



LNG – TERMINAALIVERKOSTO SUOMESSA GASUM LNG OY

**KEHITYSPÄÄLLIKKÖ
VELI-HEIKKI NIIRANEN**

Gasum

LNG-liiketoiminta Suomessa

- Gasum aloitti LNG-liiketoiminnan 1996
 - Tuotantolaitos Porvoon Kilpilahteen yhteistyössä AGA:n kanssa
 - Markkinat olivat Suomessa ja myöhemmin myös Ruotsissa
- Uusi LNG:n tuotantolaitos Kilpilahteen 2010
 - Tuotantokapasiteetti 20 000 t/a ja varasto n. 2000 m³ / 750 tn
- Erikoisvalmisteiset säiliöautot LNG:n toimittamiseen putkiverkon ulkopuolelle
- Käyttökohteita
 - Teollisuus
 - Kaasutoimitusten turvaaminen putkiverkoston huoltokatkoissa
 - Varapolttoaine biokaasun tuotantolaitoksilla
 - Liikennekäyttö
 - Meriliikennekäyttö



Gasumin LNG-liiketoiminnan järjestelyt

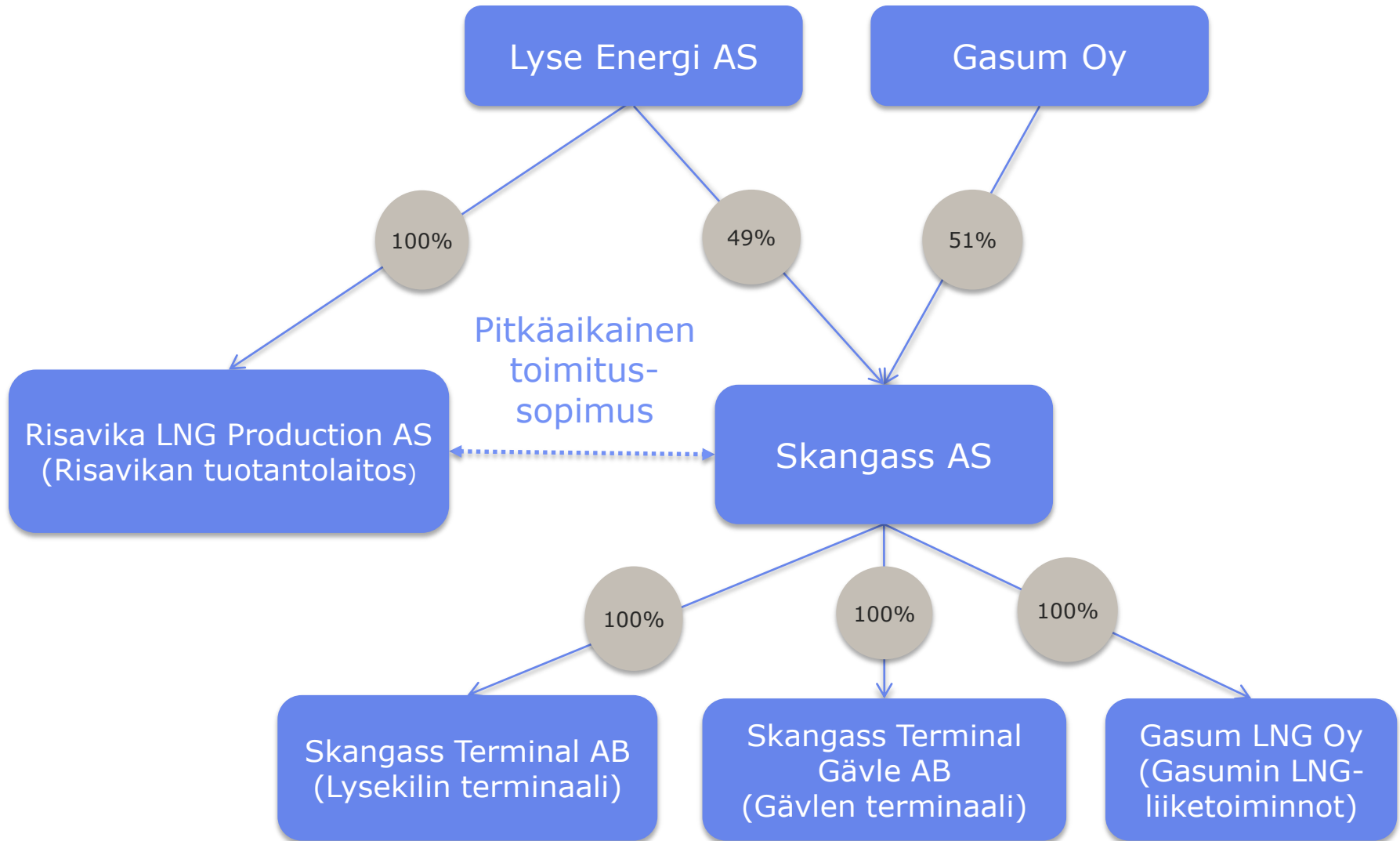
1. Gasum yhtiöitti LNG-liiketoiminnan
 - Gasum LNG Oy aloitti toiminnan 1.4.2014
 - Gasumin LNG-liiketoiminta ja siihen liittyvä omaisuus ja sopimukset vastuineen sekä henkilöstö siirtyivät uudelle yhtiölle
 - Gasum LNG Oy toimii Suomen maayhtiönä
2. Gasum osti 51% norjalaisesta Skangass As:n LNG jakelutoiminnasta.
 - Kauppa saatettiin loppuun 2.5.2014

