisinden en başarılı 3 ihracatçı firma, Yat Alt Sektörü kategorisinden en başarılı 3 ihracatçı firma olmak üzere toplam 6 firma ödüle layık bulundu. İstanbul İhracatçı Birlikleri'nin denizcilik sektöründe ödül verdiği firmalar ise şunlar:

Gemi Alt Sektörü kategorisinde en başarılı 3 ihracatçı şu şekilde sıralandı:

1. TERSAN TERSANELERİ
2. SANMAR DENİZCİLİK
3. CEMRE TERSANESİ

Yat Alt Sektörü kategorisinde en başarılı 3 ihracatçı ise şu şekilde:

1. AGAN TUR YATÇILIK
2. YILDIZ GEMİ
3. NUR MARİNE



## Piri Reis Denizcilik Anadolu Meslek Lisesi Odamızı Ziyaret Etti

9 Nisan 2015 tarihinde Piri Reis Lisesi Müdürü Sn. Zeki Güleç ve okul aile birliği odamızı ziyarete geldi. Yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve yönetim kurulu üyemiz Sn. İttri Teymur'un katıldığı toplantıda öğrencilerin eğitim anlamında ihtiyaçları ile odamızın bu konuda yapabileceği katkılar konusunda konuşuldu. Tuzla bölgesi sorunları ile denizcilığe bakışın da konuşulduğu toplantıda, denizcilik kültürünü benimsetmek üzere ortak faaliyetler yapılmasının faydalı olacağı kanaatine varıldı.



## Tuzla Deniz Yıldızı Spor Kulübü Yönetim Kurulu Odamızı Ziyaret Etti



9 Nisan 2015 tarihinde Tuzla Deniz Yıldızı Spor Kulübü Yönetim Kurulu Odamızı ziyarete geldi. Yönetim kurulu başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve yönetim kurulu üyemiz Sn. İttri Teymur'un katıldığı toplantıda Tuzla Deniz Yıldızı Spor Kulübü imkan ve faaliyetlerinden bahsetti. Öncelikli olarak yelken eğitimi konusu olmak üzere diğer branşlar ve denizcilik kültürünü benimsetmek üzere yapılabilecek faaliyetler ile işbirliği esasları üzerine görüşüldü.

## Fotoğrafçılık Kursu Düzenledik

Odamız Sosyal Etkinlikler ve Fotoğrafçılık Komisyonu'nun önerisi ve organizasyonu ile 11 Nisan - 25 Mayıs tarihleri arasında, Oda merkezimizde fotoğrafçılık kursu düzenlendi. Fotoğraf sanatçısı Nihat Karadağ'ın eğitmen olarak görev aldığı kursa dokuz üyemiz katıldı. Kurs, her biri üçer saat olan dokuz derste tamamlandı. Çekim teknikleri uygulamasının yapılması için planlanan ilk çekim gezisi Sultanahmet'e yapıldı. Siluet çekimi için bir akşamüzeri Tuzla sahile, geçmişten günümüze gemi inşaatı ve insan projesi için Sedef Tersanesine çekim gezisi düzenlendi.



## **TMMOB ve SGK Arasında Mühendis, Mimar ve Şehir Plancılarının alacağı Asgari Ücret Uygulanmasına Yönelik Protokol İmzalandı**

Değerli Üyemiz,  
Bir süredir ücretli mühendislerin düşük ücretle çalıştırılmalarının önüne geçebileceğimiz önemli bir adımın duyurusunu sizinle paylaşmaktayız. Bir kez daha hatırlatacak olursak; TMMOB, SGK ile yaptığı protokolün ardından mühendis, mimar, şe-

hir plançıların asgari ücretini belirlemeye başladı. İlk olarak 2013 yılında belirlenen asgari ücret her yılın aralık ayında yeniden belirleniyor. 2015 yılı için 3000TL brüt olarak belirlenen asgari ücret SGK'ya bildirildi.

### **Asgari ücret ne demek?**

Asgari ücret; ücretli mühendislerin belirlenen ücretin altında çalıştırılmalarını önleyecek bir haktır. Belirlenen asgari ücret, düşük ücretle çalışmanın ve eksik SGK bildirimlerini engelleyebilecek bir sınır çizmektedir. 2015 yılı Ocak ayı itibari ile geçerli olan bu ücretin altında çalışmalarının önüne geçmek için süreç nasıl işleyecek? Elbette ki çalışma yaşamındaki her hak gibi, belirlenen asgari ücretin, ücretli mühendis-

lerin, üyelerimizin çalışma yaşamındaki gerçek alt sınır ücreti olabilmesi ancak bir mücadele süreciyle gerçekleşecektir. Bu mücadelede odamızın ve üyelerimizin üzerine düşen görevler büyük önem taşımaktadır. Gelenen bu aşamada sürecin iki yönünden bahsedebiliriz: SGK ile odamız ve üyelerimiz.

### **SGK ne yapacak?**

TMMOB'nin SGK ile yaptığı protokol gereği SGK, prim bedelleri üzerinden denetime başlayacak. SGK'nın meslek kodlarını dikkate alarak yapacağı

denetimde brüt 3000TL'nin altında belirlenen bildirimler sorgulanacak ve asgari ücret bilgisi iletilerek gereğinin yapılması sağlanacak.

### **Odamız ne yapacak?**

Odamız asgari ücretin hayata geçmesi için çalışmalarına başlamıştır. Başta, insanca yaşam ücreti olarak tarif ettiğimiz asgari ücret çalışmasının duyurusunu yaygınlaştırmakta ve bu doğrultuda ücretli çalışan tüm üyelerimize ulaşarak bilgilendirme yapmaktayız. Ücretli üyelerimizin bilgilerini SGK'ya iletilerek, denetimin farklı meslek kodlarıyla çalışan çalıştırılan

tüm üyelerimizi içine alacak biçimde genişletilmesini sağlayacağız. Ayrıca Oda olarak 3000TL'nin altında yatan prim tespitlerini SGK'ya iletilecek ve gereğinin yapılmasını talep edeceğiz. Eksik bildirimlerin muhatabı olan işyerlerine uyarı yazısı gönderip süreci takip edeceğiz.

### **Üyeler ne yapabilir/ ne yapmalı?**

Üyelerimizin Odamız ile irtibata geçmesi ve asgari ücret çalışmasını birlikte sürdürmesi insanca yaşayacak ücret mücadelesinin ilerlemesi için önemli bir adım oluşturuyor. Çalışma yaşamlarımızda güvencesizliğin farklı biçimlerini yaşarken düşük ücretle çalışmaya/çalıştırılmaya karşı başlattığımız asgari ücret çalışmasının güvenceli bir çalışma yaşamı için önemli

bir basamak olduğunu düşünüyoruz. Bu çalışmada sizinle dayanışma halinde sürdüreceğimiz çalışmalarda kısa vadede olumlu sonuçlar alacağımıza inanıyoruz. Düşük ücretle çalışmaya ve eksik SGK bildirimlerine karşı birlikte mücadele edelim hakkımızı sahip çıkalım.

## MAYIS EMEK VE DAYANIŞMA GÜNÜ KUTLU OLSUN!

Tüm çalışanların sorunlarının ele alınarak, çağdaş, sosyal, ekonomik ve dinamik projelerin üretilerek, alın terinin ve emeğin her zaman ön planda tutularak yaşam standartlarının yükseltilmesi için tüm sivil toplum örgütleri ile ortak platformlarda ve sektör odaklı çalışmalarımıza artan bir ivme ile devam ediyoruz. GMO organları ve üyeleri ile 1 Mayıs emek ve dayanışma gününün tüm milletimizce huzur ortamında kutlanmasını temenni ediyoruz.

Bu güzel ve anlamlı günün kardeşliğin, barışın ve dayanışmanın simgesi olması ve 1 Mayıs'ın sevinç içerisinde sosyal devlet anlayışına uygun olarak

kutlanması en büyük arzumuzdur. Bu bağlamda GMO olarak üyelerimizle birlikte her yıl olduğu gibi bu yıl da 1 Mayıs'a sorumluluk ve ciddiyetle yaklaşılmaya devam edeceğiz.

Türkiye'nin yarınlarını çağdaş uygarlık seviyesine ulaştıracak ve toplumumuzu birbirinden uzaklaştıran değil yaklaştıran nice 1 MAYIS EMEK VE DAYANIŞMA günleri dileğiyle tüm üyelerimizi, çalışanlarımızı ve emekçilerimizi bir kez daha tebrik ediyor, ülkemize ve milletimize hayırlı olmasını diliyoruz."

## GMO YÖNETMELİKLERİNİN GÜNCELLENMESİ GÜNDEMİYLE TOPLANTI YAPILDI

Olağanüstü Genel Kurul'a sunulacak yönetmelik güncelleme çalışmaları başlatıldı. Odamız yönetmelikleri güncellenmelerinin yapılması amacıyla yönetim kurulumuz ve üyelerimiz ile 25 Mayıs 2015

tarihinde Oda merkezimizde ortak bir toplantı gerçekleştirildi. Bugüne kadar yapılan yönetmelik güncelleme çalışmaları ve ortaya çıkartılan yeni yönetmelikler görüşüldü.

## TERSANELER VE KIYI YAPILARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ EMİSYON TOPLANTISINA KATILDIK



Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü'nün ilgi yazısı ile gönderilen Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerleri Yönetmelik Taslağı hakkındaki görüş, düşünce ve önerilerimiz ilgili yazımızla yanıtlanmıştı.

Bilahare alınan ilgi yazıya istinaden 05.03.2015 tarihinde taslağın son halinin değerlendirilmesi amacıyla Odamızın yanı sıra GİSBİR, DTO, TÜRK LOYDU ve Yalova Altınova Tersane Girişimcileri San. Tic. A. Ş. temsilcileri ile Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları

Genel Müdürlüğü'nden diğer yetkililerin hazır buldukları bir toplantı, Müsteşar Yardımcısı Sayın Özkan POYRAZ'ın başkanlığında düzenlenmiş ve toplantıda Odamız görüş ve önerileri ifade edilmişti.

Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerleri Yönetmeliği 28.06.2015 tarih ve 29400 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmış olup; yayınlanan Yönetmelikte, toplantıda dile getirilen ve bir bölümünün dikkate alınacağı, bir bölümünün katılımcı kuruluş temsilcilerinin önerileri doğrultusunda bir kez daha gözden geçirileceği belirtilmiş olan hususlardan;

Madde 4 (1) c)

Gemi mühendisi: Gemi mühendisleri odasına kayıtlı mühendisi, toplantıda belirtilen görüşlere paralel doğrultuda değerlendirilmiş oldukları tespit edilmiş ayrıca yönetmelikte;

Madde 17- (7)

Tesislerde çalıştırılacak vasıflı personel durumu ile ilgili olarak;

a) Tersanelerde en az iki gemi mühendisi olmak kaydıyla daimi ve altyüklenici olarak tüm çalışan-

ların %2'si mühendis, bunun da yarısı gemi mühendisi olmak zorundadır.

b) Tekne imal yeri ve imalat yapan çekek yerlerinde en az bir gemi mühendisi daimi olarak bulundurulur veya bir tescilli serbest gemi mühendisliği bürosu ile anlaşma yapıldığına dair sözleşme aranır. İnşa/tadilat yapmayan çekek yerlerinde gemi mühendisi çalıştırılması veya sözleşme şartı aranmaz.

Madde 21- (1)

f) 17 nci maddenin yedinci fıkrasının (a), (b) ve (c) bentlerinde belirtilen vasıflı personel durumu hükmüne uygun davranmayan tesis işleticisine; tersane için 5.000 TL, tekne imal yeri için 4.000 TL, çekek yeri için 3.000 TL,

ğ) Yukarıda belirtilen cezaların bir takvim yılı içinde iki kez tekrarlanması halinde katlanarak ceza kesilir.

Bunlara ek olarak, Yönetmeliğin ekleri durumundaki Tesis Organizasyonu ve Yerleşim Planı Hazırlama Kriterleri (Ek-1), Havuz Bağlama Planı Hazırlama Kriterleri (Ek-2) ve Tesis Alanı Organizasyonu ve Yerleşim Planı Kriterleri başlıklı dokümanlarda sözü geçen bütün planların tasarımı için, bu hizmetin yerine getirilebilmesinin "tersane organizasyonu" konusunda lisans aşamasında eğitim almış olmayı gerektirdiğinin göz önünde tutularak "tasarımcı"nın Gemi mühendisleri odasına kayıtlı gemi mühendisi olması koşuluna yer verilmiştir.

## GEMİ İNŞA SANAYİNDE İNOVASYON' DA MESLEK ÖRGÜTLERİNİN ROLÜ KONULU SEMİNERE KATILDIK



inşa sektörü oyuncularının, "fark yaratarak" küresel pazarlara ulaşmalarına yardımcı olacak danışmanlık ve destek hizmetleri sunmak, grup içi işbirlikleri ile tasarım ve mühendislik hizmetlerini geliştirmek ve benzer girişimleri destekleyerek her tip gemi siparişine cevap verebilecek potansiyeli ortaya çıkarmak; ar-ge faaliyetlerini teşvik ederek her birinin bu hizmetleri olarak

Piri Reis Üniversitesi tarafından yürütülmekte olan "Gemi İnşa Sanayi Ar-Ge ve İnovasyon Kapasitesi Geliştirme Merkezi ve Sertifikasyon Programı" projesi kapsamında 26 Mayıs 2015 tarihinde, Piri Reis Üniversitesinde gerçekleştirilen "Gemi İnşa Sanayiinde İnovasyon'da Meslek Örgütleri'nin Rolü" konulu seminere Oda Başkanımız Sn.Sinem Dedetaş "Gemi Mühendisliğinde İnovasyon ve GMO'nun Rolü" konulu sunumu ile katıldı.

Ayrıca, seminere RINA (Royal Institute of Naval Architects) Başkanı Sn. Trevor Blakely tarafından "Meslek Örgütlerinin İnovasyon' daki Rolü" hakkında, GEMIMO Saymanı Sn.Ahmet Yaşar Canca tarafından "Ar-Ge Kültürünün Köşe Taşları-Denizcilik Sektörünün Ürün Geliştirme Potansiyeli" konulu sunumları ile katıldılar. İstanbul Kalkınma Ajansı'nın Yenilikçi İstanbul Mali Destek Programı kapsamında yürütülmekte olan proje ile Gemi

faaydalanabilecekleri ortak bir merkezin kurulması hedeflenmektedir.





## TMMOB'YE BAĞLI ODALAR İSTANBUL'DA CHP' Lİ 14 BELEDİYE İLE ORTAK MESLEKİ DENETİM VE TEKNİK İŞBİRLİĞİ PROTOKOLÜ İMZALADI



Belediye Başkanı ve TMMOB'nin İstanbul Oda Başkan ve Temsilcilerinin yanı sıra TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Soğancı, CHP İstanbul il Başkanı Murat Karayalçın katıldı. Törende ilk olarak CHP'li Belediyeler adına Marmara Belediyeler Birliği Dönem Sözcüsü Maltepe Belediye Başkanı Ali Kılıç konuştu. Daha sonra TMMOB İstanbul il Koordinasyon Kurulu Sekreteri Süleyman Solmaz söz aldı. Dileğimiz tüm belediyelerin meslek odalarının bilimsel ve nitelikli çalışmalarından faydalanma yoluna gitmesidir. Umarız bu vesile ile TMMOB ve CHP'li belediye-

Birliğimiz TMMOB ve İstanbul'daki CHP'li belediyeler arasında 'Sağlıklı Kentleşme, Nitelikli Yapılaşma, Kültürel, Tarihi ve Doğal Çevre Değerlerinin Korunarak Geliştirilmesi İçin Ortak Mesleki Denetim Ve Teknik İşbirliği Protokolü` 27 Mayıs 2015 günü imzalandı. Birlik Başkanımız Mehmet Soğancı ve Odalarımızın yöneticilerinin hazır bulunduğu törende, Odamız adına Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı. İstanbul Hilton Bosphorus Otelde basın toplantısı şeklinde gerçekleşen imza törenine İstanbul'un CHP'li 14

Belediye Başkanı ve TMMOB'nin İstanbul Oda Başkan ve Temsilcilerinin yanı sıra TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Soğancı, CHP İstanbul il Başkanı Murat Karayalçın katıldı. Törende ilk olarak CHP'li Belediyeler adına Marmara Belediyeler Birliği Dönem Sözcüsü Maltepe Belediye Başkanı Ali Kılıç konuştu. Daha sonra TMMOB İstanbul il Koordinasyon Kurulu Sekreteri Süleyman Solmaz söz aldı. Dileğimiz tüm belediyelerin meslek odalarının bilimsel ve nitelikli çalışmalarından faydalanma yoluna gitmesidir. Umarız bu vesile ile TMMOB ve CHP'li belediye-

ler arasında imzalanan bu protokol, yaşanabilir bir kent yaşanabilir bir İstanbul için tarihi bir adım atılmış olacaktır.

Protokole aşağıda yer alan bağlantı ile ulaşabilirsiniz.

<http://tmmob.org.tr/icerik/tmmobye-bagli-odalar-istanbulda-chpli-14-belediye-ile-ortak-mesleki-denetim-ve-teknik>



## ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANI VE AK PARTİ MİLLETVEKİLİ ADAYLARI DENİZCİLİK SEKTÖRÜ STK'LARI İLE BULUŞTU

AK Parti Kadıköy İlçe Başkanlığı tarafından 28 Mayıs Perşembe günü, DENTUR Avrasya'nın SUE-DA Vapur'u'nda düzenlenen Boğaz turunda, denizcilik sektörünün sivil toplum kuruluşları, Çevre ve Şehircilik Bakanı İdris GÜLLÜCE, AK Parti İstanbul Milletvekili adayları Faik IŞIK, Hasan SERT, Alim ERDEMİR, Esmâ ERSİN ve AK Parti Kadıköy İlçe Başkanı Av. İsa Mesih ŞAHİN ile bir araya geldi.

Organizasyonun ilk bölümünde denizcilik sektörünün 50 sivil toplum kuruluşu başkanları, hem kurumları hakkında bilgiler verdi hem de sektörün sorunlarını, yaşadıkları sıkıntıları dile ge-

tirdi. Odamız Yönetim Kurulu başkanı Sn. Sinem Dedetaş odamızın kısa tanıtımını yaptıktan sonra gündemimizin en önemli iki sorunu olan TMMOB ve bağlılı odaların torba yasa kapsamında etkisizleştirilme süreci ile Haliç Tersaneleri ve bölgesinin mesleğimiz açısından önemi ve özelleştirme sürecinin getireceği sıkıntıları anlattı. Çevre ve Şehircilik Bakanı İdris Güllüce, organizasyonun ikinci bölümünde kendisine yöneltilen sorulara cevap verdi. Toplantının üçüncü bölümü ise milletvekili adaylarının konuşmalarından, denizcilik sektörüne yönelik değerlendirmelerinden oluştu.



## ÖĞRENCİLERİMİZİ STAJYER OLARAK YERLEŞTİRDİK

44.Dönem Yönetim Kurulu olarak göreve geldüğümüz Nisan 2014 tarihi itibari ile Çalışma komisyonlarının oluşumu tamamlandı. Sonrasında Gemi Mühendisliği Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerimizden oluşan GMO Öğrenci Komisyonu üyelerimiz tarafından; staj konusu gündeme getirildi. Staj yapacakları firmaları bulmakta güçlük çektiklerini bizlere ileten öğrencilerimiz için acil bir çalışma başlatıldı.

Yapılacak olan stajlar için GMO 'ya kontenjan ayrılması yönünde tüm tersanelere, SGMB' lere ve GİS-BİR'e destek vermeleri amacıyla yazılı bildirimde bulunduk. Ardından staj yeri bulamayan öğrencil-

erimizin, odamıza başvuru yapmaları öğrenci üye komisyonumuz ile sağlandı. Başvuru yapan öğrenciler ve firmalardan gelen cevaplarla eşleşmeler yapılarak öğrencilerimizin staj yerleri belirlendi. Kısa süre içinde planlanıp gerçekleştirilen ilk çalışmamızda yaklaşık 20 öğrencimize staj imkânı sağlanmış olduk. Bu çalışmanın ikincisi ise Nisan 2015 tarihinde başlatılarak Mayıs 2015 tarihinde sonuçlandırıldı.

Sonuç olarak, 2015 yılı için öğrencilerden toplanan staj yeri başvuruları ile firmalardan gelen cevaplar değerlendirilerek 104 öğrencimiz stajyer olarak yerleştirilmiştir.

## GMO STRATEJİK PLANLAMA EĞİTİMİ



Oda personeli, yönetim kurulu ve yönetim kurulumuzun davet ettiği üyelerimizin katılımıyla ilki 20-21 Şubat 2015 tarihinde gerçekleşen GMO Stratejik Planlama eğitiminin ikincisi, 31 Mayıs 2015 tarihinde Oda merkezimizde düzenlendi.

İlk eğitimde, Eğitmen Haluk Ünal'dı önderliğinde, Stratejinin ve Stratejik Planlamanın tanımı, faydaları, 'GMO' nun amaç ve hedefleri belirlenerek, vizyon ve misyon oluşumu amacıyla oluşturulan şablonlar, ikinci eğitimde sonuçlandırıldı.

Bu eğitim sonucunda, odamız vizyonu; "Gücünü üyelerinin katılımından ve bilimin yol göstericiliğinden alan, emekten yana, özgün ve ilerici yaklaşımlarıyla saygın bir meslek örgütü olmak."

Odamız misyonunun kamu yararının, ülkenin ve doğal kaynakların, çevrenin ve tarihi kültürel mirasın korunmasını temel almak suretiyle;  
Gemi mühendislerinin;

- meslek onurları ile hak ve yetkilerini korumak,
- ortak mesleki gereksinimlerini karşılamak,
- mesleki etkinliklerini kolaylaştırmak,
- birbirleri ile ve halkla ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlakını korumak,

Gemi mühendisliği mesleğinin;

- kamu yararına uygun olarak gelişmesini sağlamak,
- ilgili olduğu alanlarda ulusal ve uluslararası kuruluşlarla ilişkilerde bulunmak ve mesleği temsil etmek,
- çıkarlarını ve meslek alanlarını ilgilendiren konularda eğitim, araştırma, inceleme vb. faaliyet ve girişimlerde bulunmak, sonuçlarını yayın, kongre, sempozyum vb. yollarla üyeler, ilgililer ve toplumla paylaşmak ve meslek alanını ve mesleğin uygulamasını düzenlemek üzere her türlü yasal mevzuatı hazırlamak ve yürürlüğe koymaktır. şeklinde belirlenmiştir.



## GMO YÖNETMELİKLERİNİN GÜNCELLENMESİ GÜNDEMİYLE TOPLANTI YAPILDI

Odamız yönetmeliklerinin güncellenmesi amacıyla, Olağanüstü Genel Kurul'a sunulacak yönetmelik güncelleme çalışmalarının yapılması için komisyonumuz ve üyelerimiz ile 01/08 Haziran 2015

tarihlerinde Oda merkezimizde ortak bir toplantı daha yapıldı. Yapılan yönetmelik güncelleme çalışmaları ve ortaya çıkartılan yeni yönetmelikler tekrar görüşüldü.

## KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ GEMİ İNŞA VE GEMİ MAKİNALARI MÜHENDİSLİĞİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK



"9 Haziran 2015 tarihinde Oda Başkanımız Sinem Dedetaş, KTÜ Gemi İnşa ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümü'nden mezun olacak öğrenciler ile buluştu. Başkanımız Sinem Dedetaş, öğrenciler ile odamızın çalışmaları, üyelik süreci ve gemi inşa sektörü hakkında bilgilendirme toplantısı gerçekleştirdi. 10 Haziran 2015 tarihinde Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde düzenlenen Gemi İnşa ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümü'nün mezuniyet törenine Oda Başkanımız

Sn. Sinem Dedetaş ve Yönetim Kurulu Üyemiz Sn. Gürsel Yıldız katıldı. Mezun olan tüm öğrencilere başkanımız tarafından GMO logolu baretlerini hediye edildi. Ayrıca dereceye giren öğrencilere GMO sicil numaralarının bulunduğu kaşeli kalem ve başarı belgelerini takdim edildi. Gemi İnşa ve Gemi Makinaları Mezuniyet Töreninin ardından Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Mezuniyet Töreni'ne geçildi."

## DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK



11 Haziran 2015 tarihinde İzmir Dokuz Eylül üniversitesi Tınaztepe Yerleşkesi'nde düzenlenen 2014 -2015 Öğretim yılı mezuniyet törenine odamızı temsilen, Yönetim Kurulu üyemiz Sn. Gürsel Yıldız katıldı.

## GMO İZMİR ŞUBEMİZİ ZİYARET ETTİK

11 Haziran 2015 tarihinde Yönetim Kurulu Üyemiz Sn. Gürsel Yıldız, İzmir Şubemizi ziyaret etti. Şubemizin işleyişi hakkında bilgi alarak, şube talepleri ve faaliyet planları ile ilgili görüşmelerde bulundu.

## YALOVA'DA ÇALIŞAN ÜYELERİMİZİ ZİYARET ETTİK

12 Haziran 2015 tarihinde Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Sn. Ferhat Acuner, Yönetim Kurulu Sayman üyemiz Sn. Alper Şal Yalova da çalışan üyelerimizi ziyaret etti. Üyelerimizle Yalova' da bir şube açılması konusunda görüşmelerde bu-

lunuldu. İstanbul ve Yalova da yaşayan üyelerimizi buluşturacak bir etkinlik düzenleme kararı alındı.

Aynı zamanda yapılan çalışmalar ve değerlendirmeler sonucunda 2016 yılında gerçekleştirilecek Genel Kurul Toplantısı'nda Yalova şubesinin tekrar açılması

yönünde çalışmaların sunulacağı ve sonuçlandırılacağı başkanımız Sinem Dedetaş tarafından bildirildi. Yalova'daki ziyaretlerimizde bizlere eşlik eden üyelerimiz, Şükrü Eren, Varol Çakır ve Mustafa Türkmen'e teşekkürlerimizi sunuyoruz.

## GENEL ÜYE TOPLANTISI DÜZENLENDİK

13 Haziran 2015 tarihinde Oda merkezimizde Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı'na yönelik Genel Üye Toplantısı düzenlendi. Düzenlenecek Olağanüstü Genel Kurul'un tek gündemi olan GMO yönetmeliklerinin güncellenmesi konusunda yapılan çalışmalar üyelere aktarıldı. Üyelerden gelen sorular Yönetim Kurulu üyelerimiz tarafından cevaplanarak, Olağanüstü Genel Kurul da sunulmak üzere, üyelere gelen öneri ve görüşler not edildi.



## YAZA MERHABA ETKİNLİĞİ DÜZENLENDİK

Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı'na yönelik Genel Üye Toplantısı'nın ardından 13 Haziran 2015 tarihinde Oda merkezimizin bahçesinde 19.00 itibari ile "Yaza Merhaba" etkinliği düzenledik. Etkinliğimiz kokteyl ile başladı. Üyelerimiz ve ailelerine, canlı müzik eşliğinde akşam yemeği ikram edildi. Geceye neşe katan üyelerimizin çocuklarına ve misafirlerimize teşekkürlerimizi sunuyor, bir sonraki etkinliğimizde görüşmek dileğiyle diyoruz.



## İSTANBUL'UN VAPURLARI KONULU TOPLANTI DÜZENLEDİK



19 Haziran 2015 tarihinde Mimarlar Odası Büyükkent Şubesi'nde, "İstanbul'un Vapurları" adlı bir toplantı düzenledik. Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş' ın ve Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Sn. Ferhat Acuner'in yönettiği toplantının gündemini, İstanbul Boğaz hattında çalışmaya başlayan ŞH GÖKSU - ŞH DURUSU - ŞH KÜÇÜKSÜ yolcu gemileri oluşturdu. Toplantıda son günlerde tartışmaya yol açan ŞH GÖKSU - ŞH DURUSU - ŞH KÜÇÜKSÜ yolcu gemilerinin tasarımı ve hayata geçirilmesi büyük yer buldu. GMO olarak tasarımı yapan mühendisin değil; tasarıma onay verenin sorumlu olduğunu ve ayrıca kamuoyu yoklaması dahi yapılmadan gemilerin işletilmeye başlanmasının doğru olmadığını bildiririz. Talep edilen işin estetik yönünün tartışmaya açık bir konu olması yönüyle; tasarımcısı olan üyemiz de toplantıya iştirak ederek, yeni yolcu gemilerinin teknik özellikleri ve tasarımı konularında bilgi paylaşımında bulundu. Toplantıya ayrıca "Haliç Dayanışması", "Vapurumu Vermiyorum" kampanyası sözcüleri katılarak destek vermiştir.

## GESAD Sea Europe Gala Yemeği



25 Haziran 2015 tarihinde, GESAD tarafından Sea Europe Gala Yemeği düzenlendi. Gala yemeğine Odamızı temsilen Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş katıldı.

## PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK



26 Haziran 2015 tarihinde Piri Reis Üniversitesi'nde düzenlenen Gemi İnşa ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümü'nün mezuniyet törenine Oda Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, Yönetim Kurulu Üyemiz Sn. Gürsel

Yıldız katılarak, Mezun olan tüm öğrencilere GMO logosu baretlerini hediye etti. Dereceye giren öğrencilere GMO sicil numaralarının bulunduğu Kaşeli kalem ve Başarı belgelerini takdim ettiler.

## T.C.TUZLA KAYMAKAMLIĞI'NIN DÜZENLEDİĞİ İFTAR YEMEĞİNE KATILDIK

26 Haziran 2015 tarihinde Tuzla Belediyesi Ayyıldız Sosyal Tesisleri'nde düzenlenen iftar yemeğine Oda

Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş, Yönetim Kurulu Üyemiz Sn. Gürsel Yıldız katıldılar.

## DENİZ TİCARET ODASI, S.S GEMİ ARMATÖRLERİ MOT.TAŞ.KOOPERATİFİ VE TÜRK ARMATÖRLER BİRLİĞİ TARAFINDAN DÜZENLENEN İFTAR YEMEĞİNE KATILDIK

Deniz Ticaret Odası, S.S Gemi Armatörleri Mot. Taş.Kooperatifi ve Türk Armatörler Birliği Tarafından 1 Temmuz 2015 tarihinde Büyük Kulüp de "1

Temmuz Denizcilik ve Kabotaj Bayramı" vesilesi ile düzenlenen, Denizcilik camiasının bulunduğu iftar yemeğine Oda Başkanımız Sn.Sinem Dedetaş katıldı.

## ODAMIZIN 2.OLAĞANÜSTÜ GENEL KURULU GERÇEKLEŞTİ

Odamızın 2. Olağanüstü Genel Kurulu 5 Temmuz 2015 tarihinde Piri Reis Üniversitesi Konferans Salonunda, 135 üyemizin katılımı ile gerçekleştirildi.

Olağanüstü Genel Kurulumuzda ilan edilen gündemde bulunan ve başlıkları aşağıda belirtilen toplam 14 adet Yönetmelik taslağı ele alındı.

- 1) Türk Loydu İlişkileri Yönetmeliği
- 2) TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Ana Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- 3) Meslek Dalı Ana Komisyonları Yönetmeliği
- 4) Çalışma Komisyonları Yönetmeliği
- 5) Danışma Meclisi Yönetmeliği
- 6) Mesleki Davranış Kuralları Yönetmeliği
- 7) Özel Üyelik Statüleri Yönetmeliği

- 8) Serbest Mühendislik Müşavirlik Hizmetleri, Büro Tes-cil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği
  - 9) Mesleki Uygulama Esasları Yönetmeliği
  - 10) Gemi Kontrolü Yetkilendirme Yönetmeliği
  - 11) Şube ve Temsilcilik Yönetmeliği
  - 12) Gemi Dizel Motorlarının NOx Emisyonu Ölçüm, De-netim ve Belgelendirme Yönetmeliği
  - 13) Bilirkişilik, Ekspertiz, Hakemlik ve Teknik Müşavirlik Hizmetleri Asgari Ücret Tarifesi
  - 14) Ekspertiz Raporu Hazırlama Yönetmeliği
- Genel kurulda "Türk Loydu İlişkileri Yönetmeliği" hariç tüm yönetmelikler kabul edildi. Saat 19.30 itibarıyla son bulan Olağanüstü Genel Kurul, divan raporlarının teslim edilmesiyle, odamız web sitemizden yayınlanacaktır.

## İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ GEMİ İNŞAATI VE DENİZ BİLİMLERİ FAKÜLTESİ'NİN MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK

8 Temmuz 2015 tarihinde İTÜ Maslak Yerleşkesinde düzenlenen mezuniyet törenine, Oda Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve Yönetim Kurulu Üyemiz Sn. Gürsel Yıldız

katıldılar. Sn. Sinem Dedetaş Mezun olmaya hak kazanan toplam 70 öğrenciye GMO logolu baretlerini hediye etti. Dereceyle giren mezun meslektaşlarımıza bir yıllık ücretsiz üyelik ve GMO

sicil numaralarının bulunduğu kaşeli kalemleri taktim edildi. Öğrencilerimize mezuniyetlerinin sektörümüze hayırlı olmasını diliyor, başarılarının devamını diliyoruz



## KOSDER İFTAR YEMEĞİ'NE KATILDIK

Koster Armatörleri ve İşletmecileri Derneği'nin (KOSDER), 9 Temmuz 2015 tarihinde Nakkaştepe Bridge restaurantta iftar yemeği düzenledi. İftaryemeğine odamızı temsilen Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Sinem Dedetaş ve Yönetim Kurulu Üyemiz, Sn. Gürsel Yıldız katıldılar. UDH Bakanlığı Denizcilik Müsteşar Yard. Kaptan Dr. Özkan

Poyraz, Denizcilik eski Müsteşarı Hasan Naiboğlu, Denizcilik eski Müsteşar Yardımcısı Suat Hayri Aka, Eski Genel Müdür Cemalettin Şevli, Armatörler Birliği Başkanı Ahmet Bedri İnce, İstanbul Liman Başkanı Muhammet Erdoğan, İhracatçılar Birliği Başkanı Başaran Bayrak, GEMİMO Başkanı Feramuz Aşkın ve daha birçok devlet ve özel sek-

tör temsilcisi katılımında bulundu. İftar sonunda sponsorlara plaket sunuldu. Devlet ve özel sektörden katılımın oldukça yüksek olduğu iftar yemeğinde UDH Bakanlığı Denizcilik Müsteşar Yardımcısı Kaptan Dr. Özkan Poyraz ve KOSDER Başkanı Kaptan Çalılı Zeki Çakır konuşma yaptılar.





## TMMOB ODA BAŞKANLARI TOPLANTISI'NA KATILDIK

11 Temmuz 2015 tarihinde TMMOB'da Oda başkanları toplantısı yapıldı. Toplantıya Oda Başkanımız Sn.Sinem Dedetaş katıldı.

TMMOB'nin efsane başkanı Teoman Öztürk'ü anma etkinliği ile birleştiren toplantıda "genel seçimler, seçim sonrası Türkiye ve TMMOB" konusunda oda başkanları değerlendirmelerini sundular. Ardında anma töreni için Karşıyaka anıt mezarlığına geçildi.



## YALOVA DA Kİ ÜYELERİMİZLE İFTARDA BULUŞTUK



Yönetim Kurulu Üyelerimizin Haziran ayında gerçekleştirdikleri Yalova ziyaretlerinde, İstanbul'daki üyelerimiz ile Yalova'daki üyelerimizi buluşturmak amacıyla bir etkinlik organize edilmesi planlanmıştır. Planlanan etkinlik dahilinde 14 Temmuz 2015 tarihinde Yalova Gökçedere mevkiinde bir iftar yemeği gerçekleştirildi. Etkinliğimiz için saat 18:30 da Oda Merkezimizden otobüsle hareket ederek, Gökçedere mevkiinde bulunan restoranda üyelerimiz ve ailelerinin oluşturduğu 81 kişilik geniş bir katılımla iftar yemeği yenildi. Yönetim Kurulu üyelerimizin, Yalova da yaşayan üyelerimiz ile sohbet imkanı bulunduğu iftar yemeğinin düzenlenmesinde emeği geçen üyelerimiz Sn.Şükrü Eren ve Sn.Varol Çakır'a teşekkürlerimizi sunuyoruz.





## STAJYER ÖĞRENCİLER İLE TOPLANTI YAPTIK

1 Ağustos 2015 Cumartesi günü saat 14.00'da Oda Merkezimizde, gemi mühendisliği bölümünde öğrenim gören ve stajlarını yapmakta olan öğrencilerimiz ile Gemi Mühendisliği'ne güncel

bir bakış, mesleğin uygulamaya dönük tanıtımı, uygulama alanları hakkında bilgilendirme toplantısı düzenlendi. Odamız hukuk danışmanının da iştirak ettiği toplantı, öğrenciler tarafın-

dan yoğun ilgiyle karşılandı. Oda bahçemizde öğrencilerimizle birlikte yenilen akşam yemeği, güzel bir sohbet ile son buldu. Katılım gösteren üyelerimize ve öğrencilerimize çok teşekkür ediyoruz.



## GENEL SEKRETER GÖREV DEĞİŞİKLİĞİ

6 Ağustos 2015 tarihli Yönetim Kurulu toplantısında Odamız Genel Sekreterliğine Gürsel Yıldız'ın getirilmesine oy birliği ile karar verilmiştir. Önceki Genel Sekreterimiz Davut Kul görevine Yönetim Kurulu üyesi olarak devam eden Davut Kul' a görev süresince yapmış olduğu başarılı çalışmalarından dolayı teşekkür ediyor, odamız yeni Genel Sekreteri Gürsel Yıldız'a yeni görevinde başarılar diliyoruz.



## GMO Genel Sekreteri Gürsel Yıldız Kimdir?

TMMOB Gemi Mühendisleri Odası 44. Dönem Genel Sekreteri olan Gürsel Yıldız, İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi mezunudur. Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri alanında da yüksek lisans yapan Gürsel Yıldız, iş hayatına Türkiye Gemi Sanayii A.Ş. Camialtı Tersanesi Endaze Büro Şefliğinde başlamıştır. Burada ilk olarak Dizayn Mühendisi, arkasından da Endaze Büro Şefi olarak devam etmiştir. Daha sonra Japonya'da 6 aylık Kaynak Mühendisliği eğitimi alan Gürsel Yıldız 1997 yılından beri Tuzla'daki tersanelerde, Dizayn, Planlama, Üretim departmanlarında Yönetici olarak çalıştıktan sonra, Tersane Müdürü olarak kariyerine devam etmiştir. 2015 Nisan ayı itibarı ile serbest çalışmaktadır.



## TAŞUCU YAT ÜRETİM VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME MERKEZİ PROJE BİLGİLENDİRME TOPLANTISI GERÇEKLEŞTİRDİK

1 Ağustos 2015 Cumartesi günü saat 14.00'da Oda Merkezimizde, gemi mühendisliği bölümünde öğrenim gören ve stajlarını yapmakta olan öğrencilerimiz ile Gemi Mühendisliği'ne güncel

bir bakış, mesleğin uygulamaya dönük tanıtımı, uygulama alanları hakkında bilgilendirme toplantısı düzenlendi. Odamız hukuk danışmanın da iştirak ettiği toplantı, öğrenciler tarafın-

dan yoğun ilgiyle karşılandı. Oda bahçemizde öğrencilerimizle birlikte yenilen akşam yemeği, güzel bir sohbet ile son buldu. Katılım gösteren üyelerimize ve öğrencilerimize çok teşekkür ediyoruz.



## Deniz Harp Okulu Mezuniyet Töreni'ne Katıldık

31 Ağustos 2015 tarihinde Oda Başkanımız Sinem Dedetaş Deniz Harp Okulu'nda düzenlenen Mezuniyet Töreni'ne katıldı. Yapılan konuşmaların ardından, Deniz Harp Okulu 242. dönem mezunu 223 Deniz Teğmeni ant içti ve diplomalarını aldı. Deniz Harp Okulu marşının coşkuyla söylenerek devam eden törende, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na bağlı deniz karakol uçak ve helikopterlerin gösterilerinin ardından tören geçişinin gerçekleştirilmesi ile diploma töreni sona erdi.





# As maritime needs grow, ClassNK has solutions.

As the world's economy grows and changes, the maritime industry is faced with ever greater challenges. With roughly 20% of the world's merchant fleet under class, we understand the requirements for the future of safe shipping, and we're working to develop new tools and technologies to meet the changing needs of the maritime industry. Learn more about our efforts to advance maritime safety and protect the marine environment at [www.classnk.or.jp](http://www.classnk.or.jp)

**Global Authority in Maritime Standards**

**ClassNK**

[www.classnk.or.jp](http://www.classnk.or.jp)

## TÜRK LOYDU VAKFI YÖNETİM KURULU BAŞKANI CEM MELİKOĞLU İLE SÖYLEŞİ



**Cem Melikoğlu: Sektörel olarak hem müteahhitlerin hem tersanelerin yükünü azaltacak, iş kazalarının azalmasına da yardımcı olacak projelerimiz var.**

Gemi mühendisleri ile oldukça yakın temas içerisinde olan Türk Loydu ile Gemi Mühendisleri Odasının çalışmaları hakkında konuştuk. Türk Loydu Yönetim Kurulu Başkanı Cem Melikoğlu'ndan konuyla ilgili görüşlerini aldık.

**Gemi Mühendisleri Odası 61. yılını kutlayacak. Gemi inşa mühendisi olarak GMO çalışmalarını değerlendirebilir misiniz?**

GMO sektörümüzün çok önemli sivil kuruluşlarından bir tanesi ve Türk Loydu'nun kurucusu. Dolayısıyla bizim için Gemi Mühendisleri Odasının ayrı bir önemi var. Türk Loydu olarak verdiğimiz hizmet yürütücülerinin çoğu gemi mühendisleri olduğu için oda ile sürekli olarak sıcak ilişkilerimiz var. Gemi Mühendisleri Odasının sektörümüze yönetmelikler, özlük hakları, kanuni kapsamlar ve resmi otoritelerle ilişkiler gibi önemli katkıları oldu ve olmaya da devam edecektir.

**Gemi Mühendisleri Odası ile ortak yürüttüğünüz projeler var mı?**

Türk Loydu bir değerlendirme kuruluşu olmasının yanında, özellikle eğitim alanı gibi ulvi amaçları da var. Gemi Mühendisleri Odası ile eğitim konusunda ortak yürütmeyi planladığımız, Tuzla bölgesinde İş Güvenliği Pasaportu adı altında bir projemiz mevcut. Bu proje, sektörel olarak hem müteahhitlerin hem tersanelerin yükünü azaltacağı gibi, iş kazalarının azalmasına da yardımcı olacak. Bu bağlamda iş güvenliğinde yeni bir sayfa açacağımıza inanıyorum.

**GMO, gemi inşa mühendislerinin özlük haklarına yeteri kadar sahip çıkabiliyor mu, bu konu hakkında çalışmaları yeterli mi?**

GMO, gemi inşaatı mühendislerinin tek ve öz mesleki kurumu. Odanın üzerinde önemli bir yük var fakat imkanları kısıtlı olmasına rağmen olağanüstü bir mücadele vermekteler. Özellikle bilirkişî eğitimlerinde ve sektörümüzü ilgilendiren gemi inşaatı mühendisliği alanını

doğrudan etkileyen yönetmeliklerde GMO verdiği görüşlerle çok ciddi olumlu etkilerde bulunmuştur. Yaptıkları işlerin sürdürülmesi ve daha güzel işler yapmalarını bekliyoruz.

**Pasaport projeniz dışında istihdam oluşturacak başka projeleriniz var mı?**

Sektörde uzun zamandır bir kriz ve bu nedenle oluşan bir durgunluk mevcut. Yeni iş alanlarının oluşması için sektörde hareketlenme oluşması gerekir. Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ile Tuzla'da, işletmesini Türk Loydu'nun yapması planlanan, denizcilik ile ilgili özel bir eğitim merkezi protokolü imzalamak üzereyiz. Zorunlu mesleki eğitimleri Türk Loydu'nun organize edebilmesi adına, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirme alınması adına başvurularda bulunuldu. Deniz üzerinde çalışacak olan bütün denizcilerin alması gereken zorunlu eğitimlerin alınması, belgelerinin verilmesi sağlanacak. Tabi ki bu alanda istihdam oluşacak. Bilgi ve yetişmiş mühendislerimiz eğitmen olarak faaliyet gösterebilecek. Asıl istihdam ise, yeni inşalar ile ortaya çıkabilecektir.

**Yeni inşa durumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?**

Son yıllarda, Türkiye'nin özellikle MILGEM projesiyle Savunma Sanayi Müsteşarlığının da vermiş olduğu destek ile askeri gemi yapması, sektöre çok büyük destek sağlayarak, geniş iş hacmi oluşturdu. Bunların dışındaki gemiler çok büyük gemiler değil, dünya çapında rekabet edebilir hale gelmemiz için şuanki durum çok iyi gözükmemekte ve bu durgunluk bir süre daha bu şekilde devam edecek.

**Gemi Mühendisleri Odasına önerileriniz neler?**

Türk Loydu Vakfı Başkanı olarak Gemi Mühendisleri Odasına öneride bulunmam doğru olmaz, ancak GMO üyesi olarak öneride bulunabilirim. Öncelikle yeni gelişen teknolojilerin sektörümüze uyarlanması, daha temiz ve yeşil enerjilerin daha çok kullanılması alanlarında dinamik katkılarda bulunması ve projeler geliştirmesi gerektiğini düşünüyorum.

**GMO, Gemi ve Yat İhracatçılar Birliği, GİSBİR ve Türk Loydu gibi kurumlarımız bir araya gelerek yeni projeler geliştirilmesi için AR-GE merkezi kurabilir mi?**

Türk Loydu'nun Teknopark'ta yeni kurmuş olduğu bir AR-GE firması var. Geliştirici ve sektöre yardımcı olacak projeler üzerinde çalışılıyor. Fakat AR-GE konusu ciddi yatırım ve zaman isteyen bir konu. Elbette biz GMO'nun böyle bir projenin içerisinde olmasından mutluluk duyarız.

**Gemi Mühendisleri Odasındaki meslektaşlarınıza vermek istediğiniz mesaj var mı?**

Sektör olarak zor bir dönemden geçmekteyiz, şuanda kavga değil birlik zamanı. Hep beraber daha çok çalışmamız gerekiyor.

# BASIN AÇIKLAMASI

## En büyük askeri gemi Türk Loydu tarafından klaslanacak...

**Savunma Sanayi Müsteşarlığı tarafından ihale edilen Havuzlu Çıkarma Gemisi'nin (HÇG) inşasını üstlenen Sedef Gemi İnşaatı A.Ş., 231 metre boyundaki en büyük askeri geminin klaslama hizmetleri için Türk Loydu ile anlaştı. Havuzlu Çıkarma Gemisinin klaslama sözleşmesi, 23 Ekim 2015 tarihinde Crowne Plaza İstanbul Asia Otel'de imzalandı.**

**Doksanlı yıllarda Savunma Sanayi Müsteşarlığı tarafından "TCG Yb. Kudret Güngör Denizde İkmal ve Muharebe Destek Gemisi" ile başlatılan askeri gemilerin özel sektör tarafından inşa edilmesi sürecinde inşa tersanesi olan Sedef Gemi İnşaatı A.Ş. ile klaslama hizmeti veren, GMO'nun kurucusu olduğu milli klas kuruluşu Türk Loydu; Türk Donanması'nın ve Türk Tersaneciliği'nin gurur kaynağı olacak en büyük askeri gemi için de birlikte çalışacak.**

"TCG Yb. Kudret Güngör Denizde İkmal ve Muharebe Destek Gemisi", "Milgem", "TCG Bayraktar" gibi Türk Donanması'nın gurur kaynağı olan projeleri başarıyla klaslayan Türk Loydu; Türk savunma sanayi tarafından Deniz Kuvvetleri ve Sahil Güvenlik Komutanlıkları için inşa edilen 60 adet; dost ve müttefik ülkelerin Deniz Kuvvetleri için inşa edilen yaklaşık 40 adet askeri geminin; dizayn ve inşa kontrolünü, malzeme ürün sertifikasyonunu gerçekleştirerek, 50 yıllık tarihine yaklaşık 100 askeri gemi sığdırdı.

Sedef Gemi İnşaatı A.Ş. tarafından inşa edilecek Havuzlu Çıkarma Gemisi; pek çok konuda çok özel bir proje. 231 metre boyundaki geminin güvertesi 6 adet spota sahip olacak ve uçuş güvertesine özel nitelikli bazı uçakların da iniş kalkışı mümkün olabilecek. Gemi, 1 amfibi deniz piyade taburu ve muhtelif 94 adet aracı taşıyabilecek kargo alanlarına sahip olup, 1.100 m<sup>2</sup> havuzlama alanı ile bünyesinde 4 çıkarma gemisi (LCM) veya 2 adet Hava Yastıklı Araç (LCAC) taşıyabilecek. 2021 yılında tamamlanması planlanan proje kapsamında üretilecek Havuzlu Çıkarma Gemisi, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ihtiyacına binaen Ege, Karadeniz ve Akdeniz Harekat Alanları'nda ve gerektiğinde Hint Okyanusu ile Atlantik Okyanusu'nda kullanılabilir.

34 yataklı tam teşekküllü bir hastaneyi de bünyesinde barındıracak Havuzlu Çıkarma Gemisi insani yardım operasyonlarında hastane gemisi olarak görev yapabilecek. Bu proje kapsamında tasarım desteği İspanyol Navantia Firması'ndan alınacak olup; Aselsan-Havelsan iş ortaklığı tarafından, Komuta Kontrol, Muhabere, Bilgisayar ve İstihbarat Sistemleri ile Silah Sistemleri milli olarak geliştirilecek.



**TÜRK LOYDU**

# 1971'DEN BERİ MİLLİ GEMİ İNŞA SANAYİMİZİN TEK SESİ



## Madde 4

Dernek'in mevzuu ve gayesi: Dernek'e üye olan tersane sahipleri lüzumlu tesanüdü temin etmek, lokal tesis etmek, Milli gemi inşa sanayiini inkişaf ettirmek, gerek mevcut tersanelere gerekse Devletin göstereceği mahalde acilen kurulacak tersanelere Devlet himaye, teşvik ve yardımını temin etmek üzere ilgili bütün Bakanlıklarla, özel ve kamu kuruluşları nezdinde çalışmalar yapmaktadır.

7 - Temmuz - 1971

## GEMİ İNŞA SANAYİCİLERİ DERNEĞİ NİZAMNAMESİ ESASLAR

Madde 1 — İşbu nizamnamede yazılı esaslar dahilinde çalışmak üzere 300 Dwt. veya daha büyük tonajda gemi inşa edenlerle edecek olanlar DERNEK'e girebilirler.

Madde 2 — DERNEK'in Adı: GEMİ İNŞA SANAYİCİLERİ DERNEĞİ'dir.

Madde 3 — DERNEK'in Merkezi: İstanbul Fındıklı, Sosyal Sigortalar Han Kat 2 No: 220 de olup cemiyet başka yerlerde şubeler açabilir.

Madde 4 — DERNEK'in mevzuu ve gayesi:

Dernek'e üye olan tersane sahipleri arasında lüzumlu tesanüdü temin etmek, lokal tesis etmek, Milli gemi inşa sanayiini inkişaf ettirmek, gerek mevcut tersanelere gerekse devletin göstereceği mahalde acilen kurulacak tersanelere Devlet himaye, teşvik ve yardımını temin etmek üzere ilgili bütün Bakanlıklarla, özel ve kamu kuruluşları nezdinde çalışmalar yapmaktadır.

Madde 5 — Kurucu Azalar şunlardır:



## GİSBİR

TÜRKİYE GEMİ İNŞA SANAYİCİLERİ BİRLİĞİ

# Beyond Compliance

As one of the leading classification societies in the world, KR is committed to helping you operate beyond regulatory compliance by delivering innovative and customized solutions that satisfy your individual requirements.



Ship Classification



Offshore Engineering



Certification Services



Naval Services



New & Renewable Energy





## SAR BOAT

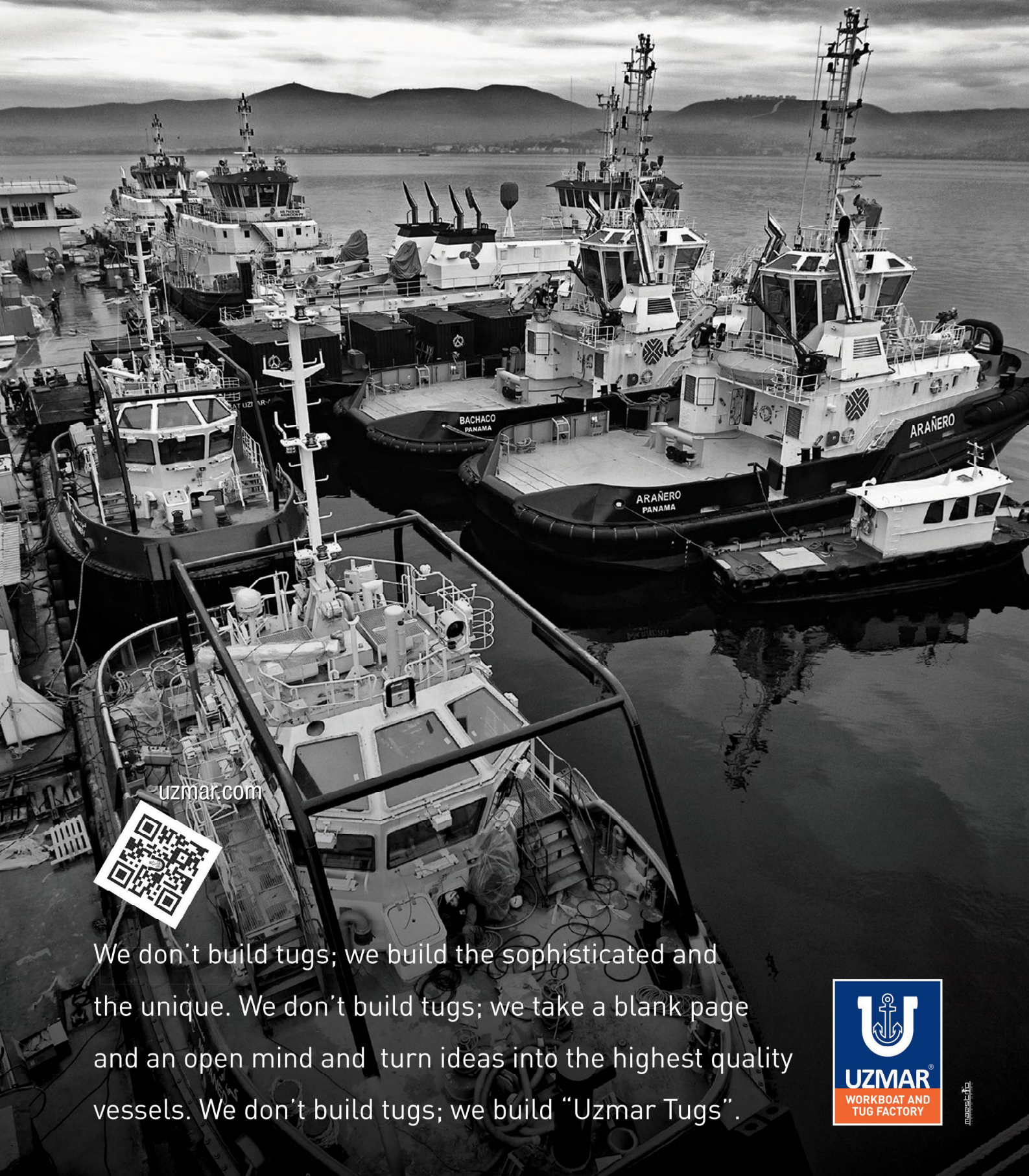
## DOUBLE ENDED PASSENGER FERRY



## CARBON CATAMARAN PASSENGER FERRY

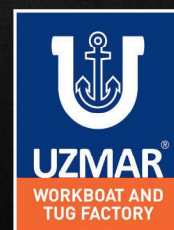


# Modern Masterpieces



uzmar.com

We don't build tugs; we build the sophisticated and the unique. We don't build tugs; we take a blank page and an open mind and turn ideas into the highest quality vessels. We don't build tugs; we build "Uzmar Tugs".



