



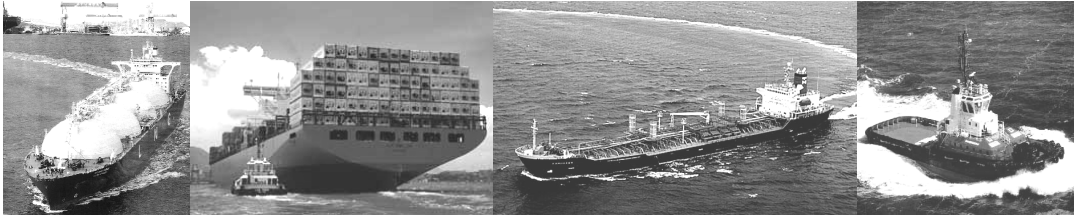
T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ İŞLETMECİLİĞİ VE YÖNETİMİ YÜKSEKOKULU
GÜVERTE BÖLÜMÜ

Dokuz Eylul University
School of Maritime Business and Management
Department of Nautical Science



“SHIP HANDLING”

“GEMİ MANEVRASI”



IMO Model Course 6.09 – IMO Model Course 7.01 – IMO Model Course 7.03

Hazırlayan

Yusuf ZORBA

İzmir, Temmuz 2007

Ver.02/07

İçindekiler

1. Gemi Kullanmak?
2. Gemi Kavramı ve Manevra
 - 2.1. Geminin Manevra Kabiliyetini/Sınırlılıklarını Etkileyen Faktörler
 - 2.1.1. Fiziksel Özellikler
 - 2.1.2. Çevresel Faktörler
 - 2.1.3. Geminin Manevradaki Davranışları ve Karakteristikleri
3. Gemi Makineleri
4. Pervane
 - 4.1. Pervane Kısımları ve Prensipleri
 - 4.2. Sabit Adım Pervaneler
 - 4.3. Değişken Adım Pervaneler
 - 4.4. Çift Pervane Sistemleri
5. Dümen
6. Demir ve Demirleme
7. Başiter (Bow-Thruster) / Kıçiter (Stern Thruster)
8. Squat
9. Bank Etkileri
 - 9.1. Bank emmesi (Bank suction)
 - 9.2. Bank Püskürtmesi (Bank cushion / Baş Yastığı)
10. Sığ su, Rüzgâr ve Akıntının Gemi Manevrasına Etkisi
11. Pivot Noktası
12. Römorkörler
 - 12.1. Konvansiyonel Römorkörler
 - 12.2. Traktör Tip ve Tersine-Traktör Tip Römorkörler
 - 12.3. ASD Tip Römorkörler
 - 12.4. Römorkör Bağlamaları
13. Gemi Manevrası Simülatör Senaryoları
 - 13.1. Algeciras Limanı – Konteyner Gemisi – Yanaşma Manevrası
 - 13.2. Algeciras Limanı – RoRo Gemisi – Yanaşma Manevrası
 - 13.3. Algeciras Limanı – Tanker Gemisi – Yanaşma Manevrası
 - 13.4. Haydarpaşa Limanı – Reefer Kargo Gemisi – Yanaşma Manevraları
 - 13.5. Europort – VLCC Tanker Gemisi – Kanal Seyri

Kaynaklar

1. Gemi Kullanmak?

Gemi Kullanmak dendiğinde gerçekte düşünülmesi gereken ilk faktör bir taşıtı kullanmak için gereken kuvvetlerdir. Kuvvetlere istenilen amaca uygun biçimde ve uygun zamanda başarıyla kumanda edebilmek ise bir taşıtı, aracı kullanmak anlamına gelmektedir.

Gemi kullanmak dendiğinde de o halde kumanda etmek yoluyla bir gemiye istenilen hareketleri yaptırmak veya gemide mevcut olan kuvvetlerin doğru ve uygun olarak yönetilmesi anlaşılmalıdır. Ancak doğaldır ki, herhangi bir taşıtı yönetmek için en başta o taşıta ilişkin kendine has özelliklerinde iyi bilinmesi gerekmektedir.

Yukarıda da belirtildiği üzere gemi kullanma tanımı kendi içinde 3 temel unsuru barındırmaktadır. Bunlar güvenlik, en uygun kısa süre ve başarıdır. Elbette her bir unsur kendi içinde farklı durumları ve koşulları barındırmaktadır ve bunlar geminin kumandasında önemli rol oynayan ve genellikle de geminin kumandasını etkileyen unsurlardır.

Güvenlik unsuru çevre koşullarının uygunsuzluğu, gemi kuvvetlerinin yetersizliği veya kullanıcı yetersizliğinden kaynaklanabilmektedir. Özellikle manevralarda acil durumlar haricinde ağır çevre koşulları dikkatle incelenerek gerekli ise manevra ertelenebilir veya ilave yardımcı kuvvetler kullanılarak manevra gerçekleştirilebilir.

En önemli husus çevre koşullarının uygunsuzluğunun geminizi ne şekilde etkileyebileceğinin farkında olmaktır. Diğer güvenlik faktörü gemi kuvvetlerinin yetersizliğinden kaynaklanabilmektedir. Gemi kuvvetlerinin gemiyi istenilen her doğrultuda ileri veya geri hareket ettirmek veya gemiyi belirli bir yerde suya veya dibe göre sabit tutabilmek için gerekli kuvvetlerden yoksun olmak bu kapsamda değerlendirilecektir.

Güvenliğin yanı sıra doğru bir manevradan bahsedebilmek aynı zamanda en uygun süre de sonuçlandırılan manevra anlamına da gelmektedir. Burada ki süre kavramı aynı gemiyle aynı iskele/rıhtım koşullarında dahi farklılık gösterebilmektedir. Önemli olan husus, çevre koşulları ve gemi kaptanının elinde bulunan kuvvetlere bağlı olarak riskleri de mümkün olduğunca minimum seviyede bulunduracak sürede manevrayı sonlandırmaktır.

Ship Maneuvering

Hareket => Kullanma

Herhangi bir taşıtı kullanmak;
Gerekli hareketleri yaptırarak, istenilen amaca, güvenlik içinde, en uygun kısa sürede, başarıyla ulaşmaktır.

Aykut Erol, Gemi Kullanma

Ship Maneuvering

Gemi Kullanma ?

Kumanda etme yoluyla bir gemiye istenilen hareketleri yaptırmaktır.

Gemi kullanma, kuvvetleri yönetmektir.

Ship Maneuvering

1. Güvenlik
2. En uygun kısa süre
3. Başarı

Ship Maneuvering

1. Güvenlik;
 - a. Çevre koşullarının uygunsuzluğu
 - b. Gemi kuvvetlerinin yetersizliği
 - c. Kullanıcı yetersizliği

Ship Maneuvering

b. Gemi kuvvetlerinin yetersizliği

- Boysal kuvvetlerin her hızda yapılabilmesi,
- Boysal olarak istenilen yönde ve bir doğrultu üzerinde hareket ettirebilmek,
- İstendiğinde belirli bir yönde döndürebilmek,
- İstendiğinde suya ve toprağa göre durdurabilmek,
- İstenilen yerde belirli bir süre tutabilmek,
- Kemerel bir yönde, gövdesel olarak hareket ettirebilmek,
- Dış etkenlerce gemi üzerinde oluşturulan, her türlü boysal, kemerel ve savrulmasal, istenmeyen hareketleri giderebilmek ya da denetleyebilmek.

Ship Maneuvering

2. En Uygun Kısa Süre

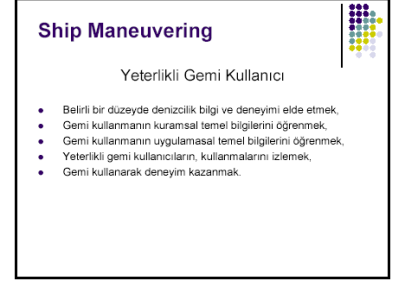
"En çabuk biten güvenli manevra, en uygun ağır yolla yapılır."

3. Başarı

"Manevranın başarıyla sonuçlanmasından;
İstenilen amaca ulaşılamamış ise, amaca ulaşılmasına rağmen gecikmeler, hasarlar ya da kazalar olmuşsa
Söz edilemez.

Başarı kavramı ise operasyonun gecikme olmaksızın, rıhtıma/gemiye/sahil personeline/gemi personeline/yüke zarar vermeden veya kaza yaşamadan amaca ulaşılmasını tanımlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında da gemi manevrasının pek çok açıdan bütünlük gerektirmesidir. Emniyeti etkileyen en önemli unsurlardan bir diğeri de daha önce yukarıda da kısaca değinilen “yeterlikli gemi kullanıcı” olabilmektir.

Yeterlikli gemi kullanıcı ifadesi sadece belirli bir ehliyeti veya yeterliliği kapsamamaktadır. Burada önemli olan gemi kullanıcısının gemisindeki kuvvetleri bilmesi, gemi üzerindeki etkilerini doğru olarak bilmesi, özellikle manevralara ilişkin geminin hareketlerini önceden tahmin edebilmesi ve elbette uygulama esnasında da bunları gösterebilmesi anlamına gelmektedir.



Bütün bu sayılan durumların gerçekleşebilmesi için de elbette belirli bir düzeyde denizcilik bilgi ve deneyimi elde etmek, gemi kullanmanın kuramsal ve uygulamalı temel bilgilerini öğrenmek, izleyerek tecrübe kazanmak ve en sonunda da gemi kullanarak deneyim kazanmakla mümkündür.

2. Gemi Kavramı ve Manevra

Gemi manevrası bir sanat ve mesleki becerinin bir bileşeni gibi görünmekle birlikte içerisinde gemi kullanıcısının geminin hareketleri konusundaki tecrübesini de barındırır. Bu anlamda gemi manevrası açısından önemli faktörlerin bilimsel olarak da incelenmesi gerekir. Bilimsel olarak bakıldığında da gemi kullanıcısının reaktif değil proaktif özellikler taşıması gerektiği görülmektedir.

Elbette gemi kullanıcısı doğru şartlar altında manevra yapabilmek adına sahip olduğu tecrübe ve teorik birikimlerini manevralarda gösterecektir. Ancak gemi ve gemilerin yapısal özelliklerinden kaynaklanan pek çok etki sebebiyle de gemi teknesinin tepkileri çok büyük farklılıklar da gösterebilmektedir. Aşağıda yer alan bölümlerde gemilerden kaynaklanan bu farklılıklara değinilmeye çalışılacaktır.

2.1. Geminin Manevra Kabiliyetini/Sınırlılıklarını Etkileyen Faktörler

Bir geminin manevrasının kabiliyetini veya sınırlılıklarını belirleyen faktörleri 3 ayrı kısımda incelemek mümkündür;

- Fiziksel Özellikler
- Çevresel Faktörler
- Geminin Manevradaki Davranışları ve Karakteristikleri

2.1.1. Fiziksel Özellikler

Fiziksel özellikler için geminin boyu, eni, derinliği/draftı, deadweight'i, deplasman tonu, blok katsayısı, rüzgar draftı, mevcut UKC değeri, makinesinin beygir gücü, makinesinin tipi, hız basamakları, pervanelerin sayısı ve tipi, dümenin etkinliği veya özellikleri, yük miktarı, yüklülük durumu, balast durumu vb. pek çok faktör sayılabilir.

2.1.2. Çevresel Faktörler

Çevresel faktörler mevcut su derinliği, kanalın genişliği, kanalın yapısal özellikleri, gel-git ve akıntı durumu, rüzgar durumu, görüş ve görüşü etkileyen etmenlerin varlığı, buz yakınında seyir olarak belirtilmektedir. Çevresel faktörler ile ilgili olarak, her bir faktörün gemi üzerindeki kuvvetlere etkisinin veya geminin bu faktörlere etkisinin farklı olabileceği yine unutulmaması gerekmektedir.

2.1.3. Geminin Manevradaki Davranışları ve Karakteristikleri

Geminin sahip olduğu imkanlarla durma mesafesi, devir dairesi gibi manevra özelliklerinin de değişebileceği ayrıca geminin yapısındaki her bir faktörün bu özellikleri etkileyebileceği (yüklülük, meyil, trim, vb.) yine unutulmaması gereken durumlardır.

Gemilerin manevrasını etkileyen faktörlerin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla bu safhada gemi büyüklüğü kavramı ve farklı gemi tiplerindeki temel yapısal farklılıkların önemi vurgulanacaktır. Diğer önemli unsurlar ise ilerleyen bölümlerde aktarılmaya çalışılmıştır.

2.1.4. Gemi Büyüklüğü

Gemi büyüklüğü kavramını özellikle geminin sahip olduğu momentumu açısından değerlendirmek gerekmektedir. Elbette farklı büyüklüklerdeki gemilerin sahip olacakları hareket enerjileri de farklı olacaktır. Gemi büyüklüğü kavramının temelde momentum ile ilgili olduğu biliniyorsa “büyük gemi” kavramını da bu nokta da incelemek gerekecektir.

Büyük gemi kavramının önemi manevra esnasında geminin rıhtıma yaklaşma hızı, dönüş anında geminin savrulmasının durdurulabilmesi veya kanal içerisinde istenmeyen etkilerin kontrol edilebilmesi açısından önem kazanmaktadır. Yukarıda belirtilen koşulların oluşmaması veya kontrol edilebilmesi hızın kontrol edilebilmesi ile mümkündür.

Hızı azaltmak suretiyle manevra için gereken mesafeyi elde etmek mümkündür. Ancak hızın azaltılması “dümen dinleme yolu” adı verilen en düşük manevra süratini de etkileyecektir. Büyük gemilerde bir başka önemli durum ise köprü üstünden bakıldığında yüksek yapı sebebiyle geminin süratini algılanamaması ihtimalidir. Bununla birlikte bu tip gemilerde özellikle baş taraf ve kıç tarafın gözle görülmesine her zaman imkan olmayabilir.