Gasum – Pohjoismaiden suurin LNG-toimija

1. Skangass-yrityssosto yhdistää maantieteellisesti Suomen, Norjan ja Ruotsin markkinat
 - Suuremmat yhdistetyt tuontimäärät johtavat tehokkaampaan hankintaan ja tekevät uusien terminaalien avaamisen kannattavammaksi
2. Gasumin LNG-tarjonnan toimitusvarmuus lisääntyy Skangassin terminaalien ja tankkerien myötä
 - Gasum voi vastata nopeammin LNG:n kasvavaan kysyntään Suomessa. Yrityssoston myötä Gasumin LNG-liiketoiminta siirtyy osaksi uutta yhteisyritystä

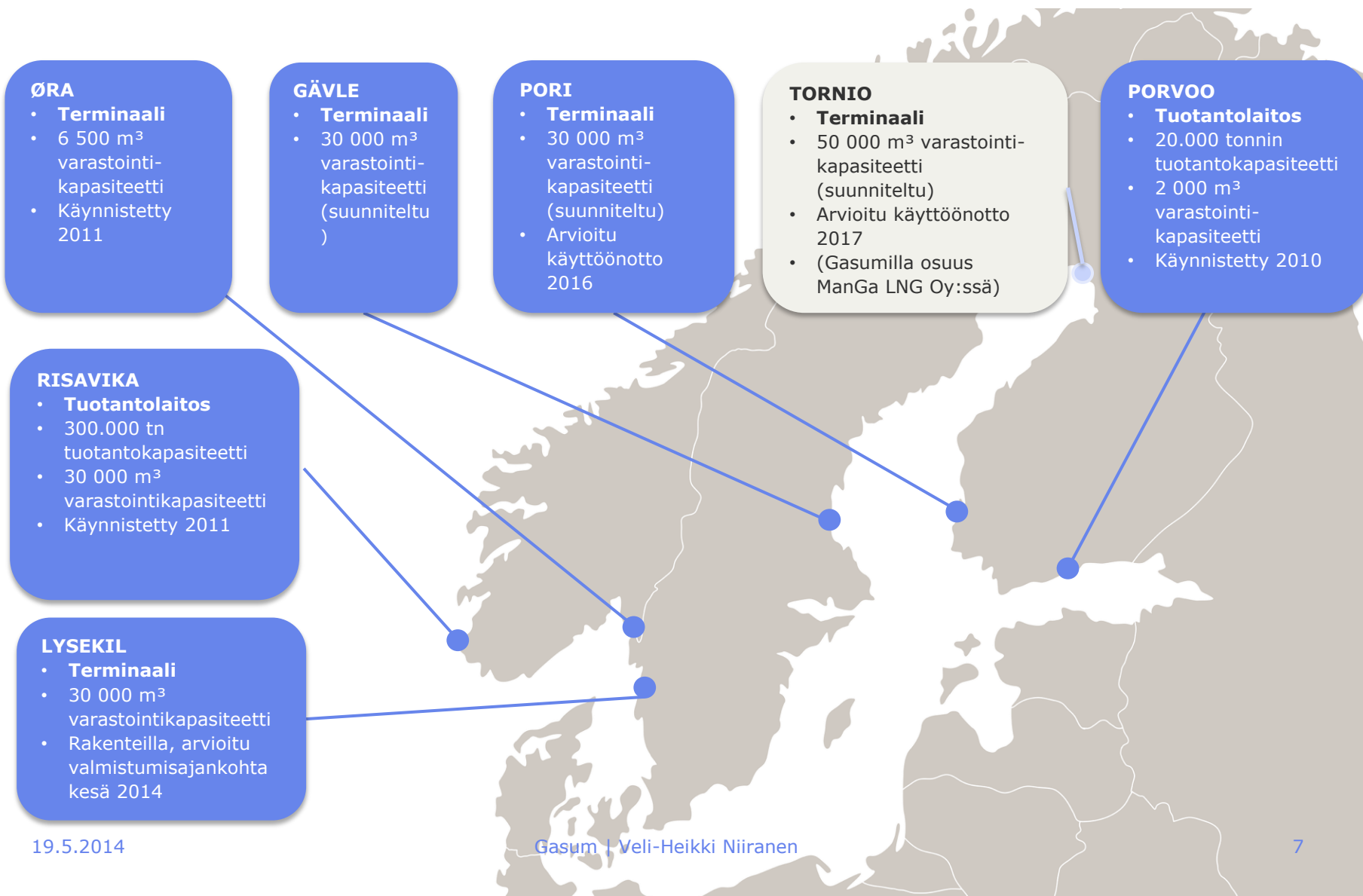


Yhtiörakenne



LNG-kohdemarkkinat ja keskeinen infrastruktuuri

– Gasum LNG ja Skangass



LNG jakeluun...

- 2 aikarahdattua LNG tankkeria
- suunnitelma "flexitankerista", joka pystyy myös toimimaan bunkrausaluksena.
- 20 LNG-jakelurekkaa
 - Norjassa
 - Ruotsissa
 - Suomessa

