



Dünya Denizcilikindeki Son Gelişmeler

e-bülten



**DENİZCİLİK
GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ**

Yıl: 2023

Sayı: 11

Dönem: Kasım

Yayın Tarihi: 29.12.2023



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Bülten İçeriği

Metanol ve Alternatif Yakıt Olarak Gemilerde Kullanımı	2
Kalkınma Yolu Projesi	8
Gemi İnsanları Arasındaki Sosyal İlişkiler ve Çalışma Emniyeti	12
Panama Kanalı'ndaki Tıkanıklık Süveyş Kanalı'nı da Etkiliyor	16
Ro-Ro Gemilerinde Taşınan Elektrikli Araçların Yangın Risklerini Yönetmek ve Yangının Erken Tespiti için Yapay Zeka Kullanımı	18
Denizcilik Eğitiminde Uluslararası Akreditasyon	25
Taşınabilir Azami Nem (TML) ve Akış Nem Noktası (FMP) nedir ?	28
Kaynaklar	34

Bu bültende, 01.11.2023 - 01.12.2023 tarihleri arasında dünya denizciliğinde öne çıkan başlıca gelişmeler derlenerek özetlenmektedir. Bülten bilgilendirme amacıyla hazırlanmış olup T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğü'nün resmi görüşlerini yansıtmamaktadır.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Metanol ve Alternatif Yakıt Olarak Gemilerde Kullanımı ^{1 2 3}

4 5 6 7 8 9 10



Kaynak: <https://www.man-es.com/marine/strategic-expertise/future-fuels>

Paris Anlaşması'nın hedeflerine ulaşmak için, tüm sektörlerde olduğu gibi denizcilikte de geniş çaplı sera gazı (GHG) emisyonlarında azaltım çalışmaları devam etmektedir. Deniz taşımacılığı sektöründen gelen emisyonlar, küreselleşme ve ekonomik

büyüme ile birlikte güçlü bir şekilde artmaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) 2018 yılında gemi kaynaklı sera gazı emisyonları konusunda en ciddi adımını atarak IMO GHG İlk Strateji'sini yürürlüğe koymuştur.

Yayınlanmasından günümüze kadar geçen süreçte Paris Anlaşması'nda belirlenen küresel hedeflerde deniz taşımacılığı sektörüne düşen sorumlulukları karıştılamadığı düşünüldüğünden, stratejide belirlenen azaltım hedeflerinin sıkılaştırılması için 2023 yılında strateji güncellenmiştir. Denizcilik sektörünün sera gazı azaltım hedeflerine ulaşabilmesi için, stratejide belirtilen dizayn, enerji tasarrufu ve

¹ International Maritime Organization (IMO) (2018).

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/IMO-Strategy-on-reduction-of-GHG-emissions-from-ships.aspx>

² Maritime Forecast to 2050, Energy Transition Outlook 2022.

<https://www.dnv.com/maritime/publications/maritime-forecast-2022/index.html>

³ DNV – Alternative Fuels Insight Platform: <https://afi.dnv.com/>

⁴ Brynolf, S.; Taljegard, M.; Grahn, M.; Hansson, J. (2018): Electrofuels for the transport sector: A review of production costs. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews, pp. 1887–1905.

⁵ Heinemann, C.; Kasten, P. (2019): Die Bedeutung strombasierter Stoffe für den Klimaschutz in Deutschland, Zusammenfassung und Einordnung des Wissensstands zur Herstellung und Nutzung strombasierter Energieträger

⁶ Hank, C.; Sternberg, A.; Köppel, N.; Holst, M.; Smolinka, T.; Schaadt, A.; Hebling, C.; Henning, H. M. (2020): Energy efficiency and economic assessment of imported energy carriers based on renewable electricity

⁷ DNV (2022): Alternative Fuels for Containerships <https://www.dnv.com/maritime/publications/alternative-fuels-for-containerships-download.html>

⁸ Comes, M.; Graichen, J.; Kasten, P.; Kühnel, S.; Faber, J.; Nelissen, D.; Scheelhaase, J.; Grimme, W.; Maertens, S. (2023): Climate protection in aviation and maritime transport: Roadmaps for achieving the climate goals

⁹ Offshore-Energy (2023) <https://www.offshore-energy.biz/14-methanol-powered-ships-ordered-in-october/>

¹⁰ Deniz Haber.com (2023) <https://www.denizhaber.com/turkiye-cevreci-gemi-siparislerinde-lider#>



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

operasyonel düzenlemelere ek olarak sektörün düşük ve sıfır karbon emisyonlu yakıt ve teknolojilere geçiş yapması gerekmektedir.

Denizcilikteki emisyonları azaltmanın en büyük kaldıraç noktası, fosil yakıtlardan alternatif, iklim dostu deniz yakıtlarına geçiştir. Deniz taşımacılığı için gerekli olan alternatif yakıtı sağlamak için önümüzdeki yıllarda metanol gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile üretilebilen yakıtların tedarikinin genişletilmesi hayati öneme sahip olacaktır. Bugüne kadar, hidrojen, metanol veya amonyak gibi maddelerin deniz yakıtı olarak kullanımıyla ilgili çok az deneyim edinilmiştir. Ayrıca, 2050'ye kadar gemi yakıtı olarak hangi yakıtın deniz taşımacılığına en uygun olduğu ve hangi seçeneğin en yüksek payı elde edeceği henüz net değildir. Her yakıtın, verimlilik, maliyet, çevresel etki, riskler vb. açısından avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır ancak, çeşitli çalışmalar özellikle maliyet açısından, metanol ve amonyakın

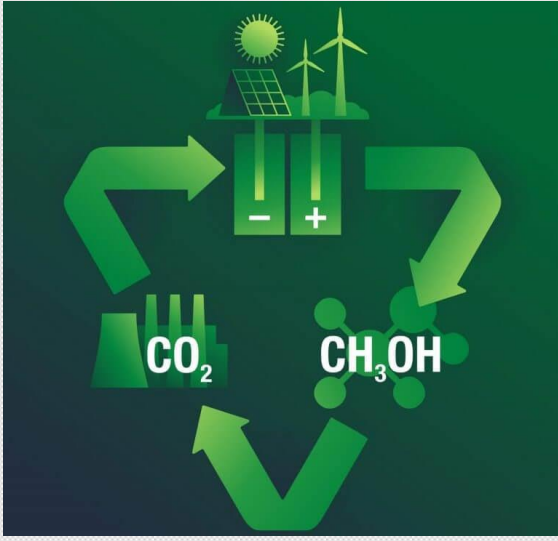
deniz taşımacılığı için en umut verici seçenekler olduğunu vurgulamaktadır.

Metanolün, üretim sürecinde ortaya çıkan emisyon ve kullanılan enerji türüne göre kahverengi, gri, mavi ve yeşil metanol gibi türleri bulunmaktadır. Yeşil yani e-metanol, yenilenebilir kaynaklardan yakalanan CO₂'den ve yeşil hidrojen, yani yenilenebilir elektrikle üretilen hidrojen elde edilmektedir. IMO'nun Deniz Çevresini Koruma Komitesi (MEPC) 80. Toplantısında kabul ettiği "Deniz Yakıtlarında Yaşam Döngüsü Sera Gazı Emisyonları Yoğunluğu Rehberi MEPC.376(80)" denizi yakıtlarının üretiminden kullanımına kadar salınan bütün sera gazı emisyonlarının hesaplanması konusundaki talimatları içermektedir. Yani denizciliğin geleceğinde olması planlanan metanolün yenilenebilir elektrikle üretilmesi önemlidir.



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler



Kaynak: <https://inspenet.com/en/noticias/researchers-evaluate-the-social-impact-of-green-methanol-implementation/>

E-metanol üretimi birkaç adımdan oluşmaktadır ve yenilenebilir enerji ve elektroliz ile üretilen yeşil hidrojenin mevcudiyetine dayanmaktadır. Daha fazla yenilenebilir enerji kapasitesine ve bugünkü sınırlamalarına yönelik ihtiyaç göz önüne alındığında, yeşil hidrojen üretimi ek yenilenebilir elektrik üretimini gerektirmektedir. Metanol üretiminde kullanılan sentez gazı, Hidrojen ve CO₂'nin 1.000 °C'de ters su-gaz reaksiyonu ile üretilir. Bu reaksiyonun teknoloji seviyesi hala

oldukça düşüktür. Elde edilen sentez gazı, yaklaşık %80 verimlilikle çalışan bir metanol sentezi için kullanılmaktadır. E-metanolün geleceği için yeşil hidrojen üretiminin ölçeklendirilmesi gemi taşımacılığı sektörü açısından kritiktir. Günümüzde metanol genellikle fosil doğal gazdan üretilmektedir.