Manevralarda baş ve kıç taraftan pozisyonla ilgili olarak sürekli bilgi istenmesi bu durumdaki gemilerde sıkça kullanılan ve manevraya oldukça önemli ve yardımcı bilgiler veren bir yöntemdir. Ancak yaşanacak bir problem sebebiyle bu gemilerde köprü üstünün baş ve kıç taraf ile iletişiminin kopması köprü üstünde ciddi şekilde panik yapılmasına sebebiyet verecektir.

Büyük gemilerin durdurulabilmesi için gereken kuvvetin büyük olması yukarıda da belirtildiği üzere bu gemilerin daha büyük momentum değerlerine sahip olması ile ilgilidir. Unutulmamalıdır ki;

- Büyük gemiler, küçük gemilere göre,
- Yüklü gemiler, boş gemilere göre,
- Aynı tonaja sahip gemilerden hızlı olan yavaş olana göre,

daha büyük moment değerlerine sahip olacaktır.

VLCC olarak adlandırılan gemilerin kıyas gerektirmeyecek şekilde büyük gemiler olduğu bilinmektedir. Ancak 20.000 dwt.’luk bir gemi için durum pek çok değişkene bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bu açıdan bakıldığında da gemi büyüklüğü kavramı manevra için ayrı bir önem kazanmaktadır. Geminin sahip olduğu makinesinin beygir gücüne bakılacak bir karar vermek doğru değildir. Nitekim tonaj olarak birbirinin iki katı tonaja sahip gemilerde makine beygircüğü iki kat değişmeyecektir.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Gemi Büyüklüğü**
 - Fazla mesafe = Yavaş hareket
 - Yavaş hareket = Dümen dinlememe
- Büyük gemilerdeki köprü üstünün deniz seviyesinden çok yüksek olması geminin hıza karar vermesinde zorluk oluşturabilir.
- Yanaşma esnasında baş ve kıç taraf ile iletişim kopması => mesafe alamama => panik => ???

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Gemi Büyüklüğü**
- Daha büyük gemilerin durdurulabilmesi daha zordur.

Ship 1	Ship 2
150 metre	180 metre
35.000 dwt	55.000 dwt
6000 kw	8500 kw
- Daha hızlı ve kuvvetli... Fakat gerçekte bu durum çok daha fazla mesafeyi gerektirmektedir.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Büyük Gemi?**
 - VLCC olarak adlandırılan gemiler için kıyaslamaya bile gerek yoktur.
 - 20.000 tonluk bir gemide kıyaslandığında büyük gemidir.
 - 1950’li yıllarda en büyük gemiler 45.000 tonluk tankerlerdir.
 - Bu gemilerin hepsi kendisinden küçüklerle kıyaslandığında büyük gemilerdir.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Gemi Büyüklüğü**
- Büyük gemiler uzun okyanus geçişleri için tasarlanmış gemilerdir.
- Makine gücü geminin büyüklüğünü etkilemez. Örnek verilecek olursa 50.000 dwt kapasiteye sahip gemiler 25.000 dwt luk gemilerin iki katı makine gücüne ihtiyaç duymayacaktır.

Gemi büyüklüğü ile ilgili olarak 1950’li yıllarda 45.000 dwt.’luk gemilerin büyük gemi olarak adlandırıldığı düşünülecek olursa bugünün şartlarında 700.000 – 800.000 tonluk gemiler için benzer ifadeler kullanılabilir. Burada önemli olan geminin büyüklüğüne bağlı olarak limanın ve çevre şartlarının aslında belirleyici olduğudur.

Bununla birlikte genel bir ifade ile 100 metreden daha kısa gemiler küçük gemi, 200 metreden büyük gemiler için büyük gemi tanımını kullanmak yanlış olmayacaktır. 100-200 metre arasındaki gemiler içinse farklı şartlar değerlendirilerek karar verilebilir.

Gemilerin manevralardaki karakteristik özellikleri geminin tipi ve yapısal özellikleri ile de yakından ilgilidir. Ayrıca gemi kullanıcısı açısından bir diğer önemli hususta gemi tipine bağlı olarak köprüüstü konumunun gemi kullanıcısı açısından oluşturacağı avantajların ve dezavantajların bilinmesi gerekliliğidir. Bu açıdan Ro/Ro, Yolcu ve Konteyner gemilerinin durumları aşağıda kısaca incelenmiştir.

Ro/Ro gemileri yüksek freeboard’a sahip olan gemilerdir ve rüzgar etkisini özellikle liman sahasında en fazla hissedilen gemilerden olacaktırlar. Bundan dolayıdır ki bu tip gemilerde istenmeyen hareketleri önlemek üzere ek kuvvetlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ro/Ro gemileri için bir diğer önemli husus ise geminin kıç tarafının görülebilmesi için kırlangıçlara çıkmak gerektiği ancak bu seferde geminin diğer alanlarının görülmesinin tamamen engellenmiş olacaktır.

Yolcu gemileri aslında en kolay manevra yapılacak gemilerdendir. Özellikle taşınan yükün insan olmasından ötürü diğer ticaret gemilerine oranla daha üst düzey manevra ekipmanları ile donatılmak ve özellikle yeni teknolojilerin kullanılması istenmektedir. Yüksek hız amaçlı olması makinelerin kolayca tepki verebilmesine ve genellikle çift pervane ile donatılmaları da manevralarda kolaylıklar sağlamaktadır.

Konteyner gemileri köprüüstü kıç kasara üzerinde bulunan gemilerdendir. Özellikle yüksek kargo ve üst yapılar sebebiyle manevra esnasında karar vermek oldukça zordur. Köprüüstünden pruva istikametinde bakıldığında yüksek kargo, görüşü oldukça etkileyecektir. Borda istikametindeki hedefler net biçimde seçilirken, küçük yelkenli tekneler, balıkçı tekneleri, botların pruvada bulunmaları durumunda görünmemeleri ihtimali oldukça yüksektir.

Köprüüstünün konumu ile ilgili olarak da bilinen üç durumdan en avantajlı olanı Köprüüstünün vasatta bulunmasıdır. Geminin “Pivot Noktası” ile neredeyse aynı konumda bulunması geminin hareketlerin anlaşılabilirliği açısından en elverişli konumdur. Geminin baş ve kıç tarafı rahat biçimde görünebiliyorsa küçük gemiler için özellikle en elverişli manevra yeri olarak da değerlendirilebilir. Genel olarak bu tip gemiler için net bir dezavantaj veya avantaj gösterilememekle birlikte üst yapılar yüksek tutulduğunda rüzgar etkisinin artacağı da belirtilmelidir. Ancak ticari alan kaybı nedeniyle günümüzde tercih edilmemektedir.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Gemi Büyüklüğü**
- Geminin rıhtıma gereğinden hızlı yaklaşması geminin hasar almasına neden olabilir hatta bu hasar aynı momente sahip daha küçük bir gemiye oranla daha büyük olacaktır.
- Manevra esnasında Rüzgar kuvvetinin etkisi => geminin kontrolü

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Gemi Büyüklüğü**
- Uzun gemilerin bir tarafının rüzgar etkisinde kalması geminin diğer tarafı üzerinde büyük etkiler yaratabilir. Örnek; nehir içinde kurulu bir limanda manevra yapan geminin baş tarafının akıntıya kapılması ama kıç tarafının ise hala durgun suda bulunması farklı bir etki doğuracaktır. Bu durumda büyük gemilerin römorkör ihtiyacı şart olmaktadır.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Ro/Ro**
 - Değişik büyüklüklerde olabilen bu gemiler yüksek bordaya sahip olması nedeniyle rüzgar etkisini en fazla hissedilen gemilerdendir.
 - Römorkör yardımı olmaksızın kolayca kontrolden çıkabilecek bu gemilerde ek kuvvetlere ihtiyaç duyulur.
 - Kıç tarafı görmek için kırlangıçları kullanmak gerekir ancak bu durumda da diğer alanlar tamamıyla engellenmiş olacaktır.
- **Yolcu Gemileri**
 - En kolay manevra edilebilecek gemiler olarak bilinmektedirler.
 - Bütün hareketlerin etkin biçimde izlenebilmesi kolaydır.
 - Yüksek hız amaçlı yapıldığından makineler kolay kumanda edilebilir ve hızlı tepkilidir.
 - Genellikle çift pervaneye sahiptir ki bu özellik büyük ölçüde ancak düşük makine gücüne sahip gemiler için önemli bir avantajdır.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Konteyner Gemileri**
 - Genellikle bu gemilerin köprüüstü kıç tarafta bulunmaktadır.
 - Yüksek üst yapılar sebebiyle mesafe konusunda karar vermek oldukça zordur.
 - Diğer gemiler çok rahat görülebilir veya hiç görülemez.
 - Alçak üst yapıya sahip gemilerde yüksek kargo görüşü ciddi oranda etkiler.

Gemi Tipleri Genel Manevra Özellikleri

- **Köprüüstü Ortada**
 - En büyük avantajı geminin pivot noktasının yakınında olmasıdır.
 - Şayet baş ve kıç taraf rahat görünebiliyorsa ise, küçük gemiler için en uygun yerdir.
 - Büyük gemilerin zorlu manevraları ile karşılaştırıldığında küçük gemilerde görsel iletişim en önemli husustur.
 - Genel olarak bu pozisyonundaki Köprüüstü için dezavantaj veya avantaj göstermek çok mümkün değildir.
 - Üst yapıların yüksek oluşu bu gemilerde rüzgar etkisini arttıracaktır.

Köprüüstünün geminin baş tarafında olması ile geminin kıç tarafında olması aslında birbirlerine göre avantaj / dezavantaj kazandırmaktadır. Yan biri için avantaj oluşturan durum diğeri için dezavantaj olarak da görülebilir. Köprüüstünün baş tarafta olması durumunda başta demirleme durumu olmak üzere, dar liman alanlarında geminin baş tarafının durumunun algılanabilmesi olanağının diğeri durumlara oranla daha kolay olması avantaj olarak gösterilebilir.

Ayrıca dar alanlarda, sisli havalarda veya pruvadan rıhtıma/iskeleyle yaklaşma söz konusu olduğunda köprüüstünün baş tarafta olması büyük bir avantaj sağlayacaktır. Bunlarla birlikte özellikle enli gemilerde köprüüstünde iken herhangi bir cismi ters kontrada algılama ihtimali de dezavantaj olarak gösterilebilir. Bir diğeri dezavantaj durumu ise geminin savrulma değerine karar vermek veya manevrada duruma adapte olabilmek daha zordur.

Köprüüstünün geminin kıç tarafında olması durumu başta Kılavuz Kaptanlar olmak üzere pek çok gemi kullanıcısının tercihidir. İleri bakarken geminin tamamını görmek pratikte mümkündür. Savrulma ve savrulmanın duracağı an ile ilgili kolayca yorum yapılabilir. Ancak geminin baş tarafının pozisyonda olup olmadığını anlayabilmek için mutlaka baş tarafta bulunan personelden destek alınmalıdır.

Köprüüstü kıç tarafta olduğunda öncelikle konteyner gemilerinde de değinilen görüş kaybı durumunun olduğu unutulmamalıdır. Özellikle hızlı yolcu tekneleri, yatlar ve diğeri küçük teknelerin kıç tarafta bulunan köprüüstünden görülmesi engellenebilmektedir. Bir diğeri dezavantajlı durum özellikle boyu 200 metre ve üzeri olan gemilerde (şayet baş tarafta ek radar anteni yoksa) grandi direğindeki antene bağlı radara göre karşı gemilerin ekoları ile çatışma olmayacakmış gibi görünse de gemi boyu hesaba katılınca yakın geçişlerde bu ihtimalin daima var olduğu unutulmamalıdır.

3. Gemi Makineleri

Günümüz gemi makineleri geçmişe oranla çok gelişmiş ve gemi kullanıcıları açısından pek çok avantaj sağlamaktadırlar. En yaygın olarak kullanılan ve gemi kullanma açısından son derece elverişli olan makine türleri turbo-elektrik ve dizel-elektrik makinelerdir. Pervane şaftı elektrik motoru ile dönmekte ve gerektiğinde hızla durdurulabilmekte veya tersine çalıştırılabilmektedir.

Günümüzün en yaygın makine tipi sabit adım pervaneli dizel makinelerdir. Bu makinelerin yanı sıra az da olsa buhar türbinli makinelerde bulunmaktadır. Gemi kullanıcıları açısından avantajlı olan dizel makine tipi avantajları aniden durdurulabilmesi, tersine kuvvetin hızla uygulanabilmesi, özellikle dönüşlerde veya acil durumlarda ilave kuvvetin uygulanabilmesidir. Türbinli makinelerin en önemli dezavantajı tornistanda %40-%60 oranında güç elde edilebilmesi ve gecikmelerin yaşanması gösterilebilir.

Gemi Tipleri
Genel Manevra Özellikleri

- **Köprüüstü Başta**
 - Köprüüstünün kıç tarafta yada baş tarafta olması birbirlerine göre avantaj/dezavantaj barındırır.
 - Pruvadan yaklaşma veya demirleme durumunda büyük bir avantaj sağlar.
 - Sis durumunda, demirlerken veya dar liman alanlarına girerken avantaj sağlayacaktır.
 - Dezavantaj; Herhangi bir cisim ters kontrada algılanabilir.
 - Liman içinde dönüş halinde bulunan veya yanaşma esnasında dönmek zorunda olan gemilerde duruma adapte olmak ve karar vermek güçtür.

