MESA ENGINEERING

HİZMET KATALOĞU
2026



LNG · KRİYOJENİK MEMBRAN SİSTEMLERİ

MARK III
MEMBRAN SİSTEMLERİ

Panel yapıştırma · Triplex ikincil bariyer · Membran kaynağı · Kalite kontrol

TELEFON
+7 922 480 91 81

E-MAIL
info@mesa-eng.com

INSTAGRAM
@mesa.engineering



KATALOG

Mark III

Fotograf: Thinfourth, Wikimedia Commons, CC0 1.0

İÇİNDEKİLER

İçerik

01 **Membran Sistemi Nedir** 03
Amaç ve uygulama alanları

02 **Membran mı, %9 Ni Tank mı** 04
Başlıca avantajlar

03 **Mark III Yapısı** 05
Katman katman kesit

04 **Oluklar, Düğümler ve Köşeler** 06
Membran detayları

05 **Malzemeler** 07
Sistemin bileşenleri

06 **Yapıştırma ve Kaynak** 08
Montaj teknolojisi

07 **İş Sırası** 09
10 aşama

08 **Kalite Kontrol** 10
Testler ve kabul

09 **Ekip Deneyimi** 11
Arctic LNG 2 · Zvezda Tersane Kompleksi

10 **Neden MESA · İletişim** 13



−163 °C

LNG DEPOLAMA SICAKLIĞI

01 — TEMEL BİLGİLER

Membran tipi LNG muhafaza sistemi nedir

Birincil membran

LNG ile temas eden ince oluklu paslanmaz çelik sac

İkincil bariyer

yedek sıvı sızdırmaz zarf

Yalıtım

yük taşıyan takviyeli poliüretan köpük paneller

UYGULAMA ALANLARI

LNG tankerleri

membran tanklar başlıca kargo muhafaza tipidir

FSRU / FSU

yüzer depolama ve yeniden gazlaştırma

GBS

beton agırlık tabanlı yapıların içindeki tanklar

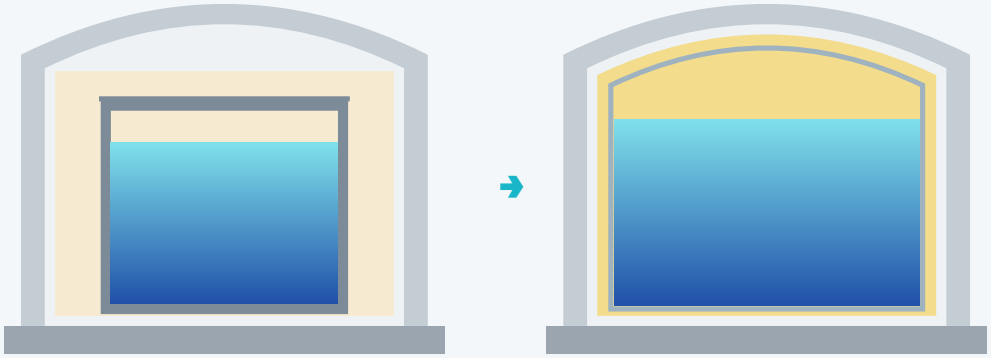
Kara tankları

tam muhafazalı membran tanklar

02 — KARŞILAŞTIRMA

Membran mı, %9 Ni tank mı

LNG tanklarında iki temel çözüm kullanılır: %9 nikel çeliginden kendi kendini taşıyan iç tank veya taşıyıcı yapı üzerinde ince bir membran.



%9 Ni iç tank
kalın cidarlı çelik + dökme yalıtım

1,2 mm membran
duvarda paneller + membran

Basitleştirilmiş şema, ölçeksizdir.

Kalın cidar yerine 1,2 mm
Sızdırmazlığı ince membran saglar; yükleri taşıyıcı yapı taşır.

Daha fazla faydalı hacim
Membran ve paneller, ayrı bir iç tanka göre daha az yer kaplar.