LNG Carrier "Coral Energy" - 2012



- Capacity 15,600 m³
- Dedicated LNG carrier
- Ice class 1A
- 155 meters long



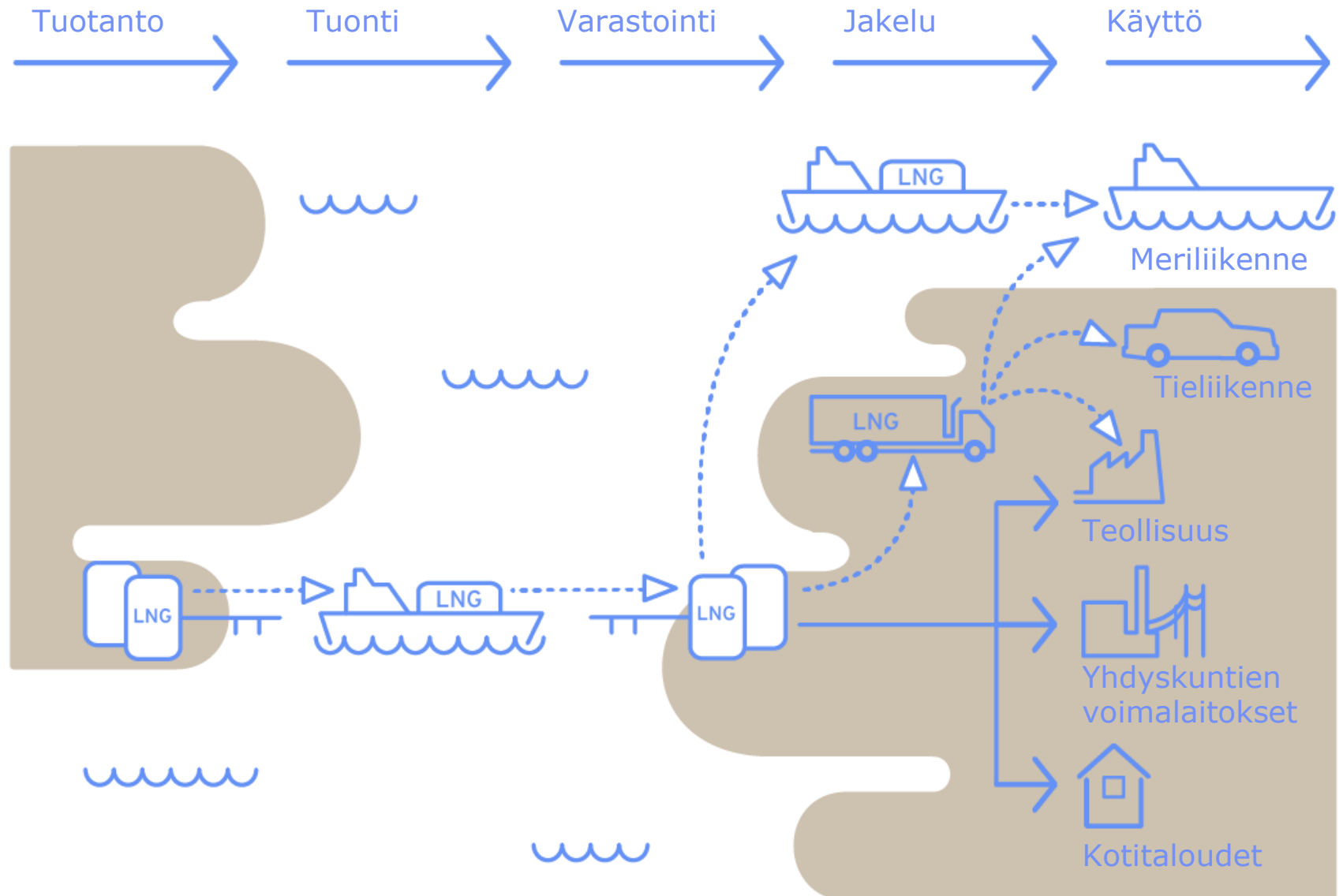
19.5.2014



Gasum | Veli-Heikki Niiranen



LNG:n arvoketju



TUONTITERMINAALI SUOMEEN PORI TAHKOLUOTO

Tuontiterminaali Suomeen

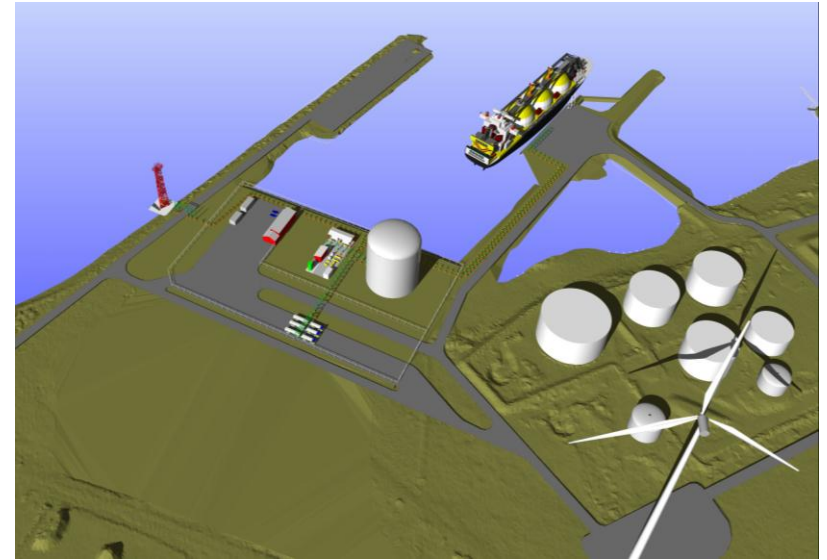
1. Selvitimme tuontiterminaalin sijoituspaikkoja 2012 – 2013
 - Turkuun
 - Poriin
 2. Molemmissa paikoissa tarvittiin kaavamuutos sijoitusta varten
 - Molempien paikkojen kaavoitus käynnistettiin ja vietiin päätökseen
 - Turussa käynnistyi valitusprosessi kaavamuutoksesta → Turun Hallinto-oikeus → Kaavan vahvistus kesken, ei lain voimainen
 - Porissa kaava vahvistettu ja lain voimainen
- Gasum teki helmikuussa päätöksen sijoittaa terminaaali Porin Tahkoluotoon