Gemi Tipleri
Genel Manevra Özellikleri

- **Köprüüstü Kıç tarafta**
 - Pek çok pilotun tercihidir.
 - İleri bakarken geminin tamamını görmek pratikte mümkündür.
 - Savrulma ve savrulmanın duracağı an ile ilgili yorum yapabilmek mümkündür.
 - Buna karşılık geminin baş tarafının pozisyonun ne olduğunun tam olarak anlaşılabilmesi dezavantajdır. (Demirleme anı)

Gemi Tipleri
Genel Manevra Özellikleri

- **Köprüüstü Kıç tarafta ise;**
 - Görüş Kaybı; Hızlı yolcu tekneleri, yatlar ve diğeri küçük teknelerin kıçtaki köprüüstünden görülmesi engellenebilir.
 - Çatışma rotası içindeki bir geminin aşısının izlenmesi köprüüstünde çatışmayı engelleyebilir ama geminin baş tarafı ile çatışma ihtimali olabilir.
 - Sisli havalarda geminin baş tarafının önünde fazladan mesafe olması (hız kesilmesi) pruvadaki gemilerle kazaların engellenmesine yardımcı olabilir.

Makine Tipleri ve Genel Özellikleri

Pistonlu Buhar Makineleri

- Tam yol ileri ve tornistana kullanılabilir.
- Manevralara hızlı tepki verme.
- Düşük hızlı dizel makinelerle benzer karakteristik özelliklerdedir.



Maine Maritime

Makine Tipleri ve Genel Özellikleri

Buhar Türbin Makineleri

İleri yolda yüksek etkinlik.

- Tornistanda gücün %40 - %60'ı kullanılabilir.
- Tornistana geçişte zamanın sınırlı olması.



Maine Maritime

Dizel makineler için en önemli sorun ise bazı gemilerde “Pek Ağır Yol İleri” kuvvetinin 6-7 knot seviyelerinde olmasıdır. Bu gemilerde sorunlarla karşılaşıldığında veya minimum süratle ilerlemesi gerektiğinde sık sık makinenin stop edilmesi ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Makine tipleri ve manevralara tepkileri açısından aşağıdaki tablo daha açıklayıcı olacaktır.

Makine Tipleri ve Genel Özellikleri

Orta Hızlı Dizel Makineler

- Günümüzün en yaygın kullanım alanına sahip makine türüdür.
- İyi bir hız ve güç kontrolü sağlar.
- Fazla sayıda makine yerleştirilme imkanı verir.
- Çift yönlü çalışma imkanı
- Sabit yada değişken adım
- Tek veya çift pervane kullanma
- Maliyetinin ucuz olması

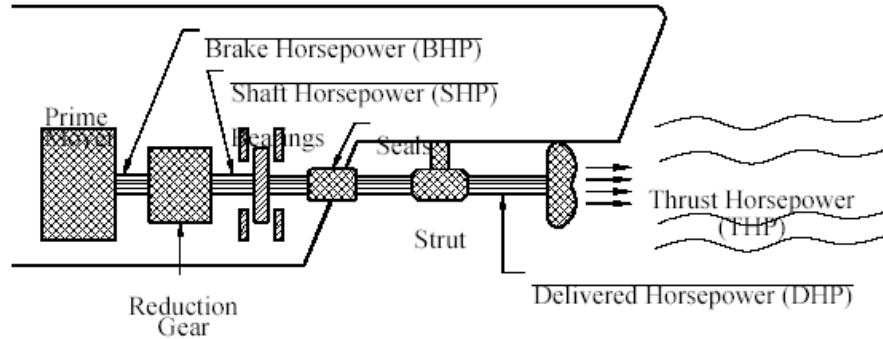


Maine Maritime

Farklı Makinelerin Karşılaştırmalı İncelemesi

Engine Response	Type of propulsion				
	Steam Reciprocating Fixed Pitch	Steam Turbine Fixed Pitch	Diesel (Motor) Fixed Pitch	Diesel or turbo Electric	Controllable Pitch Propeller
Start	Fair	Slow	Good	Good	Good
Stop	Good	Slow	Good	Good	Loose steerage, residual speed remains
Changes in speed when manoeuvring	Good	Slow	Good	Good	Good
Full power ahead	Good	Slow to develop	Good	Good	Good
changes in speed	No	No	No	Possible	Possible
Stern power	Good	Poor but good if provided with astern turbine	Good	Good	Good
Precautions	No special precautions	Necessary For stopping and crash stops	For crash stops, number of stops and starts	Nil	For stopping and crash stops
Maintenance	Reciprocating engine needs maintenance	Turbines need only regular monitoring at surveys	Extensive maintenance needed.	Diesel requires maintenance	Routine

Makine ve üretilen güç ile ilgili bir diğer önemli bilgi makinenin ürettiği gücün pervaneden çıkan güç ile eşit olmadığını bilmesidir. Makineden çıkan güç kampana veya tambur beygir gücü olarak (BHP) tanımlanmaktadır. Gücün şafta iletilmesi esnasında da üretilen güçte bazı kayıplar bulunmaktadır. Burada güç “şaft beygir gücü” (SHP) adını almaktadır. Buradan şaftın diğer kısımları da bu güç üzerinde bazı kayıpların yaşanmasına neden olur ve pervaneye iletilen güç “servis beygir gücü” (DHP) adını almakta ve en sonunda normal koşullar altında pervanenin dönüşüyle üretilen güçte “itme beygir gücü” (THP) olarak adlandırılmaktadır. Sıralama yapılacak olursa güçler arasında BHP>SHP>DHP>THP şeklinde bir ilişki bulunmaktadır. Çevre koşullarının değişmesiyle bu güçte (THP) değişim olacağı unutulmamalıdır. Ayrıca makine gücünün artırılmasının (yenilenmesinin) pervaneye %100 bir değişim kazandırmayacağını bilmesi önemlidir.



4. Pervane

Tarihi geçmişe bakıldığında deniz yoluyla taşımalar önce ilkel küreklerle daha sonraları yelkenlerle, çarklarla ve günümüzde de pervanelerin teknelere/gemilere itme gücü kazandırması ile yapılmaktadır. Pervane ve gemi kullanıcısı açısından önemli görülen noktalar bu bölümde; pervane ve çalışma sistemi, sabit adımlı pervaneler, değişken adımlı pervaneler ve çift pervaneler olmak üzere dört ayrı başlıkta incelenecektir.

4.1. Pervane Kısımları ve Prensipleri

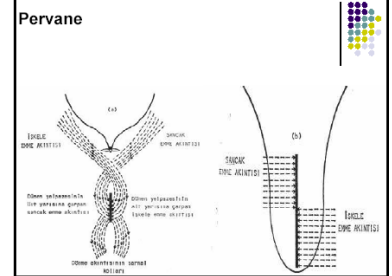
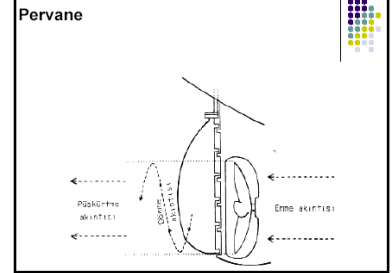
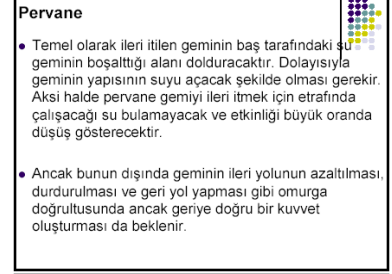
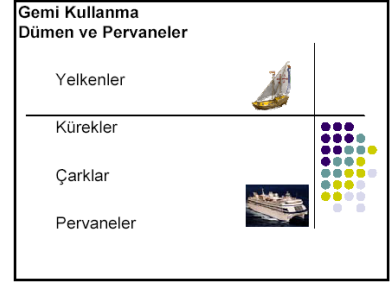
Pervanelerin bağlı olduğu şaftın makineden aldığı güçle dönmesiyle birlikte gemi teknesinin ileri itilmesi amacına uygun olarak çalıştığı bilinmektedir, ancak geminin ilerleyebilmesi için yalnızca pervanenin dönmesi yeterli değildir. Geminin ilerleyebilmesi için tekne yapısının da suda ilerlemeye uygun biçimde olması gerekmektedir.

Gemi teknesinin şekillerine yukarıdan bakıldığında mekik yapısında bulunması bu nedendir ki geminin baş tarafından ikiye ayrılan su kütlesi vasatı geçtikten sonra kıça yakın noktada gemiyi sıkıştırarak ileri doğru itilmesine yardımcı olacaktır. Gemi teknesinin altından ve iki yanından ilerleyen su kütlesi ise pervaneye ulaşacak ve burada dönme eğilimi göstererek dümen çarpıp yoluna devam edecektir.

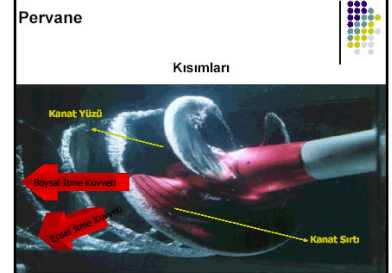
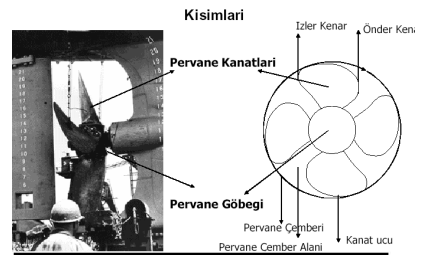
Pervanenin etkin biçimde çalışması etrafında bulunan su kütlesinin yeterli olmasına bağlı olduğu kadar pervanenin dönüşüne ve elbette pervane kanatlarının suyla yaptığı açığa da bağlıdır. Pervaneye iki yönden yaklaşmakta olan su kütlesi yandaki şekilde de görüldüğü gibi pervaneden geçtikten sonra ters yönden dümen yelpazesine çarpmakta ve bu şekilde yola devam etmektedir. Bu şekilde suyun hareketinin geminin dönüşü ile nasıl etkilenebileceği dümen sistemi izah edilirken kısaca açıklanmaktadır.

Pervanenin kısımları yandaki resimde gösterilmiştir. Ortada bulunan kısım pervane göbeği, itme görevini yapan kanatlar pervane kanadı, pervane kanatlarının suda çizdiği izle pervane çemberi ve bu çemberinin iç alanı da pervane çember alanı olarak adlandırılırken suda ilerlerken suyun itildiği taraf kanat yüzü diğer kısım ise pervane kanadı olarak adlandırılmaktadır.

Pervanenin suda yarattığı güç iki kısımda kendini göstermektedir. Birincisi esas itme gücü olan “boysal itme kuvveti”dir. Diğer ve manevralarda etkin biçimde kullanılabilen ise pervanenin “ensel itme kuvveti”dir. Ensel itme kuvveti “paddle effect”, “tekerlek etkisi” veya “pervanenin çekme etkisi” olarak da bilinir.

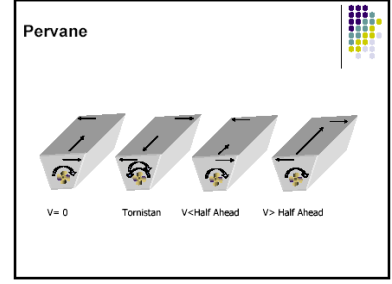


Pervane



Pervanelerin çekme etkileri ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda yandaki resimde de şekillendirilmeye çalışılan şu durumlar görülmüştür;

- Durmakta iken harekete geçen bir gemide pervanenin çekme etkisi kendi dönüş yönüne uygundur.
- Tornistan çalışan bir pervanenin çekme etkisi kendi dönüş yönüne uygundur. (Şekilde sabit adım sağa devirli pervane tornistanda sola devirlidir)
- Yarım yola kadar olan ileri yol hız basamaklarında da aynı etki yani kendi dönüş yönüne uygun çekme etkisi devam eder.
- Yarım yolun üzerinde ise pervanenin çekme etkisi ters yönde kendisini göstermekte ve pervanenin dönüş yönünün tersine çekmektedir.

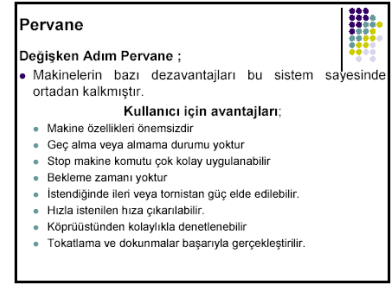


4. 2. Sabit Adım Pervaneler

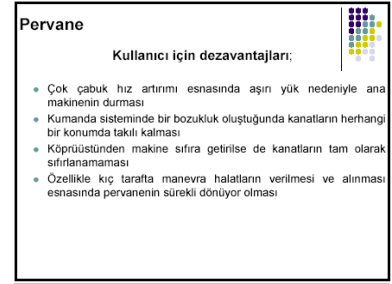
Sabit adım pervane kavramının açıklanmasından önce adım kavramının tanımlanması gerekir. Adım; pervane kanadının su içinde tam bir tur yapması için geçen sürede pervane göbeğinin suda aldığı çizgisel yol olarak bilinmektedir. Sabit adım pervaneler kanat açılarının sabit olduğu, bir başka ifade ile geleneksel pervane yapısında imal edilmiş pervanelerdir. Bu pervane sistemlerinde adımın değiştirilebilmesi pervanenin dönüş hızının değiştirilmesi ile mümkündür. Daha basitçe söylemek gerekirse hızın artırılması gerekmektedir.

