

# Rapport sur la conférence presse et l'événement finale

Le rapport suivant a été développée dans le cadre du projet SIGNAL - Stratégies transfrontalières pour l'exploitation du Gaz Naturel Liquéfié (GNL), cofinancé par le programme INTERREG Maritime Italie-France 2014-2020.

<b>Informations sur le document</b>	
<b>Code livrable</b>	C5.2 et C6.1
<b>Titre livrable</b>	Rapport sur la conférence presse et l'évènement finale
<b>Code activité</b>	C5 e C6
<b>Titre activité</b>	Création de matériel d'information / diffusion et conférence de presse finale
<b>Code composant</b>	C
<b>Titre composant</b>	Communication
<b>Responsable de la rédaction du document</b>	Office des Transports de la Corse
<b>Version</b>	02
<b>Date</b>	09/04/2021

<b>Version</b>	<b>Datw</b>	<b>Auteur(e)</b>	<b>Description des changements</b>
01	09/04/2021	Office des Transports de la Corse	Configuration du document et premier brouillon
02	09/04/2021	Office des Transports de la Corse	Validation



Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

## Sommaire

<b>Résumé</b>	<b>5</b>
<b>Les activités de communication pré-événement</b>	<b>6</b>
L'article publié sur le site web de la Région Sardaigne	8
L'article publié sur le site web de Agenzia Nova	9
L'article publié sur le site web du Programme INTERREG Italie-France Maritime 2014-2020	10
L'article publié sur le site web du projet SIGNAL	11
L'article publié sur le site web du projet PROMO-GNL	12
Les publications publiées sur les canaux sociaux du programme Italie-France Maritime 2014-2020	13
Le save the date	14
L'agenda de l'évènement	15
L'affiche de l'évènement	19
<b>Les activités de communication post-événement</b>	<b>20</b>
L'article publié sur le site web du projet SIGNAL	20
<b>Les diapositives des interventions</b>	<b>21</b>
Prof. Paolo FADDA et Ing. Federico SOLLAI, Université de Cagliari - CIREM, assistance technique de la Région Sardaigne : Le projet SIGNAL: L'approche systémique de la logistique d'approvisionnement et de distribution de GNL dans la zone de coopération	21
Ing. Silvia MOGGIA, Division de l'énergie d'IRE LIGURIA pour la région de la Ligurie: le cadre réglementaire au niveau de l'UE et des États sur les conditions d'utilisation des carburants alternatifs: le GNL	42
Prof. Giovanni SATTA, CIELI et DIEC de l'Université de Gênes : Les scénarios d'offre. de demande et les perspectives de développement du GNL	59
Simona MANCINI, PhD Université de Cagliari - CIREM, assistance technique Région Sardaigne : Le modèle d'optimisation de la distribution de GNL dans la zone Coopération	90
Ing. Ivano TONI, Bureau des projets européens - Direction du développement, des programmes européens et de l'innovation de l'Autorité du système portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord : Le plan pour l'emplacement des dépôts côtiers dans la zone de coopération	111
Prof. Romano GIGLIOLI et Ing. Gianluca PASINI, Université de Pise – DESTEC : Ravitaillement en GNL des véhicules pour la logistique portuaire	130
Arch. Ilario ABATE DAGA, META srl – Assistance Technique de CIREM-UNICA/Région Sardaigne : Le plan de distribution dans les réseaux GNL internes: le cas de la Sardaigne	144
José BASSU, Office des Transports de la Corse, Chef de File du projet PROMO-GNL et Paolo SANTINELLO, Assistance Technique: Répartition des utilisations finales du GNL en Corse	171
José BASSU, Office des Transports de la Corse, Chef de File du projet PROMO-GNL et Paolo SANTINELLO, Assistance Technique: Le projet PROMO-GNL	182
Prof. Paolo FADDA et Ing. Federico SOLAI, Université de Cagliari - CIREM, Assistance Technique de Région Sardaigne : Le projet SIGNAL. Le modèle logistique d'approvisionnement et de distribution de GNL jusqu'aux utilisations finales dans la zone de coopération	196
Ing. Ivano TONI, Bureau des projets européens - Direction du développement, des programmes européens et de l'innovation de l'Autorité du système portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord : Le développement du GNL dans les documents de planification énergétique environnementale des systèmes portuaires des ports italiens	223
<b>La galerie photographique de l'évènement</b>	<b>235</b>

## Les participants à l'évènement

240

## Résumé

La Région Sardaigne, en tant que Chef de File du Projet SIGNAL a organisé l'évènement "Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable : les contributions des projets du programme Interreg IT-FR Maritime".

L'évènement a eu lieu le 8 avril 2021 en modalité en ligne, dans le cadre du projet européen SIGNAL, où la Région Sardaigne est chef de file.

Le présent rapport décrit comment s'est déroulé l'évènement, selon quel programme, qui a y participé. Vous trouverez également ci-joint la liste des photos, des communiqués de presse, des revues de presse, ainsi que les présentations des intervenants.

## Les activités de communication pré-événement

L'évènement "Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable : les contributions des projets du programme Interreg IT-FR Maritime" a bénéficié d'une intense activité de communication avant et après son déroulé.

En ce qui concerne les activités de communication préalables à l'évènement, un communiqué de presse a été développé et envoyé aux organes d'informations majeurs et aux agences de presse nationales et européennes :

- Communiqué de presse (7 avril 2021, en langue italienne) **Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable. Les contributions des projets du programme Interreg IT-FR Maritime**

Un article a été publié dans le site web de la Région Sardaigne (en italien) et dans le site web de Agenzia Nova.

Un article a été publié dans le site web du Programme INTERREG Italie-France Maritime 2014-2020 (en italien et en français), ainsi que sur les sites web des projet SIGNAL et PROMO-GNL.

De plus, des publications sont apparues sur les canaux sociaux du programme Italie-France Maritime 2014-2020 (en italien et en français).

Un Save the Date (en italien et en français) et un programme (en italien et en français) ont également été développés. Les affiches des projets SIGNAL et PROMO-GNL ont également trouvé leur place dans le dossier de presse.

## Le communiqué de presse

### COMUNICATO STAMPA

#### Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

*I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo*

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del **progetto SIGNAL-Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)**. L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità **online** e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

- "La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";
- "Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto PROMO GNL, progetto di cui RAS-Industria è partner];
- "Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

Il progetto SIGNAL promuove lo **sviluppo di modelli transfrontalieri per l'ottimizzazione della rete marittima**, la realizzazione di piani per la localizzazione delle aree di stoccaggio e di distribuzione del GNL all'interno dei porti e l'adozione di strategie transfrontaliere per l'utilizzo e la valorizzazione del GNL all'interno dei porti di Liguria, Sardegna, Toscana, Corsica e Région Sud.

La giornata è organizzata da Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell'Industria, capofila del progetto, insieme ai partner: Office des Transports de la Corse, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Chambre de Commerce et d'Industrie Territoriale du Var, Università degli studi di Genova e Regione Liguria.

SIGNAL è parte di un **Cluster di 4 progetti GNL** (tutti cofinanziati dal programma INTERREG Italia-Francia Marittimo) insieme a GNL Facile, PROMO-GNL e TDI RETE-GNL. Il Cluster è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune del Mediterraneo Settentrionale che diventi il **punto di riferimento per una navigazione pulita nel futuro**.

CONTATTI: [signal@regione.sardegna.it](mailto:signal@regione.sardegna.it)

MAGGIORI INFORMAZIONI: [interreg-maritime.eu/web/signal](http://interreg-maritime.eu/web/signal)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Image 1: Le communiqué de presse (en Italien)

## L'article publié sur le site web de la Région Sardaigne



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE ▾ SERVIZI ▾ NOTIZIE ▾ SITI TEMATICI ▾

f i inserisci testo 🔍

home / notizie / archivio notizie / progetto signal, assessore pili: "sardegna capofila...

**NOTIZIE**

- Primi piani
- Archivio notizie
- Notizie dalla regione
- Video
- Novas webTV
- Live
- Eventi
- Immagini e notizie

**ARGOMENTI**

### Progetto Signal, assessore Pili: "Sardegna capofila per una navigazione pulita nel Mediterraneo"

*Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal.*

🔊 Ascolta la notizia

**Cagliari, 8 aprile 2021** – "La Sardegna, rappresentata dall'Assessorato regionale dell'Industria, è stata capofila nel progetto Signal "Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas naturale liquido", nato per studiare e definire un sistema integrato di distribuzione nei territori dei partner coinvolti. L'appuntamento di oggi è fondamentale per confrontarsi su un tema di particolare importanza e per avere nuovi strumenti di scelta sull'utilizzo del Gnl, tema fondamentale nella transizione energetica che la Regione sta seguendo con attenzione". Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal.

I partner del progetto, che beneficia di un finanziamento Fesr di 1 milione 613mila euro, sono la Regione Liguria, l'Università di Genova, l'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno settentrionale, l'Office des Transports della Corsica e la Camera di Commercio del Var (Francia). Signal, insieme a Gnl Facile, Promo Gnl e Tdi Rete Gnl, fa parte di un gruppo di progetti cofinanziati dal programma 'Interreg Italia-Francia Marittimo': "L'obiettivo dei progetti è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali ed è finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune nel Mediterraneo settentrionale, che si imponga come riferimento per una navigazione pulita nel futuro", ha aggiunto l'assessore Pili.

Image 2: L'article publié sur le site web de la Région Sardaigne (en Italien)



## L'articolo publié sur le site web de Agenzia Nova



giovedì 8 aprile 2021      Select Your Language      LOGIN      ABBONAMENTI      cerca...

**agenzia NOVA**

Con TIM SUPER FIBRA + Google Nest Mini in regalo. **29,90€ AL MESE** SOLO FINO AL 08/04 **SCOPRI**

**ULTIM'ORA** Tlc: Urso (Fd'I), ricostituire azienda a controllo pubblico che realizzi rete a banda larga

INTERNI   ESTERI   ECONOMIA   ROMA   MILANO   NAPOLI   TORINO   SARDEGNA   ENERGIA   DIFESA   INFRASTRUTTURE   ARCHIVIO

**ANALISI**

- Atlantide
- Mezzaluna
- Corno d'Africa

**RUBRICHE**

- Business News
- Speciale energia
- Speciale difesa
- Speciale infrastrutture
- Speciale scuola

**RASSEGNE STAMPA**

- L'Italia vista dagli altri

**SARDEGNA**

Share

**Sardegna: assessore Pili su progetto Signal, Isola capofila per navigazione pulita in Mediterraneo**

Cagliari, 08 apr 11:24 - (Agenzia Nova) - "La Sardegna, rappresentata dall'assessorato regionale dell'Industria, è stata capofila nel progetto Signal "Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas naturale liquido", nato per studiare e definire un sistema integrato di distribuzione nei territori dei partner coinvolti. L'appuntamento di oggi è fondamentale per confrontarsi su un tema di particolare importanza e per avere nuovi strumenti di scelta sull'utilizzo del Gnl, tema fondamentale nella transizione energetica che la Regione sta seguendo con attenzione". Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal. I partner del progetto, che beneficia di un finanziamento Fesr di 1 milione 613 mila euro, sono la regione Liguria, l'Università di Genova, l'Autorità di sistema portuale del Mar Tirreno settentrionale, l'Office des Transports della Corsica e la Camera di Commercio del Var (Francia). Signal, insieme a Gnl Facile, Promo Gnl e Tdi Rete Gnl, fa parte di un gruppo di progetti cofinanziati dal programma "Interreg Italia-Francia Marittimo": "L'obiettivo dei progetti è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali ed è finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune nel Mediterraneo settentrionale, che si imponga come riferimento per una navigazione pulita nel futuro", ha aggiunto l'assessore Pili. (Rsc) © Agenzia Nova - Riproduzione riservata

**TUTTE LE NOTIZIE SU..**

- GRANDE MEDIO ORIENTE
- EUROPA
- AFRICA SUB-SAHARIANA
- ASIA
- AMERICHE

Diplomazia Economica Italiana  
 Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale  
 agenzia NOVA

النشرة العربية

Agenzia Nova  
 Ti piace 11.509 "Mi piace"

Image 3: L'articolo publié sur le site web de Agenzia Nova (en Italien)

## L'articolo pubblicato sul sito web del Programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020



Image 4: L'articolo publié sur le site web du Programme INTERREG Italie-France Maritime 2014-2020 (en italien)



Image 5: L'articolo publié sur le site web du Programme INTERREG Italie-France Maritime 2014-2020 (en français)

## L'articolo publié sur le site web du projet SIGNAL



**SIGNAL**  
Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

**Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**

08 Aprile 2021

Online  
Ore: 9:00

**I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del progetto **SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)**.

L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità online e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

"La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";  
 "Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto **PROMO - GNL**, progetto di cui RAS-Industria è partner];  
 "Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

Qui l'agenda completa dell'evento

- Il progetto
- I partner
- Che cosa realizza?
- Eventi
- Notizie
- Contatti

Image 6: L'articolo publié sur le site web du projet SIGNAL (en italien)



**SIGNAL**  
Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

**Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable**

08 Avril 2021

En ligne  
Horaire : 9h00

**Les contributions des projets du programme EU Interreg Maritime IT-FR**

Dans le cadre du programme Interreg Maritime Italie France 2014-2020, la Région Autonome de Sardaigne-Département de l'Industrie, organise l'événement final du projet **SIGNAL - Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquéfié (GNL)**.

L'objectif de l'événement est d'illustrer les **résultats des activités menées au cours de ces deux années et des études technico-scientifiques** en évaluant les **futurs scénarios d'utilisation du GNL en la Méditerranée**.

L'événement se tiendra le **8 avril 2021, de 9h00 à 18h00**, en mode en ligne et comprend une journée dédiée au sujet, divisée en trois sessions intitulées:

«La logistique de la distribution de GNL dans la zone de coopération»;  
 «Le GNL dans les scénarios énergétiques de la Sardaigne, de la Corse et de l'archipel toscan» [activité de communication au sein du projet **PROMO - GNL**, projet dont RAS-Industria est partenaire];  
 "Un modèle logistique intégré dans la distribution de GNL dans la zone de coopération".

A l'issue de la dernière session suivra une **table ronde**, un moment de confrontation entre certains des interlocuteurs les plus importants du monde académique et institutionnel italien liés au GNL.

Voici l'agenda complet de l'événement

- Le projet
- Les partenaires
- Réalizations
- Événements
- Actualités
- Contacts

Image 7: L'articolo publié sur le site web du projet SIGNAL (en français)



## L'article publié sur le site web du projet PROMO-GNL



**PROMO-GNL**  
Études et actions conjointes pour la promotion de l'utilisation du GNL dans les ports de commerce

**PROMO-GNL**

Il progetto

I partner

Che cosa realizza?

Eventi

Notizie

Contatti

**Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**

08 Aprile 2021

Online  
Ore: 9.00

Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano

08/04/2021

I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del progetto **SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)**.

L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità online e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

"La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";  
"Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto **PROMO - GNL**];  
"Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

AGENDA DELL'EVENTO PROMO-GNL  
AGENDA COMPLETA  
**ISCRIVERSI ALL'EVENTO**

Tweet Mi piace 0

Image 8: L'article publié sur le site web du projet PROMO-GNL (en italien)



**PROMO-GNL**  
Études et actions conjointes pour la promotion de l'utilisation du GNL dans les ports de commerce

**PROMO-GNL**

Le projet

Les partenaires

Réalisations

Événements

Actualités

Contacts

**Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable**

08 Avril 2021

En ligne  
Horaire : 9h00

Le GNL dans les scénarios énergétiques de Sardaigne, Corse et Archipel Toscan

08/04/2021

Les contributions des projets du programme EU Interreg Maritime IT-FR

Dans le cadre du programme Interreg Maritime Italie France 2014-2020, la Région Autonome de Sardaigne-Département de l'Industrie, organise l'événement final du projet **SIGNAL - Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquéfié (GNL)**.

L'objectif de l'événement est d'illustrer les **résultats des activités menées au cours de ces deux années** et des **études technico-scientifiques** en évaluant les **futurs scénarios d'utilisation du GNL en la Méditerranée**.

L'événement se tiendra le **8 avril 2021, de 9h00 à 18h00**, en mode en ligne et comprend une journée dédiée au sujet, divisée en trois sessions intitulées:

«La logistique de la distribution de GNL dans la zone de coopération»;  
«Le GNL dans les scénarios énergétiques de la Sardaigne, de la Corse et de l'archipel toscan» [activité de communication au sein du projet **PROMO - GNL**];  
"Un modèle logistique intégré dans la distribution de GNL dans la zone de coopération".

A l'issue de la dernière session suivra une **table ronde**, un moment de confrontation entre certains des interlocuteurs les plus importants du monde académique et institutionnel italien liés au GNL.

AGENDA EVENEMENT PROMO - GNL  
[Voici l'agenda complet de l'événement](#)  
**S'ENREGISTRER**

Image 9: L'article publié sur le site web du projet PROMO-GNL (en français)



## Les publications publiées sur les canaux sociaux du programme Italie-France Maritime 2014-2020

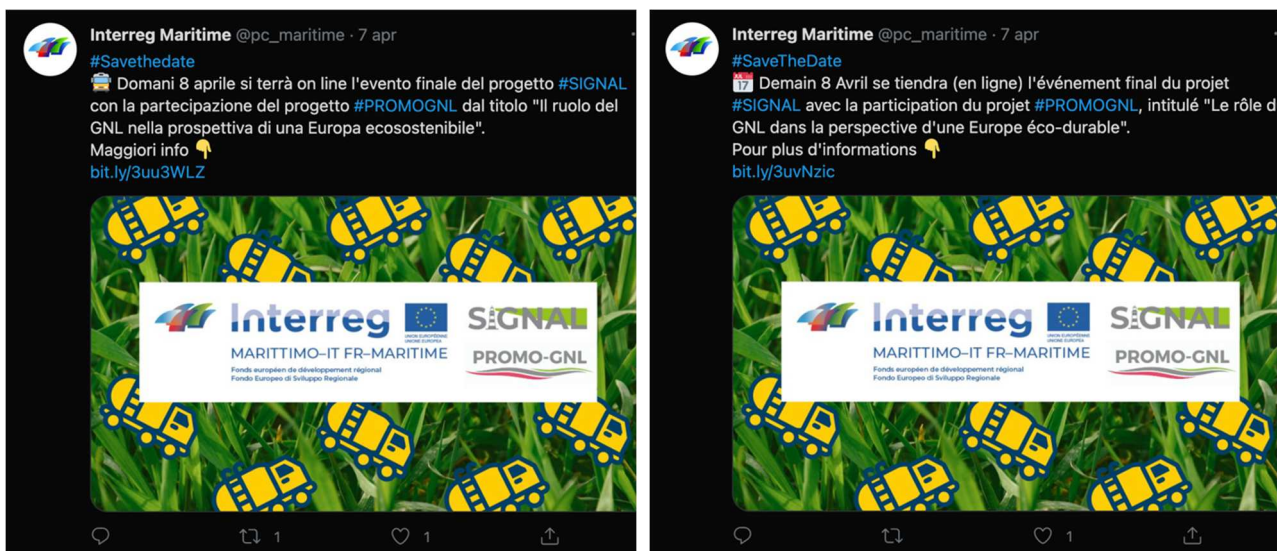


Image 10: les tweets publiées sur les canaux sociaux du programme Italie-France Maritime 2014-2020 (en italien et en français)



Image 11: le post publié sur la page Facebook du programme Italie-France Maritime 2014-2020 (en italien et en français)

## Le save the date

**Il ruolo del GNL nella prospettiva  
di una Europa ecosostenibile**

**Le rôle du GNL dans la perspective  
d'une Europe durable**

**8.04.2021**

9h00 - 18h00

online

*I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo  
Les contributions des projets du programme EU Interreg IT-FR Maritime*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Image 12: Le save the date de l'évènement (en italien et en français)



## L'agenda de l'évènement

Programma Interreg IT-F Marittimo 2014-2020

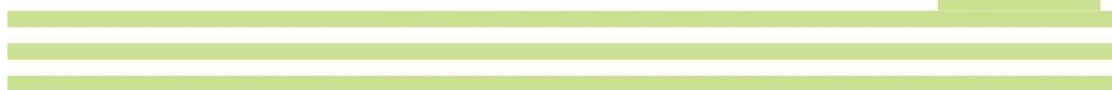
Progetto SIGNAL  
Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

# Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

*I contributi dei progetti  
del programma UE Interreg IT-FR Marittimo*

**8 aprile 2021**

**evento finale**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**SESSIONE DELLA MATTINA**  
09:00 - 13:00

**09:00 Sessione PLENARIA - Saluti di benvenuto e apertura dei lavori**

Anita Pili, Assessore dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna

**09:15 Presentazione del partenariato: sintesi attività e ruolo nel progetto**

**Prof. Paolo Fadda**, Università degli Studi di Cagliari-CIREM per RAS-Industria, Capofila di SIGNAL  
**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse  
**Ing. Ivano Toni**, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
**Prof. Corrado Schenone**, Dipartimento di Ingegneria Meccanica (DIME), Università degli Studi di Genova  
**Dott. Jacopo Riccardi**, Funzionario Quadro del Settore Sviluppo Logistico e Portuale, Dipartimento Sviluppo Economico della Regione Liguria

**10:00 Sessione TECNICA - La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione**

**Prof. Paolo Fadda** e **Ing. Federico Sollai**, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria  
*Il progetto SIGNAL: L'approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell'area di cooperazione*

**Ing. Silvia Moggia**, Divisione Energia di IRE LIGURIA per Regione Liguria  
*Il quadro normativo di rango comunitario e statale sulle condizioni per l'utilizzo dei combustibili alternativi: il GNL*

**Prof. Giovanni Satta**, CIELI e DIEC dell'Università degli Studi di Genova  
*Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo*

**Dott.ssa Simona Mancini**, PhD Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria  
*Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione*

**Ing. Ivano Toni**, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
*Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione*

**Prof. Romano Giglioli** e **Dott. Ing. Gianluca Pasini**, Università degli Studi di Pisa-DESTEC  
*Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale*

**Arch. Ilario Abate Daga**, META srl - Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria  
*Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna*

**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse, Capofila del Progetto PROMO-GNL  
**Dott. Paolo Santinello**, Assistenza tecnica AMO  
*La distribuzione per gli usi finali del GNL nella Corsica*

**Ing. Alessandro Naitana**, Direttore Generale dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna  
*Conclusioni e chiusura dei lavori*

**13:00 Fine della sessione**

**Moderatore: Dott. Tommaso Franci**, Osservatorio usi finali del GNL - REF-E



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Image 13: L'agenda de l'évènement en italien



Programme Interreg IT-F Maritime 2014-2020

Projet SIGNAL  
Stratégies transfrontalières de valorisation du Gaz Naturel Liquide

# Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable

*Les contributions des projets  
du programme EU Interreg IT-FR Maritime*

8 avril 2021

événement final



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**SÉANCE DU MATIN**  
09h00 - 13h00

**09h00 SÉANCE PLÉNIÈRE - Mots de bienvenue et ouverture des travaux**

Anita Pili, Assesseur de l'Industrie de la Région Autonome de la Sardaigne

**09h15 Présentation du partenariat : résumé des activités et rôle dans le projet**

**Prof. Paolo Fadda**, Université de Cagliari-CIREM pour RAS-Industrie, Chef de file de SIGNAL  
**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse  
**Ing. Ivano Toni**, Bureau Projets Européens - Direction Développement, Programmes Européens et Innovation de l'Autorité de Système Portuaire du Mar Tyrrénien Septentrional  
**Prof. Corrado Schenone**, Département de génie mécanique (DIME), Université de Gênes  
**Dott. Jacopo Riccardi**, Chargé administratif secteur logistique et développement portuaire, Département du développement économique de la Région Ligurie

**10h00 SÉANCE TECHNIQUE - La logistique de la distribution du GNL dans le domaine de coopération**

**Prof. Paolo Fadda** et **Ing. Federico Sollai**, Université de Cagliari-CIREM, support technique pour RAS-Industrie  
*Le projet SIGNAL : l'approche systémique à la logistique d'approvisionnement et de distribution du GNL dans la zone de coopération*

**Ing. Silvia Moggia**, Division Energie de IRE LIGURIE pour Région Ligurie  
*Le cadre réglementaire communautaire et national sur les conditions d'utilisation des carburants alternatifs : le GNL*

**Prof. Giovanni Satta**, CIELI et DIEC de l'Université de Gênes  
*Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo*

**Dott.ssa Simona Mancini**, Phd Université de Cagliari - CIREM, support technique pour RAS-Industrie  
*Le modèle d'optimisation de la distribution de GNL dans la zone de coopération*

**Ing. Ivano Toni**, Bureau Projets Européens - Direction Développement, Programmes Européens et Innovation de l'Autorité de Système Portuaire du Mar Tyrrénien Septentrional  
*Le plan de localisation des dépôts côtiers dans la zone de coopération*

**Prof. Romano Giglioli** et **Dott. Ing. Gianluca Pasini**, Université de Pise - DESTEC  
*Alimentation à GNL des moyens pour la logistique portuaire*

**Arch. Ilario Abate Daga**, META srl - Consultant technique CIREM-UNICA pour RAS-Industria  
*Le plan de distribution dans les réseaux internes du GNL : le cas Sardaigne*

**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse, Chef de file du Projet PROMO - GNL  
**Dott. Paolo Santinello**, Assistance technique AMO  
*La distribution pour les utilisations finales du GNL en Corse*

**Ing. Alessandro Naitana**, Directeur Général de l'Industrie de la Région Autonome de la Sardaigne  
*Conclusions et clôture des travaux*

**13h00 Fin de la séance**

**Modérateur : Dott. Tommaso Franci**, Observatoire des utilisations finales du GNL - REF-E



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Image 14: L'agenda de l'évènement en français

## L'affiche de l'évènement

Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

**Sessione TECNICA** - La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione

**Session TECHNIQUE** - La logistique de distribution de GNL dans la zone de coopération

08/04/2021 10h00-13h00



Image 15: L'affiche de l'évènement (en italien et en français)

## Les activités de communication post-événement

Concernant les activités de communication post-événement, un article a été publié sur le site web du projet SIGNAL.