E-metanolün iklim etkisi, üretim sürecinin tamamında yenilenebilir enerjinin kullanımı ve yakıtın üretiminde girdi olarak kullanılan CO₂ kaynağı tarafından belirlenmektedir. Günümüzde yenilenebilir CO₂ kaynağı için biyogenik yani canlılar tarafından üretilen bir kaynak veya atmosferden CO₂ elde etmek gibi iki seçenek bulunmaktadır. Büyük ölçekli üretim için biyogenik CO₂ kaynaklarının kullanılabilirliği muhtemelen sınırlı olacaktır. Uzun vadede, atmosferdeki CO₂'nin Direkt Hava Yakalama (Direct Air Capture - DAC) yoluyla çıkarılması daha umut verici bir seçenek olarak kabul edilmektedir. Atmosferde bol



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

miktarda bulunan CO₂'nin DAC için büyük bir potansiyeli bulunmaktadır. Ancak, DAC, fosil kaynaklardan CO₂ yakalamaya kıyasla daha yoğun enerji kullanımı gerektirmektedir.



Kaynak: <https://www.royalnhc.com/innovations/methanol-realistic-alternative-fuel-work-vessels>

Paris Anlaşması'nın hedeflerine ulaşmak için yenilenebilir enerji kapasiteleri önemli ölçüde ve hızla artmalıdır. Özellikle kısa ve orta vadeli olarak, birçok sektörden gelen artan talep nedeniyle bu kapasiteler sınırlı kalacaktır. Bu nedenle, yenilenebilir enerjiyi mümkün olduğunca verimli bir şekilde kullanmak önemlidir. E-metanol üretim sürecinin genel enerji verimliliği, elektroliz verimliliğindeki gelişmelere ve karbon yakalama teknolojisine bağlıdır. Şu anki tahminlere göre, e-

metanol üretim sürecinin verimliliği bugün %41-45 aralığında ve uzun vadede %56 seviyesindedir. E-metanol üretim sürecindeki enerji kayıpları göz önüne alındığında, bu yolun fosil yakıtlarla değil, ek yenilenebilir elektrik (ve dolayısıyla yeşil hidrojen) ile desteklenmesi önemlidir.

DNV'nin 2022 raporunda, dünya çapında şu anda faal olan 90'dan fazla metanol tesisinin bulunduğu belirtilmekte olup bu tesislerin yaklaşık 110 milyon tonluk bir küresel kapasiteye katkı sağladığı vurgulanmaktadır. Metanol üretim sürecinde hala kömür kullanan tek ülke olan Çin'in üretimi, diğer ülkelere göre yüksek bir emisyon yoğunluğuna sahipken (300 g CO_{2e}/MJ) dünya genelinde doğal gaz yoluyla üretilen metanol daha düşük bir emisyon yoğunluğuna sahiptir (110 g CO_{2e}/MJ).



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler



Kaynak: <https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/methanol-as-an-alternative-fuel-for-container-vessels.html>

Ortam sıcaklığında sıvı halde bulunan metanol, ağır fuel oil gibi geleneksel fosil yakıtlardan daha az enerji yoğunluğuna sahipken amonyak veya hidrojen gibi yakıtlardan daha yoğun enerjiye sahiptir. Enerji yoğunluğuna dayanarak yapılan hesaplamalarda, gemideki tanklar metanol için fuel oil tanklarından daha büyük, sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) tanklarıyla benzer boyutlarda olmaktadır.

Metanolün modifikasyonlar olmadan geleneksel içten yanmalı motorlarda doğrudan kullanımı mümkün değildir. Metanol, sadece çok düşük seviyelerde olmak şartıyla dizel benzeri yakıtlarla karıştırılabilir ancak,

bu da metanolün tam geçişini engeller. Ana deniz motoru üreticileri tarafından geliştirilmiş özel 2 zamanlı ve 4 zamanlı metanol motorları hali hazırda mevcuttur ve bu motorlar genellikle çift yakıtlı olarak da adlandırılan DF motorlardır. (Duel Fuel - DF) Metanol motorları, diğer mevcut motorlar gibi yaklaşık %45 civarı enerji verimliliğine sahiptir. Çift yakıtlı DF motorları, genellikle metanol gibi alternatif bir yakıtla ve HFO (High Fuel Oil) veya MGO (Marine Gas Oil) gibi geleneksel bir fosil yakıtla çalışma imkanı sağlar. LNG gibi diğer yakıtlarda olduğu gibi, çift yakıtlı motorlar, metanolün yanmasını kolaylaştırmak için bir pilot yakıt (%5 civarı) kullanmaktadır. Metanolla çalışan daha küçük 4 zamanlı içten yanmalı motorların geliştirilme aşaması devam etmektedir ve bu motorların önümüzdeki yıllarda üretilmesi beklenmektedir. Sonuç olarak, hidrojen veya amonyaka kıyasla, metanol için yanma teknolojisi genel



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

olarak çok daha gelişmiş bir durumdadır.

2050'de küresel filonun yarısına yakınının, e-metanol gibi alternatif, iklimsel olarak nötr yakıtlarda çalışacak gemilerden oluşacağı tahmin edilmektedir. Yeni inşaalara ek olarak, mevcut bir gemiye metanol motoru takmak, bu yakıtın 2050'ye kadar emisyon azaltımına katkısının kritik olacaktır. Günümüzde motor üreticileri tarafından retrofit kitleri (veya tam dönüşüm çözümleri) sunulmakta olup bu sadece motorun retrofitini değil, aynı zamanda metanol yakıt pompası ünitesi gibi diğer gerekli değişiklikleri de içermektedir. Teoride her gemi, metanolle çalışacak şekilde dönüştürülebilmektedir.

Şubat ayında yayınlanan DNV raporunda metanolle çalışan 22 gemi bulunduğu, toplamda 80'den fazla metanolle çalışan geminin işletmede ve siparişte olduğu belirtilmektedir. Haziran ayında yayınlanan Clarksons

raporunda ise metanol yakıt kullanarak sevk ve idare edilen şu anda faaliyette olan 29, siparişi verilen 112 adet geminin olduğu belirtilmiştir. Son olarak Kasım ayında yayınlanan Offshore-Energy haberine göre sadece Ekim ayında dünya genelinde 14 metanol yakıt kullanan gemi siparişi alınmıştır.

Yakıt olarak metanol kullanan gemilerin inşası sürecinde Türk Tersaneleri örnek projelere imza atmaktadır. Sefine Tersanesi Öncü Metanol Yakıtlı Kablo Montaj Gemisi için sipariş almışken, 2014 yılında Norveç'e ilk LNG yakıtı ile çalışan römorkörlerini üreten Sanmar dünyanın ilk metanol yakıtlı eskort römorkörlerini inşa etmek için Hollandalı bir firma ile sözleşme imzalamıştır. Yine Cemre Tersanesi Danimarkalı Esvagt firması ile bu yılın Temmuz ayında dünyanın ilk metanol yakıtlı SOV'sine (servis operasyon gemisi) için imza atmıştır. Tersan Tersanesi ise iki adet metanol yakıtlı gemi için Hollandalı denizcilik şirketi Acta Marine ile anlaşmıştır.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Temmuz 2023 itibarıyla küresel elektrikli/hibrit gemi siparişlerinin yüzde 14'ü, metanol yakıtlı gemilerin yüzde 7'si, biyo-yakıtlı gemilerin yüzde 50'si Türk tersanelerine sipariş edilmiş durumdadır.