Prefabrik bileşenler
Fabrikada üretilen standart panel ve saclar sahada monte edilir.

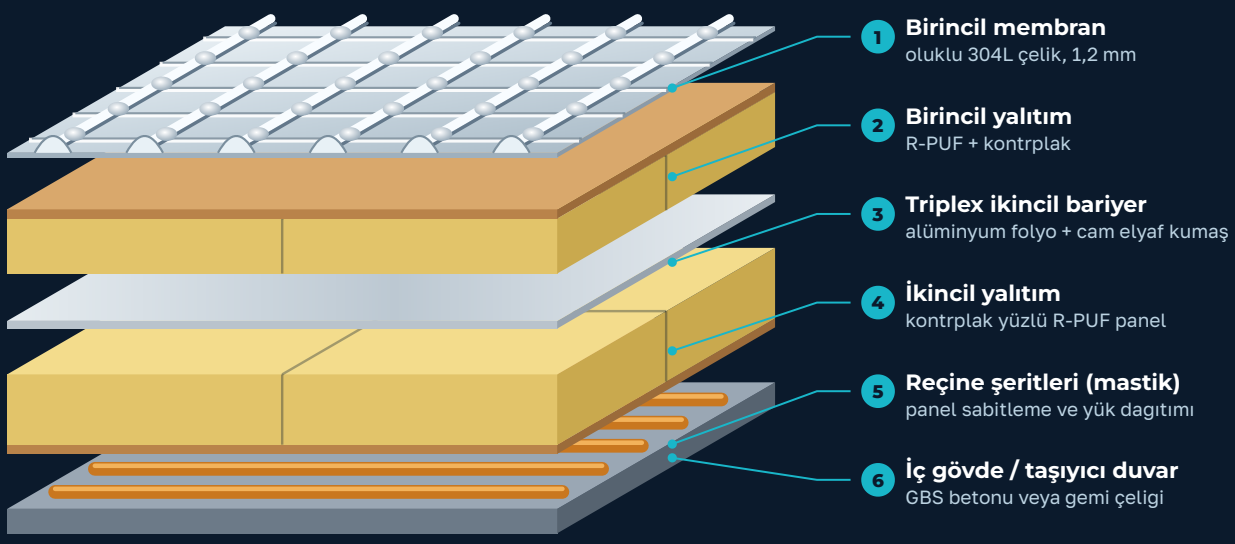
Deformasyona karşı oluklar
Çift oluk ızgarası ısıl büzülmeyi karşılar.

~%10'a kadar aynı beton dış kabukta daha fazla LNG (GTT'nin kara membran tankları verilerine göre)

03 — YAPI

Mark III sistemi nasıl kurulur

Membran, yalıtım ve ikincil bariyer, dogrudan taşıyıcı yapıya sabitlenen tek bir prefabrik sistem oluşturur.



Patlatılmış görünüm; fabrikada üretilen panelde Triplex ikincil bariyer poliüretan köpük katmanlarının arasındadır. Basitleştirilmiş şema, ölçeksizdir.