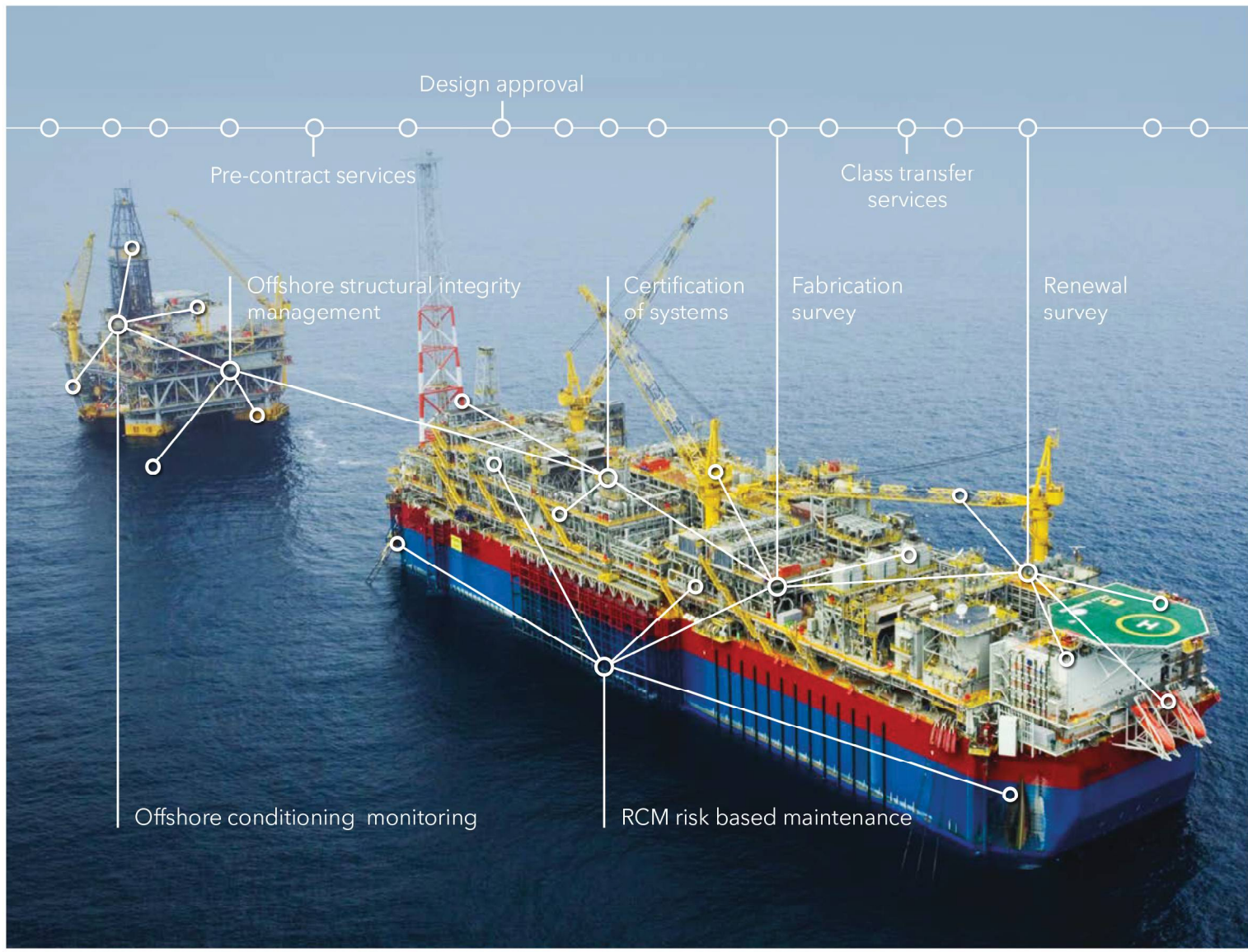
The sea is  
*our profession*



RINA

[www.rinagroup.org](http://www.rinagroup.org)





## MARITIME

# MANAGING COST IS EASIER WHEN YOU CAN SEE THE WHOLE PICTURE

We provide a complete technical and regulatory overview of projects and operations, helping you to manage costs while enhancing safety and quality. Our team of classification experts guides you through the complexities of offshore regulations. With a comprehensive range of classification and related services, we assist designers, builders, owners and operators in ensuring the safety, reliability and high performance of their offshore units.

While drawing on a worldwide network of expertise, we offer specialist local advice. Our dedicated support across the asset's life cycle delivers value beyond compliance and helps to differentiate operations in competitive environments.

Learn more at [dnvgl.com/maritime](https://dnvgl.com/maritime)

# Şube ve Temsilciliklerden Haberler

## İZMİR ŞUBE / HABERLER

### TMMOB İZMİR İL KOORDİNASYON KURULU TOPLANTISI

TMMOB İzmir İKK Ekim ayı toplantısına şubemizi temsilen Yönetim Kurulu Üyesi Çağdaş SEVİNÇ katılmıştır.



### ULUSLARARASI KATILIMLI "YOLCU GEMİLERİNDE HERKES İÇİN ERİŞİLEBİLİRLİK" SEMPOZYUMU

TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Başkanı Sinem Dedetaş' ın da katılımı ile "Yolcu Gemilerinde Herkes İçin Erişilebilirlik" Sempozyumu gerçekleştirildi. Yolcu gemilerindeki engeller, İzmir Ekonomi Üniversitesi'nde tartışıldı. İzmir Ekonomi Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası İzmir Şubesi işbirliği ve İzmir Ticaret Odası, İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi, İzmir Büyükşehir Belediyesi İZDENİZ A.Ş. desteği ile "Yolcu Gemilerinde Herkes İçin Erişilebilirlik" sempozyumu yolcu gemilerinin engelleri başta olmak üzere yaşlı, çocuk ve hamileler için ulaşılabilir olması için yapılması gerekenlerin tartışıldığı uluslararası katılımın sağlandığı bir sempozyum oldu.

Gemi Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Başkanı Prof. Dr. Gökdeniz Neşer tarafından bu sem-

poziumun İzmir'de başlayan ve Akdeniz'e yayılan bir sinerjinin ürünü olduğunu belirterek, denizel uygulamaların herkes için ulaşılabilirlik temel noktayı oluşturduğunu ve sempozyumun bu sektörle ilgilenen kurum ve kuruluşlar için önemli bir katkı niteliğinde olduğunu vurgulandı.

Etkinlikte, Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Yusuf Öztürk, Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi Meclis Başkanı Geza Dologh, İzmir Büyükşehir Belediyesi İzdeniz Genel Müdürü Salih Aslan, İEÜ Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Murat Aşkar, Odamız İzmir Şube Başkanı Gökdeniz Neşer, Başkan Yardımcısı Mehmet Önal, Yönetim Kurulu Üyeleri Çağdaş Sevinç ve Eray Aykanat, Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Nazif Kocaman ve Turgut Gürsel, Erkin Altunsaray, akademisyenler, uluslararası katılımcılar ve engelliler yer aldı.

### TMMOB 60. KURULUŞ YILDÖNÜMÜ KOKTEYL

TMMOB 60. Kuruluş Yıldönümü nedeniyle İzmir İl Koordinasyon Kurulu'nun gerçekleştirdiği kokteyle Yönetim Kurulu Başkanımız Prof. Dr. Gökdeniz

NEŞER, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Mehmet ÖNAL ve Yönetim Kurulu Üyemiz Çağdaş SEVİNÇ katılmıştır.

## GENEL ÜYE TOPLANTISI

Yönetime geline tarihten itibaren yapılanlar ve ziyaretler görsel bir sunumla Yönetim Kurulu Sekreterimiz Umut ARAS tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplantıya katılanlar; Yönetim Kurulu Başkanımız Gökdeniz NEŞER, eşi Pınar NEŞER, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Mehmet ÖNAL, Yönetim

Kurulu Saymanımız Ateş BAYRAM, Yönetim Kurulu Üyelerimiz Eray AYKANAT, Çağdaş SEVİNÇ ve Erhan ARSLANKAN, Yönetim Kurulu Yedek Üyelerimiz Nazif İNAM ve Nazif KOCAMAN, Üyelerimiz Merdan ŞEREFLİ, Ahmet Yücel BUGAY, Oktay YURTSEVER'dir.



## CUMHURİYET BAYRAMI KUTLAMA PROGRAMI

Karşıyaka Belediyesince düzenlenen Cumhuriyet Bayramı kutlama programına Yönetim Kurulu Sekreterimiz Umut ARAS katılmıştır.

## İKK TOPLANTISI

TMMOB Şehir Plancıları Odası'nda gerçekleştirilen Kasım ayı İKK toplantısına Yönetim Kurulu Başkanımız Gökdeniz NEŞER katılmıştır.



## İZMİR LİMAN BAŞKANLIĞI'NI ZİYARET

TMMOB Şehir Plancıları Odası'nda İzmir Liman Başkanlığı başkanı Sayın Durmuş ÜNÜVAR'a gerçekleştirilen ziyarete Yönetim Kurulu Başkanımız Gökdeniz NEŞER, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Mehmet ÖNAL, Yönetim Kurulu Üyelerimiz Eray AYKANAT ve Çağdaş SEVİNÇ katılmışlardır. Yönetim Kurulu Başkanımız Gökdeniz NEŞER katılmıştır.



## 3. İZMİR BOAT SHOW HAZIRLIK TOPLANTISI

07-12 Nisan 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilecek olan ve İZFAŞ binasında saat 18:00-20:00 arasında yapılan 3. İzmir Boat Show hazırlık toplantısına Yönetim Kurulu Sekreterimiz Umut ARAS ve Yönetim Kurulu Üyemiz Çağdaş SEVİNÇ katılmışlardır.

## İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ'NI ZİYARET

İzmir Büyükşehir Belediyesi Belediye Başkanı Sayın Aziz KOCAOĞLU 'na gerçekleştirilen ziyarete Yönetim Kurulu Başkanımız Gökdeniz NEŞER, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Mehmet ÖNAL ve Yönetim Kurulu Yedek Üyemiz Nazif İNAM katılmışlardır.

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZEL MECLİS TOPLANTISI

T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Sayın Lütfi ELVAN'ın onurlandırdığı ve İzmir Ticaret Odası Meclis Salonu'nda gerçekleştirilen Genişletilmiş Özel Meclis Toplantısı'na Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Mehmet ÖNAL katılmıştır.

# Şube ve Temsilciliklerden Haberler

## ANTALYA ŞUBE / HABERLER

- 10.12.2014 tarihinde Antalya Büyükşehir Belediyesinin organizasyonunu yaptığı, Konyaaltı Sahil Projesi Basın Toplantısına, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yönetim Kurulu Sekreter Üyemiz Sayın Mehmet Emre KÜÇÜKSARI katılmıştır.
- 13.12.2014 tarihinde TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Antalya Şubemizde üyelerimize Hidrolik Sistemleri adı altında eğitim düzenlenmiştir.
- 26.12.2014 tarihinde TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Antalya Şubemizde 60. Yıl Kutlamaları ve yılsonu etkinliği çerçevesinde kokteyl organizasyonu düzenlenmiştir.
- 09.01.2015 tarihinde TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yönetim Kurulu Sekreter Üyemiz Sayın Mehmet Emre KÜÇÜKSARI Mersin Silifke ilçesinde düzenlenen "Taşucu Yat ve Yatçılık Teknolojisi Üretim Çalıştayı"na katılmıştır.



# Şube ve Temsilciliklerden Haberler

## BODRUM TEMSİLCİLİK HABERLER

### ÇALIŞTAY - BODRUM

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen ve 2014 Aralık ayı içerisinde tamamlanması planlanan "Gemi Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesinde Mavi Kart Uygulamalarının Teknik Altyapılarının Gözden Geçirilmesi, Kapasite Geliştirme ve Uygulama Alanlarının Genişletilmesi Projesi" ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmalar hakkında 02.12.2014 tarihinde Muğla ili Bodrum ilçesinde bulunan Salmakis Hotel'de gerçekleştirilen çalışmaya Bodrum İlçe Temsilcimiz Erdem AĞAN katılmıştır.

## MARMARİS TEMSİLCİLİK HABERLER

### ÇALIŞTAY - MARMARİS

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen ve 2014 Aralık ayı içerisinde tamamlanması planlanan "Gemi Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesinde Mavi Kart Uygulamalarının Teknik Altyapılarının Gözden Geçirilmesi, Kapasite Geliştirme ve Uygulama Alanlarının Genişletilmesi Projesi" ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmalar hakkında 03.12.2014 tarihinde Aydın ili Didim ilçesinde bulunan Didim Beach Resort Hotel'de gerçekleştirilen çalışmaya Marmaris İlçe Temsilcimiz Zafer ERGÜL katılmıştır.

## ANKARA İRTİBAT BÜROSU / HABERLER

### PROF. DR. ORHAN DURGUN'A GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI TARAFINDAN TEŞEKKÜR PLAKETİ VERİLDİ

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Gemi Mühendisleri Odası (GMO) Yönetim Kurulu'nun 13.01.2015 tarihli kararı ile Karadeniz Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Fakültesi'ne bağlı Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü'nün Kurucu Başkanı Prof. Dr. Orhan Durgun'a teşekkür plaketi takdim edildi.

Gemi Mühendisleri Odası adına Ankara Temsilcimiz Sn. Fatih Yılmaz ile birlikte Karadeniz Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Emre Peşman, Trabzon ve Ünye Liman Başkanlıklarında görev yapan gemi inşaat mühendisleri Sn. Abid Emre Özak ve Sn. Serkan İnce de plaket takdimi sırasında hazır bulundular.



### TMMOB BİLİRKİŞİLİK ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTISINA KATILDIK

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Bilirkişilik Çalışma Grubu'nun 04.02.2015 tarihli ve sonraki toplantılarına Odamızı temsilen Ankara Temsilcimiz Sn. Fatih Yılmaz katıldı ve "2015-Bilirkişilik Çalıştayı" hazırlık komisyonu üyesi olarak katkı sağladı.



## AVRUPA BİRLİĞİ ve ULUSLARARASI DENİZCİLİK KURALLARINDA SON GELİŞMELER

### Bazı önemli Avrupa Birliği Mevzuatları:

#### AB Gemi Geri Dönüşüm Yasası

AB Parlemtosu tarafından onaylanmış olan AB Gemi Geri Dönüşüm Yasası'nın amacı AB Bayraklı gemilerin geri dönüşümü sırasında oluşabilecek olumsuz emniyet ve çevre etkilerinin, gereksiz ekonomik yük oluşturmadan azaltılmasını sağlamasıdır. Yeni Yasa, AB Bayraklı gemilerin OECD ülkeleri dışında kalan ülkelerde yer alan tesislerde de minimum çevre ve emniyet koşulları yerine getirilerek yasal olarak geri dönüştürülebilmesine imkan

sağlamaktadır. AB bayraklı gemi sahipleri gemi geri dönüşüm kriterlerini sağlayan tesisleri "AB listesi" içinden seçecektir.

Gemilere yönelik yaptırımlar da getirecek olan AB uygulaması sadece AB bayraklı gemileri değil, AB bayraklı olmayan ancak AB limanlarına giden diğer başka ülke bayraklı gemileri de etkileyecektir. Bu durum, IMO Gemi Geri Dönüşüm Sözleşmesinin (2009 Hong Kong Convention for the Safe and Envi-

ronmentally Sound Recycling of Ships) bazı uygulamalarının erken hayata geçmesine neden olacaktır (Örneğin; Zararlı Maddeler Envanteri, Gemi Söküm Planı, Söküme Hazır Sertifikası, Gözle/Numune ile Kontrol Planı vb.).

Yeni ve mevcut AB bayraklı gemiler ve AB limanlarını ziyaret eden tüm diğer bayraklı gemiler için aşağıdaki tarihlerde gemide Zararlı Maddeler Envanteri bulunmalıdır.

- AB bayraklı yeni gemilerde "Genel Uygulama Tarihi" nde - (AB listesinde yer alan gemi geri dönüşüm tesisi toplam kapasitesine bağlı olarak belirlenecek bir tarih veya en geç 31.12.2018) - Zararlı Maddeler Envanteri bulunmalıdır.
- AB bayraklı mevcut gemilerde 31.12.2015'den sonraki 5 yıl içinde Zararlı Maddeler Envanteri bulunmalıdır. Eğer mevcut AB bayraklı gemi daha önce hurdaya gönderilecek ise ve "AB listesi" yayınlanmış ise bu gemiler için Zararlı Maddeler Envanteri oluşturulmalıdır.
- AB limanlarını ziyaret eden ve AB deniz alanlarında demirleyen AB bayraklı olmayan diğer tüm gemilerde 31.12.2015'den sonraki 5 yıl içinde Zararlı Maddeler Envanteri bulunmalıdır ve istenmesi halinde liman devleti kontrollerinde ilgili otoritelere sunulmak zorunda olacaktır.

## Gemilerden Kaynaklanan Karbon Emisyonlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması Hakkında AB Yasası

"EU monitoring, reporting and verification of carbon emissions from shipping regulation" kapsamında 5000 DWT üzeri olan ve AB limanlarına uğrayan gemiler için sera gazları yönünden

izleme planlarının doğrulanması gereklidir. Bu doğrulamanın akredite "doğrulama kuruluşları" tarafından yapılması gerekmektedir. Yürürlüğe giriş 31.08.2017 olacaktır.

**Yürürlüğe giriş tarihi 01.01.2015 olan bazı önemli IMO kuralları:**

### ECA Alanlarında SOx Emisyonlarını Azaltım Gerekliliği

#### MARPOL Ek VI Kural 14.4.3

#### Uygulama: Emisyon kontrol alanlarında seyir yapacak gemiler

01.01.2015'den itibaren ECA'larda SOx emisyonu limiti %0.1 m/m'e indirilmiştir. Yeni limitleri sağlamak için gemiler bu bölgelerde seyir yaparken sülfür oranı %0.1'i geçmeyen yakıt kullanmalıdır ya da egzoz gazını temizleyen sistemle donatılmış olmalıdır.



### Olumsuz Koşullarda Geminin Manevra Kabiliyetini Koruması İçin Gerekli Minimum İtme Gücü Hesabına Yönelik Değişimler

#### Uygulama: MARPOL Ek VI Kural 21'e tabi yeni gemiler

Gemilerin enerji verimliliği ile ilgili olarak uymaları gereken sınır değerleri tanımlayan Faz 1'in yürürlüğe girmesiyle birlikte kılavuzun uygulaması değiştirilmiştir. Enerji verimliliği limit değerlerinin sağlanması amacıyla güç azaltımı yöntemi kullanılması durumunda oluşacak risklerin bertarafı için gerekli minimum itme gücü hesabı yapılmalıdır.

**Yürürlüğe giriş tarihi 01.07.2015 olan bazı önemli IMO kuralları:**

### Yaralı Stabilite İki Bölme Standardına Uygunluk

#### SOLAS Bölüm II-1/8-2

Uygulama: 400 kişiden fazla yolcu taşıyan, omurga kızağa konuluş tarihi 01.07.1994 ile 01.07.1995 arası olan mevcut ro-ro yolcu gemileri

Bu kapsamdaki gemiler için yaralı stabilite iki bölme standardına uygunluk gerekmektedir. Uygunluk geminin inşa yıldönümünden sonraki ilk periyodik sözveyinde sağlanmış olmalıdır.



# Okullarımızdan Haber Var

## İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ / HABERLER



İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nin uzmanlık kulübü olarak çok aktif bir sene geçiren Gemi Mühendisliği kulübü 2014-2015 eğitim öğretiminde birçok etkinlik gerçekleştirdi. Kulüp olarak; tanışma toplantıları, seminerler, teknik geziler ve mezunlar günü ile öğrencilerin reel

sektör gereksinimlerinin bilincinde olmasına biryandan da fakülte içerisindeki birlik ve beraberliğin sağlanması için çalışmalarını sürdürüyor.

### 2. GEMİ MÜHENDİSLİĞİ KARIYER GÜNLERİ

Öğrenci-sektör buluşması yönünden başarılı bir etkinlik olmasının yanı sıra, alınan

geri bildirimler sayesinde gelecek senelerde etkinliği daha da profesyonel hale getirmeyi planlayan İTÜ Gemi Mühendisliği Kulübü, iki gün süren etkinlik kapsamında, seminerler ile öğrencilerin mesleki kazanımlar elde edebilmelerini hedeflerken, katılım gösteren yirmiyeye yakın firmanın yetkilileri ile gemi inşaat öğrencilerinin birebir görüşmeleri sağlandı.

## MENTOR PROJESİ

İTÜ GİMDER ve İTÜ Gemi Mühendisliği Kulübü işbirliği ile hayata geçirilen Mentor Projesi, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde okumakta olan öğrencilerin kişisel yönelimlerine karar vermelerinde fikir danışmanlığı yapmak üzere; sektörde aktif olarak çalışmakta olan

mühendisleri projede yer alan gönüllü öğrencilerle tanıştırmayı ve bu sayede öğrencilerin kişisel ilgi, yetenek ve becerileri doğrultusunda hayata atılmalarını, doğru kararlar ile sektörde ve öğrenim hayatlarında daha başarılı olmalarını hedeflemektedir. Gönüllü öğrenciler, hedefleri ve mesleki aidiyetleri konusunda

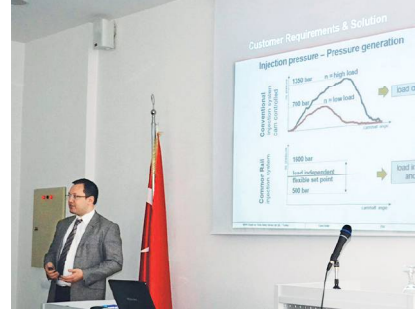
fikir alabilmek amacıyla sektörde belli bir tecrübeye sahip mezunlarla bir araya gelerek, mesleki etkinliklerin yanı sıra, sosyal aktiviteler ile abi kardeş ilişkisi içinde hayatlarında kendi bilgi ve becerileri doğrultusunda artık daha sağlam adımlar ile ilerleyecekler.



Daewoo SME Terasanesi Mühendisleri ile Buluşma



Gemi Mühendisliği Kariyer Günü Seminer



Gemi Mühendisliği Kariyer Günü Seminer



İTÜ GİMDER Mezunlar Günü



Kariyer Günü



Kariyer Günü



Kariyer Günü



Korece Kamp



Mentor Projesi



Mentor Projesi



Mezunlarla Kahvaltı



Teknik Gezi - Bodrum

## Okullarımızdan Haber Var

### KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ / HABERLER



#### KTÜ' lü Gemi Mühendisi Adaylarının Ulaşım Zorluğu

Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği öğrencileri ulaşım sıkıntısı yaşıyor. Sürmene ilçesi Çamburnu mevkiinde bulunan okulun öğrencileri ders sonunda evlerine geri dönmek istediklerinde okulun ön kısmında bulunan karayolunda otostop çekerek evlerine gitmeye çalışıyor. Aynı zamanda fakültede okuyan öğrenciler laboratuvara gitmek için 50 km uzaklıktaki KTÜ Merkez Kampüse gitmek zorunda kalıyorlar. Öğrencilerin bu çileli eğitim yolu bununla da bitmiyor.

Yol kenarında beklemeleri trafikte doğacak her türlü tehlikeyi de beraberinde getiriyor. Öğrenciler, dolmuşun gelme süresi, yolda geçen zaman ile birlikte okula gidiş geliş süresinin en az 3 saat olduğunun ve dolmuş parası günlük 4,5 + 4,5 toplam 9 Türk Lirası tutmaktadır. Bu duruma çözüm bulmak için yetkili bütün mercilerle iletişime geçildiyse de bir sonuç alınamadığı, üniversitelerde uygulanan ring sisteminin KTÜ öğrencileri en azından bölümlerinde uygulanmasını acilen istemekte!

# Okullarımızdan Haber Var

## PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ / HABERLER

### SNAME TÜRKİYE

#### The Society of Naval Architects and Marine Engineers & T.C. Piri Reis Üniversitesi

1893 tarihinde Amerika Birleşik Devletlerinde kurulan The Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME) ,dünyanın dört bir yanında, 10.000'den fazla üyesi ile gemi inşa bosta olmak üzere bir çok denizcilik alanında araştırma, tasarım, inşa, geri dönüşüm ve işletme üzerine faaliyet göstermektedir. Düzenle olarak çıkardığı dergiler ile anındaki en güncel bilgiye ulaşım sağlamanın yanında , yayınları ile eğitime de destek vermektedir. Bunun yanında sağladığı burslar ve düzenlediği konferanslar ile öğrenci üyelerine katkı sağlamaktadır.

Uluslararası düzeyde projeleri takip etmek ve bu tip çalışmaların içinde bulunmayı felsefe edinmiş bir üniversitenin öğrencisi olarak 2013 yılı Aralık ayında, Mühendislik fakültesi öğrencileri SNAME' e üyelik isteklerini iletmışlerdir. Bu süreç, Prof. Dr. Sander Çalıçal'ın danışmanlığı sayesinde SNAME Türkiye öğrenci temsilciliğinin

ülkemizde kurulması ile daha etkin bir noktaya gelmiştir.

2014 yılında İstanbul da yapılan uluslararası deniz bisikleti yarışmasında Piri Reis Üniversitesi öğrencilerine verdiği destek ile başlayan SNAME - Piri Reis Üniversitesi iş birliği zaman içerisinde gerek Avrupa'da gerek SNAME' in merkezi Amerika'da yapılan toplantılar ve teknik kongreler ile devam edecek.

2015 yılı ocak ayında, SNAME - Yunanistan Temsilciliğini oluşturan Atina Teknik Üniversitesinin resmi daveti üzerine Prof. Dr. Sander Çalıçal ve 4.sınıf öğrencileri Atina şehrine, aynı okulun öğrencilerinin bitirme tezlerini sunumlarını takip etmek amacıyla ziyarette bulunmuşlardır. Yapılan tez sunumları, ülkemize en yakın bir Avrupa şehrinde Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri mühendisliği eğitimi veren Atina Teknik Üniversitesi öğrencileri ve öğretim görevlileri arasındaki

bağı güçlendirdiği gibi, kuşkusuz öğrenciler içinde bir vizyon ortaya koymuştur.

Aynı yılın mayıs ayında Amerika'nın başkenti Washington D.C 'de yapılan SNAME meclis toplantısına Üniversite temsilcisi Güner Dönmez tarafından katılım gösterilen ve 4 gün boyunca süren toplantılarda, üyelik işlemleri, temsilciliklerin etkinlikleri ve öğrenci burs faaliyetlerinin değerlendirildiği belirtildi. Bunun yanı sıra ülkelerinde temsilci olarak görev yapan tüm üyelere liderlik eğitimi verildi.

Ülkemizde adi son zamanlarda anılmaya başlanan ve Gemi mühendisleri odasının da iletişim halinde bulunduğu The Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)' in Avrupa'da daha fazla öğrenci kitesine ulaşmak istediğini göz ardı etmemeliyiz.



# Okullarımızdan Haber Var

## İRİ REİS ÜNİVERSİTESİ / HABERLER

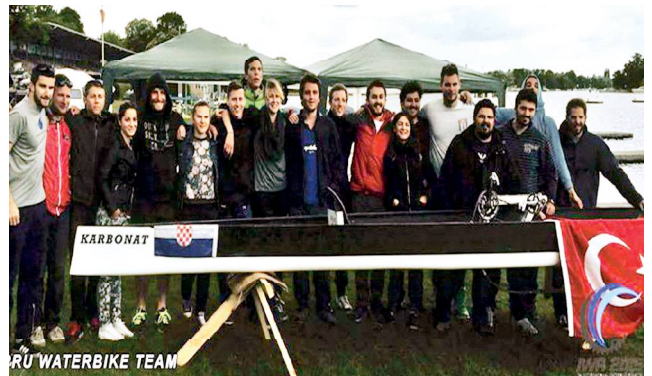
### WATERBIKE TAKIMI

Piri Reis Üniversitesi ilk olarak işe Gemi ve Deniz Teknolojileri kulübü kulüp etkinliği olarak deniz bisikleti takımını kurmakla başladı ve başarılarının art arda geleceği kurulduğu zamandan bu yana belliydi. İlk yarışlarını 2014 te İstanbul Teknik Üniversitesi organizasyonluğunda İstanbul Heybeliada' da gerçekleştiren takım, bu yıl 36.sı düzenlenen International Waterbike Regatta (IWR) da İstanbul u temsilen katılan iki üniversiteden biri olarak Berlin'de iki tekne ile yarıştı.

Yapılan yarışlar sonucunda Piri Reis Üniversitesi'ni temsilen organizasyona katılan PRU Waterbike Team;

- 100 metre slalom yarışında A grubuna girip 2. ,
  - FSB (Forward-Stop-Backward) yarışında A grubuna girip 4. ,
  - 100 metre sprint yarışında B grubunda 1. (Genelde 5.) ,
  - 250 metre sprint yarışında B grubunda 1. (Genelde 5.) Olmuştur.
- Ayrıca,
- Acceleration disiplinde genel sıralamada 7.,
  - Long race disiplinde genel sıralamada 8.,
  - Bollard pull disiplinde genel sıralamada 8. Olmuştur.

Genel klasmanda da Karbonat adlı yeni tekne- siyle 4. Olma başarısını göstermiştir. Bu değerli takımı başarılarından ötürü kutluyor, gelecek haberlerini sabırsızlıkla bekliyoruz.



# Okullarımızdan Haber Var

## YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ / HABERLER

Yıldız Teknik Üniversitesi bünyesinde bulunan ve daha çok denizcilik fakültesi tarafından ilgi odağı olan denizcilik kulübü sene içinde birçok etkinlik yapmakta. Bu etkinlikler bazen bir teknik gezi bazen de bir teknik kurslar olmaktadır. Kulüp bunların yanında Yıldız Teknik Üniversitesi adına ekipler kurarak yarışmalarda okullarını temsil ediyor. 2014-2015 eğitim öğretim yılının sonunda kulüp faaliyetlerine son verildiği belirtilen öğrenci kulübü, son faaliyet döneminde kulübün yerine getirdiği en büyük 2 icraat olarak SOLAR BOAT ekibi ve DRO-GON BOT ekiplerinin başarılarını anlattı.

Yıldız Teknik Solar Boat Team ilk olarak 7 kişiden oluşan proje ekibi ile Hollanda'da düzenlenen Asya ve Avrupa ülkelerinden birçok üniversitenin katıldığı, Dong-Energy isimli yarışmaya katılmıştır. Kulüp olarak, dünyamızdaki enerji kaynaklarının hızla tükenmesi ve diğer enerji kaynaklarının çevreye verdiği büyük zararlar nedeniyle güneş enerji sistemlerine yönelen Yıldız Teknik Üniver-

sitesi öğrencileri bu durumun farkındalığında ve geleceğin mühendisleri olarak ülkemizi bu alanda daha da ileri taşımak ve dünyaya yön vermek için "hazırlar!".

Takımlarında; gemi inşaatı ve gemi makineleri, elektronik ve haberleşme, mekatronik, makine ve elektrik mühendisliği bölümlerinden öğrenciler yer almakta.



YILDIZ TEKNİK SOLAR BOAT TEAM



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ DRAGON BOT TAKIMI

**Y**TÜ Dragon Bot takımı, Karma ekip ve Full erkek ekibi olarak 2 yarış takımına sahip. Karma ekipte 7 bayan 10 erkek, Full erkek ekibinde 17 erkek öğrenci ile birlikte 2014-2015 sezonunda yarışlarda boy gösterdi. 2 aylık yoğun antrenman programından sonra ilk yarışlarında dereceler elde eden başarılı iki takımdan, Üniçek Üniversiteler arası Türkiye Şampiyonasında Karma ekip 1 saniyeyle 3.lüğü kaçıarak 4. sırada yerini

aldı. Kurumlar arası yapılan yarışın yarı finalinde 1.liği alan YTÜ Dragon Bot Full Erkek Ekibi, final yarışında 3.lük kupasını kaldırdı. Bundan sonraki dönemlerde antrenman programını daha da yoğunlaştırıp 1.liğe adapte olmuş ekibimizle daha da güzel sonuçlar elde edecek olan bu başarılı takımları tebrik ediyor, ve gelecek haberlerini sabırsızlıkla bekliyoruz.



## TMMOB SANAYİ KONGRESİ 11-12 ARALIK'TA DÜZENLENECEK

**14.07.2015**

TMMOB Sanayi Kongresi 11-12 Aralık 2015'te "Başka bir sanayileşme mümkün" başlığıyla İMO Teoman Öztürk Salonu'nda düzenlenecek.

Ülke sanayileşmesinin önceliklerini, politikasını ve uygulama araç ve yöntemini belirlemek ve tartışmaya açmak ve nasıl bir sanayi sorusuna yanıt aramak öncelikli ihtiyaç haline gelmiştir. Neoliberal, rantçı, kapkaççı, usulsüzlük ve yolsuzlukların sıradanlaştırıldığı, gelir dağılımının her geçen gün giderek daha da bozulduğu, sömürünün ve halkın varlıklarına olan gaspın zorbaca her geçen gün daha fazla arttırıldığı bu dönemde emperyalizmden bağımsız siyasi bir iradeyle planlama, sanayileşme ve kalkınmada halkçı, toplumcu bir yaklaşım ve model ihtiyacı önümüzde acil yanıt beklemektedir. Bu kapsamda geçmişten bu yana Kongre birikimlerimiz ışığında Sanayi Kongresi 2015, bu yanıt arayışının bir parçası olarak "Başka bir sanayileşme mümkün" temasıyla açılacak ve süreç tüm boyutlarıyla ortaya konulacaktır.



## 1. KADIN SEMPOZYUMU KİTABI ÇIKTI

**14.07.2015**

17 Ocak 2015 tarihinde "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği" başlığıyla Ankara TMMOB Teoman Öztürk Öğrenci Evi ve Sosyal Tesisi'nde gerçekleştirilen 1. Kadın Sempozyumu kitabı çıktı.



## ENGELLİ MÜHENDİS MİMAR VE ŞEHİR PLANCILARI SEMPOZYUMU 20-21 KASIM'DA...

05.06.2015

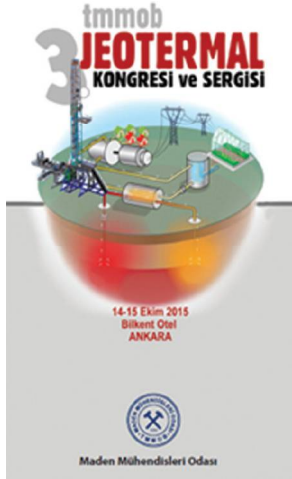
Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği adına Sekreteryası Peyzaj Mimarları Odasınca yürütülen "TMMOB Engelli Mühendis, Mimar ve Şehir Plancıları Sempozyumu" 20-21 Kasım 2015 tarihinde gerçekleşecek.



## TMMOB 3. JEOTERMAL KONGRESİ VE SERGİSİ 14-15 EKİM'DE...

04.06.2015

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği adına Sekreteryası Maden Mühendisleri Odasınca yürütülen TMMOB 3. Jeotermal Kongresi ve Sergisi 14-15 Ekim 2015 tarihlerinde Ankara Bilkent Otel'de gerçekleştirilecektir.



## TMMOB X. ENERJİ SEMPOZYUMU 3-4 ARALIK'TA...

04.06.2015

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği adına, Elektrik Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen ve "Enerjide Toplumsal Yarar ve Kamusalılık" başlığı altında bir araya gelecek TMMOB 10. Enerji Sempozyumu, 3-4 Aralık 2015 tarihlerinde Samsun ve 5 Aralık 2015 tarihinde Sinop'da gerçekleştirilecektir.



## TMMOB 4. KADIN KURULTAYI 14-15 KASIM'DA İZMİR'DE

"Gericilik ve Piyasa Sarmalında Kadın" temasıyla 14-15 Kasım 2015 tarihlerinde İzmir'de Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde düzenlenecek TMMOB 4. Kadın Kurultayı hazırlık çalışmaları TMMOB Kadın Çalışma Grubu tarafından sürdürülüyor. Bu çerçevede, tüm illerde yerel kurultaylar gerçekleştiriliyor.

TMMOB Kadın Çalışma Grubu tarafından kurultayın içeriğinin belirlenmesi amacıyla 15 Şubat 2015 tarihinde TMMOB, Oda ve İKK Kadın Çalışma Grupları temsilcileri ile yapılan ortak toplantıda kurultayın kapsamı;

- Eğitimde Cinsiyetçilik
- Çalışma Yaşamında Cinsiyetçilik
- Siyasette Cinsiyetçilik
- Kadına Yönelik Şiddet
- Diğer Emek ve Meslek Örgütlerinde Kadın Örgütlenmesi
- TMMOB'de Kadın Örgütlenmesi

## tmmob 4. Kadın Kurultayı Gericilik ve Piyasa Sarmalında Kadın



14-15 Kasım 2015  
Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi  
İZMİR

## TMMOB'YE BAĞLI ODALAR İSTANBUL'DA CHP'Lİ 14 BELEDİYE İLE ORTAK MESLEKİ DENETİM VE TEKNİK İŞBİRLİĞİ PROTOKOLÜ İMZALADI

**27.05.2015**

İstanbul'da CHP'li 14 belediye ile TMMOB'ye bağlı odaların İstanbul şubeleri "Sağlıklı Kentleşme, Nite-

likli Yapılaşma, Kültürel, Tarihi ve Doğal Çevre Değerlerinin Korunarak Geliştirilmesi İçin Ortak Mesleki Denetim ve Teknik İşbirliği Protokolü" imzaladı.



## TMMOB 43. DÖNEM 3. DANIŞMA KURULU TOPLANTISI YAPILDI

TMMOB 43. Dönem 3. Danışma Kurulu toplantısı 12 Eylül 2015 tarihinde IMO Teoman Öztürk Toplantı Salonu'nda yapıldı.

# [MAKALE]

Mehmet Yavuz DURSUN, Murat ÖZKÖK, Ercan KÖSE

Karadeniz Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği

## YAT İMALATI YAPAN BİR TERSANENİN SİMÜLASYON TABANLI PERFORMANS ANALİZİNİN YAPILMASI

### ÖZET

Gemi inşa endüstrisi global rekabetin yoğun olarak yaşandığı bir endüstri koludur. Bu rekabet ortamı içerisinde tersanelerin rekabetçi güçlerini koruyabilmeleri gerekmektedir. Bunun için, tersanelerin yıl içerisinde aldıkları siparişleri kısa süre içerisinde teslim etmeleri ve daha çok gemi imalatı yapmaları önemlidir. Dolayısıyla, belirli bir süre içerisinde daha fazla ürün üretebilmek için mevcut üretim sisteminin verimli bir şekilde çalışması gerekmektedir. Tersaneler, sahip oldukları üretim sistemi içerisinde bulunan bazı ekipman ve makinalara

yatırım yapabilirler ve bu şekilde verimliliği yani çıktı miktarını artırebileceklerini düşünürler. Ancak, bazen, yeni makine veya ekipman almak çıktı miktarını artırmada olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bunun için, yatırım yapmadan önce, tersanelerin mevcut üretim sistemlerini bilgisayar ortamında simülasyon kullanarak modellemeleri ve yapılacak olan değişikliklerin çıktıyı (throughput) artırıp artırmayacağını kontrolünün yapılması gerekmektedir. Böylece, üretim miktarını hangi parametrelerin etkilediği tespit edilebilir ve alınacak olan makine ve

ekipmanların sistem üzerindeki etkileri görülebilmektedir. Bu çalışmada, yat imalatı yapan bir tersanenin üretim sistemi ele alınmış ve SIMIO simülasyon yazılımı ile bilgisayar ortamında modellenmiştir. Oluşturulan model üzerinde bir takım parametreler değiştirilerek senaryolar şeklinde model üzerine yansıtılmış ve üretim miktarını etkileyen parametreler tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Gemi üretimi, üretim miktarı, simülasyon, senaryo analizi.

### ABSTRACT

#### PERFORMANCE ANALYSIS OF A SHIPYARD FABRICATING YACHT BY USING SIMULATION

Shipbuilding industry is one of the most competitive sectors in the globe. Shipyards need to preserve their competitive powers under these hard situations. For this, shipyards have to deliver the orders as soon as possible and produce more vessels per year. Therefore, it is very significant that the available production system has to operate efficiently. Shipyard management sometimes makes investments on some equipments and machines and supposes

that the productivity increases in this way. But, purchasing new machines and equipments may not help increase the throughput any time. In order to check this, before investment, the production systems of the shipyards have to be built up in the computer environment by using simulation software and controlled if the applied changes can increase the throughput. In this way, the parameters affecting the throughput are able to be determined and also pre-

sented the machines and equipments to be purchased. In this study, the production system of a shipyard fabricating yacht was considered and modeled by using SIMIO simulation software. Some parameters were changed on simulation model and the parameters affecting throughput were determined.

**Key words:** Ship production, throughput, simulation, scenario analysis.

## 1 GİRİŞ

Tersaneler; ticari ve özel amaçlı her türlü gemi üretiminin yapıldığı iş sahalarıdır. Bir geminin inşası; proje olarak tasarlanmasından başlayıp tamamen bitip suya indirilene kadar çok kapsamlı bir iş bütünü ve çok uzun bir süreci kapsar. Bu sebeptir ki, çalışma sürecinde en küçük ayrıntıyı bile göz önünde bulundurmamak, tersanenin en önemli görevidir. Tersaneye giren malzemenin miktarından, çalışma sahasının verimli yerleşimine, çalışanların en uygun saatlerde çalışmasına, araç gereçlerin arızalanmasından yapılmakta olan işin zamanında teslimine kadar birçok sebep bu işe verilecek önemi daha da artırmaktadır. İşte tüm bu karmaşık iş bütünü, deneme yanılma olmadan sadece yaşayarak tecrübe etme gibi bir riske atılırsa, bu gibi büyük bir ekonomik kapsamı olan bir sektörde sonuçta çok büyük zararlarla karşılaşmak kaçınılmaz bir durum olabilir. Elbette insan gücü, birçok sektörde olduğu gibi bu sektörde de olmazsa olmaz bir faktördür. Ancak gelişmekte olan teknolojiye de sırt çevirmek, ne kadar uzman bir çalışma kadrosuna sahip olunursa olunsun, ne kadar hatasız çalışılırsa çalışılsın sonunda sıkıntı doğuracak bir durumdur. Günümüz rekabet koşullarında, tersaneler, gemiyi oluşturan blokları ve dolayısıyla gemiyi minimum sürede üreterek diğer rakiplerine karşı bir rekabet avantajı elde etmek istemektedirler. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, tersanelerin mevcut üretim sistemlerini gözden geçirerek, üretim süreçlerini iyileştirmeleri gerekmektedir. Bir geminin üretimini etkileyen en önemli üretim süreci blok üretim aşamasıdır. Blokların üretim süresi kısaltıldığında, önemli bir rekabet avantajı elde edilecektir. Bir tersanenin bir işe başlamadan önce gelir gider analizi yapması, zamana bağlı iş planlaması

yapması, özel durumlar için risk analizi yapması örneğin bir teslimatın geç teslim edilmesi gibi, veya bir hangarda daha uygun bir çalışma düzeninin elektronik ortamda denenerek daha verimli bir yerleşim planına geçmesi bu işletmeye bir çok şey kazandırır. Dolayısıyla, bir üretim sisteminin simülasyonu son derece önem arz etmektedir.

Yapı inşa proje planlayıcıları, onlarca yıldır, iş akışları ve kaynak seçimi açısından inşa faaliyetlerinin performansını önceden tahmin etmek için bilgisayar simülasyonu kullanmışlardır (Cheng ve Feng, 2002). Simülasyon işlemi, içerisinde birçok farklı amacı ve aktiviteleri barındırdığı için mükemmel bir araçtır (Kelton ve diğerleri, 2011). Ülkemizi baz alırsak; tersanelerimizin hala bir çoğunda eski usul çalışma sistemi kullanılmaktadır. Ancak gelişen teknolojiye ayak uyduran tersaneler rekabetçi gücünü koruyabilmektedirler. Bu işletmeler şüphesiz yukarı da belirtilen teknolojinin işletme üzerindeki verimliliğini ve gerekliliğini anlamış ve kabullenmiş işletmelerdir. Üretim sistemi üzerinde yapılması düşünülen değişiklikler tersaneye uygulanmadan, bu değişikliklerin etkileri bir simülasyon yazılımı ile tersane elektronik ortama aktarılarak görülebilir ve yatırımlar da buna göre daha bilinçli bir şekilde yapılabilir. Ayrıca; tersaneye gelen bir işin parasal açıdan irdelenmesi yapıp, bu işin nasıl bir çalışma gücü ile en kısa sürede tamamlanabileceği gibi bulgular da simülasyon ortamında tespit edilebilir ve bu şekilde tersanelere çok daha güvenli ve kendinden emin adım atma imkanı sunulabilmektedir.

Çoğu durumda, tersanede çalışan yöneticilerin tecrübelerine güvenilerek yeni bir teknolojiye yatırım yapılır ve bu çok riskli bir durumdur. Bunun yerine, simülasyon kullanılarak

tersane yönetimi yatırım yapılıp yapılmayacağı konusunda ölçülebilir sonuçlar ortaya konularak bilgilendirilebilir (Medeiros ve diğerleri, 2000). Gemi inşaatı simülasyon modeli, yeni iş yüklerinin sistem üzerindeki etkisini analiz etmede, üretim senaryolarını değerlendirmede ve kaynak problemlerini tanımlamada kullanılabilen ve ayrıca yeni teknolojilerin veya ekipmanların tersane üretim sistemi üzerindeki etkilerini görmeye yararlı bir araçtır (McLean ve Shao, 2001).

Literatürde, gemi inşa sektörü özelinde simülasyon kullanılarak yapılmış olan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. (Kim ve diğerleri, 2005), yaptıkları çalışmada, oluşturdukları simülasyon modeli ile vinç hareketleri ve blok montaj faaliyetlerini sanal bir tersane ortamı şeklinde bilgisayar ortamında simüle etmişlerdir. (Park ve diğerleri, 2007), Hyundai tersanesinde, blok montaj sahasında, blokların lokasyon atama problemini ele almışlar ve simülasyon kullanılarak mümkün olan en iyi blok yerleşim düzenini elde etmeye çalışmışlardır. (Lee ve diğerleri, 2014), çalışmalarında, gemi inşa endüstrisinin özelliklerini analiz etmişler ve analizin etkili bir şekilde uygulanabileceği bir simülasyon model metodolojisi geliştirmişlerdir. (Williams ve diğerleri, 2001), gemiyi oluşturan montaj gruplarından olan alt montaj yapısının üretiminin yapılacağı bir çelik işleme tesisinin simülasyonunu yapmıştır.

Bu çalışmada, yat imalatı yapan bir tersane ele alınmış ve üretim süreçleri incelenerek SIMIO ortamında simülasyonu gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan simülasyon modeli üzerinde bazı parametreler değiştirilerek bu değişikliklerin sistem çıktısı üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

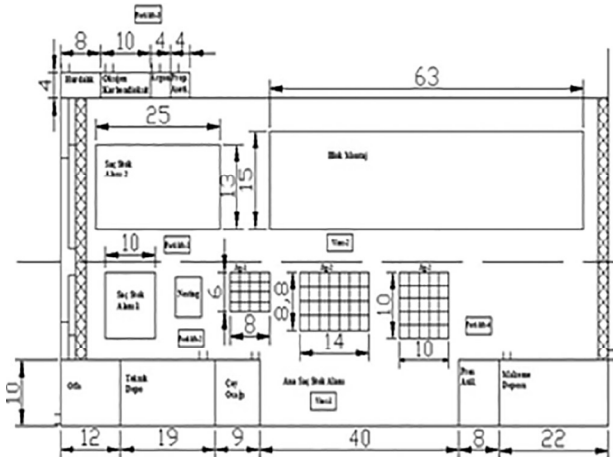
## 2 YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye’de konumlu yat imalatı yapan bir tersanesinin üretim süreçleri ele alınmıştır. Çalışmada öncelikle, tersanede gerçekleştirilen iş süreçleri belirlenecek, daha sonra bu iş süreçlerinin işlem süreleri hem saha çalışmalarıyla yerinde hem de hesaplamalarla belirlenecektir. İş öğeleri ve işlem süreleri belirlendikten sonra mevcut üretim sistemi SIMIO simülasyon yazılımı ile bilgisayar ortamında modelleneyecektir. Üretim sistemi bilgisayar ortamında modellendikten sonra, model üzerinde bir takım senaryolar uygulanacak ve uygulanan bu senaryoların sistem çıktısı üzerindeki etkileri belirlenecektir.

## 3 TERSANE ŞİMÜLASYON UYGULAMASI

### 3.1 Tersane İş Akışı

Şekil 1, simülasyonu yapılacak olan tersanenin genel yerleşim planını göstermektedir. Tersaneye gelen malzemeler, ana sac stok alanına indirilmektedir. Gelen malzemelerin bir kısmı nest kesim işlemine tabi tutulacak bir kısmı ise kesime uğramadan doğrudan kullanılacaktır. Bu da işlem kargaşasına sebep olduğundan tersanede öncelikle bu malzemeler, nesting işlemi uygulanacaklar ve uygulanmayacaklar olarak ayrılmaktadır. Bu ayırım, iki tür malzemeyi de ayrı istasyonlarda toplayarak yapılmaktadır. Yani ana sac stok alanından; nest kesime uğrayacak olanlar ve pres işlemine girecek olanların bir kısmı Sac Stok Alanı1 alanına, direkt uygulanacak olanlar ise Sac Stok Alanı2 alanına gönderilmektedir. Bu taşıma işlemini ise tersanede bulunan Vinç1 yapmaktadır. Daha sonra, Sac Stok1’de bulunan sacların bir kısmını nest kesime diğer kısmını da pres tezgahına Forklift1 ile gönderilmektedir. Sac Stok2’dekilerin taşınmasını da Forklift1 yapmaktadır. Bu taşıma da; malzemelerin bir kısmı pres tezgahına, bir kısmı Jig1’de blok yapımında kullanılmaya, bir kısmı Jig2 ve Jig3’e yine Forklift1 ile gönderilmektedir. Prese gönderilen parçaların pres işlemi uygulandıktan



Şekil 1. Tersanenin genel yerleşim planı

sonra jiglere taşınmasını ise Forklift4 yapmaktadır. Nesting işlemi gören parçalar ise nesting’den çıkınca bunların taşınmasını da Forklift2 yapmaktadır. Forklift2, bu parçaların bir kısmını Jig1’e bir kısmını Jig2’ye bir kısmını Jig3’e ve geriye kalanını da hurdalığa götürmektedir. Bir de tersane de olmazsa olmaz olan gazlar vardır. Oksijen, karbondioksit, argon, propan-asetilen gazlarını da tersanenin kuzey cephesindeki depodan jiglere Forklift3 taşımaktadır ve gerekli işlemlerden sonra jiglerde üretilen blokları da blok montaja Vinç2 taşımaktadır. Böylece tersanede iş akışı tamamlanmış olmaktadır.

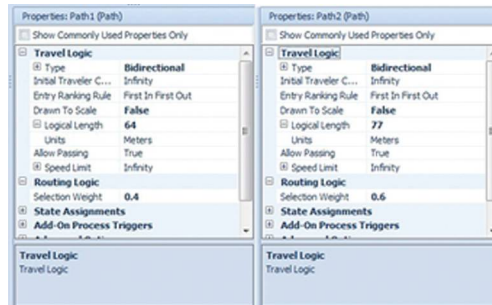
### 3.2 Modellemede Kullanılan Veriler

Bu bölümde, tersanede iş aktiviteleri arası yolları ve bu yolların uzunluklarını ve hangi aracın hangi yolu nasıl kullandığı vb durumlar açıklanmıştır. Yukarıda iş akışı anlatılan durum doğrultusunda yollar istasyonlar arasına yerleştirilmiştir. Aşağıda Tablo1’de tersane ortamında bulunan ve istasyonlar arasında araçların hareket edebilecekleri yollar mesafeleri ile atanmıştır. Simülasyonda görüleceği gibi, araçlar belirtilen bu yollarda hareket etmektedirler.

ROTA	UZUNLUK(m)
Path1	64
Path2	77
Path3	12
Path4	9
Path5	95
Path6	66
Path7	48
Path8	41,5
Path9	60
Path10	50
Path11	36
Path12	18
Path13	83
Path14	48
Path15	60
Path16	44
Path17	26
Path18	75
Path19	90
Path20	130
Path21	95
Path22	100
Path23	95
Path24	100
Path25	105
Path26	140
Path27	100
Path28	105
Path29	110
Path30	150
Path31	18

Tablo1. Tersane Ortamında İstasyonlar Arası Mesafeler

Bu atama yapıldıktan sonra yollarda aranan özelliklerin ataması yapılmıştır (mesafe, yön vb.). Bu da örnek olarak Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Path1 ve Path2'nin özellikleri

Kullanılmakta olan yollar özellikle araçların gidiş-dönüş yapabilmeleri için çift yönlü seçilmiştir. Çünkü; örneğin bir forklift birden fazla iş istasyonuna malzeme taşımaktadır ve bu özellik girdisi yapılırken bu yol üzerinde taşınacak malzeme yüzdesi de göz önünde bulundurulmalıdır.

Tersanede, verilmiş olan bilgiler doğrultusunda 4 adet forklift ve 2 adet vinç kullanılmaktadır. Bu araçlarla ilgili gerekli bilgiler Tablo 2'de görülmektedir.

İş istasyonları üzerinde yapılmakta olan çalışmalar süreçleri ile atanmaktadır. Bunlar, tersane ortamında var olan jigler, nest kesim atölyesi ve pres atölyesi üzerinde yapılan çalışmalara göre girilmiştir.

Taşıt İsmi	Yükleme(dk)	Boşaltma(dk)	Yüklü Hız(m/dk)
Forklift1	2	2	225
Forklift2	2	2	225
Forklift3	2	2	225
Forklift4	2	2	225
Vinç1	2	2	12
Vinç2	2	2	12

Tablo 2. Tersanenin Sahip Olduğu Araçlar ve Özellikleri

Tersaneden alınan işçilik resimleri doğrultusunda kaynak hesaplamaları; kaynağın çeşidine göre (yatay, dikey, tavan) hesaplanmıştır. Aşağıda kaynak hesabında kullanılan formülizasyon ve hesap sonuçları Tablo 3, 4 ve 5'te görülmektedir.