Kalkınma Yolu Projesi ^{11 12 13 14}



Kaynak: <https://www.denizbulten.com/iraktaki-buyuk-fawin-insaat-calismalari-devam-ediyor-50954h.htm>

Türkiye'nin Basra Körfezi'nden başlayarak Avrupa'ya uzanan Kalkınma Yolu Projesi, bölgesel ve küresel anlamda stratejik bir bağlantı koridoru olarak dikkat çekmektedir. 2028, 2033 ve 2050 yılları olmak üzere üç aşamada tamamlanması planlanan projenin

stratejik hedefi, demir yollarını, kara yollarını, limanları ve şehir merkezlerini içeren entegre bir ulaşım ağı oluşturarak Irak ile Türkiye arasında bölgesel bağları güçlendirmektir. Bu doğrultuda, Büyük Faw Limanı'nın bir ticaret merkezi haline getirilmesi hedeflenmektedir. 2005 yılında Basra Körfezi'nde, Faw Yarımadası'nda Irak'ın en büyük limanının inşası önerisi ile başlayan bu kapsamlı altyapı girişiminin arkasındaki temel fikir, büyük Faw Limanı'nı, kuzeyde Türkiye ile Habur sınır kapısına kadar uzanan bir otoyol ve demiryolu ağına bağlayarak; Asya, Avrupa ve Körfez bölgeleri arasında malların taşınması için Süveyş Kanalı'na rakip olacak şekilde güçlü bir ulaşım ağı oluşturmaktır. Bu kapsamda; Hindistan, Doğu Asya ve Basra Körfezi üzerinden Irak'a yönlendirilen kargoların, Türk ve Irak hükümetlerinin yatırımlarıyla

¹¹<https://epc.ae/en/details/featured/iraq-s-development-road-project-geo-political-and-economic-implications-and-prospects-of-success>

¹² <https://www.reuters.com/world/iraq-launches-17bn-road-rail-project-link-asia-europe-2023-05-27/>

¹³<https://www.aa.com.tr/en/middle-east/turkiye-iraq-development-road-project-enhancing-regional-connectivity-trade/2993555>

¹⁴ <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/kalkinma-yolu-ve-zengezur-koridoru-icin-yeni-demir-ve-kara-yollari-planlandi/3065096>



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

hayata geçirilen Kalkınma Yolu Projesi sayesinde Büyük Faw Limanı'ndan hareketle demiryolu ve karayolu ağlarıyla Avrupa'ya ulaşması hedeflenmektedir. Irak yetkililerine göre, limanın Asya ile Avrupa arasındaki ticaretin kilit geçiş noktalarından biri olması ile Türkiye üzerinden Doğu Asya ile Kuzey Avrupa arasındaki yük taşımacılığında yaklaşık 15 gün tasarruf sağlanacaktır. Bu girişim, Türkiye'nin bölgesel gelişimine katkı sağlama ve küresel ticaret sahnesinde etkin bir pozisyon oluşturma amacını vurgulamaktadır. "Yeni İpek Yolu" olarak nitelendirilen Kalkınma Yolu, tarihi İpek Yolu'nun canlandırılması ve modern bir alt yapıyla güçlendirilmesi anlamında stratejik bir hamle niteliği taşımaktadır.

Büyük Faw Limanı, 54 km²'lik geniş bir alana sahip olup Orta Doğu'nun en büyük limanlarından biri olma potansiyeline sahiptir. Liman, önemli kargo gemilerini ağırlayabilecek kapasiteye sahiptir ve 1.200 km demir

yolu ve otoyol ağına sorunsuz bir şekilde entegre edilerek bölgesel ticareti desteklemeyi hedefler. Bu demir yolu ve otoyol ağı, Irak'ın önemli şehirlerinden geçerek Türkiye'ye uzanacak ve Mersin Limanı üzerinden Avrupa'ya bağlanacaktır.

Şekil 1: Kalkınma Yolu Proje Detayları



Kaynak: [Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı](#)

Kalkınma Yolu Projesi, Türk ve Irak hükümetlerinin kararlı adımlarıyla birlikte devam eden çalışmalara ek olarak 23,8 milyar dolarlık önemli bir yatırımı beraberinde getiriyor. Türkiye, bu kapsamlı yatırımları demir ve kara yollarının güçlendirilmesi amacıyla gerçekleştirecek.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Bakanlığımız, bu proje çerçevesinde ülkeden geçen 2.088 kilometrelik demir yolu bağlantısına odaklanarak 615 km'lik yeni hat eklemeyi ve 1.912 km'lik kara yolu koridoru içinse 320 km'lik yeni otoyol yatırımını planlamayı sürdürüyor.

Mevcut demir yolu ağının 439 km'si hali hazırda kullanımda, 1.034 km'si devam eden projeler kapsamında gerçekleştirilirken, planlanan 615 km'lik demir yolu ağı, özellikle Gaziantep-Ovaköy güzergahını içermektedir. Bu önemli demir yolu yatırımı için 5,8 milyar dolarlık kaynak ayrılacak.

Projenin bir diğer ayağında ise ülkeden geçen kara yolu 1.912 km'yi bulacak. Bu kara yollarının 1.592 km'si mevcut durumda kullanılırken, 320 km'lik yeni kara yolunun planlaması özellikle Şanlıurfa-Ovaköy güzergahında yapılıyor. Bu stratejik kara yolunun yatırım tutarı ise 2 milyar dolar olarak öngörülüyor. Bu planlamalar, Türkiye'nin ulaşım

altyapısını güçlendirme hedefinde önemli bir aşamayı temsil etmektedir (Şekil 1).

Türkiye'nin "Kalkınma Yolu Projesi" içindeki rolü ve önemi çeşitli boyutlardan gelmektedir. Bunlar:

1. Coğrafi Konum: Türkiye, stratejik bir coğrafi konumda bulunmaktadır ve Asya ile Avrupa arasında köprü görevi görmektedir. Bu proje, Türkiye'nin bu doğal avantajını kullanarak bölgesel ticaretin ve ulaşımın merkezi olmasını hedeflemektedir.

2.Ulaşım Altyapısı: Türkiye'nin kapsamlı ulaşım altyapısı, demir yolları, kara yolları ve limanları, projenin başarıyla uygulanabilmesi için temel bir dayanaktır. Türkiye'nin bu altyapısı, bölgesel bağlantılara katkı sağlama potansiyelini artırmaktadır.

3.Ekonomik Güç: Türkiye'nin ekonomik kapasitesi, projenin finansmanına ve altyapının geliştirilmesine önemli katkılar



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

sunabilir. Bu durum, projenin sürdürülebilirliği açısından kritiktir.

4.Geçiş Merkezi Olma Potansiyeli: Türkiye'nin, projenin bir parçası olan Büyük Faw Limanı üzerinden Asya ile Avrupa arasındaki geçişin önemli bir noktasında bulunması, ülkeyi önemli bir ticaret merkezi haline getirebilir.

5.Diplomatik ve Jeopolitik Rol: Projenin başarısı, Türkiye'nin bölgesel diplomatik ilişkilerini güçlendirebilir ve ülkeyi bölgesel bir lider olarak konumlandırabilir. Jeopolitik olarak, Türkiye'nin bu projede etkin bir rol alması, bölgesel güç dinamiklerine etki edebilir.

Kalkınma Yolu Projesi, Türkiye'nin denizcilik sektörüne de önemli katkılar sağlayacaktır. Özellikle şu yönlerde etkileri gözlemlenebilir:

Limancılık Potansiyelinin Artması

Kalkınma Yolu'nun uygulanmasıyla birlikte Türkiye, Basra Körfezi'ndeki Büyük Faw Limanı'na entegre olacak. Bu, Türk limanlarının önemini artırarak denizcilik sektöründeki potansiyeli güçlendirecektir.

Küresel Denizcilik Yolunda Güçlenme

Proje, Türkiye'yi Asya ile Avrupa arasındaki önemli bir denizcilik güzergahının merkezine yerleştirecek. Bu, Türk denizcilik şirketleri için küresel ticarete daha etkin bir rol oynama fırsatı sağlayacak.

Lojistik ve Taşımacılık İmkanlarının Artması

Kalkınma Yolu, demiryolu ve karayolu bağlantılarıyla Türkiye'nin lojistik altyapısını güçlendirecek. Bu da denizcilik sektöründe taşımacılık talebinin artmasına katkıda bulunacaktır.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Güvenilir ve Hızlı Erişim

Proje, Türkiye'nin denizcilik sektörü için Basra Körfezi'ndeki önemli bir limana güvenli ve hızlı erişim sağlayarak ticaretin daha hızlı ve etkili bir şekilde yapılmasını mümkün kılacaktır.

Uluslararası İş birliği ve Yatırım Olanakları

Kalkınma Yolu, Türkiye'nin denizcilik sektöründe uluslararası iş birliği olanaklarını artıracak ve bölgesel yatırım fırsatlarını tetikleyecektir.

Türkiye'nin denizcilik sektörü, Kalkınma Yolu Projesi ile birlikte daha rekabetçi, güçlü ve küresel ticaretin merkezinde bir konuma yükselecektir. Bu, Türkiye'nin denizcilik alanındaki potansiyelini artırarak ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunacaktır.

