

# Day - 2

## ❓ Francis Formülü nedir?

**Francis Formula:** A method to calculate the density of pure components of a substance at their boiling points, corresponding to tank densities. The Francis Formula is applicable only to LPG mixtures at their boiling points, within the temperature range of **-60°C to 30°C**. Full formulae and procedures may be found in the SIGTTO publication *"Quantity Calculations LPG and Liquid Gases."*

**Francis Formülü:** Bir maddenin saf bileşenlerinin kaynama noktalarındaki yoğunluklarını, tank yoğunluklarına karşılık gelecek şekilde hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Francis Formülü yalnızca **LPG karışımlarının kaynama noktalarında, -60°C ile 30°C** arasındaki sıcaklıklarda uygulanabilir. Tam formüller ve prosedürler, SIGTTO yayınında *"Quantity Calculations LPG and Liquid Gases"* içinde bulunabilir.

## LPG Tanklarında Yoğunluk

LPG (Liquefied Petroleum Gas) genellikle **birden fazla gaz bileşeninin karışımıdır**: propane, butane, izobutane gibi. Ancak, **karışımın yoğunluğu**, sadece bileşenlerin saf hâllerindeki yoğunluklarının ortalaması alınarak doğru bulunamaz. Bunun sebebi, moleküller birbirleriyle etkileşir ve hacim değişiklikleri oluşur.

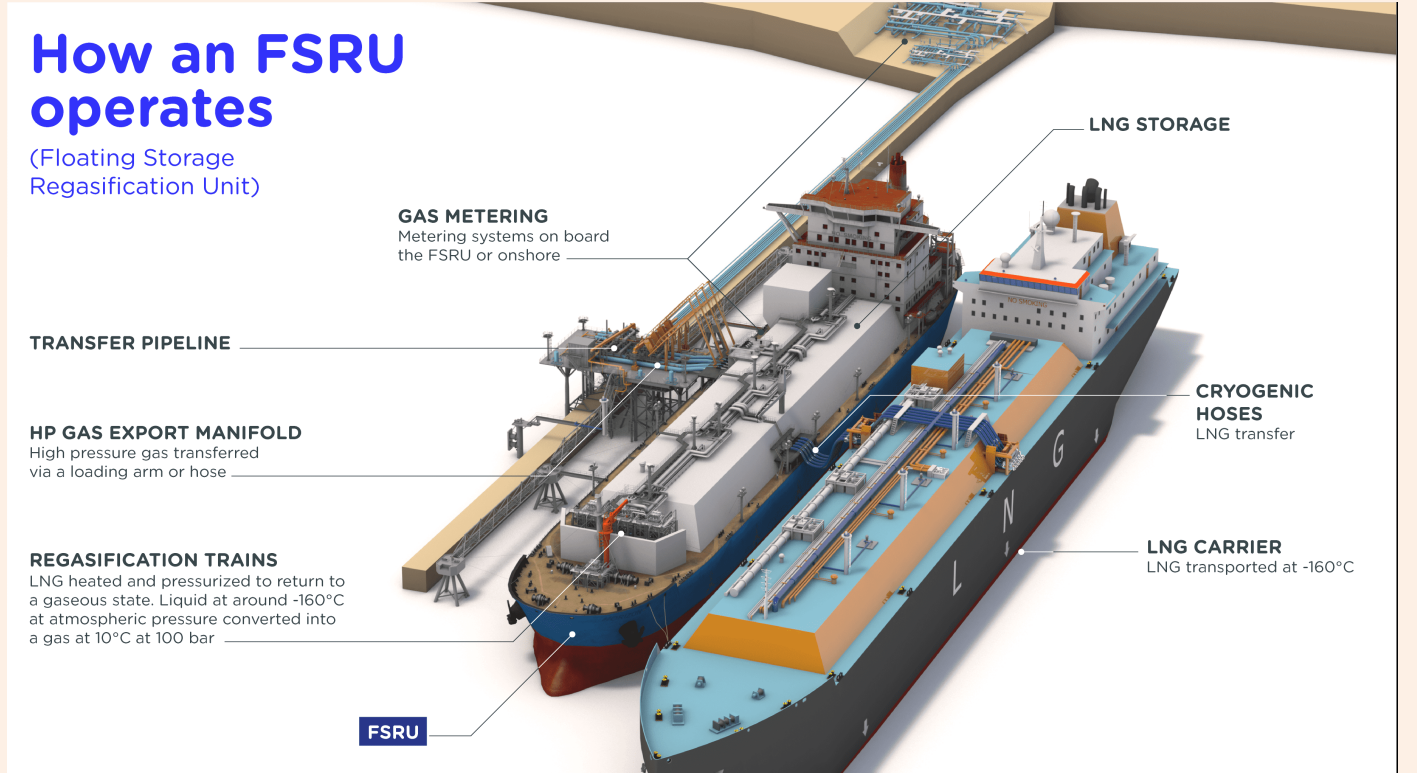
## Francis Formülünün Amacı

Francis Formülü, LPG karışımlarının **tank yoğunluğunu tahmin etmek** için geliştirilmiş bir yöntemdir.