4. 3. Değişken Adım Pervaneler

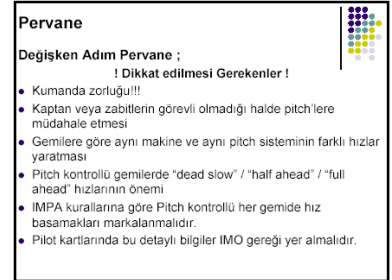
Günümüzde yeni inşa gemilerde oldukça hızla yaygınlaşmaya başlayan ve “pitch control” olarak da bilinen bu sistemde pervane kanatları pervane göbeğine hidrolik bir sistem ile bağlanmaktadır. Köprüüstünden kanat açılarının değiştirilmesi amacıyla kol ileri/geri itildiğinde/çekildiğinde pervane kanatları pervane göbeği ile belirli açı yapmakta ve itme/çekme kuvveti yaratmaktadır. Bu sistemin hızla yaygınlaşmasındaki sebepler aynı zamanda gemi kullanıcıları için avantajlar olarak da gösterilmektedir. Yandaki şekilde bu avantajlar sıralanmaktadır.



Avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da olduğu bu sistemin dezavantajları teknolojik imkanların gelişmesi veya sistemin geliştirilmesi yönünde atılan önemli adımlarla değiştirilmeye çalışılsa da olumsuz özelliklerinin unutulmaması da önemlidir. Dezavantajlar da yanda gösterilmiştir.



Yaygın olarak kullanıldığını belirttiğimiz “pitch control” veya değişken adım pervaneler kullanılırken bazı önemli hususlara da dikkat edilmesi gerekir. Bunlardan ilki makine telgrafının değişken adım kontrol kolu ile değiştirilmesi ile hangi hızın hangi devirde ve hangi konumda olduğunun gösterilmemiş olmasıdır. İkinci önemli husus manevralarda genellikle adım kontrol kolunu kontrol eden kişinin anlık bile olsa değişmesi manevranın yukarıda bahsedilen sebepten ötürü bozulmasına neden olabilir.



Aynı makine sistemi, aynı kontrol sistemi “sister ship” olarak bilinen gemilerde bile farklı özellikler gösterebilmektedir. Dikkat edilmesi gereken üçüncü bir nokta ise hız basamaklarının markalanmamış olmasından dolayı, kanat açılarını ayarlayan hidrolik sistemde zamanla yıpranmanın oluşması veya makinenin şafta ve pervane ilettiği gücün farklılığından dolayı zaman zaman “pek ağır yol”, “ağır yol”, “tam yol” ileri kuvvetlerinin aşırı verilmesi ya da yetersiz verilmesi olarak gösterilebilir. Yukarıda sayılan nedenlerin belli seviyede önüne geçilebilmesi amacıyla hem IMO gereği hem de IMPA kuralları gereği hız basamaklarının, devirlerinin ve süratlerinin kontrol kolu yakınında markalanması gerekmektedir. Ayrıca bu hususlar pilot kartlarında da detaylı şekilde yer almalıdır.

4. 4. Çift Pervane Sistemleri

Az da olsa bazı RoRo gemilerinde, yüksek hıza ihtiyaç duyulan yolcu gemilerinde ve yeni inşa bazı yük gemilerinde çift pervane sistemi bulunmaktadır. Çift pervaneler ile ilgili en önemli nokta pervanelerin çalışması ile oluşan "açıklık etkisi" kavramıdır. Açıklık etkisini kısaca tanımlamak gerekirse pervanelerin omurga (gemi baş-kıç) hattından uzak yerleştirilmeleri ile oluşan ve gemiyi döndürme eğiliminde olan kuvvet olarak belirtilebilir.

Pervanelerin yerleştirildiği konumla yakından ilgili olan bu etki özellikle kalın çizgili (geniş) gemilerde daha çok hissedilecektir. Dar veya ince çizgili gemilerde ise (yolcu gemileri gibi) bu etki çok yüksek değerlerde olmamakla birlikte yine de vardır. Dolayısıyla manevra esnasında geniş gemilerde çift pervane sistemi varsa bir pervane ileri yolda diğeri tornistanda çalıştırıldığında dönme etkisi dar gemilere oranla daha fazla kendisini gösterecektir. Yandaki şekilde de görüleceği gibi geniş yapıdaki gemilerde pervanenin üreteceği gücün gemi dönme merkezine olan etkisi/kuvveti (momenti) kuvvet x kuvvet kolu prensibine uygun olarak daha yüksektir.

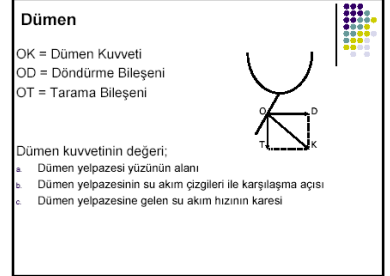
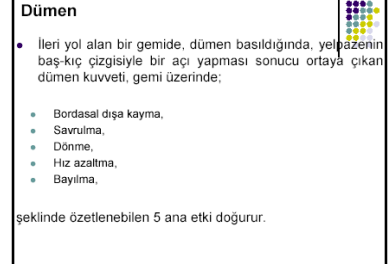
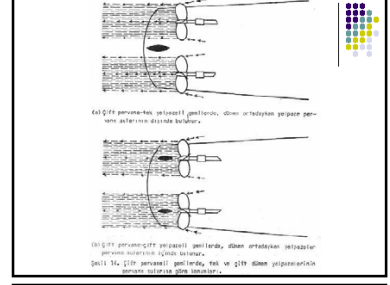
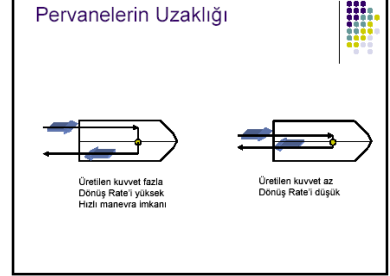
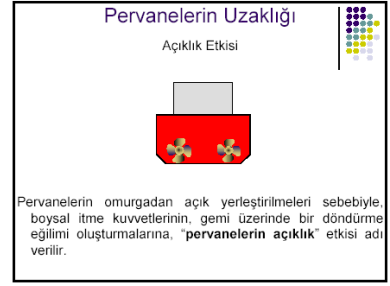
Çift pervaneli gemilerde bir diğer önemli nokta da dümen yelpazesinin tek veya çift olması durumudur. Dümen yelpazesi şayet tek ise her iki pervaneden eşit uzaklıkta bir yere yerleştirilir. Çift pervane sistemi ile birlikte çift yelpaze kullanıldığında ise tek dümen dolabı ile her iki yelpazeye de kumanda edilebilmektedir. Her bir pervanenin etkisi altındaki dümen yelpazeleri çift pervane tek yelpaze durumuna göre daha etkin olacaktır. Pervanenin etkisi ile itilen suyun dümen yelpazesindeki etkisinin önemli olduğu unutulmamalıdır. Bu konu aşağıda "dümen" kısmında detaylı şekilde açıklanmaktadır.

5. Dümen

Dümenin gemi üzerinde oluşturduğu etkilerin bilinmesi dümendenden beklenen görevlerin neler olabileceği konusunda gemi kullanıcılarına fikir vermesi açısından önemlidir. Gemi üzerinde dümenin basılması ile oluşan kuvvetler yandaki resimde de görüleceği gibi; Bordasal dışa kayma, savrulma, dönme, hız azaltma ve bayılma şeklinde belirtilmektedir.

Dümenin basılmasıyla dümen yelpazesi üzerinde temelde iki bileşen oluşmaktadır. Bunlardan biri şekilde "OT" ile gösterilen tarama bileşenidir. Geminin üzerinde yavaşlatıcı etki doğuracak olan bu bileşen özellikle hızlı yapılan manevralarda gemiyi durdurmak veya hızını azaltmak için tercih edilmektedir. İkinci bileşen ise tarama bileşenidir ve hız azaltma dışındaki tüm etkenlerin ana kaynağı olarak belirtilmektedir.

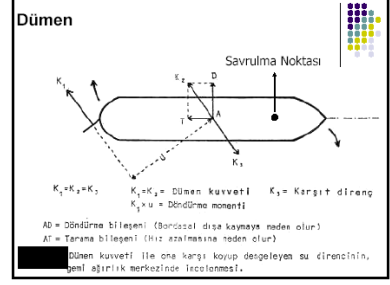
Dümenin çok değişik tipleri değişik gemi modellerinde kullanılmaktadır. Bunlardan bir kısmı yandaki şekilde gösterilmektedir. Günümüz yaygın yelpaze sistemlerinden biri de becker rudder olarak da adlandırılan katlanabilir yelpaze sistemidir. Bu sistem ile geminin düşük hızlarda kıç tarafında sternthruuster benzeri bir etki yaratılması da mümkün olabilmektedir.



Dümenin etkinliğinin artırılabilmesi için üç önemli etken üzerinde değişiklik yapılması gerekir. Bunlar;

- yelpaze yüzünün alanı,
- dümen yelpazesinin su ile yaptığı açı ve
- yelpazeye çarpan suyun hızıdır.

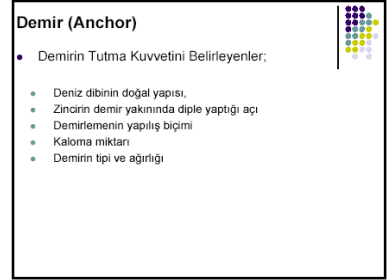
Yelpazenin alanı değiştirilemeyeceğine göre suyun hızını arttırmak veya yelpazenin açısını değiştirmek etkinliği arttıracak en önemli faktörlerdir. Dümen yelpazesinin suyla yaptığı açının değiştirilmesi dümenin basılması ile mümkünken suyun hızını arttırmak çok daha etkin bir gücün oluşmasına yardım etmektedir.



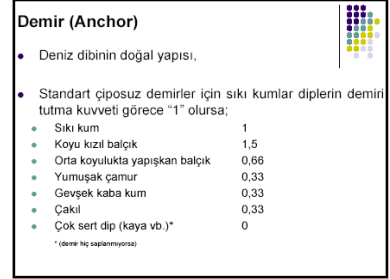
Bu nedenle geminin yüksek hızlarda seyri esnasında dümen yelpazesinin küçük açılarla basılması; ardından yeterli gelmez ise açının büyütülmesi önerilirken düşük hızlarda (yarım yol altındaki ileri yollarda) büyük açılarının kullanılması ve yeterli gelmediğinde geminin hızının anlık olarak artırılması önerilmektedir.

6. Demir ve Demirleme

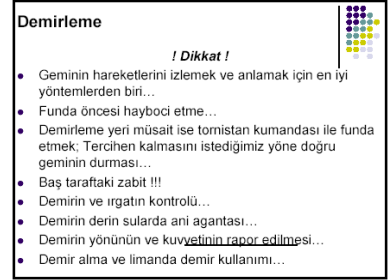
Demirleme manevrası özellikle gemiye yeni katılmış olan gemi kullanıcıları için geminin manevraya ait hareketlerinin anlaşılabilmesi açısından en iyi manevra deneyimidir. Demir ve zincirini, geminin, demir zinciri marifeti ile deniz dibine tutunmasını ve istenen süre boyunca belirli bir yerde kalmasını sağlayacak donanım olarak tanımlamak temel olarak doğrudur. Ancak manevralarda demirden başka amaçlar içinde örneğin, manevralarda istenmeyen hareketlerin önlenmesi amacıyla da yararlanılabilmektedir.



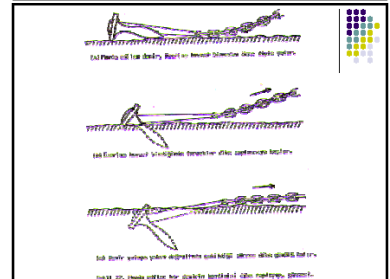
Demir, bazı manevralarda römorkörlerden beklenen bazı hareketleri destekleyici olarak da manevralarda kullanılabilmektedir. Bu nedenle Avrupa ve Amerika'da demir "poor-man tug boat" (fakirin römorkörü) olarak da anılmaktadır. Gerçekten demirin doğru kullanımı birçok manevrada geminin istenmeyen hareketlerinin önlenmesinde yardımcı olmaktadır.



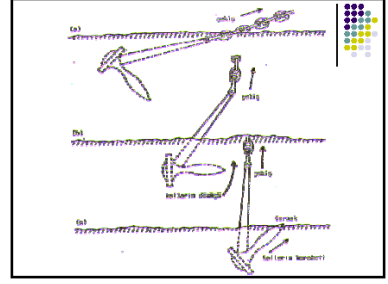
Demir manevrasında köprüüstünde bulunan gemi kullanıcılarının özellikle köprüüstü kıç tarafta tasarlanan gemilerde demirin pozisyonu ve demire binen kuvvet hakkında bilgi sahibi olabilmesi baş tarafta bulunan zabıt sayesinde. Dolayısıyla baş taraftaki zabitin demirin durumu, pozisyonu ve zincire binen kuvveti zamanında ve doğru bir şekilde gemi kullanıcılarına iletmesi demir manevrasının doğru ve güvenli biçimde yapılabilmesi için önemlidir.



Demirin tutma kuvvetini belirleyen unsurlar sıralandığında en önemli faktörün deniz dibinin doğal yapısı olduğu görülmektedir. Deniz dip yapısında görece olarak tutma katsayısı kum için "1" kabul edildiğinde balçık "1,5", orta koyulukta yapışkan balçık "0,66", yumuşak çamur "0,33", kayalık zemin "0" olarak sıralanmaktadır.



Dip yapısı faktörünü ise zincirin dipledi yaptığı açı izlemektedir. Genelde demir ile ilgili olarak demirin ve zincirin ağırlığının önemli bir faktör olduğu sanılmaktadır ancak bu faktör demirin dibe tutunmasında en son sırada gelmektedir. Demirleme manevralarında geminin hava şartları sebebiyle taramaması amacıyla fazladan verilen zincir kalomasının da doğrudan dip açısını azaltmak ve tutunmayı arttırmakla ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca demir alırken geminin makine yardımıyla demirin üzerine doğru ilerlemesi de dip açısını artırıp demirin alınmasını kolaylaştıran bir faktördür.