SIZDIRMAZLIK
Membran + Triplex

ISI YALITIMI
R-PUF paneller

YÜK AKTARIMI
Kontrplak + mastik

304L
BİRİNCİL MEMBRANIN PASLANMAZ ÇELİĞİ

1,2 mm
MEMBRAN KALINLIĞI

3 × 1 m
STANDART SAC VE PANEL ÖLÇÜSÜ

R-PUF
TAKVİYELİ POLİÜRETAN KÖPÜK

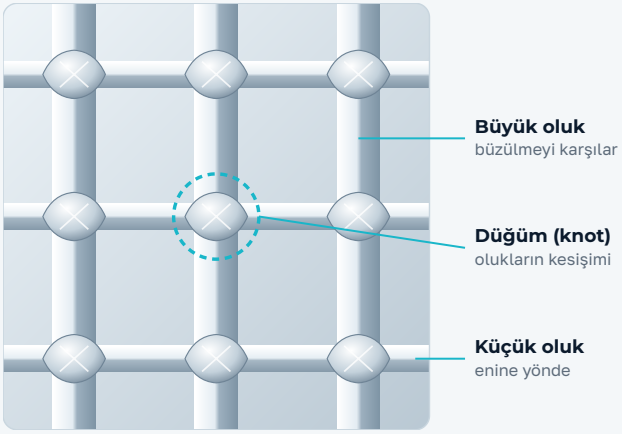
04 — DETAYLAR

Oluk, düğüm ve köşeler



ÜSTTEN GÖRÜNÜM

Çift oluk ızgarası

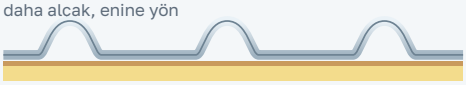


KESİTLER

Büyük oluk
panel kontrplağı üzerinde 304L sac

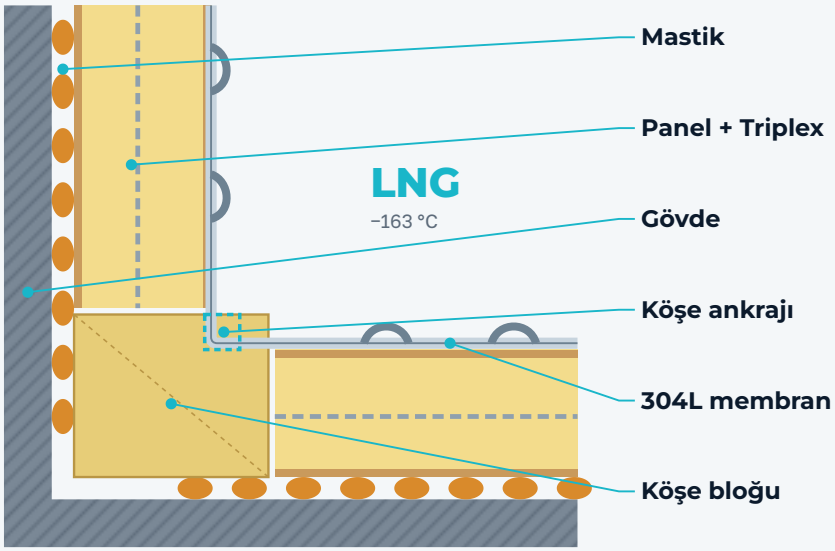


Küçük oluk
daha alçak, enine yön



KÖŞE BÖLGESİ

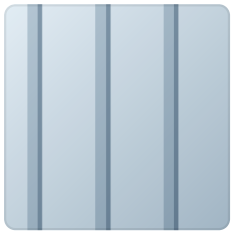
Taban-duvar köşesi



Basitleştirilmiş şema, ölçeksizdir.

05 — MALZEMELER

Sistemin bileşenleri



304L membran

1,2 mm oluklu paslanmaz çelik saclar, standart ölçü 3 × 1 m.



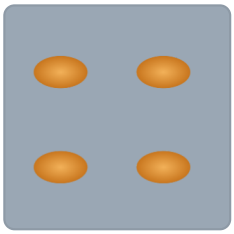
R-PUF paneller

İki yüzü kontrplak kaplı, cam elyaf takviyeli poliüretan köpük.



Triplex

Cam elyaf kumaş ve reçine katmanları arasında alüminyum folyo; ikincil bariyer görevi görür.



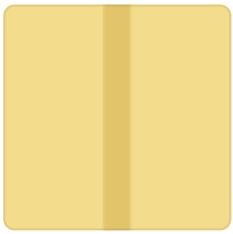
Reçine şeritleri

Panelleri sabitleyen ve yükleri eşit dagıtan reçine bazlı mastik.



Ankraj elemanları

Membranın sabitlenmesi için panel gömme parçaları ve köşe ankrajları.