- Hesaplama **saf bileşenlerin kaynama noktalarındaki yoğunlukları** üzerinden yapılır.
- Formül, karışım içindeki her bileşenin oranını ve moleküller arası etkileşimleri dikkate alır.

**FSRU:** Floating Storage and Regasification Unit. An LNG carrier that includes **onboard equipment** for vaporizing the LNG and delivering high-pressure natural gas directly to subsea or onshore pipelines. FSRUs can be used as conventional LNG carriers or may be permanently moored and used as **floating terminals** to receive gas from other LNG carriers and transfer it to local pipelines. FSRUs are similar to regasification vessels, but they are usually larger in scale and tend to remain '**on station**' for an extended period of time.

**FSRU:** Yüzer Depolama ve Gazlaştırma Ünitesi (Floating Storage and Regasification Unit). LNG taşıyıcısı olup, **gemide LNG'yi gaz hâline getirmek ve yüksek basınçlı doğal gazı doğrudan deniz altı veya kara boru hatlarına iletmek için ekipman** içerir. FSRU'lar, geleneksel LNG taşıyıcıları olarak kullanılabileceği gibi, **kalıcı olarak demirlenip yüzer terminal** olarak da görev yapabilir; bu sayede diğer LNG taşıyıcılarından gaz alıp yerel boru hatlarına aktarabilir. FSRU'lar, gazlaştırma gemilerine benzer, ancak genellikle **daha büyük ölçekli** olup, uzun süre boyunca **“görev yerinde”** kalma eğilimindedir.



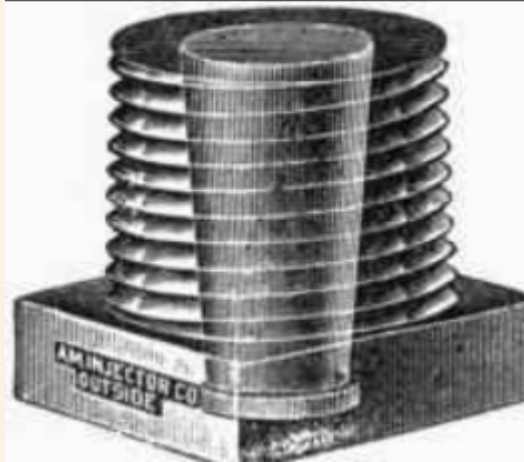
## ❓ Fusible Plug nedir?

**Fusible Plug:** A fusible plug, which may also be referred to as a **fusible element** or **fusible link**, is a metal cylinder with a tapered hole completely through its length, fitted within a cargo pipeline on the deck or cargo dome of a liquefied gas carrier.

The principle of the fusible plug is that the hole is made of a **low-melting-point metal**, which will **melt and flow away** if a pre-determined high temperature is reached—typically **98 to 104°C on liquefied gas carriers**—to prevent completely isolating a tank or pressure vessel in the event of a fire.

**Note:** For shipboard use, fusible plugs may also be found as a **pressure-relieving device** on equipment such as small air receivers.

Erime tıpasının prensibi şudur: Delik, **düşük erime noktasına sahip bir metalden** yapılmıştır ve belirli bir yüksek sıcaklığa ulaşıldığında—sıvılaştırılmış gaz taşıyıcılarında genellikle **98–104°C**—eriyip akarak bir tankın veya basınçlı bir haznenin tamamen izole olmasını engeller.



### ? GCU Nedir?

**GCU:** Gas Combustion Unit (or thermal oxidizer). A gas incineration unit installed onboard LNG carriers, **designed to safely dispose of excess gas through thermal oxidation**, in compliance with the IGC Code.

**GCU:** Gaz Yakma Ünitesi

### ? GIIGNL

The International Group of Liquefied Gas Importers.