## L'article publié sur le site web du projet SIGNAL



The screenshot shows the Italian version of the SIGNAL project website. The header includes the Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME logo, the word 'Progetti', and navigation icons for IT, FR, search, and social media. The main content area features the SIGNAL logo and a navigation menu on the left with items: 'Il progetto', 'I partner', 'Che cosa realizza?', 'Eventi', 'Notizie', and 'Contatti'. The main article is titled 'Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile - slide eve...' and dated '08 Aprile 2021'. It includes a slide image with the date '08.04.2021' and text about the project's final event. The article text describes the event's purpose, lists participants like Dott. José Bassu and Dott. Paolo Santinello, and mentions technical support from Prof. Paolo Fadda and Ing. Federico Sollai.

Image 16: L'article publié sur le site web du projet SIGNAL (en Italien)



The screenshot shows the French version of the SIGNAL project website. The header includes the Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME logo, the word 'Projets', and navigation icons for IT, FR, search, and social media. The main content area features the SIGNAL logo and a navigation menu on the left with items: 'Le projet', 'Les partenaires', 'Réalizations', 'Événements', and 'Actualités'. The main article is titled 'Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable - diapositive év...' and dated '08 Avril 2021'. It includes a slide image with the date '08.04.2021' and text about the project's final event. The article text describes the event's purpose, lists participants like Dott. José Bassu and Dott. Paolo Santinello, and mentions technical support from Prof. Paolo Fadda and Ing. Federico Sollai.

Image 17: L'article publié sur le site web du projet SIGNAL (en Français)



## Les diapositives des interventions

Prof. Paolo FADDA et Ing. Federico SOLLAI, Université de Cagliari - CIREM, assistance technique de la Région Sardaigne : Le projet SIGNAL: L'approche systémique de la logistique d'approvisionnement et de distribution de GNL dans la zone de coopération

## Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

8 aprile 2021

**EVENTO FINALE**

I contributi dei progetti  
del programma UE Interreg IT-FR Marittimo



## Sessione TECNICA – La logistica della distribuzione del GNL nell’area di cooperazione

# Il progetto SIGNAL: L’approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell’area di cooperazione

**Paolo Fadda**

[fadda@unica.it](mailto:fadda@unica.it)

Università degli Studi di Cagliari CIREM-

Supporto tecnico al Capofila di SIGNAL Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell’Industria



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



• **PARTNER del progetto:**



**Regione Sardegna (Capofila)**



**Office des Transports de la Corse**



**Regione Liguria,**



**Università di Genova**



**AdSP del Mar Tirreno Settentrionale**



**Chambre de Commerce et d'Industrie du Var**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## L'AVVIO DEL PROGRAMMA INTERREG IT-FR MARITTIMO SULLA FILIERA 4

### Promozione della sostenibilità dei porti

- Nel 2017 a Bastia vennero gettate le basi per una organica partecipazione alla seconda call del programma Interreg IT-FR marittimo;
- L'Asse di interesse del programma riguardava il miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali con specifico riferimento alla riduzione delle emissioni di CO2
- Le problematiche legate all'impiego del GNL all'epoca erano e sono differenti da regione a regione dello spazio di cooperazione;
- La valutazione degli interventi risultava con forte variabilità nel passaggio da una visione puntuale ad una d'area allargata;
- Il processo di evoluzione della tecnologia risultava molto indirizzato con conseguente necessità di orientamenti di natura politica

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017) L'Energia nel futuro: il quadro pianificatorio di riferimento in U.E

- **PRESA D'ATTO (2011) della ROADMAP riguardo la DECARBONIFICAZIONE ( -80% di emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto alle emissioni del 1990). Attualmente siamo a circa -16% (Impegni di Kyoto). Principali agenti sotto osservazione: CO2 (Anidride Carbonica), NOx (Ossido di Azoto) e PFC (Perfluorocarburi dalla produzione di alluminio)**

- **ENERGIA ACCESSIBILE, dal punto di vista dei Prezzi, della Sicurezza, della Sostenibilità (Costante monitoraggio dell'obiettivo) (Consiglio Europeo 2014)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017) Obiettivi U.E. al 2030

- **RIDUZIONE VINCOLANTE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA ALMENO DEL 40% RISPETTO AL 1990.**  
Tale riduzione è ripartita fra il settore ETS e non ETS in entità differenti (43% e 30% rispetto alle emissioni del 2005). Sistema di scambio delle quote.
- Quota dei consumi pari al 27% coperta da rinnovabili (vincolante)
- Miglioramento dell'efficienza energetica almeno del 27% (obiettivo indicativo)
- Aumento della sicurezza, tenuto conto dell'elevata dipendenza energetica (indicazione).
- **Mobilità sostenibile (indicazioni)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## **Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017)** **Obiettivo mobilità sostenibile: iniziative e proposte legislative**

- **Viene delineato un piano di lungo periodo per la mobilità pulita, socialmente equa e competitiva per tutti gli europei**
- **Monitoraggio delle emissioni di CO2 dei veicoli pesanti per sviluppare gli standard di emissione in futuro per tali veicoli (è stato riconosciuto nel 2014 come i veicoli stradali industriali siano responsabili da soli del 5% di emissioni totali di gas a effetto serra in Europa con percentuale in aumento)**
- **Politiche di supporto alla mobilità sostenibile, digitale e integrata (investimenti per infrastrutture, ricerca e sviluppo, piattaforme di collaborazione, ecc.)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il quadro di riferimento in Italia nella fase di concepimento delle proposte ( 2017) Le azioni in atto

- **Rafforzamento della Sostenibilità sociale ed ambientale, dell'efficienza e della sicurezza del sistema energetico (con effetti sull'occupazione)**
- **Implementazione delle fonti rinnovabili (erano il 17,5% dei consumi finali lordi al 2016)**
- **Miglioramento dell'efficienza energetica ( attualmente l'intensità energetica si è ridotta del 4,5 % sul PIL rispetto al 2012**
- **Riduzione della dipendenza energetica dall'estero e contrazione della domanda di energia primaria (-1,3% al 2016, con consumi finali pressoché stabili +0,1% rispetto al 2015)**
- **Approvvigionamenti dall'esterno per prodotti petroliferi, raffinati da petrolio e gas: modificazione già in atto della dipendenza da Paesi a rischio geopolitico attraverso la diversificazione dei fornitori**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



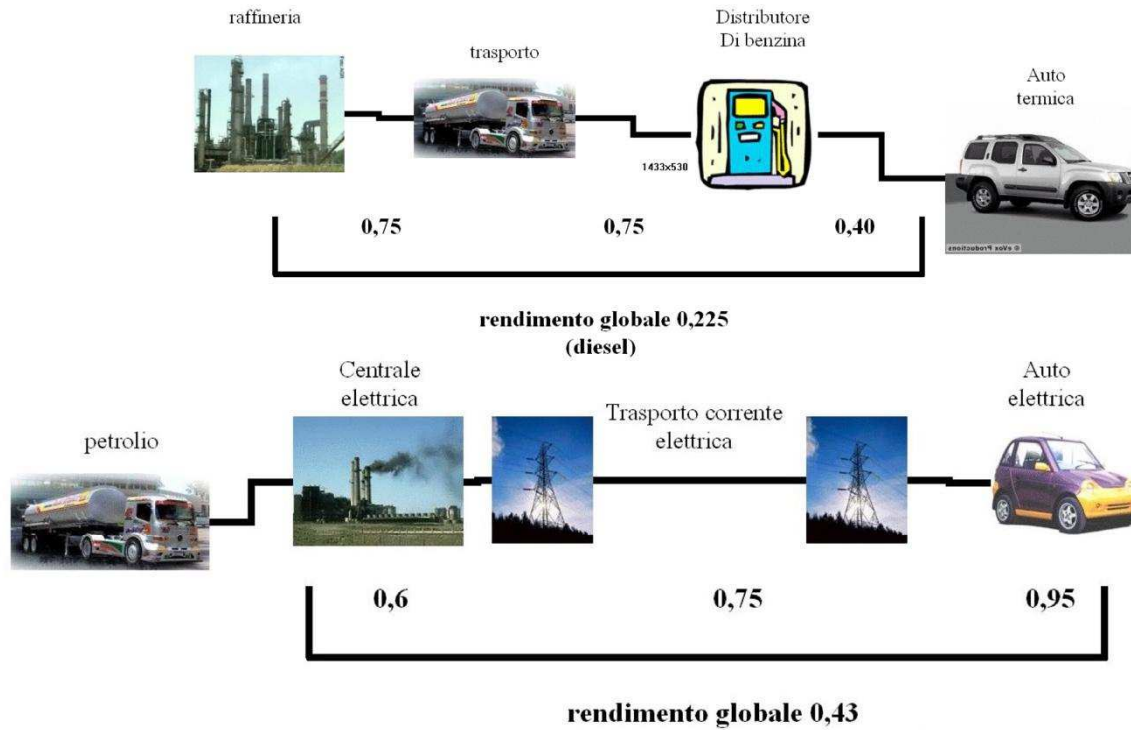
## Il quadro di riferimento in Italia nella fase di concepimento delle proposte ( 2017)

**Ridurre il differenziale fra i prezzi dei prodotti energetici in Italia rispetto alla media europea (a parte la fiscalità eccessiva: +58% rispetto alla media europea):**

### COME?

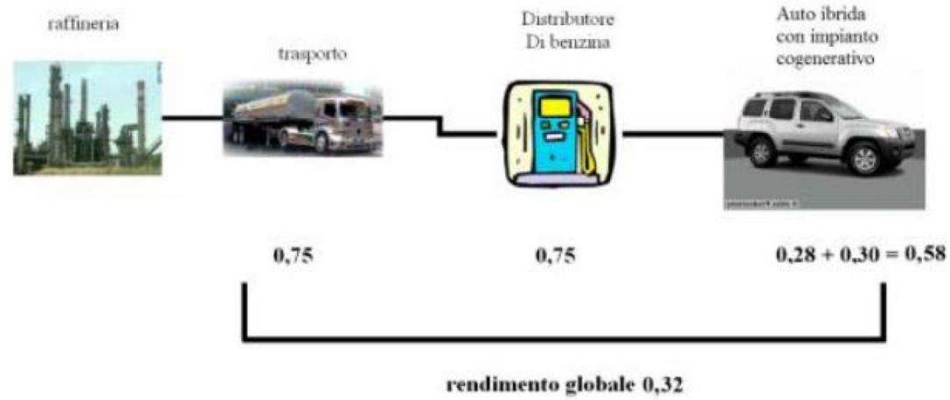
- **Impiego di nuove tecnologie e nuovi assetti nel settore elettrico: utilizzo sempre più massiccio del gas naturale per produrre energia elettrica, oltre che nei settori industriali e di uso domestico. Ciò anche per la presenza delle Rinnovabili che richiederà nuove visioni e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento.**
- **Maggiore penetrazione delle Rinnovabili.**
- **Sicurezza delle reti di approvvigionamento e distribuzione del gas.**
- **Scarso impulso fornito dalle filiere industriali strutturate che devono essere incentivate (autotrazione a gas naturale e bio-combustibili di seconda generazione).**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Elaborazione SalRandazzo 2016 fonte: [www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm](http://www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Elaborazione SalRandazzo 2016 fonte:[www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm](http://www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## GNL – GPL – GAS METANO?

- Il GNL è la forma liquida del gas naturale con oltre il 90% di gas metano (a -161°C°): è inodore, trasparente, non corrosivo, non tossico ed offre anche una soluzione alla infiammabilità del metano in forma gassosa.
- Allo stato vi sono solo le alternative GNL/GPL/Metano, ma sono presenti con tecnologie mature anche altre forme di prodotti.
- Il GNL tuttavia ha interesse preminente in determinate condizioni: difficoltà di realizzazione e costi improponibili dei gasdotti in relazione alla domanda di consumo finale, diversificazione delle fonti di approvvigionamento, obiettivi geo-politici.
- **L'efficienza del GNL dipende in buona misura dalla catena logistica fino al consumo finale. E' una grande opportunità in alcuni settori chiave (trasporto marittimo).**
- Presenta un maggiore grado di sicurezza nel trasporto in caso di fuoriuscita nell'ambiente.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IL TRASPORTO MARITTIMO E IL GNL

Dal **1 Gennaio 2017** è entrato in vigore l'International Fuel Code che stabilisce **regole uniformi e vincolanti per la costruzione di navi** alimentate a gas naturale. In precedenza vigevano solo regole dei singoli Paesi che potevano essere riconosciute all'estero solo in base ad accordi bilaterali.

Il nuovo codice, essendo approvato dall'IMO, ha valore internazionale. Nel 2018 l'IMO ha adottato una strategia per ridurre entro il 2050 i GAS serra dei trasporti marittimi del 50% rispetto ai livelli del 2008

### Perché il nuovo Codice è fondamentale?

#### Benefici del GNL in campo navale:

- Riduzione del:
- **95% di Particolato**
  - **99% di SOx**
  - **85% di NOx**
  - **20-30% di CO2**

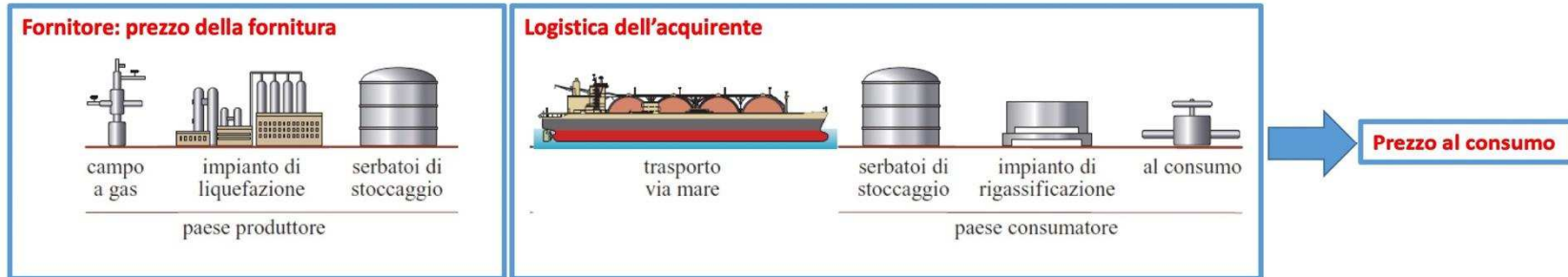
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IL TRASPORTO MARITTIMO E IL GNL

- **Incidenza all'inquinamento globale da parte delle navi (fonte RINA):**
  - **4%, 5% della CO2 con un incremento (fonte IMO) del 72% entro il 2020 in assenza di provvedimenti**
  - **18%-30% NOx (Ossido di Azoto)**
  - **9% SOx (Ossido di Zolfo)**
- **L'80% dell'inquinamento delle navi avviene all'interno della fascia costiera di 400 Km dalla costa**
- **Il 90% dell'inquinamento delle navi nel Mare del Nord avviene all'interno della fascia costiera di 90 Km dalla costa**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

### Ciclo di produzione e trasporto GNL



### Costi per fase nel ciclo di produzione del GNL

COSTO A TESTA POZZO (milioni di dollari per BTU)	LIQUEFAZIONE (milioni di dollari per BTU)	TRASPORTO (milioni di dollari per BTU)	RIGASSIFICAZIONE E STOCCAGGIO (milioni di dollari per BTU)
0,5-1,0	0,8-1,0	0,4-1,0	0,3-0,5

Fonte: Treccani cap. 7.3 – «Trasporto di gas naturale via mare»

Variatione dei costi del trasporto dal 20% al 28% del costo complessivo

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## PERCHÉ L'APPROCCIO SISTEMICO AI PROGETTI SUL GNL DI IT-FR MARITTIMO

- **Ambito di intervento ampio e differente per problematiche:** 5 regioni dell'alto Tirreno (Liguria, Toscana, Region Pacà) Fra cui 2 insulari (Sardegna e Corsica)
- **Consistente numero di componenti:** Sistema di gestione della distribuzione, mezzi, tecnologie per depositi ed impianti, infrastrutture portuali, stradali e ferroviarie, ed infine l'uomo nella figura di Gestore , operatore, controllore e security manager;
- **Obiettivi diversi e spesso discordanti:** diversificazione fonti di approvvigionamento, costi d'impresa e costi ambientali, costo di vettoriamento del GNL e prezzi di vendita, ecc.
- **Fitta rete di relazioni fra le componenti stesse e mutuo condizionamento:** Localizzazione dei depositi e distribuzione interna, conferimento marittimo e caratteristiche dei porti, ecc;
- **La complessità:** generata dal numero delle relazioni di cui al punto precedente, dall'ampiezza dell'area oggetto di analisi e dalla presenza di più obiettivi da soddisfare;

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## L'IMPORTANZA DELLE ANALISI DI FATTIBILITA'

### QUALI ASPETTI DA TRATTARE IN FORMA ORGANICA E INTEGRATA?

- Tematiche di natura geopolitica (diversificazione delle fonti di approvvigionamento, politica dei prezzi, flessibilità delle reti e rischi connessi,...);
- Analisi dell'efficienza e dell'efficacia energetica dell'intervento in una visione d'area, regionale e di contesto allargato;
- **Ottimizzazione della catena logistica fino al conferimento finale** (medio e lungo periodo) per tenere conto della programmazione del sistema complessivo;
- Sicurezza nelle fasi di trasporto e trasferimento dai mezzi ai depositi (reti e infrastrutture, piani attivi di manutenzione stradale);
- Evoluzione tecnologica del sistema (rigassificatori, depositi, mezzi di trasporto, tecnologie di trattamento dei prodotti).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

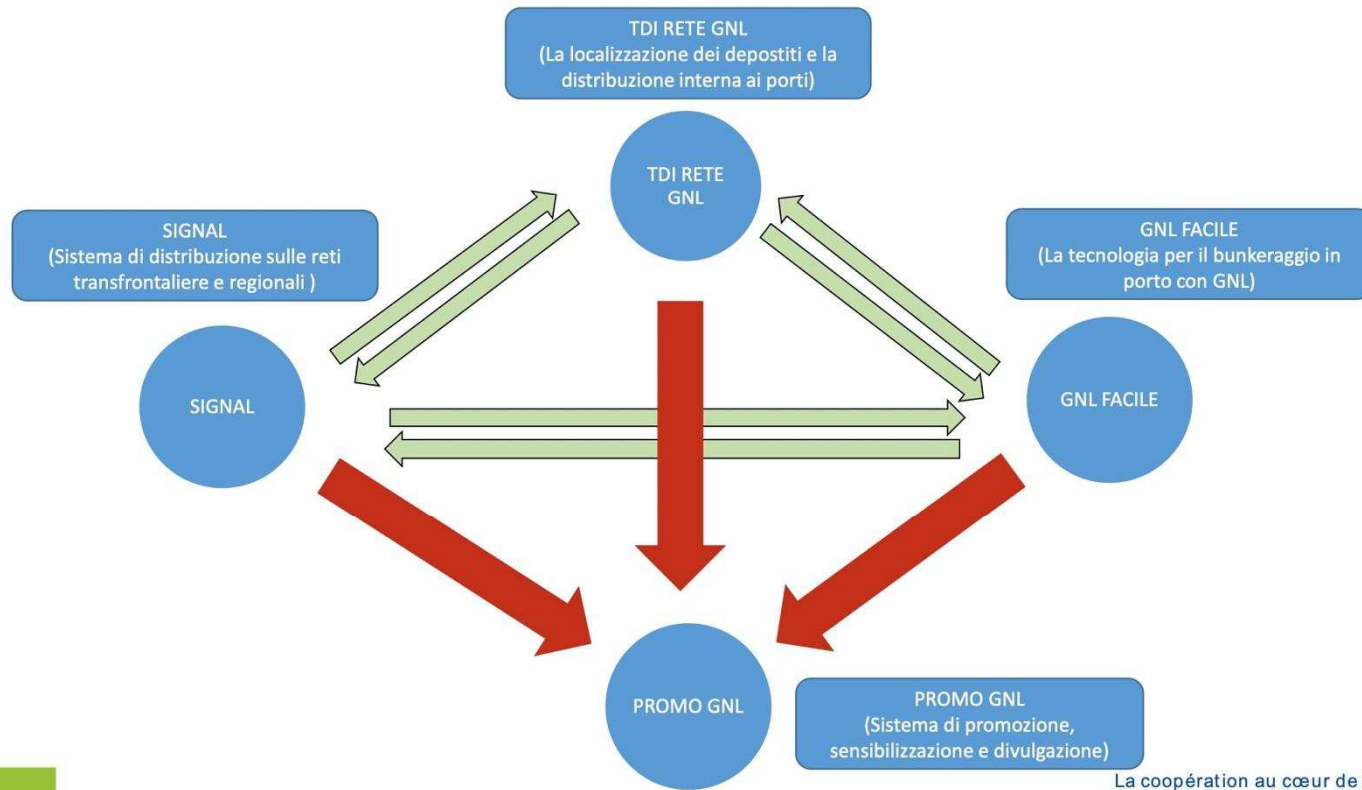
## IL CLUSTER DEI PROGETTI GNL DEL PROGRAMMA IT-FR MARITTIMO

### IL Contesto

- **Sistema dell'Alto Tirreno con problematiche di approvvigionamento differenti (rete di gasdotti, off-shore, depositi costieri, isole maggiori non servite da gasdotti);**
- **Reti interne di distribuzione del gas molto parziali e reti stradali e ferroviarie da monitorare e potenziare;**
- **Economie insulari in sofferenza per i costi eccessivi dell'energia in particolare nei settori industriali;**
- **Problematiche portuali e di approvvigionamento dei natanti;**
- **Progetti e domande di concessione per depositi costieri del GNL in atto e presumibilmente da inquadrare in un piano complessivo almeno per aree omogenee.**