Kaynak Süresi

$$= (\text{Kaynak Metalinin Gerçek Hacmi} \times 10^{-6} \times \text{Kaynak Metalinin Yoğunluğu}) \div (\text{Birikim Verimliliği} \times \text{Çökeltme Hızı} \times \text{Operatör Faktörü}) \times (\text{Kaynak Uzunluğu})$$

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
BLOK NO	KAYNAK METODU	KAYNAK UZUNLUĞU (mm)	AMPİRE	ELEKTROT ÇAP (mm)	BRASELER	KAYNAK KALINLIĞI (mm)	YÜKLEME SÜRESİ (dk)	GENEL VERİM (%)	BOŞALTMA SÜRESİ (dk)	DEPOZİTASYON HIZI (mm/dk)	OPERATÖR FAKTÖRÜ	KAYNAK SÜRESİ (dk)	BRASEL KAYNAK SÜRESİ (dk)
101-1	GAZALTI(GMAW)	1431,144	200	1,2	10	4	7870	21	0,95	3	0,3	278,6376244	1,932982456
101-2	GAZALTI(GMAW)	1488,543	200	1,2	13	4	7870	21	0,95	3	0,3	283,8667835	2,512877193
102	GAZALTI(GMAW)	384,02044	200	1,2	8	4	7870	21	0,95	3	0,3	112,8962165	1,348389985
103	GAZALTI(GMAW)	51,70046	200	1,2	7,0956	4	7870	21	0,95	3	0,3	9,995068215	1,371567032
104	GAZALTI(GMAW)	140,3944	200	1,2	10,367	4	7870	21	0,95	3	0,3	27,13799121	2,002922912
105	GAZALTI(GMAW)	413,4057	200	1,2	14,5	4	7870	21	0,95	3	0,3	80,29739305	2,802814581
106	GAZALTI(GMAW)	526,479	200	1,2	21,8	4	7870	21	0,95	3	0,3	101,7674671	4,213601754
107	GAZALTI(GMAW)	160,385	200	1,2	1,4	4	7870	21	0,95	3	0,3	31,00213912	0,270617544
108	GAZALTI(GMAW)	164,843	200	1,2	1,6	4	7870	21	0,95	3	0,3	31,8642493	0,309277193
109	GAZALTI(GMAW)	370,008	200	1,2	4,3	4	7870	21	0,95	3	0,3	71,52189726	0,831182456
201	GAZALTI(GMAW)	330,218	200	1,2	3	4	7870	21	0,95	3	0,3	63,83096007	0,579894737
203	GAZALTI(GMAW)	256,846	200	1,2	3,5	4	7870	21	0,95	3	0,3	49,64788119	0,678543386
204	GAZALTI(GMAW)	186,66	200	1,2	9	4	7870	21	0,95	3	0,3	36,08684947	1,739684211
205	GAZALTI(GMAW)	331,216	200	1,2	5	4	7870	21	0,95	3	0,3	64,02347172	0,966491228
207	GAZALTI(GMAW)	329,291	200	1,2	5,6	4	7870	21	0,95	3	0,3	63,8513726	1,082470175
206	GAZALTI(GMAW)	1338,145	200	1,2	10	4	7870	21	0,95	3	0,3	297,312073	1,932982456
208	GAZALTI(GMAW)	107,089	200	1,2	0	4	7870	21	0,95	3	0,3	20,70011582	0
209	GAZALTI(GMAW)	285,881	200	1,2	4	4	7870	21	0,95	3	0,3	55,26029575	0,773192982
210	GAZALTI(GMAW)	118,776	200	1,2	2	4	7870	21	0,95	3	0,3	22,98899912	0,386956491
212	GAZALTI(GMAW)	124,126	200	1,2	3	4	7870	21	0,95	3	0,3	23,99333804	0,579894737
214	GAZALTI(GMAW)	119,394	200	1,2	2	4	7870	21	0,95	3	0,3	23,07865074	0,386956491
215	GAZALTI(GMAW)	129,287	200	1,2	3	4	7870	21	0,95	3	0,3	24,99095018	0,579894737
301	GAZALTI(GMAW)	206,246	200	1,2	6	4	7870	21	0,95	3	0,3	39,36688996	1,159789474
302	GAZALTI(GMAW)	113,948	200	1,2	3	4	7870	21	0,95	3	0,3	22,02594849	0,579894737
303	GAZALTI(GMAW)	296,384	200	1,2	4	4	7870	21	0,95	3	0,3	57,29990725	0,773192982
301	GAZALTI(GMAW)	1518,387	200	1,2	10	4	7870	21	0,95	3	0,3	295,5015433	1,932982456
402	GAZALTI(GMAW)	331,216	200	1,2	5	4	7870	21	0,95	3	0,3	64,02347172	0,966491228
403-1	GAZALTI(GMAW)	418,21	200	1,2	4,3	4	7870	21	0,95	3	0,3	80,8982393	0,831182456
403-2	GAZALTI(GMAW)	452,389	200	1,2	4,9	4	7870	21	0,95	3	0,3	87,44600004	0,947161404
404	GAZALTI(GMAW)	72,336	200	1,2	4,6	4	7870	21	0,95	3	0,3	13,98242189	0,889171393
405	GAZALTI(GMAW)	893,312	200	1,2	6,6	4	7870	21	0,95	3	0,3	172,8736434	1,273768421
406	GAZALTI(GMAW)	229,578	200	1,2	3	4	7870	21	0,95	3	0,3	44,37702463	0,579894737
802	GAZALTI(GMAW)	488,269	200	1,2	5,67	4	7870	21	0,95	3	0,3	94,38154109	1,096001033
901	GAZALTI(GMAW)	1261,531	200	1,2	13	4	7870	21	0,95	3	0,3	243,8517291	2,899473684
902	GAZALTI(GMAW)	1318,265	200	1,2	16	4	7870	21	0,95	3	0,3	254,8183118	3,092771393
903	GAZALTI(GMAW)	528,063	200	1,2	10	4	7870	21	0,95	3	0,3	102,0736515	1,932982456
801	GAZALTI(GMAW)	690,284	200	1,2	8	4	7870	21	0,95	3	0,3	133,4306862	1,346383965
801	GAZALTI(GMAW)	108,495	200	1,2	4,284	4	7870	21	0,95	3	0,3	20,97189316	0,828089684

Tablo 3. Yatay Kaynak Hesabı Excell çıktısı





Tersanenin haftalık çalışma programı oluşturulan simülasyon modeli içerisine girilmiştir. Şekil 3 çalışma periyotları ve saatlerini göstermektedir.

Name	Description	Category
StandardDay	Standard 8-5 work day	

Start Time	Duration	End Time	Value	Cost Multiplier
08:00	2 hours	10:00	2	1
10:30	1,5 hours	12:00	2	1
13:00	2 hours	15:00	2	1
15:30	1,5 hours	17:00	2	1

Şekil 3. Tersanenin Çalışma Programları

Tersanelerin çalışma ortamında karşılaşılan sorunlar da göz ardı edilmemelidir. Örneğin, bir jigde çalışılırken ya da bir forklift taşıma yaparken mutlaka bir arıza ile karşılaşılacaktır. Bu arıza değerleri, tersaneden alınan veriler doğrultusunda tüm istasyonlar ve araçlar için atanmıştır. Bununla birlikte, her bir iş ünitesi için işlem sürelerinin de girilmesi gerekmektedir. Şekil 4, pres tezgahı için işlem süresini ve arıza değerlerini göstermektedir. Buna göre, pres tezgahının işlem süresi 2 saat olarak alınmıştır. Ayrıca, tezgahın 3 gün aralıklarla arıza yaptığı ve tamir süresinin ise 2 saat sürdüğü belirlenmiştir.

Properties: prestezgahi (Server)	
<input type="checkbox"/> Show Commonly Used Properties Only	
Capacity Type	WorkSchedule
<input checked="" type="checkbox"/> Work Schedule	StandardWeek
Ranking Rule	First In First Out
Dynamic Selection Rule	None
<input checked="" type="checkbox"/> Transfer-In Time	0.0
<input checked="" type="checkbox"/> Processing Time	2
Units	Hours
<input checked="" type="checkbox"/> Buffer Capacity	
<input checked="" type="checkbox"/> Reliability Logic	
Failure Type	Calendar Tim...
<input checked="" type="checkbox"/> Uptime Between Failures	3
Units	Days
<input checked="" type="checkbox"/> Time To Repair	2
<b>Process Logic</b>	
Process Logic	

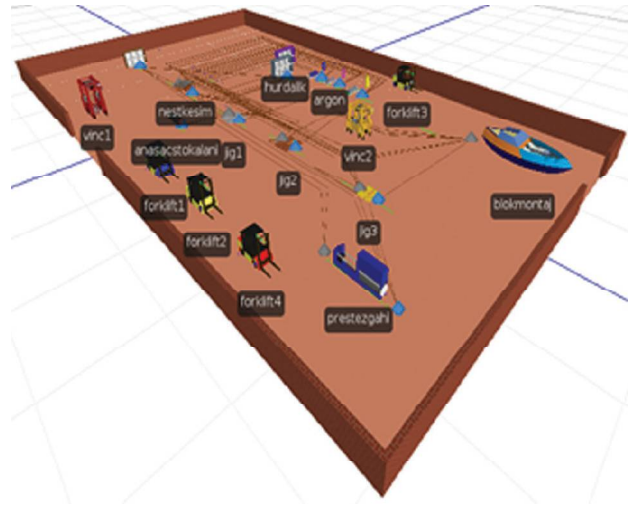
Şekil 3. Tersanenin Çalışma Programları

Toplam kaynak süresi; 4557. 29 saat çıkmaktadır. Bu süre 38' e bölünürse, bir tane bloğun ortalama kaynak süresi çıkmaktadır. Buda; yaklaşık 120 saat olmaktadır. Jig üzerindeki işlemlerden diğerleri; punto kaynak sayısı ve bu puntonun atılması sırasında harcanan zaman, ayrıca taşıma süresi,

gerektiğinde revizyon yapılması veya bir parçanın ani değişikliği vb durumlardan kaynaklanan diğer sürelerde ortalama blok başına 40 saat çıkmaktadır. Yani toplamda bir jig de bir bloğun imalatı yaklaşık 160 saat sürmektedir. Bu hesaplamalar ile yapmakta olunan modelleme daha reel, daha gerçek hayatta yorumlanabilir ve uygulanabilir hale getirilmiştir.

### 3.3. Simülasyon Modeli

Yukarıdaki veriler, SIMIO'da uygun modüller içerisine girildiğinde Şekil 5'de gösterilen simülasyon modeli ortaya çıkmaktadır.

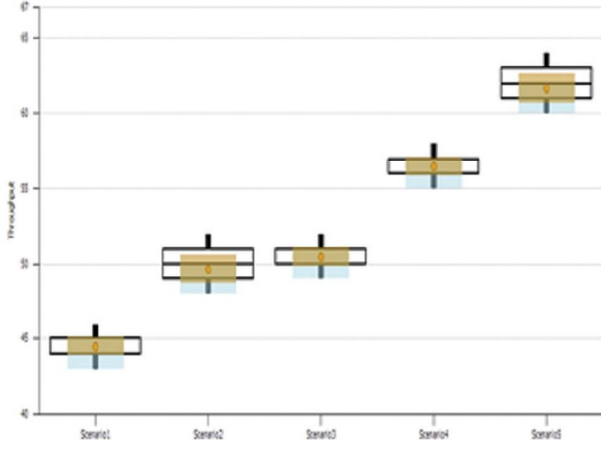


Şekil 5. Tersanenin SIMIO modelinin görünümü

Burada sistem 6 ay boyunca koşturulmuş ve çeşitli senaryolardaki sistem üretim miktarının değişip değişmediği, değişiyor ise ne ölçüde değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır.

#### 3.3.1 Jig üstü işlem sürelerinin değiştirilmesi

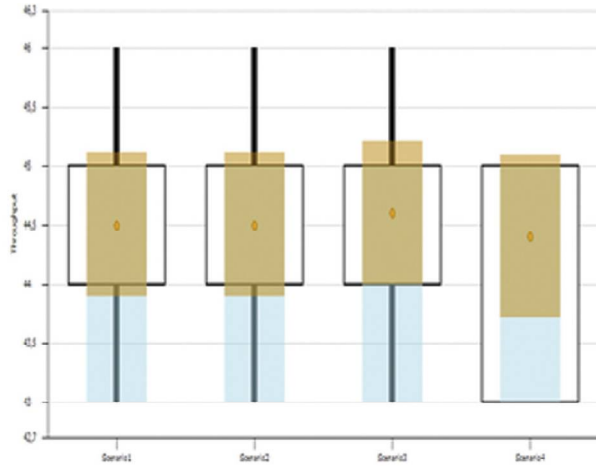
Bu bölümde, jiglerdeki blok üretim süreleri kademeli olarak azaltılmış, bunun yanında pres, nest kesim aktivitelerinin işlem süreleri ile, forklift ve vinçlerin yürüme hızları sabit tutulmuştur. Şekil 6, jig üstü işlem sürelerinin değişimi ile birlikte üretilen blok sayısının değişimini göstermektedir. Burada, 5 adet senaryo uygulanmıştır. Senaryo 1'de jig üstü işlem süresi 160 dk, Senaryo 2'de 150 dk, Senaryo 3'te 140 dk, Senaryo 4'te 130 dk ve son olarak Senaryo 5'de 120 dk olarak alınmıştır. Buna göre, jiglerdeki işlem süreleri 160 dk' dan 120 dk' ya kadar kademeli olarak düşürüldüğünde sistem çıktısı kademeli olarak artacaktır. Jig işlem süresi 160 dk iken sistem yaklaşık olarak 45 adet blok üretimi yaparken işlem süresi 120 dk'a düşürüldüğünde yaklaşık 62 adet blok üretimi yapılmaktadır. Dolayısıyla, sistem çıktı değeri, jig üstündeki işlem süreleri azaltıldıkça artış göstermektedir.



Şekil 6. Jig üstü işlem süresi ile üretilen blok sayısı değişimi

### 3.3.2 Pres işlem sürelerinin değiştirilmesi

Burada, sadece pres işlemlerinin süreleri azaltılacak ve diğerleri sabit tutulacaktır. Şekil 7, pres işlem sürelerinin değiştirilmesiyle blok sayısının nasıl değiştiğini göstermektedir. Buna göre, pres işlem süresi, Senaryo 1'de 2 saat, Senaryo 2'de 1.5 saat, Senaryo 3'te 1 saat ve Senaryo 4'te 0.5 saat olarak alınmış ve toplam 4 adet senaryo oluşturulmuştur. Pres işlem süresi 2 saatten 0.5 saate kadar düzenli olarak düşürülmüştür. Buna göre, preste yapılan işlem sürelerinin azaltılması çıktı miktarını değiştirmemektedir. Her durumda çıktı miktarı yaklaşık 45 adet blok miktardır.

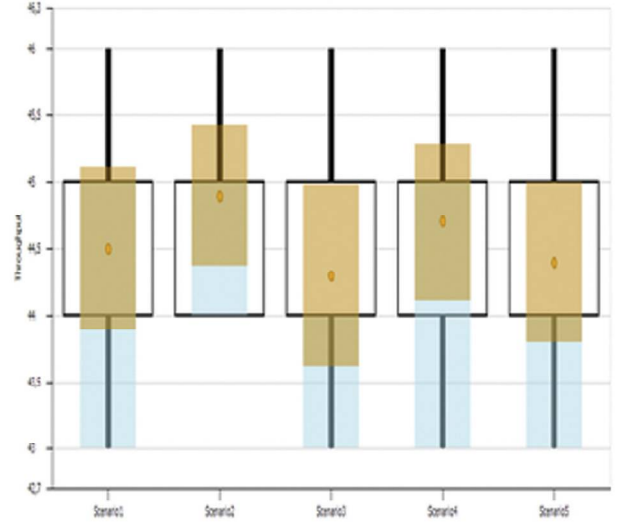


Şekil 7. Pres işlem süresi ile üretilen blok sayısı değişimi

### 3.3.3 Nest kesim işlem sürelerinin değiştirilmesi

Bu aşamada, sadece nest kesim işlemlerinin süreleri azaltılacak ve diğer değişkenler sabit tutulacaktır. Şekil 8, nest kesim işlem sürelerinin değiştirilmesiyle birlikte üretilen blok sayısının nasıl değiştiğini göstermektedir. Burada 5 adet senaryo oluşturulmuştur. Buna göre, nest kesim işlem süresi, Senaryo 1'de 1 saat, Senaryo 2'de 0.8 saat, Senaryo 3'te 0.6 saat, Senaryo 4'te 0.4 saat ve Senaryo 5'te 0.2 saat olarak alınmıştır. Nest kes-

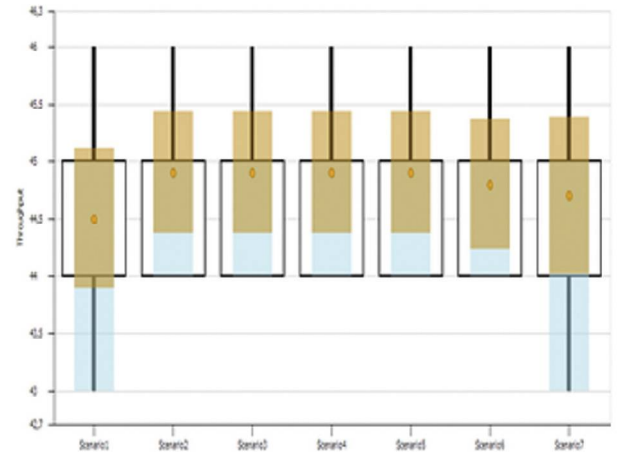
im süresi 1 saatten 0.2 saate kadar düzenli olarak düşürülmüştür. Buna göre, nest kesimde işlem sürelerinin azaltılması çıktı miktarını değiştirmemektedir. Her durumda sistem 45 adet blok üretmektedir.



Şekil 8. Nest kesim işlem süresi ile üretilen blok sayısı değişimi

### 3.3.4 Vinçlerin yürüme hızlarının değiştirilmesi

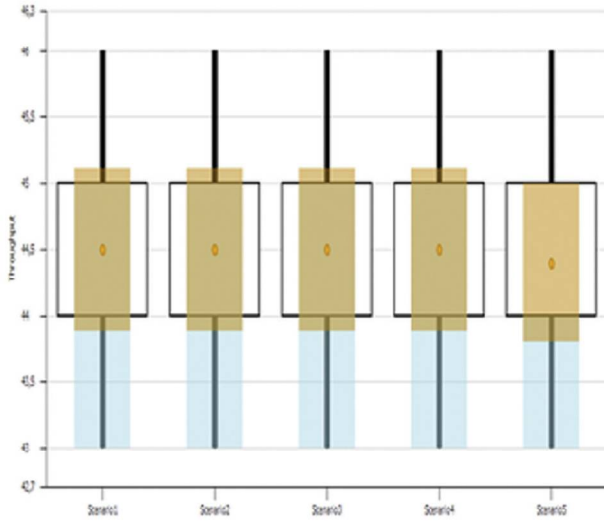
Burada, sadece vinçlerin yürüme hızları artırılmış diğer değişkenler ise sabit tutulmuştur. Şekil 9, vinçlerin yürüme hızlarının değişiminin üretilen blok sayısı üzerine etkilerini göstermektedir. Burada 7 adet senaryo oluşturulmuştur. Vinçlerin yürüme hızları; Senaryo 1'de 12 m/dk, Senaryo 2'de 14 m/dk, Senaryo 3'te 16 m/dk, Senaryo 4'te 18 m/dk, Senaryo 5'te 20 m/dk, Senaryo 6'da 22 m/dk ve Senaryo 7'de 24 m/dk olarak alınmıştır. Vinçlerin yürüme hızları 12 metre/dakikadan 24 metre/dakikaya kadar artırılmıştır ancak çıktı miktarına bakıldığında herhangi bir değişikliğin olmadığı görülmektedir. Tersane bütün senaryolarında yine 45 adet blok üretecektir.



Şekil 9. Vinçlerin yürüme hızları ile üretilen blok sayısı değişimi

### 3.3.5 Forkliftlerin yürüme hızlarının değiştirilmesi

Bu bölümde, forkliftlerin hızları artırılırken diğer değişkenler sabit tutulmuştur. Şekil 10, forkliftlerin yürüme hızlarındaki değişimlerin üretilen blok sayısını nasıl değiştirdiğini göstermektedir. Bu aşamada, toplam 5 adet senaryo oluşturulmuştur. Forkliftlerin yürüme hızları; Senaryo 1'de 325 m/dk, Senaryo 2'de 300 m/dk, Senaryo 3'te 275 m/dk, Senaryo 4'de 250 m/dk ve Senaryo 5'de 225 m/dk olarak alınmıştır. Forkliftlerin yürüme hızları 225 metre/dakikadan 325 metre/dakikaya kadar artırılmıştır ancak çıktı miktarına bakıldığında herhangi bir değişikliğin olmadığı görülmektedir. Tersane bütün senaryolarda yine 45 adet blok üretecektir.



Şekil 10. Forkliftlerin yürüme hızları ile üretilen blok sayısı değişimi

## 4 SONUÇLAR

Bu çalışmada, yat imalatı yapan bir tersane ele alınmış ve üretim süreçleri SIMIO simülasyon temelinde modellenerek belirli değişkenlerin sistem çıktısı üzerindeki etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Kullanılan değişkenler, jig üstü montajı işlem süresi, nest kesim işlem süresi, pres işlem süresi, forkliftlerin ve vinçlerin yürüme hızlarıdır. Senaryo 1'de jig üstü montaj işlem süreleri, Senaryo 2'de pres işlem süresi, Senaryo 3'te nest kesim işlem süresi, Senaryo 4'te vinçlerin yürüme hızları ve son olarak Senaryo 5'te ise forkliftlerin yürüme hızları değiştirilmiştir. Bu değişimlerde ilgili diğer değişkenler sabit tutulmuştur. Buna göre, tersane üretim hattındaki üretim miktarı sadece Senaryo 1'de değişikliğe uğramakta diğer senaryolarda ise sistemin çıktı değerinde herhangi bir değişiklik olmamaktadır. Dolayısıyla, sistem çıktısını değiştiren değişken jig üstü montaj işlem süresidir. O halde, sistem çıktısını jig üstü

montaj işlem süresi belirler. Tersanenin üretim miktarı artırılmak istendiğinde, bütün iyileştirme faaliyetlerinin jig üstündeki aktivitelere odaklanması gerekmektedir. Buradan elde edilecek süre tasarrufu doğrudan doğruya üretim sisteminin çıktısını iyileştirecektir. Bununla birlikte, diğer değişkenler yani pres, nest kesim işlem süreleri ile vinçlerin ve forkliftlerin yürüme hızlarının değiştirilmesi üretim miktarını değiştirmeyecektir. Dolayısıyla, yeni pres tezgahı, yeni nest kesim tezgahı, yeni vinçler veya yeni forkliftlerin alınmasının sistem çıktısı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı görülmektedir. Sonuçta, tersanenin jig üstündeki faaliyetlere odaklanması ve burada iyileştirmeler yapması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- [1] Cheng, T.M. ve Feng C.W. (2002): "An effective simulation mechanism for construction operations", *Automation in Construction*, 12, pp. 227-244.
- [2] Kelton, W.D., Smith, J.S. ve Sturrock, D.T.: "Simio and Simulation Modeling, Analysis, Application", E-book Edition, November 30, 2011, Sayfa 39.
- [3] Kim, H., Lee, S.S., Park, J.H. ve Lee, J.G. (2005): "A model for a simulation-based shipbuilding system in a shipyard manufacturing process", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 18, No. 6, pp. 427-441.
- [4] Lee, D.K., Kim, Y., Oh, D.K. ve Shin, J.G. (2014): "Study on a process-centric modeling methodology for virtual manufacturing of ships and offshore structures in shipyards", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71, pp. 621-633.
- [5] McLean, C. ve Shao, G. (2001): "Simulation of shipbuilding operations", *Proceedings of the 33rd Conference on Winter Simulation*, IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, pp. 870-876.
- [6] Medeiros, D.J., Traband, M., Tribble, A. ve Leporo, R. (2000): "Simulation based design for a shipyard manufacturing process", *Proceedings of the 32nd Conference on Winter Simulation*, Society for Computer Simulation International, San Diego, USA, pp. 1411-1414.
- [7] Park, C., Seo, J., Kim, J., Lee, S., Baek, T.H. ve Min, S.K. (2007): "Assembly block storage location assignment at a shipyard: a case of Hyundai Heavy Industries", *Production Planning and Control*, Vol. 18, No. 3, pp. 180-189.
- [8] Williams, D.L., Finke, D.A. ve Traband, M.T. (2001): "Discrete-simulation development for a proposed shipyard steel processing facility", *Proceedings of the 33rd Conference on Winter Simulation*, IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, pp. 882-887.

## Özgeçmiş

Mehmet Yavuz DURSUN, 1990 yılında Burdur iline bağlı Günalan Köy'ünde doğdu. İlk öğretimini Uso İlköğretim Okulu'nda, ortaöğretimini Bursa İlköğretim Okulu ve Kemal Solmaz İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise eğitimini Burdur Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümü'ne yerleşti. 2014 yılında lisans bitirme tezi olarak tersanelerin SIMIO ile modellenmesi üzerinde çalışmıştır. Halen eğitimi sürmekte olup Gemi İnşaat Mühendisliği 4.sınıf öğrencisidir.

Doç. Dr. Murat ÖZKÖK, 1979 yılında Karabük'te doğdu. İlk ve orta öğrenimini Karabük Mimar Sinan İlköğretim ve Beşbinevler Ortaokulunda tamamladıktan sonra, lise öğrenimini Karabük Demir Çelik Lisesinde tamamladı. 2000 yılında, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü lisans programını, 2003 yılında KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalında yüksek lisans programını, 2005 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisans programını tamamladı. Aynı yıl, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında doktora programına başladı ve 2010 yılında doktora eğitimini tamamladı. Yazar, 2002-2010 yılları arasında İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümünde araştırma Görevlisi olarak çalışmış, şuan ise Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde Doçent olarak çalışmaktadır.

Prof.Dr.Ercan KÖSE, 1961 yılında Ankara'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Trabzon Cudibey İlkokulu ve Kanuni Ortaokulunda tamamladıktan sonra, lise öğrenimini Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesinde tamamladı. 1979 yılında, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü lisans programını, 1985 yılında KTÜ Fen Bilimler Enstitüsü Makine Mühendisliği alanında yüksek lisans programını, 1990 yılında Newcastle Üniversitesi (İngiltere) Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisans programını tamamladı. Aynı yıl, British Columbia (Kanada) Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında doktora programına başladı ve 1994 yılında doktora eğitimini tamamladı. Yazar, 1984-1994 yılları arasında KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesinde araştırma Görevlisi, 1994 - 2004 yılları arasında Yardımcı Doçent, 2004 - 2009 yılları arasında doçent olarak çalışmış, şu an ise Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde Profesör olarak çalışmaktadır.

# [MAKALE]

Abdullah ACAR, Murat ÖZKÖK, Emre PEŞMAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği

## GEMİ İNŞAATINDA PATLAYICI ORTAM OLUŞUMUNA NEDEN OLAN PARAMETRELER VE HAVALANDIRMA DURUMUNA ETKİLERİ

### ÖZET

Gemi inşa sanayi, dünyadaki en ağır sanayi kollarından biridir. İçerisinde binlerce farklı iş ögesi barındırdığı için, farklı tipte birçok iş kazalarının meydana geldiği bir iş koludur. Meydana gelen bu kazaların birçoğu yaralanmalara, kalıcı iş göremezlik durumuna ve hatta ölümlere sebep olmaktadır. Bu kazaların azaltılarak minimum seviyeye indirilmesi hem üzücü olayların yaşanmasını önleyecek hem de ülke ekonomisine büyük katkıda bulunacaktır. Tersanelerde meydana gelen iş kaza tiplerinden en önemlilerden birisi patlama kaynaklı meydana gelen kazalardır. Bu kazalar, genellikle ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olmaktadır. Patlamanın meydana

gelmesinde çalışma ortamındaki yanıcı ortam oluşumu birinci derecede etkilidir. Yanıcı ortamın oluşumunu önleyebilmek için ortam havalandırmasının çok iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir. Eğer, ortamdaki havalandırma iyi bir şekilde yapılmaz ise ortamda yanıcı ortam oluşacak ve patlama için uygun zemin oluşacaktır. Dolayısıyla, patlamanın önüne geçebilmek için tersane çalışma ortamının iyi bir şekilde havalandırılması gerekmektedir. Bu çalışmada, patlama ortamı oluşmasında etken olan; ortam sıcaklığı, hava değişim katsayısı, kullanılan ekipman emniyet faktörü, çalışma ortamının havalandırma verimliliği ve kimyasalın boşalma kaynağından olan boşalma hızı gibi unsurlar

dikkate alınmış; ortam sıcaklığının, emniyet faktörünün, hava değişim katsayısının, havalandırma verimliliğinin ve son olarak kaynağın boşalma hızının değişiminin teorik patlama hacmini nasıl değiştirdiği belirlenmiş ve sonuç olarak patlama ortamı oluşması için en kritik unsurlar tespit edilmiştir. Bu şekilde, tersanelerin patlama ortamını oluşturan en önemli parametrelerin neler olduğunu kavramasını sağlamak ve patlama ortamının oluşmadan önlenmesi konusunda tersanelere yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Tersane, iş kazaları, patlamadan korunma, emniyet, patlayıcı ortam.

### ABSTRACT

## THE FACTORS CREATING FLAMMABLE ENVIRONMENT IN SHIPBUILDING AND THEIR EFFECTS ON AMBIENT VENTILATION

Shipbuilding industry is one the most severe industry branches in the world. It has various types of failures because it includes thousands of different work activities. Most of these failures occurred often cause injures, permanently disability for service, and deaths. The fact that these failures are reduced is both going to preclude painful events and contribute to national economy. One of the most significant failures occurred in shipyards is regarded as explosion. The failures based on explosion may cause to serious injures and deaths. The flammable

environment is primarily effective in the formation of explosion. In order to prevent the flammable environment, the ventilation of the working atmosphere must be performed effectively. If the ventilation of the environment is not carried out very well, the flammable atmosphere will form and the suitable situation will be created for explosion. Therefore, it is necessary to ventilate the shipyard units in order to preclude explosion. In this study, the parameters such as ambient temperature, number of fresh air changes, safety factor, ventilation efficiency, and

discharge rate were considered. The effects of these factors were determined on the theoretical explosion volume by changing them and the most critical variables were identified for the formation of explosion environment. In this way, it was aimed that the shipyards have information about the variables that have effect on the formation of explosion environment and also help shipyards to prevent explosion in advance. Key words: Shipyard, failures, protection from explosion, safety, flammable environment.

## 1 GİRİŞ

Gemi inşa endüstrisi, içerisinde birçok iş kolunu barındırdığı ve dolayısıyla birçok farklı iş aktivitesini içerdiğinden, farklı tipte iş kazalarının meydana geldiği bir sanayi koludur. İşçilerin dikkatsizliği, güvenlik konusundaki yetersiz eğitimler, hatalı insan odaklı hareketler, yetersiz iş saha ortamı gibi faktörler meslek kazaları için anahtar risk unsurlarıdır (Barlas, 2012). Bununla birlikte, tersanelerde yapılan iş yükü analizine göre çalışanların %80'inin alt yüklenici firmalarda çalışması (Çelebi ve diğerleri, 2010) meydana gelebilecek iş kazalarına karşı önlem alınmasını zorlaştırmaktadır. Meydana gelen bu kazaların birçoğu yaralanmalara, kalıcı iş göremezliğe ve hatta ölümlere neden olabilmektedir. Dünya tersanelerine bakıldığında, Türkiye'deki tersanelerde meydana gelen kazaların on binde üçü ölümlerle sonuçlanmaktadır (Tezdoğan ve Taylan, 2009). Gemi inşaatında, parçaların elleçlenmesi sırasında meydana gelen yaralanmalar, düşme, çarpma, kayma, montaj sırasında sıkışma ve patlama gibi kazalar meydana gelmektedir. Patlama kaynaklı meydana gelen kazalar, sonuçları itibarıyla çalışana en çok zarar veren kaza tiplerinden biridir.

Tuzla tersaneler bölgesinde 2000-2010 yılları arasında meydana gelen ölümcül kazaların %15,7'si patlama kaynaklıdır (Barlas, 2012). Tersanelerde, kapalı veya açık çalışma ortamlarında, ortamda bulunan yanıcı maddeler sebebiyle yanıcı ortamlar oluşabilmektedir. Bu yanıcı ortamlar, her an patlamaya hazır bir durum oluşturur ve çalışılan bölgeyi çok riskli bir hale getirir. Patlamalar, özellikle sprey boya ile boyanan tanklarda boya buharının alev alması sonucu gerçekleşebilmektedir. Bu yüzden, boyanın yapıldığı çalışma alanının yeterli bir şekilde havalandırılmasının yapıl-

ması gerekmektedir. Alınacak bütün önlemlerin yanıcı boya buharının ortamdaki kaldırılması veya sprey boyama sırasında yanmayı önleyecek şekilde olması önem arz etmektedir. Dolayısıyla, çalışılan ortamın havalandırma durumunun sürekli olarak kontrol edilmesi ve temiz hava akışının sağlanması gerekmektedir.

Bu çalışmada, patlama ortamının oluşmasında etkin temel parametreler olan ortam sıcaklığı, kullanılan ekipman emniyet faktörü, hava değişim katsayısı, havalandırma verimliliği ve kimyasalın boşalma hızı dikkate alınarak, bu faktörlerin değişiminin teorik patlama hacmini nasıl etkilediği belirlenerek ortamın havalandırma durumunun değişimi tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylece, tersanelerin, ortamın havalandırma durumunun iyileştirilmesinde hangi parametreler üzerinde durmaları gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri amaçlanmaktadır.

## 2 YÖNTEM

Bu çalışmada, yukarıda da bahsedildiği gibi, patlayıcı ortamın bulunduğu iş çevresinde, havalandırma durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Buna göre çalışmada, belirli bir kimyasal ele alınacak ve bu kimyasal özelinde belirli sonuçlara ulaşmaya çalışılacaktır. Dolayısıyla çalışmada öncelikle ele alınacak olan kimyasalın türü belirlenecektir. Sonrasında ise, kimyasalın boşalma hızı ( $dG/dt$ ) ve alt patlayıcılık sınırı (LELm) bulunacaktır. Bununla birlikte, emniyet faktörü ( $k$ ) ve ortam sıcaklığı ( $T$ ) değerleri belirlenerek Asgari Volümetrik Temiz Hava Akış Hızı hesaplanacaktır ( $dV/dt$ ). Bu değerlerin hesaplanmasıyla birlikte havalandırma verimliliği ( $f$ ) ve sağlanan hava değişim katsayısı ( $c$ ) değerlerinin belirlenmesiyle birlikte  $V_z$  Teorik Hacim değeri hesaplanacaktır. Sonrasında

ise, ortam sıcaklığının, hava değişim katsayısının, emniyet faktörünün, kalite faktörünün ve son olarak kaynağın boşalma hızının değişiminin teorik hacmi ve dolayısıyla ortamın havalandırma durumunu nasıl değiştirdiği belirlenerek bir takım sonuçlara varılacaktır.

## 3 PATLAYICI ORTAM HESABI

Çalışmada, patlamadan korunma için EN 60079-10-1 Standartlarına göre baz alınan hesap yöntemi kullanılacaktır (Türk Standartları Enstitüsü, 2005). Buna göre, ortam havalandırmasının yeterli olup olmadığını hesaplarken, Asgari Volümetrik Temiz Hava Akış Hızı ve buna bağlı olarak Teorik Patlayıcı Alanın Hacmi ( $V_z$ ) hesaplanacaktır. Bu parametrelerin nasıl hesaplandığı aşağıda belirtilmiştir.

### 3.1 Asgari Volümetrik Temiz Hava Akış Hızı

Asgari Volümetrik Temiz Hava Akış Hızı; çalışma alanında bulunan yanıcı ortamın kaybolması veya ortamda yanıcı ortamın oluşmaması için çalışma ortamına verilmesi gereken minimum temiz hava akışı değeridir. Hesap içerisinde boşalma hızı, emniyet katsayısı, alt patlayıcılık sınırı ve ortam sıcaklığı gibi değişkenler bulunmaktadır. Bu değişkenler kısaca şu şekilde tanımlanabilir:

- Boşalma hızı: İlgili kimyasalın birim zaman içerisinde ortama yayılan miktarını temsil eder.
- Emniyet katsayısı: Çalışma ortamında kullanılan ekipmana bağlı olarak emniyet katsayısı belirlenmiştir. 0.1-0.5 aralığında değişmektedir.
- Alt patlayıcılık sınırı: Yanıcı ortamın tutuşması için içerisinde bulunması gereken kimyasalın minimum miktarını verir.
- Sıcaklık: Yanıcı ortamın bulunduğu çalışma ortamının sıcaklığını temsil eder.

$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min}$ : Asgari volümetrik temiz hava akış hızı  
( $m^3/s$ )

$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\max}$ : Boşalma hızı (kg/s)

k: Emniyet katsayısı

$LEL_m$ : Alt patlayıcılık sınırı ( $kg/m^3$ )

T: Sıcaklık (K)

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min} = \frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\max}}{k \times LEL_m} \times \frac{T}{293}$$

### 3.2 Teorik Vz Hacminin Hesaplanması

Teorik patlayıcı ortamın hacmi olan  $V_z$ , çalışma ortamında bulunan yanıcı ortamın teorik olarak büyüklüğünü ifade eder. Teorik patlayıcı ortamın hacmi hesaplanırken kalite faktörü, sağlanan hava değişimi katsayısı gibi parametrelerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu parametreler aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir.

Kalite faktörü: Gaz ortamını seyreltme etkinliği cinsinden havalandırmanın verimliliğidir. İdeal durumda  $f=1$  değerini, engellenmiş hava akışında ise  $f=5$  değerini alır. Dolayısıyla,  $f$  değeri 1-5 aralığında değişir.

Sağlanan hava değişimi katsayısı: Birim zamandaki hava değişim katsayısıdır.

f: Kalite faktörü

C: Sağlanan hava değişimi sayısı

$V_z$ : Teorik kritik hacim

$$V_z = \frac{f * \left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min}}{C}$$

### 3.3 Ortam havalandırma durumunun belirlenmesi

Hesaplanan teorik hacimden yararlanılarak ortamın havalandırma durumunun nasıl olduğu belirlenebilir. Bunun için; teorik hacmin bir kıyaslaması yapılır. Buna göre, eğer  $V_z$  teorik hacmi 0.1'den küçükse ( $V_z < 0.1$ ) ortam yüksek havalandırma düzeyine, 0.1 ve bina hacmi ( $V_0$ ) değerinin arasında ise ( $0.1 < V_z < V_0$ ) ortam orta havalandırma derecesine ve son olarak bina hacminden ( $V_0$ ) büyükse ( $V_z > V_0$ ) ortam düşük havalandırma derecesine sahiptir şeklinde sonuca varılabilmektedir.

## 4 UYGULAMA

### 4.1 Örnek patlayıcı ortam havalandırma durumu hesabı

Bu bölümde örnek olarak alınan bir kimyasalın bulunduğu ortam için havalandırma durumu hesabı yapılacaktır. Burada, örnek alınan kimyasal madde dizel ( $C_{14}H_{30}$ ) yakıtıdır.

Verilenler:

Yanıcı madde: Dizel

Molekül kütlesi ( $M$ ): 198 kg/kmol

Hacimsel alt patlayıcılık sınırı ( $LEL_v$ ): % 0.6 (EN 60079.20.1)

Boşalma derecesi: Tali

Boşalma hızı ( $dG/dt$ )<sub>max</sub>:  $3 \times 10^{-2}$  kg/s

Emniyet faktörü ( $k$ ): 0.5

Ortam sıcaklığı ( $T$ ): 20 °C

Havalandırma verimliliği ( $f$ ): 1

Hava değişim katsayısı ( $c$ ):  $4/h = 0.00111/s$

Ortam hacmi ( $V_0$ ):  $8 \times 8 \times 3 = 192 m^3$

Asgari Volümetrik Temiz Hava Akış Hızının Hesabı

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min} = \frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\min}}{k \times LEL_m} \times \frac{T}{293}$$

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min} = \frac{3 \times 10^{-2}}{0.5 \times 0.0494} \times \frac{293}{293} = 1.214 m^3/s$$

$$LEL_m = 0.416 \times 10^{-3} \times M \times LEL_v$$

$$LEL_m = 0.416 \times 10^{-3} \times 198 \times 0.6 = 0.0494 kg/m^3$$

Teorik Vz Hacminin Hesabı

$$V_z = \frac{f \times \left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min}}{c}$$

$$V_z = \frac{1 \times 1.214}{0.00111} = 1094 m^3$$

Ortam Havalandırma Durumunun Belirlenmesi

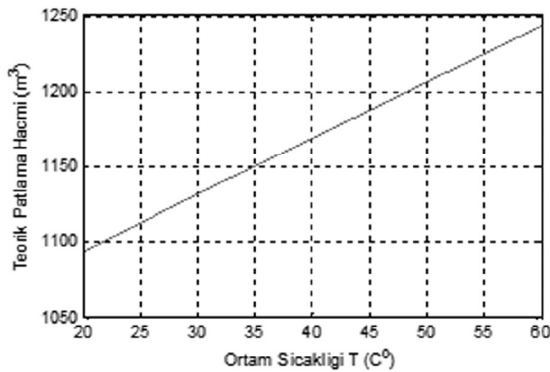
$V_z > V_0$  yani  $1094 m^3 > 192 m^3$  olduğundan ortamda düşük havalandırma durumu vardır.

## 4.2 Parametrelerin değişiminin ortam havalandırma durumuna etkisi

Çalışmanın bu kısmında, yukarıda belirtilen ortam sıcaklığı, hava değişim katsayısı, emniyet faktörü, havalandırma verimliliği ve son olarak kaynağın boşalma hızı gibi parametrelerin değişiminin  $V_z$  teorik patlama hacmini ve dolayısıyla da ortamın havalandırma durumunu nasıl değiştirdiği belirlenecektir. Bu bağlamda, Bölüm 4.1'de yapılan hesaplamalar MATLAB tabanlı olarak kodlanarak sonuçlar elde edilecektir. Hesaplamalarda çalışma ortamının hacmi 192 m<sup>3</sup> olarak alınmıştır. Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen sonuçlar 192 m<sup>3</sup>'lük ortam hacmi için geçerlidir.

### 4.2.1 Ortam sıcaklığının değişiminin $V_z$ teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi

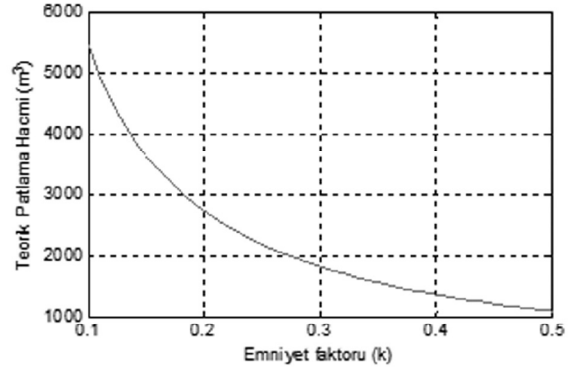
Bu kısımda, çalışma ortamı içerisinde ortam sıcaklığının değişiminin teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Başlangıç sıcaklık değeri olarak ortam sıcaklığı 20 0C olarak alınmış daha sonra ise ortam sıcaklık değeri 60 0C'e kadar çıkarılmıştır. Şekil 1, ortam sıcaklığı ile teorik patlama hacmi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Buna göre, ortamdaki sıcaklık değerinin artışı, teorik patlama hacmini büyütecek ve patlama açısından çalışılan ortamda daha uygun bir ortam oluşacaktır. Bu ise riskli bir durumdur. Dolayısıyla, ortam sıcaklığının mümkün olduğunca ideal değerlerde tutulması gerekmektedir.



Şekil 1. Ortam sıcaklığı-teorik patlama hacmi ilişkisi.

### 4.2.2 Emniyet faktörünün değişiminin $V_z$ teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi

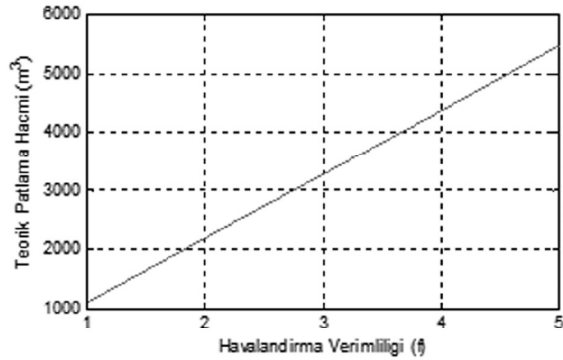
Şekil 2, emniyet faktörü ile teorik patlama hacmi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Buna göre, ortamda uygun ekipman, koruyucu malzeme ve yeterli emniyet alındığında ortamda oluşacağı düşünülen teorik patlama hacmi küçülecektir. Dolayısıyla, koruyucu ekipman ve donanımın kullanılma oranı ortamın emniyet faktörü değerini artıracak buna bağlı olarak da çalışma ortamında oluşacak olan yanıcı gaz büyüklüğü azalacaktır.



Şekil 2. Emniyet faktörü-teorik patlama hacmi ilişkisi.

### 4.2.3 Havalandırma verimliliğinin değişiminin $V_z$ teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi

Çalışma ortamında, sağlıklı bir şekilde engelsiz olarak yapılan havalandırma işlemi havalandırma verimliliğinin belirlemektir. Havalandırma verimliliğinin kötü olması, f değerini büyütecektir. Buna göre, havalandırma verimliliği kötüleştiğinde ortamdaki yanıcı ortamın teorik büyüklüğü artacaktır. Bu durum, ortamdaki patlama riskini artıracaktır. Şekil 3, havalandırma verimliliği ile ortamdaki teorik patlama hacmi arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

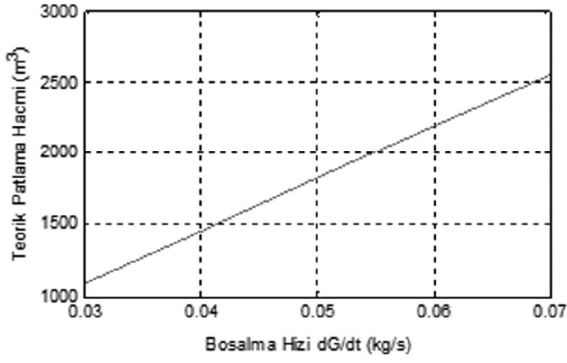


Şekil 3. Havalandırma verimliliği-teorik patlama hacmi ilişkisi

### 4.2.4 Kaynağın boşalma hızının değişiminin $V_z$ teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi

Bu bölümde, kaynağın boşalma hızının teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Şekil 4, bu etkiyi göstermektedir. Şekil 4'e bakıldığında, dizel yakıtının kaynaktan boşalma hızı arttıkça, ortamda oluşacağı düşünülen teorik patlama hacmi de büyümektedir. Bu ise, patlama riskini artıran bir durumdur. Dolayısıyla, dizel yakıtının bulunduğu tanktan olan boşalma hızının kontrol altında tutulması gerekmektedir.

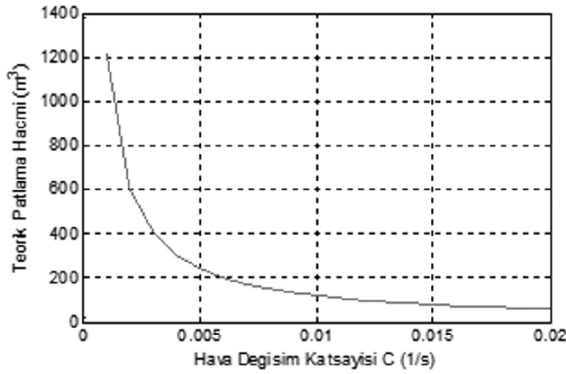




Şekil 4. Boşalma hızı-teorik patlama hacmi ilişkisi

#### 4.2.5 Hava değişim katsayısı değişiminin $V_2$ teorik patlama hacmi üzerindeki etkisi

Şekil 5, hava değişim katsayısının teorik patlama hacmi üzerindeki etkisini göstermektedir. Buna göre, hava değişim katsayısı değeri (c) arttıkça, teorik patlama hacminin değerinin düştüğü görülmektedir. Ortamdaki hava değişim oranının yüksek tutulması patlayıcı ortam oluşumu riskini azaltacağı söylenebilir.



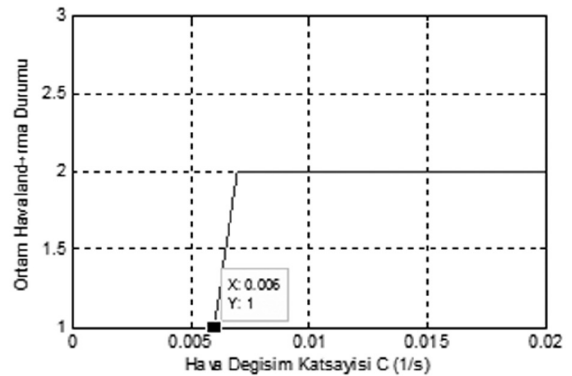
Şekil 5. Hava değişim katsayısı-teorik patlama hacmi ilişkisi

## 5 SONUÇLAR

Bu çalışmada, çalışma ortamında bulunan dizel yakıtı göz önüne alınmış ve belirli bir hacme (192 m<sup>3</sup>) sahip olan çalışma ortamında, ortam sıcaklığı (T), emniyet faktörü (k), havalandırma verimliliği (f), boşalma hızı (dG/dt) ve hava değişimi katsayısı (c) değerlerinin değişiminin patlayıcı ortamın teorik hacmini nasıl değiştirdiği incelenmiştir. Bunun sonucunda, patlayıcı ortamın teorik hacmi yukarıda belirtildiği gibi değişmiştir. Sonuç olarak, patlayıcı ortam büyüklüğünün azaltılması için, emniyet faktörü ve hava değişim katsayısı değerleri mümkün olduğunca büyük değerlere sahip olacak şekilde seçilirken; ortam sıcaklığı, havalandırma verimliliği ve kaynağın boşalma hızı olabildiğince küçük değerlere sahip olmalıdır. Bunun için, ortamda gerekli olan koruyucu ekipman ve malzemeler bulundurulmalı ve gerekli emniyet tedbirleri alınarak emniyet faktörü değeri olabildiğince büyük alın-

malıdır. Bununla birlikte, hava değişim katsayısının büyük değerlere sahip olabilmesi için ortamda kullanılacak olan havalandırma fanlarının seçiminin iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir. Ayrıca, ortam sıcaklığı sürekli olarak kontrol edilmeli ve sıcaklığın yüksek değerlere çıkması önlenmelidir. Yine, dizel yakıtının kaynaktan sızıntı yapıp yapmadığı sürekli olarak kontrol edilerek boşalma hızı azaltılmalı ve havalandırmaya engel teşkil edecek durumlar kontrol edilerek havalandırma verimliliğinin en üst düzeyde olması sağlanmalıdır.

Bununla birlikte; bu çalışmada ele alınan 192 m<sup>3</sup>'lük bir çalışma ortamında ortam sıcaklığı, emniyet faktörü, havalandırma verimliliği, kaynağın boşalma hızı gibi yanıcı ortamı etkileyen parametrelerin değişimi ortamın havalandırma durumunu değiştirmeyip, ortam havalandırma durumu yukarıdaki durumlar için "düşük" olarak belirlenmiştir. Ancak, 192 m<sup>3</sup>'lük çalışma ortamında hava değişim katsayısının artışı ortamın havalandırma durumunu değiştirmiştir. Bu durum Şekil 5' de gösterilmektedir. Grafikte y-ekseninde "1" değeri "düşük" havalandırma durumunu, "2" değeri "orta" havalandırma durumunu ve son olarak "3" değeri yüksek havalandırma durumunu göstermektedir. Buna göre, 192 m<sup>3</sup>'lük çalışma ortamında saniyede ortalama 0.006 defa hava değişimi gerçekleştirildiğinde, ortamın havalandırma durumu "düşük" dereceden "orta" dereceye geçmektedir. Dolayısıyla, ilgili hacme sahip olan çalışma ortamındaki havalandırma durumu en az 0.006 defa/saniye'lik hava değişim katsayısı değerinde "orta" derecede havalandırma durumuna geçmekte ve çalışma ortamının havalandırma durumu iyileşmektedir. Sonuç olarak, çalışma ortamında kullanılacak olan fanların ortamda en az 0.006 defa/saniye'lik bir hava değişim katsayısı sağlayacak şekilde seçilmesi gerekmektedir.



Şekil 5. Hava değişim katsayısının ortamın havalandırma durumuna etkisi

## Kaynaklar

[1] Barlas, B. (2012): "Occupational Fatalities in Shipyards: An Analysis in Turkey", *Brodogradnja*, Vol: 63, No: 1, pp. 35-41.

[2] Barlas, B. (2012): "Shipyards Fatalities in Turkey", *Safety Science*, Vol: 50, No: 5, pp. 1247-1252.

[3] Çelebi, U.B., Ekinci, S., Alarcin F. ve Ünsalan, D. (2010): "The Risk of Occupational Safety and Health in Shipbuilding Industry in Turkey", *Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering*, MN'10, pp. 178-185.

[4] Tezdoğan, T. ve Taylan, M. (2009): "Tersanelerdeki İş Kazalarının İstatistiksel Olarak İncelenmesi", *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, Sayı:180, pp. 10-16.

[5] Türk Standartları Enstitüsü (2005): "Patlayıcı Gaz Ortamında Kullanılan Elektrikli Cihazlar-Bölüm 10: Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması", TS 3491 EN 60079-10.

## Özgeçmiş

Abdullah Acar, 1990 yılında Konya iline bağlı Seydişehir ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğretimini Yaşar Doğu İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise eğitimini Zeki Özdemir Anadolu Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümü'ne yerleşti. 2014 yılında lisans bitirme tezi olarak tersanelerde Risk Analizi ve Patlamadan Korunma üzerine çalıştı. Ayrıca Patlamadan Korunma esasına dayalı Matlab uygulaması tasarladı. 2014 yılında okulundan başarı ile mezun oldu.

Doç. Dr. Murat ÖZKÖK, 1979 yılında Karabük'te doğdu. İlk ve orta öğrenimini Karabük Mimar Sinan İlköğretim ve Beşbinevler Ortaokulunda tamamladıktan sonra, lise öğrenimini Karabük Demir Çelik Lisesinde tamamladı. 2000 yılında, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü lisans programını, 2003 yılında KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalında yüksek lisans programını, 2005 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisans programını tamamladı. Aynı yıl, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim dalında doktora programına başladı ve 2010 yılında doktora eğitimini tamamladı. Yazar, 2002-2010 yılları arasında İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümünde araştırma Görevlisi olarak çalışmış, şuan ise Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde Doçent olarak çalışmaktadır.

Yrd. Doç. Dr. Emre Peşman, 2001 yılında KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 2005 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programını tamamlamıştır. Bu yıllarda KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmıştır. 2005-2011 yılları arasında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde Araştırma Görevlisi olarak çalışan yazar, 2011 yılında Doktora Programını tamamlayarak Doktor unvanı almıştır. 2011 yılında KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesine dönen yazar, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde görev yapmaktadır. İlgilendiği başlıca çalışma konuları, gemi hidrostatiği ve stabilitesi, gemi hareketleri ve gemi sevkidir. Yazar şuan, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde Yrd. Doçent olarak çalışmaktadır.

