



# Attuazione del Piano di Efficienza Energetica del Porto di Venezia

Linea d'azione 3, Task 3.1.d

Workshop 2 - Tecnologie per l'efficienza energetica

## COMBUSTIBILI ALTERNATIVI

Martedì 16 Dicembre 2014



## Agenda

- Definizione di combustibili alternativi
- Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi
- TEN – T
  - Corridoio Baltico-Adriatico
- Principali applicazioni in ambito portuale
  - Trattori portuali (GNL)
  - Reachstacker (dual-fuel gasolio-GNL)
  - Gru (elettricità)

## Combustibili alternativi

«combustibili alternativi»: combustibili o fonti di energia che fungono, almeno in parte, da sostituti delle fonti di petrolio fossile nella fornitura di energia per il trasporto e che possono contribuire alla sua decarbonizzazione e migliorare le prestazioni ambientali del settore dei trasporti. Essi comprendono, tra l'altro:

- elettricità,
  - idrogeno,
  - biocarburanti, quali definiti all'articolo 2, punto i), della direttiva 2009/28/CE,
  - combustibili sintetici e paraffinici,
  - gas naturale, compreso il biometano, in forma gassosa (gas naturale compresso — GNC) e liquefatta (gas naturale liquefatto — GNL) e
  - gas di petrolio liquefatto (GPL);
- Elevata potenzialità a lungo termine in alternativa al petrolio
  - Utilizzo simultaneo e combinato mediante tecnologia a doppia alimentazione

## Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

- Pubblicazione 28 Ottobre 2014
- La direttiva stabilisce un quadro comune di misure per la realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi nell'Unione con il fine di **ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti**:
  - idrogeno per il trasporto stradale
  - elettricità per il trasporto stradale e navigazione marittima/interna
  - gas naturale (GNC e GNL) per il trasporto stradale e navigazione marittima/interna

## Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

- Ciascuno Stato Membro adotta un **quadro strategico nazionale** per lo **sviluppo del mercato** dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la **realizzazione della relativa infrastruttura**.
  - al fine di evitare la frammentazione del mercato interno, dovuta all'introduzione non coordinata sul mercato dei combustibili alternativi
  - gli stati membri illustrano i propri obiettivi nazionali e le relative azioni di supporto, in materia di sviluppo del mercato e dell'infrastruttura da realizzarsi in stretta collaborazione con le autorità regionali e locali e con il settore interessato, tenendo conto delle esigenze delle piccole e medie imprese.

## Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi



- Incentivi finanziari destinati alla collaborazione degli Stati Membri con gli attori del settore privato per la realizzazione dell'infrastruttura:
  - dotazione finanziaria per il periodo 2014-2020 predisposta dalla Direttiva UE n. 1316/2013
  - fondi strutturali e di investimento europei (Fondo europeo di sviluppo regionale e fondo di coesione)
  - Horizon 2020 –Linea di finanziamento per la ricerca e innovazione “Trasporti Intelligenti, ecosostenibile e integrati”
- Priorità di intervento sui corridoi TEN-T

# Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

## Settore Marittimo – Elettricità

### Articolo 4

#### Fornitura di elettricità per il trasporto

5. Gli Stati membri assicurano che sia valutata nei rispettivi quadri strategici nazionali la necessità di fornitura di elettricità lungo le coste per le navi adibite alla navigazione interna e le navi adibite alla navigazione marittima nei porti marittimi e nei porti della navigazione interna. Tale fornitura di elettricità lungo le coste è installata, entro il 31 dicembre 2025, quale priorità nei porti della rete centrale della TEN-T, e negli altri porti, a meno che non vi sia alcuna domanda e i costi siano sproporzionati rispetto ai benefici, inclusi i benefici ambientali.

6. Gli Stati membri assicurano che le installazioni per la fornitura di elettricità per il trasporto marittimo ubicate lungo le coste, introdotte o rinnovate a decorrere dal 18 novembre 2017 siano almeno conformi alle specifiche tecniche di cui all'allegato II, punto 1.7.