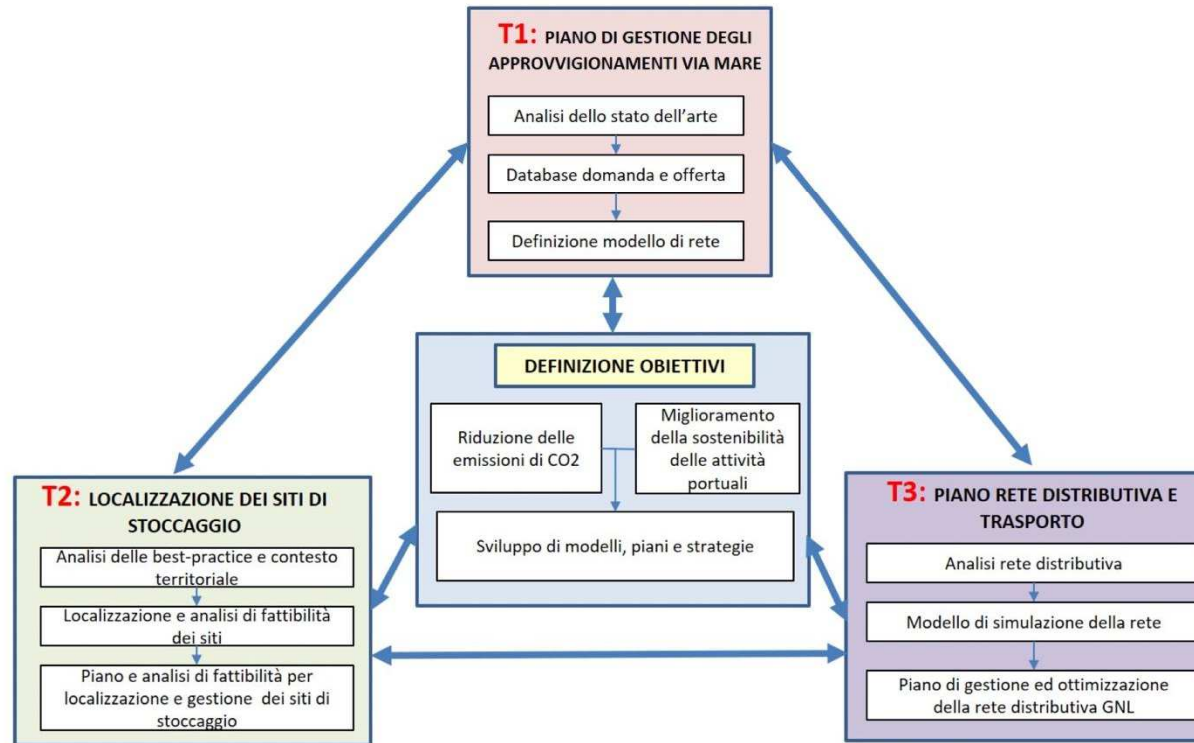
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## LA STRUTTURA METODOLOGICA ASSUNTA PER I PROGETTI



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La struttura del progetto SIGNAL nella visione sistemica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## CIREM - UNIV. Cagliari

supporto tecnico dell'Ass. dell'Industria della Regione Sardegna  
Paolo Fadda  
fadda@unica.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo





**Ing. Silvia MOGGIA, Divisione de l'énergie d'IRE LIGURIA per la région de la Liguria: le cadre réglementaire au niveau de l'UE et des États sur les conditions d'utilisation des carburants alternatifs: le GNL**

# Il quadro normativo di rango comunitario e statale sui combustibili alternativi – IL GNL

Evento Finale Progetto SIGNAL  
8 Aprile 2021

Ing. Silvia Moggia



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Agenda 2030 - Obiettivi di Sostenibilità

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un **programma d'azione** per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU.

Essa **ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile** (Sustainable Development Goals, SDGs) in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi



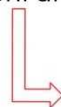
**TRASPORTO MARITTIMO**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## IMO - International Maritime Organization

- agenzia ONU che promuove la **cooperazione marittima fra i paesi membri**
- ente primario di riferimento in tema di **sicurezza** della navigazione e della **protezione dell'ambiente marino**
- ha **adottato** la **Convenzione** Internazionale per la prevenzione dell'inquinamento dalle navi **MARPOL** (MARitime POLLution 73-78) , che regola l'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra dalle navi



rappresenta il principale riferimento normativo a livello internazionale sul tema della **prevenzione dell'inquinamento marino** derivante sia dalla **normale attività operativa** delle navi che da **eventi eccezionali** quali il versamento in mare di idrocarburi.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Convenzione MARPOL

Si compone di 20 articoli (disposizioni generali, definizioni, ispezioni, campo di applicazione) e 6 Allegati tecnici.

**Allegato I:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi (legato ad attività operative o eventi eccezionali)

**Allegato II:** Norme per il controllo dell'inquinamento da sostanze liquide nocive alla rinfusa

**Allegato III:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da sostanze pericolose trasportate per mare in imballaggi

**Allegato IV:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da liquami scaricati dalle navi

**Allegato V:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da rifiuti solidi scaricati dalle navi

**Allegato VI:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico dalle navi

Carattere  
volontario


La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Convenzione MARPOL – Allegato VI

- Costituisce il riferimento normativo a livello internazionale circa i **limiti vincolanti sulle emissioni di zolfo e di azoto dalle navi** e introduce le nozioni di **NECA** (Nitrogen Emission Control Areas) e **SECA** (Sulphur Emission Control Areas) che rappresentano quegli spazi marittimi soggetti al controllo delle emissioni rispettivamente di azoto e di zolfo.
- Regola le emissioni di:
  - sostanze che influenzano lo strato di **ozono** nell'atmosfera (gas refrigeranti e/o antincendio);
  - ossidi di zolfo (**SOx**) e ossidi di azoto (**NOx**) presenti nei gas di scarico dei motori delle navi a combustione interna;
  - **componenti organici volatili** (VOC) provenienti dalla zona del carico di navi cisterna;
  - **emissioni da inceneritori**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Politiche UE per il GNL: Comunicazioni

- Comunicazione **COM (2013) 17 "Energia pulita per i trasporti:** una strategia europea in materia di combustibili alternativi"
  - Comunicazione **COM (2016) 49** relativa a una **strategia** dell'UE in materia di gas naturale liquefatto e stoccaggio
  - Comunicazione **COM (2017) 652 "Verso l'uso più ampio possibile di combustibili alternativi:** un piano d'azione sulle infrastrutture per i combustibili alternativi a norma dell'articolo 10, paragrafo 6, della direttiva 2014/94/UE, compresa la valutazione di quadri strategici a norma dell'articolo 10, paragrafo 2, della direttiva 2014/94/UE"
- 
- Gli obiettivi EU di **sicurezza degli approvvigionamenti** e di **decarbonizzazione del settore dei trasporti** rendono fondamentale il ricorso ai combustibili alternativi.
  - Il GNL può apportare **benefici** in termini di sicurezza degli approvvigionamenti e competitività, può contribuire a ridurre gli impatti ambientali e quindi al conseguimento dell'obiettivo UE in materia di sostenibilità.
  - L'Unione europea deve **agire su tre fronti:**
    1. Colmare le lacune infrastrutturali
    2. Completare il mercato interno del gas
    3. Rafforzare la cooperazione internazionale

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Politiche UE per il GNL: Direttive

- **Direttiva (UE) 2016/802** relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (codificazione)
- **Direttiva 2014/94/UE** sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

+ **Linee Guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima)** per le Autorità Portuali sui bunkeraggi di GNL (2018)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Direttiva (UE) 2016/802 relativa alla riduzione del **tenore di zolfo** di alcuni combustibili liquidi

- consiste nella **codificazione della normativa relativa alla riduzione del tenore di zolfo** di alcuni combustibili liquidi e stabilisce il tenore massimo di zolfo consentito per l'olio combustibile pesante, il gasolio, il gasolio marino e l'olio diesel marino utilizzati nell'Unione Europea.
- evidenzia la necessità di assicurare la coerenza con il diritto internazionale nonché la corretta applicazione nell'Unione delle nuove norme sullo zolfo stabilite a livello internazionale, garantendo la **rispondenza all'Allegato VI riveduto della Convenzione MARPOL** e agli eventuali suoi aggiornamenti.
- impone **limiti al tenore di zolfo dei combustibili** come condizione per il loro utilizzo nel territorio, nelle acque territoriali e nelle zone economiche esclusive o zone di controllo dell'inquinamento degli Stati membri.
- sottolinea la necessità di un **regime di monitoraggio e applicazione rigoroso**, accompagnato da un **sistema di sanzioni** efficaci, proporzionate e dissuasive.
- prevede che gli Stati membri possano fare ricorso a **metodi di riduzione delle emissioni** in alternativa all'utilizzo di combustibili per uso marittimo conformi ai requisiti, a patto di garantire riduzioni delle emissioni di anidride solforosa equivalenti.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

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

Stabilisce un quadro comune per la realizzazione dell'infrastruttura per i combustibili «alternativi» ed in particolare:

- i **requisiti minimi** per la costruzione dell'**infrastruttura** per i combustibili alternativi, da attuarsi mediante i quadri strategici nazionali degli Stati membri,
- le **specifiche tecniche** comuni per i **punti di ricarica** per veicoli elettrici e i punti di **rifornimento** di gas naturale (GNL e GNC) e idrogeno,
- i **requisiti** concernenti le **informazioni** agli utenti.

- elettricità,
- idrogeno, biocarburanti
- combustibili sintetici e paraffinici,
- gas naturale, compreso il biometano, in forma gassosa (gas naturale compresso — GNC) e liquefatto (gas naturale liquefatto — GNL)
- gas di petrolio liquefatto (GPL).

Ciascuno Stato membro (art 3) deve adottare un **Quadro Strategico Nazionale** per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi e la realizzazione della relativa infrastruttura, contenente un'analisi dello **stato attuale** e degli **obiettivi futuri**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

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

Per favorire la circolazione di navi alimentata a GNL il Quadro Strategico Nazionale deve:

- Prevedere un **numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL nei porti** marittimi (entro il 31/12/2025) e nei porti della navigazione interna (entro il 31/12/2030);
- Designare i porti** marittimi ed i porti della navigazione interna che garantiscono l'accesso ai **punti di rifornimento per il GNL**;
- Assicurare un **numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL accessibili al pubblico** almeno lungo la **rete centrale della TEN-T** per assicurare la circolazione in tutta l'Unione dei veicoli pesanti alimentati a GNL entro il 31/12/2025;
- Garantire un **sistema di distribuzione adeguato** per la fornitura del GNL, comprese le strutture di carico per i veicoli cisterna del GNL, al fine di rifornire i punti di rifornimento di cui ai punti precedenti

La Direttiva DAFI è stata **aggiornata** successivamente dai seguenti Regolamenti:

- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) **2018/674** DELLA COMMISSIONE del 17 novembre 2017
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) **2019/1745** DELLA COMMISSIONE del 13 agosto 2019

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Linee guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima) 2018

Coprono le seguenti principali **aree tematiche**:

1. **Regolamenti** (Standard, Linee Guida, Best Practice, etc.),
2. **Operazioni** (Zone di Controllo, Distanze, Chek-list, etc.),
3. **Permessi** (Pianificazione spaziale, approvazione delle posizioni, etc),
4. **Rischi e Sicurezza** (Valutazione del rischio, criteri di accettazione del rischio, etc.),
5. **Emergenza** (Piani di risposta, Best practice, etc.),
6. **Gestione della Qualità** (Segnalazione degli incidenti, Regolamento dei Porti, etc.),
7. **Certificazione** (Accreditamento, qualificazione, etc.),
8. **Formazione** (Competenze, qualifiche, certificazione etc.).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Linee guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima) 2018

hanno come obiettivo quello di supportare le Autorità e le Amministrazioni Portuali in relazione ai processi di gestione, pianificazione e autorizzazione delle operazioni di bunkeraggio del GNL utilizzato in ambito marittimo, attraverso:

- l'identificazione degli **elementi chiave** tesi allo sviluppo di una procedura armonizzata per la **valutazione, il controllo e supervisione delle operazioni di bunkeraggio del GNL**;
- la definizione di un insieme unificato di **principi cardine** relativi all'**autorizzazione** e all'**approvazione delle procedure di bunkeraggio** di GNL in ambito portuale, ivi comprese le valutazioni e analisi del rischio;
- l'attuazione di **procedure di bunkeraggio armonizzate nei porti europei** per rendere omogeneo un sistema che attualmente prevede regolamentazioni e normative differenti di porto in porto;
- la definizione e attribuzione delle **responsabilità dei diversi soggetti** coinvolti;
- la definizione di una **procedura per consentire la valutazione, il controllo e l'autorizzazione di operazioni simultanee al bunkeraggio** di GNL;
- la proposta di un **approccio armonizzato** per la **definizione** e l'**approvazione delle zone di controllo** in diversi scenari di bunkeraggio.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il recepimento della DAFI in Italia: D. Lgs 16 dicembre 2016, n. 257

- Recepisce la Direttiva 2014/94/UE in **Italia**, introducendo il Quadro Strategico Nazionale (**QSN**) per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione della relativa infrastruttura
- Identifica come **elementi chiave** per lo sviluppo del mercato e dell'infrastruttura: la **semplificazione** dei processi autorizzativi, l'esistenza di meccanismi di **incentivazione** ed **agevolazione** fiscale e la disponibilità di **norme** di regolazione e di sicurezza.
- Ipotizza al **2030** uno sviluppo dell'infrastruttura tale da coprire un **volume globale di mercato di 3,2 Mton** (4 Mtep), così caratterizzato:
  - 5 depositi costieri di GNL da 30.000 – 50.000 m<sup>3</sup>;
  - 3 navi di cabotaggio da 25.000 – 30.000 m<sup>3</sup>;
  - 4 bettoline;
  - circa 800 stazioni di servizio GNL, anche con L-CNG.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## D. Lgs 16 dicembre 2016, n. 257

- Prevede per il GNL ad uso autotrazione almeno **10 punti di rifornimento lungo la rete TEN-T** entro il 2025.
- Ipotizza per il GNL ad uso marittimo e portuale **due scenari**:
  - breve periodo (2020): domanda limitata localizzata in aree a forte traffico passeggeri con breve percorrenza e con rotte e scali definiti;
  - medio-lungo periodo (oltre il 2020): dinamiche non più legate alla sola domanda nazionale e ad uno specifico tipo di navigazione.
- Individua **tre macro aree** (mar Tirreno e mar Ligure, mari sud Italia e mar Adriatico), nelle quali creare reti di dimensioni geografiche ridotte che potranno concorrere alla formazione di una rete nazionale di distribuzione del GNL.
- Stima la **domanda** potenziale di GNL per il trasporto navale nei porti «core» delle 3 macro aree al 2025 (valore massimo teorico pari a circa 1,7 Mm<sup>3</sup>/anno) ed effettua scenari potenziali al 2020, 2025 e 2030 del mercato di GNL.
- Adotta alcune **misure per la semplificazione** delle procedure amministrative (Titolo IV).
- Indica misure per promuovere l'adozione dei combustibili alternativi (Titolo V).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il recepimento della DAFI in Francia: “Cadre d’action national pour le développement des carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes” (CANCA)

- Recepisce in **Francia** la Direttiva 2014/94/UE ed è articolato nelle seguenti sezioni:
  - Stato dell’arte** dei carburanti alternativi nel settore dei trasporti
  - Misure ed Obiettivi** per lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica per carburanti alternativi
  - Allegati tecnici sulla **metodologia per il dimensionamento delle reti** di ricarica elettrica e di **rifornimento** del gas naturale per il trasporto e per altri usi e sulla **stima della domanda** annuale futura di GNL marino e fluviale
- Riporta uno **studio previsionale della domanda** di GNL in ambito marittimo e fluviale, elaborando **due scenari**, riferiti a **3 zone marittime** (Area Atlantica, Mediterranea e Manica-Mare del Nord) e **5 bacini fluviali** (Nor-Pas-de-Calais, Nord-Est, Rhin, Seine, Rhone):
  - nello scenario «base-progressivo» la domanda di GNL è 150 kt al 2025 per trasporto marittimo e 20 kt al 2030 per quello fluviale;
  - nello scenario «ottimista» la domanda di GNL è 490 kt al 2025 per trasporto marittimo e 50 kt al 2030 per quello fluviale.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## CANCA

- Prevede di migliorare l'attuale offerta di rifornimento in ambito marittimo, mirando all'incremento della rete in **almeno un porto** per ognuna delle **tre aree marittime** al 2025; per quel che riguarda l'ambito **fluviale** l'**incertezza** della domanda non ha consentito di ipotizzare future localizzazioni al 2030.
- Ipotizza per il **trasporto stradale** (studio basato su criteri di accessibilità e distanza tra le stazioni):
  - 79 punti di rifornimento a GNC al 31 dicembre 2020 tenendo conto delle stazioni esistenti;
  - 116 punti di rifornimento a GNC al 31 dicembre 2025, di cui circa 70 lungo gli assi o nelle aree urbane della TEN-T;
  - 25 punti di rifornimento di GNL al 31 dicembre 2025 lungo la rete TEN-T.
- Presenta misure già intraprese o di prossimo avvio negli ambiti:
  - Quadro legislativo e misure normative
  - Informazione, supporto e competenze
  - Incentivi
  - Progetti
  - Ricerca, Sviluppo e innovazione

## Grazie per l'attenzione



Via XX Settembre 41  
 16121 Genova  
 Italy  
 +39.010.8403.244  
[energia@ireliguria.it](mailto:energia@ireliguria.it)  
[www.ireliguria.it](http://www.ireliguria.it)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Prof. Giovanni SATTA, CIELI et DIEC de l'Université de Gênes : Les scénarios d'offre. de demande et les perspectives de développement du GNL**

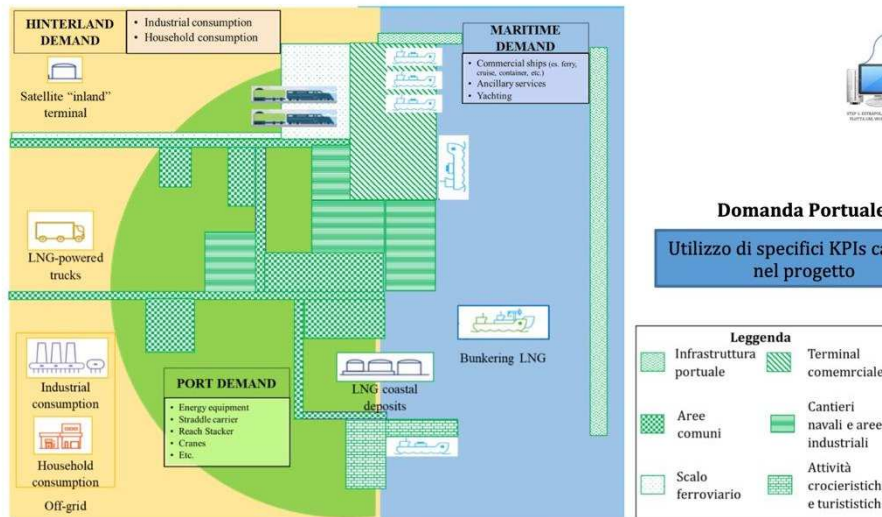
# Gli scenari di domanda e di offerta del GNL

Prof. Giovanni Satta  
UNIGE-CIELI





## Analisi della domanda



Tecnologie e Dimensionamento di Impianti per la RETE di distribuzione primaria di GNL nei porti dell'area mediterranea

### Domanda Marittima



### Domanda Portuale

Utilizzo di specifici KPIs calcolati nel progetto

### Domanda terrestre

Esame distributori terrestri di GNL per trucks

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

➤ **Stima della domanda mediante la metodologia sviluppata nell'ambito del progetto TDI RETE GNL**



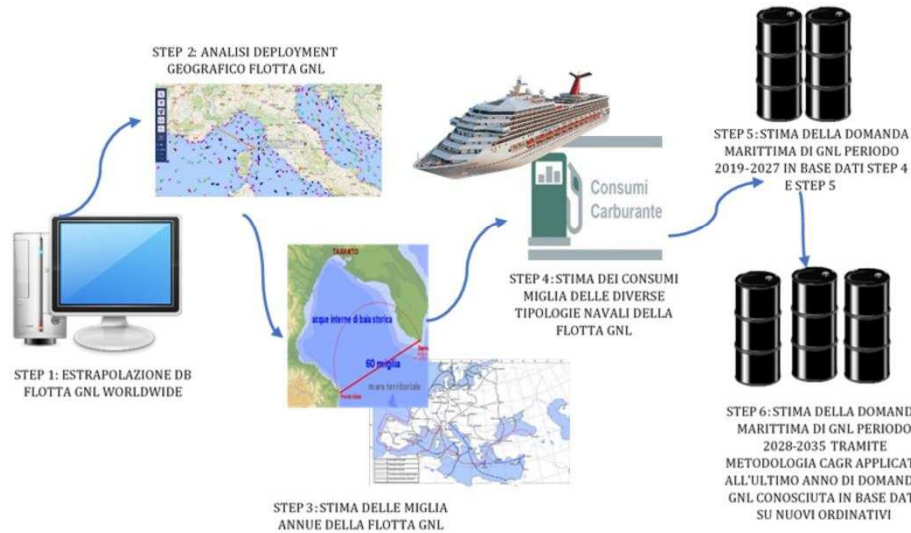
Flotta a GNL	Aggregato di analisi	Orizzonte temporale dell'analisi	Incertezza nella stima
<b>Flotta GNL esistente</b>	A. Flotta attuale di navi a GNL già costruite/operative sul mercato	2020	
<b>Flotta GNL in progress</b>	B. Flotta attualmente in fase di refitting/conversione a GNL	2021	
	C. Flotta attualmente in ordine/costruzione (on orderbook)	2022/2023	
<b>Flotta GNL futura</b>	D. Flotta da futuri ordini	2025 e 2030	
	E. Flotta da refitting e riconversioni futuri	2025 e 2030	