Porin LNG-terminaali

- Koko 30 000 m³
 - full containment –tyyppinen säiliö
 - Halkaisija n. 45 m ja korkeus n. 45 m
 - Ulkovaippa n. 0,6 m paksu teräbetoni kuori
 - Eristekerros n. 1 m
 - Sisäsäiliö nikkeli 9% -erikoisterästä
- Mitoitus LNG-tuontilaivalle 10 000 – 20 000 m³
 - Purkausmäärä terminaaliin 1500 m³/h
- Reloading-toiminto alukseen
 - Edelleen kuljetukset ja bunkrausalukset
- Bunkraus-järjestelmä (laivojen tankkaus)
- LNG:n lastaus rekkoihin
 - 2 + 1 lastauspaikkaa
- Boil off –kaasun syöttö kaasuputken kautta teollisuudelle
- LNG:n höyrystys kaasuputkeen boil off-kaasun lisäksi

Porin LNG-terminaali

- Kaavamuutos hyväksytty, tavoitteena terminaalin **valmistuminen vuoden 2016 aikana**
- Rakennushankkeen arvioitu työllistämisaikutus 250 henkilötyövuotta
 - Suunnittelutyöt Suomessa
 - Työmaavaihe
- Tavoiteaikataulu edellyttää **TEM investointituki-päätöksen nopeaa käsittelyä**



Tahkoluoto harbour

Bulk-syväsatama
Deep-water bulk harbour

LNG-terminaali

Kemikaalisatama
Chemical harbour



Terminaalihankkeen tilanne

1. Terminaalialueella on menossa aluetyöt
 - Tehdään alueen täyttötyöt ja pohjavahvistustyöt
 - Siirretään alueella olevat rakenteet pois alta
 - Tie- ja liikennejärjestelyt
 - Palovesijärjestelmät terminaaliaalueelle
 - Paalutukset säiliön ja prosessiyksikön kohdalle

→ Valmistellaan alue tankkiurakoitsijaa varten

→ Tavoitteena käynnistää tankin rakennustyöt kesällä ja saada betonivaipan valut tehtyä ennen talven pakkasia
2. Terminaalin perussuunnittelu (FEED) tehty
 - Päätoimitusten sitovat tarjoukset saatu ja osa valmiiksi neuvoteltu

→ Odottaa TEM:in investointitukipäätöstä

Työmaa-alue Tahkoluodossa 12.5.2014



Manga, Tornio terminaali 50 000m³

- Manga LNG Oy on perustettu joulukuussa 2013, jonka osakkaina ovat tässä vaiheessa Outokumpu (40%), EPV (20%), Ruukki (20%) ja Gasum (20 %).
- Manga LNG on tehnyt ehdollisen EPC sopimuksen terminaalitoimituksesta Wärtsilän kanssa, terminaalin valmistustavoite on kesä 2017.
- Gasum hyödyntää terminaalia LNG:n markkinan rakentamiseksi Pohjois-Suomessa ja Ruotsissa, lisäksi yhdistämällä hankintavolyymit niin toimitusketjua voidaan tehostaa.