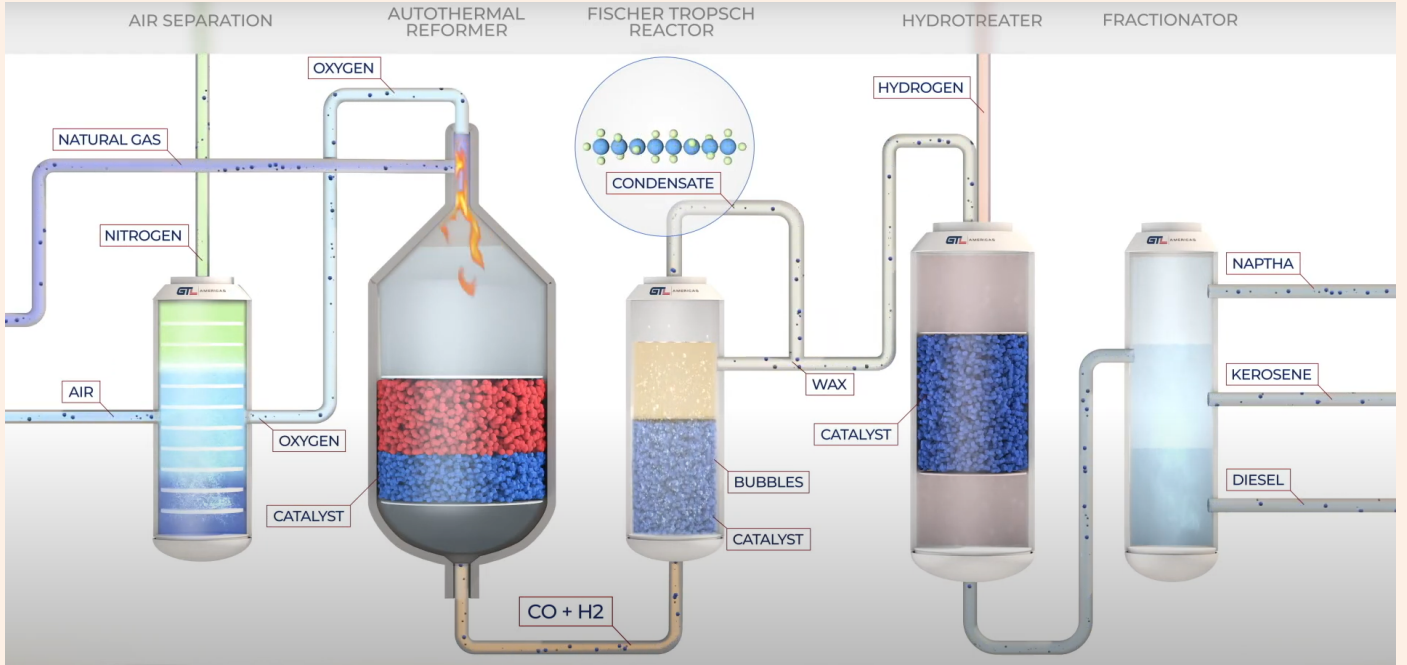


<https://www.giignl.org>

## ? GTL?

**GTL:** Gas-to-Liquids. A refinery process that converts natural gas or other gaseous hydrocarbons into longer-chain hydrocarbons, such as gasoline or diesel fuel.

**Tanım:** GTL, doğal gaz veya diğer gaz fazındaki hidrokarbonları, daha uzun zincirli sıvı hidrokarbonlara dönüştüren bir **rafineri prosesidir**.



<https://youtu.be/prtmNHkbtYQ?si=jSvUVJPar-bOCok->

## ? GTT?

GTT (Gaztransport & Technigaz)

GTT, LNG taşımacılığında **güvenlik, izolasyon ve verimlilik** açısından kritik bir rol oynayan, dünya çapında tanınmış bir mühendislik ve lisanslama firmasıdır.



<https://www.gtt.fr>

## ? Hazardous Area;

**Hazardous Area:** An area in which an explosive gas atmosphere **is present or may be expected to be present** in quantities that require special precautions for the construction, installation, and use of equipment. Under the IEC classification system, hazardous areas are subdivided into **three zones: Zone 0, Zone 1, and Zone 2.**

**Tehlikeli Alan (Hazardous Area):** Patlayıcı gaz atmosferinin **mevcut olduğu veya bulunması beklenen** ve ekipmanların tasarımı, kurulumu ve kullanımı için özel önlemler gerektiren alanlar. IEC sınıflandırma sistemine göre, tehlikeli alanlar **Üç bölgeye ayrılır: Zone 0, Zone 1 ve Zone 2.**

- **Zone 0 (Continuous):** Is present continuously or for long periods or frequently.
- **Zone 1 (Primary):** Arises in normal operation occasionally.
- **Zone 2 (Secondary):** Is not likely to arise in normal operation, or if it does, will persist for a short time only.