### Itinerario Mediterraneo Costa Smeralda



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia



➤ **Metodologia analitica**



Stima molto prudente che tende a sottostimare i quantitativi complessivi (specie in caso di assenza di dati adeguatamente approfonditi - Cfr. settore Container)

➤ **Metodologia sintetica**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

**Analytical vs. synthetic approaches:** La stima e la quantificazione della domanda può avvenire usando metodi e criteri di calcolo/previsione di tipo:

1. **Analytical approach:** quantificazione/stima analitica delle diverse componenti della domanda, con diversi livelli di aggregazione possibili (procedendo per specifico segmento o addirittura per singola nave a GNL).
  - ✓ Per ciascuna nave a GNL che genera domanda di bunkering con riferimento ad impianti localizzati nell'area geografica target è necessario acquisire molteplici dati: rotte su cui è impiegata la nave, porti dell'area geografica target, volumi medi di GNL richiesti per bunkering, ecc.
  - ✓ **Vantaggi:** precisione e puntualità dell'analisi effettuata.
  - ✓ **Limitazioni e problematiche:** non applicabilità in alcuni contesti; costi di rilevazione.
2. **Synthetic approach:** stima mediante l'impiego di "proxy" di semplice applicazione (es. tasso di riconversione/refitting della flotta esistente; stima % dei futuri ordini di navi a GNL rispetto agli ordini futuri di navi; applicazione di specifici CAGR)
  - ✓ **Limiti:** minore livelli di precisione/dettaglio; rischi di errori di stima.
  - ✓ **Vantaggi:** tempi e costi più contenuti; possibilità di effettuare stime e previsioni su diversi orizzonti temporali; possibilità di sviluppare diverse ipotesi di scenario.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

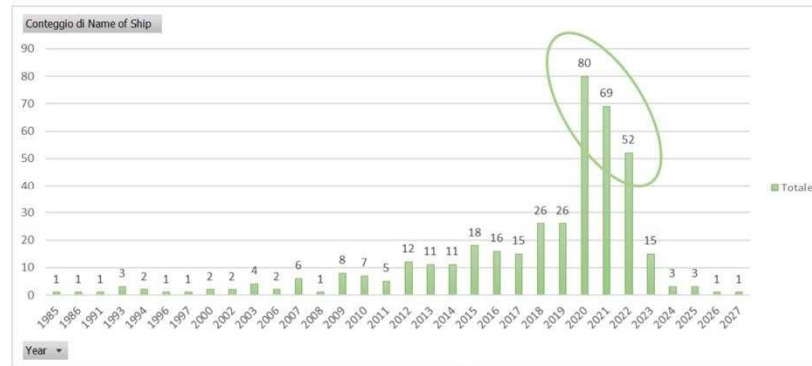
Al fine di stimare la **domanda di GNL** rivolta ai porti dell'Area Obiettivo (e in particolare i porti considerati nell'ambito del formulario), derivante dalla flotta navale alimentata a GNL impiegata nella medesima area di traffico, per il periodo 2019-2035, si è adottata la seguente **metodologia**:

- ✓ Estrapolazione dal software IHS markit, della **flotta alimentata a GNL operante/in ordine a livello mondiale** e creazione del Database "Flotta GNL worldwide".
- ✓ Mappatura geografica del **deployment** (itinerario) delle navi alimentate a GNL.
- ✓ Stima dell'**impiego navale in termini di miglia annue** della flotta a GNL impiegata su rotte di linea e su rotte tramp.
- ✓ Analisi dei **consumi miglia** di ogni tipologia navale del DB "Flotta GNL worldwide" operante e in ordine a livello mondiale.
- ✓ Creazione del DB "Flotta GNL MED" e stima dei consumi annui della **flotta GNL impiegata nell'area Med** dal periodo **2019 al 2027** tramite la **metodologia analitica** dei consumi miglia e della stima delle miglia annue di navigazione degli asset navali operativi/in ordine.
- ✓ Stima dei consumi annui della **flotta a GNL impiegata nell'area Med** dal periodo **2028 al 2035** attraverso metodologia sintetica (applicazione dei **tassi CAGR** stimati tramite l'analisi della crescita della dimensione della flotta europea a GNL ai consumi marittimi di GNL stimati nell'ultimo anno dell'analisi quantitativa basata sui nuovi ordini, 2027).

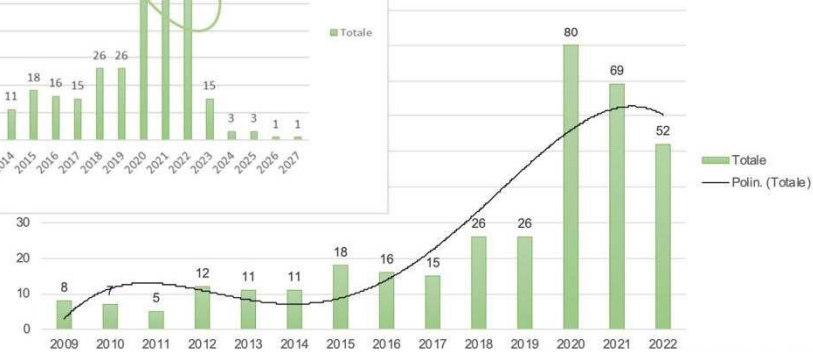
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL a livello mondiale



**406 LNG-propelled ships worldwide in 2027**  
 (excluding LNG tanker che usano il BOG)

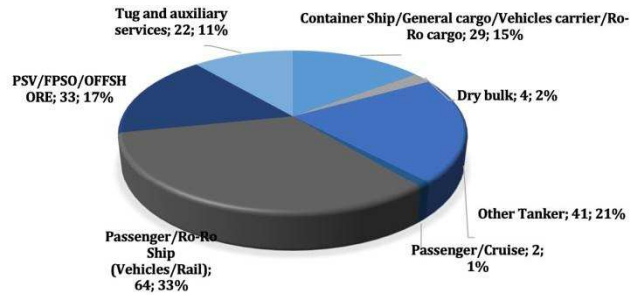


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

### 3. Maritime LNG demand: data analysis

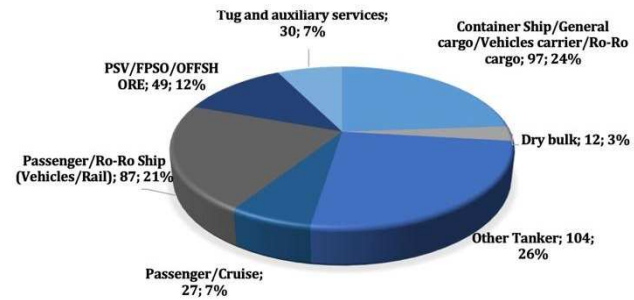
## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL a livello mondiale



**406 LNG-propelled ships worldwide in 2027** (excluding LNG tanker che usano il BOG)

**195 LNG-propelled ships worldwide in 2020** (excluding LNG tanker che usano il BOG)



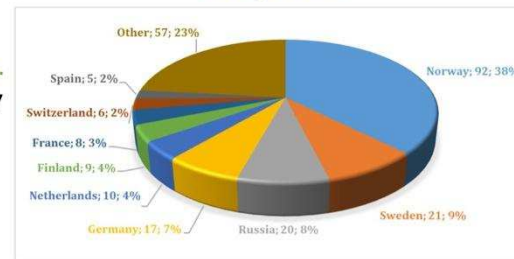
## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL in Europa

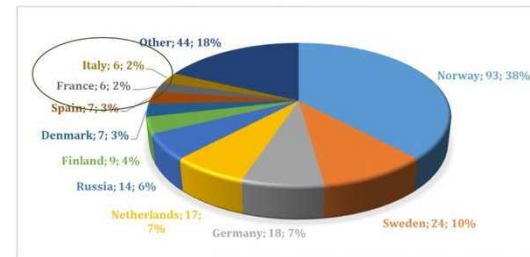
245 European LNG-propelled ships al 2027

- La mappatura geografica della domanda può essere effettuata adottando diversi approcci
  1. Nazionalità dei **group owner**
  2. Nazionalità dei **registered owner**
  3. **Asset deployment** della flotta
- I primi 2 profili, tenuto conto della natura interna del settore e della mobilità degli asset appaiono poco significative per indagare l'effettivo impiego commerciale della flotta a GNL.
- L'esame della proprietà delle navi della flotta a GNL aiuta però a comprendere quali paesi stanno puntando su questa tecnologia e in cui vi sarà un maggiore attenzione nei prossimi anni in termini di investimenti e regolamentazioni.
- Esame dei paesi più rilevanti in termini di «group owner» al 2027

Group owner



Registered owner



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL in Europa

245 navi a propulsione GNL al 2027 (armatori europei)

Registered owner



#### Categoria

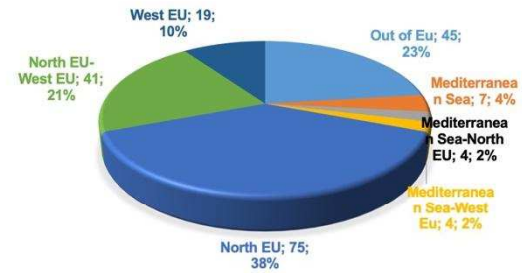
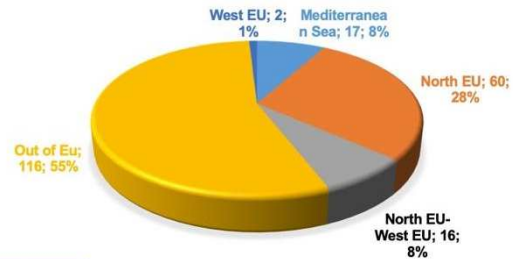
Categoria	No. navi
Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo	44
Dry bulk	3
Other Tanker	69
Passenger/Cruise	9
Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles/Rail)	69
PSV/FPSO/OFFSHORE	30
Tug and auxiliary services	21
<b>Totale complessivo</b>	<b>245</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Asset deployment

Deployment delle navi alimentate a GNL operative al 2020



Deployment delle navi alimentate a GNL in ordine dal periodo 2020-2027

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analisi della domanda marittima

## Asset deployment

IMO /LR/IHS No.	Name of Ship	Registered Owner	Ship type code 2	Status	Flag	Built	Year	Deadweight	GT	TEU	Length	Draught	Breadth
9441130	ABEL MATUTES	Balearia Eurolines Maritimas	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Spain (Csr)	2010-04	2010	5.300	29.670		190.500	6.300	26,00
9781865	AIDANOVA	Costa Crociere SpA	Cruise	In Service/Commission	Italy	2018-12	2018	17.986	183.858		337.000	8.800	42,00
9863637	ARMON GJON G021	Balearia Eurolines Maritimas	Ro-Ro/Ro-Pax	Under Construction	Cyprus	2020-06	2020	1.200	9.378		125.000	3.400	28,00
9901544	ATLANTIQUE CHANTIERS V34	MSC Mediterranean Shipping Co	Cruise	On Order/Not Commenced	Malta	2023-05	2023	13.400	177.000		331.400	0.000	43,00
9901556	MSC WORLDCLASS 2	MSC Mediterranean Shipping Co	Cruise	On Order/Not Commenced	Malta	2025-05	2025	18.000	205.700		333.300	0.000	47,00
9901568	ATLANTIQUE CHANTIERS Z34	MSC Mediterranean Shipping Co	Cruise	On Order/Not Commenced	Malta	2027-02	2027	18.000	205.700		333.300	0.000	47,00
9837169	AURORA SPIRIT	Aurora Spirit AS	Bulk carrier Shuttle	In Service/Commission	Norway (Nis)	2020-01	2020	129.632	85.329		276.656	15.421	46,01
9875537	BARRERAS 1708	Armas Naviera SA	Ro-Ro/Ro-Pax	Under Construction	Malta	2021-05	2021	0	39.761		191.000	6.500	28,60
9715971	BRODOSPLIT 476	Green4Sea Shipping 1 Inc	Gen cargo vessels Container	Under Construction	Croatia	2021-01	2021	24.000	22.500	2.000	184.430	10.300	27,50
9715983	BRODOSPLIT 477	Green4Sea Shipping 2 Inc	Gen cargo vessels Container	Under Construction	Croatia	2022-01	2022	24.000	22.500	2.000	184.430	10.300	27,50
9839179	CMA CGM JACQUES SAADE	CMA CGM SA The French Line	Gen cargo vessels Container	Launched	France	2020-04	2020	216.900	237.200	23.112	399.900	16.000	61,30
9859129	CMA CGM SCANDOLA	Dalem Shipping Ltd	Gen cargo vessels Container	On Order/Not Commenced	Panama	2020-12	2020	154.700	150.000	14.812	366.000	16.000	51,00
9859117	CMA CGM TENERE	Daiselz Shipping Ltd	Gen cargo vessels Container	Keel Laid	Panama	2020-08	2020	154.700	149.314	14.812	366.000	16.000	51,00
9781889	COSTA SMERALDA	Costa Crociere SpA	Cruise	In Service/Commission	Italy	2019-12	2019	12.500	185.010		337.000	8.800	42,00
9781891	COSTA TOSCANA	Costa Crociere SpA	Cruise	Keel Laid	Italy	2021-06	2021	13.000	183.900		337.000	8.800	42,00
9903671	DAEWOO	Eastern Pacific Shipping Pte	Gen cargo vessels Container	On Order/Not Commenced	Liberia	2022-07	2022	123.000	112.500	12.000	0.000	0.000	0,00
9819806	ELJO	Caronte & Tourist SpA	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Italy	2018-10	2018	1.673	9.943		133.600	4.600	21,50
9826720	GAGARIN PROSPECT	Atticus Seaways Ltd	Bulk carrier Oil	In Service/Commission	Liberia	2018-07	2018	113.170	64.909		249.990	15.019	44,00
9865582	HAVILLA CASTOR	Havila Kystruten AS	Ro-Ro/Ro-Pax	Keel Laid	Norway	2020-11	2020	1.000	15.812		122.700	4.650	22,00
9498755	HYPATIA DE ALEJANDRIA	Balearia Eurolines Maritimas	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Cyprus	2019-01	2019	7.718	28.658		186.460	6.790	25,60
9776925	LIVING STONE	Naviera Living Stone SL	Construction vessels Cable	In Service/Commission	Netherlands	2018-07	2018	13.815	18.886		161.000	7.100	32,20
9498767	MARIE CURIE	Balearia Eurolines Maritimas	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Cyprus	2019-07	2019	7.741	28.658		186.600	6.790	25,60
9243423	NAPLES	Kanallon Marine Co Ltd	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Cyprus	2002-05	2002	7.500	23.975		186.250	6.530	25,60
9803663	NORTE 348	Balearia Eurolines Maritimas	Ro-Ro/Ro-Pax	Under Construction	Malta	2020-06	2020	8.400	55.000		232.200	7.000	30,40
9989979	ROSSETTI 125	Rimorchiatore Riuniti Panfido	Tug	On Order/Not Commenced	Italy	2020-12	2020	330	870		37.500	3.700	14,00
9800922	RPG BRISTOL	Intership AG	Chem Tankers Int	In Service/Commission	Switzerland	2017-10	2017	2.641	2.000		109.990	3.400	11,40
9800910	RPG STUTTGART	Intership AG	Chem Tankers Int	In Service/Commission	Switzerland	2017-04	2017	2.653	937		109.990	3.400	11,40
9778143	SCHELDT RIVER	Dredging International NV	Dredgers Tralling	In Service/Commission	Belgium	2017-09	2017	8.979	9.459		113.000	6.660	25,00
9839167	SHANGHAI JIANGNAN CHANGXING HI	CMA CGM SA The French Line	Gen cargo vessels Container	Under Construction	Malta	2020-12	2020	216.900	237.200	23.112	399.900	16.000	61,30
9843560	VERNADSKY PROSPECT	Irma Corp	Bulk carrier Oil	In Service/Commission	Liberia	2019-03	2019	113.310	64.909		249.990	15.019	44,00
9891749	VISENTINI	Corsica Lines SASU	Ro-Ro/Ro-Pax	On Order/Not Commenced	France	2022-05	2022	5.500	32.000		206.000	0.000	0,00
9261542	SICILIA	Kanallon Marine Co Ltd	Ro-Ro/Ro-Pax	In Service/Commission	Cyprus	2002-01	2002	7.000	24.409		169.500	9.150	25,60

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analisi della domanda marittima

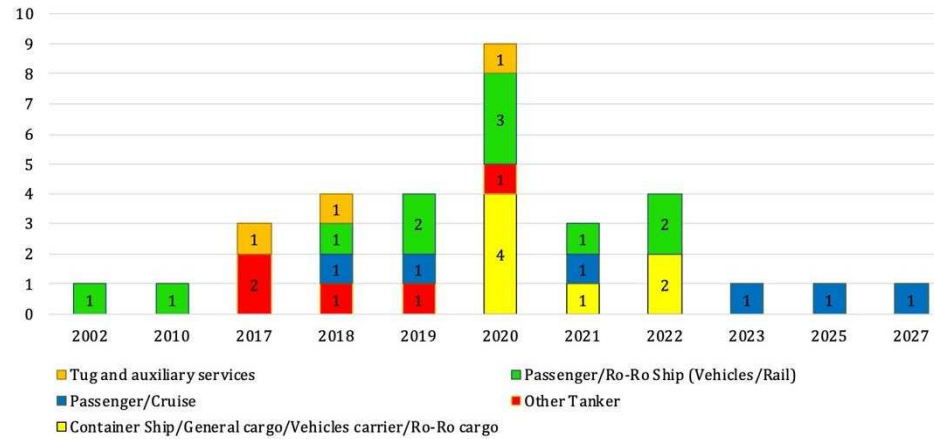
## Asset deployment

Name of Ship	Consumption per mile	Gas Capacity	Itinerario linea	Itinerario linea miglia	Frequenza settimanale	Frequenza annua	Miglia linea annua
ABEL MATUTES	0.5270	356	Ibiza - Barcellona - Palma de Maiorca - Ibiza	376,00	4,00	208,00	78.208,00
AIDANOVA	1.4140	3.620	Livorno - Civitavecchia - Marsiglia - Barcellona - Palma de Maiorca - Livorno	1.643,07	0,88	22,75	37.379,80
ARMON GHON 0821	0.4080	210	Maiorca - Barcellona	133,00	1,00	52,00	6.916,00
ATLANTIQUE CHANTIERS V34	1.4140	na	Genova - Marsiglia - Barcellona - Genova	1.137,86	1,40	36,40	41.418,25
MSC WORLDCLASS 2	1.4140	3.700	ITGenova-Napoli-Barcellona-Marsiglia-Genova	1.457,60	1,17	30,33	44.213,81
ATLANTIQUE CHANTIERS Z34	1.4140	na	Genova - Napoli - Messina - Valletta - Barcellona - Marsiglia - Genova	1.898,00	0,88	22,75	43.179,50
AURORA SPIRIT	0.1854	na					
BARREAS 1708	0.5270	30	Las Palmas - Tenerife - Las Palmas	122,12	40,00	2.080,00	254.017,92
BRODOSPLIT 476	0.6797	na	Split - Trogir	9,53	40,00	2.080,00	19.814,08
BRODOSPLIT 477	0.6797	na	Split - Trogir	9,53	40,00	2.080,00	19.814,08
CMA CGM JACQUES SAADE	2.2033	18.600	La Spezia - Genova - Marsiglia - Ghazaouet - Agadir - Mostaganem - Oran - Algeria - Bejaia - Djen Djen - Skikda - Annaba - La Spezia	3.479,44	0,50	26,00	90.465,52
CMA CGM SCANDOLA	2.2033	na	La Spezia - Salerno	945,38	4,00	208,00	71.839,25
CMA CGM TENERE	2.2033	na	Valencia - Casablanca	570,97	3,50	182,00	103.915,81
COSTA SMERALDA	1.4140	3.600	Cagliari - Civitavecchia - Savona - Marsiglia - Cagliari	639,78	1,75	45,50	29.110,04
COSTA TOSCANA	1.4140	3.600	Cagliari - Civitavecchia - Savona - Marsiglia - Barcellona - Palma - Cagliari	1.447,44	1,00	26,00	37.633,52
DAEWOO	2.2033	na	Giota Tauro - Port Said	1.051,49	3,50	182,00	191.370,27
ELIO	0.4080	150	Messina - Corigliano Calabro - Messina	256,00	5,00	260,00	66.560,00
GAGARIN PROSPECT	0.1353	na					
HAVILLA CASTOR	0.4080	na	Port Said - Valletta	1.071,22	1,07	55,66	59.621,42
HYFATA DE ALEJANDRIA	0.5270	440	Ibiza - Valencia	104,38	14,00	728,00	75.985,00
LIVING STONE	0.0940	1.260					
MARIE CURIE	0.5270	440	Huelva - Las Palmas - Huelva	1.680,39	2,05	106,43	178.848,10
NAPOLES	0.5270	440	Melilla - Malaga - Melilla	257,71	5,00	260,00	67.003,56
NORTE 348	0.5270	na	Mallorca - Valencia	173,78	40,00	2.080,00	361.462,40
ROSETTI 125	0.0711	na	NA				
RPG BRISTOL	0.0940	57					
RPG STUTTGART	0.0940	57					
SCHIEDT RIVER	1.0059	na					
SHANGHAI HANGNAN CHANGXING HI H1474	2.2033	18.600	Algeciras - Dakar	1.656,29	1,27	66,18	109.616,28
VERNADSKY PROSPECT	0.1353	na					
VISENTINI	0.5270	na	Marsiglia - Ajaccio - Marsiglia	391,27	3,00	156,00	61.038,43
SICILIA	0.5270	na	Ibiza - Barcellona - Palma de Maiorca - Ibiza	376,00	1,75	91,00	34.216,00

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Asset deployment



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Domanda marittima di GNL relativa ai porti dell'Area Obiettivo