Gemi İnsanları Arasındaki Sosyal İlişkiler ve Çalışma Emniyeti^{15 16 17 18 19}



Kaynak: <https://safety4sea.com/iswan-annual-review-life-at-sea-remains-challenging/>

Denizde çalışma olgusu insana hem fırsatlar sunan hem de içinde çeşitli zorlukları barındıran bir durumdur. Yeni yerler görme, yeni insanlar tanıma, farklı kültürleri tanıma ve bu kültürlerden arkadaşlık edinme gibi fırsatlar sunar. Daha önce adını duymadığınız şehirleri görüp gezmenize ve bunu yaparken de hayatınızı kazanmanıza olanak verir. Erasmus'un da dediği gibi *"İnsan bir yolculuk yaparsa anlatacak bir hikayesi*

¹⁵ www.hsk.gov.tr/Eklentiler/Dosyalar/9a3bfe74-cdc4-4ae4-b876-8cb1d7eeae05.pdf

¹⁶ www.safety4sea.com/iswan-annual-review-life-at-sea-remains-challenging/

¹⁷ www.safety4sea.com/wp-content/uploads/2023/11/ISWAN-2022-23-Annual-Review-2023-11.pdf

¹⁸ www.seafarerswelfare.org/seafarer-health-information-programme-good-mental-health

¹⁹ www.maritime-executive.com/corporate/mental-health-in-casualties-to-feature-at-seatrade-maritime-salvage-wreck



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

olur.” Denizcilik, gemi insanlarının bir hikayesi olmasını sağlar. Bu güzelliklerin yanında denizciliğin zorlukları da vardır. Sevdiklerinden ayrılmak, ayrı kalmak, doğumlara ve başka sevinçli olaylara geç kalmak, hüznüleri paylaşmanın gerekli olduğu anda orada bulunamamak, daha önce hiç tanımadığın insanlarla aylarca aynı yerde, ufak bir alanda yaşamak ve çalışmak, teknolojinin gelişmesiyle birlikte limanlarda yavaşlanan şehri gezip tanıyacak kadar çok kalamamak, özellikle acil durumların varlığında fazla çalışma saatleri, kötü hava koşullarında kalmak vs. Belirttiğimiz bu zorluklar da güzelliklerin yanında gelir ve denizcilikte kişinin çok zorlandığı zamanlar olur.

Bu yazıda karada çalışan kişilerin de başına gelen, hem karada hem denizde çalışma verimliliğini azaltan bazen de iş kazaları, uzuv ve can kayıplarına dahi sebep olan psikolojik baskı ve zorbalık kavramından bahsedilecektir.

Kişiler her zaman aynı sosyal ortamdan gelmezler; aynı şekilde düşünmezler ve aynı olaylara karşı aynı reaksiyonları vermezler. Yaşamımıza renk katan durum zaten bu farklılıkları bir tehdit olarak değil olumlu bir çeşitlilik olarak algılamamızdır ancak bazen bu farklılıklar bir renk olarak değil bir tehdit olarak algılanabilmekte ya da kişiler içinde bulundukları sosyal topluluklarda başkalarının varlığından, düşüncelerinden rahatsızlık duyduğunu belirtip; o kişilerin manevi varlıklarına, kişiliklerine, fikir, inanç ve düşüncelerine yıkıcı yaklaşımlar sergileyebilmektedir. Kendi içlerinde yaşadıkları bilişsel zıtlıkların gerilimini başkalarına da yaşatabilmekte, çektikleri ruhsal acıları çalışma arkadaşlarına da yansıtabilmektedirler. Bu durum hem verimi düşürmekte hem diğer gemi personeline huzursuzluk vermekte ve insanın en temel özelliklerinden biri olan kişiliğinin gelişimi olgusunu sekteye uğratabilmektedir. Özellikle genç



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

denizciler için bu durum tehlikelidir. Çünkü bu davranışı normal bir davranış, bir gelenek gibi kabul etme eğilimi içinde olabilirler. Tecrübelendiklerinde kendileri de bu tarz öğrenilmiş ruhsal şiddet eğilim ve davranışları gösterebilir hatta bunu fiziksel şiddet teşebbüsü aşamasına dahi taşıyabilirler. Bu açıdan belirttiğimiz bu durumlar özellikle gemideki zabitan sınıfı tarafından erkenden fark edilerek önlem alınması gereken bir olgudur.

İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi birinci maddesinde kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği tanımlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın yıkıcı ortamının aşılması, savaşta çekilen acıların tekrar etmemesi ve insanların barış içinde yaşaması için 10 Aralık 1948 tarihinde Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda kabul edilen İnsan Hakları Evrensel Bildirgesinin birinci maddesi şöyledir: "Bütün insanlar hür, haysiyet ve haklar bakımından eşit doğarlar. Akıl ve vicdana sahiptirler ve birbirlerine karşı kardeşlik zihniyeti ile

hareket etmelidirler." Zaten profesyonel iş yaşamının da beklentileri çalışma ortamındaki sevgi, saygı ve düzen beklentisidir.

Çalışma ortamını bozan zorbalık, ruhsal şiddet gibi kavramlara karşı yapılması gereken bir takım hususlarla bu olumsuz durumun önüne geçilmeye çalışılmakta ve bu duruma karşı aşağıda belirtilen önlemlerin alınması tavsiye edilmektedir:

- Öncelikle şikayet prosedürlerini ve şirketin bu konudaki politikasını kavramak önemlidir.
- Şirket tarafından olumsuz davranışların önüne geçmek için verilen eğitimlere katılım sağlanmalıdır.
- Zorbalık, ruhsal şiddet gibi kavramların kabul edilemez olduğu hissettirilmeli ve görüldüğü anda yetkili kişilere bildirilmelidir.
- Mürettebat arasında mutsuzluk, huzursuzluk, sosyal izolasyon,



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

düşük moral ve düşük iş performansı gibi kavramların erken dönemde kontrolü yapılmalı; eğer buna ilişkin bir bulgu varsa gereken önlemler hemen alınmalıdır.

- e) Eğer gemide şikayetin iletildiği kişinin aldığı önlemlerin yetersiz olduğu düşünülüyorsa, şirketin karadaki yetkilendirilmiş kişileriyle irtibat sağlanmalıdır.
- f) Danışmanlık almaktan kaçınılmamalıdır. Gerek hukukî açıdan haklarımızı bilmek gerek psikolojik açıdan stresle mücadele etmek; kötü niyetli davranışlara karşı koymada bize yardımcı olacaktır.
- g) Saldırgan bir dil kullanmaktan, kötü söylentilerin yayılmasını sağlamaktan, el hareketleri ve vücut temasından kaçınılmalıdır.
- h) Bu hususlara maruz kalmış ve kendisini iyi hissetmeyen mürettebatın gözlemlenmesi ve eşlik edilmesi için zabitan

tarafından bir kişi görevlendirilebilir.

- i) Gerekğinde ulusal ya da uluslararası kuruluşlardan yardım almaktan çekinilmemelidir.

Bu hususlar gemi insanlarının çalışma ortamlarını iyileştirerek, olumsuz davranışlarda bulunma niyetinde olan kişilerin engellenmesini ve olumsuz durumların en aza indirilmesine yardımcı olacaktır. Bahsedilen olumsuz davranışları gösteren bireylerin de bu davranışları göstermesinin altında yatan birçok sebep olduğu ve etkili bir personel yönetimi için zabitan sınıfının, kök nedenleri fark ettiğinde belirtilen hususlara umursamaz değil ilgili bir tavırla yaklaşması gerekmektedir. Örneğin, özlem duygusuyla başa çıkamadığı için olumsuz davranışlar sergileyen bir gemi insanının psikolojisinin iyi durumda tutulması sağlanmalı, ailesiyle görüşüp görüşmediği sorgulanmalı, eğer uzun



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

süredir görüşememekteyse teknolojik imkanlar dahilinde görüşülmesi sağlanmalı, sorunları görmezden gelici yaklaşımlardan kaçınılarak personel değerli hissettirilmelidir.