LNG:N ROOLI JA MARKKINAT SUOMESSA

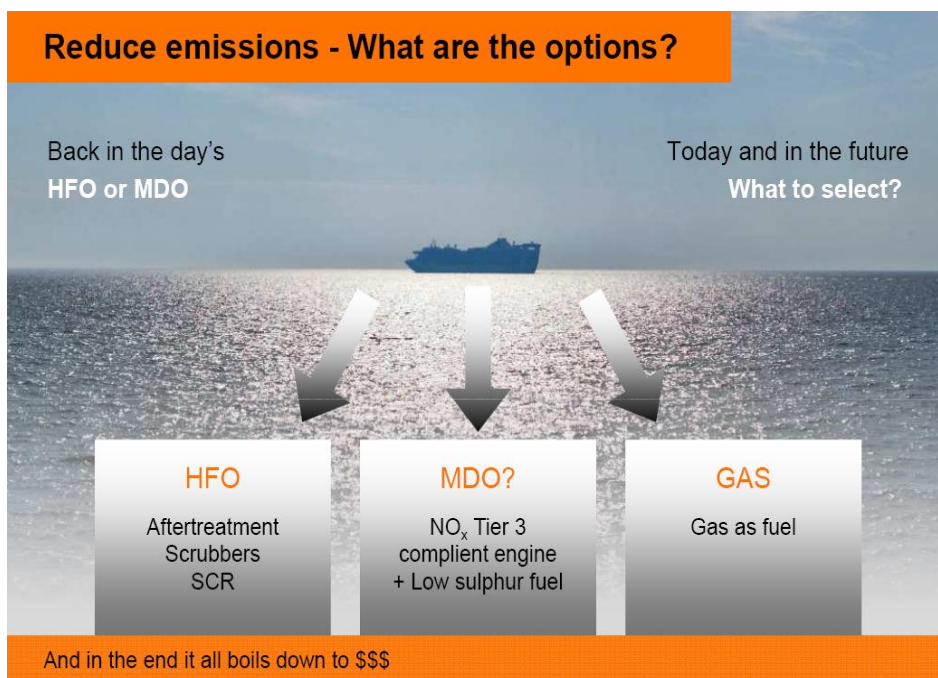
LNG:n rooli Suomessa ja Pohjoismaissa

- Maakaasun käytön mahdollistaminen verkoston ulkopuolella
 - Teollisuuskäyttö, kiristyvät päästörajoitukset
 - Liikenne tankkausasemat, henkilöautot, rekat
 - Merenkulun polttoaineena, kiristyvät päästörajoitukset
 - Biokaasu käytön täydentävänä polttoaineena ja varapolttoaineena
- Syöttö maakaasuverkostoon (Suomi)
 - Hankinnan monipuolistaminen
 - Huoltovarmuus
 - Kaasumarkkinoiden avautuminen

Merenkulun tiukentuvat päästörajoitukset

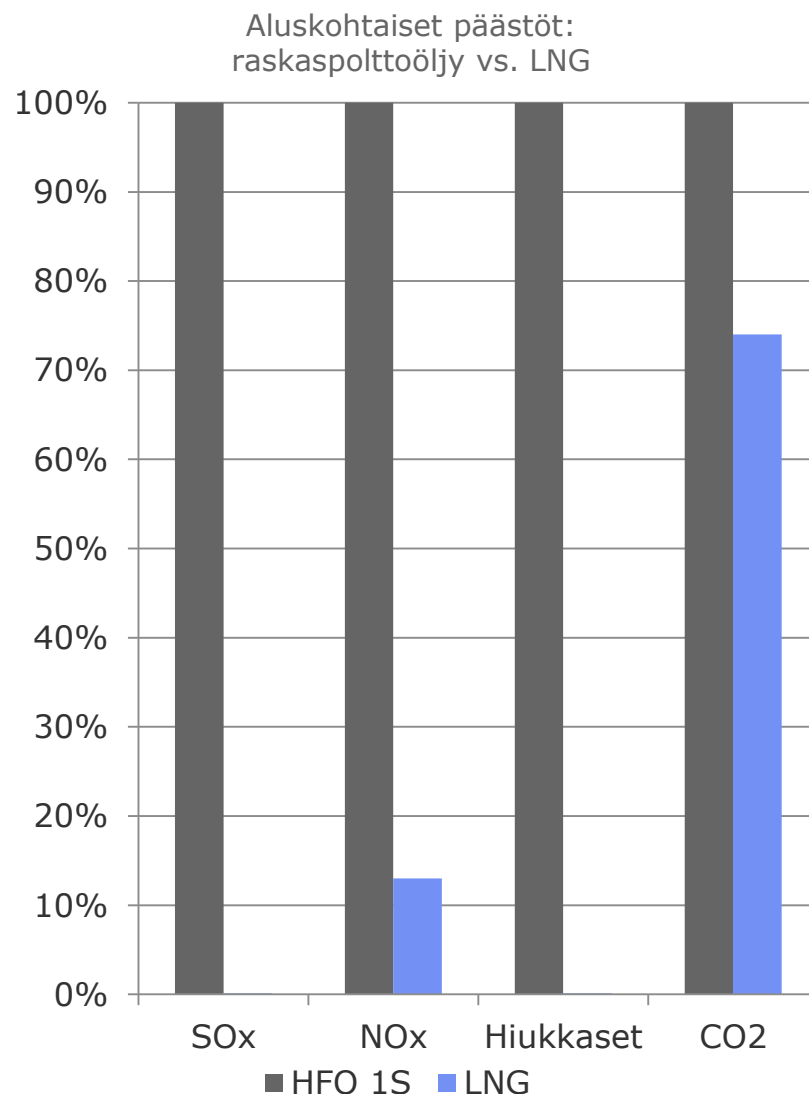
- Nesteytetty maakaasu on puhtain ja kustannustehokkain meriliikenteen polttoaine päästörajoitusten astuessa voimaan Itämerellä.