	<i>Mantiglia</i>	<i>Tolone</i>	<i>Genova</i>	<i>Livorno</i>	<i>Savona - Vado</i>	<i>Cagliari-Sarriech</i>	<i>Olbia</i>	<i>Piombino</i>	<i>Portoferraio-Ris Marina-Cavo</i>	<i>La Spezia</i>	<i>Rezia</i>	<i>Porto Torres</i>	<i>Alajaccio</i>	<i>Golfo Aranci</i>	<i>Nizza</i>	<i>Monfalcone</i>	<i>Oristano</i>	<i>Totale anno</i>
2019	61.693,06	11.705,99	37.941,98	34.581,29	19.505,52	21.952,56	19.975,49	1.920,07	441,95	8.337,32	17.522,34	7.387,51	6.451,97	4.437,78	2.573,90	1.789,29	425,80	258.643,81
2020	64.738,53	15.371,06	42.920,26	40.929,23	20.348,34	22.696,80	26.406,51	2.442,99	450,52	8.337,32	23.749,33	9.835,63	8.817,71	6.063,76	3.517,67	2.445,36	425,80	299.696,81
2021	83.632,21	21.047,67	58.181,98	55.992,12	28.845,89	37.104,35	36.136,49	3.229,84	692,25	12.455,73	32.089,99	13.071,73	11.873,46	8.165,82	4.736,70	3.292,80	426,57	409.976,81
2022	111.038,64	22.774,40	74.361,04	68.568,73	42.418,90	53.418,41	37.904,14	3.433,94	1.114,81	20.000,62	32.634,89	13.207,17	11.873,46	8.169,16	4.736,70	3.292,80	427,98	489.375,81
2023	128.212,50	23.856,44	84.499,43	76.449,06	50.624,24	37.374,90	39.011,82	3.561,84	1.379,59	24.728,52	32.976,34	13.292,05	11.873,46	8.171,26	4.736,70	3.292,80	428,86	544.769,81
2024	140.579,32	24.635,61	91.800,04	82.123,65	57.048,91	40.223,96	39.809,45	3.633,94	1.570,27	28.133,07	33.222,22	13.353,17	11.873,46	8.172,77	4.736,70	3.292,80	429,50	584.658,81
2025	152.945,84	25.414,76	99.100,46	87.798,10	63.173,42	43.072,94	40.607,06	3.746,04	1.760,93	31.537,52	33.468,09	13.414,28	11.873,46	8.174,28	4.736,70	3.292,80	430,13	624.546,81
2026 Low growth scenario	161.194,92	26.201,86	104.098,46	91.864,89	67.003,82	45.150,57	41.665,17	3.850,72	1.876,23	33.600,21	34.157,77	13.673,59	12.079,36	8.316,70	4.818,84	3.349,90	437,32	653.340,32
2026 Base growth scenario	177.692,79	27.776,15	114.095,97	99.999,59	74.665,97	49.306,46	43.781,39	4.060,11	2.106,88	37.726,36	35.537,03	14.192,15	12.491,10	8.601,50	4.983,10	3.464,08	451,70	710.932,33
2026 High growth scenario	185.937,77	28.563,06	119.092,13	104.064,95	78.494,83	51.383,37	44.839,29	4.164,77	2.222,13	39.788,19	36.226,65	14.451,43	12.697,00	8.743,92	5.065,24	3.521,18	458,88	739.714,84
2027 Low growth scenario	169.441,99	26.988,96	109.096,45	95.931,68	70.834,21	47.228,20	42.723,27	3.955,41	1.991,54	35.662,90	34.847,45	13.932,89	12.285,26	8.459,12	4.900,98	3.407,00	444,51	682.131,82
2027 Base growth scenario	202.433,55	30.137,16	129.087,82	112.198,23	86.155,46	55.538,55	46.955,31	4.374,13	2.452,73	43.913,49	37.605,86	14.969,98	13.108,74	9.028,73	5.229,50	3.635,37	473,26	797.297,85
2027 High growth scenario	218.929,38	31.711,35	139.083,62	120.331,67	93.816,10	59.693,74	49.071,50	4.583,50	2.683,33	48.038,78	38.985,21	15.488,59	13.520,54	9.313,57	5.393,78	3.749,57	487,64	854.881,85
2028 Low growth scenario	177.689,69	27.773,96	114.094,14	99.998,17	74.664,44	49.305,74	43.781,19	4.060,08	2.106,83	37.725,50	35.536,97	14.192,13	12.491,10	8.601,50	4.983,10	3.464,08	451,70	710.922,33
2028 Base growth scenario	227.177,39	32.498,36	144.081,50	124.398,30	97.646,48	61.771,35	50.129,44	4.688,18	2.798,63	50.101,47	39.674,74	15.747,83	13.726,38	9.455,95	5.475,89	3.806,66	494,83	883.673,36
2028 High growth scenario	231.920,93	34.859,55	159.074,99	136.598,22	109.137,34	68.004,08	53.303,54	5.002,22	3.144,52	56.289,37	41.743,62	16.525,68	14.344,02	9.883,18	5.722,29	3.977,94	516,39	970.647,88
2029 Low growth scenario	185.937,77	28.563,06	119.092,13	104.064,95	78.494,83	51.383,37	44.839,29	4.164,77	2.222,13	39.788,19	36.226,65	14.451,43	12.697,00	8.743,92	5.065,24	3.521,18	458,88	739.714,84
2029 Base growth scenario	251.592,69	34.859,55	159.008,58	136.581,09	109.073,87	67.984,75	53.289,40	4.974,49	3.144,52	56.269,49	41.743,62	16.491,13	14.344,02	9.883,18	5.722,29	3.977,94	488,90	969.429,50
2029 High growth scenario	284.912,86	38.007,83	179.066,66	152.865,08	124.458,76	76.314,51	57.535,77	5.429,96	3.605,72	64.340,04	44.502,18	17.562,83	15.167,56	10.452,83	6.050,83	4.206,33	545,13	1.085.215,90
2030 Low growth scenario	194.185,54	29.350,15	124.089,94	108.131,60	82.325,08	53.460,93	45.897,37	4.269,46	2.337,43	41.850,80	36.916,33	14.710,74	12.902,90	8.886,35	5.147,38	3.578,28	466,07	768.506,34
2030 Base growth scenario	276.664,78	37.220,75	174.068,67	148.798,29	120.628,36	74.236,88	56.477,67	5.316,27	3.490,42	62.477,35	43.812,50	17.303,53	14.961,66	10.310,40	5.968,69	4.149,23	537,96	1.056.423,39
2030 High growth scenario	317.284,42	41.117,07	198.692,10	168.847,27	139.472,94	84.482,02	61.727,99	5.835,07	4.057,35	72.619,93	47.248,41	18.596,92	15.991,10	11.022,40	6.379,36	4.434,72	573,87	1.198.382,93



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Distribuzione domanda marittima di GNL nei porti SIGNAL

Domanda marittima di GNL relativa ai porti SIGNAL

Dati in m<sup>3</sup>

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bastia	451	692	1.115	1.380	1.570	1.761	2.107	2.453	2.799	3.145	3.490
Cagliari	22.697	27.105	33.418	37.375	40.224	43.073	49.306	55.539	61.771	67.985	74.237
Genova	42.920	58.182	74.361	84.499	91.800	99.100	114.096	129.088	144.081	159.009	174.069
Livorno	40.929	55.993	68.569	76.449	82.124	87.798	100.000	112.198	124.398	136.581	148.798
Nizza	3.518	4.737	4.737	4.737	4.737	4.737	4.983	5.229	5.476	5.722	5.969
Oristano	426	427	428	429	429	430	452	473	495	489	538
Porto ferraio	451	692	1.115	1.380	1.570	1.761	2.107	2.453	2.799	3.145	3.490
Tolone	15.371	21.048	22.774	23.856	24.636	25.415	27.776	30.137	32.498	34.860	37.221
<b>Totale complessivo</b>	<b>126.762</b>	<b>168.875</b>	<b>206.517</b>	<b>230.105</b>	<b>247.090</b>	<b>264.075</b>	<b>300.827</b>	<b>337.570</b>	<b>374.317</b>	<b>410.934</b>	<b>447.812</b>

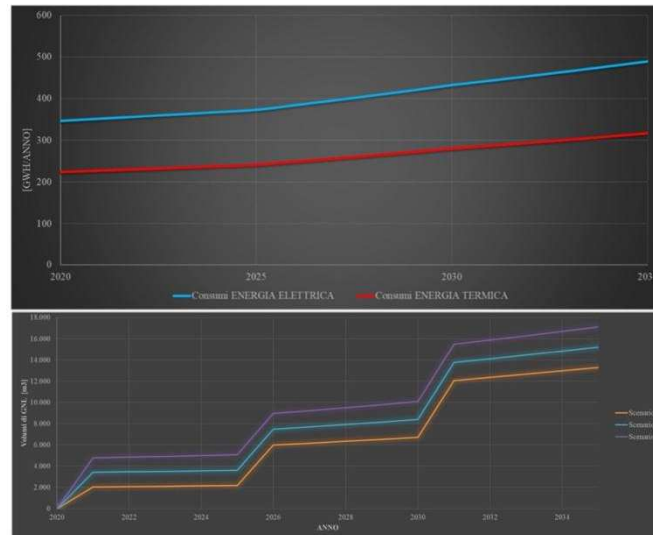
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

- Le stime relative alla domanda portuale di GNL realizzate nell'ambito del Progetto TDI RETE-GNL sono state affinate nel Progetto SIGNAL, in ragione di una più ampia disponibilità di dati e di un diverso perimetro di consolidamento delle attività e delle aree portuali mappate
- Anche gli scenari sono stati ulteriormente affinati in ragione di una maggiore disponibilità di informazioni in merito alle strategie energetiche portuali delle singole AdSP/Port Authorities

*Esempi di KPIs per la stima della domanda energetica e di GNL in ambito portuale (SIGNAL)*

Tipologia di terminal	KPIs selezionati		Sample (n. concessionari esaminati)	KPIs consumi elettrici		KPIs Consumi termici	
	Consumi Elettrici	Consumi Termici		kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/mq	kWh/Ton_eqv
General Cargo... Multipurpose	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	5	20,12	1,01	34,85	1,91
General Cargo... Container	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	4	71,99	3,27	55,75	2,53
Rinfuse solide	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	5	44,87	4,07	26,92	2,44
Rinfuse liquide	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	7	58,74	6,73	36,31	4,21
Cantieristica	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	11	180,65	-	93,67	-
Terminal passeggeri	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	1	38,65	-	6,94	-
Marine	kWh/mq di specchi acquei e moli	kWh/mq di specchi acquei e moli	2	8,97	-	-	-



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Analisi della domanda portuale

Tipologia di terminal	Descrizione	KPIs rilevanti		KPIs selezionati		Sample (n concessionari esaminati)	KPIs consumi elettrici		KPIs Consumi termici	
		Consumi Elettrici	Consumi Termici	Consumi Elettrici	Consumi Termici		kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/mq	kWh/Ton_eqv
General Cargo_Multipurpose	Terminal marittimo che movimentata merci varie, rotabili e in misura non prevalente anche container. Dotato di equipm di diverse tipologie e caratterizzato da processi operativi poco standardizzati. Una elevata percentuale dei rotabili sul totale della merce movimentata riduce i consumi.	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv; kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	5	20,12	1,01	34,85	1,91
General Cargo_Container	Terminal altamente specializzato sia per la tipologia di equipm che per i processi produttivi. Una elevata dotazione di reefer plugs incrementa notevolmente il livello dei consumi elettrici.	kWh/TEUs; kWh/Ton_eqv	kWh/TEUs; kWh/Ton_eqv; kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	4	71,99	3,27	55,75	2,53
Rinfuse solide	Terminal caratterizzato da processi operativi di tipo continuo con mezzi specializzati. I consumi sono riconducibili soprattutto alle operazioni di carico e scarico da nave.	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv; kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	5	44,87	4,07	26,92	2,44
Rinfuse liquide	Terminal caratterizzato da processi operativi di tipo continuo con mezzi specializzati. I consumi sono riconducibili alle operazioni di carico e scarico da nave. Inoltre, per alcune tipologie merceologiche, risulta necessario il mantenimento a determinate temperature della commodity all'interno delle cisterne di stoccaggio a terra. Tale attività genera importanti consumi termici.	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv; kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	7	58,74	6,73	36,31	4,21
Cantieristica	Attività industriale legata alla manutenzione e/o costruzione di imbarcazioni da diporto, megayatch, navi militari e passeggeri. I cantieri di costruzione necessitano di operazioni di stoccaggio e trasporto di ingenti quantità di lamiera e delle relative operazioni di lavorazione, fortemente energy-intensive. Pertanto ai fini della stima dei consumi, il calcolo delle tonnellate di lamiera utilizzate (sia in termini di input produttivi, sia in termini di stazza lorda delle navi realizzate) su base annua può costituire una buona proxy.	kWh/Ton_eqv; kWh/mq; kWh/Ton di lamiera elaborata	kWh/Ton; kWh/mq; kWh/Ton di lamiera elaborata_eqv;	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	11	180,65	-	93,67	-

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

Tipologia di terminal	Descrizione	KPIs rilevanti		KPIs selezionati		Sample (n. concessionari esaminati)	KPIs consumi elettrici		KPIs Consumi termici	
		Consumi Elettrici	Consumi Termici	Consumi Elettrici	Consumi Termici		kWh/mq	kWh/Ton_eqv	kWh/mq	kWh/Ton_eqv
Terminal passeggeri	Facility portuali adibite alla gestione del traffico crocieristico e di traghetti. Pertanto tali strutture possono comprendere sia importanti aree di piazzale per la sosta temporanea di auto e camion in relazione alle operazioni di imbarco (ferry), sia facility coperte per le operazioni connesse ai servizi erogati ai passeggeri (crociere, in particolare).	kWh/mq coperti; kWh/mq scoperti; kWh/mq totali	kWh/mq; kWh/m <sup>3</sup>	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	1	38,65	-	6,94	-
Marine	Strutture per la sosta di imbarcazioni di diporto di varie dimensioni, che possono comprendere anche facility per l'erogazione di servizi di ristorazione e di tipo ludico-ricreativo. Al fine di stimare i consumi energetici relativi a tali strutture occorre conoscere lo sviluppo lineare dei fronti di accosto e/o il numero dei posti barca disponibili. Informazioni relative all'effettivo grado di sfruttamento delle banchine (valori medi mensili/trimestrali) possono accrescere ulteriormente la bontà della stima.	kWh/mq; kWh/mq specchi acquei e moli; kWh/posti barca occupati*	kWh/mq; kWh/mq specchi acquei e moli; kWh/posti barca occupati	kWh/mq di specchi acquei e moli	kWh/mq di specchi acquei e moli	2	8,97	-	-	-
Terminal ropax	terminal che svolgono in modo indifferenziato sia attività connesse alla gestione di passeggeri e crocieristi sia attività connesse ai traffici di rotabili	Vari	Vari	KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici"	KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici"	KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici"	KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici"		KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici"	
Altro	Categoria residuale che racchiude attività disomogenea sotto il profilo della natura/consumi energetici (es. attività di logistica, di magazzino).	kWh/mq	kWh/mq	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	6	16,19	-	13,32	-

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analisi della domanda portuale

## Distribuzione domanda portuale di GNL nei porti SIGNAL

➤ Scenario base

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totale complessivo
Bastia	-	109,97	112,06	114,19	116,36	118,57	200,58	203,59	206,64	209,74	212,89	1.604,59
Cagliari	-	2.645,71	2.645,71	2.645,71	2.645,71	2.645,71	6.358,53	6.549,28	6.745,76	6.948,13	7.156,58	46.986,83
Genova	-	3.414,94	3.486,17	3.518,16	3.570,93	3.624,49	7.466,46	7.890,45	7.921,17	8.158,80	8.403,57	57.235,14
Livorno	-	3.050,17	3.123,38	3.198,34	3.275,10	3.355,70	7.696,74	7.850,66	8.007,69	8.167,85	8.331,20	56.054,85
Nizza	-	53,07	54,08	55,11	56,16	57,22	72,60	73,69	74,80	75,92	77,06	648,70
Oristano	-	203,03	206,88	210,81	214,82	218,90	315,65	325,12	334,88	344,92	355,27	2.730,29
Porto ferrario	-	274,42	281,01	287,75	294,66	301,73	384,71	392,40	400,25	408,25	416,42	3.441,60
Tolone	-	398,69	409,85	421,33	433,13	445,25	567,70	579,05	590,63	602,45	614,49	5.062,57
<b>Totale complessivo</b>	-	<b>10.150,01</b>	<b>10.299,14</b>	<b>10.451,40</b>	<b>10.606,86</b>	<b>10.765,58</b>	<b>23.062,97</b>	<b>23.664,27</b>	<b>24.281,82</b>	<b>24.916,06</b>	<b>25.567,48</b>	<b>173.765,58</b>

➤ Scenario low growth

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totale complessivo
Bastia	-	73,31	74,71	76,13	77,57	79,05	120,35	122,15	123,99	125,85	127,73	1.000,83
Cagliari	-	1.763,81	1.763,81	1.763,81	1.763,81	1.763,81	5.450,17	5.613,67	5.782,08	5.955,54	6.134,21	37.754,70
Genova	-	2.048,97	2.079,70	2.110,90	2.142,56	2.174,70	5.973,17	6.152,36	6.336,93	6.527,04	6.722,85	42.269,17
Livorno	-	1.525,09	1.561,69	1.599,17	1.637,55	1.676,85	5.988,36	6.106,08	6.228,21	6.352,77	6.479,82	39.153,58
Nizza	-	26,54	27,04	27,55	28,08	28,61	43,56	44,21	44,88	45,55	46,23	362,26
Oristano	-	121,82	124,13	126,49	128,89	131,34	180,37	185,79	191,36	197,10	203,01	1.590,29
Porto ferrario	-	137,21	140,50	143,88	147,33	150,87	230,82	235,44	240,15	244,95	249,85	1.921,00
Tolone	-	199,34	204,93	210,66	216,56	222,63	340,62	347,43	354,38	361,47	368,70	2.826,72
<b>Totale complessivo</b>	-	<b>5.896,08</b>	<b>5.976,50</b>	<b>6.058,58</b>	<b>6.142,35</b>	<b>6.227,84</b>	<b>18.325,41</b>	<b>18.807,14</b>	<b>19.301,97</b>	<b>19.810,27</b>	<b>20.332,41</b>	<b>126.878,56</b>

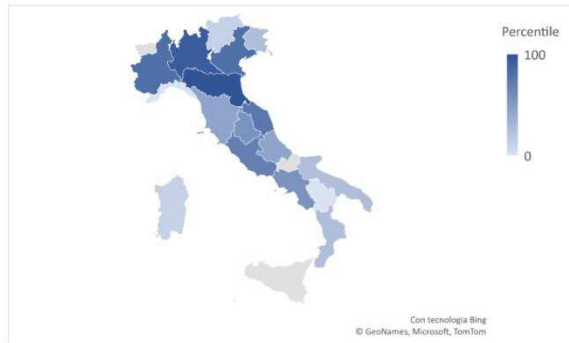
➤ Scenario high growth

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totale complessivo
Bastia	-	146,63	149,41	152,25	155,14	158,09	240,70	244,31	247,97	251,69	255,47	2.001,66
Cagliari	-	3.527,61	3.527,61	3.527,61	3.527,61	3.527,61	7.266,89	7.484,89	7.709,44	7.940,72	8.178,95	56.218,96
Genova	-	4.780,92	4.852,83	4.925,42	4.999,30	5.074,29	8.959,75	9.228,54	9.505,40	9.790,56	10.084,26	72.201,11
Livorno	-	4.575,26	4.685,07	4.797,51	4.912,65	5.030,55	9.407,13	9.595,27	9.787,18	9.982,92	10.182,58	72.956,12
Nizza	-	66,34	67,60	68,89	70,19	71,53	87,12	88,43	89,75	91,10	92,47	793,42
Oristano	-	243,63	248,26	252,98	257,76	262,68	405,84	418,02	430,56	443,47	456,78	3.419,99
Porto ferrario	-	343,03	351,26	359,69	368,32	377,16	461,65	470,88	480,30	489,90	499,70	4.201,90
Tolone	-	498,36	512,32	526,66	541,41	556,57	681,24	694,86	708,76	722,93	737,39	6.180,50
<b>Totale complessivo</b>	-	<b>14.181,78</b>	<b>14.394,16</b>	<b>14.611,01</b>	<b>14.832,42</b>	<b>15.058,49</b>	<b>27.510,31</b>	<b>28.225,21</b>	<b>28.959,36</b>	<b>29.713,31</b>	<b>30.487,61</b>	<b>217.973,67</b>

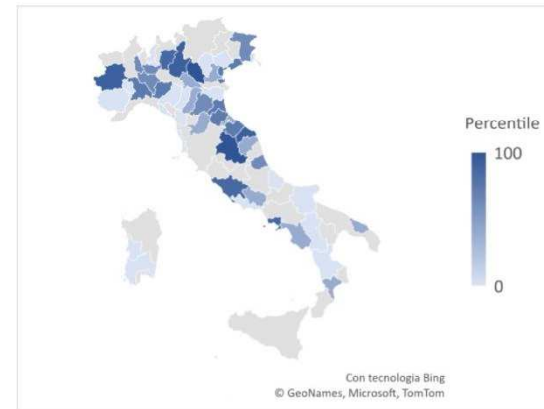
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda terrestre

*Numerosità di distributori terrestri di GNL terrestri per regione italiana (facilities operative e in fase di realizzazione).*



*Numerosità di distributori terrestri di GNL terrestri per provincia italiana (facilities operative e in fase di realizzazione).*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda terrestre

### Distribuzione domanda terrestre di GNL nei porti SIGNAL

➤ Scenario base

Scenario low-growth	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova	62.700	65.835	69.127	72.583	76.212	80.023	82.424	84.896	87.443	90.066	92.768
Livorno	89.100	93.555	98.233	103.144	108.302	113.717	117.128	120.642	124.261	127.989	131.829
Porto Ferraio	0	0	3.300	3.465	3.638	3.820	3.935	4.053	4.174	4.300	4.429
Cagliari	3.300	3.465	6.938	7.285	10.949	11.497	15.142	15.596	19.364	19.945	23.843
Oristano	0	3.300	3.465	6.938	7.285	10.949	11.278	14.916	15.364	19.125	19.698
Bastia	0	0	3.300	3.465	3.638	3.820	3.935	4.053	4.174	4.300	4.429
Tolone	19.800	20.790	21.830	22.921	24.067	25.270	26.028	26.809	27.614	28.442	29.295
Nizza	3.300	3.465	3.638	3.820	4.011	4.212	4.338	4.468	4.602	4.740	4.883

➤ Scenario low growth

Scenario base	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova	62.700	67.403	72.458	77.892	83.734	90.014	94.515	99.240	104.202	109.413	114.883
Livorno	89.100	95.783	102.966	110.689	118.990	127.915	134.310	141.026	148.077	155.481	163.255
Porto Ferraio	0	0	3.300	3.548	3.814	4.100	4.305	4.520	4.746	4.983	5.232
Cagliari	3.300	3.548	7.114	7.647	11.521	12.385	16.304	17.119	21.275	22.339	26.756
Oristano	0	3.300	3.548	7.114	7.647	11.521	12.097	16.001	16.802	20.942	21.989
Bastia	0	0	3.300	3.548	3.814	4.100	4.305	4.520	4.746	4.983	5.232
Tolone	19.800	21.285	22.881	24.597	26.442	28.425	29.847	31.339	32.906	34.551	36.279
Nizza	3.300	3.548	3.814	4.100	4.407	4.738	4.974	5.223	5.484	5.759	6.046