## ? HEEL Nedir?

**Heel:** The amount of liquid cargo remaining in a ship's cargo tank at the end of discharge. It may be used to maintain the cargo tanks cooled down during the ballast voyage by recirculating it through the sprayers. On LPG ships, such cooling is carried out via the reliquefaction plant, and on LNG ships by using the in-tank spray pumps.

bir miktar kargo gemi tanklarını soğuk tutmak için gemide bırakılabilir. Bu miktara topuk (heel) denmektedir. Topuk gaz geminin tanklarını soğuk tutabilecek miktarda olmasının yanında, balastlı (boş) seyirde LNG yakıt olarak kullanılacaksa bu miktar düşünülerek topuk miktarı hesaplanmalıdır.

**Heel:** Boşaltmanın sonunda bir geminin kargo tankında kalan sıvı kargo miktarıdır. Bu kalan kargo, balast yolculuğu sırasında kargo tanklarının soğuk tutulmasını sağlamak amacıyla, sprej sistemleri üzerinden yeniden dolaştırılabilir. LPG gemilerinde bu soğutma, yeniden sıvılaştırma (reliquefaction) tesisi aracılığıyla yapılır; LNG gemilerinde ise tank içi sprej pompaları kullanılarak gerçekleştirilir.



## ? IOGP

**IOGP:** International Association of Oil & Gas Producers.



## ❓ İzentropik ve İzotermal kavramları

**İzentropik (Isentropic):** İzentropik süreç, entropinin sabit kaldığı ve enerji kaybının olmadığı ideal bir termodinamik süreçtir. Bu tür süreçler adyabatik (ısı alışverişi olmayan) ve tersinir kabul edilir. Genellikle gaz türbinleri, kompresörler ve nozüllerdeki ideal işlemler izentropik varsayılır. Pratikte tamamen izentropik süreç mümkün olmasa da mühendislik hesaplarında referans olarak kullanılır.

**İzotermal (Isothermal):** İzotermal süreç, sistemin sıcaklığının sabit kaldığı bir termodinamik süreçtir. Bu süreçte sistem ile çevre arasında ısı alışverişi olur, böylece gazın sıkışması veya genleşmesi sırasında sıcaklık değişmez. İzotermal süreçler, yavaş sıkıştırılmış veya genişletilmiş gazlarda görülür ve termodinamik analizlerde sıcaklığın korunması gereken durumlarda kullanılır.

## ❓ LEC Nedir?

Liquefied Ethylene Carrier.

## ❓ LN<sub>2</sub>,

Liquefied Nitrogen (Sıvılaştırılmış Azot)

---



## 🔍 LNG hakkında;

**LNG (Liquefied Natural Gas):** Natural gas — predominantly methane ( $\text{CH}_4$ ) — that has been converted into liquid form for ease of storage and/or transportation. It occupies approximately 1/600th of the volume of natural gas in its gaseous state. LNG is odourless, colourless, non-toxic, and non-corrosive.

**LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz):** Ana bileşeni metan ( $\text{CH}_4$ ) olan doğal gazın, depolama ve/veya taşımayı kolaylaştırmak amacıyla sıvı hâle dönüştürülmüş şeklidir. Gaz hâlindeki doğal gazın hacminin yaklaşık **1/600'ü** kadar yer kaplar.

**Kokusuz, renksiz, zehirli olmayan ve korozyif olmayan** bir maddedir.

Fiziksel özellikler

Havadan ve su buharından hafif bir gazdır

ağırlığı -16,04 g/mol-gr

Normal Şartlarda Gaz Yoğunluğu -0,66 kg/m<sup>3</sup>(15 °C, 1 bar)

Kaynama noktası -161,5 °C

Donma noktası -182,5 °C

Kritik sıcaklık -82,5 °C

Kritik basınç 45,95 bar

Sıvı halde yoğunluğu 430 kg/m<sup>3</sup>- 470 kg/m<sup>3</sup>

## 🔍 LPG hakkında;

**LPG: Liquefied Petroleum Gas.**

Flammable mixtures of hydrocarbon gases used as fuel for heating appliances, cooking equipment, and vehicles. It is also commonly referred to as *propane* or *butane*. LPG occupies approximately **1/400** of the volume of petroleum gas in its gaseous state.

**LPG: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı.**

Isıtma cihazlarında, pişirme ekipmanlarında ve araçlarda yakıt olarak kullanılan, **yanıcı hidrokarbon gaz karışımlarıdır**. Genellikle **propan** veya **bütan** olarak da adlandırılır. LPG, gaz hâlindeki petrol gazının hacminin yaklaşık **1/400'ü** kadar yer kaplar.

## ❓ MARVS nedir?

MARVS: Maximum Allowable Relief Valve Setting.

MARVS: Maksimum İzin Verilen Emniyet (Tahliye) Vanası Ayarı.

