



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# LNG sites & safety

## MJV workshop, Cyprus 2017



Christer Sandqvist, Swedish Civil Contingencies agency,  
Section for Safe Handling of Hazardous Substances



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## Two terminals in Sweden



Nynäshamn, full containment tank, 20 000 m<sup>3</sup>

Lysekil, full containment tank, 30 000 m<sup>3</sup>



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## Delivery from terminal to user



Trucks with vacuum isolated pressure tanks.



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## LNG sites, industry



LNG stored in vacuum isolated pressure tanks



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# LNG sites, back up for biogas system in Stockholm

LNG stored in vacuum  
isolated pressure tanks





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## LNG sites, fuel for trucks



LNG stored in vacuum isolated pressure tanks



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## LNG sites, fuel for ships

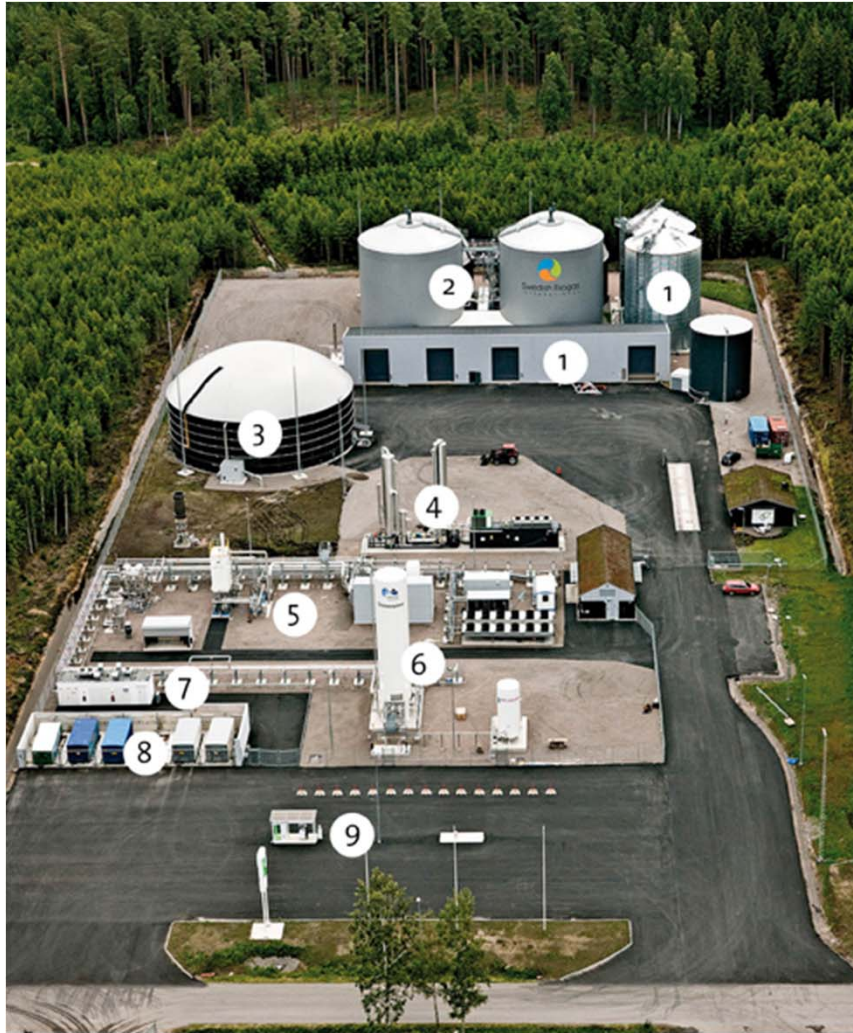


LNG stored in vacuum isolated pressure tanks



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# LBG production, Lidköping



1. Mottagningshall och lagring av råvaror
2. Röt-kammare
3. Biogödsellager
4. Gasrening
5. Kondensering av gas
6. Lager för flytande gas
7. Komprimering av gas
8. Lager komprimerad gas
9. Tankställe