Derz dolgusu

Paneller arasında yalıtım dolguları ve kapak plakaları.



Her malzeme proje şartnamesine uygun

giriş kontrolü, depolama ve parti takibi



06 — MONTAJ

Yapıştırma ve kaynak

YAPIŞTIRMA

Yalıtım ve ikincil bariyer

- Reçine şeritlerinin aplikasyon işaretlerine uygulanması
- Panellerin montajı ve terazilenmesi
- Paneller arası derzlerin doldurulması
- Derzlerin üzerine esnek Triplex yapıştırılması
- Kürlenme koşullarının izlenmesi

KAYNAK

304L birincil membran

- Oluklu sacların yerleştirilmesi
- Ankraj elemanlarına bindirme kaynağı
- Otomatik ve yarı otomatik TIG kaynağı
- Düğüm ve köşe elemanlarının elle kaynağı
- Sertifikalı kaynakçılar ve kaynak prosedürleri

07 — SÜREÇ

İş sırası

01 **Aplikasyon**
ölçüm ve zemin hazırlığı

02 **Mastik**
reçine şeritleri işaretlere

03 **Paneller**
montaj ve terazileme

04 **Derzler**
yalıtımla doldurma

05 **Triplex**
ikincil bariyerin yapıştırılması

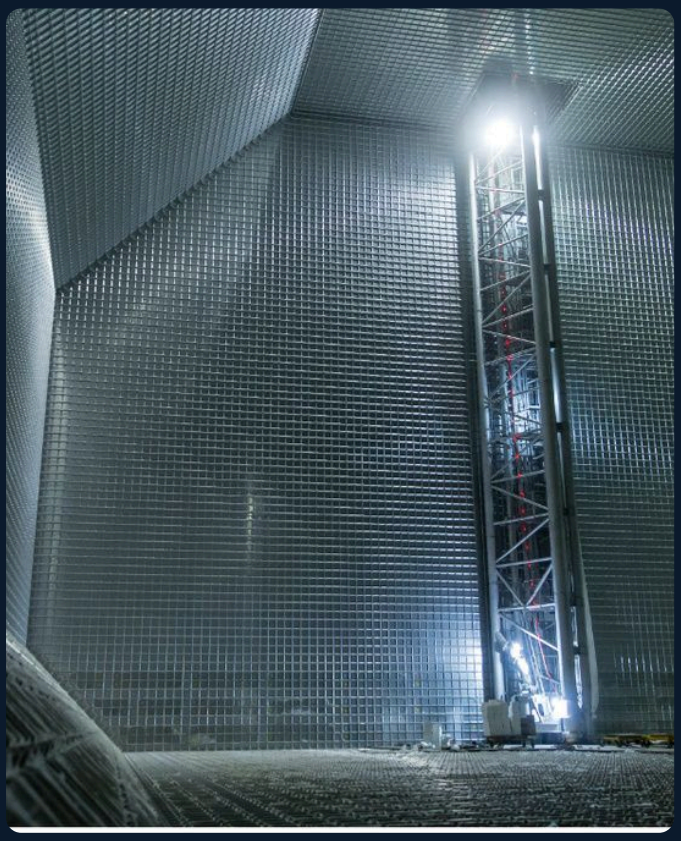
06 **Test**
ikincil bariyer sızdırmazlığı