Demirin tutma kuvvetini belirleyen bir diğer faktör ise demirlemenin yapılış biçimidir. Küçük tonajlı gemilerde demir funda edilemeden önce hayboci ile demirin gözden çıkarılması ve demirleme yapılması demirleme manevrasının hızlı bir şekilde yapılması amacıyla kullanılabilirdiği gibi özellikle derin sularda demirleme yapılırken en emniyetli demirleme manevrası olarak belirtilmektedir.

Gemi tonajının artmasıyla birlikte özellikle günümüz petrol tankerlerinde terminalerin sahilden uzak olması ve derinliğin fazla olması, demirleme operasyonunun tamamen hayboci ile yapılmasını gerektirmektedir. Bu yöntem ile demirleme esnasında tamamen ırgat üzerinden demirleme yapılmakta ve ırgat üzerine asla derinlikten dolayı zincir ağırlığı bindirilmemektedir.

Demirleme esnasında demirin ve zincirinin deniz dibinde "S" harfine benzer biçimde serilmesi özellikle hava şartları ağırlaştığında geminin taramasını engelleyecek biçimde demir zincirlerinin birbirlerine kenetlenmesi ile dipte yuvarlanmalarını azaltacak bir etki doğuracaktır. Bu sayede dalgalar ve rüzgâr sebebiyle geminin yaratacağı etkiler demire değil zincire binecek ve dipte zincir sürüklenmeyeceğinden taraması da engellenmiş olacaktır.

Kaloma miktarı demirin tutması açısından bakıldığında demirlemenin yapılış şeklini takip eden bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Kaloma miktarını belirlerken su derinliği başta olmak üzere, gemi zincirinin yapısı ve durumu, demir yerindeki dibin doğal yapısı, rüzgâr ve akıntının bulunan ve beklenen hızları, demir yerinin doğal yapısı, salma kısıtlaması varsa derecesi ve geminin demirde kalacağı süre gibi faktörler önem kazanmaktadır. Yanda kaloma miktarının metre cinsinden hesaplanacağı bir formül verilmektedir. Ancak çevresel faktörlerin önemli bir unsur olduğu unutulmamalıdır.

Demir (Anchor)

- Kaloma miktarı
Kaloma miktarını belirleyen unsurlar;
 - Su derinliği,
 - Gemi zincirinin yapısı,
 - Demir yerindeki dibin doğal yapısı,
 - Rüzgâr ve akıntının bulunan ve beklenen hızları,
 - Demiryerinin konumu (dalgalara açıklık, kötü hava etkileri)
 - Salma alanı kısıtlaması varsa derecesi,
 - Geminin demirde kalacağı süre

Genellikle kaloma miktarı hesabı;

$$\text{Kaloma} = 25 \times \text{su derinliği (metre)}$$

Demirleme manevrasının tamamlanmasının ardından demirli bir gemi üzerindeki; akıntının geminin sualtındaki yapısı üzerindeki etkisi, rüzgârın geminin su üstü yapısı üzerindeki etkisi, en önemlisi de dalgalı denizin gemi üzerinde yaratacağı silkinme ve salınmaların etkisi, demir üzerine binen kuvvetleri en iyi tanımlayan kuvvetlerdir. Dalgalı denizin gemiyi silkelemesi ile yaratacağı etki deniz yüzeyinden dibe kadar zinciri etkileyip zincir baklalarının dipten ayrılmasına neden olabilir.

Demir (Anchor)

- Demiri etkileyen kuvvetler;
 - Akıntının hızına uygun olarak teknenin sualtı yapısı üzerinde oluşturduğu kuvvet,
 - Rüzgârın hızına uygun olarak teknenin suüstü yapısı üzerinde oluşturduğu kuvvet,
 - Dalgalı denizin, gemiyi hareket ettirmesiyle oluşan silkinme ve salınmaların oluşturduğu kuvvet...

Demir ve zincirin gemiyi sadece bir yerde tutmak için kullanılmadığı yukarıda bahsedilmiştir. Özellikle kuvvetli rüzgâr etkisi altında yapılan manevralarda "çok kısa kaloma" ve "kısa kaloma" olarak iki ayrı yöntemden yararlanılabilmektedir. Bu yöntemler için kaloma miktarı demir loçasının sudan yüksekliğine derinliğin ilave edilmesi ile bulunan değer "d" olarak tanımlanırsa; "1,1 x d" çok kısa kaloma miktarını, "1,5 x d" kısa kaloma miktarını göstermektedir.

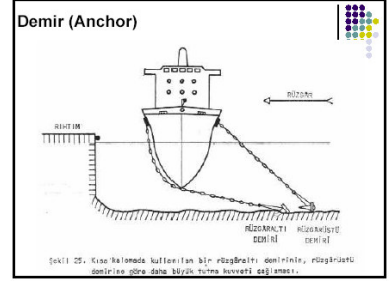
Demir (Anchor)

- Demir Taramak;
 - Bazen manevralara yardımcı olması için demir tarama yöntemi de kullanılabilir. Bu yöntemde uzun ve kısa kaloma tabirleri kullanılır.

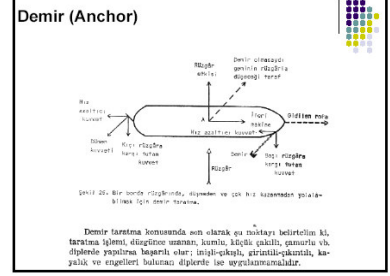
(a) Çok kısa kaloma
Tarama kaloma miktarı=1,1d

(b) Kısa kaloma
Tarama kaloma miktarı=1,5d

Rüzgâr etkisi altında paralel olarak geminin hareketi esnasında da demirin tutma kuvvetinden ve makine ile birlikte kullanıldığında ise belirli bir doğrultu üzerinde ilerlemesinin sağlanması mümkündür. Bu sayede demirin römorkör gibi kullanılarak geminin düşmesini engelleyici bir kuvvet oluşturması sağlanabilmektedir.



Rüzgâr veya akıntı etkisi altında, rüzgâr üstü tarafta bulunan demir kullanılarak ve dümen yardımı ile de geminin demirin kullanıldığı tarafa savrulması engellenerek geminin düz bir hatta ilerletilmesi de sağlanabilir. Burada en önemli husus ilerde de değinilecek olan “Pivot” noktasının geminin orta hattından demirin kullanıldığı tarafta demir loçası yakınlarına kaymasının unutulmamasıdır.



1967 yılında İngiltere’de çıkarılan Demir ve Zincir Kilitleri Kanunu ile 77 Kg ve üstü tüm demir ve zincirlerin teste tabi tutulması istenmektedir. Kanunun hükmü gereğince demirin ağırlığı zincirin ağırlığını da içermeli ve belgelendirilebilmesi amacıyla da sertifikayı verecek idare tarafından Klas kuruluşlarına yetki verilmiştir.

Demirler ağırlıklarına bağlı olarak farklı güçlerle gerilime tabi tutularak test edilmektedirler. Örneğin 1 tonluk demir ağırlığı için ağırlığının 20 katı gerilim uygulanırken 30 tonluk bir demir için ağırlığının sadece 5 katı gerilim uygulanmaktadır. Testten sonra denetimi yapan kişi tarafından demirin ve zincirlerinin muayenesi yapılarak kopmuş veya zayıf veya malzeme deformasyonu olan noktaları belirlenir.

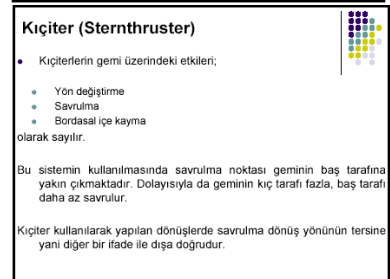
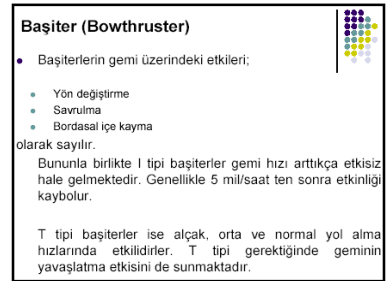
1 aylık test süresinin ardından – eğer yeterli görülürse – sertifika, seri numarası, isim ve test donanımının markası, testi gerçekleştiren kuruluşun ismi ve markası ve ayrıca testi gerçekleştiren kişinin ismi sertifikaya işlenerek düzenlenir. Sertifika içinde ayrıca demirin tipi, ağırlığı, zincirin ağırlığı, demir kollarının ve tırnaklarının milimetre cinsinden uzunlukları da bulunmaktadır. Ayrıca tırnakların kollarla ve kolun bedenle yaptığı açılarda bu sertifika da bulunmalıdır.

Zincir içinde benzer bir test yapılmaktadır. Yapılan bu testte de zincir baklarının 12.5 mm çapından daha küçük olmaması ve 27.5 metreden daha kısa olmaması istenmektedir. Öncelikle 3 kilit testi ardından eklenen her kilit için ayrıca bir başka test yapılması istenmektedir. 3 kilit testinde kopma gerilimi ve ardından yapılan testlerde de kusurlar, zayıflık, malzeme deformasyonu gibi hususlara bakılmakta ve test sonuçlarına bağlı olarak ayrıca sertifikalandırılmaktadır ve içeriği demir sertifikalarında olduğu gibidir. Messr. Brown, Lennox & Co. Gibi firmaların zincirlere ilişkin testlerini yine kendi tesislerinde yapılmaktadır.

7. Başiter (Bow-Thruster) / Kıçiter (Stern Thruster)

Bow Thruster yada Başiter; baş bodoslanının biraz gerisinde omurgaya yakın yerleştirilen ve suyu bir taraftan diğer tarafa kuvvetle püskürtebilecek yeteneğe sahip ekipmanlardır. “I” tip ve “T” tip olarak iki tipi bulunmakla birlikte ticaret gemilerinde yaygın olarak kullanılmakta olan “I” tip bow-thruster’lardır.

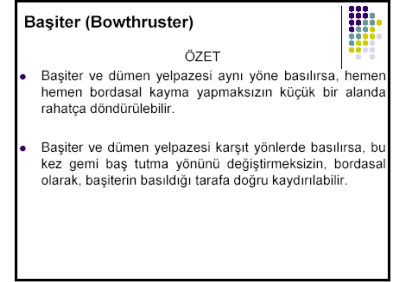
Bow-thruster ve stern-thruster olarak bilinen donanımların gemi üzerinde oluşturdukları etkiler birbirlerinin aynıdır. Bunlar; yön değiştirme, savrulma ve bordasal içe kayma olarak belirtilebilir. Ancak kuvvetin olduğu nokta itibari ile bakıldığında birinin başta diğerinin kıç tarafta bu etkileri oluşturduğu unutulmamalıdır.



Bir diğer önemli nokta da bu itici donanımların etkinliklerinin geminin hızıyla orantılı olarak değiştiğidir. Yaygın olarak bilinen nokta geminin ileri hareketinden dolayı thrusterların çekecek su bulamaması sebebiyle etkinliklerinin azaldığıdır. Bu durum kısmen doğru olsa da ilerde anlatılacak olan Pivot noktasının özellikle bow thruster üzerine doğru hareket etmesi ile bow thruster'ın üreteceği kuvvetin gemi üzerinde önemsiz sayılacak kadar küçük kalması etkinliğin azalmasının temel faktörüdür.

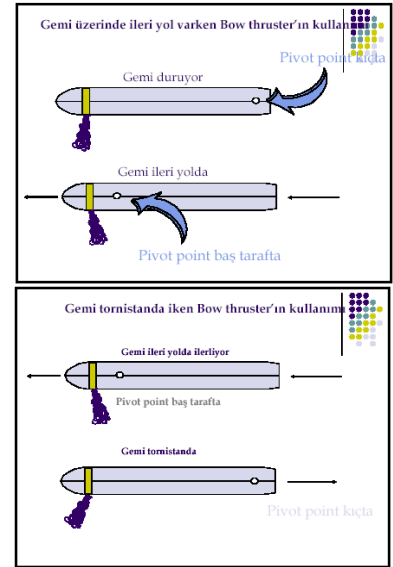
İtici donanımlar özellikle modernleşen gemi teknolojisinde küçük ve orta tonajlı yeni gemilerin hızlı manevra yapabilme kabiliyetlerini arttırmaya yönelik olarak günümüzde yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Bow thrusterlar dümen ile birlikte kullanıldığında; aynı yöne basılırsa çok kuvvetli bir dönme kuvveti, karşıt yöne basıldıklarında da bow-thruster yönünde bordasal kayma yapabilmektedir.



Thruster-itici güç olarak günümüzde kullanılan değişik donanımlar bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olarak tercih edilen bir çeşit boru düzeneği üzerinde yerleştirilmiş pervanelerin çalıştırılmasıyla gücün elde edilmesidir. Bir diğer çeşit ise petrol tankerlerinde kullanılan türbin sisteminin dikey olarak geminin baş bodoslaması üzerine yerleştirilmesi ile çalışan donanımdır. Bu donanım sistemi sadece bow-thruster olarak değil bazı küçük tonajlı gemilerde ana makine olarak da kullanılabilir.

Pivot noktası ve bow-thruster arasındaki ilişki yandaki şekillerde gösterilmeye çalışılmıştır. Görüleceği üzere gemi durmakta iken bow-thruster etkinliği maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Burada fizik kurallarından hatırlanacağı üzere etkinliğin artmasına sebep kuvvet x kuvvet kolu prensibine dayanmaktadır. Durmakta olan geminin gemide bow thruster gemiyi sanki kış bodoslama üzerinde bir noktadan çevirmekteymiş gibi kuvvet oluşturmaktadır.