Yaşanan stres ve kaygı bozukluklarına zamanında önlem almak personel verimini artıracak gibi; gemi insanlarının denizde çalışma sürelerini de uzatarak sektöre katkı sağlayacaktır. Daha da önemlisi ileride yaşanacak kötü olayların hatta can kayıplarının önüne geçilmiş olacaktır. Ayrıca hakaret, tehdit vs. gibi fiillerin Türk Ceza Kanunumuzda yaptırıma tabi fiiller olduğu da unutulmamalıdır. Bahse konu olumsuz şartların düzeltilmesi denizde çalışma emniyetinin başlangıcıdır.

Panama Kanalı'ndaki Tıkanıklık Süveyş Kanalı'nı da Etkiliyor ^{20 21}



Kaynak: [bloomberg.com](https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-29/greek-shipping-giant-says-panama-canal-chaos-may-hit-suez?leadSource=uverify%20wall)

Panama Kanalı'ndaki tıkanıklığın ardından, benzer bir durumun Mısır'ın Süveyş Kanalı'nda da ortaya çıkması sonucu küresel ticaretin önemli ölçüde sekteye uğrayabileceği düşünülüyor. Panama Kanalı'ndaki gemi geçişlerinde kanalda yaşanan tıkanıklık nedeniyle oluşan hacim düşüşü, şimdi de Süveyş Kanalı'nda gecikmelere neden oluyor ve özellikle LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz) kargolarını etkileyerek uluslararası sevkiyatları aksatıyor.

²⁰ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-29/greek-shipping-giant-says-panama-canal-chaos-may-hit-suez?leadSource=uverify%20wall>

²¹ <https://theloadstar.com/more-box-ships-diverting-to-suez-canal-routes-as-panama-restrictions-tighten/>



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Panama Kanalı'nda yaşanan kuraklık nedeniyle oluşan tıkanıklık, dünya genelindeki ticaret faaliyetlerini ciddi şekilde etkiliyor. Bu durum, gemilerin bekleme sürelerini artırarak, nakliye süreçlerini geciktiriyor. Süveyş Kanalı'nda yaşanacak benzer bir durumun da aynı etkilere neden olması bekleniyor. Ayrıca iki önemli su yolundaki bu tıkanıklıkların küresel tedarik zincirlerindeki dengeleri değiştirebileceği öngörülüyor.

Denizcilik Ticareti Uzmanı Sveinung Støhle, Süveyş Kanalı'nın geçmişte tıkanıklık sorunlarını başarılı bir şekilde yönettiğini belirtiyor ancak, bu yeni durumun önemli bir sorun olduğunu vurgulayarak bekleme sürelerinin artabileceğini ifade ediyor. Süveyş Kanalı, Panama Kanalı'ndan daha yüksek kapasiteye sahip olduğundan, günlük gemi trafiğini daha etkin bir şekilde yönetebiliyor, ancak artan taleplerle başa çıkmak için uygun önlemlerin alınması da gerektiğini belirtiyor.

Özellikle ABD ve Asya arasında seyahat eden gemiler için önemli bir alternatif rota olan Süveyş Kanalı, küresel ticaretteki dalgalanmaların bir sonucu olarak daha fazla önem kazanma şansına sahip. Panama Kanalı'ndaki tıkanıklığın LNG kargolarının Avrupa'ya yönlendirilmesi konusunda olanak tanıyabileceği de göz önüne alındığında, deniz ticareti aktörleri bu değişen dinamiklere hızla uyum sağlamak zorunda kalacaktır.

LNG Riski

Støhle'nin değerlendirmesine göre, Panama Kanalı'ndaki sorunlar, su yolunu kullanma şansını sadece önceden rezervasyon yaptırmış olan şirketlere bırakarak LNG gemilerinin geçişini kısıtlıyor.



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler



Kaynak: theloadstar.com

Uzun vadeli tıkanıklığın, dünya genelindeki enerji talebinin artmasıyla birlikte gemi piyasasında daha sıkı bir rekabet ortamına neden olabileceği belirtiliyor. ABD'den Çin'e taşınan LNG hacmini korumak için kullanılan gemi sayısının neredeyse iki katına çıkması gerektiği düşünülüyor.

Özellikle Avrupa, eskiden en büyük tedarikçisi Rusya'dan gelen boru hattı gazının yerine LNG'ye daha fazla bağımlı hale geldi. Bu durum, üç ya da dört yıl daha devam edecek gibi görünse de, enerji talebindeki uzun vadeli artışın Asya'dan kaynaklanması bekleniyor. Bu da daha fazla geminin daha uzun mesafeleri kat etmesini gerektirecek ve

küresel nakliye rotalarını yeniden şekillendirebilecek bir dinamik ortaya çıkaracak.

Ro-Ro Gemilerinde Taşınan Elektrikli Araçların Yangın Risklerini Yönetmek ve Yangının Erken Tespiti için Yapay Zeka Kullanımı ^{22 23}



Kaynak: <https://safety4sea.com/amsa-managing-risks-of-bev-transportation-on-ro-ro-ferries/>

Pille çalışan elektrikli araçların çoğunda kullanılan lityum iyon pillerin, kendiliğinden oluşan ve kontrolden çıkan ısı nedeniyle (termal) yangınlara maruz kaldığı bilinmektedir. Aracın pilinde tutulan şarj miktarı ne kadar düşük olursa, kendiliğinden oluşan

²² <https://safety4sea.com/amsa-managing-risks-of-bev-transportation-on-ro-ro-ferries/>

²³ <https://maritime-executive.com/article/mol-is-deploying-ai-system-for-early-fire-detection-on-new-car-carriers>



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

termal yangını olasılığı da o kadar düşük oluyor.

Bazı elektrikli araçların yerden yüksekliği, içten yanmalı motorlu araçlara göre daha düşük oluyor. Bu da, yükleme sırasında rampalardan kaynaklanan hasarlara karşı daha duyarlı hale getiriyor. Pile zarar gelmemesi için yüklemekten önce bu araçların tanımlanmasına dikkat edilmeli, aksi takdirde pilin fiziksel olarak hasar görmesi termal kaçağa neden olabiliyor, bu sebeple hasar görmüş araçların gemiye yüklenmesi risk oluşturuyor. Hasar görmüş bir yüksek gerilim bataryası, batarya hücrelerinin hızla ısınmasına neden olabiliyor. Tıslama, ısıklık sesi veya patlama sesi, olası tatlı bir kimyasal koku, ardından siyah “duman” (ağır metal nanopartikülleri) ve yüksek voltajlı pilden veya genel olarak araçtan gelen beyaz buhar termal kaçak olduğunu gösteriyor. Ayrıca bataryanın gemideyken şarj edilmesi, termal kaçak

yangının olasılığını artırmada ayrı bir risk oluşturuyor.

Lityum iyon pillerin yangınlarından çıkan dumanlar (hidrojen florür) zehirlidir. Lityum iyon bataryalı araç yangınına suyla müdahale edilirken, içten yanmalı araç yangınına kıyasla çok daha yüksek miktarlarda suya ihtiyaç duyuluyor ve suyun daha uzun süre uygulanması da gerekiyor. Ayrıca yeniden alev alma riski de yüksek. Elektrikli araç yangınlarını söndürmek için tasarlanmış araba yangın battaniyesi gibi başka donanımların kullanılması da yangının kontrol altına alınmasına yardımcı olabiliyor.

Tedbir olarak termal görüntüleme ile yakın devre televizyonun (CCTV) kullanılması, termal kaçakların erken tespitine olanak sağlayabilir. Ayrıca mürettebat, erken tespitte olanak sağlamak için araç güvertesinde güvenlik turları gerçekleştirirken bir termal



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

görüntüleme kamerası kullanabilir. Üreticiler, termal kaçakların başlaması için potansiyelin mevcut olduğu bataryadaki minimum sıcaklığın 60 °C ile 70 °C arasında olduğunu tahmin etmektedir.

Sigorta firması Allianz, bu yılın başlarında bir pazar analizi raporu yayınlayarak, yangınların denizcilik sektörü ve sigorta şirketleri için süregelen tehlikelerden biri olduğunu belirtirken, akü pazarının önümüzdeki on yılda yıllık yüzde 30'un üzerinde büyüyeceği beklentisini vurguladı. 2022'de 200'den fazla yangının rapor edildiğini hesapladılar; bu, son on yılın en yüksek rakamıydı. Allianz, yangın olaylarının 2022'de yüzde 17 arttığını ve bunların küresel çapta üçüncü en yaygın yangın nedeni olduğunu söyledi. Son 5 yılda 64 geminin yangın nedeniyle tamamen zarara uğradığını bildirdiler. Sektör, özellikle elektrikli araçlar ve lityum iyon pillerden kaynaklanan kontrolden çıkan yangın tehlikelerine karşı yeni çözümler arıyor.