The LBG is used as fuel for trucks

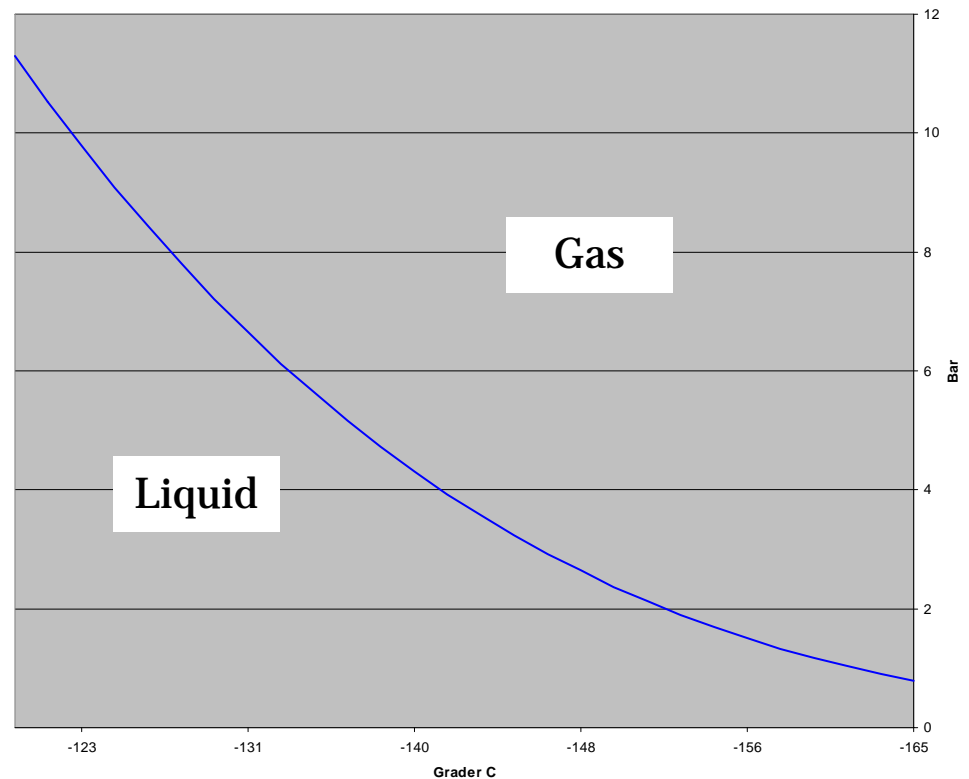




## LNG/LBG – Liquid methane

- Methane gets liquid, LNG/LBG, when the temperature is  $-163^{\circ}\text{C}$ .
- Volume decreases 600 times, the gas is purified and the energy density is increased.
- Is odorless
- Methane has a flammability range in air between 5 – 15 %

Vapor pressure curve.





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## Liquid to gas.

- Transmission of energy upon conversion from liquid phase to gas phase occurs against the surface contiguous with the liquid, the outer surface of the vessel or surface.
- The transition to gas on a non-cooled solid surface takes place by evaporation of about  $200 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .
- The transition to gas on a surface in balance with the liquid takes place by evaporation at about  $20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .
- The transition to gas on a water surface takes place at about  $850 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## The cold gas

Gas from liquid methane cooler than  $-107\text{ °C}$  is heavier than air and penetrates air.

Leakage of liquid methane affects the working environment, it gets cold!



In this situation there is a great danger of being in the area.



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## Gas clouds

1 m<sup>3</sup> liquid methan expands to 600 m<sup>3</sup> methan gas.

The gas cloud gets lighter than air at -107°C.

Liquid methan has no smell and no colour.

Water is only used to dispers a cloud of gas.





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Thank you very much for your attention



[Christer.sandqvist@msb.se](mailto:Christer.sandqvist@msb.se)