# [MAKALE]

K. Turgut GÜRSEL, Mesut TANER, Erhan ARSLANKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Gemi İnşaatı Programı

## GEMİLER AÇISINDAN KONFOR PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

### ÖZET

**B**u çalışmada öncelikle konfor ve ısı konfor kavramları açıklanarak konfor algısını etkileyen ve belirleyen parametreler irdelenmiştir. Daha sonra titreşim ve ısı konfor konusundaki mevcut standartlar tanıtılmıştır. Bu standartlara dayanarak konfor hissinin oluşması için yük ve yolcu gemilerinde, spor ve gezinti tekneleri ile yatarda sağlanması gereken ortam şartlarının hangi aralıklarda veya düzeylerde olması gerektiği gösterilmiştir. Ayrıca günümüzde gemilerdeki konfor parametrelerine ilişkin mevcut standartların yetersizliği üzerinde durularak bu standart-

ların geliştirilmesi amacıyla önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Konfor Parametreleri, Titreşim, Gürültü, Isıl Konfor, EN ISO 7730, ASHRAE 55

### INVESTIGATION OF COMFORT PARAMETERS IN SHIPS

#### ABSTRACT:

In this study, the concept of comfort and thermal comfort were described and the parameters which influence and determine comfort sensation have been

defined. Subsequently, vibration and thermal comfort standards were introduced. For arising comfort sense based on these standards, it was illustrated in which intervals environmental conditions should vary in passenger and cargo ships, high speed / light crafts and yachts. Further, it was emphasized that present standards regarding comfort parameters in ships are unsatisfactory and for developing/ improving these standards certain proposals were offered.

**Keywords:** Comfort Parameters, Vibration, Noise, Thermal Comfort, EN ISO 7730, ASHRAE 55

### 1. GİRİŞ

Genel olarak canlılar, fakat özellikle insanlar yaşadıkları ve çalıştıkları yerlerde gerek sessiz bir ortam açısından, gerekse de ısı açıdan mutlaka konfora ihtiyaç duyarlar. Konforlu bir ortamı elde edebilmek için önemli derecede çaba harcar ve yatırım yaparlar. Bu alanda birçok mühendislik çalışması yapılmıştır ve bu konudaki çalışma ve yatırımlar sürdürülmektedir.

#### i. Titreşim ve Gürültü Açısından Konfor

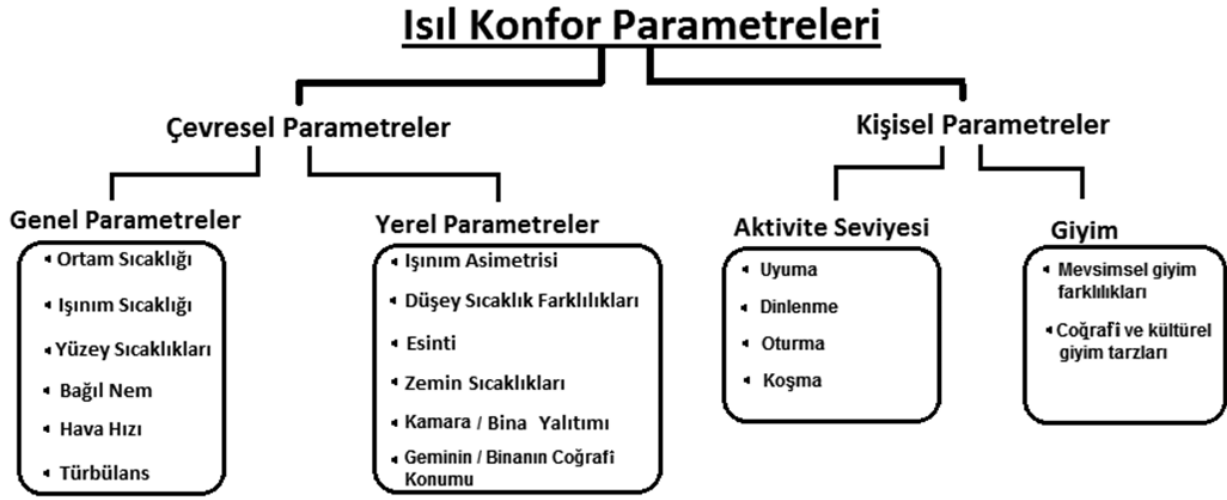
Günümüzde titreşim ve gürültü, insan sağlığını ve iş başarısını etkileyen ve en çok araştırılan ergonomik faktörlerden biridir. Çünkü titreşimin gürültünün etkisi, hem insan sağlığı ve çalışma konforu yönünden, hem de iş

verimi, iş kalitesi ve iş güvenliği açısından önem taşımaktadır. Özellikle gemi makinelerinden kaynaklanan titreşim ve gürültü, gemilerde seyir süresince konforu etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Bu nedenle konfor şartlarını sağlamak için birbirine bağlı bu iki etkeni belirli sınırlar içinde tutmak gerekmektedir. Det Norske Veritas'ın (DNV) bu konuya ilişkin olarak önerdiği sınır değerler 4. Bölümde sunulmuştur (DNV, 2009).

#### ii. Isıl Konfor

İklimlendirme sistemlerinin amacı, kullanıldıkları ortamda bulunan insanlara hem sağlıklı hem de konforlu bir iç ortam havası sağlamaktır. İklimlendirme ile ilgilenen mühendisler, iklim-

lendirmenin yapılacağı ortam için uygun sistemin seçiminde bu sistemin performansı ve güvenilirliğinin yanı sıra, insanların iş verimini ve üretkenliklerini etkileyen ısı konfor olgusunu da değerlendirmek zorundadırlar. Ancak insanların ısı konfor algıları yaş, cinsiyet, vücut kütlesi, giyim, aktivite seviyesi, yetişilen coğrafya gibi birçok farklı parametreye bağlıdır ve bunları genel olarak Şekil 1'de gösterildiği gibi kişisel ve çevresel ısı konfor parametreleri olarak sınıflandırmak daha uygun olacaktır. Söz konusu parametrelere ayrıntılı olarak "2.2 Isıl Konfora İlişkin Standartlar" konusunda değinilecektir.



Şekil 1. Isıl Konfor Parametrelerinin Sınıflandırılması

İnsan vücudu kullandığı besinleri, teneffüs ettiği oksijen ile yakarak enerji üreten ve düşük sıcaklıklı ısı yayan, ayrıca mekanik iş üreten bir bio-termik sistem olarak düşünülebilir. Bu sistemin ürettiği metabolik enerji konveksiyon, kondüksiyon ve radyasyon ile duyulur ısı olarak çevreye atılır. Bunların yetersiz kalması halinde ise buharlaşma (terleme) ile gizli ısı olarak çevreye yayılır. İnsanın konfor algısı vücutta üretilen enerjinin çevreye atılan enerjiye eşit olmasına dayalıdır.

Vücut, hayati organların fonksiyonlarını sürdürebilmesi için, iç sıcaklığını 36,8°C'de sabit tutmayı sağlayan fizyolojik denetim mekanizmalarına sahiptir. Derinin 200µm kadar altında bulunan sıcaklık artışına ve düşüşüne duyarlı termoreseptörlerin uyarılıp hipotalamusa gönderdikleri sinyaller bu mekanizmaları tetikler. Soğuk bir ortamda hipotalamusa gönderilen bu sinyallerle vücut iç sıcaklığının korunması için kan akışı yavaşlatılır ve kasların titremesi ile ısı üretilir. Sıcak bir ortamda ise kan akışı hızlanır ve terleme ile vücut sıcaklığı dengelenir. Bu fizyolojik denetim mekanizmaları ne kadar az devreye giriyorsa, yani vücut

çevre ile enerji dengesini ne kadar kolay bir şekilde kurabiliyorsa insan bulunduğu ortamı o oranda "konforlu" olarak algılar. Yine de ısı konfor algısı kişiden kişiye değişebileceği için, **bütün** insanların kendilerini tam olarak konforlu hissettikleri belirli ortam şartlarını sağlamak **mümkün değildir**.

Gemilerin yaşam mahallerinde ve yolcu gemilerinde ise kamara ve ortak yaşam yerlerinde (kafeterya, yemek salonları, kapalı ve açık dinlenme ve spor tesisleri vb.) konforun sadece gürültü ve hava sıcaklığı ile değerlendirilmesi, ilgili yerlerde konforlu şartların oluşması için yeterli değildir. Bu nedenle gürültü ve titreşim parametrelerinin yanı sıra, ısı konfor parametrelerinin tümünün bir bütün olarak ele alınması, personel ve yolcular için konforlu şartların oluşturulmasında temel bir zorunluluktur. Bu çalışmanın amacı, gerek titreşim gerekse de ısı konfor parametrelerini değerlendirmek, ilgili standartların verdiği konfor aralıklarını da dikkate alarak, yük ve yolcu gemilerinin, spor ve gezinti tekneleri ile yatların yaşam mahalleri için bir "genel konfor bölgesi" ortaya koymaktır.

## 2. MEVCUT STANDARTLAR

Konfora ilişkin standartları genel olarak titreşim-gürültü ve ısı konfora ilişkin standartlar olarak iki büyük grupta toplamak mümkündür. İzleyen bölümlerde mevcut standartlardan yararlanarak tüm konfor parametreleri hakkında bilgi verilmiştir.

### 2.1. Titreşim ve Gürültü Açısından Konfora İlişkin Standartlar

Frekans aralığı 1-100 Hz arasında olan yapısal hareketlere titreşim denir. Endüstriyel makinalar, karayolu ve raylı ulaşım araçları, binalarda kullanılan makina, teçhizat, vb. hareketli sistemler titreşim kaynağı olarak görülebilir. Kişilerin titreşimlere karşı gösterdiği tepkiler farklı olabilmektedir. Ancak uzun süreli ve sık olarak titreşime maruz kalan insanlarda fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar (yorgunluk, dikkat azalması, ortopedik rahatsızlıklar, sakatlıklar vb.) ve dikkat azalmasına paralel olarak iş kazalarına maruz kalma görülür. Bunların yanı sıra yaşam kalitesinin olumsuz etkilenmesi ve çalışma performansının azalması da titreşimin olumsuz etkileri arasında yer alır. Özellikle gemi ana ve yardımcı makinalarından

kaynaklanan titreşim ve gürültü, yolcu ve mürettebatın konforu için kritik bir konudur. Bu konuya ilişkin temel standartlar ISO standardı 6954, "Mechanical vibration and shock - Guidelines for the overall evaluation of vibration in merchant ships" ve ISO 4867, "Code for the measurement and reporting of shipboard vibration data" olarak sıralanabilir.

## 2.2. Isıl Konfora İlişkin Standartlar

Isıl konfora ilişkin temel parametrelere ait kabul edilebilir aralıklar ASHRAE Standart 55-2004 ve ISO 7730 gibi uluslararası standartlarda verilmektedir (ASHRAE, 2004, ISO 7730, 2005). Bu standartların belirlediği koşullarda belirli bir ortamda bulunan insanların önemli bir bölümü, genel olarak ortamı ısısal açıdan kabul edilebilir olarak değerlendirecektir. Sıcaklık, nem, hava hızı, aktivite seviyesi ve giysi yalıtımı parametrelerinin verilen değerleri için belirli bir konfor aralığı belirlemek mümkündür. Bu konfor aralığının, kabul edilebilir ısısal çevre şartlarını sağlayabilecek operatif sıcaklık cinsinden belirlenmesi daha uy-

gundur. Çünkü operatif sıcaklık, ısısal konfor konusundaki en önemli iki parametreyi, yani hem hava sıcaklığını hem de ortalama ışınım sıcaklığını beraber temsil eden bir sıcaklıktır. İnsanların yaşadıkları ve çalıştıkları ortamlarda ısısal konforun sağlanması için ISO 7730'da iki temel amaç belirlenmiştir:

- Ortalama bir ısısal çevreye maruz insanlar için, "ortalama ısısal duyumu" ve "ısısal tatminsizliğin" derecesinin tahmini için bir metod sunmak,
- Konfor için kabul edilebilir ısısal çevre şartlarını belirlemek.

### 2.2.1. Çevresel Parametreler

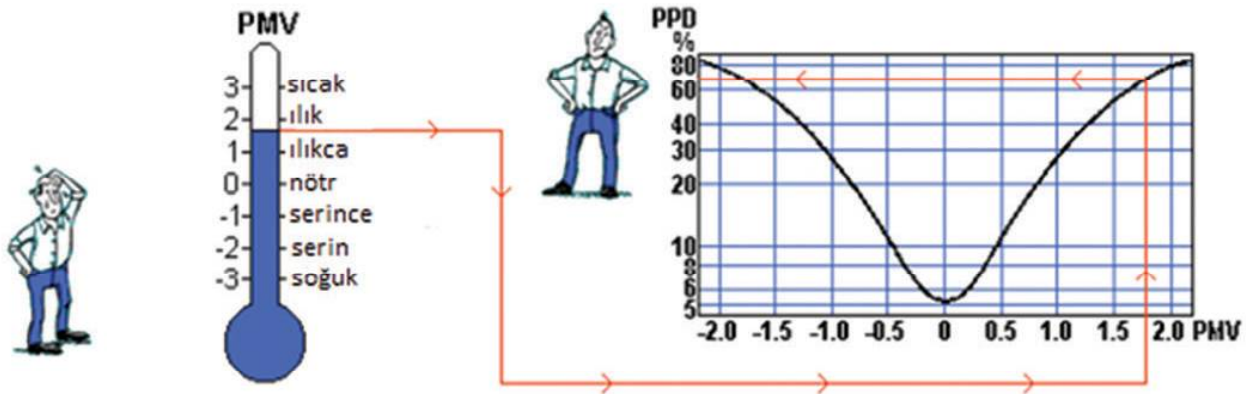
#### i. Ortalama Isıl Duyum (Predicted Mean Vote (PMV))

Sıcaklık sayısal olarak ifade edilebilmesine rağmen, ortalama ısısal duyum (PMV) niteliksel olarak değerlendirilir. Isıl çevrenin bir grup tarafından fizyolojik açıdan değerlendirilmesini sayısallaştırmak amacıyla PMV indeksi olarak adlandırılan ve Ortalama Isıl Duyum olarak bilinen, Şekil 2'de verilmiş yedi noktalı ASHRAE skalası kullanılmaktadır (Pernot,

1989, Olesen, 2002).

#### ii. Isıl Tatminsizlik Yüzdesi (Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD))

Ortalama Isıl Duyum indeksi (PMV), belirli bir ısısal çevrenin içinde yaşayan insanların tamamının çevreyi fizyolojik açıdan değerlendirmelerinin ölçütüdür. Bu ortalama değere bakarak, söz konusu çevredeki insanların hangi oranda bu ortamı ısısal açıdan konforlu bulduklarını veya bulmadıklarını tahmin etmek mümkün değildir. Ayrıca, insanlar fizyolojik ve psikolojik olarak birbirlerinden farklıdır ve aynı çevreyi farklı olarak algılayabilirler. Bir ortamda yaşayan insanlar içerisinde ortamı ısısal açıdan konforlu bulmayanların yüzdesi Isıl Tatminsizlik Yüzdesi (PPD) olarak adlandırılmıştır ve PMV ve PPD arasındaki ilişki Şekil 2'de gösterilmiştir (Pernot, 1989, Olesen, 2002). Buna göre ortamı konforlu bulanların oranı %80'e ulaştığında ortam ısısal açıdan "konforlu" olarak ifade edilmektedir. Bu oran en fazla %95'e ulaşabilmektedir.



### iii. Sıcaklık Etkisi

Yaşam bölgelerinde hava sıcaklığı ve ışınım sıcaklığının etkisini beraber göz önüne almak gerekmektedir. Bu sıcaklık "operasyon sıcaklığı" olarak bilinmektedir ve Denklem (1)'de verilen eşitlikle tanımlanır:

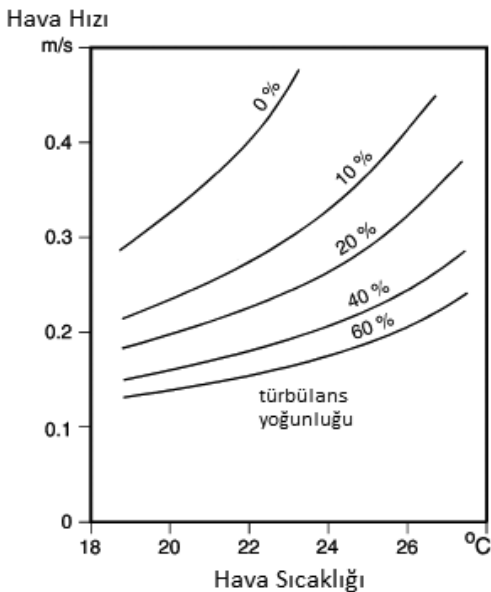
$$T_o = 0,5(T_a + T_r) \quad (1)$$

Burada,  
T<sub>o</sub>= Operatif sıcaklığı (°C)  
T<sub>a</sub>= Yerel hava sıcaklığı (°C)  
T<sub>r</sub>= Yerel ışınım sıcaklığını (°C) ifade eder.

### iv. Hava Sıcaklığının Tabakalaşması

Yaşam bölgesindeki konfor algısı, sadece sıcaklık seviyesi ile ilgili değildir. Düşey sıcaklık farkı da bu histe önemli rol oynar. Hava sıcaklığında düşey doğrultudaki sıcaklık farkı 1m başına 2°C değerini aşmamalıdır. Zeminden itibaren 0,1m yükseklikte ise hava sıcaklığı 21°C'nin altında olmamalıdır.

Şekil 3. Hava sıcaklığının ve türbülans düzeyinin fonksiyonu olarak yaşam bölgesinde izin verilen maksimum ortalama hava hızı değerleri (Szokolay ve Auiliciems, 2007)



### v. Işınım Sıcaklık Asimetrisi

İnsanlar kendilerini çevreleyen yüzeylerdeki farklı sıcaklıklara bağlı olarak dengesiz ısıtma ve soğutma etkilerine maruz kalırlarsa ısı konforsuzluk hissederler. Büyük pencere hacimlerde, çok soğuk veya sıcak cam yüzeyler ile insanlar arasında ışınım yoluyla oluşan aşırı ısı transferinin yarattığı rahatsızlık, asimetrik ışınımdan kaynaklanan konforsuzlukla ilgili tipik bir örnektir.

### vi. Nem Etkisi

Isıl konfor için havadaki mutlak nemin üst sınırı 0,0115 g/g ve bağıl nemin alt / üst limiti % 30 / 65 olarak kabul edilebilir. Bu değer havanın sıcaklığından bağımsızdır.

### vii. Hava Hızı

Hava hızı ısı konfor açısından özel bir öneme sahiptir. Hava hızını sınırlayan değerler sıcak-

lığın ve türbülansın bir fonksiyonudur. Bu değerlerin fonksiyonu olarak yaşam bölgesinde izin verilen maksimum ortalama hava hızı değerleri Şekil 3' den alınabilir.

Konforun iyileştirilmesi ile yüksek hava hızları arasında tam bir ilişki kurulamamıştır (Atmaca ve Yiğit, 2011). Ancak bu standart, eğer ortamda bulunan kişi hava hızını kontrol edebiliyorsa, yüksek hava hızlarının, konfor için gerekli maksimum sıcaklık sınırlarını yükseltmede kullanılmasına izin vermektedir.

### 2.2.2. Kişisel Parametreler

#### i. Giyim

Vücuttan dış ortama gerçekleşen ısı transferi, giyilen giysilerin cinsinden etkilenir. Tablo 1'de bazı giysilerin ısı dirençleri örnek olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. Giysilerin Isıl Dirençleri değerleri (Szokolay ve Auiliciems, 2007)

Giysi Türü	Isıl Direnç	
	(m <sup>2</sup> K/W)	(Clo)
Çıplak	0	0
Şort	0,015	0,1
Tropik Giysi	0,045	0,1
Hafif Yaz Giysisi	0,08	0,3
Hafif İş Elbisesi	0,11	0,5
Kışın Kapalı Hacim Giysisi	0,16	1

Tablo 2. Metabolik Aktivite Seviyesi değerleri (Szokolay ve Auiliciems, 2007)

Aktivite	Metabolizma Hızı	
	(W/m <sup>2</sup> )	(met)
Uyuma	40	0,7
Yatma	46	0,8
Oturma	58	1
Ayakta Durma	70	1,2
Hafif Aktiviteler (alışveriş-yemek)	93	1,6
Orta Aktiviteler	116	2
Ağır Aktiviteler (Spor Yapmak)	350	6

## ii. Metabolik Aktivite Seviyesi

Bir insan tarafından yayılan toplam ısı kişinin aktivite seviyesine bağlıdır. Aktivite seviyeleri ve insanlardan yayılan birim yüzeye isabet eden ısı miktarları Tablo 2’de verilmiştir.

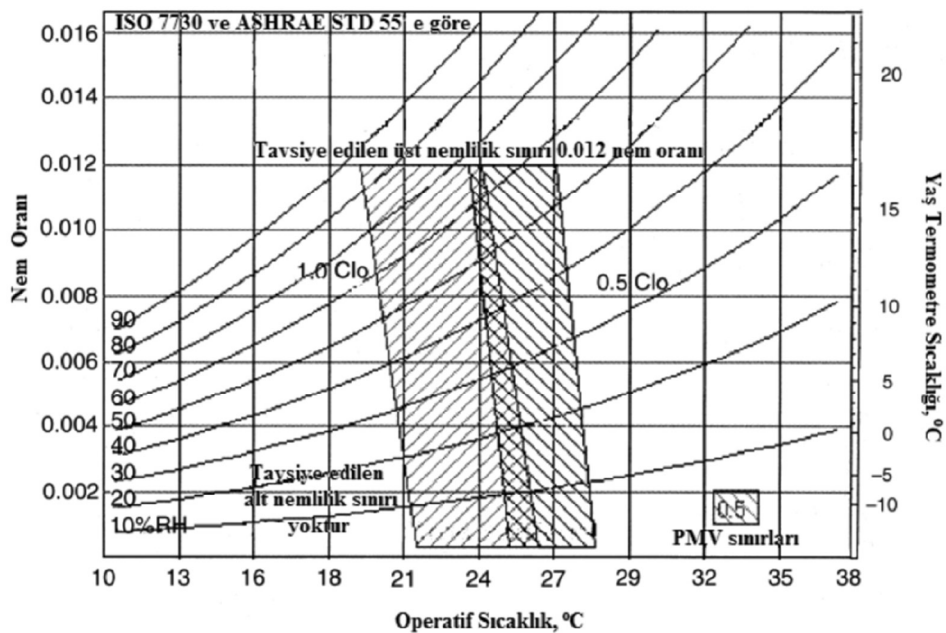
### 2.2.3. Konfor aralığının belirlenmesi

ISO 7730 ve ASHRAE standardında konfor aralığı için sıcaklık sınırlarını belirlerken basitleştirilmiş bir grafik metot kullanılır. Grafik yöntemin uygulanabilmesi için, aktivite seviyesi ve giysi yalıtımında kullanılan aralıklar, çoğunlukla büro çalışanları için geçerli olacak şekilde aşağıdaki gibi verilmektedir:

- 1,0 met (oturma durumu) < M < 1,3 met (ayaktaki durum)

- 0,5 Clo (yazlık giyim) < I Clo < 1,0 Clo (kışlık giyim)

Şekil 4’de bu yöntemde kullanılan grafik sunulmuştur ve önerilen operatif sıcaklık aralıkları (taralı alanlar) ortamı paylaşanların %80’i için kabul edilebilir konfor bölgelerini ifade etmektedir. Grafikteki değerler hava hızının 0,2 m/s’yi geçmemesi halinde geçerlidir ve şekilde yer alan 0,5 Clo, yazlık giyim 1,0 Clo kışlık giyim için yaklaşık değerlerdir. Standartta tavsiye edilen en üst yaş termometre sıcaklığı 16,8°C’dir. Bununla birlikte alt nemlilik sınırı için deri ve göz kuruluğu, statik elektrik üretimi gibi ısı olmayan konfor şartları da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yüzden alt nemlilik sınırının % 30’un altına düşmemesi gerekmektedir (Atmaca ve Yiğit, 2011).



Şekil 4. Operatif sıcaklık ve nem için kabul edilebilir aralıklar (ISO 7730, 2005)

### 3. ISIL KONFOR MODELLERİ

Vücut ve çevre arasındaki ısı geçişi hesaplamalarında yaygın olarak kullanılan iki ısı konfor modeli bulunmaktadır. Bunlar, Fanger'ın "sürekli rejim enerji dengesi modeli" ve Gagge'nin "iki bölmeli anlık enerji dengesi modelleridir" (Fanger, 1970, Gagge et al, 1986). Her iki modelde de deri sıcaklığının ve deri yüzeyinden gerçekleşen ısı geçişinin vücut üzerinde düzgün dağılımlı oldukları varsayılmıştır.

#### 3.1 Sürekli Rejim Enerji Dengesi Modeli

Fanger tarafından geliştirilen bu model, insan vücudunun ısı denge durumunda olduğu ve enerji depolamasının ihmal edilebileceği varsayımına dayanmaktadır (Fanger, 1970). Vücut deri ile sınırlandırılmış üniform bir sıcaklığa sahip bir kontrol hacmi olarak kabul edilir. Bu nedenle titreme ve kan akış hızı gibi fizyolojik denetim mekanizmaları dikkate alınmaz. Sıcaklık zamana göre sabit kabul edilir. Isı depolaması yoksa, vücut tarafından üretilen ısı vücuttan olan ısı kayıplarına eşit olmalıdır. Bu ısı dengesi aşağıda verilen Denklem (2) ile ifade edilebilir.

$$M - W = Q_{sk} + Q_{res} = (C + R + E_{sk}) + (C_{res} + E_{res}) \quad (2)$$

Bu bağıntıda,

M = Metabolik ısı enerji üretimi, W/m<sup>2</sup>

W = Yapılan mekanik iş, W/m<sup>2</sup>

Q<sub>sk</sub> = Deriden olan toplam ısı kaybı, W/m<sup>2</sup>

Q<sub>res</sub> = Solunum ile olan toplam ısı kaybı, W/m<sup>2</sup>

C+R = Deriden duyulur ısı kaybı, W/m<sup>2</sup>

E<sub>sk</sub> = Deriden toplam buharlaşma ısı kaybı, W/m<sup>2</sup>

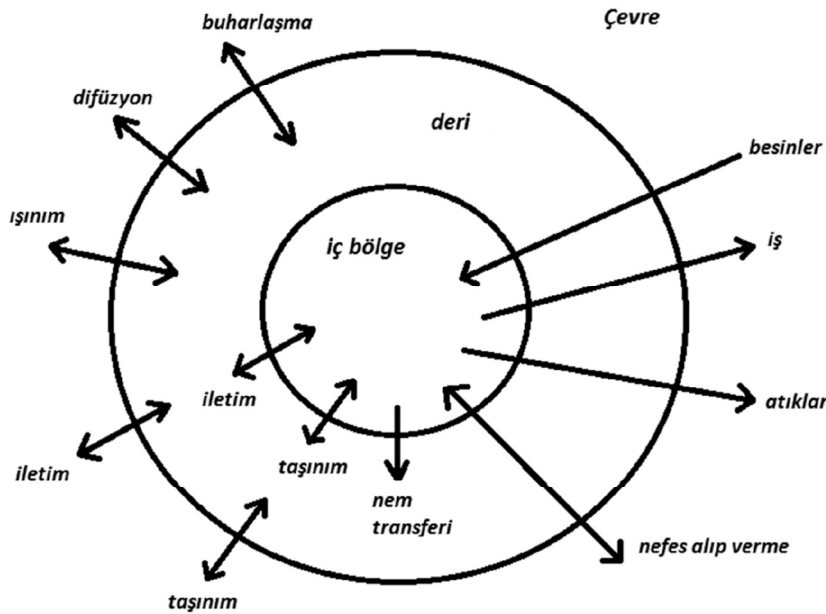
C<sub>res</sub> = Solunum ile olan taşınım ısı kaybı, W/m<sup>2</sup>

E<sub>res</sub> = Solunum ile olan buharlaşma ısı kaybını, W/m<sup>2</sup>

ifade etmektedir.

#### 3.2 İki Bölmeli Anlık Enerji Dengesi Modeli

Gagge'nin geliştirdiği bu modelde Şekil 5'de görüldüğü gibi insan vücudunun tümü iç içe geçmiş iki silindir olarak düşünülür (Gagge et al, 1986). Dış silindir deri tabakasını, iç silindir ise vücudun iç kısmını (kaslar, iç organlar, iskelet) temsil eder. Bu modelde, dış silindirden ortama duyulur ve gizli ısı transferinin gerçekleşmesinin yanı sıra, iç silindir ve dış silindir arasında da ısı ve kütle transferi olmaktadır. Fanger tarafından geliştirilen modelde ise "iç bölge ve deri" birleşik tek bir bölge oluşturur. Gagge'nin geliştirdiği model, Fanger'ın modeline göre çok daha karmaşıktır ve hesaplanması için bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç duyulur.



Şekil 5. Vücut ile çevre arasındaki ısı geçişi



#### 4. STANDARTLARIN VE KONFOR PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİYLE ÖNERİLEN KRİTER

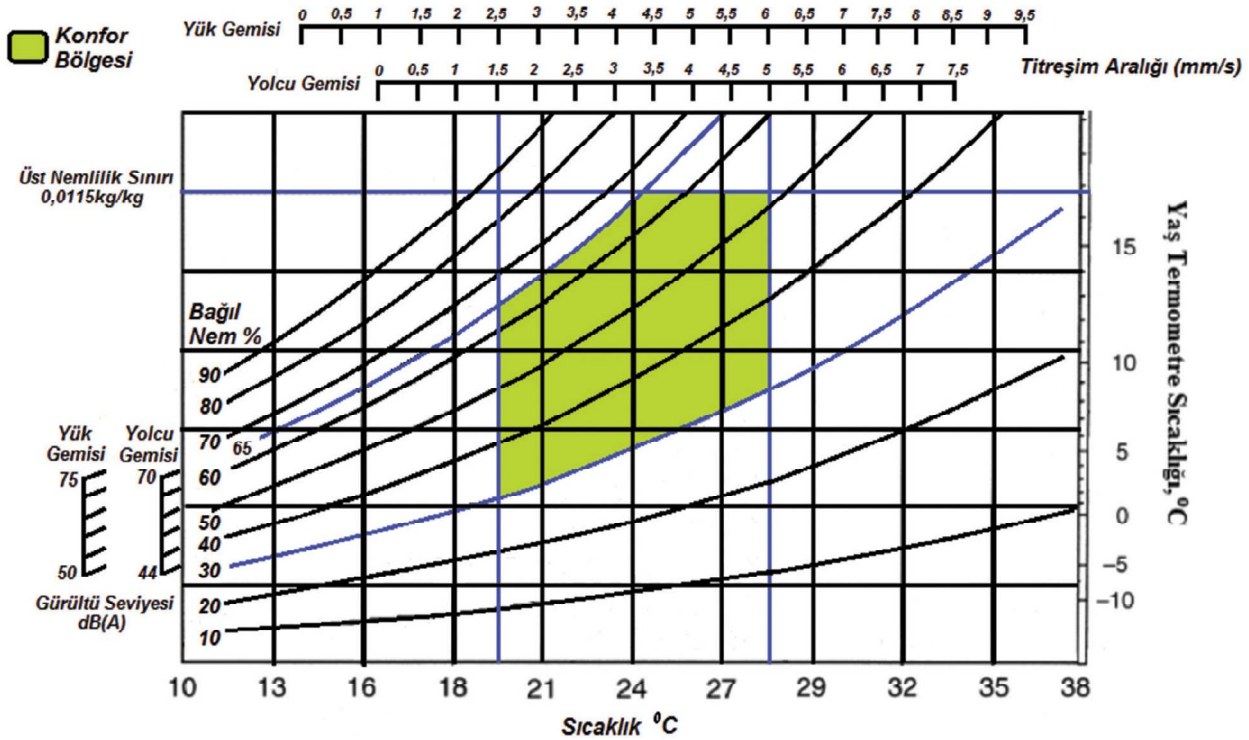
Gemilerin yaşam mahallerinde ve yolcu gemilerinde ise kamara ve ortak yaşam yerlerinde (kafeterya, yemek salonları, kapalı ve açık dinlenme ve spor tesisleri vs.) konforun sadece gürültü ve hava sıcaklığı ile değerlendirilmesi, ilgili yerlerde konforlu şartların oluşması için kesinlikle yeterli değildir.

Gürültü ve titreşim parametrelerinin yanı sıra, ısı konfor parametrelerinin tümünün bir bütün olarak ele alınması, personel ve yolcular için konforlu şartların oluşturulmasında temel bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Orosa ve Álvarez, 2009, Dentel ve Dietrich, 2006, Haller, 2006, CR 1752, 1998). Gerek titreşimi ve gürültüyü, gerekse de hava sıcaklığını, bağıl ve mutlak nemi, hava hızı ile düşey sıcaklık farkını ve hava kalitesini içeren konfor parametreleri, ilgili standartların verdiği konfor aralıkları dikkate alınarak birleştirildiğinde Şekil 6 ve 7'de görülen temel konfor değerleri ve

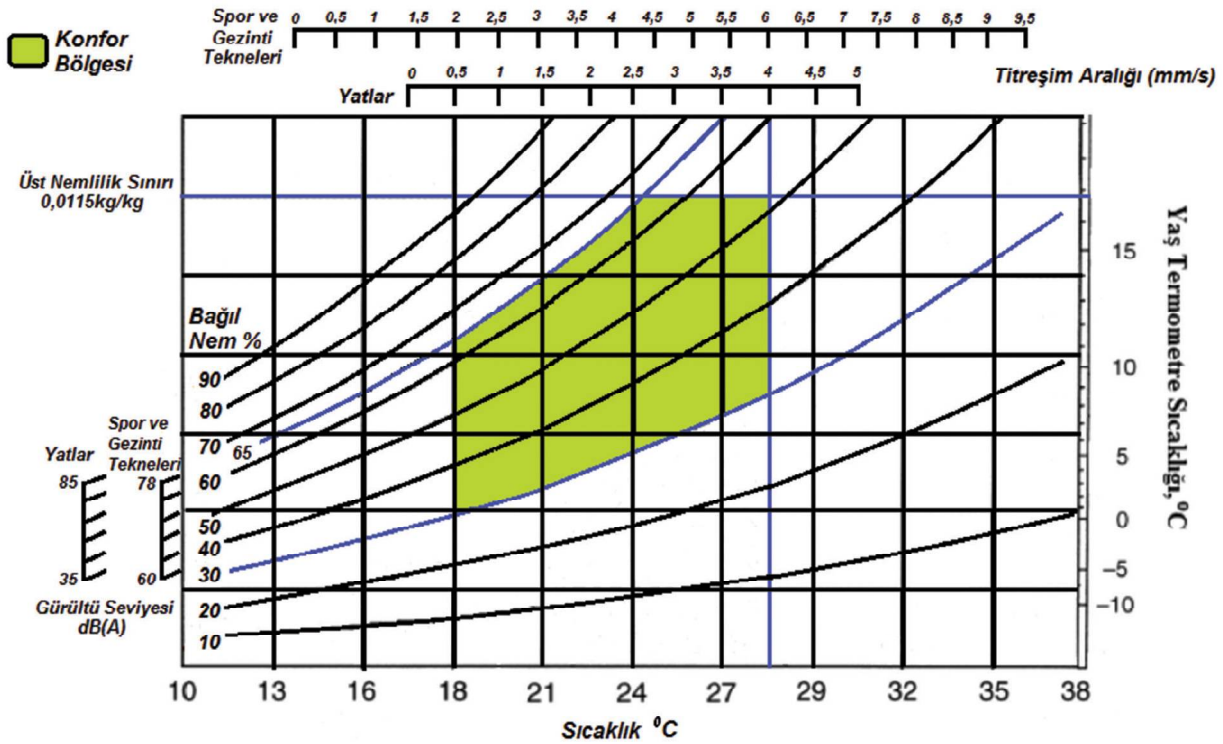
aralıkları ortaya çıkmaktadır (DNV, 2009, ISO 7730, 2005, Haller, 2006, Orosa ve Álvarez, 2009). Bu değerler ve aralıklar aşağıda verilen genel ve yerel ısı konfor parametre değerlerinin aşılmaması durumunda geçerlidir:

- Grafikteki değerler hava hızının 0,2 m/s'yi geçmemesi halinde geçerlidir.
- Hava sıcaklığının düşey doğrultudaki değişimi (gradyeni) 2°C/m'yi aşmamalıdır.
- Kapalı yerlerde ve yaşam mahallerinde her yolcu veya personel için sağlanması gereken minimum temiz hava miktarı 36 m<sup>3</sup>/h olmalı ve bu değer 32,4 m<sup>3</sup>/h'ın altına düşmemelidir. Düşük fiziksel aktivitelerin olduğu konferans salonu, kütüphane, ofis, kontrol ve dümen odası, kafeterya vb. yerlerde bu değer 43 m<sup>3</sup>/h olmalıdır.

Böylelikle, gemilerde ve diğer deniz araçlarında yolcuların ihtiyaç duyduğu konfor şartlarının sağlanması amacıyla yönelik olarak, diyagrama dayalı ve geniş konfor parametrelerine sahip temel kriter niteliğinde bir konfor bölgesi elde edilmiştir.



Şekil 6. Yolcu ve Yük Gemileri için "Konfor Bölgesi"



Şekil 7. Spor ve Gezinti Tekneleri ile Yatlar için "Konfor Bölgesi"

## 5. SONUÇLAR

Konfor ve ısıl konfor kavramlarının incelendiği bu çalışmada, öncelikle konfor algısını etkileyen parametreler tanıtarak bu konudaki uluslararası standartlara göre kabul edilebilir değer aralıkları açıklanmıştır. Özellikle gemilerde konfor hissinin oluşması için dikkate alınması gereken parametreler irdelenerek konforun sadece sıcaklığa bağlı olarak değerlendirilmemesi, sıcaklığın yanı sıra bağıl nem, ışınım sıcaklığı, hava hızı (esinti), düşey sıcaklık farkı, titreşim ve gürültü seviyesi gibi parametreleri de dahil ederek daha kapsamlı bir değerlendirme yapılması gerektiğinin altı çizilmiştir. ISO7730, ASHRAE ve DNV'nin konuyla ilgili standartları derlenerek yolcu ve kargo gemileri ile spor / gezinti tekneleri ve yatların yolcu / personel kabinleri ve ortak yaşam alanlarında sağlanması gereken minimum konfor şartlarının oluşturulmasına yönelik olarak öneriler getirilmiştir. Bu konuyla ilgili olarak, tüm konfor parametrelerinin dikkate alınmasıyla yapılacak kapsamlı deneysel çalışmalar, çeşitli tip gemi ve deniz araçlarının yaşam mahallerinde sağlanması gereken konfor hissi için gerekli ortam şartlarına ilişkin daha detaylı bilgiler verecektir.

## REFERANSLAR

- [1] ASHRAE Standard 55, 2004, "Thermal environmental conditions for human occupancy".
- [2] Atmaca İ., Yiğit A., 2011, "Isıl Konfor ile İlgili Mevcut Standartlar ve Konfor Parametrelerinin Çeşitli Modeller ile İncelenmesi", Makine Mühendisleri Odası Tesisat Mühendisliği Dergisi, 122, 37-48.
- [3] CR 1752, "Ventilation for Buildings: Design Criteria for the Indoor Environment", CEN, Brussels, 1998.
- [4] Dentel, A. ve Dietrich, U., 2006, "Thermische Behaglichkeit - Komfort in Gebäuden", Institut für Energie und Gebäude, HafenCity Universität Hamburg.
- [5] Det Norske Veritas (DNV), 2009, "Rules for Classification of Ships".
- [6] Fanger, P.O., 1970, "Thermal Comfort", Mc Graw-Hill.
- [7] Gagge, A.P., Fobelets, A.P., Berglund, L.G., 1986, "A standard predictive index of human response to the thermal environment", ASHRAE Transactions, 92 (2B): 709 - 731.
- [8] Haller, G., 2006, "Thermal Comfort in Rail Vehicles" Rail Tec Arsenal (RTA), Fahrzeugversuchsanlage GmbH.
- [9] ISO 7730, "Moderate Thermal Environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort", 1995.
- [10] Nelson, L. W., 1989, "Residential Comfort", ASHRAE Journal January.
- [11] Olesen, B.W., 2002, "Introduction to the new revised draft of EN ISO 7730", Wirsbo-VELTA GmbH, Norderstedt/ Germany.
- [12] Orosa, J. A. ve Álvarez, J., 2009, "A new control engine room thermal comfort control system", Proceedings of the 2nd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering, WSEAS Press.
- [13] Pernot, C.E.E., 1989, "Thermal Comfort", The Passys Project Phase 1, Subgroup Model Validation and Development Final Report, Deidet by Thermal Insulation Laboratory Technical University of Denmark.
- [14] Szokolay, S.V., Auilicems, A., 2007, "Thermal Comfort", Design Tools and Techniques, Passive and Low Energy Architecture International, Note 3.

## »» Özgeçmiş



İlk ve orta öğrenimini İzmir'de tamamlayan K. Turgut Gürsel, 1983 yılında İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nin Gemi İnşaatı ve Makinaları Mühendisliği Bölümü'nü bitirmiştir. Yüksek lisansını Almanya'da Hamburg-Harburg Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı Enstitüsü'nde tamamlayan Gürsel, doktorasını 1996 yılında Berlin Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Enstitüsü'nde "Değişik Konteynır Gemisi Tiplerinde Konteynır Yükleme-Boşaltma ve Emniyete Alma Sistemleri" konusunda hazırlamış ve aynı Enstitüde 3,5 yıl araştırma görevlisi olarak çalışmıştır. Halen Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Gemi İnşaatı Programı'nda öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.



1987 yılında Malatya'da doğan Mesut TANER, Malatya Fen Lisesi'nden mezun olduktan sonra İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği bölümünde lisans eğitimini tamamlayarak 2013 yılında mezun olmuştur. Halen Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nde araştırma görevlisi olarak yüksek lisans eğitimini sürdürmektedir. TANER'in araştırmaları gemi makinaları, absorpsiyonlu soğutma sistemleri ve ekserji analizi konularına odaklanmaktadır.



1983 yılında İzmir'de doğan Erhan ARSLANKAN, Lise eğitimini 2001 yılında İzmir Atatürk Lisesi'nde tamamlamıştır. 2001 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Bölümüne girmiş ve 2006 yılında mezun olmuştur. Halen Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimini sürdürmekte ve İzmir Büyükşehir Belediyesi İZSU Genel Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır.

# [MAKALE]

Muhsin AYDIN

## YTÜ YUVARLAK KIÇLI GULET SERİSİNİN ANATOMİSİ VE FORM TÜRETME PROSEDÜRÜ

### ÖZET

Sunulan bu makalede, önce Türkiye'nin yat endüstrisine bir giriş yapıldı ve daha sonra Türk guletleri hakkında kısa bilgiler verildi. Bu makalenin ana konusu, YTÜ Yuvarlak Kıçlı Gulet Serisi'dir. Bu seri, iteratif çalışmalar sonucunda elde edilmiş olan 21 adet yuvarlak kıçlı özgün ana guletlerden oluşturuldu. Daha sonra önemli dizayn istekleri ve bu seri için bir geometrik dizayn süreci belirlenerek, geometrik dizaynda kullanılması için birtakım önemli bağıntılar ve grafikler elde edildi. Ayrıca bu seriye özgü olarak standart yuvarlak kıç bodoslama, iki farklı baş bodoslama,

temel hattı ve güverte eğrisi de geliştirildi. Tekne formunun belirlenmesinde, ana parametre olarak geometrik dizayn blok katsayısı (CB0) seçildi. Bundan sonra geometrik dizayn blok katsayısına bağlı bir form türetme yöntemi geliştirildi. Bu yöntemde, önce ana guletlerin her bir en kesitinin her bir su hattındaki genişliklerinin tam genişliğe olan oranları (Bi, k / BOA) elde edildi ve daha sonra bu oranların geometrik dizayn blok katsayısına göre değişimleri ikinci derece polinomlarla tam olarak temsil edildi. Ayrıca bu seriye ilişkin elde edilen tüm bilgileri kullanarak, istenilen kabin sayısı

(ya da misafir sayısı), tam boy, geometrik dizayn blok katsayısı ve omurga genişliğine sahip bir guleti türetebilen ve hidrostatik hesaplarını yapabilen "YKGH" isimli bir bilgisayar programı hazırlandı. Bu çalışmanın sonunda, YKGH ve AutoCAD programları kullanılarak, YTÜ Gulet Serisinden yuvarlak kıçlı bir gulet örnek olarak türetildi ve türetilen bu guletin bazı geometrik ve hidrostatik değerleri, ofset tablosu ve form planları sunuldu.

Anahtar Kelimeler: YTÜ Yuvarlak Kıçlı Gulet Serisi, Form türetme yöntemi, Türk guletleri

## ANATOMY OF YTU GULET SERIES WITH CRUISER STERN and HULL FORM DERIVATION PROCEDURE

### ABSTRACT

YTU Gulet Series with Cruiser Stern was produced from the original main of 21 gulets with cruiser stern as a result of iterative study. Some important relations and graphs are presented for use in the geometric design stage by determining significant design requirements and a geometric design process. Geometric design block coefficient (CB0) was chosen as main parameter in determining the gulet

hull forms. The method of form derivation was then developed related to CB0. In this method, the change of the ratio of any station breadth at any waterline to breadth overall (Bi, k / BOA) according to CB0 was exactly represented with a quadratic polynomial function. In addition, a computer program named "YKGH" was developed. With this program, a gulet hull form with cruiser stern can be derived

for the desired number of cabins or the desired number of guests, LOA, CB0 and the keel breadth. At the end of the study, by using YKGH and AutoCAD programs, a gulet hull form was derived and her geometric and hydrostatic values, the offset values and form plans were presented. Keywords: YTU Gulet Series with Cruiser Stern, Hull form derivation method, Turkish gulets.

## 1. GİRİŞ

Gemi İnşa Endüstrisinin bir kolu olan Küçük Tekne ve Yat Endüstrisi kendine özgü bir endüstri dalı olup, hem içerik hem de uygulanan teknolojiler bakımından gemi inşa endüstrisinden oldukça farklıdır. Gemi inşa sanayisi; büyük yatırımlara, uzun sürelere ve deniz kıyısında olmak üzere büyük tersanelere ihtiyaç duyarken, küçük tekne ve yat sanayisi ise daha küçük yatırımlarla, daha kısa sürelerde ve daha küçük yerlerde (hatta tam deniz kıyısında olmayabilir de) faaliyet yapabilmektedir. Ayrıca küçük tekne ve yat sanayisi büyük yatırımlar gerektirmemesine rağmen, gemi inşa sanayisine nazaran getirisi çok daha yüksektir. Bugün Türk küçük tekne ve yat endüstrisi, sahip olduğu iş gücü ve girişimciliği sayesinde inşa ettiği kaliteli teknelerini yurt içi ve yurt dışı alıcılara arz etmektedir. İmalatçılarımız tarafından, uluslararası standartlara

uygun ve CE işaretli olarak imal edilen yatlar, bu alanda söz sahibi olan gelişmiş ülkelere de ihraç edilmektedir. Türkiye'deki küçük tekne ve yat imalatçıları ağırlıklı olarak Ege Denizi, Karadeniz, Marmara Denizi ve Akdeniz kıyılarında ve civarında yer almaktadır. Ülkemizde Mavi Yolculuğun yapıldığı Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında gezinti teknelerinin ve yatların büyük çoğunluğu gulettir. Türkiye'ye hem döviz getiren hem de Türkiye'nin tanıtımına katkı sağlayan bu tekneler, ilk kullanım gayelerinin dışında gezinti teknesi ve yat olarak kullanılmaya başlanmış ve o günden günümüze kadar önemli gelişmeler göstererek, bugün dünyada "Türk Guletleri" olarak anılmaya başlanmıştır. 2009 yılında TÜBİTAK tarafından desteklenmiş olan bir araştırma projesi kapsamında, Türk guletleri detaylı bir şekilde incelenmiş ve bu teknelerin Türk

tipi olduğu tescil ettirilmiştir [1]. Bu araştırma projesinde üniversite öğretim üyelerinin yanı sıra konuyla ilgili Muğla-Bodrum ve Muğla-Marmaris-Bozburun'da bu alanda faaliyet gösteren mühendisler de yer almıştır. Bu projenin amaçlarından biri de Türk guletlerinin nereden geldiğinin araştırılması olup; Ege Denizi, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında gulet yapım tersanelerine gidilerek, gulet yapım ustalarıyla tek tek görüşülmüş ve bu konuda önemli bilgiler toplanmıştır. Ayrıca, o günlerde mevcut yuvarlak kılıçlı guletler üzerine bir istatistiksel çalışma da yapılmıştır. Mevcut yuvarlak kılıçlı guletler ile bu çalışmada sunulan YTÜ Yuvarlak Kılıçlı Gulet Serisinin bazı geometrik değerleri ve deplasmanları Tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo 1. Mevcut yuvarlak kılıçlı guletlerin ve YTÜ Yuvarlak Kılıçlı Gulet Serisinin bazı geometrik değerleri ve deplasmanları

	Mevcut Yuvarlak Kılıçlı Guletler	YTÜ Yuvarlak Kılıçlı Gulet Serisi
$L_{OA}$ (m)	18 - 33	15 - 35
$B_{OA}$ (m)	5.4 - 7.8	4.839 - 7.543
$D$ (m)	2.35 - 4.1	2.634 - 4.556
$T$ (m)	1.65 - 2.76	1.558 - 2.665
$C_B$	0.230 - 0.315	0.256 - 0.334
$C_{WP}$	0.705 - 0.810	0.738 - 0.823
$C_P$	0.646 - 0.730	0.654 - 0.689
$\Delta$ (ton-f)	35 - 155	21.5 - 186.1

Geleneksel Türk guletleri; bugün ilk formuna göre büyük bir değişime uğramış, motor ve yelken donanımlı, ahşap gezinti tekneleri olarak dünyada tanınmakta ve bu isimle anılmaktadır. Günümüzde Bodrum guletleri uzun yuvarlak kılıç formuyla karakterize edilebilecek geleneksel Akdeniz yelkenlisi olarak tanımlanabilir. Bu tekneler çoğunlukla iki direklidir. Türk guletleri kılıç

formlarına göre farklı isimler almışlardır. Yuvarlak kılıçlı gulet ve ayna kılıçlı gulet buna birer örnektir. Ayna kılıçlı guletin yuvarlak kılıçlı gulete göre avantajı, misafirler ve mürettebat için daha geniş bir yaşam alanları/hacimleri sunmasıdır.

Türk guleti; tarih, kültür, deniz, güneş, doğa, hareket ve konaklamanın tamamını içinde bulunduran eşsiz bir turizm değeridir.

Bodrum, Marmaris-Bozburun, Kurucaşile ve diğer yerlerdeki tersanelerde üretilen, yurt içi ve yurt dışında bir marka haline gelmiş olan Türk guletleri, büyük bir titizlikle yapılmakta ve Türk Loydu'nun yanı sıra diğer Loydaların kuralları çerçevesinde ISO 9001 ve CE sertifikalarına uygun olarak üretilmektedir.

## 2. YTÜ YUVARLAK KIÇLI GULET SERİSİNİN GEOMETRİK KARAKTERİSTİKLERİ

Önceleri guletler geleneksel yollarla inşa edilmekte idi. Ancak günümüzde guletler modern yöntemlerle inşa edilmelerine rağmen yine de geleneksellik bu tekneler için vazgeçilmez en önemli özelliktir. [1] nolu kaynaktaki belirtilen TÜBİTAK Araştırma Projesi kapsamında, ülkemizdeki gulet yapım yerlerine yapılmış olan teknik gezilerden aşağıdaki önemli sonuç elde edilmiştir: **"Her bir gulette onu tasarlayan ve inşa eden ustanın bir geleneği bulunmaktadır."** Zaten bu tekneleri popüler yapan da bu özelliktir.

Bu çalışmada, yukarıda sözü edilen teknik geziler esnasında, yapılan gözlemler, kazanılan görgüler ve gulet ustalarıyla

birebir gerçekleştirilen röportajlar ile elde edilen birikimler yardımıyla; geleneksellik özelliğini de bozmadan özgün bir yuvarlak kiçli gulet serisinin oluşturulması hedeflenmiştir. Adı geçen bu seri, büyük bir titizlikle gerçekleştirilmiş olan ve yaklaşık iki yıl sürmüş olan iteratif çalışmalar sonucunda elde edilmiş 21 adet yuvarlak kiçli özgün ana guletlerden oluşturulmuştur. Daha sonra bu seri, **"YTÜ Yuvarlak Kiçli Gulet Serisi"** olarak isimlendirilmiştir [2].

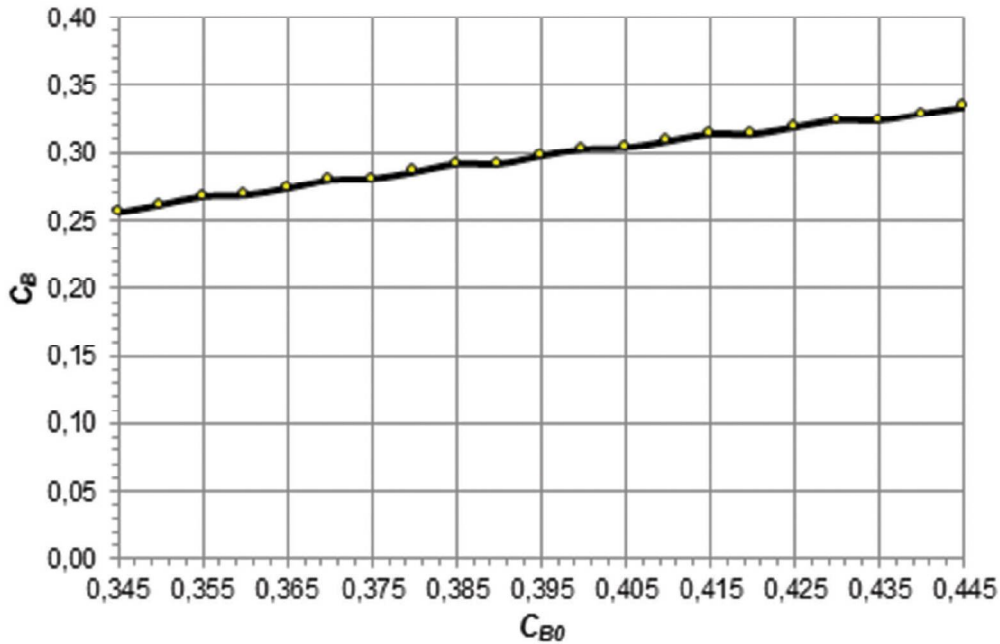
Her bir guletin çizimi; 13 adet kesit (0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9.5 ve 10), 12 adet su hattı (WL0, WL1, WL1.5, WL2, WL2.5, WL3, WL4, WL5, WL6, WL7, WL8 ve DWL), 2 adet batok ve 2 adet diyagonal düzeninde gerçekleştirilmiştir. Yüklü su hattı ya da dizayn su hattı, WL5'tir. Derinlik su hattı (DWL) da z = D'deki su hattıdır.