İleri yönde harekete geçen gemide ise pivot noktası baş tarafa doğru harekete geçeceğinden bow-thruster'ın etkinliğinde azalma görülür. Uygulanan kuvvet değişmemekle birlikte kuvvet kolu mesafesi değişeceğinden ileri yolda olan bir geminin bow-thruster etkinliğinin azalmasının temel nedeni kısaca bu şekilde açıklanabilir.

8. Squat

Squat yada çökme geminin harekete geçişiyle birlikte suyun gemi üzerinde oluşturduğu kuvvetlerin sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. Geminin hareketi ile birlikte gemi etrafında bulunan su kütesinin basınçlarında değişme meydana gelecektir. Farklı basınçlar altında bulunan birbirine bitişik kütlelerinde, tıpkı hava olaylarında olduğu gibi, yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket ve bu hareketinde yüksek su hızlarını oluşturması sonucunda geminin dikey olarak suya gömülmesi, çökmesi durumu meydana gelmektedir. Manevra açısından squat durumu incelendiğinde önemli olan sığ sularda meydana gelen çökme etkisidir. Sığ su içerisine giren bir geminin üzerinde sudan kaynaklanan dirençlerde artışlar meydana gelir. Aşağıda sığ su etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak, sığ suya girmiş olan bir gemide oluşan squat etkisi açık denizde meydana gelen squat etkisinden daha etkilidir. Bu nedenle squat etkisi sebebiyle meydana gelen çatışma/karaya oturma kazalarında en çok göze batan unsur olarak sığ sularda meydana gelen squat durumudur. Bu nedenle de squat etkisinin sadece sığ sularda meydana geldiği genel bir yanlış kanıdır.

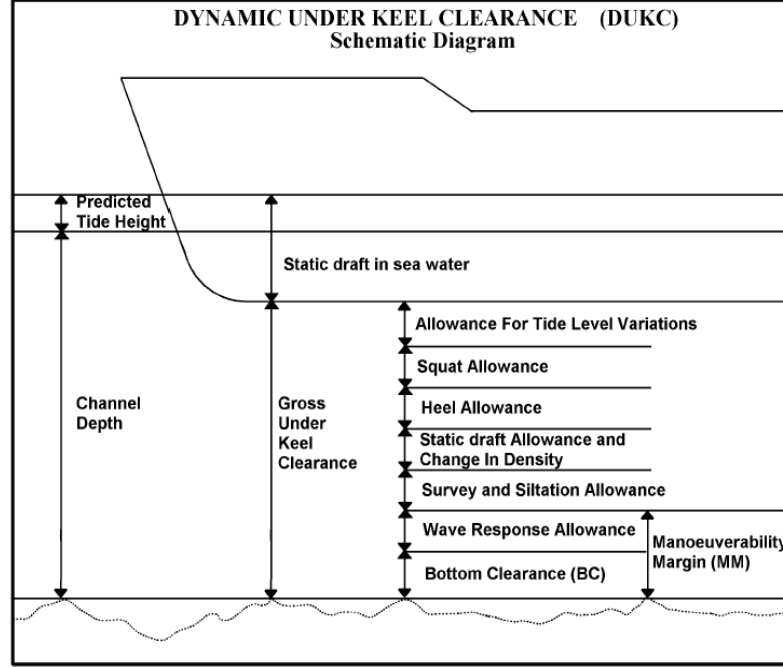
Sığ sularda meydana gelen çökme etkisinin sığ sudan kaynaklanan diğer faktörlerle birleşmesi ve geminin de yüksek süratte seyir yapması squat etkisini maksimize eden faktörlerdir. Squat etkisinin gemi üzerinde oluşturacağı etkilere örnek olarak; baş tarafa dalga yüksekliğinin artışı, dümen dinlememe, draftlarda değişim, pervane rpm göstergesinde azalma, süratte azalma, titreşim, gemi etrafında dipten kalkan çamur/kum görülmesi, devir dairesinin büyümesi, durma mesafesinin artması sayılabilir. Squat'ın hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıda verilmiştir. Squat faktörü için en önemli etken geminin hızıdır. Hız iki kat arttığında etki dört kat artacağından hızın sığ sularda squat üzerindeki etkisi iyi anlaşılmalıdır.

$$C_B = \text{Vol. Of Displacement} / \text{LBP} \times \text{Genişlik} \times \text{Draft}$$

$$\text{Açık denizde Max. Squat} = C_B \times V_{\text{Ship Speed}}^2 / 100$$

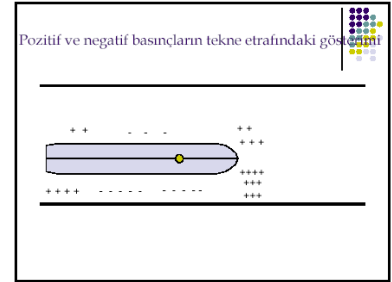
$$\text{Sığ sularda Max. Squat} = 2 \times C_B \times V_{\text{Ship Speed}}^2 / 100$$

C_B ile formülde yer alan blok katsayısı max squat değeri hesaplanırken deplasman değerinin boy, genişlik ve draft ile çarpımına bölümü ile elde edilmektedir. Burada elde edilen squat değerinin geminin baş tarafında veya kıç tarafında bulunan draftta ilave edilmesi hususunda da C_B değerine bakılarak karar verilmektedir. C_B değeri 0,700 değerinden büyük ise baş tarafta küçük ise kıç tarafta yer alacaktır. Bir diğer önemli husus ise formülde bahsedilen draft değerinin geminin aktüel draftları değil statik draftlarıdır yani gemi durağan halde iken draftlarının değerleri kullanılmalıdır. Squat değerinin hesaplanması ile geminin emniyetli biçimde manevra yapılabilmesi açısından aşağıdaki resimde de görüldüğü şekilde dinamik UKC hesabı yapılarak geminin seyri planlanabilecektir.



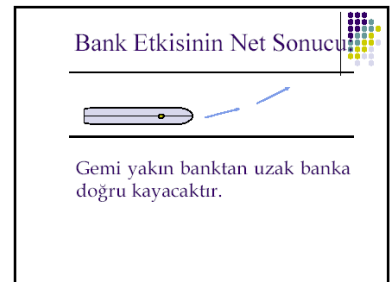
9. Bank Etkileri

Gemi dar bir kanal içerisinde seyre başladığında başta kanalın şekli ve derinliği olmak üzere pek çok faktörün etkisiyle kanal içerisinde kolayca yön kontrolünü kaybedebilir ve hızla kanalın bir yanından diğer tarafa doğru savrulabilir. Bu savrulmaya bank emmesi ve bank püskürtmesi adı verilen iki etki sebep olmaktadır ve aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.



9.1. Bank emmesi (Bank suction)

Bank emmesi kısaca kanalda seyretmekte olan geminin kıç tarafında meydana gelen basınç artışıyla birlikte pervanenin kıç tarafı bankın yakın kısmına doğru çekmesi ile ortaya çıkan bir durumdur. Esas neden ise kanalın banka yakın kısmında bulunan su kütlelerinin basınç artışıyla birlikte hızında meydana gelen iki katlık bir artış o kısımda bulunan su kütlelerini boşaltmakta ve bankın o kısmına da çevreden akacak yeterli su olmaması nedeniyle miktarda azalma yaşanmasıdır. Hem su kütlelerinde azalma hem suyun hızla ve basınçlı biçimde hareketi geminin kıç tarafını bankın yakın kısmına doğru çekecektir.



9.2. Bank Püskürtmesi (Bank cushion / Baş Yastığı)

Bank püskürtmesi veya baş yastığı olarak da kullanılan bu etki de tıpkı bank emmesinde olduğu gibi kanalda seyreden geminin kanalın yakın kısmında meydana gelen basınç artışı ile o kısma toplanan su kütlesi tarafından kanalın diğer tarafına doğru itilmesidir. Burada bank püskürtmesi bank emmesi ile birleştiğinde ki bu durum daha çok ince yapılı gemilerden ziyade tankerler gibi kalın yapılı gemileri (boz shape) etkilemektedir.

Bu tür bir durumla karşılaşılması için dümen dinleme süratinde ve doğrultusunda ilerlemek, mümkün olduğunca da kanalın orta hattına yakın seyretmek gerekir.

Böyle bir durumla karşılaşıldığında yapılması gerekenler ise; çok hızlı bir şekilde sert dümen açıları ile gemiyi kontrol altına almaya çalışmak, squat etkisi dikkate alınarak geminin hızını anlık da olsa arttırmak (dümen etkinliğinin kazanılması açısından önemlidir), ve kısa süre içerisinde demiri kullanmaya hazır olmak gösterilebilir.

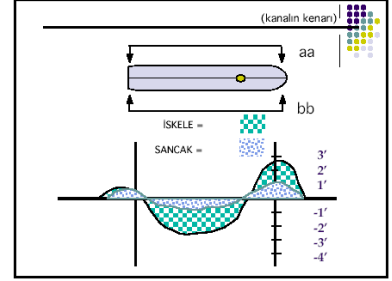
10. Sığ su, Rüzgâr ve Akıntının Gemi Manevrasına Etkisi

Bernaulli Kanunu; $\frac{1}{2} \rho v_1^2 + p_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + p_2$

Yukarıdaki formülde de dikkat edileceği üzere yoğunluğun sabit kaldığı düşünülecek olursa basıncın artışı hızın artışını beraberinde getirecektir. Sığ su için durum değerlendirildiğinde tıpkı banka yaklaşan bir geminin etrafındaki suyun hareketlerinde olduğu gibi geminin dikey çevresinde de benzer bir durum gözlenecektir.

Geminin altında yeterli mesafe olmaması baş tarafta sıkışmış olan su kütlesinin geminin alt kısmında doğru sıkışmasını yani basıncın artmasını gerektirecek, bu durumda gemi altından geçen suyun hızının artmasını sağlayacaktır. Artan su hızı gemiye daha fazla direnç gösterecek ve sonuçta squat etkisi ile birleşerek gemi üzerinde dümen dinlememe, titreşimi artırma, daha uzun durma mesafesi gibi sorunların oluşmasına sebebiyet verecektir.

Sığ su bir gemi için nasıl belirlenir sorusuna pek çok kaynakta draftın 1,5 katı derinlik miktarı veya UKC'nin draftın yarısı kadar olduğu andaki miktarı olarak belirtilmektedir. Gerçekte ise bir gemi draftın 2,5 katı derinliğe girdiğinde sığ su etkileri kendini göstermeye başlar. Ancak maksimum olduğu nokta yukarıda da belirtilen tanımdaki gibidir. Bu nedenle geminin sığ su değeri belirlenirken örneğin 10 metre drafta sahip bir gemide 25 metre derinliğe girdiğinde sığ su etkilerinin gemi üzerinde hakim olmaya başlayacağı unutulmamalıdır. Yine tıpkı squat etkisinde olduğu gibi sığ su etkileri gemi hızına bağlı olarak da değişiklik gösterecek, yüksek süratlerde yüksek sığ su etkileri gözlemlenecektir.



Bank etkilerini önleme metodları

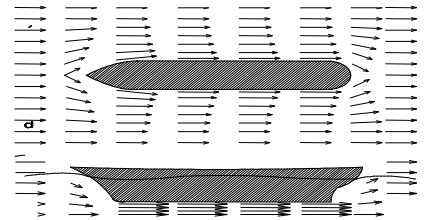
- Mümkün olduğu kadar kanalın orta hattına yakın seyretmek.
- Dümen dinleme doğrultusunda devam etmek

Sorun olursa ne olacak ?

- Sert dümen açılarıyla gemiyi kontrol et ve RPM'i arttır.
- Demiri kısa süre içinde atmaya hazırlan.

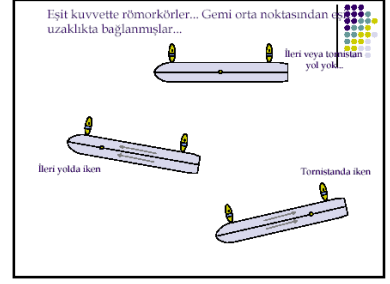
Sığ su & dümen kontrolü...

- Gemi sığ suya girdiğinde dönme noktası dümene yaklaşır
- Bu yaklaşma sonucunda dümenin etkisi azalır
- Bu durumda da geminin kontrolü azalır.



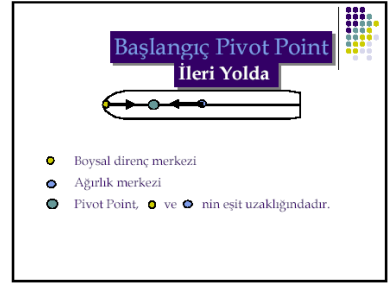
11. Pivot Noktası

Pivot noktası bir geminin manevrasının doğru biçimde anlaşılabilmesi için en önemli noktalardan biridir. Pivot noktası tanımlanmadan evvel konunun daha iyi anlaşılabilmesi açısından yandaki resmin açıklanması daha doğrudur. Gemi orta noktasından eşit uzaklıkta ve eşit güçte aynı tip römorkörlerin gemiyi itmeye başladıklarında üç farklı durum görülmektedir.