➤ Scenario high growth

Scenario high-growth	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova	62.700	68.970	75.867	83.454	91.799	100.979	108.552	116.694	125.446	134.854	144.968
Livorno	89.100	98.010	107.811	118.592	130.451	143.496	154.259	165.828	178.265	191.635	206.008
Porto Ferraio	0	0	3.300	3.630	3.993	4.392	4.722	5.076	5.457	5.866	6.306
Cagliari	3.300	3.630	7.293	8.022	12.125	13.337	17.637	18.960	23.682	25.458	30.668
Oristano	0	3.300	3.630	7.293	8.022	12.125	13.034	17.311	18.610	23.305	25.053
Bastia	0	0	3.300	3.630	3.993	4.392	4.722	5.076	5.457	5.866	6.306
Tolone	19.800	21.780	23.958	26.354	28.989	31.888	34.280	36.851	39.614	42.586	45.779
Nizza	3.300	3.630	3.993	4.392	4.832	5.315	5.713	6.142	6.602	7.098	7.630

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda totale nei porti SIGNAL

### Domanda totale di GNL relativa ai porti SIGNAL

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bastia	451	802	4.527	5.041	5.500	5.979	6.612	7.176	7.751	8.337	8.936
Cagliari	25.997	33.298	43.178	47.668	54.390	58.103	71.969	79.207	89.792	97.272	108.149
Genova	105.620	128.999	150.285	165.910	179.105	192.739	216.077	236.019	256.205	276.580	297.355
Livorno	130.029	154.826	174.658	190.336	204.389	219.066	242.007	261.075	280.483	300.230	320.385
Nizza	6.818	8.337	8.604	8.891	9.200	9.532	10.030	10.526	11.035	11.557	12.092
Oristano	426	3.930	4.182	7.753	8.291	12.170	12.864	16.800	17.631	21.775	22.882
Porto ferraio	451	967	4.696	5.215	5.678	6.162	6.796	7.365	7.945	8.536	9.139
Tolone	35.171	42.731	46.066	48.875	51.511	54.285	58.191	62.055	65.995	70.013	74.114
<b>Totale complessivo</b>	<b>304.962</b>	<b>373.890</b>	<b>436.196</b>	<b>479.689</b>	<b>518.065</b>	<b>558.037</b>	<b>624.545</b>	<b>680.223</b>	<b>736.837</b>	<b>794.300</b>	<b>853.052</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analisi della domanda marittima nazionale di GNL

Ripartizione della domanda portuale di bunkering di GNL rivolta ai porti nazionali per scenario (cbm annui)

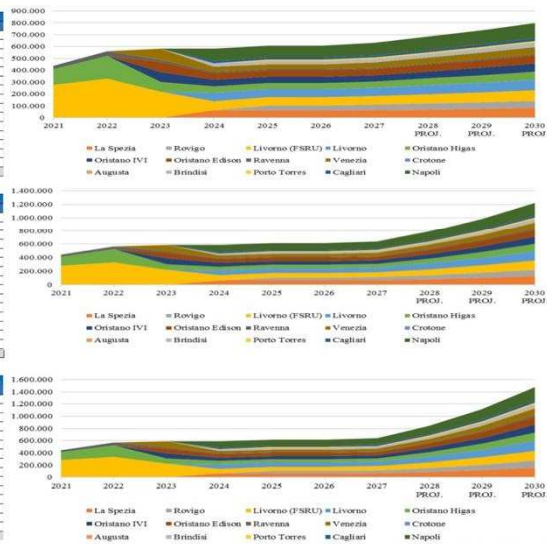
LOW SCENARIO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 PROI.	2029 PROI.	2030 PROI.
ITA	0	0	0	64.760	61.024	63.804	63.800	49.595	75.711	83.473
La Spezia	0	0	0	41.360	41.360	46.132	50.106	54.426	59.132	64.273
Rovigo	0	0	0	7.292	69.251	69.251	71.081	72.941	83.200	90.637
Livorno (PSRU)	276.304	329.658	216.973	71.292	69.251	69.251	71.081	72.941	83.200	90.637
Livorno	0	0	0	83.387	55.588	52.441	52.441	57.157	62.296	67.998
Cristiano Nigas	132.145	192.130	83.387	55.588	52.441	52.441	52.441	57.157	62.296	67.998
Cristiano IVI	0	0	83.387	55.588	52.441	52.441	52.441	57.157	62.296	67.998
Cristiano Edison	0	0	83.387	55.588	52.441	52.441	52.441	57.157	62.296	67.998
Ravenna	28.560	37.923	17.963	10.319	9.525	9.525	9.525	10.416	11.211	12.006
Venezia	0	0	95.179	41.891	41.860	41.360	46.132	50.106	54.426	59.132
Cagliari	0	0	0	18.827	17.096	17.096	17.097	19.210	20.738	22.319
Napoli	0	0	0	106.210	106.810	109.870	109.174	111.984	114.953	118.715
Crotone	0	0	0	897	887	887	884	948	1.017	1.090
Augusta	0	0	0	205	205	205	205	226	236	251
Brindisi	0	0	0	28.035	27.044	27.044	28.319	31.355	33.541	35.890
Porto Torres	0	0	0	11.070	12.074	12.074	12.337	13.376	13.564	14.623
<b>SUBTOT</b>	<b>436.949</b>	<b>559.709</b>	<b>583.077</b>	<b>583.077</b>	<b>608.022</b>	<b>608.022</b>	<b>632.384</b>	<b>682.931</b>	<b>737.684</b>	<b>797.602</b>

BASE SCENARIO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 PROI.	2029 PROI.	2030 PROI.
ITA	0	0	0	64.943	62.021	62.021	63.945	61.045	102.273	130.300
La Spezia	0	0	0	41.722	41.722	46.499	50.326	53.618	57.687	62.507
Rovigo	0	0	0	71.348	69.662	69.662	72.293	80.800	109.402	134.775
Livorno (PSRU)	276.834	332.186	221.408	71.348	69.662	69.662	72.293	80.800	109.402	134.775
Livorno	0	0	0	71.348	69.662	69.662	72.293	80.800	109.402	134.775
Cristiano Nigas	132.267	192.353	83.466	55.610	52.461	52.461	52.461	56.612	64.579	70.795
Cristiano IVI	0	0	83.466	55.610	52.461	52.461	52.461	56.612	64.579	70.795
Cristiano Edison	0	0	83.466	55.610	52.461	52.461	52.461	56.612	64.579	70.795
Ravenna	30.341	39.795	19.132	10.470	9.831	9.831	9.830	12.435	15.660	19.733
Venezia	0	0	86.632	43.201	43.222	43.222	46.499	50.496	54.619	59.687
Cagliari	0	0	0	19.499	18.312	18.312	19.120	23.611	26.189	28.136
Napoli	0	0	0	107.370	101.660	101.660	105.960	116.210	126.615	138.118
Crotone	0	0	0	1.164	1.164	1.164	1.200	1.319	1.463	1.621
Augusta	0	0	0	222	222	222	222	241	241	249
Brindisi	0	0	0	30.298	27.023	27.023	28.378	35.493	42.908	51.111
Porto Torres	0	0	0	12.097	13.097	13.097	13.260	14.484	17.139	20.316
<b>SUBTOT</b>	<b>443.443</b>	<b>564.284</b>	<b>587.371</b>	<b>587.371</b>	<b>613.516</b>	<b>613.516</b>	<b>636.878</b>	<b>706.798</b>	<b>779.450</b>	<b>1.118.276</b>

HIGH SCENARIO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 PROI.	2029 PROI.	2030 PROI.
ITA	0	0	0	65.034	62.101	62.101	64.027	60.817	117.729	159.658
La Spezia	0	0	0	41.947	41.947	46.719	50.730	54.206	58.336	63.118
Rovigo	0	0	0	71.650	69.937	69.937	72.568	84.996	113.682	142.173
Livorno (PSRU)	286.497	333.849	222.907	71.650	69.937	69.937	72.568	84.996	113.682	142.173
Livorno	0	0	0	71.650	69.937	69.937	72.568	84.996	113.682	142.173
Cristiano Nigas	132.347	192.332	83.519	55.624	52.474	52.474	52.474	56.624	64.579	70.795
Cristiano IVI	0	0	83.519	55.624	52.474	52.474	52.474	56.624	64.579	70.795
Cristiano Edison	0	0	83.519	55.624	52.474	52.474	52.474	56.624	64.579	70.795
Ravenna	31.819	40.662	19.682	10.897	10.099	10.099	10.098	13.501	16.142	19.899
Venezia	0	0	97.586	43.245	43.247	43.247	46.719	50.730	54.206	58.336
Cagliari	0	0	0	19.259	18.084	18.084	19.793	25.955	28.996	32.687
Napoli	0	0	0	108.291	102.332	102.332	106.630	115.796	126.166	137.893
Crotone	0	0	0	1.297	1.169	1.169	1.196	1.536	1.976	2.544
Augusta	0	0	0	305	305	305	305	339	367	404
Brindisi	0	0	0	38.155	27.156	27.156	29.431	37.574	48.124	61.832
Porto Torres	0	0	0	13.199	13.199	13.199	13.172	15.313	18.654	23.049
<b>SUBTOT</b>	<b>444.283</b>	<b>567.043</b>	<b>590.411</b>	<b>590.411</b>	<b>615.356</b>	<b>615.356</b>	<b>639.718</b>	<b>714.246</b>	<b>1.114.251</b>	<b>1.475.665</b>

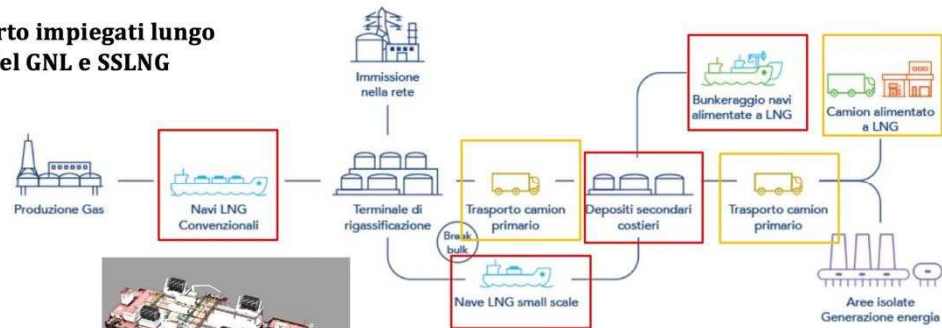


La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

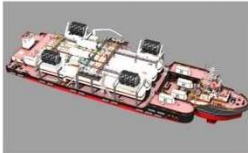
## Infrastrutture per il GNL

### Supply chain e infrastrutture GNL (LSLNG vs. SSLNG)

- Mezzi di trasporto impiegati lungo l'intera filiera del GNL e SSLNG



- Bettoline



IMO Code	Nome Nave	Funzionalità	Infrastrutture di riferimento	GT (stazza lorda)	Capacità di carico [l]	Pescaggio a pieno carico [m]	Anno di costruzione
9830898	KEPPEL SINGMARINE H400	Metaniera SSLNG e bunkeraggio ship-to-ship	Deposito costiero HIGAS di Oristano	7.308	7.350 mc	9,2	2019-12
9874040	HIUNDAY MIPO 8232	Metaniera SSLNG e bunkeraggio ship-to-ship	Deposito costiero di Depositi italiani LNG di Ravenna	26.000	29.400 mc	8	2020-12
NA	"MAMA VESSEL"	Chiatta non motorizzata (abbinata a rimorchiatore)	Porto di Venezia (Deposito Decal di Porto Marghera)	NA	4.000 mc	4,4	2020





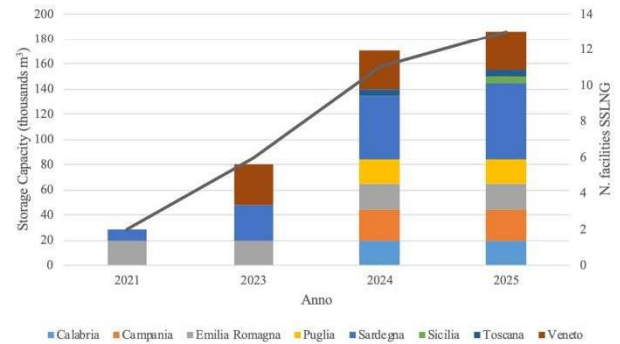
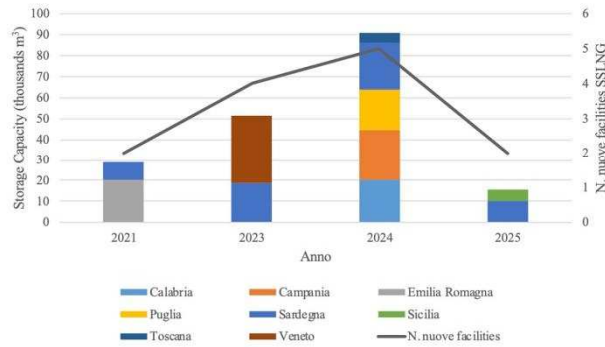
## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità di storage dei depositi SSLNG italiani

ID	Region	Port	Terminal name	Storage Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Regasification Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Bunkering system	Starting year
1	Liguria	La Spezia	Panigaglia LNG Bunkering	n.a.	88	TTS/STS	2024
2	Toscana	Livorno	Livorno LNG Terminal	5	-	TTS/STS	2024
3	Toscana	Livorno	Olt Offshore LNG Toscana	n.a.	135	STS/PipelineTS	2021
4	Sardegna	Oristano	Oristano (HIGAS)	9	-	TTS/STS	2021
5	Sardegna	Oristano	Oristano (IVI)	9	-	TTS/STS	2023
6	Sardegna	Oristano	Oristano (EDISON)	10	-	TTS/STS	2023
7	Sardegna	Cagliari	Sardinia LNG	22	-	TTS/STS/PipelineTS	2024
8	Sardegna	Porto torres	Porto Torres	11	-	TTS/STS	2025
9	Veneto	Porto Marghera	Venice LNG	32	-	TTS/STS	2023
10	Veneto	Rovigo	Adriatic LNG terminal	n.a.	250	STS	2025
11	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna Coastal LNG deposit	20	-	TTS/STS	2021
12	Campania	Napoli	Naples Coastal LNG deposit	24	-	TTS/STS	2024
13	Calabria	Crotone	Crotone	20	-	TTS/STS	2024
14	Sicilia	Augusta	Priolo Augusta LNG Terminal	5	-	TTS/STS	2025
15	Puglia	Brindisi	Brindisi LNG Terminal	20	-	TTS/STS	2024
16	Abruzzo	Ortona	n.a.	n.a.	-	n.a.	n.a.
17	Sicilia	Gela	n.a.	n.a.	-	PTS	n.a.
18	Calabria	Goia Tauro	LNG Medgas Terminal	n.a.	-	STS/TTS/PTS	2023
19	Toscana	Rosignano	n.a.	n.a.	320	STS/TTS	2025
20	Friuli Venezia Giulia	Monfalcone	n.a.	n.a.	170	PTS/TTS/TTR	2025

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità di storage dei depositi SSLNG italiani



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

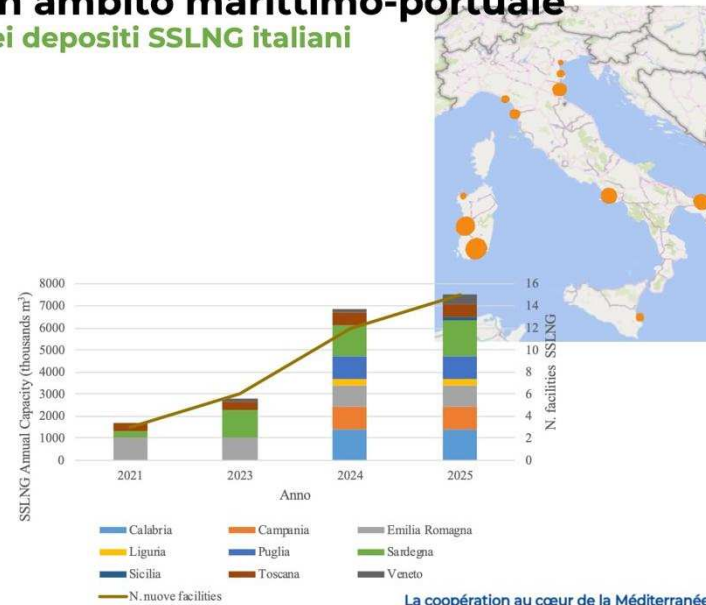
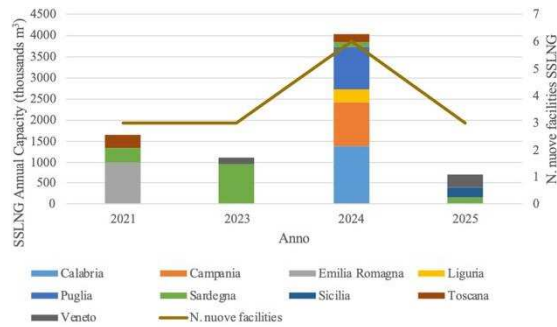
## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità annua di rifornimento dei depositi SSLNG italiani

ID	Region	Port	Terminal name	SSLNG Annual Capacity (thousands m <sup>3</sup> )	Bunkering system	Starting year
1	Liguria	La Spezia	Panigaglia LNG Bunkering	310	TTS/STS	2024
2	Toscana	Livorno	Livorno LNG Terminal	210	TTS/STS	2024
3	Toscana	Livorno	Olt Offshore LNG Toscana	310	STS/PipelineTS	2021
4	Sardegna	Oristano	Oristano (HIGAS)	350	TTS/STS	2021
5	Sardegna	Oristano	Oristano (IVI)	450	TTS/STS	2023
6	Sardegna	Oristano	Oristano (EDISON)	520	TTS/STS	2023
7	Sardegna	Cagliari	Sardinia LNG	120	TTS/STS/PipelineTS	2024
8	Sardegna	Porto torres	Porto Torres	160	TTS/STS	2025
9	Veneto	Porto Marghera	Venice LNG	150	TTS/STS	2023
10	Veneto	Rovigo	Adriatic LNG terminal	310	STS	2025
11	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna Coastal LNG deposit	1000	TTS/STS	2021
12	Campania	Napoli	Naples Coastal LNG deposit	1000	TTS/STS	2024
13	Calabria	Crotone	Crotone	1400	TTS/STS	2024
14	Sicilia	Augusta	Priolo Augusta LNG Terminal	210	TTS/STS	2025
15	Puglia	Brindisi	Brindisi LNG Terminal	1000	TTS/STS	2024
16	Abruzzo	Ortona	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	Sicilia	Gela	n.a.	n.a.	PTS	n.a.
18	Calabria	Goia Tauro	LNG Medgas Terminal	n.a.	STS/TTS/PTS	2023
19	Toscana	Rosignano	n.a.	n.a.	STS/TTS	2025
20	Friuli - Venezia Giulia	Monfalcone	n.a.	n.a.	PTS/TTS/TTR	2025

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità annua di rifornimento dei depositi SSLNG italiani



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Lo stato dell'arte in Francia

#### ➤ Terminal di rigassificazione/deposito costiero

Terminal di rigassificazione/ deposito costiero	Società	Localizzazione	Capacità di rigassificazione (MTPA)	Storage capacity (m3)	Bunkering system	Stato SSLNG
Fos Tonkin	ENGIE	Marsiglia	2,2	150.000	STS/TTS	In operation
Montoir-de-Bretagne	ENGIE	Nantes-Saint Nazare	7,3	360.000	TTS/STS	In operation
Fos Cavou	ENGIE	Marsiglia	6	330.000	TTS/STS	In operation
Loon-Plage	Dunkerque LNG	Dunkerque	9,5	600.000	TTS/STS	In operation

#### News rilevanti:

- **Marsiglia:** accordo decennale Total Marine Fuels e CMA-CGM per il rifornimento di navi portacontainer a GNL.

#### ➤ Terminal bunkering/deposito costiero

Terminal di bunkering/ deposito costiero	Società	Localizzazione	Storage capacity (m3)	Bunkering system	Stato SSLNG
La Havre	Shell	La havre	170.000	TTS	In operation
Port of Brest	Titan LNG	Brest	NA	TTS	In operation

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analisi della domanda portuale

Tabella 6. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario base, anni 2020-2030.

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bastia	450,52	802,22	4.526,87	5.041,28	5.500,19	5.979,08	6.612,02	7.176,10	7.751,05	8.337,33	8.935,52
Cagliari	25.996,80	33.297,76	43.177,68	47.667,69	54.390,28	58.103,31	71.968,87	79.268,91	89.792,15	97.271,67	108.140,19
Genova	105.620,26	128.999,43	150.284,90	165.909,60	179.104,88	192.738,92	218.077,09	236.018,66	256.205,07	276.579,91	297.355,39
Livorno	130.029,23	154.825,80	174.658,29	190.336,05	204.389,05	219.066,37	242.006,63	261.074,73	280.483,10	300.229,90	320.384,50
Nizza	6.817,67	8.337,28	8.604,35	8.891,39	9.199,91	9.531,50	10.030,16	10.526,37	11.035,03	11.556,76	12.092,22
Oristano	425,80	3.925,60	4.182,36	7.753,24	8.291,39	12.169,64	12.863,99	16.799,86	17.631,25	21.775,45	22.881,94
Porto Ferrario	450,52	966,68	4.695,82	5.214,85	5.678,49	6.162,24	6.796,14	7.564,92	7.944,65	8.533,94	9.139,05
Tolone	35.171,06	42.791,36	46.065,63	48.875,25	51.511,02	54.285,47	58.190,59	62.055,28	65.995,02	70.013,32	74.114,13
<b>Totale complessivo</b>	<b>304.961,85</b>	<b>373.890,12</b>	<b>436.195,90</b>	<b>479.689,35</b>	<b>518.065,21</b>	<b>558.036,54</b>	<b>624.545,49</b>	<b>680.222,83</b>	<b>736.837,31</b>	<b>794.300,17</b>	<b>853.051,95</b>

Tabella 7. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "low-growth", anni 2020-2030.

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bastia	450,52	765,57	4.489,51	4.920,72	5.286,09	5.660,14	5.931,35	6.166,50	6.405,21	6.647,60	6.893,78
Cagliari	25.996,80	32.333,36	42.120,47	46.423,87	52.937,19	56.333,64	65.742,54	68.437,93	74.451,76	77.283,77	83.438,34
Genova	105.620,26	126.085,95	145.367,49	159.193,41	170.154,84	181.288,01	192.495,16	200.145,06	207.874,21	215.685,60	223.581,22
Livorno	130.029,23	151.073,21	169.363,17	181.192,61	192.062,81	203.191,64	214.979,43	222.679,79	230.487,67	238.406,86	246.440,23
Nizza	6.817,67	8.228,24	8.402,00	8.584,42	8.775,95	8.977,05	9.200,49	9.413,42	9.630,25	9.851,13	10.076,16
Oristano	425,80	3.848,39	4.017,11	7.493,60	7.843,55	11.510,89	11.895,60	15.546,53	16.006,78	19.780,62	20.367,46
Porto Ferrario	450,52	829,46	4.555,31	4.988,47	5.355,85	5.731,96	6.041,83	6.279,79	6.521,38	6.766,71	7.015,89
Tolone	35.171,06	42.057,01	44.808,83	46.988,08	48.919,19	50.907,76	52.570,97	54.145,74	55.743,96	57.366,56	59.014,13
<b>Totale complessivo</b>	<b>304.961,85</b>	<b>365.181,19</b>	<b>422.323,89</b>	<b>459.785,19</b>	<b>491.335,46</b>	<b>523.611,09</b>	<b>558.857,36</b>	<b>582.814,75</b>	<b>607.123,21</b>	<b>631.768,86</b>	<b>656.827,22</b>

Tabella 8. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "high-growth", anni 2020-2030.