Japonya'daki Mitsui OSK Lines (MOL), Mart 2023 raporuna göre 96 araç taşıyıcısına sahip olduğunu ve segmentte 120'ye kadar gemiye ulaşmayı planladığı belirtilmekte. MOL tarafından işletilen FELICITY ACE isimli araba taşıyıcı gemi, Şubat 2022'de aralarında elektrikli ve lüks markaların da bulunduğu yaklaşık 4.000 aracı taşırken alev aldı. 22 mürettebatın tamamı güvenli bir şekilde tahliye edildi, ancak gemi iki hafta boyunca yandıktan sonra battı. MOL ayrıca 2018 yılbaşı gecesi Pasifik Okyanusu'nun ortasında alev alan SINCERITY ACE isimli araba taşıyıcı gemiyi de işletiyordu. Trajik bir şekilde olayda 5 mürettebat hayatını kaybetti.



Kaynak: <https://maritime-executive.com/article/mol-is-deploying-ai-system-for-early-fire-detection-on-new-car-carriers>



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

MOL tarafından işletilen tüm araç taşıyıcıları şu anda öncelikle duman dedektörlerine dayalı yangın alarmlarıyla donatılmıştır.



Kaynak: <https://gcaptain.com/mol-installing-ai-based-fire-detection-systems-on-newbuild-carriers/>

Şirket, halihazırda makine dairesi ve güverteadaki anormallikleri tespit etmek için kullanılan yapay zeka sisteminin duman algılama yeteneklerini keşfetmek için testler yaptıklarını bildiriyorlar. Bu testlerde, 2012 yılında inşa edilen 18.500 DWT'lik ve yaklaşık 6.500 araç kapasitesine sahip, araç taşıyıcı Onyx Ace isimli araç taşıyıcısının kargo alanlarında kameralar kullanılıyor. MOL yetkilileri sistemin işlevselliğini birden fazla testle iyileştirdiğini ve küçük miktarlarda dumanın başarıyla algılanması da dahil olmak üzere etkinliğini doğruladığını

söylüyor. Sistem, geminin araç güvertesi çevresine kurulacak kameralardan gelen görüntüleri analiz edecek ve görüntülerde anormallik tespit ettiğinde hem gemideki mürettebata hem de karadaki gemi işletenine bir uyarı gönderecek. MOL, sistemin daha hızlı duman algılamayı sağlayacağına ve görüntülerin gemi ve kıyıdaki ekibin daha hızlı müdahale etmesine ve yangın tehlikelerini yönetmesine yardımcı olacağına inanıyor. MOL Group, araç taşıyıcılarının kargo alanlarında ileri düzeyde yangın önleme önlemleri almaya devam ettiğini belirtti. Yapay zeka sisteminin, olayın potansiyel olarak yıkıcı bir kayba dönüşmesinden önce potansiyel tehlikelerin erken tespit edilmesi ve mürettebatın tepki vermesi için başka bir araç sağlayacağına inanıyorlar.

Avustralya Deniz Güvenliği Otoritesi (AMSA), ticari gemilerin operatörlerine, pille çalışan elektrikli araçların roll-on, roll-off (ro-ro) feribotlarında taşınmasıyla ilgili riskler



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

ve bunlar hakkında alınacak önlemler konusunda rehberlik sağlamak amacıyla bir güvenlik uyarısı yayınladı. Bu uyarıda elektrikli araçların taşınmasındaki riskleri;

- Yüksek voltaj şokları,
- Doğrudan jet alevleri,
- Yangınların hızla gelişmesi ve hızla maksimum yoğunluğuna ulaşması (genellikle 2-3 dakika içinde),
- Zehirli gazlar,
- Gaz patlaması (serbest kalan gazın tutuşmadan önce bir süre birikmesi halinde),
- Uzun süreli yeniden tutuşma riski (olaydan haftalar veya belki aylar sonra tutuşabilir veya yeniden alevlenebilir),
- Bir kez oluşuktan sonra yangınların durdurulmasının /söndürülmesinin zorluğu,
- Termal kaçaklar

olarak listelendi.

AMSA, elektrikli araç taşıyan veya taşınması muhtemel gemi operatörlerine, aşağıdaki operasyonel kılavuz doğrultusunda güvenlik yönetimi sistemlerini gözden geçirmelerini tavsiye etti:

- Gemide elektrikli araçların varlığı kaptan ve mürettebat tarafından bilinmelidir. Yüklemeden önce elektrikli araçlar kaptanın ve tüm mürettebatın hakim olduğu bir işaretleme sistemi ile açıkça tanımlanmalıdır.
- Gemi operatörleri, yükleme öncesinde elektrikli aracın pil yönetim sisteminde aktif herhangi bir alarmin olup olmadığını doğrulamak için prosedürleri dikkate almalıdır.
- Elektrikli araçlar gemideyken şarj edilmemelidir. Elektrikli araçların gemide şarj edilmesinin gerekmesi durumunda uygun kontrol önlemleri alınmalıdır.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

- Mürettebatın acil bir durumda hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edebilmesi için elektrikli araçlar doğrudan erişime olanak sağlayacak şekilde gemiye yerleştirilmelidir.
- Elektrikli araçlar çıkış yolları ve yolcuların toplanma noktaları da dahil olmak üzere makine alanlarından, acil durum ekipmanından, tehlikeli mallardan ve yolculardan uzakta belirlenmiş alanlarda istiflenmelidir.
- Elektrikli araçlar için gemide belirlenen alanların konumu için, aynı zamanda kıyıda yangın ve acil durum hizmetlerine erişimi ve yanaştığında gemiyi tahliye etme yeteneğini de dikkate alınmalıdır.
- Kapalı veya kısmen kapalı araç güvertesi olan gemilerin operatörleri, yangınlar sırasında açığa çıkan toksik ve potansiyel olarak patlayıcı gaz risklerini dikkate alarak elektrikli araçları yüklemelidirler. Operatörler, gemide bu alanlardaki yangınların kontrol altına alınmasına yardımcı olacak bir sulu yangın söndürme sistemi bulunmadığı sürece, elektrikli araçları kapalı veya kısmen kapalı araç güvertelerine istiflemeyi düşünmemelidir.
- Kaptan, elektrikli araç yangınından kaynaklanan duman ve gazların yolculardan ve mürettebattan uzağa akışını kontrol etmek için gemiye manevra yaptırmalıdır. Duman ve gazlar hem zehirli hem de potansiyel olarak yanıcıdır.
- Bir elektrikli araç yangını çıkmış ve büyümüşse, mürettebat güvenli bir mesafeden uygun yangınla mücadele ve acil durum eylemini gerçekleştirmelidir. Mürettebat koruyucu kıyafetleri ve yangınla mücadele eğitimi



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

almadıkça yangına yaklaşmamalıdır.

- Elektrikli araç yangınlarıyla mücadelede kullanılması gereken artan su miktarının dikkate alınması gerekmektedir. Gemi stabilitesinin ve ayrıca suyun güverteden serbestçe akmasına izin verecek güverte drenaj tesislerinin değerlendirilmesi gerekir.
- Mürettebata olası bir yangına karşı erken uyarı vermek için alçakta bulunan sabit bir termal görüntüleme kamerası kullanılmalıdır.
- Gemi operatörleri, acil durum operasyonlarını koordine etmeye yönelik prosedürler oluşturmak için yerel yangın ve kurtarma hizmetlerine danışmalıdır. Elektrikli araç yangınları için gemide acil durum müdahalesi hakkında prosedür oluşturulurken, yangın söndürme ve kurtarma

hizmetlerinin gemiye ulaşması için gereken tahmini süre dikkate alınmalıdır.

Ayrıca yakın zamanda ClassNK, elektrikli araç yangınlarının özelliklerini tanımlayan ve nasıl müdahale edileceğine dair rehberlik sağlayan, uzmanlar, operatörler, üreticiler ve diğer paydaşlarla diyalogun yanı sıra kapsamlı literatür incelemesine dayanan Elektrikli Araçların Güvenli Taşınmasına ilişkin Kılavuzları geliştirdi.