- ECA Sulphur limitations
 - Max 0,1%, effective from January 1, 2015
- ECA NO_x limitations
 - 80% reduction from Tier II for new ships after 1. January 2016



LNG – Puhtain meriliikenteen polttoaine

- Täyttää rikkidirektiivin asettamat vaatimukset: LNG ei sisällä lainkaan rikkiä
- LNG:n avulla täytetään myös tulevat meriliikenteen päästövähennystavoitteet
 - **Typenoksidit:** Päästövähennysvelvoite uusille aluksille 80 % vuonna 2021 (TIER III)
 - **CO2:** Päästövähennystavoite tulossa EU ja IMO
 - **Hiukkaspäästöt:** Aluskohtaiset päästövähennysvelvoitteet suunnitteilla IMO:ssa.
 - **EEDI energiatehokkuus** indeksi laivansuunnittelussa jo voimassa
- Bio-LNG → LBG mahdollisuus
 - Biokaasu ja maakaasu koostuvat molemmat metaanista



Itämeren ensimmäinen LNG bunkraus

Gasum suoritti vuodenvaihteessa 2012/2013 yhteensä 15 rekallisen LNG-bunkraukset Viking Grace alukseen

Viranomaiset TRAFI ja TUKES olivat paikalla todistamassa ensimmäistä bunkrausta

Ennen bunkrausta tehty mm.

- Turvallisuus- ja riskienarviointi.
- Ohjeet poikkeustilanteita varten
- Koulutustilaisuudet
- Bunkrausohjeiden ja -suunnitelman laatiminen
- Tarkastuslistat
- Vastuuhenkilöiden nimeäminen

Gasum on tehnyt sopimuksen LNG:n toimittamisesta Rajavartiolaitoksen uuden ulkovartiolaivan polttoaineeksi. Alus valmistui keväällä 2014.