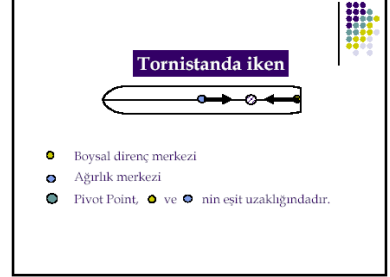


İlk durum gemi şayet hareketsiz ise gemi paralel kayma yapacaktır. İkinci durumda gemi ileri yoldadır ve gemi paralel kaymakla birlikte kıçtaki römorkörün etkisi ile pruvasını sancağa değiştirmektedir. Üçüncü durumda ise gemi tornistanda ve baş römorkörün etkisi sebebiyle bordasal kayarken pruvasını iskeleye doğru değiştirmektedir. Römorkörler eşit kuvvette itme yaptıkları halde geminin ileri ve tornistan hareketi ile pruvasının değişmesi arasındaki ilişki Pivot noktasını bize en iyi açıklayan örneklerdendir.

Geminin ileri hareketi ile pivot noktası veya dönme noktası geminin pruvasına doğru hareket ettiğinden kıçtaki römorkörün kuvvet kolu uzamış ve gücü değişmediği halde etkinliği artmıştır. Tornistanda da tersi söz konusudur. O halde pivot (dönme) noktasının hareketinin gerçek sebebi nedir?



Pivot noktası aslında gemi ağırlık merkezi ile toplam dirençlerin merkezinin dikey bileşenidir. Yani gemi harekete geçtiğinde geminin baş tarafında oluşan suyun direnç merkezi ile gemi ağırlık merkezinin bileşkesidir. Dolayısıyla gemi hareket ettiği sürece her ikisinden de eşit uzaklıkta yer alacaktır. Bu nedenle ileri hareket halindeki bir gemide dümen basıldığında sadece dönme hareketi değil aynı zamanda da savrulma hareketi meydana gelmektedir. Tornistan gitmekte olan bir gemide de pivot (dönme) noktası aynı nedenden dolayı kıça doğru yer değiştirecektir.



12. Römorkörler

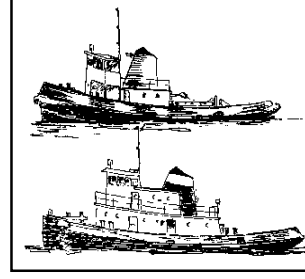
Römorkörler yüksek manevra kabiliyetli ve boyutlarına göre çok kuvvetli sevk sistemine sahip olan teknelerdir. Görevleri gereği dayanıklı çelik yapılara ve üstün stabilite değerlerine sahip inşa edilmektedirler. Genelde gemilerin yanaştırılıp kaldırılmasında, duba, barc ve benzeri motorsuz teknelerin bir yerden bir yere götürülmesinde, karaya oturmuş, batık veya arızalı gemilerin kurtarma operasyonlarında, petrol doğalgaz vs. denizaltında aranmasında ve sondajında, su altı kablo, boru vs. döşeyen veya araştırma yapan platformların konumlandırma operasyonlarında kullanılmaktadırlar. Bazı ek donanım aracılığı ile yangın söndürme, batık çıkartma ve deniz temizliğinde de başarı ile kullanılmaktadır.

Çalışma yerlerine göre römorkörlerin sınıflandırılması yapılabildiği gibi sevk sistemlerine göre de sınıflandırma yapılabilmektedir. Çalışma yerlerine göre; Liman römorkörleri, Nehir tipi römorkörler veya Açık deniz römorkörleri isimlerini alan römorkörler sevk sistemlerine göre de aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler;

1. Konvansiyonel römorkörler
 - Tek pervane
 - Çift pervane
2. Kombi römorkörler
3. Traktör tip römorkörler
 - Cycloidal pervaneli
 - Azimuth pervaneli
 - Reverse-tractor
 - Azimuth Stern Drive



Farklı tipteki römorkörlerin birbirlerinden oldukça farklı yetenekleri, sınırlılıkları ve performansları bulunmaktadır. Ancak bütün römorkörlerin, görevlerini tam olarak yerine getirebilme kabiliyetine, ihtiyaç duyulan stabiliteye, yeterli freeboard'a, uygun yedekleme donanımına ve manevra kabiliyetine sahip olması beklenir.



12.1. Konvansiyonel Römorkörler

Su içinde ileri yolda ilerlemekte olan bir geminin yedeklenmesi söz konusu olduğunda konvansiyonel römorkörler en etkin römorkörler olabilir. Dümene yardımcı olabilir, rüzgar ve akıntıya karşı yardımcı olabilirler, fakat geminin sürati arttığında sıklıkla istenmeyen kuvvetlerin oluşmasına sebep olabilirler.

Baş taraftan alınan römorkör dümen tutulmasında yardımcı olabilir ancak kıçta bulunan römorkörün sınırlılıkları bulunmaktadır. Yüksek hızlarda, dümene yardım sadece bir bordadan verilebilir. Sadece düşük süratlerde her iki bordadan da dümene destek verilmesi söz konusudur.

Baştan ve kıç taraftan alınan römorkörlerin her ikisi içinde yedekleme noktasının pozisyonunun bir sonucu olarak, tersine oluşabilecek aşırı kuvvetlerde alabora olma ihtimali bulunmaktadır. Bu riskin minimize edilebilmesi tamamen otomatik kanca tertibatının kullanılması ile mümkündür. Radyal yedekleme kancası yada benzeri bir sistemde alabora olma riskini azaltacaktır.

Baş römorkörün tek halat üzerinde olduğu durumlarda geminin durdurulmasına yardımcı yoktur ve kıç römorkör içinde çok düşük süratlerde tek halat üzerindeyken durdurmaya yardımcı çok sınırlıdır. Özellikle kıç römorkör gemi pervanesine yakın ise geminin makinesinin dikkatle kullanılması da son derece önemlidir.

Kıç tarafta bulunan römorkörün bu sınırlılıkları sebebiyle römorkör pozisyonu son derece dikkatle planlanmalıdır.

Konvansiyonel römorkörlerin itme etkinliği de geminin sürati arttıkça azalacak, çekme ise kıç hattın kullanılmasına bağlı olarak sadece düşük süratlerde veya gemi hızı sıfırken mümkün olacaktır. Geminin hızının da dikkatle kontrol edilmeli, konvansiyonel römorkörlerin sınırlı yetenekleri göz önüne alınarak uygulanmalıdır.

12.2. Traktör Tip ve Tersine-Traktör Tip Römorkörler

Traktör ve tersine traktör tip römorkörler tek halatla yedeklemede her iki taraftan yardım edebilmeye uygundur. Baş römorkör tamamen dümene yardımcı olabilir ve bu römorkörler geminin hızının artmasıyla oluşabilecek istenmeyen hareketlerin engellenmesinde kullanılabilir. Bu römorkörler baş tarafta kullanıldığında ve özellikle geminin hızının artmasıyla konvansiyonel tip römorkörler kadar etkin değildirler.

Kıç römorkör olarak ise, traktör tip ve tersine-traktör tip römorkörler son derece etkindirler. Dümene her iki bordadan yardım edebilir, geminin hızının artışıyla bile etkinliğini kaybetmezler. Buna karşılık, tersine-traktör tip römorkörler yüksek hızlarda dümene yardımcı olabilme açısından traktör tip römorkörlere göre daha az etkindirler. Geminin pervane hareketlerinden son derece fazla etkilenmelerinden dolayı kıç römorkör olarak çalıştıkları liman operasyonlarında alabora olma ihtimalleri vardır.

Traktör ve tersine-traktör tip römorkörler geminin bordasında çalıştıklarında itme, çekme ve yavaşlatma amacıyla yapılan operasyonlarda yüksek etkinliğe sahiptirler. Ancak traktör tip römorkörlerin görece olarak daha fazla drafta sahip olmaları nedeniyle sığ sularda dezavantajları bulunmaktadır.

12.3. ASD Tip Römorkörler

ASD (Azimuth Stern Drive) tip römorkörler çok fonksiyonludur ve baş römorkör olarak kullanıldığında son derece etkin olabilirler. ASD tip römorkörler baştan yedeklemelerde tersine-traktör tip römorkörler gibi kullanılabilirler. Yine kıç römorkör olarak tek halat bağlamalarda da tersine-traktör römorkörler kadar yüksek etkinlik gösterirler. Bunun yanı sıra itme, çekme ve yavaşlatma amacıyla yapılan manevralarda da yüksek etkinlik gösterecek yetenek ve kabiliyetlerdedirler.

12.4. Römorkör Bağlamaları

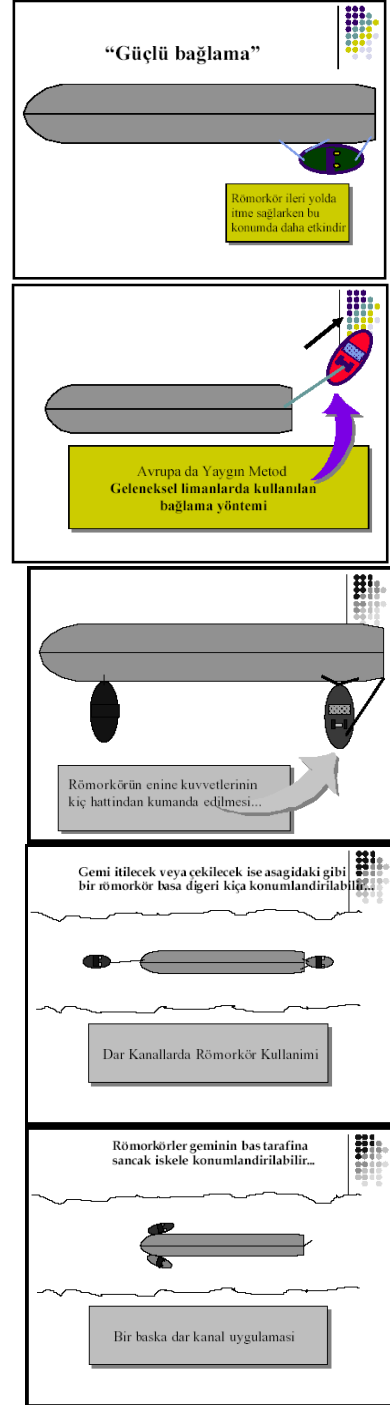
Römorkörlerin bağlanma şekilleri ile ilgili olarak en kuvvetli oldukları bağlama şeklinin yandaki şekilde olduğu gibi güçlü bağlama metodu olduğu bilinmektedir. Ancak bu yöntemde geminin kontrolü neredeyse tamamen römorköre bırakılmalıdır. Aksi halde römorkörlerin zarar görmesi kaçınılmazdır. Bununla birlikte deneyimli gemi kullanıcıları geminin kontrolü açısından bu yöntemi çok fazlaca tercih etmezler.

Diğer bir bağlama yöntemi ise Avrupa'da ve ülkemizde de yaygın olarak kullanılmakta olan kıç taraftaki merkez loçadan uzun bağlama yöntemidir. Bu yöntemde de geminin manevralarını römorköre zarar gelmemesi açısından dikkatlice yapması gerektirir. Bu bağlama yönteminde aradaki halatın sağlamlığı önem kazanmaktadır. Ayrıca bu yöntemle sadece geminin döndürülmesi değil, durdurulması veya geriye doğru çekilmesi gibi birden fazla amaç için kullanılabilirliği mümkündür.

Geminin bordasal hareketlerin kontrol edilmesi amacıyla, özellikle de enine kuvvetlerin kontrol edilmesi istendiğinde yandaki şekildeki gibi römorkörlerin bağlanması da sıkça görülen bağlama metotlarından. Özellikle römorkörlerin kıç hattından dikey olarak kumanda edilmesi istendiğinde tercih edilen bir bağlama şekli olarak kullanılmaktadır. Bu tip bağlama şekli geminin yatay manevra yapması istenen dar alanlarda ve özellikle de geminin çok fazla ilerlemesi istenmediğinde tercih edilmektedir.

Dar kanallarda geminin yedeklenerek çekilmesi veya itilmesi istendiğinde tercih edilen bir metot olarak yandaki gibi bir bağlama modeli de kullanılabilir. Bu tip bir bağlamada baş tarafta bulunan römorkör, geminin çekilmesi için gereken gücü sağlarken, kıç tarafta bulunan römorkör de geminin dümeni gibi görev yaparak kanal içerisinde geminin ilerletilmesine yardımcı olmaktadır.

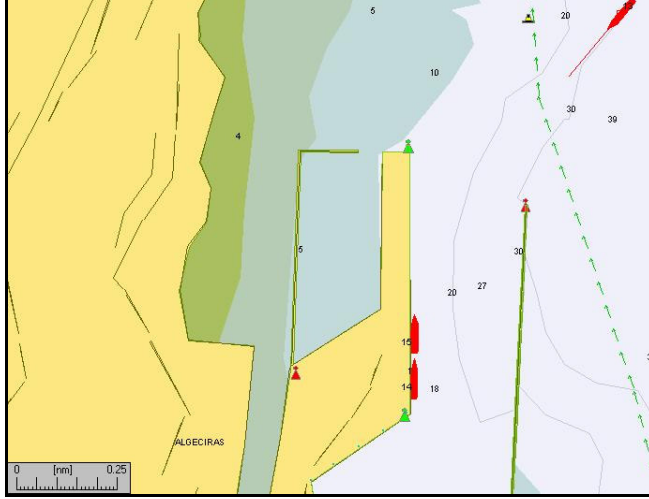
Dar kanallarda geminin sevk edilmesinde kullanılan bir diğer yöntem ise römorkörlerin baş tarafta sancak ve iskele yanlarda bağlanması yöntemidir. Bu yöntem de geminin döndürülmesi istendiğinde römorkörlerden biri tornistan diğeri de ileri yol kullanarak geminin döndürülmesinde yardımcı olmaktadır. Bu bağlama yönteminde römorkörlerin itme güçlerinden çok çekme güçleri ön plana çıkacağından kanal yapısı da göz önünde bulundurularak en uygun tipteki römorkörün kullanılmasına dikkat edilmelidir.