Hızla artan elektrikli araç kullanımı ve trafiğe çıkmış elektrikli araçların Ro-Ro'larla veya feribotlarla diğer araçlarla birlikte taşınmasında da yangın risklerini arttıracak göz önünde bulundurulduğunda tüm feribot ve Ro-Ro gemilerinde ek önlemler alınması gündeme gelecektir. Bakanlığımızca denizcilik emniyeti faaliyetlerine yönelik çalışmalar takip edilerek, değişen ticaret ve taşımacılık koşulları nedeniyle oluşan yeni risklere dikkat çekmektedir.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Denizcilik Eğitiminde Uluslararası Akreditasyon ^{24 25}



Kaynak: <https://psb-planningcanada.ca/university-accreditation/>

Küresel ticarete ciddi pay sahibi olan denizcilik sektöründe iyi eğitilmiş personel ihtiyacı giderek artmaktadır. Bakanlığımız, denizcilik eğitimi veren kurumlarımızda denetimlerde bulunuyor ve uluslararası eğitim standartlarına uygunluğunu denetliyor. Diğer taraftan küresel ölçekte eğitim akreditasyon ağları ile de uluslararası denklik/eşdeğerlik

sağlanabiliyor. Uluslararası akreditasyon ağlarından Avrupa Mühendislik Eğitimi Akreditasyon Ağı ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education), bilgi alışverişini kolaylaştırarak Avrupa'daki mühendislik lisans programlarının akreditasyon sistemlerine güven oluşturmak, mühendislik eğitim programlarının akreditasyonu ve mühendislik niteliklerinin tanınması ve lisansüstü mühendislerin yeterlilik gereksinimlerine yönelik standartların geliştirilmesi konusunda gönüllü anlaşmaların geliştirilmesi amacıyla 2000 yılında kurulmuştur

Ülkemizde iki tane ENAEE üyesi organizasyon bulunmaktadır. Bunlar:

- MÜDEK (Denizcilik Eğitimi Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği/Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs)

²⁴ <https://www.enaee.eu/>

²⁵ <https://www.mudek.org.tr/>



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

- ZIDEK (Ziraat Fakülteleri Eğitim Programları Değerlendirme ve akreditasyon Derneği/Association for Evaluation and Accreditation of Agricultural Engineering Educational Programs).

Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK), farklı disiplinlerde ve denizcilik eğitim programları için akreditasyon, değerlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yaparak Türkiye’de denizcilik eğitiminin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. MÜDEK, 2002 yılında Türkiye ve KKTC’de mühendislik eğitimi veren fakültelerin dekanlarından oluşan Mühendislik Dekanları Konseyi (MDK) tarafından, bu fakültelerin bünyelerindeki mühendislik lisans programlarının değerlendirilmesi için ayrıntılı bir program düzenlemek ve uygulamak üzere Mühendislik Değerlendirme Kurulu adı ile anılan bağımsız bir sivil toplum platformu olarak kurulmuştur.

MÜDEK, 17 Kasım 2006’dan beri Avrupa Mühendislik Eğitimi Akreditasyon Ağı ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) asil üyesidir. ENAEE Yönetim Kurulu’nun (Administrative Council) 21 Ocak 2009 tarihli kararıyla ENAEE tarafından EUR-ACE Etiketi vermek üzere yetkilendirilmiştir. MÜDEK 15 Haziran 2011 tarihinden itibaren IEA (International Engineering Alliance) Washington Accord Üyesi (Signatory) olmuştur.

EUR-ACE Etiketinin Mühendislik öğrencileri ve Mezunları İçin Faydaları Nelerdir?

EUR-ACE etiketi ile mühendislik programları, hem Avrupa standartlarına hem de uluslararası yüksek standartlara sahip olduklarını belgeler ve böylece Avrupalı işverenler tarafından tanınmaları da güvence altına alınmış olur. Yükseköğretim Kurumlarına yapılan master ve doktora



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

programlarına başvuruları kolaylaştırır. Mühendislik mesleğinin regüle edildiği ülkelerde EUR-ACE etiketli programlar kayıtlı veya yeminli mühendis olmak için gerekli olan eğitim gereksinimlerini

karşılamaktadır. Mesleki Yeterlilik tanınması üzerine, AB Direktifi tarafından teşvik olarak EUR-ACE etiketli bölümlerin lisansüstü hareketliliğini kolaylaştırır.

MÜDEK tarafından EUR-ACE etiketi verilen denizcilik lisans programları (01 Temmuz 2023 itibarıyla);

 Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi	MÜDEK Akreditasyonu Geçerlilik Süresi	EUR-ACE Etiketi Geçerlilik Süresi
Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği (İngilizce)	01.05.2019-30.09.2025	01.05.2019-30.09.2025
 Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi	MÜDEK Akreditasyonu Geçerlilik Süresi	EUR-ACE Etiketi Geçerlilik Süresi
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği (NÖ)	01.05.2012-30.09.2027	01.05.2012-30.09.2027



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Taşınabilir Azami Nem (TML) ve Akış Nem Noktası (FMP) nedir ? ²⁶



Kaynak: <https://www.maritimepage.com/transportable-moisture-limit-flow-moisture-point/>

Katı dökme yüklerin sıvılaşması konusu artık dökme yük gemileri için büyük bir tehlike olarak kabul edildiğinden endüstri paydaşlarının büyük ilgisini çekmektedir. Sıvılaşma Taşınabilir Azami Nem (TML) ile Akış Nem Noktası (FMP) arasındaki bir etkileşimdir.

Uluslararası Denizcilik Katı Dökme Yükler Kodu (IMSBC Kod) artık sıvılaşabilen yükler ve potansiyel olarak bu tür tehdit edici yükler için

numune alma, test etme ve kontrol prosedürleri hakkında tavsiyeler sunmaktadır. Peki Taşınabilir Azami Nem (TML) ve Akış Nem Noktası (FMP) nedir?

Taşınabilir Azami Nem, bir yükün gemilerde taşınması emniyetli olan maksimum nem içeriğidir. Akış Nem Noktası ise, malzemenin temsili bir numunesinde öngörülen test yöntemine göre bir akış durumunun geliştiği andaki yüzdelik nem içeriğidir.

Sıvılaşma, katı malzemenin neredeyse akışkan bir duruma dönüşmesidir. Demir cevheri, nikel cevheri ve çeşitli mineral konsantreleri dahil olmak üzere pek çok yaygın malzeme sıvılaşabilir. Bir gemi için sıvılaşmanın en ciddi sonucu, stabilite kaybına yol açan yük kaymasıdır. Bu, gemi için tehlikeli olabilir ve bazen ortaya çıkan stabilite kaybı, geminin kaybına ve gemidekilerin can kaybına yol açacak şekilde felaketle

²⁶ <https://www.maritimepage.com/transportable-moisture-limit-flow-moisture-point/>



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

sonuçlanabilir. Bu nedenle denizcilerin sıvılaşmaya neden olabilecek yük türleri ve koşulları konusunda bilinçlendirilmesi kritik öneme sahiptir.



MV Trans Summer after capsizing (Photo: nation.com.pk)

Kaynak: <https://www.maritimepage.com/transportable-moisture-limit-flow-moisture-point/>

Sıvılaşma Fiziği

Katı dökme yük, herhangi bir ambalajlama olmadan, gevşek biçimde taşınan herhangi bir yük olarak tanımlanır. IMO bunları şu şekilde tanımlamaktadır: Katı dökme yük, sıvı veya gaz dışında, parçacıklar, granüller veya genel olarak aynı bileşime sahip daha büyük malzeme parçalarının birleşiminden oluşan ve herhangi bir ara muhafaza şekli olmadan doğrudan

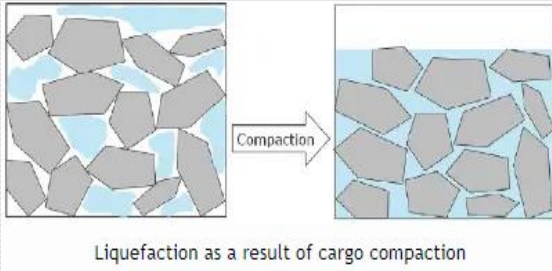
geminin yük alanlarına yüklenen herhangi bir yük anlamına gelir.

Sıvılaşmanın mekanizması; ince taneli nem içeren yüklerdeki yük taneleri arasındaki boşlukların hem hava hem de su ile doldurulmasıdır. Yük, denizdeyken geminin titreşimi ve yalpası nedeniyle bazı kuvvetlere maruz kalır. Bu kuvvetler taneler arası boşlukların daralmasına neden olur. Taneler arasındaki boşluklarda bulunan su da bir basınç kuvvetine maruz kalır, ancak sıvı olduğu için sıkıştırılamaz. Bu, yükü katı halde tutan tanecikler arası sürtünme kuvvetini azaltma etkisine sahiptir. Yeterli nem mevcutsa, geminin hareketi ve titreşiminden kaynaklanan taneler arası sürtünmenin azalması, yükün sıvı gibi akmasını sağlayabilir, yani sıvılaşabilir.