## 2.1 Ana Boyutlar ve Form Katsayıları

YTÜ Yuvarlak Kiçli Gulet Serisinden bir gulet türetebilmek için, öncelikle temel geometrik parametre olarak geometrik dizayn blok katsayısı (CB0) tanımlandı. Geometrik dizayn blok katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$C_{B0} = \frac{V_0}{L_W \times B_W \times T_0} \quad (1)$$

Gerçek blok katsayısı (CB) ise Şekil 1'den yararlanılarak belirlenir. (1) nolu denklemde bazı değişkenlerdeki "0" alt indisi omurganın hesaba katılmadığını göstermektedir.



Şekil 1. Geometrik dizayn blok katsayısından gerçek blok katsayısına geçiş

**YTÜ Gulet Serisini oluşturan 21 adet guletin ana boyutları, form katsayıları ve birtakım geometrik ve hidrostatik değerleri Tablo 2 ve 3'te verilmiştir.**

Tablo 2. Ana boyutlar ve bazı geometrik değerler

Ana Gulet Kodu	$L_{OA}$ (m)	$L_{WZ}$ (m)	$L_{BP}$ (m)	$B_{OA}$ (m)	$B_{WZ}$ (m)	$T_{\theta}$ (m)	$D_{\theta}$ (m)	$b_k$ (m)	$h_k$ (m)	$T$ (m)	$D$ (m)	$L_{OA}/B_{OA}$	$B_{OA}/T_{\theta}$
YKAG-1	15	11.976	11.976	4.839	4.389	1.098	2.174	0.200	0.460	1.558	2.634	3.100	4.407
YKAG-2	16	12.774	12.774	5.036	4.571	1.152	2.281	0.200	0.460	1.612	2.741	3.177	4.377
YKAG-3	17	13.573	13.573	5.224	4.746	1.205	2.385	0.200	0.460	1.665	2.845	3.254	4.335
YKAG-4	18	14.371	14.371	5.404	4.915	1.256	2.486	0.220	0.506	1.762	2.992	3.331	4.303
YKAG-5	19	15.170	15.170	5.575	5.078	1.305	2.584	0.220	0.506	1.811	3.090	3.408	4.272
YKAG-6	20	15.968	15.968	5.739	5.237	1.353	2.679	0.220	0.506	1.859	3.185	3.485	4.242
YKAG-7	21	16.766	16.766	5.896	5.391	1.399	2.771	0.240	0.552	1.951	3.323	3.562	4.214
YKAG-8	22	17.565	17.565	6.046	5.541	1.444	2.860	0.240	0.552	1.996	3.412	3.639	4.187
YKAG-9	23	18.363	18.363	6.189	5.688	1.488	2.947	0.240	0.552	2.040	3.499	3.716	4.159
YKAG-10	24	19.162	19.162	6.327	5.832	1.531	3.031	0.260	0.598	2.129	3.629	3.793	4.133
YKAG-11	25	19.960	19.960	6.460	5.973	1.572	3.113	0.260	0.598	2.170	3.711	3.870	4.109
YKAG-12	26	20.758	20.758	6.587	6.112	1.612	3.192	0.260	0.598	2.210	3.790	3.947	4.086
YKAG-13	27	21.557	21.557	6.710	6.249	1.651	3.269	0.280	0.644	2.295	3.913	4.024	4.064
YKAG-14	28	22.355	22.355	6.828	6.385	1.689	3.345	0.280	0.644	2.333	3.989	4.101	4.043
YKAG-15	29	23.154	23.154	6.941	6.519	1.726	3.418	0.280	0.644	2.370	4.062	4.178	4.021
YKAG-16	30	23.952	23.952	7.051	6.652	1.762	3.489	0.300	0.690	2.452	4.179	4.255	4.002
YKAG-17	31	24.750	24.750	7.156	6.784	1.797	3.559	0.300	0.690	2.487	4.249	4.332	3.982
YKAG-18	32	25.549	25.549	7.258	6.916	1.832	3.627	0.300	0.690	2.522	4.317	4.409	3.962
YKAG-19	33	26.347	26.347	7.356	7.047	1.865	3.693	0.320	0.736	2.601	4.429	4.486	3.944
YKAG-20	34	27.146	27.146	7.451	7.178	1.897	3.757	0.320	0.736	2.633	4.493	4.563	3.928
YKAG-21	35	27.944	27.944	7.543	7.310	1.929	3.820	0.320	0.736	2.665	4.556	4.640	3.910

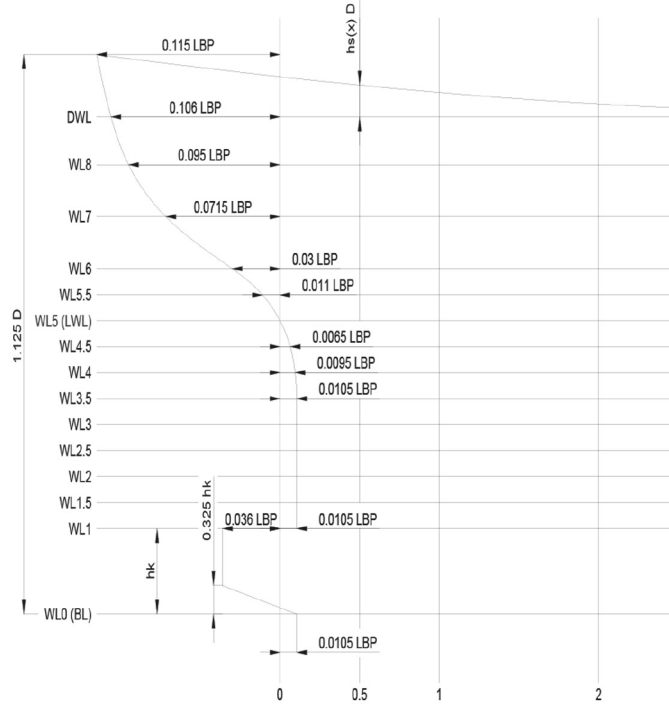
Tablo 3. Form katsayıları ve bazı hidrostatik değerler

Ana Gulet Kodu	$C_{BO}$	$C_{MO}$	$C_{PO}$	$C_B$	$C_M$	$C_{WP}$	$C_P$	$C_{VP}$	$\%L_{CF}$	$\%L_{CB}$	$\nabla$ (m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (W) (ton-f)
YKAG-1	0.345	0.537	0.643	0.256	0.392	0.738	0.654	0.347	0.067	2.209	20.970	21.495
YKAG-2	0.350	0.547	0.640	0.262	0.403	0.731	0.650	0.358	-0.407	1.423	24.661	25.278
YKAG-3	0.355	0.556	0.638	0.268	0.414	0.725	0.647	0.369	-0.850	0.725	28.716	29.434
YKAG-4	0.360	0.566	0.637	0.269	0.416	0.720	0.646	0.373	-1.254	0.064	33.445	34.282
YKAG-5	0.365	0.574	0.635	0.274	0.426	0.717	0.644	0.383	-1.625	-0.452	38.280	39.237
YKAG-6	0.370	0.582	0.635	0.280	0.435	0.715	0.643	0.392	-1.956	-0.883	43.513	44.601
YKAG-7	0.375	0.590	0.635	0.281	0.436	0.714	0.644	0.393	-2.240	-1.266	49.538	50.776
YKAG-8	0.380	0.598	0.636	0.286	0.444	0.714	0.644	0.401	-2.484	-1.531	55.620	57.010
YKAG-9	0.385	0.605	0.637	0.292	0.452	0.716	0.645	0.407	-2.684	-1.719	62.134	63.687
YKAG-10	0.390	0.611	0.638	0.292	0.452	0.718	0.647	0.407	-2.835	-1.858	69.567	71.307
YKAG-11	0.395	0.617	0.640	0.298	0.459	0.722	0.648	0.412	-2.943	-1.897	77.002	78.927
YKAG-12	0.400	0.623	0.643	0.303	0.466	0.727	0.650	0.416	-3.007	-1.869	84.904	87.027
YKAG-13	0.405	0.628	0.646	0.304	0.464	0.734	0.654	0.414	-3.023	-1.797	93.864	96.211
YKAG-14	0.410	0.632	0.649	0.309	0.470	0.741	0.657	0.416	-3.001	-1.659	102.761	105.530
YKAG-15	0.415	0.636	0.652	0.314	0.475	0.750	0.660	0.418	-2.938	-1.421	112.162	114.966
YKAG-16	0.420	0.640	0.657	0.314	0.473	0.759	0.665	0.414	-2.833	-1.171	122.770	125.839
YKAG-17	0.425	0.644	0.661	0.319	0.477	0.770	0.668	0.414	-2.696	-0.842	133.243	136.574
YKAG-18	0.430	0.646	0.666	0.324	0.481	0.782	0.673	0.414	-2.526	-0.461	144.260	147.866
YKAG-19	0.435	0.649	0.671	0.324	0.478	0.794	0.679	0.408	-2.322	-0.060	156.643	160.559
YKAG-20	0.440	0.651	0.676	0.329	0.481	0.808	0.684	0.407	-2.094	0.414	168.811	173.032
YKAG-21	0.445	0.652	0.682	0.334	0.484	0.823	0.689	0.405	-1.841	0.933	181.564	186.103

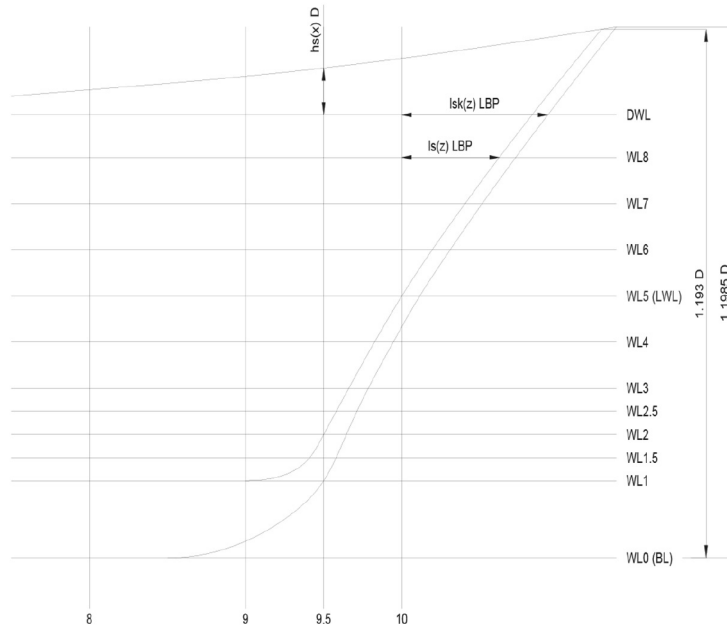
2.2 Kıç Bodoslama, Baş Bodoslama, Temel Hattı ve Güverte Eğrisi YTÜ Yuvarlak kıçlı guletler için standart bir yuvarlak kıç bodoslama şekli geliştirildi ve ölçüleri de Şekil 2'de verildi. Şekil 3 ve 4'te ise sırasıyla geliştirilmiş bir standart baş bodoslama şekli ve alternatif bir baş bodoslama şekli sunuldu. Bu şekillerde görülen  $Is(z)$  ve  $Isk(z)$  değerleri, değişik

$z$  değerlerinde hem standart baş bodoslama hem de alternatif baş bodoslama için Tablo 4'te verildi. Burada  $Is(z)$  ve  $Isk(z)$ , sırasıyla baş bodoslamanın ve baş bodoslama omurgasının  $z$  düşey mesafesindeki 10. kesite göre boyuna uzaklığının hesabında kullanılan katsayılardır. Söz konusu bu guletler için kaide (temel) hattı, düz bir doğ-

ru şeklindedir. Güverte eğrisi ise paraboliktir. Güverte eğrisinin derinlik su hattından itibaren yüksekliklerinin hesabında kullanılacak olan  $hs(x)$  katsayıları da Tablo 5 ile sunuldu. Burada  $hs(x)$ ,  $x$  mesafesindeki derinlik su hattından (DWL) itibaren şiyer yüksekliğinin hesabında kullanılan bir katsayıdır.

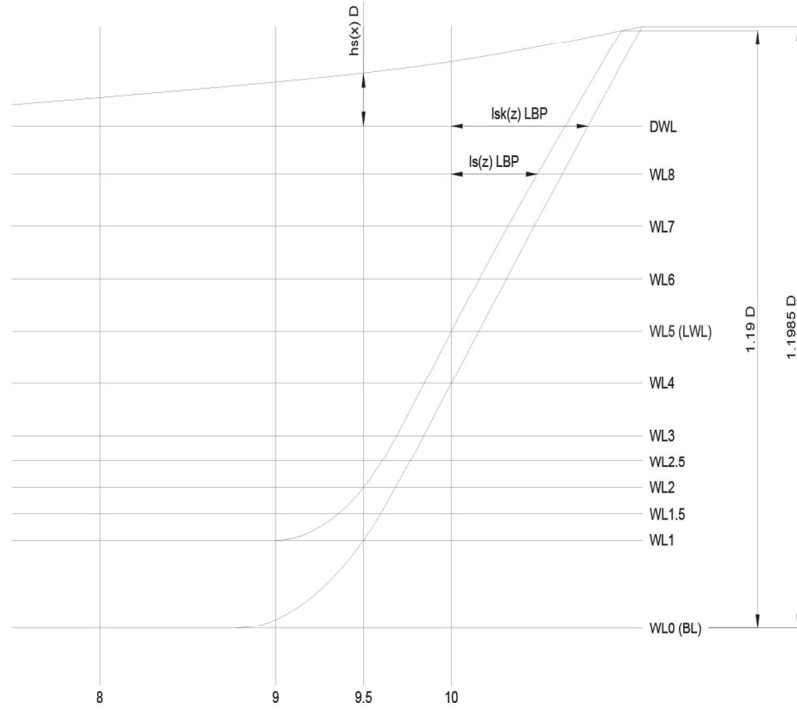


Şekil 2. Standart yuvarlak kıç bodoslama şekli ve ölçüleri



Şekil 3. Standart baş bodoslama şekli ve ölçüleri





Şekil 4. Alternatif baş bodoslama şekli ve ölçüleri

	Standart Baş Bodoslama		Alternatif Baş Bodoslama	
	$I_s(z)$	$I_{sk}(z)$	$I_s(z)$	$I_{sk}(z)$
<b>WL<sub>0</sub></b>	-	-0.15	-	-0.1225
<b>WL<sub>0.5</sub></b>	-	-0.075	-	-0.0712
<b>WL<sub>1</sub></b>	-0.1	-0.05	-0.1	-0.05
<b>WL<sub>1.5</sub></b>	-0.059	-0.042	-0.0645	-0.0403
<b>WL<sub>2</sub></b>	-0.05	-0.0355	-0.05	-0.0318
<b>WL<sub>2.5</sub></b>	-0.042	-0.0288	-0.0397	-0.0236
<b>WL<sub>3</sub></b>	-0.034	-0.0215	-0.0311	-0.0157
<b>WL<sub>4</sub></b>	-0.0175	-0.0055	-0.0154	0
<b>WL<sub>5</sub></b>	0	0.0115	0	0.0156
<b>WL<sub>6</sub></b>	0.0195	0.031	0.0157	0.0312
<b>WL<sub>7</sub></b>	0.0405	0.0515	0.032	0.047
<b>WL<sub>8</sub></b>	0.0625	0.073	0.0488	0.063
<b>DWL</b>	0.0835	0.0935	0.0647	0.0777
<b>Baş Uç Noktası</b>	0.128	0.1375	0.0967	0.1085

Tablo 4.  $I_s(z)$  ve  $I_{sk}(z)$  değerleri

Tablo 5.  $h_s(x)$  değerleri

	$h_s(x)$
<b>Kıç Uç</b>	0.125
<b>0</b>	0.0805
<b>1</b>	0.049
<b>2</b>	0.026
<b>3</b>	0.011
<b>4</b>	0.002
<b>4.5</b>	0.0005
<b>5</b>	0
<b>5.5</b>	0.0025
<b>6</b>	0.0105
<b>7</b>	0.0295
<b>8</b>	0.0565
<b>9</b>	0.087
<b>10</b>	0.1275
<b>Baş Uç</b>	0.1985

### 2.3 Omurga ve Baş Bodoslama Omurga Daralması

Bu seriye özgü LOA'ya bağlı olarak standart omurga genişlik değerleri ( $b_k$ ) Tablo 6'da verilmiştir. Omurga yüksekliği  $h_k$  ile  $b_k$  arasında da aşağıdaki gibi bir ilişki vardır:

$$h_k = 2.3 \times b_k \quad (2)$$

Tablo 6. Standart omurga genişlik değerleri

$L_{OA}$ Aralığı (m)	$b_k$ (m)
[15-17]	0.20
(17-20]	0.22
(20-23]	0.24
(23-26]	0.26
(26-29]	0.28
(29-32]	0.30
(32-35]	0.32

Baş bodoslama omurgasının genişliğinde, derinlik su hattındaki değeri [% 0 – % 30]  $\times b_k$  olacak şekilde bir azaltma (daraltma) uygulanabilir. Standart daraltma miktarı olarak %15  $\times b_k$  alınır. Bu durumda omurga yüksekliğinin üzerindeki herhangi bir  $z$  değeri için ( $z \geq h_k$ ) baş bodoslama omurga yarı genişlik değeri aşağıdaki formül kullanılarak bulunur. Bu formülde  $D$ , guletin derinlik parametresidir.

$$hb_{sk}(z) = \frac{(z - h_k) \times \frac{b_k}{2} \times (-0.15)}{D - h_k} + \frac{b_k}{2} \quad (3)$$

### 3. FORM TÜRETME YÖNTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ ve BİR UYGULAMA

Bu kısımda öncelikle önemli geometrik dizayn parametreleri belirlendi. Sonra bu seri için bir geometrik dizayn süreci tanımlandı ve bir form türetme yöntemi geliştirildi [2].

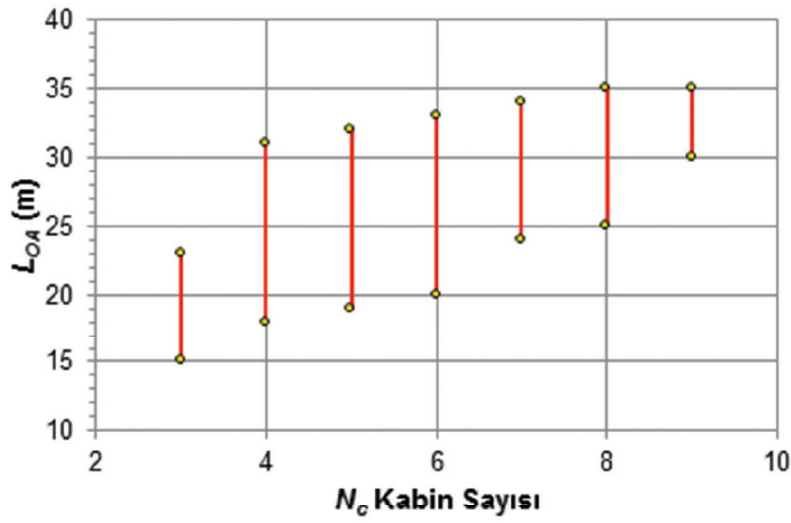
#### 3.1 Dizayn İstekleri

Kabin sayısı ( $N_c$ ) veya misafir sayısı ( $N_g$ ) hiç şüphesiz gulet

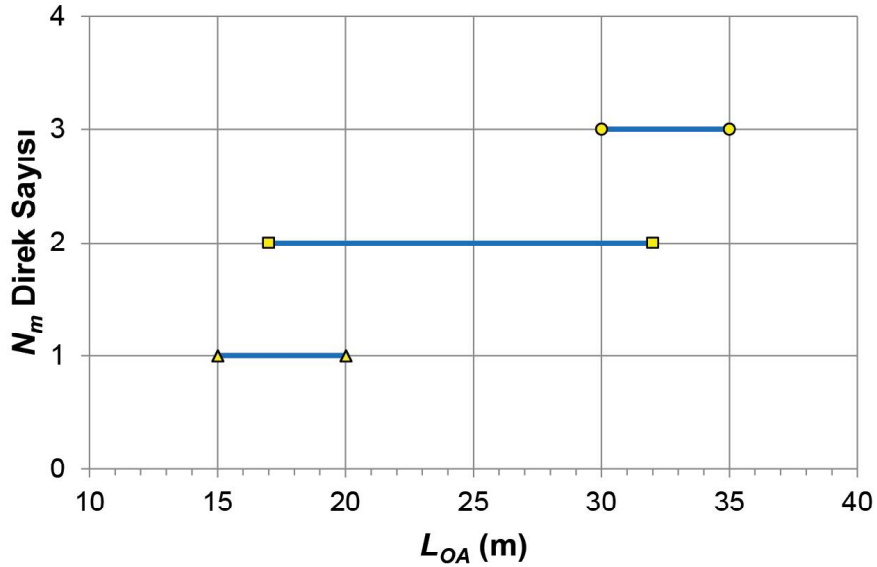
dizaynında önemli bir dizayn isteğidir. Şekil 5, istenilen kabin sayısına uygun tam boy (LOA) değerini tespit etmek için, gulet ustalarına ya da gulet dizaynerlerine yardımcı olabilir. Bu aşamada gulet ustası veya gulet dizaynerinin tecrübesi de oldukça önemlidir. Guletin tam boyu uygun bir şekilde belirlendikten sonra, gulet ustası ya da gulet dizayneri tamamen kendi tecrübesine dayanarak uygun bir blok katsayısı (CB) veya geometrik dizayn blok katsayısı

(CB0) tahmin etmek zorundadır. Bu katsayılardan biri belirlendikten sonra, diğer katsayı da Şekil 1'den yararlanılarak kolayca elde edilir.

Türk guletlerinin servis hızları, genellikle [7-11 knot] arasında değişmektedir. Maksimum hızları ise [8-13 knot] arasında değişir. Ayrıca Froude sayısı, [0.2175-0.5221] aralığında değişmektedir. Herhangi bir gulet için uygun direk sayısı da ( $N_m$ ) Şekil 6'dan yararlanılarak kolayca belirlenebilir.



Şekil 5. Kabin sayısına göre tam boyun değişim aralığı



Şekil 6. Tam boyya göre direk sayısının değişimi

### 3.2 Form Türetme Yöntemi

YTÜ Gulet Serisini oluşturan 21 adet yuvarlak kılıç gulet için, herhangi bir en kesitin herhangi bir su hatındaki genişliğinin tam genişliğe oranının ( $B_i, k / B_{OA}$ ), geometrik dizayn blok katsayısına ( $C_{B0}$ ) göre değişimi, aşağıdaki gibi 2. derece bir polinom ile temsil edilebilir:

$$\frac{B_{i,k}}{B_{OA}} = a_2 C_{B0}^2 + a_1 C_{B0} + a_0 \quad (4)$$

Bu şekilde elde edilen polinomların katsayıları, Tablo 7a, 7b ve 7c'de verilmiştir. WL0 ve WL1'deki değerler, omurga genişliğine göre hesaplanmaktadır. Sonuç olarak istenilen tam boya ve geometrik dizayn blok katsayısına (dolayısıyla blok katsayısına) sahip bir guleti, Tablo 7a-7c'den yararlanarak tam olarak oluşturmak mümkündür. Tüm bu işlemleri hatasız ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilmek için, "YKGH" isimli bir bilgisayar programı geliştiril-

di. Bu programa;  $N_c$  (veya  $N_g$ ),  $LOA$ ,  $C_{B0}$  ve  $b_k$  değerleri girilerek, türetilen gulet için geometrik ve hidrostatik değerler, en kesitleri çizim senaryosu, profil ve batoklar çizim senaryosu, su hatları çizim senaryosu ve diyagonaller çizim senaryosu elde edilir. Daha sonra, elde edilen bu çizim senaryoları AutoCAD programı kullanılarak çizdirilebilir.

	WL <sub>0</sub> (0)			WL <sub>1</sub> ( $h_k$ )			WL <sub>1.5</sub> ( $h_k + 0.5 s_w$ )			WL <sub>2</sub> ( $h_k + s_w$ )		
	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$
0	-	-	-	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-	-	-	-	-	-
0.5	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$
1	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-3.632	2.868	-0.511	-8.042	6.406	-1.203
2	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-15.739	12.434	-2.363	-31.682	25.140	-4.831
3	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-28.834	22.822	-4.374	-51.572	41.164	-7.960
4	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-30.858	24.762	-4.792	-46.025	37.352	-7.261
5	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-22.536	18.333	-3.547	-29.517	24.458	-4.738
6	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-21.973	17.894	-3.469	-27.715	22.938	-4.440
7	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-14.884	12.307	-2.400	-11.356	9.967	-1.936
8	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	-3.698	3.286	-0.628	3.505	-2.040	0.407
9	-	-	-	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0.495	-0.265	0.085	4.714	-3.474	0.714
9.5	-	-	-	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$0.99053 \times (b_k/B_{OA})$	0	0	$0.98106 \times (b_k/B_{OA})$
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 7a. İkinci derece polinomların katsayıları (WL0, WL1, WL1.5 ve WL2 için)

	WL <sub>2.5</sub> ( $h_k + 1.5 s_w$ )			WL <sub>3</sub> ( $h_k + 2 s_w$ )			WL <sub>4</sub> ( $h_k + 3 s_w$ )			WL <sub>5</sub> (T)		
	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$	$a_2$	$a_1$	$a_0$
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
0.5	0	0	$(b_k/B_{OA})$	0	0	$(b_k/B_{OA})$	2.714	-0.936	0.058	38.016	-25.949	4.667
1	-15.805	12.692	-2.443	-24.763	20.102	-3.925	-2.014	4.829	-1.281	27.274	-18.201	3.482
2	-45.567	36.529	-7.081	-49.428	40.387	-7.896	-15.399	15.127	-2.968	5.257	-2.500	0.936
3	-64.787	52.514	-10.244	-50.881	42.757	-8.411	-24.095	21.020	-3.775	-7.307	6.708	-0.632
4	-31.976	27.494	-5.409	-23.285	20.992	-4.031	-14.667	13.083	-2.050	-3.010	3.051	0.182
5	0.282	2.353	-0.506	3.060	0.185	0.084	2.651	-0.715	0.704	5.384	-3.634	1.520
6	5.487	-1.888	0.320	14.964	-9.312	1.929	13.095	-9.060	2.325	13.927	-10.453	2.842
7	30.820	-22.307	4.323	50.012	-37.305	7.369	50.689	-38.680	8.007	49.959	-38.800	8.286
8	34.642	-25.952	5.052	65.584	-49.924	9.762	82.990	-63.914	12.732	76.196	-58.948	11.966
9	17.823	-13.588	2.686	37.508	-28.752	5.634	64.207	-49.355	9.687	73.777	-56.765	11.223
9.5	3.048	-2.319	0.491	9.477	-7.283	1.463	30.274	-23.279	4.576	46.502	-35.766	7.046
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	$0.92423 \times (b_k/B_{OA})$

Tablo 7b. İkinci derece polinomların katsayıları (WL2.5, WL3, WL4 ve WL5 için)

	WL <sub>6</sub> (h <sub>k</sub> + 5 s <sub>w</sub> )			WL <sub>7</sub> (h <sub>k</sub> + 6 s <sub>w</sub> )			WL <sub>8</sub> (h <sub>k</sub> + 7 s <sub>w</sub> )			DWL (D)		
	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>
0	81.101	-61.461	11.938	87.034	-67.790	13.763	77.479	-60.960	12.685	70.279	-55.560	11.730
0.5	61.903	-46.727	9.371	64.498	-50.378	10.553	57.880	-45.695	9.818	51.967	-41.219	9.012
1	42.425	-32.108	6.770	46.706	-36.542	7.948	44.263	-35.077	7.804	39.307	-31.275	7.105
2	19.874	-15.129	3.729	21.816	-17.126	4.262	21.488	-17.076	4.320	19.010	-15.134	3.956
3	3.111	-2.085	1.270	6.235	-4.814	1.887	7.310	-5.771	2.111	6.262	-4.966	1.965
4	0.042	0.285	0.839	0.679	-0.416	1.039	1.292	-0.988	1.180	0.931	-0.721	1.136
5	3.456	-2.458	1.397	1.429	-1.048	1.177	0.888	-0.690	1.129	0.000	0.000	1.000
6	10.489	-8.054	2.484	6.719	-5.241	1.989	3.549	-2.821	1.545	1.104	-0.896	1.176
7	39.693	-31.012	6.895	28.922	-22.737	5.368	18.870	-14.930	3.895	10.690	-8.500	2.657
8	65.906	-51.193	10.617	52.973	-41.311	8.822	37.892	-29.624	6.636	27.696	-21.709	5.153
9	73.197	-56.362	11.268	63.251	-48.636	9.890	50.016	-38.315	7.992	39.708	-30.313	6.532
9.5	54.498	-41.774	8.269	54.036	-41.256	8.255	46.979	-35.639	7.266	43.004	-32.482	6.749
10	10.767	-7.927	1.562	20.299	-14.936	2.940	27.330	-20.065	3.988	34.791	-25.619	5.138

Tablo 7c. İkinci derece polinomların katsayıları (WL<sub>6</sub>, WL<sub>7</sub>, WL<sub>8</sub> ve DWL için)

3.3 Form Türetme Uygulaması  
Burada örnek olmak üzere YTÜ Gulet Serisinden bir adet yuvarlak kılıçlı gulet formu elde edilecektir. Türetilecek gulet için, N<sub>c</sub> değeri 4, LOA değeri 24.35 m,

CB<sub>0</sub> değeri 0.392 ve bk değeri 0.26 m alınmıştır. Yapılan hesaplamalarda ve çizimlerde, "YKGGH" ve "AutoCAD" programları kullanılmıştır. Türetilen guletin bazı geometrik ve hidrostatik değer-

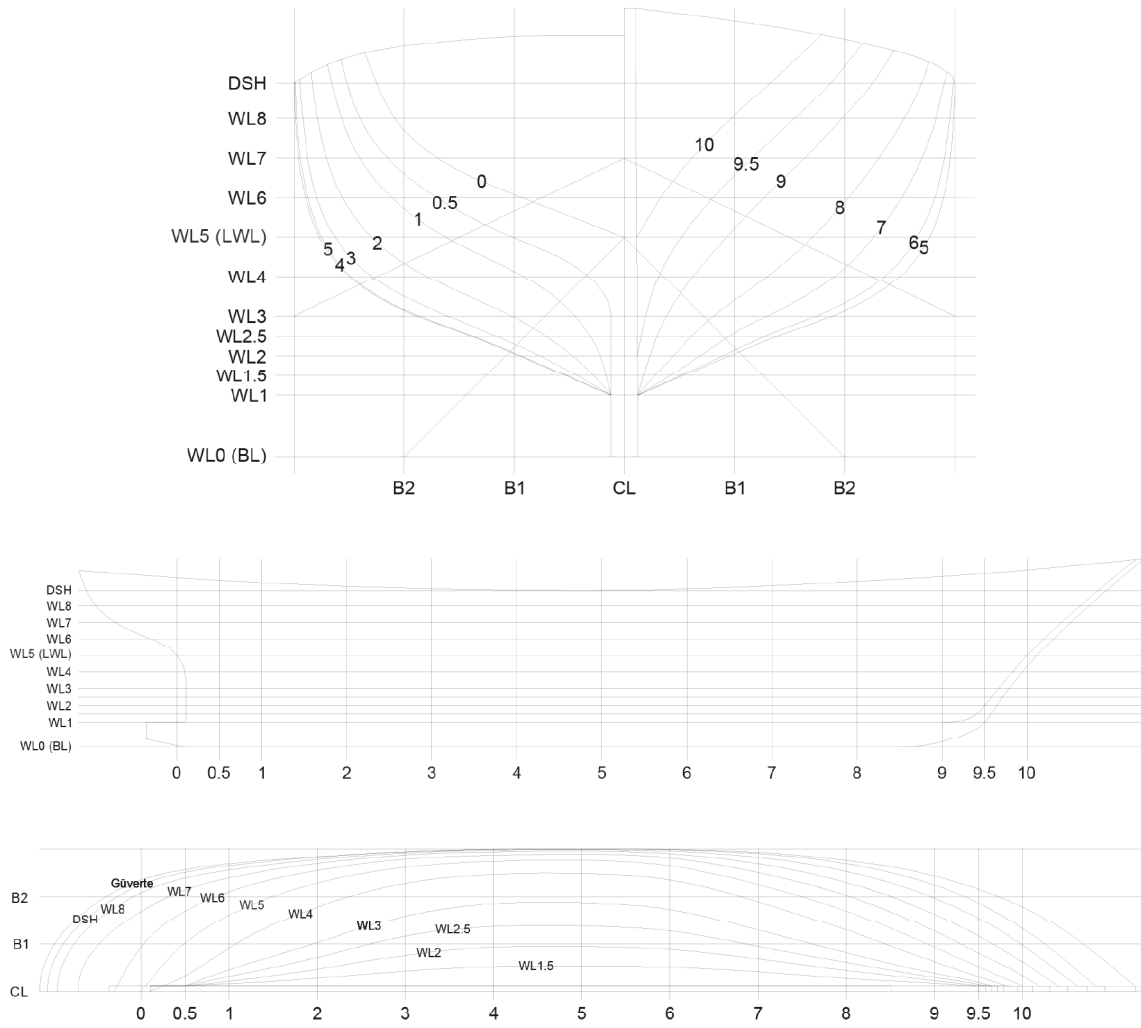
leri Tablo 8'de ve ofset değerleri de Tablo 9'da verilmiştir. Ayrıca Şekil 7'de de türetilen guletin en kesitleri, profil ve su hatları resmi gösterilmiştir.

N <sub>c</sub>	4	L <sub>WL</sub>	19.441 m	C <sub>BP</sub> (hesaplanan)	0.392	A <sub>M</sub>	5.732 m <sup>2</sup>	V <sub>0</sub>	69.301 m <sup>3</sup>	N <sub>m</sub>	2
N <sub>g</sub>	8	L <sub>DP</sub>	19.441 m	C <sub>MV</sub>	0.614	A <sub>WP</sub>	82.324 m <sup>2</sup>	V <sub>k</sub>	2.872 m <sup>3</sup>		
L <sub>OA</sub>	24.350 m	B <sub>OA</sub>	6.374 m	C <sub>PO</sub>	0.639	%L <sub>CB</sub>	-1.882	V	72.173 m <sup>3</sup>		
C <sub>BP</sub> (tasarlanı)	0.392	B <sub>WL</sub>	5.882 m	C <sub>B</sub>	0.294	%L <sub>CF</sub>	-2.883	Δ(W)	73.977 ton-f		
b <sub>k</sub>	0.260 m	T <sub>0</sub>	1.545 m	C <sub>M</sub>	0.455						
		D <sub>0</sub>	3.060 m	C <sub>WP</sub>	0.720						
		h <sub>k</sub>	0.598 m	C <sub>P</sub>	0.648						
		T	2.143 m	C <sub>VP</sub>	0.409						
		D	3.658 m								

Tablo 8. Türetilen guletin bazı geometrik ve hidrostatik değerleri

YKG-2	WL <sub>0</sub>	WL <sub>1</sub>	WL <sub>1.5</sub>	WL <sub>2</sub>	WL <sub>2.5</sub>	WL <sub>3</sub>	WL <sub>4</sub>	WL <sub>5</sub>	WL <sub>6</sub>	WL <sub>7</sub>	WL <sub>8</sub>	DSH	Güv. Yarı Genişl.	Güv. Yüks.
C <sub>BP</sub> = 0.392	0	598	791	984	1177	1371	1757	2143	2530	2916	3302	3658		
0	0	130	-	-	-	-	-	0	980	1795	2213	2390	2502	3952
0.5	972	130	130	130	130	130	345	1073	1805	2282	2549	2676	2734	3891
1	1944	130	130	176	231	330	477	964	1715	2240	2552	2726	2822	3837
2	3888	130	130	295	496	753	1085	1898	2434	2717	2871	2958	3011	3753
3	5832	130	130	451	802	1230	1693	2430	2788	2966	3053	3098	3125	3698
4	7776	130	130	551	984	1450	1975	2629	2918	3051	3124	3159	3176	3665
5	9721	130	130	563	1000	1465	1998	2649	2941	3074	3142	3171	3187	3658
6	11665	130	130	539	934	1348	1843	2504	2819	2992	3082	3138	3169	3696
7	13609	130	130	437	720	1003	1372	2019	2401	2670	2866	3003	3084	3766
8	15553	130	130	293	465	644	860	1371	1807	2157	2448	2696	2865	3864
9	17497	-	130	182	244	313	404	657	982	1344	1734	2098	2394	3976
9.5	18469	-	130	129	128	160	205	327	546	854	1230	1640	1990	4044
10	19441	-	-	-	-	-	-	-	120	348	651	1027	1407	4124

Tablo 9. İkinci derece polinomlar kullanılarak türetilen guletin ofset değerleri (mm)



Şekil 7. Türetilen guletin en kesitleri, profili ve su hatları

Ayrıca, LOA = 22.5 m ve CB = 0.298 (CB0 = 0.395) olan başka bir YTÜ yuvarlak kıçlı gulet üç boyutlu olarak modellenmiş ve bu model de Şekil 8 ile gösterilmiştir [3].



Şekil 8. Yuvarlak kıçlı bir guletin üç boyutlu görünüşü (LOA = 22.5 m, CB = 0.298)

#### 4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Guletler çoğunlukla geleneksel yöntemler kullanılarak inşa edilmektedir. Mühendislik formasyonuna sahip olarak dizayn ve inşa edilen guletler hem sayıca az hem de tekil dizaynlardır. Bu tip teknelerin ana boyutlarının belirlenmesi için, misafir sayısı ya da kabin sayısı oldukça önemli bir dizayn parametresidir. Aynı zamanda bu tip teknelerin hızını ve konfor seviyesini etkileyen hiç şüphesiz geometrik dizayn blok katsayısıdır. Bu yüzden hız ve konfor seviyesi gibi dizayn istekleri, optimum geometrik dizayn blok katsayısı belirlenirken göz önüne alınmalıdır.

Bu çalışma vasıtasıyla, önemli dizayn isteklerini karşılayabilen yuvarlak kıçlı bir guletin ana değerleri ve tekne formu, geliştirilen YTÜ Yuvarlak Kıçlı Gulet Serisinden tam olarak belirlenmektedir.

Daha ileri bir çalışma için, geliştirilen bu gulet serisi için yelken hesabı sistematik olarak gerçekleştirilebilecektir. Böylece yuvarlak kıçlı guletlerin analitik ve nümerik hesaplamalarını yapmak mümkün olacaktır. Ayrıca değişik amaçlar için, sistematik olarak model deneyleri yapılarak, bunların analizlerini de gerçekleştirmek mümkün olacaktır. Böylece bu seriye ait tüm teknik veriler elde edilerek, geleneksel yuvarlak kıçlı gulet tekne formları geleceğe taşınabilecektir.

Ayrıca bu çalışma, YTÜ Ayna Kıçlı Gulet Serisinin oluşturulmasına da öncülük yapmaktadır. Son olarak, elde edilen mevcut bilgiler değerlendirildikten sonra hız, stabilite, denizcilik ve kapasite açısından form optimizasyonu yapılabilir. Ancak bu durumda, gulet tekne formlarının geleneksel doğasının bozulacağı da unutulmamalıdır.

#### REFERANSLAR

[1] Kükner, A., Sanöz, K., Güner, M., Bal, Ş., Akıldız, H., Aydın, M., Turan, F. ve Özalp, F. (2009). *Türk Tipi Guletlerin İncelenmesi ve Form Optimizasyonu*, TÜBİTAK Araştırma Projesi, Proje No: 106M086.

[2] Aydın, M. (2013). *Development of a Systematic Series of Gulet Hull Forms with Cruiser Stern*. *Ocean Engineering*, Volume 58, Pages 180-191.

[3] Ağan, H. (2014). *Yuvarlak Kıçlı Bir Gulet Tasarımı*. *YTÜ, Gİ ve DF, Gemi ve Makinaları Tasarımı 2*.

## Özgeçmiş



### Muhsin AYDIN

Muhsin AYDIN, 2002 yılında, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Programından Dr. unvanını aldı. Başlıca çalışma konuları, gemi form tasarımı, gemi direnci ve sevki, gemi dizaynı, balıkçı gemileri, balıkçılık sistemleri, yat ve gezinti tekneleri, YTÜ yuvarlak ve ayna kıçlı gulet serileri, deniz sağlık botları/gemileri ve MatLab ile analitik ve sayısal çözümlene şekindedir. Halen YTÜ Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümünde, Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır.

Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi,  
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü  
Tel: 0212 383 29 47 E-Posta: muhsina@yildiz.edu.tr



Winner of the 3rd Photo FORAN Award. Babcock



# [MAKALE]

Aylin EROL, Bahadır GÜLSÜN, Muhsin AYDIN

## TERSANELERDE İNŞA EDİLECEK GEMİ TİPİNİN BULANIK TOPSIS ve BULANIK VIKOR YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ

### ÖZET

Gemi inşa sektöründe, tersanelerdeki yeni inşa talepleri birçok ulusal ve uluslararası faktörlere göre değişim göstermektedir. Bu faktörler başta ekonomik ve siyasal olmak üzere, stratejik ve sosyal birçok değişik nedenlere dayanmaktadır. Dünya genelinde yaşanan ekonomik krizler özellikle son yıllarda Türkiye'deki tersaneleri de etkilemiş olup, sipariş miktarlarının dolayısıyla üretim miktarlarının düşmesine neden olarak, tersanecilikte büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Bu kapsamda, herhangi bir tersanede üretilebilecek bir projenin (gemi tipinin) seçilmesine

karar vermek, doğru ve karlı bir yatırım yapmak adına oldukça önemlidir.

Bu makalede, gemi inşa sektöründe görev alan üst düzey yöneticilerden oluşan Karar Vericiler ile yapılan görüşmeler sonucunda, seçim kriterlerinin belirlenmesi ve seçim kararının oluşturulması için, bulanık mantık dahilinde TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile Ülkemizdeki herhangi bir tersanede üretimi gerçekleştirilecek olan gemi tipinin seçilmesi incelenmiştir. Bu amaçla, belirlenen Karar Vericiler ile yapılan görüşmeler neticesinde, üretimi gerçekleştirilecek olan gemiler teknik karakteris-

tiklerine ve görev alma koşullarına göre gemi tipi olarak gruplandırılmıştır. Oluşturulan kriterler ve alternatif olarak ifade edilen gemi tipleri, belirlenen Karar Vericiler tarafından dilsel ifadeler yardımı ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Daha sonra bu değerlendirmeler üçgen bulanık sayılar kullanılarak, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri yardımı ile sayısal olarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar da birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık mantık, Çok amaçlı karar verme yöntemi, TOPSIS yöntemi, VIKOR yöntemi

## DETERMINATION OF SHIP TYPE THAT WILL BE BUILT IN THE SHIPYARDS BY USING FUZZY TOPSIS and FUZZY VIKOR METHODS

### ABSTRACT

New building demands of the shipyards in the shipbuilding industry alter subject to several national and international factors. These factors are based on many different reasons, in particular economic, political, strategic and social reasons. The global economic crisis has affected Turkish shipyards, especially in recent years. A drop in orders and thus production quantities has jeopardized the shipbuilding industry. In this context, the selection of the project (ship type) to be built in the shipyard is highly significant to ensure an

accurate and profitable investment.

Interviews with Decision Makers composed of senior managers working in the shipbuilding industry have contributed to this study. A selection of ship types that will be built in a Turkish shipyard by using TOPSIS and VIKOR methods in the scope of fuzzy logic has been investigated in order to designate the selection criteria and selection decision. For this purpose, ships to be built, which have been determined as a result of the interviews with the designat-

ed Decision Makers, have been classified as a ship type according to their technical particulars and purpose. Criteria and ship types expressed as alternatives have been evaluated respectively with the assistance of linguistic expressions by Decision Makers. Afterwards, the numerical analysis of these evaluation has been completed by using triangular fuzzy numbers with TOPSIS and VIKOR methods and the obtained results were compared.

Keywords: Fuzzy logic, Multi-criteria decision making method, TOPSIS method, VIKOR method

## 1.GİRİŞ

Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri, ilk olarak 1960'lı yıllarda incelenmiş ve günümüze kadar devam etmiştir. Daha o yıllarda geleceği parlak ve önemli bir çalışma alanı olarak görülen bu yöntemler ile birden çok kriterle dayanan problemlerde daha sistematik ve rasyonel karar verme için çeşitli teoriler ve modeller incelenmiş ve geliştirilmiştir.

Çok amaçlı karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS'in incelendiği [1] nolu çalışmada, bulanık ortamdaki tüm kriterlerin ağırlıkları ve tüm alternatiflerin değerlendirilmesinin üçgen bulanık sayılarla belirtildiği dilsel ifadelerle tanımlanarak, iki üçgen bulanık sayı arasındaki mesafe Verteks yöntemi ile hesaplanmıştır. TOPSIS yöntemine göre; yakınlık katsayısı, bulanık pozitif ideal çözüme (FPIS) ve bulanık negatif ideal çözüme (FNIS) olan mesafeler hesaplanarak belirlenen tüm alternatiflerin değerlendirilmesiyle tanımlanmıştır. Sonuç olarak Verteks yönteminin iki üçgen bulanık sayı arasındaki mesafeyi hesaplamada efektif ve basit bir yöntem olduğu, bulanık yaklaşımın seçim problemleri, proje seçimi, malzeme seçimi ve daha birçok işletme alanında karar verme problemlerinde kullanılabilmesi vurgulanmıştır.

[2] nolu çalışmada ise çok amaçlı karar verme yöntemlerinden olan VIKOR ve TOPSIS yöntemlerinin temel prosedürleri, toplama fonksiyonu ve normalleştirmeeye odaklanılarak gösterilmiştir.

Ayrıca sayısal bir örnek ile de bu iki yöntemin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır.

Bulanık mantık teorisi, ilk defa 1965 yılında Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'de Lotfi A. Zadeh tarafından ortaya konmuştur. Ancak bu teori 1970'li yılların ilk yarısından itibaren kullanılmaya başlanmış olup, özellikle 1980'li yılların ikinci yarısından sonra Japonların bulanık mantığı kullanmasıyla da günümüzde birçok alanda tercih edilir hale gelmiştir. Günlük hayatta kullanılan sözel ve sayısal ifadeler küme olarak düşünüldüğünde, bu ifadeler kişiden kişiye değiştiğinden, karşılaşılan bu belirsizlikler kesinlik yaklaşımıyla modellenmemektedir. Bulanık mantık, insan algı ve düşüncelerindeki bu belirsizlikleri bulanık kümelerle modelleyerek, bulanık sayılarla matematiksel olarak ifade etmektedir. Klasik mantıkta, bu ifadeler kavramların kesin değerleri ile 0 veya 1 olarak belirtilirken, bulanık mantıkta bu kavramlar daha geniş ölçüde düşünülerek [0 - 1] arasındaki değerler ile gösterilmektedir. Böylelikle birçok belirsizliğin, karmaşıklıkta uzaklaşarak zihnimizdeki düşüncelerin daha gerçekçi ifade edilmesi sağlanmaktadır.

Chen tarafından önerilen Bulanık TOPSIS Yöntemi, bulanık ortam altındaki grup karar verme problemlerini çözmek için TOPSIS yöntemini genişleten bir sistematik yaklaşımdır. Bulanık TOPSIS yönteminde daha gerçekçi bir yaklaşım için, sayısal değerler

yerine dilsel ifadeler kullanılır. Yöntemin uygulanabilmesi için Karar Vericilere, Kriterlere ve Alternatiflere ihtiyaç duyulur. Belirlenen Karar Vericiler, belirlenen kriterleri ve alternatifleri değerlendirirken düşüncelerini sözel olarak ifade ederler. Daha sonra bu dilsel ifadeler üçgen ya da yamuk bulanık sayılara dönüştürülerek, her bir alternatifin yakınlık katsayıları hesaplanır. Elde edilen yakınlık katsayıları değerlerine göre sıralanarak, en uygun alternatif seçilir. Bu yöntemde kullanılan kriter ağırlıkları ve alternatif değerlendirilmeleri, üçgen bulanık sayılarla belirtilen dilsel ifadelerle yapılır [1].

Bulanık VIKOR Yöntemi ise bulanık çok kriterli problemlerin çözümü için geliştirilmiştir [3]. Bu yöntem; nihai bir karara ulaşmada, Karar Vericilerin yardımı ile çelişkili kriterli bir problem için uzlaşık bir çözüm tanımlamaya ve alternatifler arasında bir sıralamaya dayanmaktadır. Burada uzlaşık çözüm, ideale en yakın uygun bir çözüm olup, uzlaşma karşılıklı ödünler dahilinde oluşan bir anlaşma anlamına gelmektedir. Ayrıca uzlaşık çözüm, ideal çözüme "yakınlık ölçüsü"ne dayanan çok amaçlı sıralama indeksini uygulamaktadır. Her bir alternatifin her bir kriter fonksiyonuna göre değerlendirildiği varsayıldığında, uzlaşık sıralama ideal alternatife yakınlık mesafesi karşılaştırılarak yapılmaktadır. VIKOR yönteminin uygulanabilmesi için, aşağıda belirtilen özelliklere sahip olunması gerekmektedir [4]:

- Fikir ayrılıklarının çözüme ulaştırılmasında uzlaşma kabul edilebilir olmalı
- Karar Verici, ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeye istikrarlı olmalı
- Karar Verici için, fayda ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalı
- Alternatifler, belirtilen tüm kriterler için değerlendirilmeli
- Karar Vericinin tercihleri ağırlıklar ile ifade edilmeli

VIKOR yöntemi, Karar Vericinin etkileşimli katılımı olmadan başlar. Ancak Karar Verici nihai çözümü onaylamaktan sorumludur. Karar Verici, bu nihai çözüme kendi tercihlerini de dahil edebilir [2].

## 2. GEMİ TİPİ SEÇİMİNDE BULANIK TOPSIS YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Bu bölümde, Ülkemizde bulunan herhangi bir tersanede inşaatı gerçekleştirilecek olan bir gemi tipinin, altı farklı gruptaki gemi tipi arasından, tersanenin misyon ve vizyonuna en uygun olanının seçilmesi incelenmiştir [5]. Bunun için gemi inşa sektöründe bulunan ve üst düzey yönetici olarak görev yapmaktaki olan beş uzman kişiyle (Karar

Vericilerle) görüşülmüş ve TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinde kullanılmak üzere yedi adet kriter belirlenmiştir. Kriterlerin belirlenmesinin ardından alternatifler olarak tanımlanan altı farklı gruptaki gemi tipleri, her bir kritere göre her bir uzman tarafından ayrı ayrı dilsel ifadelerle değerlendirilmiş ve ardından her bir dilsel ifade üçgen bu-

lanık sayılara dönüştürülmüştür. Daha sonra her iki yöntemde de belirlenen bu üçgen bulanık sayılar temel alınarak, ilgili işlemler adım adım yapılmıştır. Karar Vericiler yardımıyla belirlenen bu kriterler Tablo 1 ile sunulmuştur. Ayrıca ilgili alternatifler de Tablo 2 ile sunulmuştur.

Tablo 1. Kriterler ve ilgili açıklamalar

KRİTER	AÇIKLAMA
<b>K1: Kredibilitesi yüksek mi?</b>	Firmanın piyasadaki durumu (Fayda Kriteri). Müşterinin sektörde tanınmışlığı, güvenilirliği ve itibarının olup olmaması durumudur. Müşterinin daha önce yapmış olduğu benzer projelerdeki deneyimi ve referanslarının neler olduğuyla ilgili durumudur.
<b>K2: Maliyet ve kar marjı</b>	Projenin oluşturulma veya geliştirilme maliyeti ve kar marjı.
<b>K3: Proje; malzeme, işgücü vs. yönünden ek bir dış kaynak kullanımını gerektiriyor mu? (Ek maliyet oluşturma durumu)</b>	Ek maliyet analizleri ve muhtemel fiyatlandırmalar (Maliyet Kriteri). Tersane üretim kapasitesinin durumu. Burada tersanede mevcut olan vinç, forklift, dorse vs. gibi kaldırma araçlarının kapasitesi, bulunan kızakların kapasitesi (kaç tona kadar olan dayanımı ve denize indirme işlemi için kızak uzatma işlerinin olabileceği durumu), atölye ve CNC kesim tezgahı kapasitesi düşünülmelidir. Projenin üretim yöntemi, tersanenin personel kapasitesinin yeterli olup olmadığı, yeni proje ile ihtiyaç duyulacak tedarikçi ve taşeron sayısı, projenin gecikme maliyeti (cezası) dikkate alınmalıdır. Proje anlaşılan störe içerisinde bitmediği takdirde, tersane günlük gecikme maliyetine tabi tutulmaktadır.
<b>K4: Müşteri ile ileride tekrar çalışılabilecek mi?</b>	Piyasa potansiyeli (Fayda Kriteri). Yapılacak yeni projenin ardından aynı müşteride, söz konusu projenin ardından yeni ve daha büyük projelerin gelip gelmeyeceği ile ilgili durumudur.
<b>K5: Müşteri, işletmeye referans sağlar mı? Yeni müşterilerin gelmesini sağlar mı?</b>	Piyasa potansiyeli (Fayda Kriteri). Kabul edilecek yeni proje bizim için stratejik bir şey mi? Bu proje, arkasından yeni müşterilerin gelmesini sağlar mı? Bu kriter, aynı zamanda bazı riskler de taşımaktadır.
<b>K6: Müşteri, üzerinde anlaşılan plana sadık kalıyor mu?</b>	Müşterinin ödemelerini düzgün yapıyor olması ve proje planına sadık kalması durumudur.
<b>K7: Fazladan iş güvenliği çalışmasına gerek var mı?</b>	Yeni proje için tersanedeki mevcut iş güvenliğinin yeterli olup olmama durumudur. Aynı zamanda bu projenin çevreye ekstra zarar vermesi ile ilgili bir kriterdir. Burada kriter değerlendirilirken, tersanelerde olması gereken iş güvenliği dışında ekstra bir iş güvenliği ihtiyacının olup olmaması durumu göz önünde bulundurulmuştur.