Fonte: Direttiva 2014/94/UE

# Direttiva 2014/94/UE

## sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

### Settore Marittimo – Gas Naturale Liquefatto

#### Articolo 6

#### Fornitura di gas naturale per il trasporto

1. Attraverso i rispettivi quadri strategici nazionali, gli Stati membri assicurano che, entro il 31 dicembre 2025, nei porti marittimi sia realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL per consentire la circolazione di navi adibite alla navigazione interna o navi adibite alla navigazione marittima alimentate a GNL nella rete centrale della TEN-T. Gli Stati membri cooperano, se del caso, con gli Stati membri confinanti per assicurare l'adeguata copertura della rete centrale della TEN-T.
2. Attraverso i rispettivi quadri strategici nazionali, gli Stati membri assicurano che, entro il 31 dicembre 2030, nei porti della navigazione interna sia realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL per consentire la circolazione di navi adibite alla navigazione interna o navi adibite alla navigazione marittima alimentate a GNL nella rete centrale della TEN-T. Gli Stati membri cooperano se del caso con gli Stati membri confinanti per assicurare l'adeguata copertura della rete centrale della TEN-T.

Fonte: Direttiva 2014/94/UE

## TEN – T

Il territorio italiano è attraversato da quattro corridoi TEN-T

### 1) corridoio Baltico-Adriatico

Il Corridoio Balcanico – Adriatico si estende dai porti polacchi di Gdansk e Gdynia e da Szczecin e da Swinoujscie e, passando attraverso la Repubblica ceca o la Slovacchia e l’Austria orientale, raggiunge il porto sloveno di Capodistria (Koper) e i porti italiani di Trieste, Venezia e Ravenna. Il corridoio comprende ferrovie, strade, aeroporti, porti e terminali ferroviario stradali (RRT).

### 2) corridoio Mediterraneo

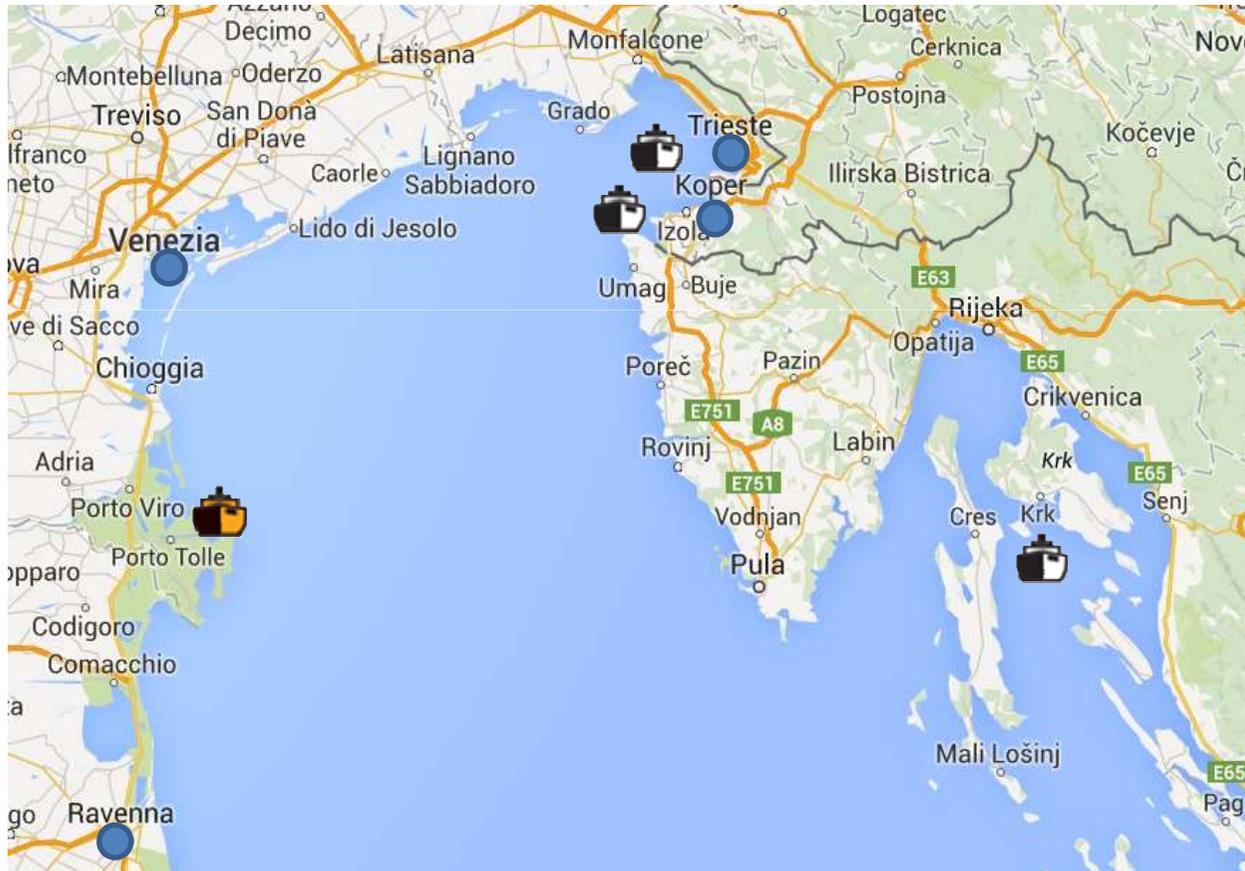
### 3) corridoio Scandinavo-Mediterraneo