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler



Kaynak: <https://www.maritimepage.com/transportable-moisture-limit-flow-moisture-point/>

DNV-GL, yük sıvılaşmasıyla ilgili kazaların belirli ve endişe verici özelliklerine de dikkat çekti. Makaleye göre bu tür kazalar genellikle hızlı bir şekilde meydana geliyor. Sıvılaşmanın fark edilmesi ile geminin alabora olması arasındaki süre birkaç dakika kadar kısa olabilir, bu da iyileştirici prosedürler ve geminin emniyetli bir şekilde tahliyesi için çok az zaman bırakır. Bu kazalar sıklıkla çok sayıda

mürettebatın can kaybıyla sonuçlanır. İkinci olarak, bir gemide meydana gelen kazayı sıklıkla aynı bölgedeki terminallerde benzer yük taşıyan diğer gemilerde yeni bir kazanın veya kazaya yakın vakanın takip ettiği gözlemlenmiştir. Raporda, Jian Fu Star, Nasco Diamond ve Hong Wei isimli dökme yük gemilerinin 2010 yılı sonbaharındaki yağmur mevsiminde altı haftalık bir dönemde meydana gelen ve hepsinin Endonezya'dan nikel cevheri taşıdığının örneği verildi. Aşağıdaki tablo ise, 2009'dan beri kayıp olan ve kazaya; yük sıvılaşmasının neden olduğundan şüphelenilen, 10.000 DWT'den büyük gemileri listelemektedir.



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

Gemi	Kargo türü	Kayıp hayatlar	Ölü ağırlık	Kuruluş yılı	Kaza Tarihi	Kargo menşei
Asya Ormanı	Demir cevheri tozları	0	14k	2007	17 Temmuz 2009	Hindistan
Siyah gül	Demir cevheri tozları	1	39 bin	1977	9 Eylül 2009	Hindistan
Jian Fu Yıldızı	Nikel cevheri	13	45 bin	1983	27 Ekim 2010	Endonezya
Nasco Elmas	Nikel cevheri	21	57 bin	2009	10 Kasım 2010	Endonezya
Hong Wei	Nikel cevheri	10	50 bin	2001	3 Aralık 2010	Endonezya
Vinalines Kraliçesi	Nikel cevheri	22	56 bin	2005	25 Aralık 2011	Filipinler
Güneş Ruhları	Demir cevheri tozları	0	11 bin	2007	22 Ocak 2012	Filipinler
Harita Boksit	Nikel cevheri	15	50 bin	1983	16 Şubat 2013	Endonezya
Trans Yaz	Nikel cevheri	0	57 bin	2012	14 Ağustos 2013	Filipinler

Tablo 1 - 2009'dan bu yana 10.000 dwt'nin üzerindeki kuru dökme yük gemilerinde sıvılaşma kazaları .

Kaynak: <https://www.maritimepage.com/transportable-moisture-limit-flow-moisture-point/>

Taşınabilir Azami Nem (TML)

IMSBC Kod hükümleri gereği gönderici, emniyeti sağlamak için yükün nem seviyesini belirleme, numune alma ve nem testi prosedürlerini oluşturmaktan sorumludur. Yüklemeden önce gönderici, yükün hangi gruba ait olduğu, yüklenecek malzemenin nem

içeriği ile birlikte yükün taşıma için emniyetli olarak kabul edilip edilmediğinin değerlendirilmesinde temel parametre olan yükün TML'si de dahil olmak üzere ilgili tüm yük bilgilerini gemi kaptanına sunmalıdır. Bu durum IMSBC Kod bölüm 4.2'de belirtilmiştir. Tüm bu prosedürlerin yükleme limanının yetkili makamları



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

tarafından onaylanması gerekmektedir. Onay belgesinin bir kopyası kaptana verilmelidir.

IMSBC Kod'da yükler üç gruba ayrılmıştır: A grubu sıvılaşabilecek yüklerden oluşur, B grubu kimyasal tehlike içeren yüklerdir ve C Grubu yükler sıvılaşmaya veya kimyasal tehlike taşımaya eğilimli değildir. Yükün gerçek nem içeriğinin (MC) TML'sinden daha yüksek olduğu değerlendirilirse, Kod, gemi; özel olarak yük dağılımını sınırlandıracak şekilde inşa edilmediği veya donatılmadığı sürece yükün deniz yoluyla taşınmasına izin vermez.

Akış Nem Noktası (FMP)

Su, buz veya başka bir sıvı içeren tipik bir numunenin, toplam ıslak kütlelerinin yüzdesi olarak ifade edilen yüzdesine Nem İçeriği (MC) denir. Nem geçişi, geminin hareketi ve titreşimleri nedeniyle seyir sırasında yükte oluşan, yükün içerdiği nemin hareketi, çökmesi ve konsolidasyonu

olarak tanımlanmaktadır. Su yavaş yavaş yer değiştirir, bu da yükün bir kısmı veya tamamında bir akış formu oluşmasına neden olur.

Akış Durumu

Titreşim, çarpma veya gemi hareketi gibi dış kuvvetlerin etkisi altındaki bir granül malzeme kütlesi, iç kesme mukavemetini kaybedecek ve sıvı gibi davranacak kadar sıvıya doymun hale geldiğinde, Akış Nem Noktasına ulaştığı söylenir. (FMP).

Dolayısıyla Akış Nem Noktası, öngörülen test yöntemi kapsamında malzemenin temsili bir numunesinde bir akış koşulunun ortaya çıktığı nem içeriği yüzdesidir (ıslak kütle bazında).

Sonuç ve Çözüm

Son yıllarda, demir ve nikel cevheri yüklerinin sıvılaşması, denizcilik sektöründe yaşanan bir dizi felaketin sorumlusu olarak görülüyor. Nikel cevheri, küresel ticaretin yalnızca yüzde 0,06'sını oluşturmalarına rağmen



Denizcilik Genel Müdürlüğü

Dünya Denizciliğindeki Son Gelişmeler

2010'dan bu yana denizdeki ölümlerin yüzde 80'ine neden olduğu için "En Ölümcül Yük" olarak adlandırıldı. Bu konudaki genel önlemler şöyle;

- Göndericinin, yükleme öncesinde TML ve gerçek nem içeriği de dahil olmak üzere gerekli yük bilgilerini sağladığından emin olun.
- Göndericinin yük beyanını ve belirtilen nem içeriğini dikkatlice kontrol edin. Yükü yalnızca gerçek nem içeriği TML'den azsa kabul edin.
- Yüklemeden önce stoku kontrol etmek, numune almak ve yükleme öncesinde testler düzenlemek için bir araştırmacı/gözetimci görevlendirmeyi düşünün.
- Mümkünse laboratuvar testlerine erişim sağlamaya çalışın.
- Yükleme sırasında görsel izleme gerçekleştirin. Yüksek nem içeriğine dair herhangi bir belirti varsa (yüzey suyu, bölmelerde yük sıçraması vb.), yüklemeyi durdurun.
- IMSBC Kodun gerektirdiği şekilde yükün kayma olasılığını azaltmak için yükü kırpmayı düşünün (ıslak zemin oluşturma riski olduğunda)
- Yükleme sırasında ve seyir boyunca su veya diğer sıvıların yük alanına girmesini önlemek için ambar kapağının sıklığı gibi önlemler alın.
- Yükleme sırasında düzenli aralıklarla numunelerin kutu testlerini gerçekleştirin.



**Denizcilik
Genel
Müdürlüğü**

**Dünya Denizciliğindeki
Son Gelişmeler**

Kaynaklar

1. www.imo.org
2. www.dnv.com
3. www.afi.dnv.com
4. www.offshore-energy.biz
5. www.denizhaber.com
6. www.epc.ae
7. www.reuters.com
8. www.aa.com.tr
9. www.hsk.gov.tr
10. www.safety4sea.com
11. www.seafarerswelfare.org
12. www.maritime-executive.com
13. www.bloomberg.com
14. www.heloadstar.com
15. www.enaee.eu
16. www.mudek.org.tr
17. www.maritimepage.com