ALTERNATİF	AÇIKLAMA
<b>A1</b>	Genel Kargo Gemileri (Kuru Yük Gemisi, Konteyner Gemisi ve Tanker)
<b>A2</b>	Kimyasal Tanker
<b>A3</b>	LPG Gemisi
<b>A4</b>	Açık Deniz (Offshore) Destek Gemisi
<b>A5</b>	Asfalt Tankeri
<b>A6</b>	Askeri Gemi

Tablo 2. İlgili alternatifler

Kriterler İçin Dilsel İfadeler	Alternatifler İçin Dilsel İfadeler
<b>ÇD:</b> Çok Düşük, (0, 0, 0.1)	<b>ÇK:</b> Çok Kötü, (0, 0, 1)
<b>D:</b> Düşük, (0, 0.1, 0.3)	<b>K:</b> Kötü, (0, 1, 3)
<b>BD:</b> Biraz Düşük, (0.1, 0.3, 0.5)	<b>BK:</b> Biraz Kötü, (1, 3, 5)
<b>E:</b> Orta, (0.5, 0.5, 0.7)	<b>E:</b> Orta, (5, 5, 7)
<b>BY:</b> Biraz Yüksek, (0.5, 0.7, 0.9)	<b>Bİ:</b> Biraz İyi, (5, 7, 9)
<b>Y:</b> Yüksek, (0.7, 0.9, 1)	<b>İ:</b> İyi, (7, 9, 10)
<b>ÇY:</b> Çok Yüksek, (0.9, 1, 1)	<b>Çİ:</b> Çok İyi, (9, 10, 10)

Tablo 3. Kriterlerin önem ağırlığının belirlenmesinde ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan dilsel ifadeler ve üçgen bulanık sayı karşılıkları [1]

Belirlenen kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan dilsel ifadeler ile bunların üçgen bulanık sayı karşılıkları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Kriterlerin belirlenmesinin ardından, Karar Vericiler (KV) Tablo 3'teki kriterlere özgü dilsel ifadeleri kullanarak, mevcut kriterleri önem derecelerine

göre değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmeler sonucunda, hem dilsel ifadeler hem de üçgen bulanık sayı ifadeleri Tablo 4 ile verilmiştir

Tablo 4. Kriterlerin Karar Vericiler (KV) tarafından değerlendirilmesi sonucunda elde edilen dilsel ifadeler ve üçgen bulanık sayı ifadeleri

	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
K1	ÇY: (0.9, 1, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)
K2	ÇY: (0.9, 1, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)
K3	Y: (0.7, 0.9, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	E: (0.3, 0.5, 0.7)	ÇY: (0.9, 1, 1)	E: (0.3, 0.5, 0.7)
K4	BY: (0.5, 0.7, 0.9)	E: (0.3, 0.5, 0.7)	Y: (0.7, 0.9, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)	BY: (0.5, 0.7, 0.9)
K5	Y: (0.7, 0.9, 1)	E: (0.3, 0.5, 0.7)	E: (0.3, 0.5, 0.7)	Y: (0.7, 0.9, 1)	Y: (0.7, 0.9, 1)
K6	ÇY: (0.9, 1, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)	BY: (0.5, 0.7, 0.9)	BD: (0.1, 0.3, 0.5)
K7	ÇY: (0.9, 1, 1)	ÇY: (0.9, 1, 1)	BD: (0.1, 0.3, 0.5)	E: (0.3, 0.5, 0.7)	BD: (0.1, 0.3, 0.5)

Bir sonraki adımda ise, Karar Vericiler her bir kritere göre gemi tiplerini tek tek değerlendirmişlerdir. Yapılan bu değerlendirmeler neticesinde,

elde edilen dilsel ifadeler ve bunların üçgen bulanık sayı karşılıkları Tablo 5 ile sunulmuştur.

KRİTERLER	ALTERNATİFLER	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
K1	A1	E: (3, 5, 7)	Bİ: (5, 7, 9)	Bİ: (5, 7, 9)	BK: (1, 3, 5)	Çİ: (9, 10, 10)
	A2	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)
	A3	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
	A4	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)
	A5	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)
	A6	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)
K2	A1	Bİ: (5, 7, 9)	E: (3, 5, 7)	Bİ: (5, 7, 9)	BK: (1, 3, 5)	Çİ: (9, 10, 10)
	A2	BK: (1, 3, 5)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)
	A3	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
	A4	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)
	A5	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)
	A6	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)
K3	A1	E: (3, 5, 7)	BK: (1, 3, 5)	İ: (7, 9, 10)	E: (3, 5, 7)	BK: (1, 3, 5)
	A2	E: (3, 5, 7)	BK: (1, 3, 5)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	BK: (1, 3, 5)
	A3	E: (3, 5, 7)	BK: (1, 3, 5)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	BK: (1, 3, 5)
	A4	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	E: (3, 5, 7)
	A5	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	BK: (1, 3, 5)
	A6	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	E: (3, 5, 7)
K4	A1	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	BK: (1, 3, 5)	İ: (7, 9, 10)
	A2	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)
	A3	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)
	A4	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
	A5	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)
	A6	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
K5	A1	E: (3, 5, 7)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)
	A2	E: (3, 5, 7)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)
	A3	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)
	A4	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
	A5	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)
	A6	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)
K6	A1	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	K: (0, 1, 3)
	A2	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	K: (0, 1, 3)
	A3	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)
	A4	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	BK: (1, 3, 5)
	A5	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	İ: (7, 9, 10)	Bİ: (5, 7, 9)
	A6	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	K: (0, 1, 3)
K7	A1	E: (3, 5, 7)	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	E: (3, 5, 7)
	A2	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	E: (3, 5, 7)
	A3	Çİ: (9, 10, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	İ: (7, 9, 10)	E: (3, 5, 7)
	A4	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	BK: (1, 3, 5)
	A5	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	E: (3, 5, 7)	İ: (7, 9, 10)	E: (3, 5, 7)
	A6	İ: (7, 9, 10)	Çİ: (9, 10, 10)	Bİ: (5, 7, 9)	Çİ: (9, 10, 10)	BK: (1, 3, 5)

Tablo 5. Alternatiflerin kriterlere göre Karar Vericiler tarafından değerlendirilmesi sonucunda, elde edilen dilsel ve üçgen bulanık sayı ifadeleri

Tüm Karar Vericiler için Tablo 5'te parantez içinde sunulan bu üçgen bulanık sayıların birinci değerinin minimumu, ikinci değerinin aritmetik ortalaması ve üçüncü değerinin de maksimumu

alınarak, Tablo 6'da gösterildiği gibi tek bir değere indirgenmiş ve böylece bulanık karar matrisi elde edilmiştir.

Tablo 6. Bulanık karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	(1, 6.4, 10)	(1, 6.4, 10)	(1, 5, 10)	(1, 7, 10)	(3, 7.4, 10)	(0, 7.6, 10)	(3, 7.2, 10)
A2	(3, 8, 10)	(1, 7.2, 10)	(1, 5.4, 10)	(3, 7.8, 10)	(3, 7.4, 10)	(0, 7.6, 10)	(3, 8.2, 10)
A3	(5, 9.2, 10)	(7, 9.4, 10)	(1, 6, 10)	(3, 8.4, 10)	(5, 8.8, 10)	(5, 8.8, 10)	(3, 8.2, 10)
A4	(7, 9.4, 10)	(5, 8.8, 10)	(3, 8.2, 10)	(7, 9.4, 10)	(5, 9.4, 10)	(1, 8, 10)	(1, 7.2, 10)
A5	(5, 8.6, 10)	(5, 8.6, 10)	(1, 7.4, 10)	(3, 7.8, 10)	(5, 8.6, 10)	(5, 8.8, 10)	(3, 7.6, 10)
A6	(7, 9.4, 10)	(5, 8.8, 10)	(3, 7.4, 10)	(7, 9.4, 10)	(5, 9, 10)	(0, 7.8, 10)	(1, 7.8, 10)

Karar Vericiler tarafından değerlendirilen kriter ağırlıkları (Tablo 4) ise aynı şekilde tek bir üçgen

bulanık sayıya indirgenmiş ve bu değerler de Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Kriter ağırlığının tek bir üçgen bulanık sayı ile gösterilmesi

KRİTERLER	AĞIRLIKLAR
K1	(0.7, 0.96, 1)
K2	(0.7, 0.94, 1)
K3	(0.3, 0.76, 1)
K4	(0.3, 0.74, 1)
K5	(0.3, 0.74, 1)
K6	(0.1, 0.8, 1)
K7	(0.1, 0.62, 1)

Bulanık karar matrisi (Tablo 6), normalize edilmiş ve bu normalize edilmiş karar matrisi Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Normalize edilmiş bulanık karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	(0.1, 0.64, 1)	(0.1, 0.64, 1)	(0.1, 0.5, 1)	(0.1, 0.7, 1)	(0.3, 0.74, 1)	(0, 0.76, 1)	(0.3, 0.72, 1)
A2	(0.3, 0.8, 1)	(0.1, 0.72, 1)	(0.1, 0.54, 1)	(0.3, 0.78, 1)	(0.3, 0.74, 1)	(0, 0.76, 1)	(0.3, 0.82, 1)
A3	(0.5, 0.92, 1)	(0.7, 0.94, 1)	(0.1, 0.6, 1)	(0.3, 0.84, 1)	(0.5, 0.88, 1)	(0.5, 0.88, 1)	(0.3, 0.82, 1)
A4	(0.7, 0.94, 1)	(0.5, 0.88, 1)	(0.3, 0.82, 1)	(0.7, 0.94, 1)	(0.5, 0.94, 1)	(0.1, 0.8, 1)	(0.1, 0.72, 1)
A5	(0.5, 0.86, 1)	(0.5, 0.86, 1)	(0.1, 0.74, 1)	(0.3, 0.78, 1)	(0.5, 0.86, 1)	(0.5, 0.88, 1)	(0.3, 0.76, 1)
A6	(0.7, 0.94, 1)	(0.5, 0.88, 1)	(0.3, 0.74, 1)	(0.7, 0.94, 1)	(0.5, 0.9, 1)	(0, 0.78, 1)	(0.1, 0.78, 1)

Normalize edilmiş karar matrisinde bulunan değerlerin her biri, Tablo 7'de belirtilen ilgili kriter ağırlıklarıyla çarpılarak, ağırlıklı normalize edilmiş

bulanık karar matrisi elde edilmiştir. Bu değerler de Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	(0.07, 0.61, 1)	(0.07, 0.6, 1)	(0.03, 0.38, 1)	(0.03, 0.52, 1)	(0.09, 0.55, 1)	(0, 0.61, 1)	(0.03, 0.45, 1)
A2	(0.21, 0.77, 1)	(0.07, 0.68, 1)	(0.03, 0.41, 1)	(0.09, 0.58, 1)	(0.09, 0.55, 1)	(0, 0.61, 1)	(0.03, 0.51, 1)
A3	(0.35, 0.88, 1)	(0.49, 0.88, 1)	(0.03, 0.46, 1)	(0.09, 0.62, 1)	(0.15, 0.65, 1)	(0.05, 0.7, 1)	(0.03, 0.51, 1)
A4	(0.49, 0.9, 1)	(0.35, 0.83, 1)	(0.09, 0.62, 1)	(0.21, 0.7, 1)	(0.15, 0.7, 1)	(0.01, 0.64, 1)	(0.01, 0.45, 1)
A5	(0.35, 0.83, 1)	(0.35, 0.81, 1)	(0.03, 0.56, 1)	(0.09, 0.58, 1)	(0.15, 0.64, 1)	(0.05, 0.7, 1)	(0.03, 0.47, 1)
A6	(0.49, 0.9, 1)	(0.35, 0.83, 1)	(0.09, 0.56, 1)	(0.21, 0.7, 1)	(0.15, 0.67, 1)	(0, 0.62, 1)	(0.01, 0.48, 1)

Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi oluşturulduktan sonra, bulanık pozitif ideal çözüm (FPIS, A\*) ve negatif ideal çözüm (FNIS, A-) değerleri belirlenmiştir. Her bir alternatifin FPIS'den ve FNIS'den olan uzaklıkları ( $d^*_i$  ve  $d^-_i$ ) Verteks yön-

temi kullanılarak hesaplanmıştır. Böylece elde edilen sonuçlar Tablo 10'da gösterilmiştir. Uzaklıkların belirlenmesinden sonra da son adım olarak her bir alternatif için Yakınlık Katsayıları (CC<sub>i</sub>) hesaplanmıştır ve bu katsayılar da Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. FPIS ve FNIS'den olan uzaklıklar ve Yakınlık Katsayıları

ALTERNATİFLER	$d^*_i$	$d^-_i$	CC <sub>i</sub>
A1	4.31	4.59	0.516
A2	4.02	4.72	0.540
A3	3.63	4.98	0.578
A4	3.53	5.03	<b>0.588</b>
A5	3.72	4.91	0.569
A6	3.55	5.00	0.585

Tablo 10 ile verilen yakınlık katsayıları büyükten küçüğe doğru sıralandığında, alternatifler de A4 > A6 > A3 > A5 > A2 > A1 şeklinde sıralanmaktadır. Bu durumda 4 nolu alternatif olan Açık Deniz (Off-shore) Destek Gemisi en iyi seçim olmaktadır. Bunu Askeri Gemi, LPG Gemisi, Asfalt Tankeri, Kimyasal Tanker ve Genel Kargo Gemileri (Kuru Yük Gemisi, Konteyner Gemisi ve Tanker) takip etmektedir.

### 3. GEMİ TİPİ SEÇİMİNDE BULANIK VIKOR YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Karar Verici Uzmanların yardımıyla, çelişkili kriterleri bir problem için uzlaşık bir çözüm tanımlamaya ve

alternatifler arasında bir sıralamaya dayanan Bulanık VIKOR Yönteminde de Bulanık TOPSIS Yönteminde kullanılan aynı verilerle değerlendirme yapılmıştır [5]. Söz konusu bu veriler, seçilen Karar Verici Uzmanların Tablo 3'te belirtilen dilsel ifadeler yardımı ile Tablo 5'te belirtilen yedi kritere göre yapılmış oldukları alternatif değerlendirmeleridir. Kriter ağırlıkları olarak da Tablo 4 ile verilen ağırlıklar temel alınarak, söz konusu bu verilere Bulanık VIKOR Yöntemi uygulanmıştır.

Daha önce Tablo 7'de verilmiş olan üçgen bulanık sayıların ortalaması alınıp, bu şekilde elde edilen yeni ağırlık değerleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Kriterlerin ortalama ağırlıkları

KRİTERLER	ORTALAMA AĞIRLIKLAR
K1	0.89
K2	0.88
K3	0.69
K4	0.68
K5	0.68
K6	0.63
K7	0.57

Her bir kriter için hesaplanan en iyi  $f_i^*$  (kriter için en iyi fayda değeri) ve en kötü  $f_i^-$  (kriter için en kötü fayda değeri) de Tablo 12 ile verilmiştir.

Tablo 12. Her bir kriter için hesaplanan en iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  değerleri

KRİTERLER	$f_i^*$	$f_i^-$
<b>K1</b>	0.88	0.58
<b>K2</b>	0.88	0.58
<b>K3</b>	0.71	0.53
<b>K4</b>	0.88	0.60
<b>K5</b>	0.81	0.68
<b>K6</b>	0.79	0.59
<b>K7</b>	0.71	0.61

Her bir gemi tipinin her bir kriter için bulanık değerlerinin tek tek ortalaması alınmış ve bulunan crisp değerleri Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Karar matrisi için crisp değerleri ve her bir kriterin ağırlıkları

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>
<b>A1</b>	0.58	0.58	0.53	0.60	0.68	0.59	0.67
<b>A2</b>	0.70	0.61	0.55	0.69	0.68	0.59	0.71
<b>A3</b>	0.81	0.88	0.57	0.71	0.79	0.79	0.71
<b>A4</b>	0.88	0.79	0.71	0.88	0.81	0.63	0.61
<b>A5</b>	0.79	0.79	0.61	0.69	0.79	0.79	0.69
<b>A6</b>	0.88	0.79	0.68	0.88	0.80	0.59	0.63

Değişik  $v$  değerleri (maksimum grup faydası) için hesaplanan  $Q_j$  değerleri ise Tablo 14 ile belirtilmiştir.

Tablo 14. Gemi tiplerinin değişik  $v$  değerleri için sıralama sonuçları

<b>v = 0 için</b>		<b>v = 0.25 için</b>		<b>v = 0.5 için</b>		<b>v = 0.75 için</b>		<b>v = 1 için</b>	
Sıralama	$Q_j$	Sıralama	$Q_j$	Sıralama	$Q_j$	Sıralama	$Q_j$	Sıralama	$Q_j$
<b>A5</b>	0.000	<b>A5</b>	0.024	<b>A5</b>	0.049	<b>A3</b>	0.044	<b>A3</b>	0.000
<b>A3</b>	0.177	<b>A3</b>	0.133	<b>A3</b>	0.089	<b>A5</b>	0.073	<b>A4</b>	0.022
<b>A4</b>	0.254	<b>A4</b>	0.196	<b>A4</b>	0.138	<b>A4</b>	0.080	<b>A6</b>	0.075
<b>A6</b>	0.394	<b>A6</b>	0.314	<b>A6</b>	0.234	<b>A6</b>	0.154	<b>A5</b>	0.097
<b>A2</b>	0.772	<b>A2</b>	0.758	<b>A2</b>	0.744	<b>A2</b>	0.731	<b>A2</b>	0.717
<b>A1</b>	1.000	<b>A1</b>	1.000	<b>A1</b>	1.000	<b>A1</b>	1.000	<b>A1</b>	1.000

S (alternatif için ortalama sonuç), R (alternatif için en kötü sonuç) ve Q değerlerinin belirlenmesinin ardından bu değerler küçükten büyüğe doğru sıralanmış olup, çözümde kullanılacak sıralama listeleri de Tablo 15 ile verilmiştir.

Tablo 15. Değişik  $v$  değerleri için duyarlılık analizi sonuçları

S <sub>j</sub> Değerine Göre Sıralama	R <sub>j</sub> Değerine Göre Sıralama	Q <sub>j</sub> Değerine Göre Sıralama				
		$v = 0$ için	$v = 0.25$ için	$v = 0.5$ için	$v = 0.75$ için	$v = 1$ için
A3	A5	A5	A5	A5	A3	A3
A4	A3	A3	A3	A3	A5	A4
A6	A4	A4	A4	A4	A4	A6
A5	A6	A6	A6	A6	A6	A5
A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

Elde edilen sonuçlar Tablo 16 ve Tablo 17'de  $v = 0.5$  için gösterilmiştir.

Tablo 16. Tüm gemi tipleri için S, R ve Q değerleri

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
S	4.678	3.711	1.262	1.338	1.594	1.517
R	0.890	0.792	0.537	0.570	0.461	0.630
Q	1.000	0.744	0.089	0.138	0.049	0.234

Tablo 17. Gemi tiplerinin S, R ve Q'ya göre sıralanması

	1	2	3	4	5	6
S	A3	A4	A6	A5	A2	A1
R	A5	A3	A4	A6	A2	A1
Q	A5	A3	A4	A6	A2	A1

Elde edilen sonucun geçerli olabilmesi için iki koşul sağlanmalıdır. Ancak o zaman minimum değerine sahip olan alternatif en iyi olarak nitelendirilebilecektir. Bu koşullar aşağıda belirtilmiştir:

#### C1 : Kabul edilebilir avantaj

En iyi ve ikinci en iyi alternatiflerin  $Q$  değerlerinin farkına ve alternatif sayısına bağlı olarak yapılan bir hesaplama göre, koşulun sağlanıp sağlanmadığı belirlenmektedir.

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

Burada,  $a''$ ,  $Q$  değerine göre sıralama listesinde ikinci sırayı alan alternatif,  $a'$  ise en az  $Q$  değerine sahip alternatiftir.  $DQ = 1/(J-1)$  olup, burada  $J$  alternatif sayısını gösterir.

Bu uygulamada en iyi  $Q$  değerine sahip alternatif A5 ve ikinci sıradaki alternatif ise A3'tür. Buna göre işlemler aşağıdaki gibidir:

$$A3 - A5 \geq DQ$$

$$0.089 - 0.049 \geq 1/6(6-1)$$

$0.04 \geq 0.2$  sonucuna göre eşitlik sağlanmamaktadır.

Bu durumda  $C_1$  koşulu sağlanmamaktadır.

#### C2 : Karar vermede kabul edilebilir istikrar

Elde edilen uzlaşık çözümün, karar verme süre-

cinde istikrarlı olduğunun kanıtlanması açısından, alternatif  $a'$  nün,  $S$  ve/veya  $R$  değerlerinden en az bir tanesinde en iyi alternatif olmalıdır.  $S$  ve/veya  $R$  değerlerine göre sıralanan alternatiflere bakıldığında,  $S$ 'ye göre en iyi alternatif A3,  $R$ 'ye göre en iyi alternatif ise A5'tir. Bu durumda  $C_2$  koşulu sağlanmaktadır.

Eğer  $C_1$  ve  $C_2$  koşullarından bir tanesi sağlanmıyor ise o zaman uzlaşık çözüm kümesi aşağıdaki gibi önerilir:

- Eğer  $C_2$  durumu sağlanmıyorsa  $a'$  ve  $a''$  alternatifleri,
- Eğer  $C_1$  durumu sağlanmıyorsa  $a, a', \dots, a^{(M)}$  alternatifleri ve maksimum  $M$  değeri için  $Q(A^{(M)}) - Q(a') < DQ$  belirlenir.

$$A6 - A5 < DQ$$

$$0.234 - 0.049 < 0.2$$

$$0.185 < 0.2$$

Uzlaşık çözüm kümesi dahilinde  $Q$  değerlerine göre sıralama yapılır. En iyi alternatif, sırasıyla minimum  $Q$  değerlerine sahip olan A5, A3 ve A4 alternatiflerinden birisidir. Bu durumda Asfalt Tankeri, LPG Gemisi ve Açık Deniz (Offshore) Destek Gemisi uzlaşık çözüm kümesi dahilinde değerlendirilecek alternatifler arasındadır.



#### 4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu makalede; gemi inşa eden herhangi bir tersanenin birbirinden farklı gemi tipleri arasından nasıl bir seçim yapması gerektiği incelendi. Bu amaçla, Genel Kargo Gemileri, Kimyasal Tanker, LPG Gemisi, Açık Deniz (Offshore) Destek Gemisi, Asfalt Tankeri ve Askeri Gemi arasından yapılacak seçim; gemi işletmeciliğinde dikkate alınması gereken ekonomik faktörlerin dışındaki gemi işletmeciliği sürecini etkileyen faktörler göz önünde bulundurularak, literatürde yer alan bulanık mantık çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık TOPSIS ve Bulanık VIKOR Yöntemleri ile çözüldü. Hangi

gemi tipi inşasının tersane için daha elverişli olduğu saptandı.

Yapılan çalışmanın amacı, gemi inşa sektöründe Bulanık Mantık ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin kullanılarak, tersanelerin daha verimli hale getirilmesi ve kararlarını daha sağlıklı vermesini sağlamaktır.

Çalışmanın uygulaması olarak, belirlenen beş Karar Vericinin altı gruptan oluşan gemi projelerini (gemi tiplerini), belirlenen her bir kritere göre değerlendirmeleri üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek, Bulanık TOPSIS ve Bulanık VIKOR Yöntemleri ile sayısal olarak analiz edilmiştir. Bulanık TOPSIS Yön-

temine göre yapılan analizde en uygun seçim A4, yani Açık Deniz (Offshore) Destek Gemisi olarak tespit edilmiştir. Bunu Askeri Gemi, LPG Gemisi, Asfalt Tankeri, Kimyasal Tanker ve Genel Kargo Gemileri (Kuru Yük Gemisi, Konteyner Gemisi ve Tanker) takip etmektedir. Bulanık VIKOR Yöntemine göre yapılan analizde ise en uygun seçim A5 ve A3 alternatifleri olacaktır. Yani Asfalt Tankeri ve LPG Gemisi uygun projeler (gemi tipleri) olarak seçilebilirken, bunları Açık Deniz (Offshore) Destek Gemisi takip etmektedir. Sonuç olarak, tersane yöneticisi iki yöntemin sonuçları arasından en uygun birini seçebilecektir.

#### REFERANSLAR

- [1] Chen, C. T., (2000). "Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment", *Fuzzy Sets and Systems*, 114: 1-9.
- [2] Opricovic, S. ve Tzeng, G. H., (2004). "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*, 156: 445-455.
- [3] Opricovic, S., (2011). "Fuzzy VIKOR with an Application to Water Resources Planning", *Expert Systems with Applications*, 38: 12983-12990.
- [4] Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N., (2008). "Banka Şube Performanslarının VIKOR Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 20 (1): 19-28.
- [5] Erol, A., (2014). "Tersanelerde İmalatı Yapılacak Gemi Tipinin Bulanık TOPSIS ve Bulanık VIKOR Yöntemleri ile Belirlenmesi", *Yüksek Lisans Tezi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

## Özgeçmiş



#### Aylin EROL

Aylin Erol, Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü'nden mezun olduktan sonra, 2014 yılında, yine aynı bölümde lisansüstü eğitimini tamamladı. Eğitimi esnasında tersanelerde çeşitli görevler yapmıştır. 2014 itibariyle de Zenith Gemi İşletmeciliği firmasında çalışmaktadır.

Zenith Gemi İşletmeciliği A.Ş.  
Ümraniye, İSTANBUL Tel: 0216 999 86 00 E-Posta: aerol@zenithmanagement.net



#### Bahadır GÜLSÜN

Y. Doç. Dr. Bahadır Gülsün, Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Endüstri Anabilim dalında görev yapmaktadır. Çalışma alanları arasında üretim planlama ve kontrol, tesis yer seçimi ve tesis tasarımı, malzeme taşıma sistemleri, çok ölçütlü karar verme ve iş güvenliği konuları bulunmaktadır.

Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü  
Tel: 0212 383 28 71 E-Posta: bahadir@yildiz.edu.tr

# [MAKALE]

M. Türker Ekinci

## EŞDEĞER DEPREM YÜKÜ YÖNTEMİ İLE BETONAR KIZAĞIN DEPREM PERFORMANSININ İNCELENMESİ

### ÖZET

Yer hareketlerinin kıyı yapılarına etkileri yıkıcı olabilmektedir. Tuzla Tersaneler Bölgesi'nde ise yatırımı yapılan veya yapılacak tersane yapılarının inşasında deprem performansının tetkiki çalışmaları yok denecek kadar azdır. Gemi inşa, bakım ve onarım tesislerine ait yapıların herhangi deprem sırasında ihtiyaç duyacağı mukavemetin ve per-

formansın belirlenmesi, mevcut ve yatırım halindeki tersane ve tekne imal yerleri için önem arz etmektedir.

Bu bağlamda Tuzla Tersaneler Bölgesi'nde yer alan bir tersaneye ait betonarme kızığın deprem performansının incelenmesi, tersane yatırımlarının ekonomik sürdürülebilirliği ve gelecekte yaşanabilecek yer

hareketleri sonrasındaki kullanımları açısından büyük önem taşımaktadır. Bu makale ile, hali hazırda Tuzla Tersaneler bölgesinde bulunan betonarme kızığın deprem performansı tetkik edilmiş olup sonuçları irdeleterek, tersane işletmecilerin ve ilgili İdarelerin konuya dikkatinin çekilmesi amaçlanmıştır.

### SUMMARY

The effects of earthquakes could be destructive. Control of earthquake performances of shipyards which were invested or are still being invested where are located at Tuzla Shipyard Region is few. Determining of necessary strength and performance of the structures of shipyards and ship building facilities which are affected from earthquakes is so important for exist and process of investing facilities.

In this context, researching of reinforced concrete shipyard slipway's earthquake performance is important for shipyard investments' economical sustainability and useage of aspects of these constructions after expected earthquakes in future. After examinig of reinforced concrete

shipyard slipway's earthquake performance, getting related administration's and shipyards owner's attention is aimed with this article.

Dünya ticaretinin önemli bir kısmının deniz yolu taşımacılığı ile yapılmakta olduğu ve bu taşımacılığının temel taşı olan gemilerin ise kara tesislerinde imal edildikleri herkes tarafından bilinmektedir. Türkiye'de yer alan tersanelerin ve kıyı yapılarının çoğunluğu Türkiye coğrafyasının bir gerçeği olan deprem fay hatlarının yakınında yer almaktadır. Bu gerçek, tersane dediğimiz gemi inşa tesislerinin, herhangi deprem sırasında yapının ihtiyaç duyacağı gerekli mukavemetin ve perfor-

mansın belirlenmesinde anahtar rol oynamaktadır.

Türkiye'de hali hazırda yer alan 71 adet tersanenin yanında 53 adet yatırım halinde olan tersane olduğu göz önüne alındığında ülkemiz kıyılarında inşa edilecek tersane ve kıyı yapılarının deprem etkisi dikkate alınarak tasarımının yapılması elzem bir hal almaktadır. Yer hareketlerinin kıyı yapılarına nasıl tesir edebileceğine ilişkin olarak Şekil 1' de yer alan resim, basit ve önemli bir örnektir. Şekil 1'deki resimde görüleceği üzere, deprem etkisiyle oluşan yatay ve düşey hareketlenmeler kıyı yapılarında düşey ve yatay yer değiştirmelere sebebiyet vermektedir.



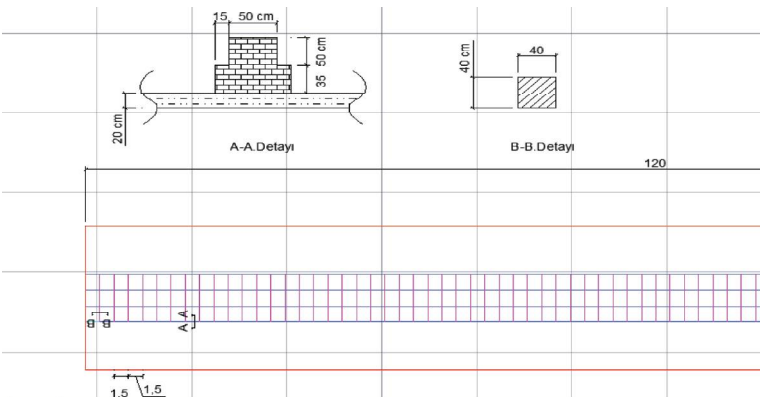
Şekil 1. Deprem nedeniyle kıyı yapısında meydana gelen deformasyon.



Şekil 3. Deprem performansı incelenecek betonarme raylı kızak görüntüsü.



Şekil 2. Deprem performansı incelenecek betonarme raylı kızak görüntüsü.



Şekil 4. Betonarme kızığa ait çizim ve kesit detayları

Türkiye’de özellikle Tuzla Tersaneler Bölgesinde yer alan tersaneler, 1990’lı yılların başında inşa edilmiştir. Türkiye’nin gemi inşa lokomotifi konumundaki Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde inşa edilen bu kıyı yapılarının inşasında deprem performansının tetkiki çalışmaları yok denecek kadar azdır.

Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde yer alan bir tersaneye ait betonarme kızığın deprem performansının incelenmesi ve mevcut ve yapılması planlanan betonarme kızakların deprem performanslarının araştırılması, tersane yatırımlarının ekonomik sürdürülebilirliği ve gelecekte yaşanabilecek yer hareketleri sonrasındaki kullanımları açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte kızak inşasında çelik konstrüksiyonun kullanılması ve gerekli deprem performansının incelenmesi de malzemenin çeşitliliği, sürdürülebilirliği ve ekonomik yönleri açısından kayda değer bir konudur. Ayrıca herhangi bir yer hareketi esnasında kızak üzerinde geminin devriliş devrilmeyeceğinin irdelenmesi de deprem sonrasında kızak üzerindeki gemiye herhangi bir zarar gelmemesi yönünde önem arz eden bir diğer husustur.

Bu kapsamda Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde yer alan betonarme raylı kızığın deprem performansı Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile incelenecek olup söz konusu kızığa ilişkin resimler Şekil 2 ile Şekil 3’te yer almaktadır.

Şekil 2 ve Şekil 3’te yer alan kızak resimlerinin aynı ölçülerdeki çizimi ve kesit görüntüleri Şekil 4’te yer almaktadır.

Kızağa ait kısa spesifik bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Lkızak= 120 metre

Bkızak= 18 metre

Betonarme kızağın deprem performansının incelenmesinde bir çok belirleyici parametre vardır. Bunlar konstrüksiyonun nitelikleri, zeminin durumu, yapıya etki eden statik ve dinamik yükler ve diğer değerlerdir.

Yapının deprem performansının incelenmesi sırasında kızağa etki eden statik yüklerin, yapının kendi ağırlığı ve kızak üzerinde yer alan geminin ağırlığı olduğu

düşünülmüştür. Deprem performansı irdelenen tersane kızağı üzerinde aşağıda özellikleri yer alan kuru yük cinsi bir geminin bulunduğu hesaba katılmıştır.

Loa= 97,175 metre

Bgemi= 12,50 metre

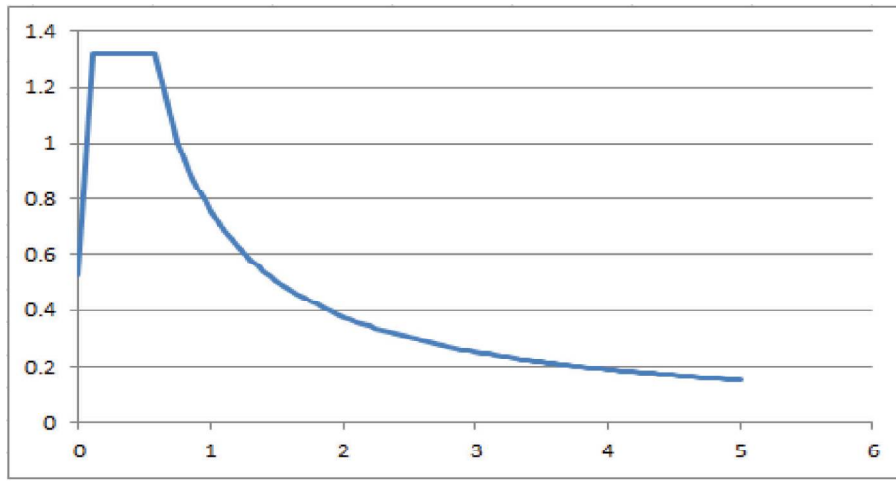
Dgemi= 7,60 metre

Lightship (Geminin yüksüz yapı ağırlığı)= 1590 ton

Kızağın bulunduğu zeminin C zemin sınıfı olduğu kabul edilmiştir. Bu kabul yapılırken bölgeye ait zeminin karakteristik özellikleri

göz önüne alınmıştır. Yapıya etki eden dinamik yükün hesabında zemin sınıfı önemli bir rol üstlenmektedir. Zemine ait deprem spektrumu ve yapıya etkiyecek olan yatay deprem yükü hesabı aşağıda yer almaktadır.

Kızağın bulunduğu bölgeye ait elastik spektrum Şekil 5'te yer almaktadır. Spektrumun hesaplanmasında 18.08.2007 tarih ve 26617 sayılı Kıyı, Liman Yapıları, Demiryolları, Hava Meydanları İnşaatlarına İlişkin Deprem Teknik Yönetmeliği kullanılmıştır.



Periyot T (s)

Şekil 5. C sınıfı zemin için hazırlanan elastik spektrumu.

Şekil 5'te yer alan elastik spektrumu kullanılarak elde edilen taban kesme kuvveti  $f_{smax}$ , aşağıda yer aldığı gibidir. Taban kesme kuvvetinin elde edilmesi işleminde yer hareketinden gelen pik ivme değeri hesaba katılmıştır.

$$S_{ae} = 0,4S_{ms}$$

$$S_{ms} = 1,32 \text{ (Tasarım spektrumundan okunan değer)}$$

$$S_{ae} = 0,4 * 1,32 = 0,53g \quad (1)$$

$$f_{smax} = m * S_{ae}$$

$$f_{smax} = 15$$

$$f_{smax} = 8427 \text{ kN} \quad (2)$$

Gemi ağırlık merkezinde oluşan deprem yükü, hem kuvvet hem de moment olarak hesaplanmıştır.

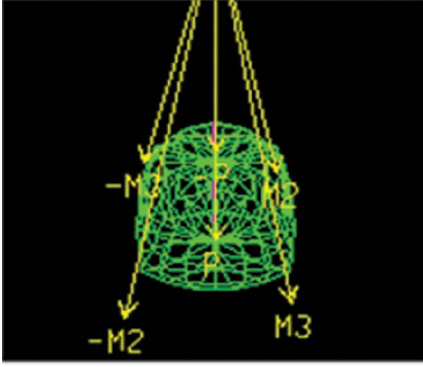
$$M_{eq} = KG * f_{smax}$$

$$M_{eq} = 5,79 * 8427 \text{ kN} \quad (3)$$

$$M_{eq} = 48792 \text{ kNm}$$

Ölü ve hareketli yüklerin ilgili dizayn programa girilmesi neticesinde elde edilen kesit gerilmeleri incelenerek, kritik kesitte oluşan maksimum moment ve kesme yükü değeri kesitin kapasitesi ile kıyaslanmıştır.

Şekil 6 'da kritik kesitin P-M zarf eğrisi yer almaktadır.



Şekil 6. Kritik kesitin P-M zarf eğrisi.

P-M zarf eğrisinden elde edilen maksimum moment ve kesme yükleri ile yüklemeler neticesinde kesitte meydana gelen kritik gerilme değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Zarf eğrisinden elden edilen yükler ile kritik kesit yükleri değerleri

	F (kN)	M (kNm)
Kesitte Oluşan İç Kuvvetler	143	133
Kesitin Sağladığı Kapasite	2114	182

Bu hesaplamalar ve yaklaşımlardan faydalanarak, hali hazırda Tuzla Tersaneler bölgesinde bulunan betonarme kızağa ait kritik kesit olan enine kirişlerin, mevcut zeminde meydana gelebilecek bir depremde pozitif mukavemet gösterebilecek kesit özelliklerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Eşdeğer deprem yükü yöntemiyle yapılan hesaplar, mevcut betonarme kızağın olması muhtemel bir Marmara depreminde deprem performansının

başarılı olacağını göstermektedir.

Bir sonraki makalede çelik konstrüksiyon bir tersane kızağı ele alınacak olup bu kızağın deprem performansı, eşdeğer deprem yükü yönteminin yanında zaman tanım alanı methodunun kullanılması ile de incelenecektir.

\* Değerli bilgilerinden faydalandığım Sayın Doç.Dr.Yasin FAHJAN'a teşekkürlerimi sunarım.

## »» Özgeçmiş



M. Türker Ekinci 1985 yılında Karabük'ün Eflani ilçesinde dünyaya gelmiştir. 2007 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden mezun olan M. Türker Ekinci, 2008 yılında aynı üniversitenin Gemi İnşa ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuştur. Her iki bölümden de Onur Öğrencisi derecesi ile mezun olmasının ardından 2013 yılında Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü (GYTE), Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Deprem ve Yapı Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini tamamlayarak 2014 yılında Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Hidrolik Ana Bilim Dalında başladığı doktora eğitimine devam etmektedir. 2008 yılında Denizcilik Müsteşarlığı'nda Denizcilik Uzman Yardımcılığı görevine başlamış olup halen Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nda Denizcilik Uzmanı olarak görev yapmaktadır.

# [MAKALE]

Bülent FIRAT, Yalçın ÜNSAN

Istanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi

## DENİZALTI MUKAVİM TEKNELERİNİN NİHAİ MUKAVEMETİNİN SAYISAL, ANALİTİK VE DENEYSEL METOTLARLA BELİRLENMESİ

### ÖZET

Bu makalede denizaltı mukavim teknelerinde ana yapısal eleman olarak yaygın biçimde kullanılmakta olan takviyeli silindirik kabukların dış basınç altında burkulması incelenmiştir. Bu tip yapıların temel burkulma modları takviyeler arası kabuğun simetrik burkulması, asimetrik burkulması ve takviyeler ile silindir kabuğunun birlikte çöktüğü genel kararsızlık burkulma modu olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan modelin boyutları, yapının burkulma modu olacak şekilde seçilmiştir. Kullanılan model küçük ölçekli model olup, küçük ölçekli modelden elde edilen sonuçların tam ölçekli denizaltı mukavim teknelerine uygulanması mümkündür. Bu çalışmada küçük ölçekli model üzerinde deney gerçekleştirilerek bu yapının nihai mukavemeti belirlenmiş ve elde edilen sonuç sayısal bir

yöntem olan sonlu elemanlar yöntemi ile ve günümüzde klas kuruluşlarının da kullanmakta oldukları formülasyonların temelini oluşturan analitik çözümlerle karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Asimetrik burkulma; Nihai mukavemet; Takviyeli silindirik kabuklar; Non-linear Burkulma.

### ABSTRACT

In this paper, buckling of ring stiffened cylindrical shells subjected to uniform external pressure is investigated. Ring stiffened cylindrical shells are widely used as main structural components of submarine pressure hulls. The basic buckling modes of these types of structures are asymmetric buckling, symmetric buckling and general instability. First two modes correspond to

shell instability between frames and third one, general instability, is described as instability of shell and frame combination. Dimensions of model used in this paper are chosen such that buckling mode of model is asymmetric buckling. Related model is small scale model and results of that model can be applied to full scale submarine pressure hulls. In this paper, small scale model

is used in the experiment and ultimate strength of it is determined and results are compared with analytical and numerical solutions.

**Key Words:** Asymmetric buckling; Ultimate strength; Ring Stiffened cylindrical shells; Non-linear Buckling

## 1. Giriş

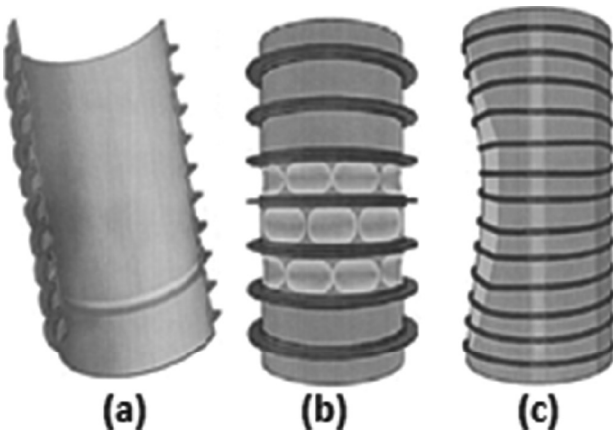
Kabuk yapılar ağırlıklarına oranla oldukça etkin bir mukavemet elemanı olmaları sebebiyle mühendislik yapılarında sıkça tercih edilirler. Bu yapıların belirli aralıklarla takviyelerle desteklenmesi ile yapısal etkinlikleri çok daha fazla artırılabilir. Bu makalede ele alınan konu ise enine halka şeklinde takviyelerle desteklenmiş silindirik kabuk yapıların türdeş dış basınç altında yapısal stabilite problemidir. Makalede seçilen bu takviyeli silindirik kabuk geometrisi ise denizaltı mukavim teknelerinin ana yapısal elemanı olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Dış basınç altındaki yapıların en önemli yapısal sorunlarının başında, yapıda oluşan basma gerilmel-

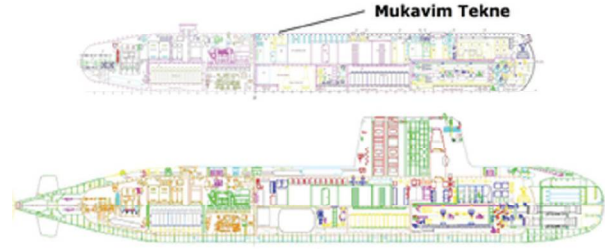
erinin etkisinden dolayı burkulma olayı yer almaktadır. Denizaltı mukavim tekneleri de dış basınca maruz kaldıklarında stabilite problemlerini kaybederek burkulabilirler. Bu makalede takviyeli silindirik kabukların asimetrik burkulması deneysel, sayısal ve analitik yöntemler ile incelenmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

## 2. Takviyeli Silindirlerin Burkulması

Dış basınca maruz takviyeli silindirlerde üç temel burkulma modu bulunmaktadır. Bunlar takviyeler arasındaki kabuğun simetrik burkulması, asimetrik burkulması ve takviyelerle sacın birlikte çöktüğü genel kararsızlık burkulma modudur [1]. Aşağıdaki şekilde bu üç burkulma moduna ait temsili resimler yer almaktadır.



Şekil 1 : Takviyeli silindirik kabuk için burkulma modları  
a) Simetrik burkulma b) Asimetrik burkulma c) Genel kararsızlık



Şekil 2 : Mukavim tekne

Asimetrik burkulma ve simetrik burkulma takviyeler arasındaki sacın stabilite sorunu olarak karşımıza çıkmakta iken genel kararsızlık modu takviye ve sacın birlikte çökmesi şeklinde meydana gelmektedir [2]. Bu üç burkulma modundan hangisinin yapının karakteristiği olduğu seçilen sac kalınlığı, takviyelerin atalet momenti ve silindirin toplam uzunluğuna bağlıdır. Bu makalede deneyi yapılan ve sayısal yöntemle çözümü yapılan takviyeli silindirin burkulma modu asimetrik burkulmadır.

### 2.1 Denizaltı mukavim tekneleri

Denizaltılarda hidrostatik basıncı karşılayan yapıya mukavim tekne ismi verilir. Aşağıdaki şekilde örnek bir denizaltıya ait mukavim tekne gösterilmektedir. Denizaltı mukavim tekneleri takviyeli silindirik kabuk şeklinde tasarlanırlar. Bu takviyeler silindirik saca içten veya dıştan bağlanmış olabilir. Bu çalışmada kullanılan modellerde ise takviyeler silindire dıştan bağlanmıştır.

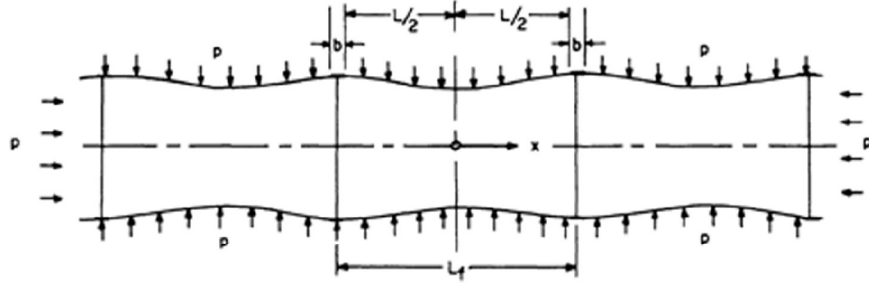
### 3. Analitik Çözüm

Bu bölümde takviyeli silindirik kabukların asimetrik burkulması problemine ilişkin analitik çözüme

yer verilmiş ve çözümün dayandığı prensipler aktarılmıştır. Bu çözüm günümüzde de bir çok kuruluşunun denizaltı klaslaması konusunda sunduğu asimetrik burkulma formülasyonlarının temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmada karşılaştırmada kullanılan formülasyon is Germanisher Lloyd kuruluşuna aittir. Asimetrik burkulma formülasyonunun elde edilmesinin öncesinde Linneer elastik bölge için gerilme analizi yapılır ve asimetrik burkulma çözümünde bu analizden faydalanılır.

### 3.1 Takviyeli silindirlerde gerilme analizi

Dıştan etkiyen hidrostatik basınca maruz takviyeli silindirik kabuktaki gerilmelerin bulunmasına ilişkin çalışmalar tarihsel sıraya göre Von Sanden & Gunther, Viberto ve son olarak John & Pulos tarafından gerçekleştirilmiştir [3]. John & Pulos a ait çalışma günümüzde geçerliliğini sürdüren en etkin çalışmadır. Takviyeli silindirik kabuklarda gerilmelerin bulunması, eksenel simetrik burkulma ve asimetrik burkulma öncesi deformasyon ve gerilmelerin bilinmesi gerektiğinden gerekli ve temel bir problemdir.



Şekil 3 : Dış Basınca Maruz Takviyeli silindirik kabuk

Hidrostatik basınç altında sonlu uzunlukta ince cidarlı dairesel silindirik kabuğa ait diferansiyel denklemler, silindirik kabuktan diferansiyel bir eleman çıkartılıp buna ait denge denklemlerinin yazılmasıyla oluşturulur. İlgili diferansiyel denklem şu şekildedir:

$$D \frac{d^4 w}{dx^4} + \frac{pR}{2} \frac{d^2 w}{dx^2} + \frac{Eh}{R^2} w = -p(1 - \mu/2) \quad (3.1)$$

Denklemin çözümü :

$$w(x) = A \sinh \lambda_1 x + B \cosh \lambda_1 x + C \sinh \lambda_3 x + F \cosh \lambda_3 x - \frac{pR^2}{Eh} (1 - \mu/2) \quad (3.2)$$

$$\lambda_1; \lambda_3 = \sqrt{2} \frac{\theta}{L} \left\{ -\left(\frac{p}{p^*}\right) \pm \left[ \left(\frac{p}{p^*}\right)^2 - 1 \right]^{1/2} \right\} \quad (3.3)$$

$$\theta = \sqrt[4]{3(1 - \mu^2)} \frac{L}{\sqrt{Rh}} \quad (3.4)$$

$$p^* = \frac{2E(h/R)^2}{\sqrt{3(1 - \mu^2)}} \quad (3.5)$$

$p^*$  : uniform aksenal basınç altındaki takviyesiz silindirik kabuk için aksenal simetrik burkulma için kritik basınç.

Denklemler belirli sınır koşulları altında çözülerek takviyeli silindirin belirli noktalarındaki yer değiştirmeler ( $w(x)$ ) hesaplanarak bu noktalarındaki gerilmeler elde edilebilir.

### 3.2 Takviyeli silindirlerde yapısal stabilite analizi

Dış basınca maruz takviyeli silindirlerde üç temel burkulma modu bulunmaktadır. Bunlar takviyeler arasındaki kabuğun simetrik burkulması, asimetrik burkulması ve takviyelerle sacın birlikte çöktüğü genel kararsızlık burkulma modudur. Burada yalnızca asimetrik burkulma moduna ait çözüme yer verilmiştir.

Hidrostatik basınç yükü altında bütünüyle plastik malzeme için burkulma denklemi (3.6) denklemi şeklinde verilmiştir [4].

$$D \left\{ \frac{E_t}{E_s} \nabla^8 w + \left( 1 - \frac{E_t}{E_s} \right) \left[ \nabla^4 \left( \frac{3}{2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial s^2} \right) + \frac{3}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \left( \frac{3}{4} \frac{\partial^8 w}{\partial x^8} + \frac{\partial^8 w}{\partial x^6 \partial s^2} \right) \right] \right\} + \frac{E_s h}{R^2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + N_x \left[ \nabla^4 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{3}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \frac{\partial^6 w}{\partial x^6} \right] + N_s \left[ \nabla^4 \frac{\partial^2 w}{\partial s^2} + \frac{3}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \frac{\partial^6 w}{\partial x^4 \partial s^2} \right] = 0 \quad (3.5)$$



Burada ;

x ve s = aksel ve çevresel koordinatlar  
u, v ve w = aksel, çevresel ve radyal yer değiştirmeler,  
Et ve Es = sekant ve tanjant esneklik katsayıları,  
R, h, μ = silindirik yarıçapı, kabuk kalınlığı, poisson oranı,

$$D = \text{Eğilme rijitliği} = \frac{E_s h^3}{12(1 - \mu^2)}$$

Nx ve Ns = aksel ve çevresel yönde birim uzunluk için kuvvetler,  
p = hidrostatik basınçtır.

$$\text{Burada } \nabla^4 = \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial s^2} \right)^2 \text{ dir.}$$

Bu denkleme ait çözüm önerisi şu formdadır:

$$w = A \sin ks \sin \lambda z \quad (3.7)$$

$$k = \frac{n}{R} \quad (3.8)$$

$$\lambda = \frac{m\pi}{L} \quad (3.9)$$

m ve n sırasıyla aksel yönde ve çevresel yönde burkulma dalgası sayısı ve L silindirik kabuk boyudur. Önerilen çözüm (3.6) diferansiyel denkleminde yazılırsa şu eşitlik elde edilir:

$$D \left\{ \frac{E_t}{E_s} (k^2 + \lambda^2)^4 + \left( 1 - \frac{E_t}{E_s} \right) \lambda^2 \left[ (k^2 + \lambda^2)^4 \left( \frac{3\lambda^2}{2} + k^2 \right) + \frac{3\lambda^2}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \left( \frac{3\lambda^2}{4} + k^2 \right) \right] \right\} + \frac{E_s h}{R^2} \lambda^4 - \frac{pR}{2} \left\{ (k^2 + \lambda^2)^2 \lambda^2 + \frac{3}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \lambda^6 + \frac{2N_s}{pR} k^2 \left[ (k^2 + \lambda^2)^2 + \frac{3}{4} \left( \frac{E_s}{E_t} - 1 \right) \lambda^4 \right] \right\} = 0 \quad (3.10)$$

İfadeyi sadeleştirmek için  $\phi, f_p$  ve C parametreleri tanımlanır ve plastik burkulma basıncı elde edilecek şekilde düzenlenirse ifade şu hale gelir;

$$p_p = \frac{2f_p D \lambda^2 \frac{E_s}{E_t} \left\{ 1 + C \phi \left[ 1 + \frac{\phi}{2} + 3 \frac{C \phi^2}{4} \left( 1 - \frac{\phi}{4} \right) \right] \right\} + 2 \frac{E_s h f_p D \phi^4}{R^2 \lambda^2}}{R \phi \left[ 1 - \phi (1 - f_p) \right] \left[ 1 + 3 \frac{C \phi^2}{4} \right]} \quad (3.11)$$

$$\phi = \frac{\lambda^2}{\lambda^2 + k^2} = \frac{1}{\left( 1 + \frac{n^2 L^2}{m^2 \pi^2 R^2} \right)} \quad (3.12)$$

$$f_p = \frac{pR}{N_s} = \frac{\sigma_x}{\sigma_s} \quad (3.13)$$

$$C = \left( \frac{E_s}{E_t} \right) - 1 \quad (3.14)$$

$$p_p = \frac{8\pi^2 E_t f_p \left( \frac{h}{R} \right)^2 \left( \frac{\sqrt{Rh}}{L} \right)^2 \left[ \frac{1 + \frac{3C\phi}{4}}{3 - 2\phi(1 - f_p)} \right]}{9\phi} \quad (3.15)$$

$$\mu = \frac{1}{2} - \frac{E_s}{E} \left( \frac{1}{2} - \mu_e \right) \quad (3.16)$$

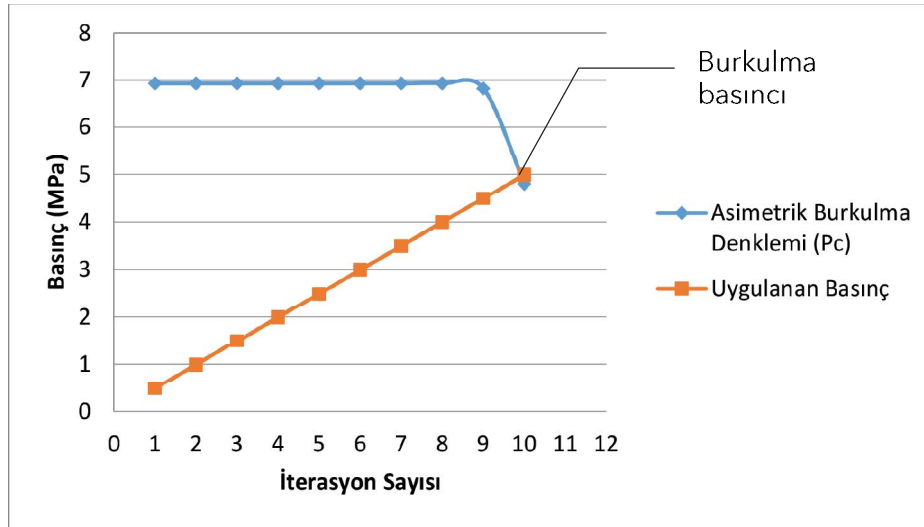
Bu formüle göre  $\mu \frac{E_s}{E} = 0$  olduğunda 0.5 ve  $\frac{E_s}{E} = 1$  olduğunda  $\mu_e$ 'ye eşit olmaktadır. (3.15) numaralı formül poisson oranının 0.5 alınmasıyla elde edilmiştir, açık hali şu şekildedir:

$$p_p = \frac{2\pi^2 E_t f_p}{3\phi(1-0.5^2)} \left(\frac{h}{R}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{Rh}}{L}\right)^2 \left[ \frac{1 + \frac{3C\phi}{4}}{3 - 2\phi(1-f_p)} \right] \quad (3.17)$$

İnelastik burkulma basıncı denklemleri (3.17) numaralı formülde 0.5 ifadesi yerine (3.16) numaralı formülle belirtilmiş olan değişken poisson oranı yazılarak elde edilir. Aynı zamanda  $f_p$  terimi de poisson oranına bağlı olduğu için  $f$  terimiyle değiştirilmelidir. İnelastik burkulma basıncı :

$$p_c = \frac{2\pi^2 E_t f}{3\phi(1-\mu^2)} \left(\frac{h}{R}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{Rh}}{L}\right)^2 \left[ \frac{1 + \frac{3C\phi}{4} \left(\frac{E_s}{E} - 1\right)}{3 - 2\phi(1-f)} \right] \quad (3.18)$$

(3.18) numaralı denklemde  $P_c$  iteratif bir süreç sonunda elde edilebilmektedir. Bunu yapabilmek için küçük bir değerden başlanarak basınç artırılır ve her adımda yeni bir  $P_c$  değeri elde edilir. Elde edilen  $p_c$  değeri giderek uygulanan basınca yaklaşacaktır. Bu iki değer eşitlendiğinde sonuca ulaşılmış bir başka ifadeyle denklemi sağlayan  $P_c$  basıncı tespit edilmiş olur. Bu durumu grafiksel olarak Şekil-5'te görmek mümkündür.