Etichette di riga	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bastia	450,52	838,88	4.564,22	5.161,85	5.718,41	6.311,33	7.184,55	8.003,48	8.848,03	9.723,19	10.618,53
Cagliari	25.996,80	34.262,16	44.239,03	48.904,82	55.876,10	59.937,54	76.287,52	86.138,68	99.395,57	109.713,44	123.328,54
Genova	105.620,26	131.992,90	155.080,68	172.878,55	188.598,41	205.153,73	236.604,29	265.006,00	294.026,26	323.711,53	353.744,76
Livorno	130.029,23	158.578,38	181.064,80	199.838,66	217.487,61	236.325,09	267.730,76	295.755,01	324.650,58	354.483,07	385.037,55
Nizza	6.817,67	8.483,05	8.797,31	9.197,89	9.638,43	10.122,92	10.865,65	11.623,99	12.414,46	13.239,52	14.101,74
Oristano	425,80	3.970,20	4.306,24	7.974,84	8.709,58	12.817,34	13.868,60	18.217,07	19.556,72	24.294,12	26.084,06
Porto Ferrario	450,52	1.035,28	4.766,07	5.369,28	5.901,59	6.530,40	7.405,50	8.230,06	9.081,36	9.961,40	10.862,77
Tolone	35.171,06	43.328,03	47.244,72	50.736,90	54.166,20	57.859,42	63.524,01	69.256,89	75.182,79	81.316,36	87.633,95
<b>Totale complessivo</b>	<b>304.961,85</b>	<b>382.376,89</b>	<b>450.063,05</b>	<b>500.082,79</b>	<b>546.126,32</b>	<b>595.057,77</b>	<b>683.500,86</b>	<b>762.231,18</b>	<b>843.156,77</b>	<b>926.442,63</b>	<b>1.011.411,91</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Simona MANCINI, PhD Université de Cagliari - CIREM, assistance technique Région Sardaigne : Le modèle d'optimisation de la distribution de GNL dans la zone Coopération**

*Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione*

Simona Mancini

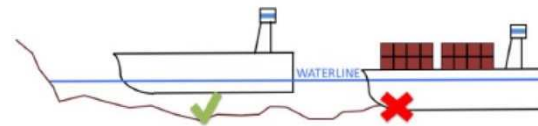
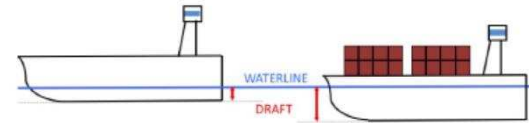


## Descrizione del problema

- Vehicle routing problem
  - Porti
    - Domanda:  $q_i$
    - Profondità di fondale:  $D_{max_i}$
  - Diverse tipologie di navi
    - Capacità:  $Q_s$
    - Pescaggio da scarica:  $D^E$
    - Pescaggio a pieno carico:  $D^F$
    - Costo orario di navigazione (Euro/h):  $c_s$
    - Costo di accesso al porto:  $r_{is}$
  - **Goal: Minimizzazione del costo totale**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo





La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Massimo carico consentito per accedere ad un porto con una data tipologia di nave

- Se  $D_{max_i} \geq D^F \rightarrow L_{is} = Q_s$  **nessuna limitazione**
- Se  $D_{max_i} \leq D^E \rightarrow L_{is} = 0$  **la nave s non può entrare nel porto i**
- Se  $D^E \leq D_{max_i} \leq D^F \rightarrow L_{is} = \frac{D_{max_i} - D^E}{D^F - D^E} Q_s$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Input data:

- $I=[1, I_{max}]$ : set of ports
- $I_0=[0, I_{max}]$ : set of ports included the depot
- $S=[1, S_{max}]$ : set of ships

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

- $Q_s$ : ship capacity
- $q_s$ : port demand
- $L_{is}$ : maximum loading for ship  $s$  to access port  $i$
- $t_{ij}$ : sailing time between port  $i$  and port  $j$
- $c_s$ : hourly sailing cost for ship  $s$
- $r_{is}$ : access cost for ship  $s$  entering port  $i$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Decision Variables:

- $x_{ijs}$  binary variables taking value 1 if arc  $ij$  is traversed by ship  $s$
- $y_{is}$  binary variables taking value 1 if port  $i$  is served by ship  $s$
- $l_{is}$  loading of ship  $s$  entering port  $i$
- $u_i$  position of port  $i$  in the sequence of visited ports
- $p_s$  total load for ship  $s$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



$$\sum_{i \in I_0} X_{ijs} = Y_{is} \quad \forall J \in I \quad \forall s \in S \quad (4)$$

$$\sum_{i \in I_0} X_{ijs} = X_{jis} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (5)$$

$$X_{0js} \leq \sum_{j \in I} Y_{js} \quad \forall s \in S \quad (6)$$

$$X_{0js} \geq \sum_{j \in I} Y_{js} / |I| \quad \forall s \in S \quad (7)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

$$u_j \geq u_i + 1 - |I|(1 - \sum_{s \in S} X_{ijs}) \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I_0 \quad \forall s \in S \quad (8)$$

Vincolo per la  
eliminazione di  
sottocicli

$$l_{js} \geq l_{is} - q_i - Q_s(1 - X_{ijs}) \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I_0 \quad \forall s \in S \quad (9)$$

$$l_{is} \leq L_{is} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (10)$$

Vincoli di carico

$$l_{0s} = \sum_{i \in I} q_i Y_{is} \quad \forall s \in S \quad (11)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Dominio delle variabili

$$X_{ijs} \in \{0, 1\} \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I \quad \forall s \in S \quad (12)$$

$$Y_{is} \in \{0, 1\} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (13)$$

$$u_i \in \mathbb{N}^+ \quad \forall i \in I \quad (14)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Porti

### APPROVVIGIONAMENTO

- Barcellona (Spagna)
- Delimara (Malta)
- Skikda (Algeria)
- Marsa el Brega (Libia)
- Idku (Egitto)

### IMPORTAZIONE

- Bastia (Francia);
- Cagliari (Italia);
- Genova (Italia);
- Livorno (Italia);
- Nizza (Francia);
- Oristano (Italia)
- Tolone (Francia).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Caratteristiche dei terminal marittimi

	Capacità di stoccaggio nominale [m³]	Capacità di stoccaggio effettiva [m³]	Pescaggio massimo nominale [m]	Pescaggio operativo ridotto di un franco di sicurezza pari a 1.3 m [m]
Bastia	5.000	2.500	8	6,7
Cagliari	22.000	11.000	8,5	7,2
Genova	6.600	3.300	5,6	4,3
Livorno	9.000	4.500	9	7,7
Nizza	5.000	2.500	8	5,7
Oristano	10.000	5.000	11	9,7
Tolone	10.000	5.000	8	6,7

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Distanze in miglia nautiche

	Tolone	Genova	Livorno	Bastia	Cagliari	Oristano	Nizza	Barcellona	Malta	Skikda	Marsa El Brega	Idku
Tolone		163	195	178	327	239	82	202	610	377	1000	1758
Genova	163		78	105	349	304	86	352	590	460	989	1685
Livorno	195	78		61	294	292	131	380	532	441	895	1632
Bastia	178	105	61		245	283	126	362	490	400	882	1610
Cagliari	327	349	294	245		142	355	370	337	174	737	1377
Oristano	239	304	292	283	142		276	313	491	248	1000	1465
Nizza	82	86	131	126	355	276		270	764	408	985	1737
Barcellona	202	352	380	362	370	313	270					
Malta	610	590	532	490	337	491	764					
Skikda	377	460	441	400	174	248	408					
Marsa el Brega	1000	989	895	882	737	1000	985					
Idku	1758	1685	1632	1610	1377	1465	1737					

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Categoria	Capacità di carico [m <sup>3</sup> ]	Pescaggio a pieno carico [m]	Pescaggio a vuoto [m]	Costo operativo [€/mn]
1 - extra small	3.000	4,3	3,9	17,6
2 - small	7.500	6	5,5	18,5
3 - medium	10.000	6,6	5,9	19,3
4 - large	20.000	7,8	6,8	20,4
5 - extra large	30.000	8	7,5	21,3

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Scenari

- Scenario 1: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano ciascuno in modo autonomo e indipendente (assetto di approvvigionamento Business As Usual - BAU, assimilabile a quanto avviene attualmente);
- Scenario 2: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano in modo coordinato agendo in coalizione come pool organizzato (assetto di approvvigionamento di progetto - coalizione). Le caratteristiche dei depositi costieri in termini di capacità di stoccaggio e pescaggio sono derivate dai documenti sviluppati nell'ambito di Signal e si riferiscono allo stato di fatto o di progetto presso i relativi nodi;
- Scenario 3: l'off shore di Livorno è ipotizzato porto di approvvigionamento dei nodi compratori dello spazio di cooperazione;
- Scenario 4: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano in modo coordinato agendo in coalizione come pool organizzato. L'obiettivo del test è individuare le caratteristiche di capacità ottimali della nave da mettere a servizio della rete di distribuzione e le caratteristiche minime di pescaggio e di capacità di stoccaggio dei depositi costieri che garantirebbero il funzionamento ottimale della rete di approvvigionamento (scenario prospettico).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 8 - Costo di trasporto del GNL per via marittima nell'assetto senza coalizione (€/mese).

	Costo di approvvigionamento dei singoli nodi compratori (€/mese)							Costo di rete (€/mese)	Distanza (mn/mese)	$\Delta_{\text{costo}}$ (€/m <sup>3</sup> )
	Bastia	Cagliari	Genova	Livorno	Nizza	Oristano	Tolone			
Barcellona	<b>12742</b>	13690	<b>74342</b>	<b>66180</b>	11018	<b>9504</b>	<b>7474</b>	<b>194951</b>	10832	-
Malta	17248	11862	124608	92231	17283	26893	21472	311598	17312	2,5
Skikda	14080	<b>6125</b>	97152	72668	<b>8730</b>	14362	13270	226387	12578	0,9
Marsa el Brega	31046	25942	208877	153424	35200	34672	35200	524361	29132	7,3
Idku	56672	48470	355872	265864	51568	61142	61882	901470	50082	15,6

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 14 - Risparmio percentuale sui costi di trasporto ottenibile nel passaggio dall'assetto senza coalizione (BAU) all'assetto con coalizione (Gruppo A).

	Risparmio percentuale (%)							
	Bastia	Cagliari	Genova	Livorno	Nizza	Oristano	Tolone	Totale
Barcellona	95%	58%	0%	25%	92%	87%	29%	29%
Malta	95%	33%	0%	25%	92%	94%	66%	32%
Skikda	96%	5%	0%	25%	89%	92%	59%	27%
Marsa el Brega	96%	50%	0%	25%	94%	92%	66%	32%
Idku	96%	57%	0%	25%	93%	93%	69%	33%

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Tabella 15 - Variazione percentuale dei costi di trasporto ottenibile nel passaggio dall'assetto senza coalizione (BAU) all'assetto con coalizione e potenziamenti infrastrutturali (Gruppo B).

	Variazione percentuale (%)							
	Bastia	Cagliari	Genova	Livorno	Nizza	Oristano	Tolone	Totale
Barcellona	93%	35%	-42%	-19%	87%	81%	-10%	32%
Malta	93%	3%	-33%	-18%	89%	91%	50%	39%
Skikda	93%	-45%	-32%	-17%	83%	87%	37%	29%
Marsa el Brega	94%	28%	-31%	-17%	91%	89%	51%	43%
Idku	95%	39%	-29%	-15%	91%	90%	55%	46%

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 12 - Istanze del Gruppo C - Costo di trasporto del GNL nell'ipotesi in cui Livorno diventi porto di approvvigionamento.

ID	Nodo esportatore	Descrizione	Costo di approvvigionamento dei nodi in coalizione con ipotesi potenziamenti infrastrutturali nodi Genova e Cagliari (€/mese)						Costo di rete (€/mese)	Distanza (mn/mese)
			Bastia	Cagliari	Genova	Nizza	Oristano	Tolone		
C1.1	Livorno	No coalizione	2147	10349	16474	10278	4611	6864	50723	2768
C1.2	Livorno	No coalizione + potenziamento Genova e Cagliari	2147	10349	8237	10278	4611	6864	42486	2144
C2.1	Livorno	Si coalizione	907	8810	16474	1445	1845	8231	37712	1148
C2.2	Livorno	Si coalizione + potenziamento Genova e Cagliari	907	8810	8237	1445	1845	8231	37712	662

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Conclusioni

- Il problema è talmente complesso che per ottenere la configurazione di rete ottima è necessario usare un modello di ottimizzazione
- L'ingresso in coalizione porta enormi vantaggi dal punto di vista economico
- L'ampiamiento di alcuni fondali e serbatoi comporterebbe un'ulteriore elevata riduzione dei costi
- Livorno, data la sua posizione strategica, garantirebbe costi di rete più bassi ma non essendo produttore di GNL dovrebbe imporre un costo di acquisto più alto
- Barcellona tra i porti fornitori di GNL è quello che garantisce il costo di rete più basso ma se Skikda applicasse prezzi di acquisto leggermente più bassi diventerebbe competitivo
- **La coalizione potrebbe comportare anche un'ulteriore sconto per elevate quantità di GNL acquistato e quindi un ulteriore beneficio economico rispetto a quelli derivanti dal solo costo di rete**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Ing. Ivano TONI, Bureau des projets européens - Direction du développement, des programmes européens et de l'innovation de l'Autorité du système portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord : Le plan pour l'emplacement des dépôts côtiers dans la zone de coopération

## Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale



## Area di cooperazione

**Regione Liguria –  
CIELI UniGE**



**Chambre Commerce  
et d'Industrie du Var**



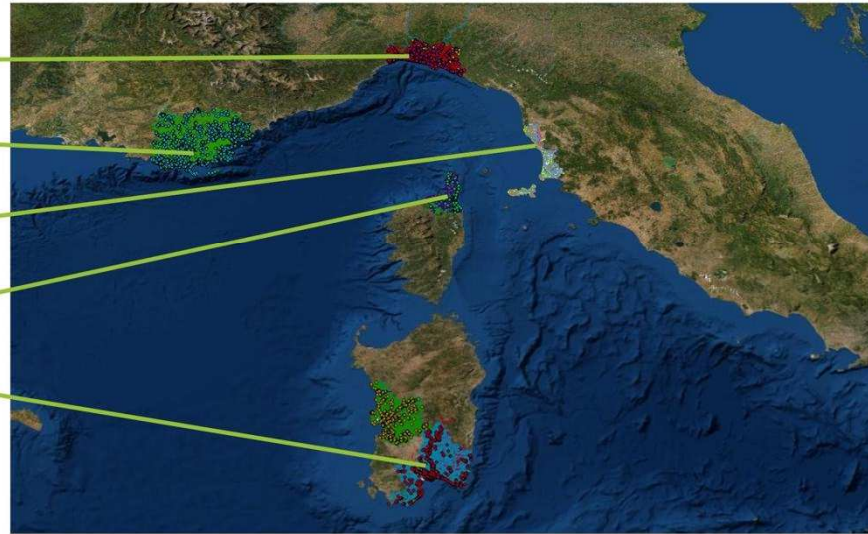
**AdSP del Mar Tirreno  
Settentrionale**



**Office des Transports  
de la Corse**



**Regione Sardegna –  
CIREM UniCA**

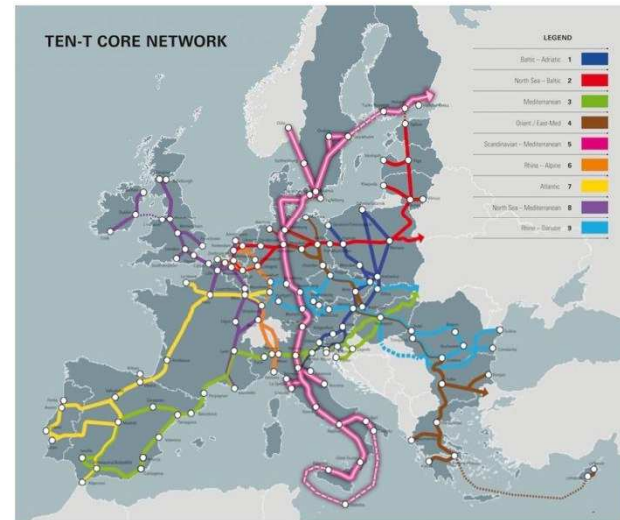


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Deposito costiero GNL

**“Ridurre la dipendenza dal petrolio (il 94% dei trasporti in Europa si basa proprio sull'oro nero, l'84% del quale viene importato) e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti”:**

I porti appartenenti alla rete TEN-T devono dotarsi entro il 2025 di punti di rifornimento di gas naturale liquefatto GNL come previsto dalla direttiva 'DAFI'. Gli Stati membri devono assicurare la realizzazione, entro il 31 dicembre 2025, nei porti marittimi, di una rete di punti di rifornimento per il GNL per consentire la circolazione di navi adibite alla navigazione interna o marittima alimentate a GNL nella rete centrale della TEN-T.



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova – Vado Ligure



Ipotesi	Area	Funzione attuale
1	Deposito in testata piattaforma	Container
2	Deposito sul molo sud modificato	Attività portuali
3	Espansione della banchina principale	Multipurpose

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova – Vado Ligure



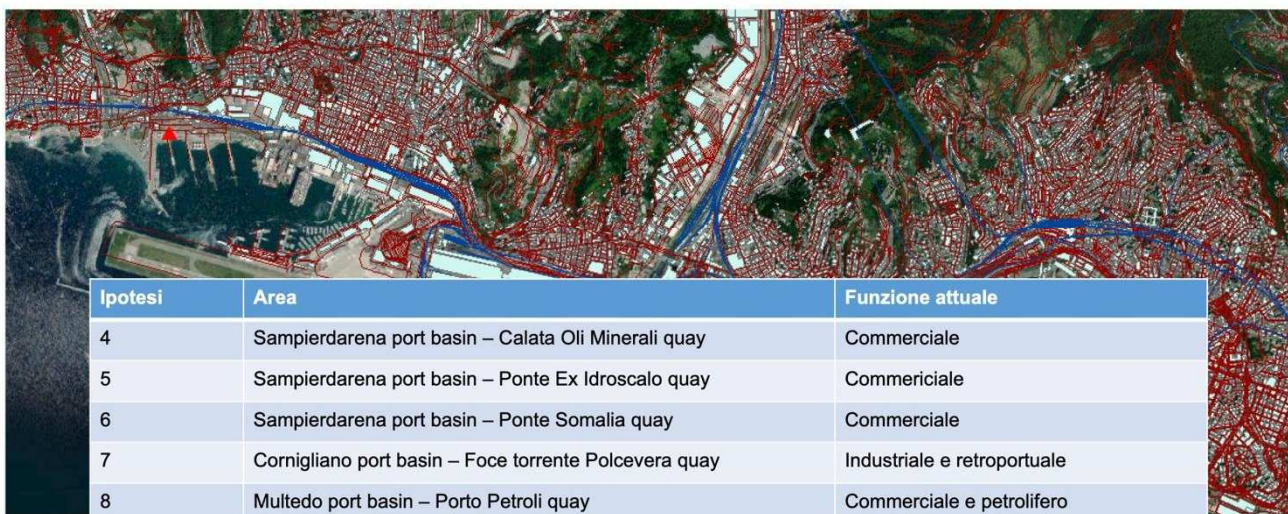
hp. 3  
 Installazione di un deposito di 10.200 m<sup>3</sup> (8 serbatoi da 1.225 m<sup>3</sup>)

hp. 2  
 hp. 1  
 Installazione di serbatoi con differenziazione in fasi operative:  
 1. Fase iniziale (400m<sup>3</sup>): 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup>;  
 2. Fasi intermedie (circa 10.000 m<sup>3</sup>): +1/+2 pontoni da 5.000 m<sup>3</sup> ciascuno;  
 3. Fase a regime (circa 20.000 m<sup>3</sup>): +10 serbatoi a terra da 1.000 m<sup>3</sup>.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Genova



Ipotesi	Area	Funzione attuale
4	Sampierdarena port basin – Calata Oli Minerali quay	Commerciale
5	Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo quay	Commerciale
6	Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay	Commerciale
7	Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay	Industriale e retroportuale
8	Multedo port basin – Porto Petroli quay	Commerciale e petrolifero

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova



Installazione di un serbatoio di 20.000 m<sup>3</sup> su un'area di 37.500 m<sup>2</sup> a circa 150 m dalla radice del pontile Alfa

Deposito installato su una superficie di 41.438 m<sup>2</sup>

Installazione di un serbatoio di 30.845 m<sup>3</sup> su un'area di 58.700 m<sup>2</sup>

Installazione di 4 serbatoi da 5.000 m<sup>3</sup> per un totale di 20.000 m<sup>3</sup>

Installazione di serbatoi con differenziazione in fasi operative:

1. Fase iniziale (100m<sup>3</sup>): 1 serbatoio da 100 m<sup>3</sup>;
2. Fasi intermedie (circa 4.000 m<sup>3</sup>);
3. Fase a regime (circa 10.000 m<sup>3</sup>).
4. Fase conclusiva (circa 20.000 m<sup>3</sup>)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova – La Spezia

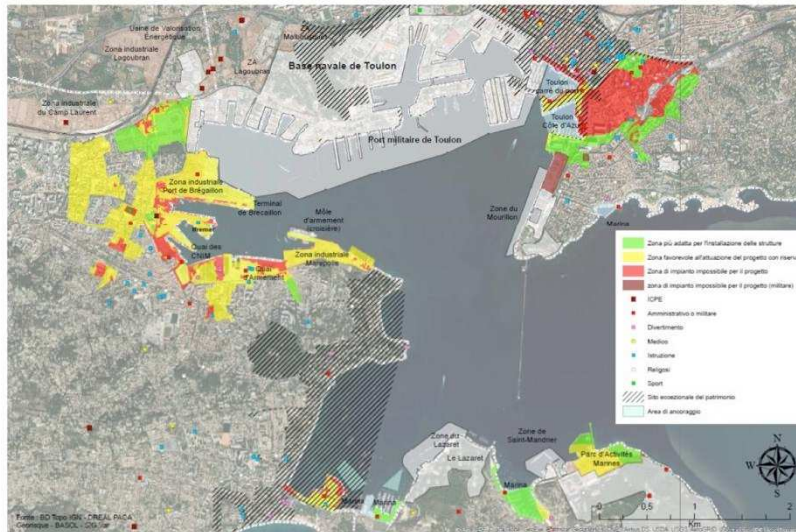


Il Terminal (superficie di 45.000 m<sup>2</sup>) ha una capacità di stoccaggio di GNL di 88.000 m<sup>3</sup>. Presenta una capacità di rigassificazione pari a 3,5 miliardi di metri cubi di gas all'anno. L'area di stoccaggio comprende due serbatoi di stoccaggio da 50.000 m<sup>3</sup> ciascuno, con capacità utile operativa pari a 44.000 m<sup>3</sup>.