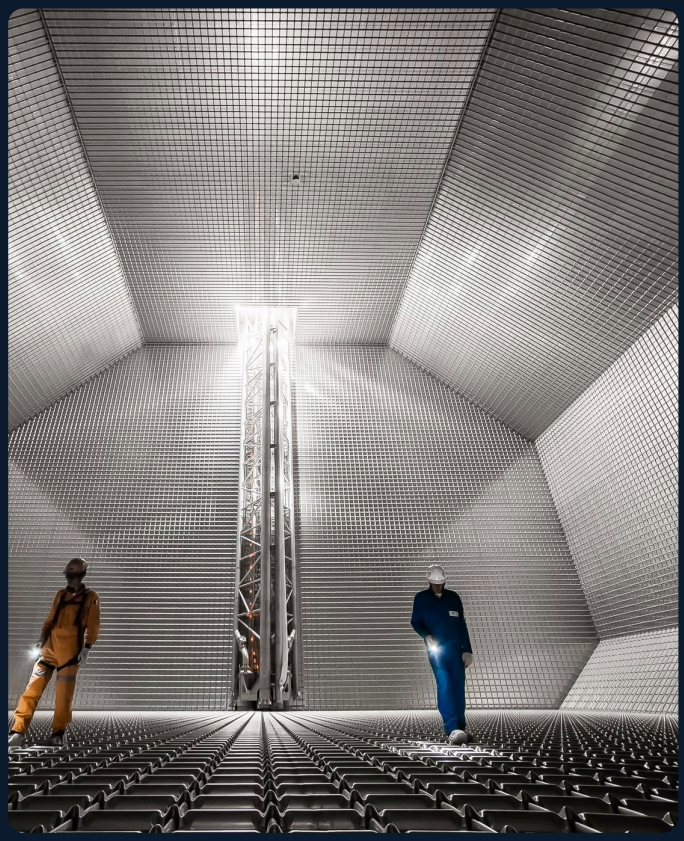
07 **Kapak plakaları**
birincil yalıtımın kapatılması

08 **Kaynak**
304L membran sacları

09 **Test**
birincil membran sızdırmazlığı

10 **Teslim**
as-built dokümantasyon





Tipik sıralama; gerçek sıra projenin iş yöntem tanımıyla belirlenir.

08 — KALİTE

Her dikişin kontrolü

Kontrol yöntemleri ve kapsamı projenin test programına göredir.

Görsel ve boyutsal
düzlük, aralıklar, panel konumu

Yapıştırma derzleri
katman kalınlığı, yapışma, tanık numuneler

Vakum kutusu
kaynakların lokal testi

Amonyak testi
membran kaynaklarının sızdırmazlığı

Helyum testi
iz gazla kaçak tespiti

Global testler
ikincil bariyer sızdırmazlığı

Dokümantasyon
kayıtlar, test raporları, as-built çizimler

Yeterlilik
kaynakçılar, yapıştırıcılar, prosedürler



Sızdırmazlık

membran ve ikincil bariyer için temel kabul kriteri

Fotoğraf: Thinfourth, Wikimedia Commons, CC0 1.0

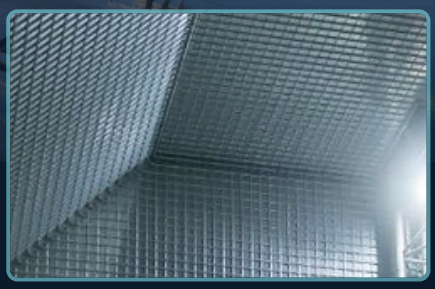
01

LNG · ARKTİK · GBS

Arctic LNG 2 — GBS

Belokamenka, Murmansk Bölgesi

Ekibimiz, Arctic LNG 2 projesi sahasında ağırlık tabanlı yapıların LNG tanklarında membran sistemi montajı deneyimine sahiptir.





betonarme ağırlık tabanlı yapı (GBS) · basitleştirilmiş şema

3
PROJEDEKİ GBS SAYISI

2
HER GBS'TE LNG TANKI

114.500 m³
HER TANKIN KAPASİTESİ

EKİP DENEYİMİ

- Panel yapıştırma
- İkincil bariyer
- Membran kaynağı
- Mühendislik gözetimi
- Kalite kontrol

Tank verileri açık kaynaklardandır (GTT, 2019). GTT'nin GBS için membran teknolojisi (GST®) Mark III'e dayanır. Ekip deneyimi MESA Engineering kurulmadan önce edinilmiştir.