Şekil 4 : Asimetrik Burkulma Çözümünün Grafiksel Gösterimi

Bu yöntemde daha hassas bir sonuç bulabilmek için iterasyon adımının yeteri kadar küçük seçilmesi gerekmektedir. Germanisher Lloyd bu formülasyonu kullanırken en son elde edilen  $P_c$  değerini yaklaşık %75 mertebesinde olan bir azaltma faktörüyle çarparak kullanmaktadır.

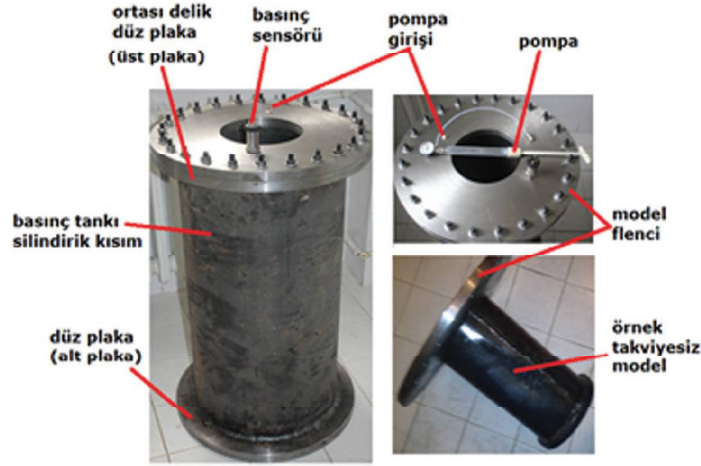
#### 4. Deneysel Çalışma

Bu bölümde takviyeli silindirik model için yapılan deney sunulmaktadır.

#### 4.1 Kurulan deney sistemi

Takviyeli silindirik kabuk olarak tasarlanan ölçekli denizaltı mukavim teknesi modellerinin dış basınç altında test edilmesi için bir basınç tankı tasarlanmıştır. Bu basınç tankının en önemli özelliği içinde testi yapılacak olan modellerin çökme basıncını karşılayacak mukavemete sahip olmasıdır. Basınç tankının boyutlandırılması sonlu elemanlar yöntemiyle yapılmıştır. İç basınca maruz kalacak bu basınç tankı takviyesiz silindirik

kısım ve bu silindirin uçlarına kaynatılmış düz plaklardan oluşmaktadır. Basınçlı kap tasarımında silindir gövdenin uçlarının bombelerle kapatılması, düz saclarla kapatılmasından daha avantajlı olmasına rağmen bu tasarımda bombe kullanılmamıştır. Bu sebeple düz sac kısımların et kalınlığı silindirik gövdenin et kalınlığından bir hayli fazla olması gerekmiştir. Şekil 3'te üretilen bu deney düzeneği bileşenleriyle birlikte tanıtılmıştır.



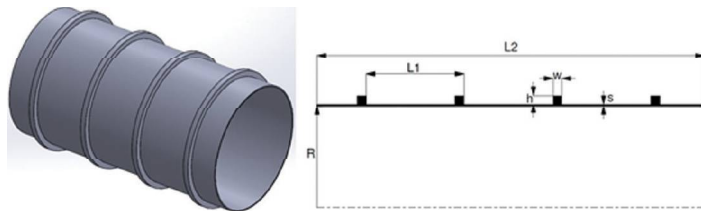
#### 4.2 Deneyi yapılan model

Tam ölçekli takviyeli silindirik kabuk ölçeklenerek küçük ölçekli modellerin deneyi gerçekleştirilebilir. Küçük ölçekli ölçekli modelin çökme basıncı ile tam ölçekli modelin çökme basıncı modeller arasında benzerlik sağlandığı zaman aynı olmaktadır. Bu benzerliğin tam olarak sağlanabilmesi için tam ölçek ve küçük ölçekli modelin geometrik olarak benzer olması başka deyişle küçük ölçekli modelin tüm ölçülerinin tam ölçekli modelde aynı oranda olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra üretim sırasında oluşacak bütün hataların da benzerliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu hatalar silindirik kabukta üretim kaynaklı oluşan dairesel ovallik ve kaynak işlemi sırasında oluşacak artık gerilmeler gibi hatalardır. Ayrıca küçük ölçekli model ve tam ölçekli model üretimi sırasında kul-

lanılan malzemenin de aynı olması gerekmektedir [5].

Basınç tankında basınç kademeli olarak modelin çökme basıncına ulaşılan kadar artırılır ve buna paralel olarak yapıda oluşan deformasyonlar ölçülür. Büyük veya tam ölçekli modeller üretim toleranslarını dikkate alarak sacın bükülüp takviyelere kaynaklanması şeklinde oluşturulurken küçük ölçekli modeller torna tezgâhlarında üretilir. Bu çalışmada kullanılan model de kalın silindirik borunun dıştan torna edilmesiyle üzerinde takviyeler bırakacak şekilde oluşturulmuştur.

Deneyde kullanılan modellerin boyutları Tablo 1'de gösterilmiştir. Ölçek oranı 1/15 tir.



Şekil 6 : Model boyutları

Tablo 1. Model boyutları

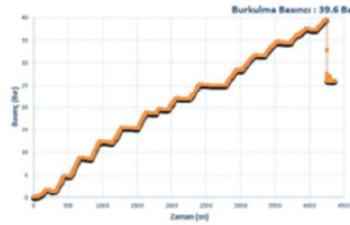
Model Numarası	R (mm)	s (mm)	L1 (mm)	h (mm)	w (mm)	Malzeme
Tam ölçek	1695	26	1500	105	45	St 42
Küçük ölçek	113	1.73	100	7	3	St 42

Tam ölçekli model de gerçekte var olan bir yapı olmayıp boyutları temsili olarak seçilmiştir. Model imalatında kullanılan malzeme St 42 olarak seçilmiştir. Analizlerde kullanılmak üzere malzemenin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çekme testi gerçekleştirilmiştir.

#### 4.3 Deney sonucu

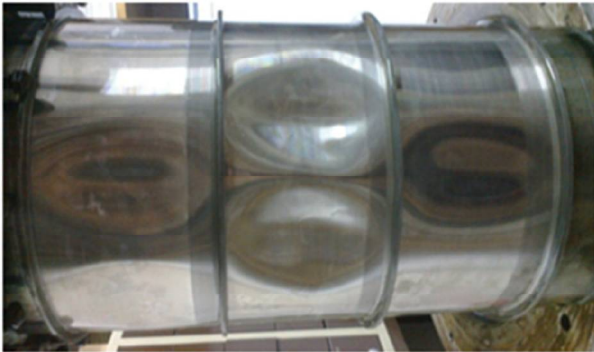
Yapılan deneyde düzeneğin basıncını artırmak için bir el pompası kullanılmaktadır. Fakat bu pom-

panın tek seferde basabileceği su miktarı kısıtlı olduğu için modelin burkulma basıncına tek seferde ulaşamamaktadır. Bu sebeple tanktaki basınç deney süresince pompanın tekrar doldurulduğu zamanlarda sabit kalmaktadır. Şekil 5'te deney esnasında tanktaki basıncın değişimini zamana bağlı olarak gösteren bir grafik yer almaktadır. 39.6 bar basınca ulaşıldığında silindirik kabuk stabilitesini kaybetmekte ve silindir çevresi boyunca çöküntüler oluşturacak şekilde burkulmaktadır.



Şekil 7 : Deney sonucu

Şekil 8 ve 9'da küçük ölçekli modelin deney sonrası burkulmuş resmi yer almaktadır.



Şekil 8 : Deney sonrası modelin dıştan görünümü



Şekil 9 : Deney sonrası modelin içten görünümü

#### 5. Sonlu Elemanlar Metodu ile Çözüm

Çalışmanın bu bölümünde çalışmada kullanılan sonlu elemanlar analiz tiplerine ait teorik altyapı sunulduktan sonra çalışmada kullanılan modele ait sonlu elemanlar modelinin özellikleri aktarılmıştır. Modele ait lineer burkulma, nonlineer burkulma analizlerine ait görseller ve nonlineer burkulma analizi sonucu modelin nihai mukavemetini gösteren grafik yer almaktadır.

#### 5.1 Lineer burkulma analizi

Lineer elastik burkulma analizi ile ideal lineer elastik bir yapının teorik elastik burkulma yükü belirlenebilir. Lineer elastik burkulma analizi iki aşamadan oluşur. Birinci aşamada yapıya yük uygulanarak lineer statik analiz gerçekleştirilir. İkinci aşamada ise özdeğer problemi çözülerek yapının lineer elastik burkulma yükü tespit edilir. Lineer burkulma analizine için özdeğer probleminin ait denklem aşağıdaki şekildedir [6].

$$[K]\{\phi_i\} + \lambda_i [S]\{\phi_i\} = 0 \quad (5.1)$$

Denklemden  $[K]$  yapısal katılık matrisini,  $[S]$  gerilme katılık matrisini,  $\{\phi_i\}$  özvektörleri ve  $\lambda_i$  özdeğerleri göstermektedir.  $i$  indisi kadar özdeğer ve özvektör hesaplanabilir. Bulunan özdeğerler yapının kritik burkulma yüklerini ve bulunan özvektörler yapının burkulma modunu göstermektedir. hesaplanan en küçük burkulma yükü yapıya ait teorik elastik burkulma yüküdür.

Burkulma analizi sonucu elde edilen yer değiştirme değerleri gerçek değerler değil normalize edilmiş değerlerdir. Yer değiştirme değerleri, en büyük yer değiştirme değeri kullanılan birime göre 1.0 olacak şekilde normalize edilir.

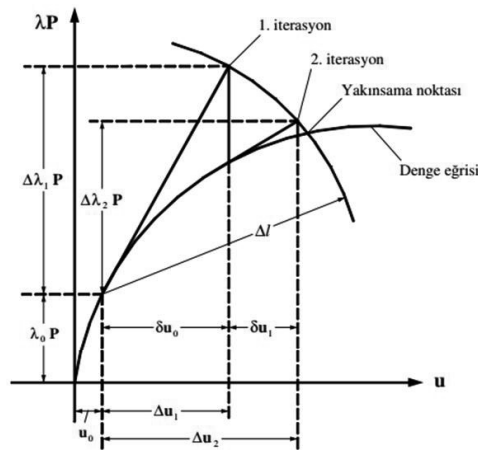
Lineer burkulma analizinde imalat kusurları ve lineer olmayan etkiler çözüme dahil edilmez.

Abaqus programında lineer burkulma analizi yapılırken hangi çözücünün kullanılacağı ve kaç burkulma modunun bulunacağı seçilir. Lineer

burkulma analizi nonlineer analize göre çok hızlı çözülebildiği için oluşturulan ağ yapısının yakınsama çalışmasının lineer burkulma analiziyle yapılması uygundur. Bu çalışmada da yakınsama analizi lineer burkulma analizi ile yapılmış ve sonlu eleman modelinin eleman büyüklüğü bu şekilde tespit edilmiştir.

## 5.2 Nonlineer burkulma analizi

Lineer burkulma analizi ile ideal bir yapının elastik kritik burkulma yükü tespit edilir. Gerçek yapıların burkulma yükü ise genellikle bu değer altında kalır. Bu sebeple hesaplamaların daha gerçekçi olabilmesi için burkulma analizinin, malzeme plastisitesini ve yapıda imalat sonrası oluşmuş geometrik kusurları da içerecek şekilde genişletilmesi gerekir. Bu makalede kullanılan nonlineer çözüm yöntemi olarak iteratif bir yöntem olan modifiye edilmiş Riks yöntemi (Arc-length method) kullanılmıştır [7]. Şekil 8'de Arc-length methodunun grafiksel gösterimi mevcuttur.



Şekil 10 : Arc-Length yönteminin grafiksel gösterimi

Bu metotta yük seviyesi parametresi  $\lambda_i$ , denge denklemlerine ilave bir değişken olarak girer.

$$\mathbf{R}(\mathbf{u}, \lambda) = \mathbf{F}(\mathbf{u}) - \lambda \mathbf{P} = 0 \quad (4.2)$$

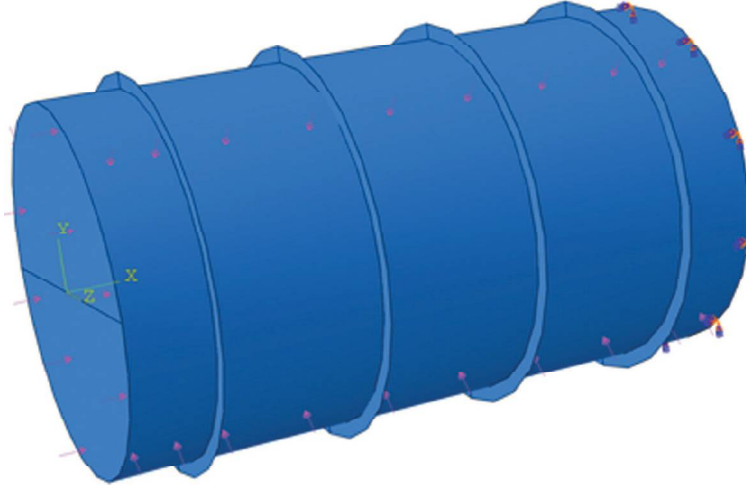
Arc-length metodunun amacı (4.2) denklemini ile  $l$  sabit yay boyu arasındaki kesişimi bulmaktır.  $\Psi$  yük ölçeklendirme parametresini göstermek üzere,  $l$  sabit yay boyu diferansiyel olarak şu şekildedir [8]:

$$l = \int \sqrt{d\mathbf{u}^T d\mathbf{u} + d\lambda^2 \Psi^2 \mathbf{P}^T \mathbf{P}} \quad (4.3)$$

Bu çalışmada nonlineer burkulma analizi gerçekleştirilirken model için geometrik kusur tanımlaması kullanılmış ve malzeme özellikleri de çekme testinden elde edilen değerlerden girilmiştir.

## 5.3 Sınır şartları, yükleme koşulu ve analiz sonuçları

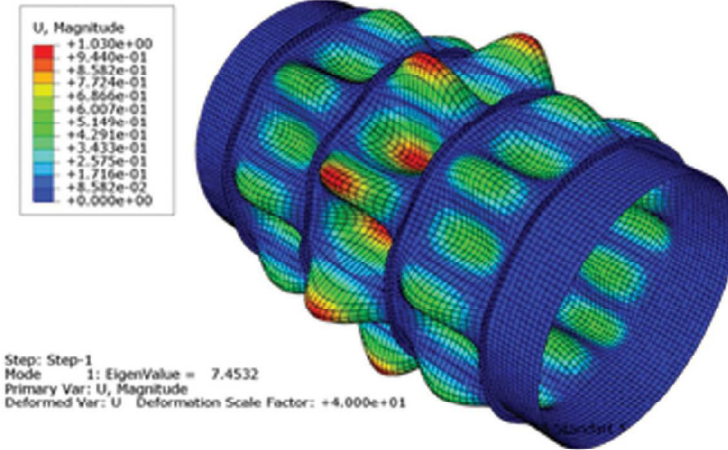
Sonlu elemanlar analizinde kullanılan takviyeli silindirlerin boyutları 2. bölümde verildiği gibidir. Silindirlerin bir ucundaki yer değiştirmeler ve dönmeler Şekil 9'da görüldüğü gibi sıfır kabul edilmiştir. Diğer ucu ise deneyde de kullanıldığı gibi 20 mm sac ile kapatılmıştır. Daha sonra ise basınç yükü modelin bütün dış yüzeylerine uygulanmıştır.



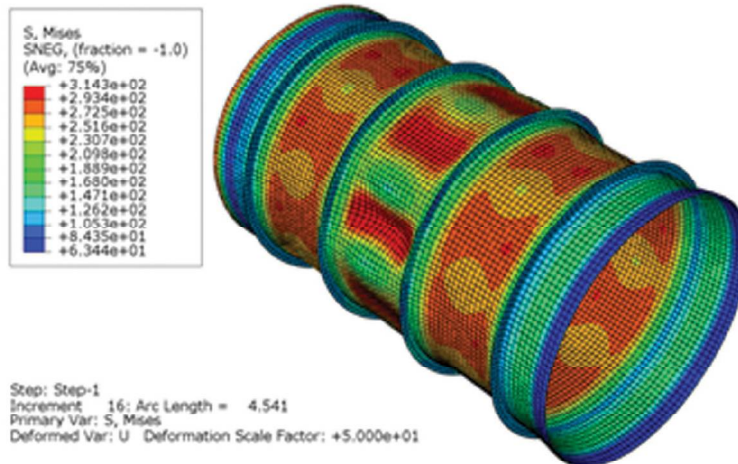
Şekil 11 : Sonlu elemanlar modeli sınır koşulları ve yükleme durumu

Modeldeki bütün yapılar kabuk elemanlar ile modellenmiştir. Sonlu elemanlar analizlerinde elde edilen basınç değerlerinin birimi MPa'dır. Deney sonucunun verildiği grafikte ise birim bar olarak

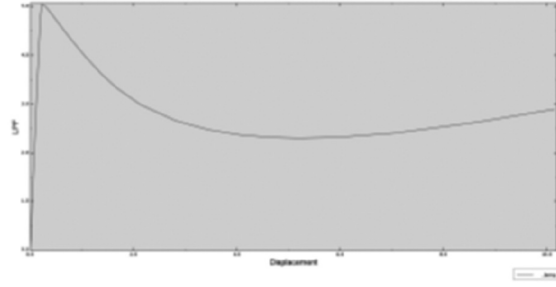
verilmiştir. Bu farklılığı gidermek için sonuçların karşılaştırıldığı bölümde basınç birimi olarak bar kullanılmıştır.



Şekil 12 : Lineer burkulma analizi



Şekil 13 : Nonlinear burkulma analizi



Şekil 14 : Nonlineer burkulma analizi sonucu elde edilen LPF-deplasman grafiği

LPF yük orantılık sabitini göstermekte olup aldığı en büyük değer yapının burkulma basıncıdır. Analiz neticesinde yapının burkulma basıncı 50.44 bar olarak tespit edilmiştir.

## 6. Karşılaştırma

Bu bölümde önceki bölümlerde yapılmış olan çözümlerin sonuçları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 2 : Analitik, sayısal ve deneysel sonuçlar

Analitik Sonuç (Bar)	Azaltma Faktörü (Germanisher Lloyd)	Analitik Sonuç (Bar) (Germanisher Lloyd)	Sayısal Sonuç (Bar)	Deney Sonucu (Bar)
49.74	0,79	39,52	50,44	39,60

Çizelge 6.1 incelendiğinde analitik ve sayısal sonuçlar çok yakın olarak bulunmuştur. Deney sonucu ise hesaplanan analitik ve sayısal sonuçların altında kalmıştır. Bunun nedeni olarak imalat kusurlarının bu modelde yüksek olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca deney sonucu Germanisher Lloyd kuruluşunun verdiği sonucun üzerinde kalmıştır. Bu sebeple imal edilen modelin bu kuruluşun kriterlerine güvenli bir boyutlandırmaya sahip olduğu sonucuna ulaşılır.

## 7. Sonuçlar

Bu çalışmada dış basınca maruz takviyeli silindirik kabukların yapısal stabilitesi deneysel, analitik ve sayısal yöntemler kullanılarak incelenmiş ve sonuçlar sunulmuştur. Dış basınca maruz takviyeli silindirik kabuklar üzerindeki basınç belli bir değere ulaştığında yapı stabilitesini kaybederek burkulur. İlgili yapı denizaltıların mukavim teknesi olarak yaygın biçimde kullanılır. Denizaltıların nominal dalma derinliğinin çok üstünde gerçekleşen bu hadisenin ne zaman ortaya çıkacağına öngörülmesi önemli bir mühendislik problemidir. Bu problemi çözmek için farklı analiz yöntemleri mevcuttur. Çalışmada ele alınan problem nihai mukavemet problemi olduğu için kullanılan malzemenin çeşitli kaynaklarda sunulan minimum özellikleriyle yetinilmemiş ve kullanılan malzeme çekme testine tabi tutulmuştur. Sayısal ve analitik çözümlerde bu testin çıktıları kullanılmıştır.

Tam ölçekli model ile küçük ölçekli modelin sonlu elemanlar sonuçları olması gerektiği gibi birebir aynı bulunmuş ve aynı görseller elde edildiği için yalnızca küçük ölçekli modelin görselleri sunulmuştur.

Deney sonucu, sayısal çözüm ve analitik sonuç karşılaştırıldığında, sonlu elemanlar yönteminin sonucunun analitik çözümle çok yakın olduğu ve bu sonuçların deney sonucundan daha büyük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak imalat kusurlarının modelde yüksek olduğu sonucuna varılmaktadır. İmalat kusurlarının yüksek olmasının sebebi modelde çok küçük kalınlıklarla çalışıldığından imalatta kullanılan torna makinesinin hassasiyetinin yeterli olmayışıdır. Ayrıca makinenin hassasiyeti yeterli olsa bile üretilirken modelin yatay durması sebebiyle kendi ağırlığı da imalat sırasında kusurlar oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Diğer taraftan nihai mukavemet gibi bir konuda sayısal yöntemler ile deneysel yöntemlerin bire bir aynı sonuç vermesi neredeyse imkansızdır. Sonlu elemanlar yöntemini bu problemde etkin biçimde kullanabilmek için benzer deneylerden daha fazla sayıda seri halinde gerçekleştirmek ve çıkan sonuçlara göre uygun bir güvenlik faktörü kullanmak yerinde olacaktır.

## Kaynaklar:

- [1] Nash, W.A., *Hydrostatically Loaded Structures*, Pergamon Press, Oxford, England, 1995.
- [2] Fırat, B., *Dış Basınca Maruz Takviyeli Silindirik Kabukların Yapısal Stabilitésinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Ocak 2015.*
- [3] Pulos J.C. and Salerno V.L.(1961), *Axisymmetric Elastic Deformations and Stresses in a Ring-Stiffened, Perfectly Circular Cylindrical Shell under External Hydrostatic Pressure.*
- [4] Reynolds T.E. (1962). *Inelastic Lobar Buckling of Cylindrical Shells Under External Hydrostatic Pressure, DTMB-Report No. 1392.*
- [5] Arentzen, E.S., Mandel, P. *Naval Architecture Aspects of Submarine Design. SNAME. 1960.*
- [6] MacKay J.R., *Structural Analysis and Design of Pressure Hulls: the State of the Art and Future Trends. Technical Memorandum DRDC Atlantic TM 2007-188. Kanada. 2007.*
- [7] Dassault Systemes Simulia Corp. *Abaqus 6.10, Theory Manual. USA. 2010.*
- [8] Polat C. ve Calayır Y., *Lineer Olmayan Yapı Sistemlerinin Analizi İçin Yay-Boyu Metodu. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi. Elazığ. 2007.*



# [MAKALE]

M. K. GÖKÇE, Ö. K. KINACI

Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi

## GEMİ MÜHENDİSLİĞİ PROBLEMLERİNİN SAYISAL ÇÖZÜMÜ İÇİN BELİRSİZLİK VE HATA ANALİZİ

### ÖZET

Referans çalışmalar nümerik metodların doğrulanmasını sağlayan en temel ve yaygın çalışmalardır. S175, Kriso Container Ship (KCS), Duisburg Test Case (DTC) ve Hamburg Test Case (HTC) gibi referans çalışmaların geometrileri ve deney ölçüm değerleri literatürde mevcuttur. Bu referans çalışmalardan elde edilen değerler yapılan simülasyonların hata ve belirsizliklerini he-

saplama imkanı vermekte ve bu sayede simülasyonların gerçeği ne ölçüde yansıttığı; eğer yansıtıyorsa bunun nedenleri hakkında önemli bilgiler vermektedir.

Bu çalışmada, sayısal çalışmaların doğasında var olan hata ve belirsizliklerin hangi gerekçelerle kaynaklanabileceği ve literatürde var olan bir hesaplama yöntemi anlatılmıştır. Daha son-

ra Duisburg Test Case referans teknesi sayısal olarak farklı ağ yapılarında çözülmüş ve sayısal hata ve belirsizlikler hesaplanmıştır. Doğrulama ve onaylama olarak ikiye ayrılan yöntem bu örnek tekne üzerinde gösterilmeye çalışılmıştır.

*Anahtar Kelimeler: Belirsizlik analizi, hata analizi, gemi direnci, HAD, Duisburg Test Case*

### SİMGELER

$C_G$	ağ düzeltme faktörü	$U_{GC}$	düzeltilmiş ağ yapısı belirsizliği
$C_T$	toplam direnç katsayısı	$U_I$	iteratif belirsizlik
$D$	deney sonuç değeri	$U_S$	simülasyon belirsizliği
$E$	karşılaştırmalı hata değeri	$U_{SN}$	sayısal belirsizlik
$Fr$	Froude sayısı	$U_{SM}$	modelleme belirsizliği
$p_G$	ağ yapısı doğruluk mertebesi	$U_V$	doğrulama belirsizliği
$r_G$	ağ tasfiye katsayısı	$\delta$	hata
$S$	simülasyon sonuç değeri	$\delta_D$	deney sonucu hatası
$S_C$	düzeltilmiş sonuç değeri	$\delta_{REG1}$	birinci derece Richardson Ekstrapolasyon yaklaşımı hata değeri
$S_L$	osilasyonun minimum değeri	$\delta_{SM}$	modelleme hatası
$S_M$	ağ yapısı için ortalama sonuç değeri	$\delta_{SN}$	nümerik hata
$S_U$	osilasyonun maksimum değeri	$\delta^*_{G1}$	düzeltilmiş birinci derece Richardson Ekstrapolasyon yaklaşımı hata değeri
$T$	gerçek değer	$\varepsilon_{mnG}$	ağ yapılarına göre sonuç değişimi
$U$	belirsizlik		
$U_D$	deney belirsizliği		
$U_E$	hata belirsizliği		
$U_G$	ağ yapısı belirsizliği		

## 1.GİRİŞ

Gemi mühendisliğini ilgilendiren çoğu problem için sayısal hesaplamalar kaçınılmazdır. Bilhassa gemi hidrodinamiği alanında analitik çözümler sadece belirli bazı basit geometriler için bulunabilir. Geleneksel gemi formları için analitik çözüm yapmak günümüz şartlarında mümkün değildir. Bu sebeple, gemi etrafındaki akış problemi belirli bazı sayısal yöntemlerle çözülmeye çalışılmaktadır.

Ancak sayısal yöntemler içinde birçok hata ve belirsizliği barındırır. Örneğin, herhangi bir teknenin servis hızındaki direncini bulmak istediğimizi farz edelim. Aynı yöntemi kullanan ve alanlarında çok iyi olan iki ayrı kişiden hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) yöntemini kullanarak geminin servis hızındaki toplam direncini bulmasını istediğimizde, çok yüksek ihtimalle, buldukları sonuçlar birbirinden farklı olacaktır. Bu farkın sebebi bir kullanıcının diğerinden daha iyi ya da kötü olmasından değil; kullandıkları ağ yapılarının veya türbülans modellerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Kullanılan ağ yapısı ve türbülans modelinin elde edilen sonuçta kaçınılmaz olarak etkileri olacak; ve HAD yaklaşımıyla bulunan her sonuçta belirli bir hata olacaktır. Nihai sonuca ulaşılırken bu hatalar ve belirsizlikler tespit edilip, sonuç belirli bir aralıkta verildiğinde iki kullanıcının bulunduğu sonuçların muhtemelen birbiriyle uyumlu olduğu görülecektir.

HAD simülasyonlarında hata ve belirsizlik hesaplamaları için gerekli metodoloji ve çalışmalar bu konuya artan ilgi sebebiyle belli

bir olgunluğa ulaşmıştır (AIAA, 1998). Detaylı metodolojiye sahip bir çalışma 1998'de Roache tarafından yapılmıştır, bunun yanında birçok durum çalışması mevcuttur (ör., Mehta 1998). HAD'nin giderek artan karmaşık geometrilerde ve fiziksel durumlarda kullanılmasıyla hata ve belirsizlik hesaplama yöntemlerine duyulan ihtiyaçlar artmış, bu durum da hata ve belirsizlik analizi konusundaki ilerlemeleri hızlandırmıştır. Bu çalışmada; önce Stern ve arkadaşlarının (1999) temel yapısını belirlemiş olduğu hata ve belirsizlik analizi yöntemi anlatılacak, daha sonra da örnek bir tekne üzerinde yapılan HAD çalışmasının sonuçları ile hata ve belirsizlik analizi yapılacaktır.

## 2. DOĞRULAMA VE ONAYLAMA YÖNTEM DİZİSİ

HAD simülasyon sonuçları şüphesiz ki içerisinde hata ve belirsizlikler barındırır. Hata ( $\delta$ ), simülasyon sonucuyla deney sonucu veya gerçek arasındaki farktır. Hata sıfıra yaklaştıkça doğruluk artar. Bu yüzden hatanın hesaplanması kaçınılmazdır. Belirsizlik ( $U$ ) hatanın aralığı olarak ifade edilebilir. Simülasyon sonuçlarındaki hata ve belirsizlikler genel olarak modelleme ve nümerik olarak ikiye ayrılabilir;. Modelleme kaynaklı hata ve belirsizlikler fiziksel probleme (geometri, matematiksel denklemler, koordinat dönüşümü, sınır şartları, türbülans modelleri) bağlıdır. Nümerik hata ve belirsizliklerse matematiksel denklemlerin çözümüyle (tamamlanmamış iteratif ve ağ yakınsaması, kütle, momentum ve enerji dönüşümü

denklemlerinin sağlanmaması, süreklilik denkleminin sağlanmaması, bilgisayarın nümerik yuvarlama yapması gibi) ilgilidir. Simülasyon hatası  $\delta_s$  simülasyon sonucuyla ( $S$ ) gerçek ( $T$ ) arasındaki fark yani nümerik hata ( $\delta_{SN}$ ) ve modelleme hatalarının ( $\delta_{SM}$ ) toplamıdır;

$$\delta_s = S - T = \delta_{SM} + \delta_{SN} \quad (1)$$

Simülasyon belirsizliği ( $U_s$ ) şu şekilde hesaplanır;

$$U_s = \sqrt{U_{SN}^2 + U_{SM}^2} \quad (2)$$

burada  $U_{SN}$  ve  $U_{SM}$  sırasıyla nümerik ve modelleme belirsizlikleridir. Bu çalışmada anlatılacak olan hata ve belirsizlik hesaplama yöntemi, (Stern et al., 1999) çalışmasından derlenmiştir. Daha detaylı bir izahat için ilgili çalışmanın incelenmesi önerilmektedir.1

### 2,1 Doğrulama

Doğrulama; nümerik belirsizlikle ( $U_{SN}$ ) beraber uygun verilerle nümerik hatanın ( $\delta_{SN}$ ) büyüklüğünü ve işaretini ayrıca bu hata tahminindeki belirsizliği belirleme olarak ifade edilebilir. Nümerik hata  $\delta_{SN} = \delta_I + \delta_G$  ve nümerik belirsizlik

$$U_{SN} = \sqrt{U_I^2 + U_G^2}$$

şeklinde bulunur. Burada  $\delta_I$  ve  $\delta_G$  sırasıyla iteratif ve ağ yapısı hataları,  $U_I, U_G$  ise iteratif ve ağ yapısı belirsizlikleridir. Nümerik belirsizlik  $U_I$  şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$U_I = \frac{1}{2} |S_U - S_L| \quad (3)$$

Denklemden geçen  $S_U$  ve  $S_L$  değerleri sırasıyla HAD simülasyonu çözümündeki salınımın azami ve asgarideğerleridir. Bilgisayar teknolojisinin son yıllarda oldukça ivme kazanması ile hesaplamalarda kullanılan ağ eleman sayıları artmış ve bu da  $U_I$  değerinin genellikle ağ yapısı belirsizliği  $U_G$  değerine göre oldukça küçük kalmasına yol açmıştır. Bu durumda  $U_I$  dikkate alınmaz ve  $U_{SN} \approx U_G$  ve  $\delta_{SN} \approx \delta_G$  kabul edilir. Ağ yapısı belirsizliği  $U_G$  ise şu şekilde bulunur;

$$U_G = |C_G \delta_{REG1}| + |(1 - C_G) \delta_{REG1}| \quad (4)$$

Burada  $C_G$  ağ düzeltme faktörüdür ve şu şekilde hesaplanır;

$$C_G = \frac{r_G^{p_G} - 1}{r_G^{p_{G_{est}}} - 1} \quad (5)$$

$p_{G_{est}}$  ağ geometrisine bağlı bir katsayı olup kullanılan ağ yapısına göre değişmektedir.  $R_G$  ağ tasfiye katsayısıdır ve Richardson Ekstrapolasyonu'na göre bu değer  $\sqrt{2}$ 'dir.  $p_G$  değeri ise ağ yapısı doğruluk mertebesidir ve şu şekilde hesaplanır;

$$p_G = \frac{\ln(\varepsilon_{32G} - \varepsilon_{21G})}{\ln(r_G)} \quad (6)$$

Bu denklemden  $\varepsilon$  değeri her bir ağ yapısı için ortalama sonuç değeri  $S_M$ 'lerin farkıdır. Örneğin  $\varepsilon_{mn}$ ,  $m$  no'lu ağ yapısındaki  $S_M$  değeriyle,  $n$  no'lu ağ yapısındaki  $S_M$  değerinin farkıdır. Ortalama sonuç değeri  $S_M$  şu şekilde hesaplanır;

$$S_M = \frac{1}{2} |S_U + S_L| \quad (7)$$

Son olarak denklemden yer alan  $\delta_{REG1}$  yani birinci derece Richardson Ekstrapolasyon yaklaşımı hata değeri şu şekilde bulunur;

$$\varepsilon_{21G} = S_{M2} - S_{M1} \quad (8)$$

$$\delta_{REG1} = \frac{\varepsilon_{21G}}{r_G^{p_G} - 1} \quad (9)$$

Hata ve belirsizlik tahmini esnasında,  $C_G$ 'nin 1'e yakın veya 1'den büyük olma durumuna göre iki ayrı yol izlenir.  $C_G$  değeri eğer 1'den oldukça büyükse çözüm (8) ve (9) no.'lu denklemlerle yapılır. Ancak 1'e yakın olduğu durumda farklı bir yol izlenmektedir. Bu durumda düzeltilmiş ağ yapısı belirsizliği değeri ( $U_{GC}$ ) ve bunun için de

düzeltilmiş Richardson Ekstrapolasyon yaklaşımı hata değeri ( $\delta_{G1}^*$ ) bulunur. Bu değer;

$$\delta_{G1}^* = C_G \delta_{REG1} \quad (10)$$

şekindedir ve buradan  $U_{GC}$  şu şekilde hesaplanır;

$$U_{GC} = |(1 - C_G) \delta_{REG1}| \quad (11)$$

Dolayısıyla düzeltilmiş sonuç,  $S_C$  şu şekli alır;

$$S_C = S_{M1} - \delta_{G1}^* \quad (12)$$

Buradaki  $S_{M1}$ , 1 numaralı ağ yapısıyla yapılan simülasyonda bulunan değerdir. Kısaca izah etmek gerekirse  $C_G$ 'nin 1'den çok büyük veya çok küçük olduğu durumda elde edilen sonuç nihai sonuç olarak alınır;  $C_G$ 'nin 1'e yakın olduğu durumda ise düzeltme faktörü,  $S_C$  hesaplanır ve sonuca ilave edilir.

## 2.1 Onaylama

Onaylama; modelleme belirsizliğinin referans çalışmanın deney sonuçları kullanılarak hesaplanması, ayrıca veriler uygunsa modelleme hatasının kaynağını bulmak olarak ifade edilir. Modelleme hatası, deney sonuçlarından elde edilen değerlerle simülasyon sonuçları arasındaki farktır. Deney sonuçlarının tamamen gerçek değerleri yansıttığı iddia edilemez. Hiç şüphe yoktur ki gerek deney ekipmanlarından kaynaklı, gerekse deneyde izlenen yol gereği deneyden elde edilen değerlerin içinde de bir hata ( $\delta_D$ ) mevcuttur. Gerçek ( $T$ ) ile deney sonuçları ( $D$ ) arasındaki bu fark hata değeri olan  $\delta_D$ 'yi verecektir. Aynı şekilde simülasyon sonuçları ( $S$ ) ile gerçek arasındaki farkın da simülasyon hatası ( $\delta_S$ )'i vereceği önceki bölümde bahsedilmiştir. Bu durumda;

$$D - \delta_D = S - \delta_S \quad (13)$$

olarak alınabilir. Bu durumda karşılaştırmalı hata ( $E$ ) şu hali alır;

$$E = D - S = \delta_D - \delta_S \quad (14)$$

Karşılaştırmalı hata değeri  $E$ , yukarıdaki denklemlerden de anlaşılacağı gibi içerisinde hem simülasyon hatalarını, hem de deney kaynaklı hataları barındırmaktadır. Sayısal hesaplamalarda modelleme hatası olmadığı kabul edilirse, doğrulama belirsizliği  $U_V$  sayısal

belirsizlik ve deney belirsizliklerinden ( $U_D$ ) oluşur ve şu şekilde hesaplanır;

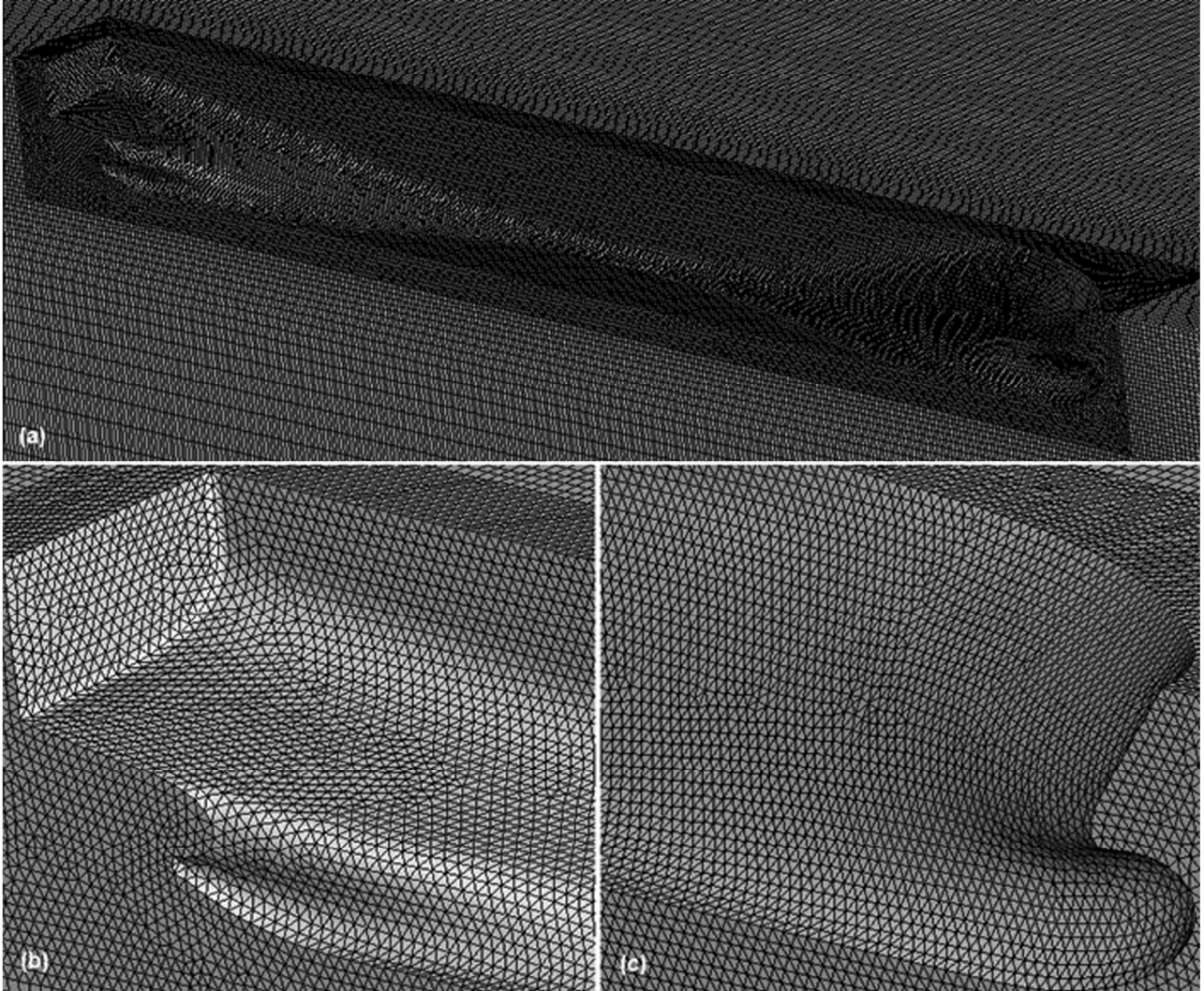
$$U_V = \sqrt{U_{SN}^2 + U_D^2} \quad (15)$$

Hata değeri  $E$  doğrulama belirsizliği  $U_V$  değerinin içinde olması gerektiğinden, onaylanmanın sağlanması için  $|E| < |U_V|$  olmalıdır.

### 3. ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

Bu çalışmada DTC referans çalışmasındaki model teknenin geometrisi aynı yapıda fakat farklı

sıklıkta ağ yapılarıyla modellenmiş ve elde edilen deney sonuçları baz alınarak hata ve belirsizlik analizi yapılmıştır. Analiz edilen model teknenin hidrostatik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Seri 60 teknesi için yapılan bir başka örnek Stern ve arkadaşlarının (1999) çalışmasında bulunabilir. HAD analizleri zamandan bağımsız olarak çözülmüştür. Bu doğrultuda ikinci bölümde anlatılan yöntem dizisi takip edilmiş ve referans tekne olarak da Duisburg Test Case gemisi ele alınmıştır. Teknenin model havuzunda yapılan deney sonuçları (El Moctar et al., 2012)'de verilmiştir.



Şekil 1. Örnek çalışma için oluşturulan 1 no.'lu ağ yapısının görünümü. (a) tüm tekne. (b) kıç taraf. (c) baş taraf.

Tablo 1. Tekne hidrostatik özellikleri.

Tekne dikmeler arası boyu	5.976m
Tekne su hattı genişliği	0.859m
Draft	0.244m
Narinlik Katsayısı	0.661
Hız	1.668m/s

Bu çalışmada HAD doğrulaması için 3 farklı ağ yapısı kullanılmıştır. Teknenin servis hızına tekabül eden Froude sayısı ( $Fr$ ) 0.218 değeri için toplam direnç katsayısı değişkeni ( $C_T$ ) doğrulama ve onaylama için kullanılmıştır. Ağ eleman sayıları Richardson Ekstrapolasyon yöntemine göre değişmektedir. Bu yöntemle göre 1, 2 ve 3 numaralı ağ yapıları oluşturulurken kullanılan kenar uzunlukları ve kenar eleman sayıları birbirleriyle orantılı olarak değişmektedir. Örneğin 1 numaralı ağdaki en küçük eleman uzunluğu  $m$  iken, 2 no.lu ağ yapısında bu değer  $m/\sqrt{2}$ , 3 no.lu ağ yapısında  $m/2$  'dir. Benzer şekilde kenar üzerindeki eleman sayısı, 1 no.lu ağ yapısındaki  $n$  adet iken, 2 no.lu ağ yapısında  $\frac{n}{\sqrt{2}}$ , 3 no.lu ağ yapısında ise  $\frac{n}{2}$  adettir. 1 no.lu ağ yapısının tekne etrafındaki görünümü Şekil 1'de verilmiştir.

Yukarıda anlatıldığı şekilde oluşturulan ağ yapıları kullanarak gerçekleştirilen simülasyonlar sonucunda elde edilen değerler Tablo 2'de verilmiştir. Bu tablodaki her ağ yapısı için verilen eleman sayılarına dikkat edildiğinde, yaklaşık olarak  $\sqrt{2}$  oranında değiştiği görülecektir.

$S_M$  değerleri (7) no.lu denklemle elde edilmiştir. (2) no.lu denklemden de görülebileceği gibi simülasyon belirsizliği  $U_S$ 'nin belirlenebilmesi için iteratif belirsizlik  $U_I$  ve ağ yapısı belirsizliği  $U_G$ 'nin bulunması gerekir.

Tablo 2'den görülebileceği gibi iteratif belirsizlik  $U_I$  (3) no.lu denklem yardımıyla farklı ağ yapıları için sırasıyla  $U_{I1}=0.001 \times 10^{-3}$ ,  $U_{I2}=0.0275 \times 10^{-3}$  ve  $U_{I3}=0.0895 \times 10^{-3}$  olarak bulunmuştur.

Ağ yapısı belirsizliği  $U_G$ 'nin hesaplanması için bazı parametrelerin hesaplanması gerekmektedir. Bunlar; ağ düzeltme faktörü  $C_G$ , ağ yapısı doğruluk mertebesi  $p_G$  ve birinci derece Richardson Ekstrapolasyon yaklaşımı hata değeri  $\delta_{REG1}$ 'dir. Ağ yapısı 1 için bu değerler,  $\delta_{REG1} = 2.561 \times 10^{-7}$ ,  $p_G = 11.494$ ,  $C_G = 52.704$  olarak bulunmuştur.  $C_G$  değeri 1'den oldukça büyük

olduğu için düzeltilmiş ağ belirsizliği  $U_{GC}$ 'yi bulmaya gerek kalmamıştır.

Tablo 2. Ağ yapıları ve elde edilen sonuçlar.

	Ağ Yapısı 3	Ağ Yapısı 2	Ağ Yapısı 1
Eleman Sayısı	447,000	1,286,000	3,468,000
$S_U \cdot 10^3$	5.236	4.449	4.409
$S_L \cdot 10^3$	5.057	4.394	4.407
$S_M \cdot 10^3$	5.1465	4.4215	4.408
$U_I \cdot 10^3$	0.0895	0.0275	0.001

$p_{G_{est}}$  ağ geometrisine bağlı bir katsayı olup, bu çalışmadaki ağ yapısına göre 2 alınmıştır.  $R_G$  ağ tasfiye katsayısıdır ve bu değer hatırlanacağı gibi Richardson Ekstrapolasyonu'na göre  $\sqrt{2}$  olarak alınır. Sonuç olarak 1 nolu ağ yapısı için ağ yapısı belirsizliği  $U_{G1} = 0,267 \times 10^{-3}$  olarak bulunmuştur. Ağ yapısı belirsizlik değeri  $U_{G1}$ , iteratif belirsizlik değeri  $U_{I1}$ 'den yaklaşık 25 kat daha büyük olduğundan iteratif belirsizliği ihmal ederek, nümerik belirsizlik  $U_{SN} \approx U_G$  denebilir. Bu durumda  $U_{SN} = 0,267 \times 10^{-3}$  olarak elde edilir.

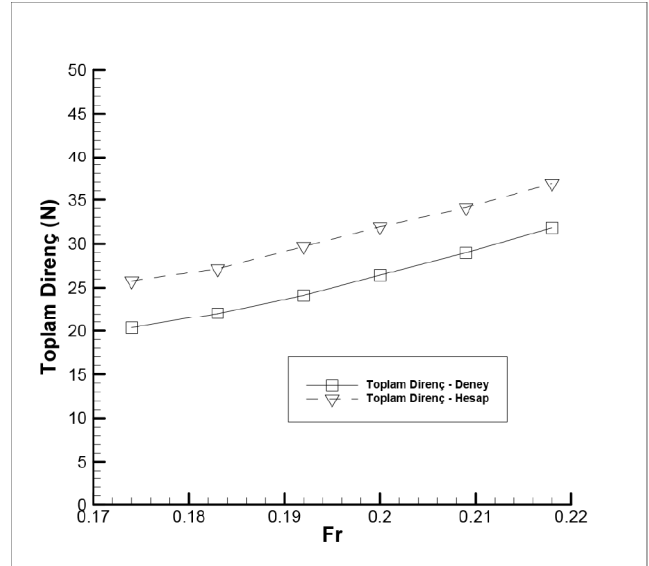
#### 4.YAPILAN HATA VE BELİRSİZLİK ANALİZİNİN YORUMLANMASI

El Moctar ve arkadaşları tarafından DTC model çekme deneyinde  $Fr = 0.218$  değeri için toplam direnç katsayısı  $C_T = 3.67 \cdot 10^{-3}$  olarak bulunmuştur (El Moctar et al., 2012). Bu çalışmada 1 No.lu ağ yapısı kullanıldığında toplam direnç katsayısı değeri  $S_{M1} = 4.408 \cdot 10^3$  bulunmuştur. Yani hata değeri  $E = 0.738 \cdot 10^{-3}$ 'tür. Doğrulama için bu değer, doğrulama belirsizliği  $U_V$ 'den küçük olmalıdır. Doğrulama belirsizliği  $U_V$  için denklem (15) göz önünde bulundurularak şu sonuç elde edilir;

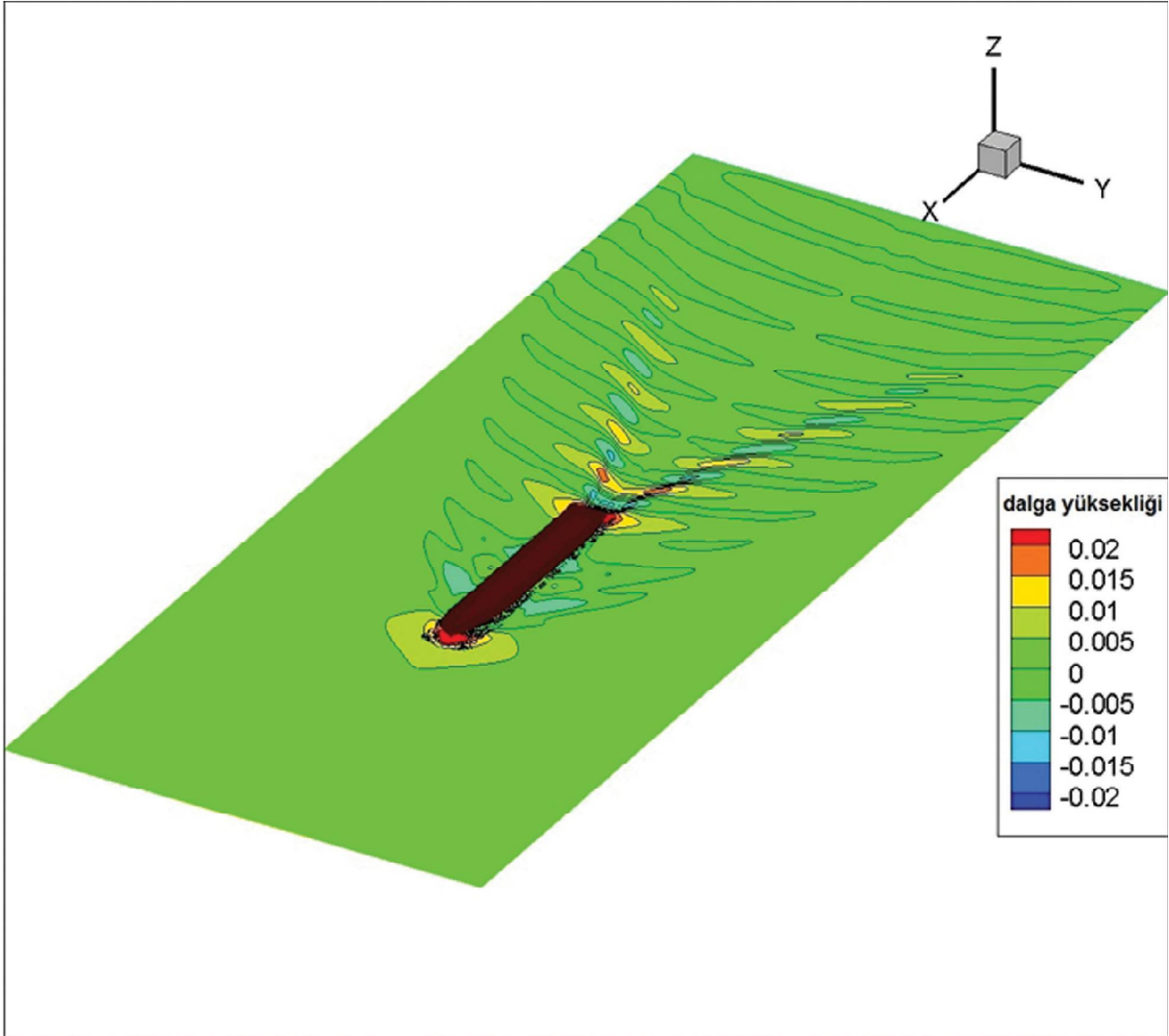
$$U_V = \sqrt{(0.0267 \times 10^{-3})^2 + U_D^2}$$

Çalışmada deney belirsizliği  $U_D$  ile ilgili bir bilgi yer almamaktadır. Doğrulama belirsizliği değeri  $U_V$ 'nin tam olarak bulunması için deneysel belirsizlik  $U_D$ 'nin bilinmesi gerekmektedir. Ancak dikkat edilmelidir ki, simülasyon belirsizliği  $U_{SN}$ , hatayla kıyaslandığında çok küçük kalmaktadır.  $|E| < |U_V|$  şartı göz önünde

bulundurulduğunda  $U_V$  değerinin en iyi ihtimalle  $E=0.738 \cdot 10^{-3}$  değerinde olduğunu varsayılabilir, deney belirsizliği  $U_D$ 'nin bu durumda oldukça yüksek olması gerekecektir. Burada iki olasılık mevcuttur. Ya deney sonuçlarındaki deneysel belirsizlikler çok büyüktür, ya da RANSE tarafından hesaplanan direnç kuvvetlerinde bir sapma bulunmaktadır. Bu farkın sebebini anlamak için 1 no'lu ağ yapısı farklı Froude sayılarında test edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar ve bu Froude sayılarında yapılan deney sonuçları Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Sayısal olarak hesaplanan toplam direncin deneyle karşılaştırılması.