### 4) corridoio Reno-Alpi



# TEN –T Corridoio Baltico-Adriatico

## Infrastruttura LNG –Alto Adriatico



**In operazione (Porto Viro)**



**In progetto (Zaule / Koper / Krk)**



## Principali applicazioni in ambito portuale

**TRATTORE PORTUALE**



**REACHSTACKER**

**GRU RTG**

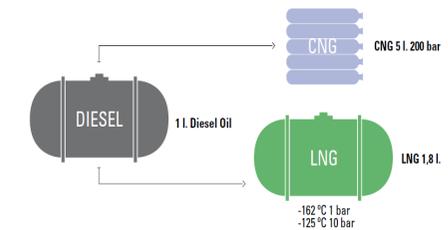


## Trattori portuali a gas naturale liquefatto

### TRATTORI PORTUALI

#### 1) *Retrofitting dei trattori portuali esistenti*

Limiti dati dalla mancanza di spazio per il posizionamento dei serbatoi GNL.



#### 2) *Trattori portuali alimentati a GNL*

Progressiva sostituzione della flotta esistente trattori alimentata a diesel con veicoli a GNL.



### INFRASTRUTTURA COMPLEMENTARE

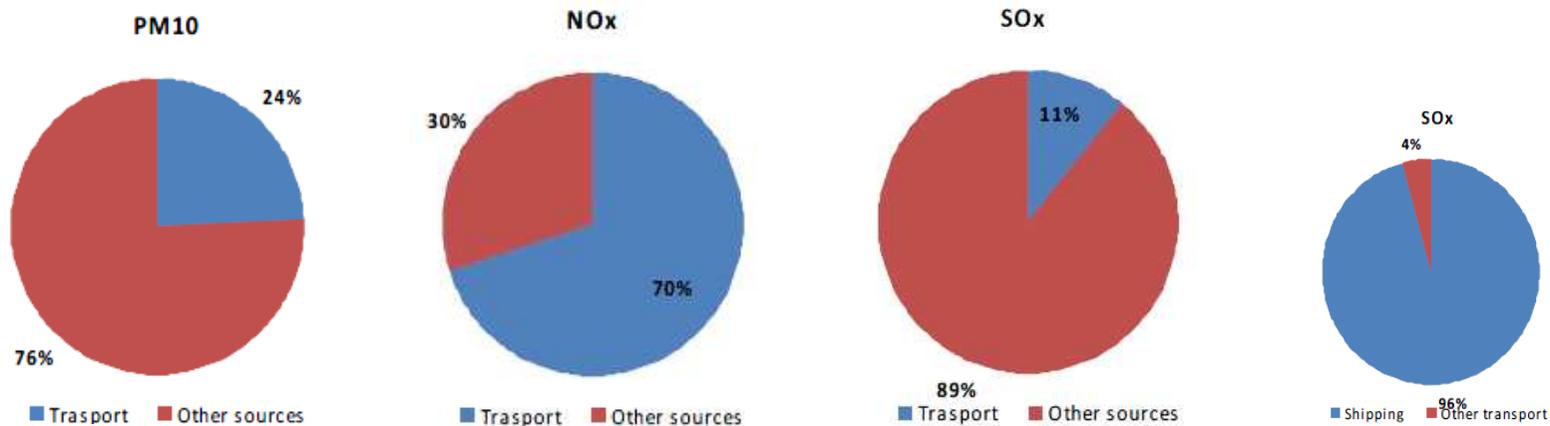
- Punti di rifornimento GNL
- Serbatoio criogenico per lo stoccaggio del GNL