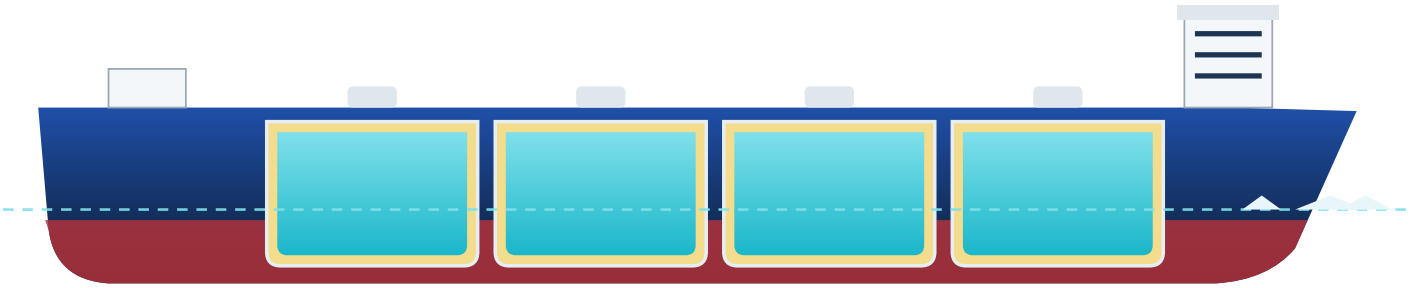
02

GEMİ İNŞAATI · ARC7 LNG TANKERLERİ

Zvezda Tersane Kompleksi

Bolşoy Kamen, Primorsky Krayı · Rusya Uzak Dogusu

2	172.600 m³	300 m	Mark III
ARC7 BUZ SINIFI LNG TANKERİ	SERİ GEMİNİN KARGO KAPASİTESİ	GEMİ BOYU	MEMBRAN KARGO MUHAFAZA SİSTEMİ



Arc7 buz sınıfı LNG tankeri · membran tipi kargo tankları · basitleştirilmiş şema

EKİP DENEYİMİ

Arctic LNG 2 projesi için serinin iki Arc7 buz sınıfı LNG tankerinin membran kargo muhafaza sisteminde, kargo tankı montaj aşamasında çalışılmıştır.

İŞ KAPSAMI

- Yalıtım panelleri
- İkincil bariyer
- 304L membran
- Kalite kontrol

Seri gemi özellikleri açık kaynaklardandır. Ekip deneyimi MESA Engineering kurulmadan önce edinilmiştir.

10 — AVANTAJLAR

Neden MESA Engineering?



Deneyimli ekip
01

Mark III deneyimli 70'ten fazla uzman: yapıştırıcılar, kaynakçılar, mühendisler ve şefler.

Sertifikalı personel
02

Teknolojiyle çalışmaya yetkili kaynakçılar ve yapıştırıcılar.

Kalite kontrol
03

Adım adım kontrol, testler, as-built dokümantasyon.

İş sağlığı ve güvenliği
04

Kapalı alan çalışmaları, iş izinleri, günlük güvenlik brifingleri.

Arktik deneyimi
05

Zorlu iklim koşullarında membran montajı.

Mobilizasyona hazır
06

Yeni sahada işe başlamaya hazır, oluşturulmuş ekipler ve mühendislik kadrosu.

İLETİŞİM

MESA ENGINEERING

MESA Engineering LLC

TELEFON
+7 922 480 91 81

E-MAIL
info@mesa-eng.com

INSTAGRAM
@mesa.engineering

ADRES
108826, Moskova, Kommunarka,
Potapovskaya Roşça Cad. 3, Blok 2, Ofis 5P

Mark III membran sistemleri · montaj · kalite kontrol

KATALOG · 2026

GTT, Mark III ve GST, GTT şirketinin ticari markalarıdır. Yalnızca bilgi amacıyla anılmaktadır; herhangi bir ortaklık veya lisans anlamına gelmez.