13. Gemi Manevrası Simülator Senaryoları

Bu bölüm başlığı altında gemi manevrası eğitiminde kullanılan simülator senaryolarına yer verilmiştir. Verilen simülator senaryolarında çevresel koşullar ve kullanılan gemilere ait bilgilerde bulunmaktadır. Bununla birlikte senaryoların uygulanması sırasında senaryoların ve çevresel şartların değişik şekillerde kullanılması durumunun eğitimler tarafından farklılaştırılması yahut atanmış gemi modellerinin değiştirilmesi ihtimalinin bulunduğu bilinmelidir. Senaryoların tamamı Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksekokulu, Güverte Bölümünde bulunan Sindel Simülator cihazı kullanılarak Öğretim Görevlisi Yusuf Zorba tarafından hazırlanmıştır. Senaryoların gerçekçi olabilmesi açısından çevresel etkilerin kullanılması ve uygun manevraların seçiminde ise Uzman Pilotaj Baş Kılavuzlarından Kaptan Ersan Gürgül'ün destekleri sağlanmıştır.

13.1. Algeciras Limanı – Konteyner Gemisi – Yanaşma Manevrası



Gemi Özellikleri

Gemi Tipi	: Konteyner
Gemi Boyu	: 178,8 metre
Gemi Genişliği	: 28,7 metre
Gemi Draftı	: 9,2 metre
Deplasman	: 30.000 Ton
Max. Gemi Hızı	: 20,5 knots
Makine Gücü	: 20.000 kW
Pervane Sayısı	: 1
Tam Yol İleri (rpm)	: 115.0
Tam Yol Tornistan (rpm)	: 75.0
Dümen Sayısı	: 1
Max. Dümen Açısı	: 35°
Thruster Sayısı	: 1
Thruster Gücü	: 900 kW
Demir Sayısı	: 2

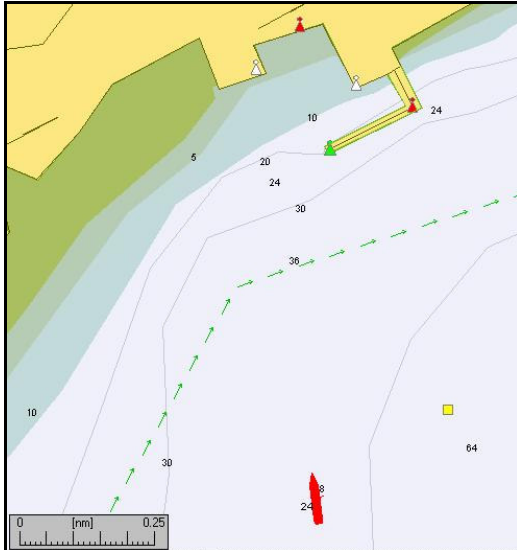
Çevresel Koşullar:

- 000° yönünden 15 knot şiddetinde rüzgar açıcı etki yapmaktadır.
- Yanaşma yerinde derinlik 15-20 metre arasında değişmektedir.

Manevra Detayı:

- Sağlık şamandırası sancakta bırakılarak mendirek girişi,
- Kuzeyden esen rüzgara dikkat edilerek mendirek girişinde dönüşe uygun yaklaşım yapılacak,
- Rüzgar etkisi ile birlikte rıhtımdan çok açılmadan yanaşma manevrası,
- Manevrada rüzgar etkisinin gemi üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi amacıyla römorkör kullanılmayacaktır.

13.2. Algeciras Limanı – RoRo Gemisi – Yanaşma Manevrası



Gemi Özellikleri

Gemi Tipi	: RoRo
Gemi Boyu	: 175,0 metre
Gemi Genişliği	: 29,0 metre
Gemi Draftı	: 7,0 metre
Deplasman	: 22.000 Ton
Max. Gemi Hızı	: 19,5 knots
Makine Gücü	: 13.000 kW
Pervane Sayısı	: 1
Tam Yol İleri (rpm)	: 150.0
Tam Yol Tornistan (rpm)	: 90.0
Dümen Sayısı	: 1
Max. Dümen Açısı	: 35°
Thruster Sayısı	: 2
Thruster Gücü (1)	: 800 kW
Thruster Gücü (2)	: 500 kW
Demir Sayısı	: 2

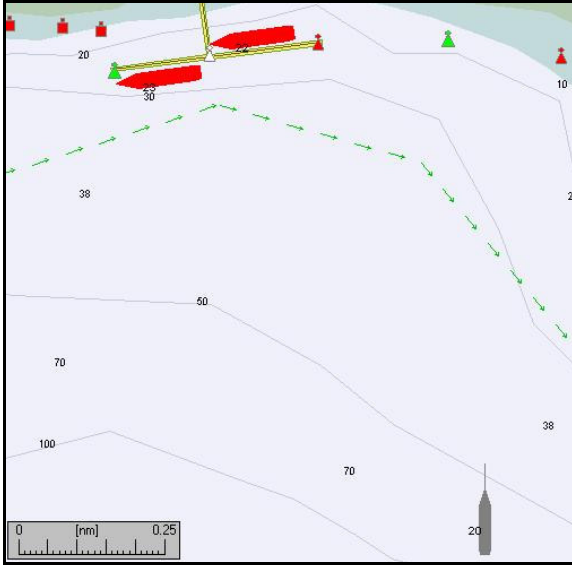
Çevresel Koşullar:

- Resimde gösterilen küçük oklar yönünde 0,2-0,8 knot şiddetinde değişken akıntı.
- Yanaşma yerinde derinlik 11-20 metre arasında değişmektedir.

Manevra Detayı:

- Pruvadan yaklaşım yapılacak,
- 10 metre kontur hattı aşılmamaya çalışılacak,
- Dikey yaklaşım yerine geniş açıyla dönülerek giriş yapılacak,
- Manevrada geminin hem bowthruster hem sternthruster bulunması sebebiyle römorkör kullanılmayacaktır.

13.3. Algeiras Limanı – Tanker Gemisi – Yanaşma Manevrası



Gemi Özellikleri

Gemi Tipi	: Tanker
Gemi Boyu	: 208,0 metre
Gemi Genişliği	: 34,3 metre
Gemi Draftı	: 6,2 metre
Deplasman	: 30.000 Ton
Max. Gemi Hızı	: 16,8 knots
Makine Gücü	: 15.000 kW
Pervane Sayısı	: 1
Tam Yol İleri (rpm)	: 118.0
Tam Yol Tornistan (rpm)	: 90.0
Dümen Sayısı	: 1
Max. Dümen Açısı	: 35°
Thruster Sayısı	: 0
Demir Sayısı	: 2

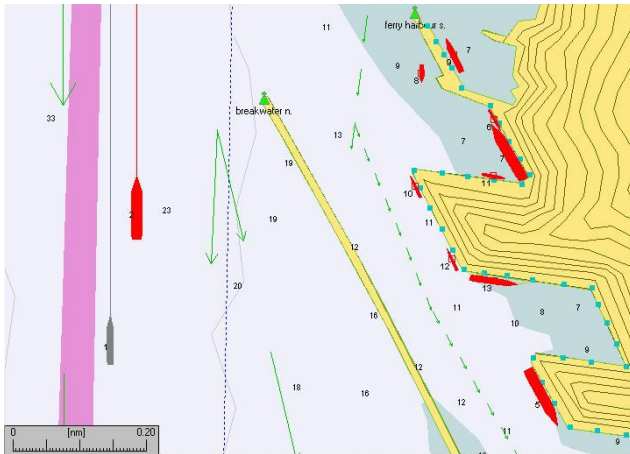
Çevresel Koşullar:

- Resimde gösterilen küçük oklar yönünde 0,2-1,0 knot şiddetinde değişken akıntı.
- Yanaşma yerinde derinlik 20-30 metre arasında değişmektedir.
- 180° yönünden 18 knot şiddetinde rüzgar rıhtıma doğru sıkıcı etki yapmaktadır.

Manevra Detayı:

- Öncelikle sancağa ardından iskeleye doğru harmanlanarak yaklaşım,
- 20 metre kontur hattı aşılmamaya çalışılacak,
- Dikey yaklaşım yerine geniş açıyla dönülerek giriş yapılacak,
- Manevrada 1 adet römorkör kullanılabilir,
- Rüzgar etkisi altında geminin döndürülmesi ve kontrollü yaklaşımı hedeflenmektedir.
- Alternatif yanaşma olarak iskele demir kullanılarak manevra yapılabilir.

13.4. Haydarpaşalı Limanı – Reefer Kargo Gemisi – Yanaşma Manevrası (2 Farklı Manevra)



Gemi Özellikleri

Gemi Tipi	: Reefer Kargo
Gemi Boyu	: 134,0 metre
Gemi Genişliği	: 16,4 metre
Gemi Draftı	: 2,2 metre
Deplasman	: 4.200 Ton
Max. Gemi Hızı	: 11,1 knots
Makine Gücü	: 700 kW
Pervane Sayısı	: 2
Tam Yol İleri (rpm)	: 470.0
Tam Yol Tornistan (rpm)	: 385.0
Dümen Sayısı	: 1
Max. Dümen Açısı	: 35°
Thruster Sayısı	: 1
Thruster Gücü	: 135 kW
Demir Sayısı	: 3

Çevresel Koşullar:

- Mendirek dışında resimde gösterilen büyük oklar yönünde 3,0-4,4 knot şiddetinde akıntı.
- Liman içinde resimde gösterilen küçük oklar yönünde 0,2-1,0 knot şiddetinde değişken akıntı.
- Yanaşma yerinde derinlik 7 - 15 metre arasında değişmektedir.

Manevra Detayı:

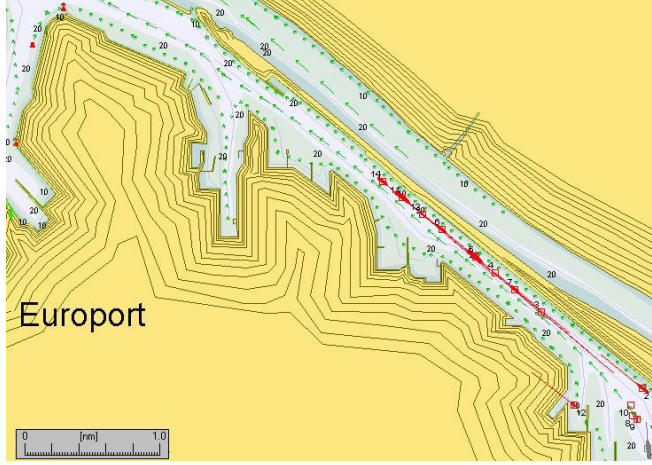
I. Manevra;

- Mendirek kuzeyinden limana dönüş,
- Dönüş esnasında mendireğe düşülmekten kaçınılacak,
- 10 metre kontur hattına girilmeden dönüşün tamamlanmasına çalışılacak,
- Kuzey tarafta bulunan rıhtıma sancaktan aborda olunacak,
- Pitch kontrollü çift pervane ve bowthruster bulunması ve kuvvetlerin anlaşılabilmesi amacıyla römorkör kullanılmayacaktır.

II. Manevra

- Mendirek kuzeyinden limana dönüş,
- Dönüş esnasında mendireğe düşülmekten kaçınılacak,
- 10 metre kontur hattına girilmeden dönüşün tamamlanmasına çalışılacak,
- Mendirek ve rıhtıma yakın düşmekten kaçınılacak,
- Batı tarafta bulunan ve rıhtımın kuzey ve güney kısmındaki kosterlerin ortasında bulunan alana sancaktan aborda olunacak.

13.5. Europort – VLCC Tanker Gemisi – Kanal Seyri



Gemi Özellikleri

Gemi Tipi	: VLCC (Loaded)
Gemi Boyu	: 269,0 metre
Gemi Genişliği	: 47,8 metre
Gemi Draftı	: 14,6 metre
Deplasman	: 153.518 Ton
Max. Gemi Hızı	: 14,3 knots
Makine Gücü	: 22.000 kW
Pervane Sayısı	: 1
Tam Yol İleri (rpm)	: 88,0
Tam Yol Tornistan (rpm)	: 70,0
Dümen Sayısı	: 1
Max. Dümen Açısı	: 35°
Thruster Sayısı	: 0
Demir Sayısı	: 2

Çevresel Koşullar:

- Kanal içerisinde 0,1 - 0,4 knot şiddetinde değişken akıntı.
- Kuzeyden güneye doğru inmekte olan diğer yük gemileri trafiği oluşturmaktadır.
- Gemi halatlarını neta etmiş ve kuzey yönlü seyre başlamıştır.

Manevra Detayı:

- Kanalın mümkün olduğunca sancak tarafında kalınmaya çalışılacak,
- Derinlik kontur hatları aşılmamaya çalışılacak,
- Squat ve bank etkileri gözlemlenecek ve gerekirse engellenecek,
- Gelen gemilerden neta geçilecek,
- Acil durum oluşması halinde baş ve kıç merkez hattın iki ayrı römorkör desteği sağlanacak.

Kaynaklar

1. Aykut Erol, Gemi Kullanma, İstanbul
2. Daniel H. MacElverey, Shiphandling for the Mariner, 1994
3. Henry H. Hooyer, Behavior and Handling of Ships, 1994
4. Malcolm C. Armstrong, Practical Ship Handling, 1994
5. The Nautical Institute – Tug Use in Port, 2002
6. Ömür Öztaşkın, Ali Cömert, Kılavuzluk Bilgi Tazeleme Eğitim Programı, Ders Notları, İstanbul
7. Sam Teel, Yayım lanmamış Ship Handling Ders Notları, Maine Maritime Academy, MA, USA
8. Yusuf Zorba, Yayım lanmamış Gemi Manevrası Ders Notları, DEÜ, İzmir