## Impatto ambientale del gas naturale liquefatto

Benefici ambientali del gas naturale:

- **CO<sub>2</sub>**: -25% delle emissioni rispetto ai prodotti derivati dal petrolio
- **PM 10**: emissioni zero
- **NO<sub>x</sub>**: -50% delle emissioni rispetto a prodotti derivati dal petrolio
- **SO<sub>x</sub>**: emissioni zero



**TRASPORTI vs ALTRI SETTORI (Italia 2010)**

Fonte: Ispra

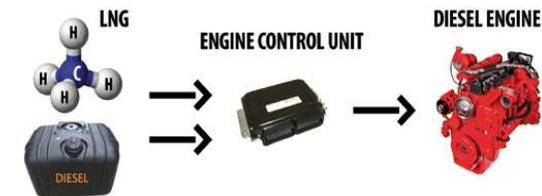
## Tecnologia dual-fuel (gasolio-GNL)

### Caratteristiche principali:

- possibilità di convertire motori diesel in motori in grado di lavorare con una miscela di diesel e gas naturale liquefatto
- minimo impatto sul motore originario
- due componenti della miscela (diesel e gas) sono iniettati contemporaneamente nel motore, con % variabile in funzione dei carichi di lavoro e della velocità richiesta
- minori costi e minori emissioni in atmosfera

### Modifiche tecnologiche al sistema:

- serbatoio aggiuntivo per gas metano
- iniettori supplementari da aggiungere al motore esistente a diesel
- miscelatore gas /gasolio
- componenti elettronici di controllo



## Reachstacker con alimentazione dual-fuel

### Retrofitting: dual-fuel vs GNL

- installazione di un serbatoio GNL a volume minore che può essere posizionato esternamente sul veicolo
- si riducono i fermi del veicolo durante le ore operative, dovuti a necessità di rifornimento del serbatoio a GNL.

### Caso applicato – Porto di Livorno

La tecnologia dual-fuel applicata a reachstacker, è stata testata nel Gennaio 2014 nel Porto di Livorno.

Si è registrato un consumo orario di combustibile del 20% inferiore rispetto alla soluzione tradizionale.

Il prototipo è stato sviluppato da Kalmar e Global Service.



## Gru

### Soluzioni tradizionale

Le gru pneumatiche sono macchine per la movimentazione dei carichi alimentate da elettricità generata direttamente da un generatore a diesel posizionato a bordo.

#### Limiti :

- Bassa efficienza poiché raramente lavorano a pieno regime e nella maggior parte dei casi sono ferme in attesa di ricevere ordini di lavoro, o a causa della sovrapposizione con altre macchine operatrici
- Dotate di generatori con potenze superiori a quelle effettivamente richieste per lo operazioni ordinarie

### Misure di efficienza

- elettrificazione della gru (realizzazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica, installazioni dei cavi a terra, e retrofitting)
- sostituzione del generatore esistente con uno a potenza inferiore (sempre percorribile dal punto di vista tecnico-finanziario)

## Gru

### Caso applicato - Porto di Valencia

Sostituzione dei generatori esistenti con altri a potenza inferiore

	Soluzione pre-retrofitting	Soluzione post-retrofitting
Capacità installata [kW]	670	550
Consumo diesel [l/h]	28	16
Emissioni CO2 (baseline vs proposed scenario)		- 43%

- Fattibilità tecnico-finanziaria
- Riduzione dei consumi e delle emissioni rilasciate in atmosfera



---

**Grazie per l'attenzione!**

**[gloria.duci@mrenergy.it](mailto:gloria.duci@mrenergy.it)**

**<http://www.mrenergy.it/>**

**Portale online di formazione**

**<http://academy.mrenergy.it/>**