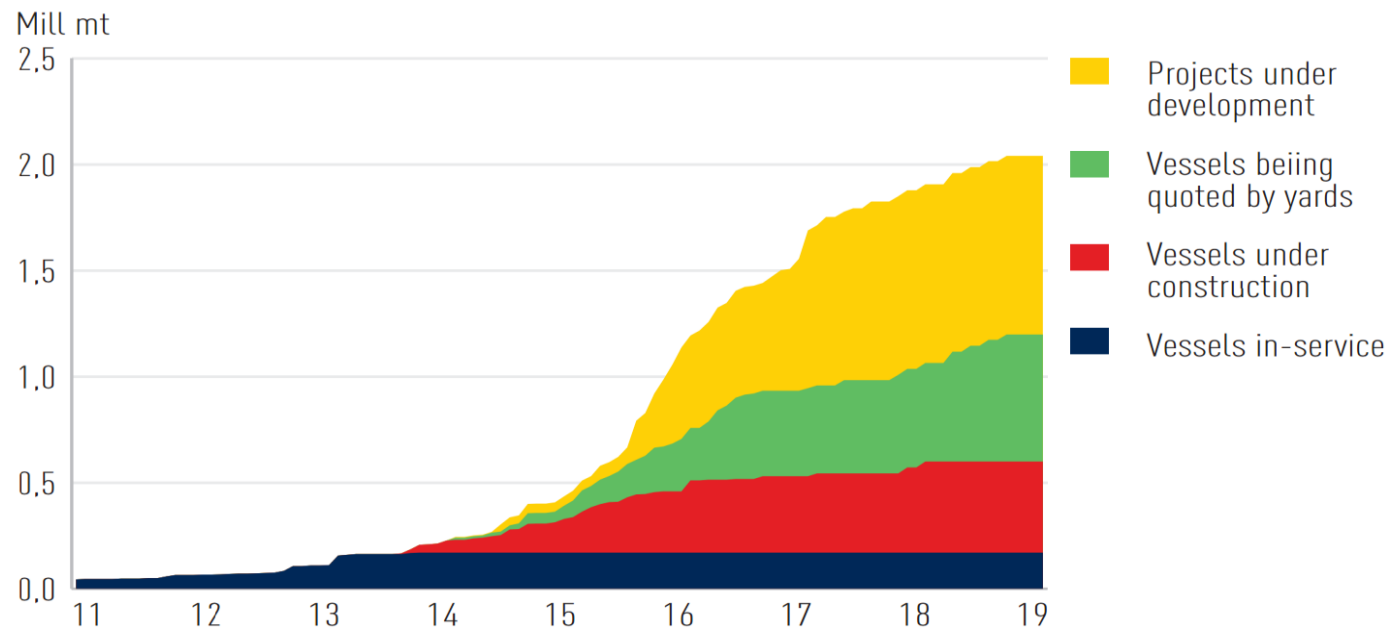
Liikennevirasto on tilannut uuden jäänmurtajan jonka polttoaineeksi on valittu LNG, alus valmistuu 2015 lopussa.



LNG merenkulun polttoaineena

Tällä hetkellä maailmassa on hieman alle 50 alusta jotka käyttävät LNG:tä polttoaineen. Uusia vahvistettuja tilauksia on 47. Luvuissa ei ole mukana LNG tankkereita jotka myös käyttävät LNG:tä polttoaineena (syövät kuormasta).

Arvio LNG:n merenkulun polttoainemäärästä, lähde RS Platou



LNG teollisuudessa

- LNG → Maakaasu polttoaineena
 - monipuolinen
 - energiatehokas
 - vähäpäästöinen
- Energiatuotannossa
- Prosesseissa
- Raaka-aineena
- Korvaa öljyä ja nestekaasua
- Tarvitaan LNG säiliöt ja höyrystimet sekä muutokset käyttölaitteissa



Maakaasun liikennekäyttö / LNG/L-CNG tankkausasemat

- LNG ja LBG (nesteytetty maa- ja biokaasu) mahdollistavat luonnonkaasujen tehokkaan jakelun myös verkoston ulkopuolella
- Maailmalla kasvava kiinnostus LNG:n ja LBG:n käyttöön liikenteen polttoaineena, joko nesteytettynä tai kaasumuodossa
- LNG:n avulla riittävä toimintamatka pitkän matkan kuljetukseen
- Ruotsi Pohjoismaiden edelläkävijä LNG/L-CNG asemaverkoston luomisessa
- Englanti ja Alankomaat nopeasti kehittyvä LNG/LBG asemaverkosto
- Eurooppa yleisesti, mm. Blue Corridor EU-hanke
- USA:ssa ja Aasiassa vahva kasvu
- EU:n "infradirektiivi" ja kansalliset toimintaohjelmat vaihtoehtoisille liikennepolttoaineille → asemaverkosto syntyy



Edellytykset LNG-markkinan kehitykselle

Hankinta



Infrastrukturi



Asiakkaat

Jakelu



Merenkulku



Teollisuus



Liikenne



Gasum / Veli-Heikki Niiranen

Kaasun aika !



Kaasu

Öljy

Höyry

Purjeet