Şekil 3. Tekne etrafındaki dalga deformasyonu.

Şekil 2 dikkatle incelendiğinde hesaplanan toplam dirençle deneylerle bulunan toplam direnç değerleri arasında neredeyse sabit bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bunun muhtemel sebebi HAD analizi yapılırken teknenin sabit cisim olarak kabul edilmesidir. Referans çalışmada (El Moctar et al., 2012) deneylerde teknenin hareketinin serbest bırakıldığı belirtilmiştir. Model gemi havuzda ilerlerken baş-kıç vurma ve batma-çıkma gibi hareketleri yaparken, HAD analizinde sabit durmaya zorlanmaktadır. Bu durumun tekneyi zorunlu olarak suyun içinde tuttuğu ve teknenin dalga direncini önemli miktarda artırdığı düşünülmektedir. HAD analizi ile elde edilen tekne etrafındaki dalga yükseklikleri Şekil 3'te verilmiştir. Teknenin hareketli halde HAD ile çözülmesi sonrasında elde edilen dalga yüksekliklerinin de değişeceği öngörülmektedir.

Ogiwara ve Kajitani (1994) Seri 60 teknesi için sabitlenmiş cisim durumunda toplam direnç katsayısının %8 arttığını belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak, Toda ve ark. (1992), sabit tekne için yaptıkları hesaplamalarda buldukları toplam direnç değerlerini %8 azaltarak düzeltmişlerdir. Şekil 2'de verilen değerlerin bu civarda azaltılması, deney sonuçlarına daha yakın sonuçlar alınmasını sağlayacaktır.

## 5.SONUÇ

Bu çalışmada, HAD yaklaşımıyla yapılan gemi direnç analizi için literatürde bulunan hata ve belirsizlik hesaplama yöntemlerinden birisi anlatılmış ve örnek bir tekne için yapılan HAD analizinin hata ve belirsizlikleri hesaplanmıştır. Sayısal çözümler sınırlı bilgisayar kapasiteleriyle yapılmaya çalışıldığında akış bölgesini daha az elemanla temsil etmek gerekebilir. Bu durumda yapılan sayısal çözümlerin sınırsız elemanla yapılacak çözüm sonuçlarından da uzak olması beklenir. Doğrulama

aşamasında elde edilen sayısal değere eklenen düzeltme faktörü bu gibi durumlarda geçerlidir. Ancak gelişen bilgisayar teknolojisi sayısal çözümlerinde çok yüksek eleman sayılarına çıkabilmeyi mümkün kılmıştır. Bu sebeple bu çalışmada doğrulama aşamasında elde edilen direnç değerine düzeltme faktörü uygulamaya gerek kalmamıştır. HAD analizi zamandan bağımsız olarak yapılmış, ve dolayısıyla zaman adımının yaratacağı hata ve belirsizlikler hesap dışında bırakılmıştır. Yapılan hata ve belirsizlik analizi sonucu, HAD analizinin doğrulaması yapılmış ancak onaylanması sağlanamamıştır. Bunun sebebi ise deneylerde teknenin hareketli, HAD analizlerinde ise sabit olmasıdır. Sayısal çözümlerinde tekneyi hareketli çözmek çok daha meşakkatlidir ve daha yüksek kapasiteli bilgisayarlara ihtiyaç duyulur. Bu sebeple bu çalışmada tekne sabit olarak çözülmüştür. Deneyler esnasında tekne akış içerisinde kendisini yüksek basınçtan kurtarabilecek serbestliğe sahipken, sayısal çözümlerinde sabit durmaya zorlanmıştır. Bu da teknenin direncini artıran bir faktör olmaktadır. Çözüm yöntemleri gelişerek, deney koşullarına yaklaştıkça sonuçların doğruluğunun artması ve HAD analizlerinin doğrulanması beklenmektedir.

## REFERANSLAR

- [1] AIAA 1998. *Guide for the Verification and Validation of Computational Fluid Dynamics Simulations*, G-077-1998.
- [2] El Moctar, O., Shigunov, V., and Zorn, T. 2012. *Duisburg Test Case: Post-Panamax Container Ship for Benchmarking*. *Ship Technology Research*, 59,3:50-65.
- [3] Mehta, U.B. 1998. *Credible Computational Fluids Dynamics Simulations*. *AIAA Journal*, 36:665-667.
- [4] Ogiwara, S. and Kajitani, H. 1994. *Pressure Distribution on the Hull Surface of Series 60 (CB=0.60) Model*. *Proceedings CFD Workshop Tokyo*, 1:350-358.
- [5] Stern, F., Wilson, R.V., Coleman, H., W., and Paterson, E.G. 1999. *Verification and Validation of CFD Simulations*. *Iowa Institute of Hydraulic Research Report*, 407.
- [6] Toda, Y., Stern, F., and Longo, J. 1992. *Mean-Flow Measurements in the Boundary Layer and Wake and Wave Field of a Series 60 CB=.6 Model Ship - Part 1: Froude Numbers .16 and .316*. *Journal of Ship Research*, 36,4:360-377.

# [GÖRÜŞ YAZISI]

## SİLİFKE - TAŞUCU YAT ÜRETİM MERKEZİ

### ÖZET

Yat ve gezinti tekneleri üretimi ve satışı genelde dünya ekonomisini yakından izleyerek iniş ve çıkışlar gösteren bir endüstridir. Ancak 90'lı yılların başından itibaren yat ve gezinti tekneleri endüstrisi dünya krizlerinden önemli oranda soyutlanmış ve devamlı büyüyen sektörler arasına girmiştir. Hem yelkenli tekne hem de motor yatlara duyulan ilgi 90'lı yılların ortasından itibaren artmış, daha büyük daha hızlı tekneler imal edilmeye başlanmış, tekne üreticileri birleşmeler ve satın almalar ile daha büyük üretici kimliklerine bürünmüştür. Diğer yandan mega yat üretimi kriz devrelerinde katlanarak artma eğilimi göstermektedir.

Ülkemizde gezinti tekneleri genelde ahşap ve kompozit malzemeden İzmir, İstanbul, Çanakkale, Antalya, Bodrum-Marmaris ve Karadeniz bölgelerinde imal edilmektedir. Kuruluşlar küçük atölyeler boyutunda olup, çalışan sayısı çoğunlukla 5'in altındadır. Mühendislik kullanımı kısıtlı olup, daha çok ustalık sistemi altında yürümektedir. 0-6 m grubu ağırlıklı olarak Ege ve Akdeniz bölgelerinde, 6-12 grubu ağırlıklı Ege'de olmak üzere Akdeniz hariç tüm bölgelerde, 12-24 grubu ağırlıklı olarak İstanbul'da imal edilmektedir. Orta ölçekli üretim tesisleri İstanbul başta olmak üzere, İzmir, Bodrum-Marmaris, Bartın ve Antalya'da yapılmakta, ihracatın hemen hemen tamamı bu merkezlerden gerçekleştirilmektedir.

Yat ve gezinti tekneleri üretiminde üç ayrı üretici profilini gözlemek mümkündür:

1. Az sayıda küçük tekne imal eden küçük işletmeler,
2. Seri üretim halinde küçük tekne imal eden organize işletmeler,
3. Az sayıda müşteri isteğine göre süper veya mega yat üreten tesisler.



Ülkemizde ise yat ve gezinti tekneleri istihdamı sadece az sayıda küçük tekne imal eden küçük işletmeler ve az sayıda müşteri isteğine göre süper veya mega yat üreten tesisler gruplarında bulunmaktadır. Ülkemizde yılda 100 tekne üretebilen tesisler mevcut olmakla beraber, gerçek anlamda seri üretim yapan kuruluş halen mevcut değildir.

Yat kavramı net olarak tanımlanmamış, gezinti teknesi ile yat kavramlarının farklılıkları belirlenmemiş olmasına rağmen, süper veya mega yat tanımları 24 m üstü tekneler için yaygın olarak kullanılmaktadır. Süper veya mega yatlar, ekonomik olarak gezinti teknelerine göre çok daha büyük ekonomik faaliyeti belirlediği için, tüm üretici ülkelerin faaliyet sahalarında önemli bir yer tutmaktadır. Üretim süreleri, üretim teknikleri açısından gezinti teknelerinden çok gemiler ile benzerlikler göstermelerinden dolayı üretimlerinin imalathane yerine tersanelerde yapıldığı görülmektedir. Fiyat ve gereksinimler dolayısı ile kesin bir tanımlama bulunmamasına rağmen 24 m üstü yatlar 2 ayrı gruba ayrılabilir: 24-42 m arası süper yatlar ve 42 m üstü mega yatlar.



Tüm bu gerekli tanımlamaları yaptıktan sonra gelelim Neden Silifke - Taşucu Yat Üretim Merkezi sorusunun yanıtına:

Silifke - Taşucu, Türkiye'nin bütün gelişmekte olan bölgelerinde olduğu gibi katma değeri yüksek, çevreye zarar vermeyecek ve çevre refahını yükseltecek yatırımın peşinden koşmaktadır. İster sanayi faaliyeti olsun, ister tarım çevreyi tamamı ile etkilemeyecek yatırım yoktur. Önemli olan mukayeseli üstünlükler çerçevesinde bölgeye en uygun yatırımın yapılmasıdır. Devletin hesapsız, programsız yatırım devri kapanmıştır. Bu sayede Türkiye'nin bütün kalkınması gereken bölgeleri kendine uygun yatırım planını yapmak zorundadır. Bu bağlamda; Silifke - Taşucu'nun çok önemli bir fırsatı olan "Silifke - Taşucu Seka Tesisleri"nin 1700 dönümlük sanayi alanının yöreye katma değer katacak ve çevreye zarar vermeyecek bir sanayi tesisi haline getirilmesi son derece önemlidir. Bu yolla çevre halkının refahı arttığı gibi, devletin kazanacağı vergiler ile ülke refahına da katkı, yüksek seviyede olacaktır.

Türkiye, yat imalat sektörü lüks tüketim malzemesi olarak kabul edilen sipariş bazlı süper ve mega yat üretimi ile pazarda en büyük 3 ülke arasında bulunmaktadır. Silifke - Taşucu'nda kurulacak yat ve gezinti tekneleri imalat sektöründe yıllık 200 milyon dolarlık üretim ve 100 milyon dolarlık katma değer beklenebilir. Bu üretim seviyesi ilk etapta, 1.000 kişiye istihdam sağlayacaktır. 2023 hedeflemesinde ise yıllık gelir 400 milyon dolar olarak belirlenebilir ve 3.000 kişiye iş sağlanması beklenebilir. Bu rakamlar yan sanayinin gelişmesi ile birlikte 10.000 kişilik istihdam seviyesine çıkacaktır.

Ayrıca bölgeye gelecek nitelikli iş gücü (mühendisler, idare müdürleri, yöneticiler, sekreterler vs.) çevre için hatırı sayılı gelir kaynağı olacaktır. Bu kişiler orta-yüksek gelir gurubunda olduğundan hayatlarını idame etti-

recek harcamalarını bölgeden karşılayacaktır. Kiralık evler, nitelikli çocuk bakıcı hizmetleri, nitelikli hizmet sektörü, doğal tarım ürünleri sektörü vs inanılmaz talep görecektir. Lüks yat sahibi olan coğrafyaya yakın olan (Arap yarım adası ve Avrupa'ya 2-2,5 saatlik uçak mesafesi) bu bölge, lüks yat sahiplerinin çok sık ziyaret edecekleri bir bölge olacaktır. Sipariş yat sahipleri, yatlarını bir oyuncak niteliğinde görüp, neredeyse her hafta gelişmeleri görmek için imal yerini ziyaret etmektedir. Bu bağlamda sipariş teknelerini incelemeye gelen yat sahipleri için ciddi bir hizmet sektörü gelişecektir. Lüks ulaşın arabaları, lüks yemek hizmetleri vs. Böyle bir müşterinin, bir yemek hizmetine ödeyeceği ücret bir lokantanın bir haftalık geliri-ne eş değer olabilir. Bütün bu hizmet sektörünün gelişimi bölgenin diğer turistik hizmetlerinin kalitesinin çok yükselmesine neden olacaktır. Dikkatli bir göz, bölgedeki turizm yatırımlarının ve hizmetlerinin yakındaki Antalya'ya göre çok geri kaldığını görebilir.

Diğer yandan, yat sanayinde yaklaşık 40.000 kalem malzeme kullanılmaktadır. Bu malzemelerin bir kısmı fabrikasyon ürün olarak bölgeye gelse de, büyük kısmı bölgede üretilecektir. Örneğin yatların iç donanımı için ciddi bir ahşap mobilya sektörü gelişecektir. Masif ağaçtan üretilen normal bir sandalye için ödenen ücretin yaklaşık 10 katı, lüks bir yat

için ödenebilecektir. Bu bağlamda otomotiv sektörünün Türkiye için katma değeri %10 civarında olmakla birlikte, yat imalat sektöründe katma değer; %60 civarına çıkmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere yat sektörü; üretim sektörleri arasında en yüksek katma değere sahip sektördür.

Diğer yandan yat imalat sektörü çevreye etkileri açısından en düşük emisyonu (istenmeyen madde yayılımı) sahip sektörlerden biridir. Bütün sektörler istenmeyen, atık vasıflı yan ürünler meydana getirir. Önemli olan bu atıkların çevreye yayılmadan toplayıp uygun bir şekilde bertaraf etmektir. Yukarıda açıklanan üç yat üretici profilinde de yatlar kapalı ve atmosferden oldukça yalıtılmış hacimler içinde üretilmektedir. Bu durum istenmeyen atıkların tümünün kontrollü bir şekilde kapalı hacmin içinden toplanmasına olanak vermektedir. Diğer taraftan bu lüks yatları kullananların çok gelişmiş çevre bilincine sahip olduklarını belirtmek gerekir. Lüks bir mağazanın ürettiği denizci kazağını, geri kalmış ülkelerde insanların kötü şartlarda çalıştırılarak ürettiğini duyan bir yat sahibinin, kazak firmasını boykot edebilecek bir farkındalığa sahip olduğunu söyleyebiliriz. Bu sebeple yat üretim merkezleri istemeseler de çevreye duyarlı olmak zorundadırlar. Aslında bu durum Antalya Serbest Bölgesi'nde bulunan yat imalatçılarında gözlemlenebilir.



En önemli soru yatırımı kim yapacak? Öncelikle devletten sadece alt yapı yardımı istenebileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Bölge zaten sanayi alt yapısına sahip olduğundan, elektrik, su, yol ve liman gibi altyapının sadece onarılması gerekebilir. Çevre halkının ve yerel yönetimlerin desteği olmazsa, bu yatırımlar gerçekleştirilemez. Uygun ortam bulacak yatırımcı zaten buraya kendiliğinden gelecektir.

Bu bölge her ne kadar mega yatlar için çok uygun bir bölge olsa da, seri yat üretimi yapmak içinde çok uygun vasıflar taşımaktadır. Bu seri yat üretimi için, deniz kenarı olması gerekmez, denize uzak bölgelerde de bu üretim yapılabilir. Bölgede bulunan meslek okulları burada yat üretimi için önemli bir potansiyeldir. Ayrıca yöre halkı için üretilebilecek ucuz fabrikasyon tekneler, bölgenin insanların deniz ile irtibatını sağlayıp, her aileye bir tekne sloganını gerçekleştirebilecek mahiyette olabilecektir.

Bu bölge için avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Mega Yat siparişlerinde üretim tesislerimiz dünyanın ilk 3 büyük inşa eden ülke arasındadır ve iyi bir eğilim yakalanması, bu durumun bölge için de geçerli olacağı
- Yat ve gezinti tekneleri üretiminde iş gücü kalitesi ve ucuzluğu,
- Yan sanayi ve temin edicilere erişim kolaylığı,
- Donatımda her türlü ithal ve yerli teçhizata erişim kolaylığı,
- Türk üreticilerin müşteri talepleri ile değişimler konusunda, müşteri lehine esnek oluşu,

•Bölgenin yat ve gezinti teknelerinin fazlaca kullanıldığı coğrafyaya yakın olması,

•Ulaşım, bankacılık, haberleşme, konaklama vs yan hizmetlerin çağdaş düzeyde oluşu,  
•Birçok tesiste İngilizce konusunda yetişmiş eleman bulunması,

•Makine ve teçhizatlar da genel prensip olarak batı menşeli malzeme kullanılması,

•Ahşap ve vb malzemede, işçilikte elde edilmiş kalite,

•Bilhassa mega yatlarda Türk firmalarının en büyük ve karmaşık yatları inşa etmiş olmasını vurgulayan dış dergilerin fazlalığı.

Bu bölgede eski SEKA kâğıt fabrikası içerisindeki arazisi incelendiğinde, 1700 dönüm araziye sahip olup yat üretim alanı olarak kullanılması uygun olacağı aşikârdır. Fabrika ve limanına en az 5 yat imal yeri kurulabilir. Fabrika arazisinin tamamının ve liman içinin yat imalat, bakım ve onarım için, fabrika alanının fabrikasyon yat inşaatı için ayrılması hem ekonomik hem de stratejik anlamda Türkiye için son derece önemlidir. Ayrıca ön taraftaki liman bölgesinin içinde bir yüzer havuz konumlandırılıp, yatların bakımı ve donatımı için kullanılabilir. Bu seçim, yerli bölge halkının ekonomik gelişimi için de çağ atlatarak son derece önemli bir karar olacaktır.

13.01.2015

Y. Doç. Dr. Yalçın ÜNSAN

İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi

# [SEKTÖRDEN HABERLER]

## SEDEF LPD SÖZLEŞMESİNİ İMZALADI

ASELSAN - HAVELSAN iş ortaklığı ile Sedef Tersanesi arasında, Havuzlu Çıkarma Gemisi'nde (LPD) bulunacak savaş-elektronik sistemleri konusunda bir sözleşme imzalandı.

ASELSAN-HAVELSAN iş ortaklığı ile Sedef Tersanesi arasında, LPD gemisinde bulunacak savaş-elektronik sistemlerinin sağlanması ve entegrasyonu konusunda imzalanan sözleşmede, ASELSAN'ın iş payı 127 milyon 252 bin Euro, HAVELSAN'ın iş payı 87 milyon Euro olarak gerçekleşti.



## SEDEF TERSANESİ'NDE OMURGA TÖRENİ

Sedef Tersanesi'nin Kanada merkezli Seaspan Ferries Corporation (SFC) için üreteceği iki adet yeni çift yakıtlı (Hibrid-LNG) feribotların ilk sac kesimi 15 Haziran Pazartesi günü gerçekleşti. Yeni nesil elektrikli, sıvı doğalgaz ile çalışan 148,9 metre boyunda, 59 treyler taşıma kapasitesine sahiptir



## GEMİ VE YAT SEKTÖRÜNDE YILIN İLK 7 AYINDA İHRACAT YÜZDE 14 AZALDI

Geçtiğimiz yıl 1.3 milyar dolarlık ihracat gerçekleştiren gemi inşacılar yılsonunda bu rakamın altında kalmaktan endişe ediyor. Tersaneciler en önemli pazarlarında büyük kayıplar

yaşıyor. Rusya'daki ekonomik gelişmelere paralel bu pazarda sıkıntı büyük. Türkiye'nin siyasi politikaları nedeniyle Kuzey Afrika ülkelerinin Türk şirketlerle iş yapmaktan kaçındığı belirtiliyor. Sektörün en önemli pazarı Norveç'te de yavaşlama var, çünkü düşen petrol fiyatları 'off shore'a talebi azalttı, sektöre yönelik gemi siparişleri hız kesti. Gemi ve Yat İhracatçıları Birliği Başkanı Başaran Bayrak, alternatif pazar arayışlarına giren sektörün başta ABD olmak üzere yurtdışı pazarlama faaliyetlerini artırdığını söyledi.



## ANTALYA SERBEST BÖLGE YAT VE KÜÇÜK TEKNE ÜRETİMİNDE HIZLI

Antalya Serbest Bölge'de 2015'in Ocak-Temmuz ayları arasındaki dönemde toplam



38 yat denize indirildi. Yatların satışından toplam 82.5 milyon dolar gelir elde edildi. Bu yıl denize indirilen 38 yatın toplam uzunluğu 583 metreye denk gelirken, ortalama uzunluk 15.34 metre olarak kaydedildi.

Bu yıl Sunrise Yatçılık'a ait 63 metrelik yat, Vosmarin Yatçılık'a ait 47 metrelik yatın yanı sıra Damen Yatçılık'a ait 21 adet 11 metrelik yat ve 2 adet 16 metrelik yatın denize indirildiğine vurgu yapan Gürses, şöyle dedi:

"Yine Ares Yatçılık ise sahil güvenlik amaçlı Nijerya için 2 adet 28 metrelik ve KKTC için 3 adet 13 metrelik yatı tamamlayarak denize indirdi. Sanem Yatçılık tarafından yapılan 2 adet 16 metrelik, WaterToys Yatçılık tarafından yapılan 30 metrelik yat, PCM Yatçılık tarafından yapılan 2 adet 12 metrelik, OCC Yatçılık tarafından yapılan 2 adet 9 metrelik ve 1 adet 12 metrelik yat ile 3 adet yelkenli denize indirdi.

## KALAMIŞ'TA YAT ŞOV YAPILDI

Geçtiğimiz yıl 1.3 milyar dolarlık ihracat gerçekleştiren gemi inşacılar yılsonununda bu rakamın altında kalmaktan endişe ediyor. Tersaneciler en önemli pazarlarında büyük kayıplar



## SEKTÖRÜMÜZÜN ACI KAYBI



Sektörün öncü girişimcilerinden, deneyimli tersaneci ve gemi işletmecisi **Musa Gündoğdu** 27 Haziran 2015 tarihinde vefat etmiştir.

Geleneksel gemi inşaatı ile birlikte, Tuzla'da kurduğu Gemyat Tersanesi ile modern gemi inşaatı alanında da başarılı çalışmalar yapan Gündoğdu, özel sektörün öncü teranecilerindendir.

1938 yılında Kastamonu'nun Cide İlçesinde dünyaya gelen Musa Gündoğdu; İş hayatına 1950 yılında memleketi Cide'den İstanbul Ayvansaray'a gelerek 1930'lu yıllarda kurulduğu bilinen akrabalarına ait Şaban Gündoğdu'nun çekek yerinde çalışarak başlamıştır.

Burada ahşap çektirme gemilerinde kızaklama ve boya işlerini öğrenen Musa Gündoğdu ilk girişimini 1968 yılında Taşkızak Tersanesinden ayrılan Montaj ustası rahmetli Musa Sinirlioğlu ve kaynakçı hemşehrisi Osman Gökdağ ile birlikte gemilerin deniz üstü tamirlerine başlayarak yapmıştır.

İş hayatına başladığı ilk yıllarda DB Deniz Nakliyat A.Ş.'nin gemi tamir işlerini yapan bugünkü armatör Turgut Kıran'dan işler olarak pek çok gemide denizde gemi tamirleri yapmıştır. Ve yine Rahmetli Ziya Sönmez gibi armatörlerimizin gemilerinde taşeronluk işleri ile çeşitli çekek yerlerinde kosterlere boy ve yükseklik verme işlerini yapmışlardır. 1973 yıllarında koster yapım teşvikleri ortaya çıkınca Ayvansaray'da tersane yeri kirayıp, ilk gemi olarak 1000 dwt luk M/V Amaç gemisini inşa etmiştir. 1980 yılına kadar 25 adet yeni gemi inşa etmiş olan Musa Gündoğdu, o yıllarda İstanbul'un çeşitli bölgelerinde faaliyet gösteren tersanelerin Tuzla'ya taşınması için Gemi Sanayicileri Birliği üyeleri ile beraber çeşitli faaliyetlerde bulunmuştur. Musa Gündoğdu 1980-82 yıllarında Tuzla'ya taşınan ve ilk faaliyete geçen tersane sahiplerindendir.

1979 - 1983 senelerinde kendi tersanesinde inşa edilen 3500 DW Tonluk 4 adet geminin yanında diğer tersanelerde alt yapı eksiklikleri nedeniyle denize indirilme zorluğu yaşayan 8-10 civarında 3000-4000 DW tonluk yeni inşa gemilerin klasik kızakla denize indirme işlerini yapmıştır. Armatörlük işine de giren Musa

Gündoğdu 1500 DW Tonluk koster ve 27.000 Tonluk gemiler ile gemi işletmeciliği yapmıştır. Musa Gündoğdu Haliçte 25, Tuzla da 26 yeni gemi olmak üzere tersanecilik hayatında 51 yeni gemi inşa etmiştir. Bu gemilerden 5 adedi anahtar teslimi yapılmış olup, 2 tanesi de kimyasal tanker olarak Danimarka'ya ihraç edilmiştir.

Musa Gündoğdu "Kızakçı Musa" diye bilinmekte olup, yaklaşık 4.000 DW Tona kadar gemileri klasik kızakla karaya çekme başarısı göstermiştir. Bugüne kadar binlerce işçi çalıştıran yetiştiren Musa Gündoğdu çok sayıda mühendisinde sektörümüze kazandırılmasına vesile olmuştur. Merhuma rahmet, sevenlerine ve camiamıza baş sağlığı dileriz.

## TEKNE İMAL VE ÇEKKEK YERLERİ TAHSİS DUYURUSU (MİLAS - ÖREN VE İZMİR-ÇALTIDERE )

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğünden tarafından "Tekne İmal ve Çekkek Yerleri Tahsis Duyurusu" 09.03.2015 tarih ve 29290 sayılı Resmi Gazete'de yeniden yayınlanmıştır.

### A - ÖREN TEKNE İMAL VE ÇEKKEK YERİ

Muğla İli, Milas İlçesi, Ören Beldesinde bulunan 283.071,15 m2 yüzölçümlü taşınmazın üzerinde Tekne İmal ve Çekkek Yeri kurulması amacıyla 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 ölçekli

Uygulama İmar Planı onaylı mülkiyeti Hazineye ait alandır.

### B - ÇALTIDERE TEKNE İMAL VE ÇEKKEK YERİ

İzmir İli, Aliğa İlçesi, Çaltıdere Köyü, Hacı Ahmet Koyu Mevkiinde bulunan Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki 1.210.801,71 m2 yüzölçümlü taşınmaz üzerinde Tekne İmal ve Çekkek Yeri kurulması amacıyla imar planı onaylı alandır.

Duyurunun tamamı için aşağıdaki internet sayfasından temin edilebilir:

<http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2015/03/20150304-3.htm#A10>



Şekil.1 Çaltıdere



Şekil.2 Ören - Milas

## PROTEKSAN TURQUOISE TERSANELERİ EL DEĞİŞTİRDİ

Türkiye'nin en büyük yat tersanelerinden Proteksan Turquoise'ın, Kamhi ailesine ait çoğunluk hissesi Ummanlı iş adamı Mohammed Al Barwani'ye geçti.

Al Barwani'nin şirketi Oceanco, Proteksan Turquoise'a hisselerin yüzde 63'ünü alarak ortak oldu. Bu satışla birlikte tersane, faaliyetlerine yeniden başlıyor.



## TÜRK LOYDU 57. OLAĞAN GENEL KURULU YAPILDI



### TÜRK LOYDU

Türk Loydu'nun 57. Olağan Genel Kurulu 30 Nisan 2015 Perşembe günü Türk Loydu merkez binası Prof. Dr. Teoman ÖZALP Konferans Salonunda gerçekleştirildi. Türk Loydu'nun 57. Olağan Genel Kurulu 30 Nisan 2015 Perşembe günü Türk Loydu merkez binası Prof. Dr. Teoman ÖZALP Konferans Salonunda gerçekleştirildi. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Özkan Poyraz, İMEAK Deniz Ticaret Odası Başkanı Metin Kalkavan, TOBB Deniz Ticaret Odaları Sektör Başkanı Sefer

Kalkavan, GİSBİR Başkanı Murat Kıran, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Başkanı Sinem Serhan Dedetaş, Gemi ve Yat İhracatçıları Birliği Başkanı Başaran Bayrak, TOBB Başkan Vekili Halim Mete'nin yanı sıra kamu ve özel sektör kuruluşlarının temsilcilerinden oluşan delegasyonun katılımıyla gerçekleşen genel kurul toplantısında yapılan seçim sonucunda Türk Loydu Yönetim Kurulu yeniden belirlenmiştir. Gemi Mühendisleri Odası'ndan Mehmet Cem Melikoğlu, Lütfü Savaşkan, Kaan Tunçelli, Serhan Gökçay, Erdal Gedikoğlu, Türkiye Sigorta Reasurans ve Emeklilik

Şirketleri Birliği'nden Mehmet Kalkavan, Mehmet Atilla Oksay, İMEAK Deniz Ticaret Odası'ndan Halim Mete, İstanbul Sanayi Odası'ndan Atilla Çiftçigüzeli Türk Loydu Vakfı Yönetim Kurulu üyeliğine seçilmiş, yapılan ilk



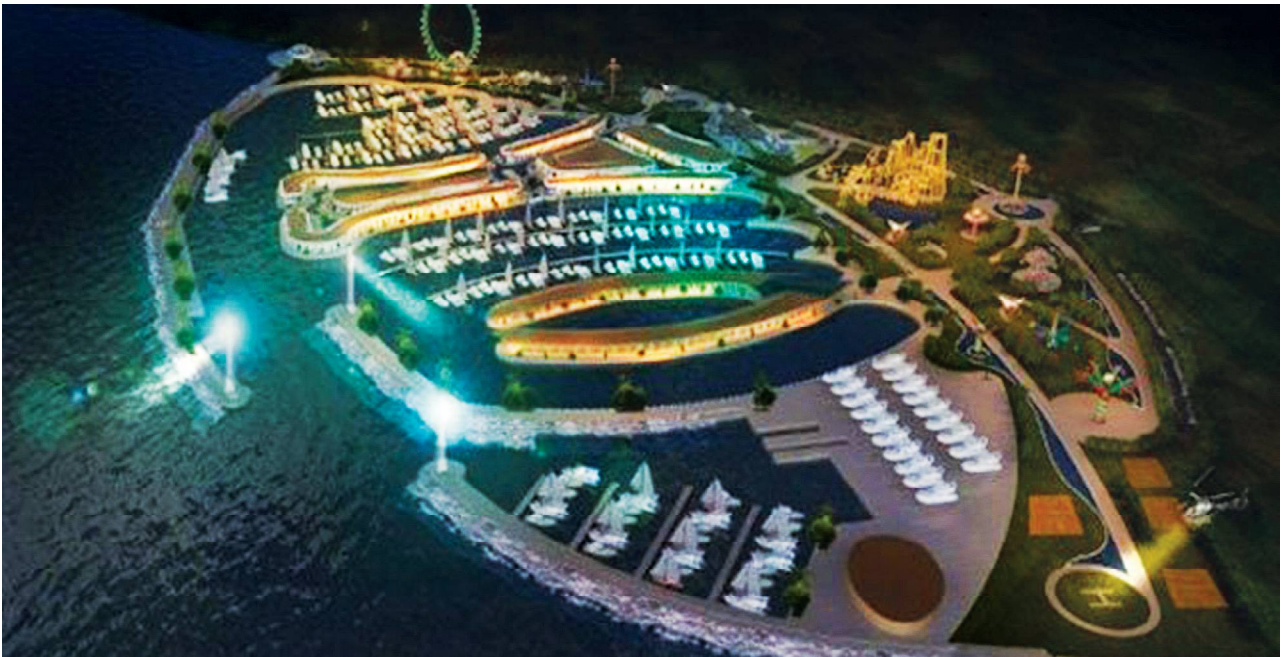
Yönetim Kurulu toplantısında Mehmet Cem Melikoğlu Yönetim Kurulu Başkanlığı'na, Atilla Çiftçigüzeli Yönetim Kurulu Başkan Vekilliğine, Halim Mete Sayman Üyeliğe getirilmiştir

## TUZLA VIAPORT MARİNA AÇILDI

Tuzla Viaport Marina açılış gün sayıyor. Dünyada ilk defa içerisinde tema park, alışveriş adası, deniz oteli, marina ve akvaryumu bir arada bulunduracak

konseptte tasarlanan Viaport Marina bu ay kapılarını açıyor. 750 yat kapasiteli marinası, alışveriş adası ve roller coaster'ları ile 35 oyuncak ünitesinden oluşan

tema parkıyla, Viaport Marina'nın inşaatı tamamlanmak üzere. Projenin içerisinde bulunacak olan akvaryum ve otel ise 2016 yaz sezonunda ziyaretçilerle buluşacak.



# [DENİZE İNDİRME]

## DENİZE KAVUŞAN GEMİLERİMİZDEN BAZILARI

1.

Armada Tersanesi'nde, Palmali Denizcilik için inşa edilen 139,95 metre boyunda, 16,6 metre genişliğinde 7 bin 500 DWT M/V ARMADA PRIDE isimli kimyasal tanker, 7 Mart 2015 tarihinde denize indirildi.



2.

Cemre tersanesi tarafından Norveç'li Norfield ve Westland Ofshore firmaları için inşa edilen sismik destek gemilerinin ikincisi törenle denize indirildi. Ocean Mermaid adlı gemi 69,8 metre uzunluğunda, 17 metre genişliğinde ve 60 gemi personeline hizmet verecek şekilde inşa edildi.



3.

Marmara Tersanesi tarafından inşa edilen YM FUJI isimli 11 bin 200 DW Tonluk genel kargo gemisi 19 Mayıs 2015 tarihinde denize indirildi.



4.

Çeksan Tersanesi tarafından İzmir Büyükşehir Belediyesi için inşa edilen "Ahmet Piriştina" adlı arabalı vapuru, suya indirildi.



5.

Yütek Gemi İnşa San. AŞ. tarafından Malatya Büyükşehir Belediyesi için inşa edilen M/F Arslantepe ve M/F Battalgazi feribotları Karakaya Baraj Gölü'nde suyla buluştu.



6.

Nursoy Şirketler Gurubu tarafından Van Gölü Feribot İşletme Müdürlüğü için inşa edilen Türkiye'nin en büyük feribotu, 27 Nisan 2015 tarihinde Van Gölü'ne indirildi.

Tatvan İskelesi'ndeki tersanede 4 yılda inşa edilen feribot, 136,5 metre uzunluğa, 24 metre genişliğe ve 50 vagon taşıma kapasitesine sahip.



7.

Akdeniz Tersanesi'nde inşa edilen 10 bin 500 DWT taşıma kapasitesine sahip M/V HANİFE KA isimli genel kargo gemisi, yapılan törenle 26.06.2015 tarihinde denize indirildi.



8.

Antalya Serbest Bölgede üretimini gerçekleştiren Bering Yachts 21,20 metre uzunluğundaki Bering 70 süper yat serisinin ilk modelini denize indirdi.



9.

Antalya Serbest Bölgesi'nde faaliyetlerini sürdüren Sunrise Yachts, 63 metrelik serinin ilk yatı M/Y Irimari'yi 18 Haziran 2015 tarihinde denize indirdi. Espen Oeino tasarımı olan Irimari süperyatının mühendislik hizmetlerini, Unique Yacht Design üstlendi.



10.

Antalya Serbest Bölgede faaliyet gösteren Alia Yachts'ın son projesi, tamamen kompozit malzemenle üretilen, 41,3 metre uzunluğundaki, tam deplasman sınıfında inşa edilen Rüya, inşasına başlandıktan sonra iki yıl gibi kısa bir sürede denizle buluştu. Rüya motoryatı Lloyds Register ve MCA LY2 standartlarına uygun olarak üretildi ve 30 Temmuz 2015 tarihinde denize indirildi.





## 11.

CEMRE TERSANESİ Norveç merkezli Havyard Group AŞ'ye inşa ettiği "Ajieyt/Aleut" adlı buzkıran gemisini 16 Mayıs 2015 tarihinde düzenlenen törenle denize indirdi.



Yine Norveç Havyard Group için inşa ettiği canlı balık taşıma gemisi NAMSOS'u da 28 Haziran 2015 tarihinde denize indirdi.



## 12.

Özata Tersanesi tarafından inşa edilen İstanbul Şehir Hatlarının yeni gemileri Sarıyer Şehir Hatları İskelesinde 28 Mayıs 2015 tarihinde düzenlenen törenle hizmete alındı. Double ended olarak adlandırılan 3 adet gemi, farklı dış tasarımları ile dikkat çekiyor ve tartışma yaratıyor.



## 13.

Çeksan Tersanesi'nin İzmir Büyükşehir Belediyesi için inşa ettiği 3 arabalı vapurdan 2. olan M/F AHMET PİRİŞTİNA ve HASAN TAHSİN denize indirildi ve tamamlanarak teslim edildi



# [ÜYELERİMİZDEN HABERLER]

## VEFAT

- 05.11.2014** / 1376 Sicil numaralı değerli üyemiz Şükran Akoğul'un annesi vefat etmiştir.  
**06.11.2014** / 53 Sicil numaralı değerli üyemiz İsmet Atakulu vefat etmiştir.  
**14.11.2014** / 461 Sicil numaralı değerli üyemiz Osman Özcumalı'nın annesi vefat etmiş.  
**01.01.2015** / 303 Sicil numaralı değerli üyemiz Ergun Özkor vefat etmiştir.  
**23.01.2015** / 1923 Sicil numaralı değerli üyemiz Onur Ali Özkurtoğlu'nun babası vefat etmiştir.  
**04.02.2015** / 567 Sicil numaralı değerli üyemiz Kadir Bülent Yüksel vefat etmiştir.  
**13.02.2015** / 744 Sicil numaralı değerli üyemiz Yalçın Ünsan'ın annesi vefat etmiştir.  
**19.02.2015** / 1011 Sicil numaralı değerli üyemiz İlker Karpuz'un annesi vefat etmiştir.  
**15.03.2015** / 1185 Sicil numaralı değerli üyemiz İlker Civelek'in babası vefat etmiştir.  
**09.04.2015** / 487 Sicil numaralı değerli üyemiz, Hür Fırtına'nın kayınpederi vefat etmiştir.  
**03.06.2015** / 174 Sicil numaralı değerli üyemiz Nezh İşeri vefat etmiştir.  
**10.07.2015** / 804 Sicil numaralı değerli üyemiz, Cihangir Küpeli 'nin kayınpederi vefat etmiştir.  
**28.08.2015** / 1585 Sicil numaralı değerli üyemiz, Tayfun Çergün'ün babası vefat etmiştir.  
**06.09.2015** / 1428 Sicil numaralı değerli üyemiz Emre Koray Gençsoy'un annesi vefat etmiştir

**Yakınlarına ve camiamıza başsağlığı, merhum/merhumeye Allah'tan rahmet dileriz.**

## DOĞUM

- 10.12.2014** / Üyelerimiz Eda ve Osman Kaya Turan'ın kızları Nehir bebek dünyaya geldi.  
**11.12.2014** / 2663 sicil numaralı üyemiz Semih Mehmet Gürbüz ve eşi Zeynep Gürbüz'ün bebeği dünyaya geldi.  
**03.01.2015** / Sicil numaralı üyemiz Erol Ekici ve eşi Olcay Ekici'nin oğlu Ali Furkan dünyaya geldi  
**03.01.2015** / Üyemiz İlker Ertuğrul Akkan ve eşi Işlay Akkan'ın oğlu Atilla Sarp dünyaya geldi  
**15.02.2015** / 1157 sicil numaralı üyemiz Aydın Gürbüz ve eşi Ümüz Gürbüz'ün oğlu dünyaya geldi.  
**27.03.2015** / 2245 sicil numaralı üyemiz Erinç Korkmaz'ın kızları İda Deniz bebek dünyaya geldi.  
**20.08.2015** / 2344 sicil numaralı üyemiz Levent Taşan'ın kız bebeği dünyaya geldi.

**Yeni doğanlara mutlu ve sağlıklı uzun ömürler diler, üyelerimiz ve eşlerini tebrik ederiz.**

## EVLİLİK

- 31.01.2015** / 1214 Sicil numaralı üyemiz Ahmet Ant Kurttekin, Ayça Çalaş ile evlendi.  
Üyemize ve eşine mutluluklar diliyor, tebrik ediyoruz.
- 22.07.2015** / 3011 Sicil numaralı üyemiz Ensar Emin Kaymaz, İkbal Esra Kaymaz ile evlendi.  
Üyemize ve eşine mutluluklar diliyor, tebrik ediyoruz.

# [YENİ ÜYELERİMİZ]

3355	BARIŞ	ÖZTÜRK	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3356	BEKİR	SÜRÜCÜ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3357	HASAN İSLAM	ÇOPUROĞLU	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3358	ÖZKAN	SAĞ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3359	YUNUS	KESKİN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3360	MURAT	DURAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3361	AKİFCAN	TÜREL	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3362	İZZET	ÇAMCI	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3363	AHMET	TÜRKARSLAN	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3364	DEVİRİM ULAŞ	UYAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3365	CAFER	CİCİBİYİK	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3366	ANIL	AYDIN	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3367	ÖMER	GÜL	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3368	GİZEM	ÖZBERK	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3369	ÖZKAN	İMAMOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3371	ALPER	LAÇİN	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3372	BERNA	KORKMAZ	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3373	SERHAT	YÖRÜK	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3374	MEMET ALİ	TEPEBAŞ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3375	TOLGA	ŞAHİN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3376	SERDAR	ALPER	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3377	AŞKIN	AKKAVAK	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3378	FERHAN	AŞIK	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3379	ABDULLAH	TUNCA	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3380	ERDEM	TUNÇEL	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3381	ALP OZAN	KORUR	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3382	KORAY	GÜR	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3383	MUZAFFER	TABAK	DENİZ HARP OKULU	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3384	ÖNDER	ÖZBELLİ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3385	ELÇİN	TOPAL	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3386	EMRE ABDULLAH	ÖZGEN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3387	UÇUR	UYAR	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ

3388	TUNAHAN	GÜLTEKİN	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3389	BATUHAN	TARAKÇI	YILDIZ TEKNİK UNIVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3390	HALİL İBRAHİM	ER	ODESSA MİLLİ Denizcilik Üniv	GEMİ İNŞAATI VE OKYANUS TEKNOLOJİSİ MÜH.
3391	FİKRİ TAHA	METE	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3392	ABDULKADİR	SALMANLI	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3393	ALPER	ALAÇAM	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3394	HALİL ONUR	YAZICIOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3395	AMİN	NAVEHKESH NOURMOHAMMAD	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3396	KAAN	BAYKARA	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3397	MUSTAFA SAFA	NEVRUZOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3398	NECATİ	YİĞİT	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3399	YAKUP	TAŞDEMİR	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3400	İSA	DOĞAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3401	TUĞÇE	DÜZGÜN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3405	SERHAT	ŞENOL	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3406	ALİ İLKİN	ÖZOKUTGEN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3407	AHMET BURAK	ÖZCAN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3408	HARUN BORAN	MERT	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3409	TUTKU	ARSLAN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3413	TOLGA	BAYRAMOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3416	GAMZE	DAĞLI	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3417	BAŞAK	ÜLKER	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3418	ADEM	KARADAĞ	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3419	TAYFUN	GÖKBEL	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
3420	BERRAK	ERDUN BARIŞIK	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3421	MUFİT	ASLAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3422	MUSTAFA	BİLGİN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3423	MEHMET MERİÇ	CAN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3424	MURAT	DURMAZ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3425	YUNUS AHMET	İLHAN	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3426	ORÇUN	BALBAŞ	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ
3427	MUSTAFA GÖRKEM	ÖZCAN	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	GEMİ VE DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ

# [KİM KİMDİR?]



## İbrahim UZ

1948 yılında Akşehir’de doğan üyemiz İbrahim Uz, İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi Gemi İnşaatı Bölümü’ den 1971 yılında mezun olmuştur. Mezuniyetini takip eden bir yıl boyunca Denizcilik Bankası Camialtı Tersanesi’nde görevini proje mühendisi olarak sürdürmüştür. Askerlik görevinin ardından, ülkemizin ilk ve tek primer alüminyum fabrikası olan Etibank Seydişehir Alüminyum Tesisleri’nde Makine Yüksek Mühendisi olarak çalışmaya başlamıştır. Sırasıyla; şef mühendis, başmühendis, birim müdürü ve müessese müdür yardımcılığı görevlerinde bulunarak, 1992 yılına kadar çalışmalarını aralıksız sürdürmüştür. 1997-2000 tarihleri arasında Etibank’ın tüm yatırımlarının yürütüldüğü Etibank Genel Müdürlüğü’nde Proje Tesis Dairesi Başkanı olarak görev yapmıştır. Devamında Eti Alüminyum A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı ve Genel Müdür görevine getirilerek; 2004 yılına kadar çalışma hayatı devam etmiştir. Şu anda yaşamını Ankara’da devam ettirmekte olan değerli üyemiz, evli ve iki çocuk babasıdır.



## Ünal ÖZSİR

1949 Karabük doğumlu olan üyemiz Ünal Özşir, 1967 yılında girmiş olduğu İTÜ Makine Fakültesi Gemi Bölümünden 1972 yılında “Gemi İnş ve Makine Yüksek Mühendisi” olarak mezun olmuştur. Mezun olduktan sonra, on aylık bir zaman diliminde, askerlik görevine kadar, Denizcilik Bankası Camialtı Tersanesi’nde dizayn büroda çalışma hayatına başlamıştır. Askerliği sırasında 1974 yılı Kıbrıs çıkarması sebebiyle, Mersin’de bulunan Yüzer Havuzda, havuzlama mühendisliği görevini yerine getirmiş, askerlik görevinin bitiminde İzmir Alaybey Tersanesi dizayn büroda çalışmalarına devam etmiştir. Sırasıyla Dizayn Şefliği, Dizayn Baş Mühendisliği, Planlama ve İkmal Şube Müdürlüğü ve Tersane Müdürlüğü görevlerinde bulunmuştur. Hem Alaybey hem İstinye Tersanelerinde çeşitli gemi inşaat süreçlerinde görev almıştır. Tersane çalışma hayatı devam ederken aynı zamanda Dokuz Eylül Üniversitesi eski adı ile Deniz İşletmeciliği Yüksek Okulu’nda gemi inşa dersleri vermiştir. 3 dönem boyunca Gemi Mühendisleri Odası İzmir Şubesinde Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev alan değerli üyemiz, geçtiğimiz dönemde TMMOB genel kurul delegesi olarak görev almıştır. 1998 yılında emekli olan Özşir, 2001 yılından beri İzmir’de bulunan tescilli bir büroda sektöre hizmet vermeye devam etmektedir. Ayrıca üyemiz evli ve iki çocuk babasıdır.

Mühendishane-i Bahr-i Hümâyun' dan  
İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'ne

## GEMİ İNŞAATI ve DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ TARİHİ

Prof.Dr.Reşat BAYKAL

*"Yaygın olarak bilinen bir yanlış, bir gerçekten daha geçerlidir."*

**B**elki de bu cümle, bu değerli kitabın oluşma ve hayata geçiş sürecini tek başına anlatmaya yeter. Önsöz bölümünde karşınıza çıkan bu cümle, kitabın hakkını veriyor demek umuyoruz ki yanlış olmaz. Unutulmaya asla izin vermeyecek olan ve Mayıs ayında bizlerle buluşan "Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Tarihi", sevgili hocamız Prof.Dr. Reşat Baykal tarafından hazırlandı. Bizi neler mi bekliyor? Mühendishane-i Bahr-i Hümâyun' dan İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'ne kadar her olan zaman diliminde; mühendisliğin kuruluşu ve gelişimi belgelere dayalı olarak karşımıza çıkıyor. Sebepiyse kitapta gayet açık;

"Mesleklerinde başarılı olup, örnek tavırları sergileyen insanların unutulmaya başladığını ve doğruların yerine yanlışların aldığına her dönemde olduğu gibi, günümüzde de rastlanmaktadır. Bu kapsamda söylenmiş "Galatı meşhur, sahihi mehcurdan evladır" ifadesi de; "Yaygın olarak bilinen bir yanlış, bir gerçekten daha geçerlidir" anlamındadır. Bu nedenle Gemi İnşaatı Şubesi'nin kuruluşundan günümüze kadar geçen sürede

eğitim-öğretimle ilgili değişiklik ve gelişmeleri tarih sırasıyla yazılı belgelere dayalı olarak belirtmeye çalıştım."

Ayrıca Ata Nutku ile birlikte Gemi İnşaatı Şubesi'nde eğitimi başlatıp, büyük hizmetler veren Prof. Muhittin Etingü'nün yaşam öyküsü bu kitap ile birlikte sahneye çıkıyor. Pek çok kişi tarafından bilinmeyen Muhittin Etingü'yü bu sayede tanıma fırsatı elde etmiş olacağız.

"Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Tarihi", İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi öğrencileri, mezunları, çalışanları, hocaları veya bu işe gönül vermiş herkes için kütüphanelerinde yer alması gereken ve büyük bir boşluğu dolduracak bir kitap. En kısa sürede edinmenizi tavsiye ediyoruz.

**"Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Tarihi" den Kısaca...**

Ülkemizde gemi inşaatı mühendisliği eğitimi, 1773 yılında kurulan Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyûn'la askeri bir eğitim kurumu olarak başlayıp,

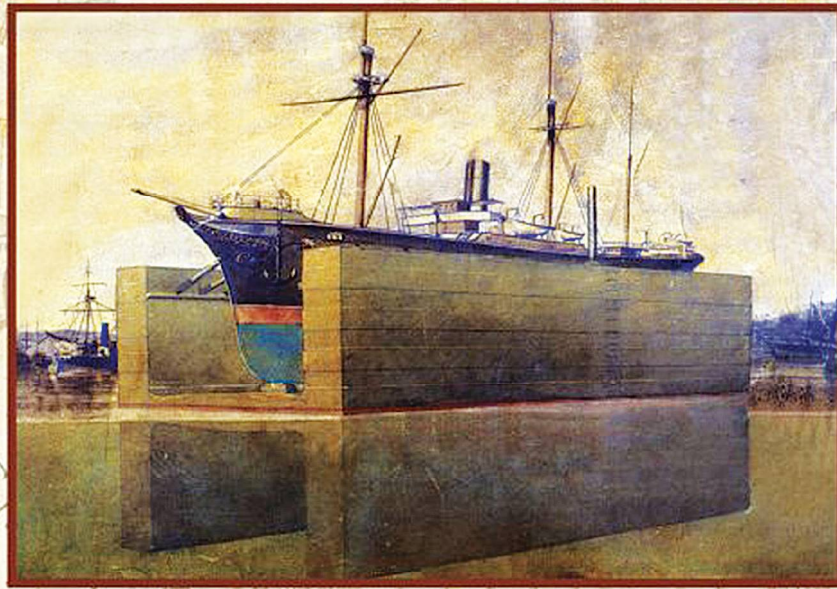
1944'de İTÜ bünyesinde sivil mühendislik alanına yönelmiştir. Bu kitapta, gemi inşaatı eğitiminin 1773 yılından, günümüzde İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde; "Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği" ile "Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği" eğitiminin verildiği son şekline gelinceye kadarki; değişim ve gelişmeler tarih sırasıyla ve yazılı belgelere dayalı olarak belirtilmektedir. Ayrıca başlangıçtan günümüze kadar değişik idari görevlerde bulunanlar, öğretim üyeleri, öğretim görevlileri ve araştırma görevlileri ile idari ve teknik personel, listeler halinde sıralanmıştır. Eğitime İTÜ'de uzun yıllar hizmet edip vefat eden, emekli olan ve ayrılan öğretim üye ve görevlileri ile hizmetleriyle iz bırakan idari ve teknik personelin özgeçmişleri verilerek, onlar genç kuşaklara tanıtılmaya çalışılmıştır. Haziran 1947'den 2014 yılı yaz dönemi sonuna kadar mezun olan öğrencilerin isimleri ve unvanları belirtilmiş ve farklı unvanlı diploma örnekleri verilmiştir. Böylece kitap; belgeli bilgilerin, geçmişin karanlık sayfaları arasında kaybolması yerine, ilgililerin bilgisine özenle sunmayı amaçlamaktadır.

*"Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Tarihi" satış fiyatı 40 TL olup, İTÜ öğrencilerine %50 indirimlidir. Aynı zamanda kitabın gelirleri İTÜ Vakfı'na bağışlanmış olup, İTÜ öğrencilerine burs olarak verilmektedir.*

*Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyûn'dan  
İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'ne*

# GEMİ İNŞAATI ve DENİZ TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ TARİHİ

Prof. Dr. Reşat BAYKAL



İTÜ VAKFI  
yayınları

## GEMİCİLİK FENNİ

Teoman BÜYÜKERTAN

Üyelerimizden Ahmet Büyüker-  
tan'ın sevgili babası Teoman  
Büyüker-  
tan sayesinde bizlere  
ulaşan "Gemicilik Fenni", kendisinde  
ve deniz müzesinde birer adet Os-  
manlıca kopyası olan, yelkenli tekne  
kullanıcılarının sık sık başvurabileceği  
aynı zamanda o zamanların donanma-  
ları hakkında bilgi alabilecekleri kılavuz  
adeta. Deniz aşıkları için artık kaybo-  
lup gitmeyecek bir eser olan "Gemici-  
lik Fenni", Büyüker-  
tan sayesinde artık  
bizimle!

Kitabın orijinal hali, 1874 yılında Os-  
manlı zabiti bahriye kol ağası İsmail  
Hakkı Efendi'nin öğrencileri için İn-  
gilizceden tercüme edilmiştir. Çocuk-  
luğundan beri deniz ile iç içe olan,  
denize sevgili sayın Teoman Büyüker-  
tan'ın ortaya koymuş olduğu bu gü-  
zel eseri edinmek için, üyemiz Ahmet  
Büyüker-  
tan ile iletişime geçebilirsiniz.



# GEMİCİLİK FENNİ



ÇEVİRİ  
Teoman BÜYÜKERTAN

İstanbul, 2014

# ÜYE OL

ODANA  
MESLEĞİNE  
SAHİP  
ÇIK!

Anayasamız ve TMMOB Yasaları  
Gereği,

Mühendislerin Mesleklerini  
Yapabilmeleri için Meslek Odalarına  
Üye Olmaları

Yasal Zorunluluktur.



TMMOB  
GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI



# YASTAYIZ İSYANDAYIZ

10.10.15

ANKARA

TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI





# TÜRK LOYDU

BAĞIMSIZ, TARAFSIZ, GÜVENİLİR, UZMAN



1962 **TÜRK** **LOYDU** 2012

## [www.turkloydu.org](http://www.turkloydu.org)

*Ulusal kuruluş, uluslararası başarı...*



**GENEL MERKEZ:** Tersaneler Cad. No: 26 34944 Tuzla-İSTANBUL; Tel: +90 216 581 37 00; Fax: +90 216 581 38 00  
**ANKARA:** Eskişehir Yolu Mustafa Kemal Mah. 2159. Sokak No:6/4 Çankaya - ANKARA; Tel: +90 312 219 56 34; Fax: +90 312 219 69 72  
**İZMİR:** Atatürk Cad. No:378 Kat: 4 D: 402Kavalalılar Apt. 35220 Alsancak-İZMİR; Tel: +90 232 464 29 88; Fax: +90 232 464 87 51  
**ADANA:** Çınarlı Mh. Atatürk Cad. Aziz Naci İş Merkezi No:5 K:1 D:2 Seyhan -ADANA; Tel: +90 322 363 30 12; Fax: +90 322 363 30 19  
**MARMARIS:** Atatürk Cad. 99. Sok. No:15 D:6 Marmaris- MUĞLA; Tel: +90 252 412 46 55; Fax: +90 252 412 46 54