Ipotesi	Area	Funzione attuale
9	La Spezia – Porto Venere – Terminal di Panigaglia	Terminal GNL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## VAR



**Zona verde:** la zona più adatta per l'installazione delle strutture: nessuna grande controindicazione identificata nel progetto;

**Zona arancione:** zona favorevole all'attuazione del progetto con riserva (almeno un criterio tra quelli presentati): raccomandazioni o vincoli possono richiedere più procedure / studi / procedure amministrative per l'attuazione del progetto;

**Zona rossa:** zona di impianto impossibile per il progetto.

Città	Arete verdi più favorevoli al progetto
Tolone	Alcuni appezzamenti nell'area industriale del porto di Bregailon vicino alla banchina CNIM Zona est della zona industriale di Camp Laurent e ovest della base navale di Tolone Zona situata a sud del TCA ea nord della zona del Mourillon
Ollioules	-
La-Seyne-sur-Mer	A sud-est del molo di armamento
Saint-Mandrier-sur-Mer	A nord-est del Parco di Attività Marine Zona marina a sud-ovest di Lazaret Zona marina a sud-est di Lazaret

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Cagliari



Progetto realizzato da ISGAS per la realizzazione di un deposito di GNL nel territorio di Cagliari. Il progetto individua la localizzazione del deposito in un'area che intercetta il tracciato delle reti di trasporto del gas GPL già esistenti dell'area vasta di Cagliari con l'obiettivo principale di garantire agli utenti civili e industriali della Sardegna la possibilità di utilizzare il gas naturale liquefatto come fonte energetica alternativa a quelle già presenti nell'isola.

Terminal ISGAS Porto Canale di Cagliari	
Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]	69.500
Numero serbatoi	18
Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]	22.068
Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]	1.440.000
Tipologie attracchi per bunkering	Banchina all'interno del porto; Offshore per navi di dimensioni maggiori (oltre i 15.000m <sup>3</sup> )
Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h]	1.000
Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]	250

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Oristano



L'approvvigionamento del GNL al deposito sarà reso possibile mediante navi metaniere di piccola taglia denominate mini LNG Carriers aventi una capacità compresa tra i 7.500 e i 15.00 m<sup>3</sup>.

La distribuzione via mare avrà luogo attraverso l'impiego di bettoline da circa 1.000 m<sup>3</sup> secondo la procedura operativa Ship-to-Ship. La distribuzione via terra avverrà per mezzo di autocisterne che potranno essere caricate in maniera simultanea alle operazioni di scarico delle metaniere e di carico delle bettoline. .

Terminal Edison_ Porto di Oristano	
Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]	76.000
Numero serbatoi	7
Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]	10.000
Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]	250.000
Tipologie attracchi per bunkering	Off-shore
Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h]	1.000
Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]	250

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Oristano



Il deposito HIGAS, verrà caricato da metaniere di capacità compresa tra i 5.000 e i 7.000 m<sup>3</sup> con una frequenza di circa 2 -3 volte al mese. Il trasferimento del GNL ai 6 serbatoi criogenici di stoccaggio a terra viene effettuato mediante l'ausilio di pompe installate a bordo nave, il GNL stoccato nei serbatoi può essere poi inviato tramite pompe, sia verso la linea di caricamento delle bettoline, sia verso la stazione di caricamento autocisterne.

Terminal HIGAS_ Porto di Oristano	
Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]	16.000
Numero serbatoi	6
Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]	9.000
Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]	350.000
Tipologie attracchi per bunkering	Off-shore
Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h]	600
Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]	250

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Oristano



IVI Petrolifera mira a costituire un deposito di GNL per la sua successiva distribuzione via terra e via mare, rispettivamente mediante autocisterne di capacità di circa 50 m<sup>3</sup> e mediante bettoline di capacità pari a 500 m<sup>3</sup>. Per il caricamento delle bettoline sarà prevista la possibilità di inversione del flusso (reverse flow) della linea di scarico GNL. Si prevede di distribuire via mare circa il 20% del GNL approvvigionato al deposito mentre il restante 80% sarà distribuito via gomma. Il deposito riceverà GNL da navi gasiere che scaricheranno il gas naturale allo stato liquefatto alla banchina di scarico.

Terminal IVI Petrolifera_ Porto di Santa Giusta	
Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]	30.000
Numero serbatoi	9
Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]	9.000
Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]	60.000
Tipologie attracchi per bunkering	Off-Shore
Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h]	450
Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]	255

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Livorno



Terminal LLT Porto Industriale di Livorno	
Superficie totale del terminal (m2)	20.000
Numero di serbatoi	4
Capacità di stoccaggio complessivo (m3)	4.900
Capacità di stoccaggio (kt/anno)	150
Tipologie di attacchi per bunkering	Off-shore
Portata massima di trasferimento da metaniere (m3/h)	
Portata massima di bunkeraggio (m3/h)	

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

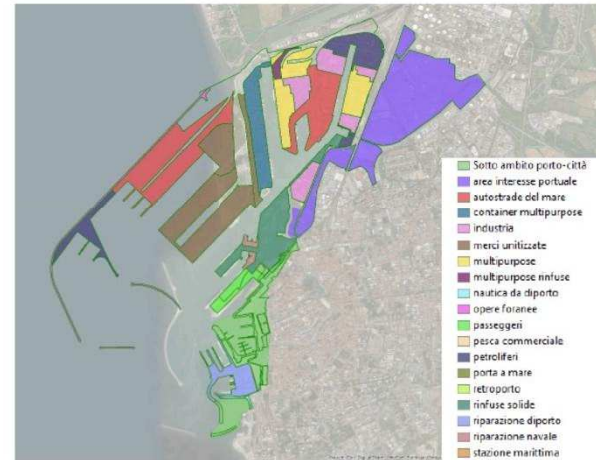
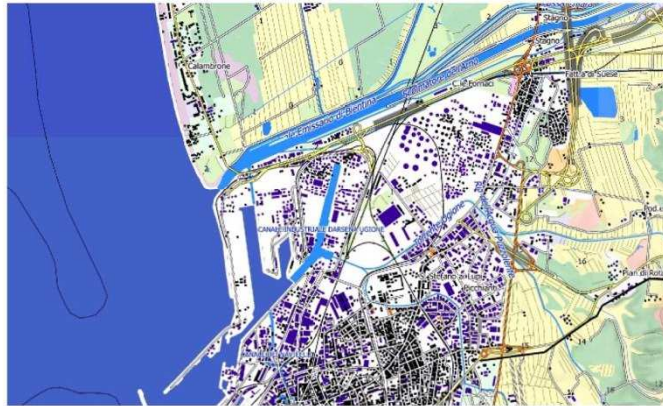
# Bastia



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

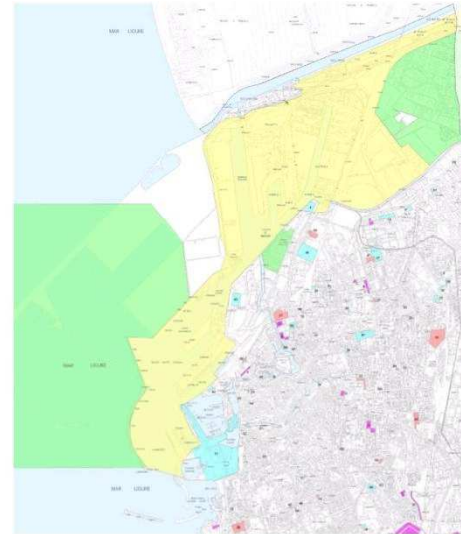


# Livorno



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Livorno



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Grazie dell'attenzione.**

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del  
Mar Tirreno Settentrionale



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Prof. Romano GIGLIOLI et Ing. Gianluca PASINI, Université de Pise – DESTEC : Ravitaillement en GNL des véhicules pour la logistique portuaire**

## Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale

Ing. Gianluca Pasini      Prof. Romano Giglioli

Università di Pisa – DESTEC



gianluca.pasini@for.unipi.it  
 romano.giglioli@unipi.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEPOSITI COSTIERI - DOMANDA E OFFERTA

Il deposito costiero di GNL è un hub in grado di ricevere OFFERTA e soddisfare DOMANDA di GNL



OFFERTA e DOMANDA di GNL possono essere sia lato terra che lato mare

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## DEPOSITI COSTIERI - DOMANDA E OFFERTA

Il deposito costiero di GNL è un hub in grado di ricevere OFFERTA e soddisfare DOMANDA di GNL



OFFERTA e DOMANDA di GNL possono essere sia lato terra che lato mare

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## MEZZI PER LA LOGISTICA PORTUALE

I terminal portuali dispongono di molti mezzi per la movimentazione in banchina prevalentemente equipaggiati con motori a combustione interna alimentati a diesel.



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## ALTRI MEZZI NEL PERIMETRO PORTUALE

Anche rimorchiatori e navi in banchina rientrano nel perimetro delle emissioni portuali



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## RIDUZIONE EMISSIONI LOCALI

Differenti strategie per ridurre le emissioni locali associate al porto

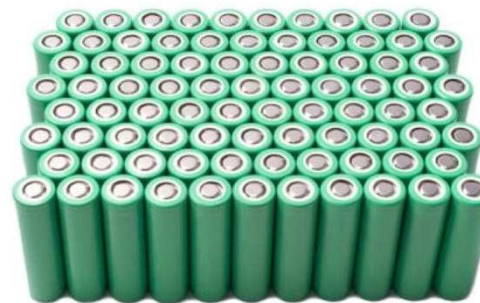


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## ELETTRIFICAZIONE

L'elettificazione prevede l'adozione del solo vettore elettrico in sostituzione di altri vettori energetici.

Può essere realizzata con **connessioni fisiche** o con l'utilizzo di **accumuli elettrochimici**.



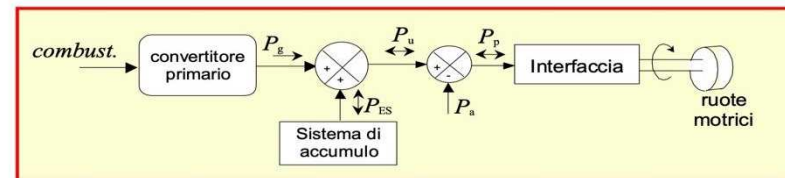
La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IBRIDIZZAZIONE

Un generico sistema ibrido prevede un **sistema di accumulo accoppiato ad un convertitore primario**.

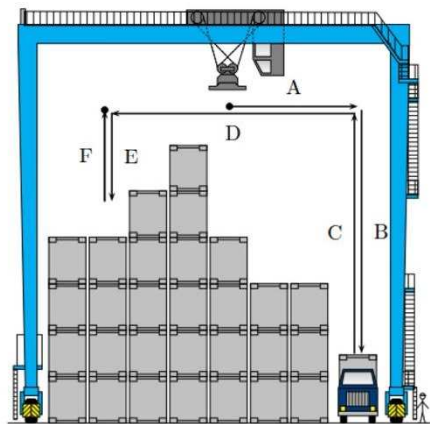
Consente di ottimizzare il rendimento di generazione, recuperare energia in frenatura e sopperire alla richiesta istantanea di potenza nelle fasi di rapido transitorio.

Il convertitore primario (motore a combustione interna) di solito è dimensionato sulla potenza media e non su quella di picco.



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IBRIDIZZAZIONE – ESEMPIO RTG



Gru RTG originale:

Motore termico diesel da 414kW

Peso complessivo della gru: 130.8 ton

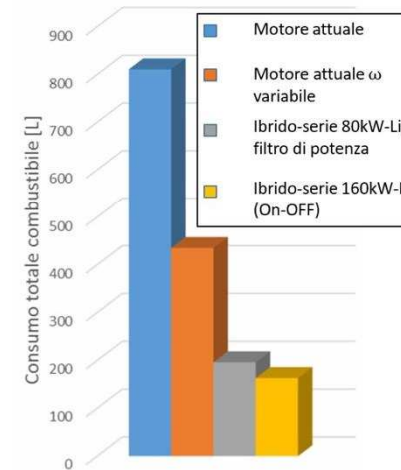
Larghezza: 26.6m

Altezza: 26.3m

**Monitoraggio continuo di 15 gg**

**+**

**Studio di diverse architetture ibride**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## POSSIBILI SCENARI FUTURI PER MEZZI PORTUALI

Sul porto si possono prevedere nuovi mezzi ibridi, elettrificati e la sostituzione del diesel con GNL

Mezzi portuali	Alimentazione attuale (Elettrico, Diesel)	Riduzione consumi da ibridizzazione	Possibile passaggio a GNL	Ulteriore riduzione consumi (e CO2) con GNL	Riduzione consumi ed emissioni locali da elettrificazione
Gru banchina	E				
Reach stacker	D	-10% ... -20%	X	-10% ... -20 %	
Ralle	D	-30%	X	-10% ... -20 %	
Locomotori	D	-35% ... -50%	X	-10% ... -20 %	-100%
Fork lift	D		X	-10% ... -20 %	-100%
RTG	D	-50% ... -70%	X	-10% ... -20 %	
Altre gru	D/E	-40% ... -60%	X	-10% ... -20 %	-100%
Rimorchiatori	D	-20% ... -30%	X	-10% ... -20 %	
Navi in banchina	D		X	-30%	-100%

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## POSSIBILI SCENARI FUTURI PER MEZZI PORTUALI

Esempio di possibili riconversioni applicate al porto di Livorno (totali annuali)

Mezzi portuali	attuale gestione		Ipotesi di conversione a GNL		Ipotesi di adozione sistemi ibridi diesel		Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL		Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL + elettrificazione	
	diesel [klitri]	CO2 [t]	GNL [t]	CO2 [t]	diesel [klitri]	CO2 [t]	GNL [t]	CO2 [t]	GNL [t]	CO2 [t]
Reach stacker	1172	3130	843	2319	938	2504	675	1856	675	1856
Ralle	42	113	30	81	30	79	21	59	21	59
Locomotori	200	534	144	384	120	320	86	237	0	0
Fork lift	82	218	59	157	82	218	59	161	0	0
RTG	514	1373	370	988	154	412	111	305	111	305
altre gru	509	1359	366	978	204	544	146	403	0	0
rimorchiatori	303	808	218	581	212	565	152	419	152	419
navi in sosta	3700	9879	2218	6100	3700	9879	2662	7320	0	0
TOT	6522	17413	4248	11587	5439	14521	3913	10760	959	2638
Riduzione emissioni locali CO2				<b>-33%</b>		<b>-17%</b>		<b>-38%</b>		<b>-85%</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## FONTI DI GNL – DECARBONIZZAZIONE ?

Il GNL può essere idealmente prodotto con 3 filiere:

- Estrazione mineraria di gas naturale e liquefazione in **GNL**: fonte **fossile**.
- Produzione da biomassa, mediante biodigestori, di biogas (miscela principalmente di anidride carbonica e metano), purificazione e trasformazione in **bio-GNL**: fonte **carbon neutral**.  
(potenziale italiano di 5,4mln di tonnellate di biometano al 2030)
- Produzione di SNG (Synthetic Natural Gas) da anidride carbonica e idrogeno e trasformazione in **S-GNL**: fonte **carbon neutral** se l'idrogeno è prodotto da fonte rinnovabile.

Queste filiere costituiscono OFFERTA di GNL che può confluire al deposito costiero.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## CONCLUSIONI

- I mezzi portuali del futuro saranno sempre più **elettrificati e ibridizzati**.
- Il diesel dovrà essere progressivamente sostituito con combustibili meno impattanti.
- I depositi costieri di GNL possono soddisfare anche la **domanda di GNL terrestre e portuale di banchina** con immediati benefici ambientali (sostituzione del diesel).
- Ai depositi costieri può confluire indifferentemente offerta di GNL fossile e carbon neutral. Grazie al bio-GNL e all'S-GNL **si potrà progressivamente decarbonizzare utilizzando le infrastrutture esistenti e quelle già programmate**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale

Ing. Gianluca Pasini

Prof. Romano Giglioli

Università di Pisa – DESTEC



UNIVERSITÀ DI PISA

gianluca.pasini@for.unipi.it  
romano.giglioli@unipi.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Arch. Ilario ABATE DAGA, META srl – Assistance Technique de CIREM-UNICA/Région Sardaigne : Le plan de distribution dans les réseaux GNL internes: le cas de la Sardaigne**

# Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna

Arch. Ilario Abate Daga - META srl  
 Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Chi siamo

**META (Mobilità, Economia, Territorio, Ambiente)** società di ingegneria e start-up innovativa

Sede a Monza e Torino

Hanno partecipato alla redazione dello studio

*Ingegnere* **Andrea Debernardi** (Amministratore della società)

*Pianificatore Territoriale* **Emanuele Ferrara**

*Ingegnere* **Silvia Docchio**

*Architetto* **Ilario Abate Daga**

[www.metaplanning.it](http://www.metaplanning.it)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Laboratorio di Politica dei Trasporti (**TRASPOL**) del Politecnico di Milano

**META** (Mobilità - Economia - Territorio - Ambiente)

Hanno messo a punto un modello di simulazione multimodale e multiscalare del sistema di trasporto italiano **i.TraM**

È lo strumento centrale, utilizzato sia per la ricerca che nel campo professionale, come supporto per la simulazione di progetti e politiche di trasporto complesse



**ITALIAN TRANSPORT MODEL**



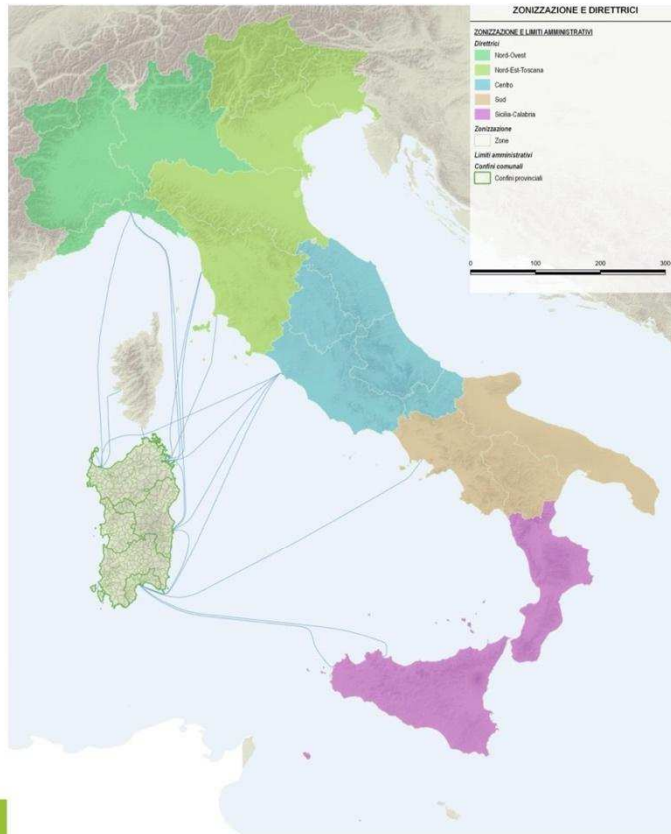
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Metodologia adottata

- **stima dei flussi di traffico leggero/pesante sulla rete stradale sarda**
- verifica della configurazione della rete distributiva GNL sull'isola
- analisi dei dati di incidentalità sulla rete stradale sarda, con stima della probabilità di un sinistro che coinvolga un'autobotte criogenica
- stima del danno potenziale associato a tale sinistro, con riferimento alle conseguenze sulla popolazione umana e sull'ambiente naturale
- calcolo del *rischio sociale* associato al transito di un'autobotte criogenica su ciascun singolo arco della rete stradale sarda
- **identificazione degli itinerari di minimo rischio sociale, e determinazione dei corrispondenti costi, nelle diverse configurazioni di rete ipotizzate**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo





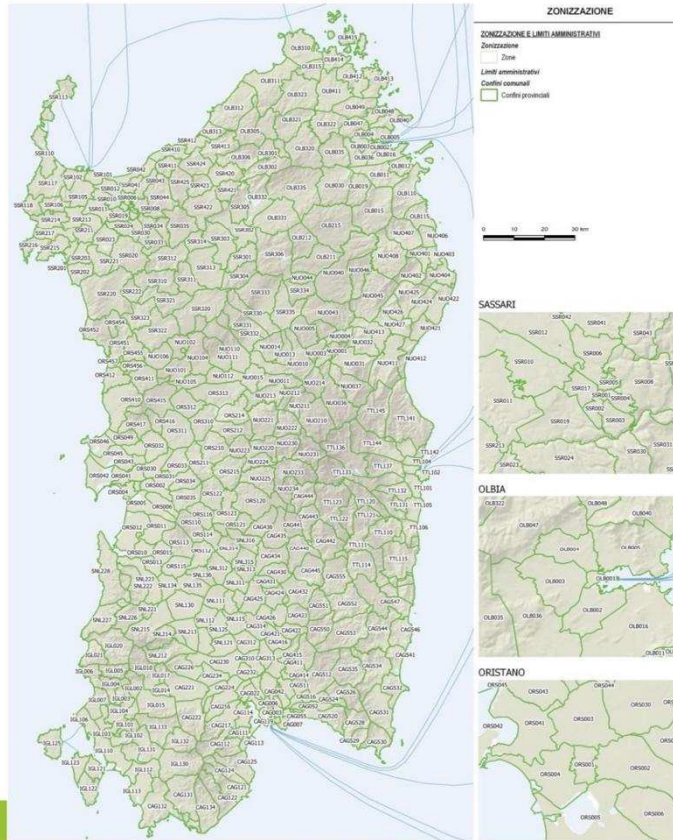
## Modello di simulazione

Affinamento del modello ITrAM (**italian Transport Model**) per il solo modulo di trasporto privato

Ricostruzione dell'**assetto dei flussi di traffico circolanti sulla rete**, con particolare riferimento a quelli relativi ai veicoli pesanti riferito a una **giornata ferial media del 2019**

Sulla base dei collegamenti navali disponibili sono state individuate **5 direttrici esterne**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

**417 zone interne, di cui:**

**186 sono riferite a singoli Comuni**

**172 risultano dalla ripartizione dei Comuni più popolosi e/o estesi in più zone**

**59 risultano infine dall'aggregazione di più Comuni in una singola zona**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

La rete infrastrutturale è riprodotta attraverso un grafo

Si compone di  
**7.166 archi**  
**2.700 nodi**

**7.700 km di estesa complessiva di rete**  
 di cui

600 km viabilità principale  
 1.100 km viabilità secondaria  
 2.100 km viabilità complementare  
 3.900 km viabilità locale

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

REGIONE SARDEGNA							
MATRICE SPOSTAMENTI STRADALI							
(veicoli/giorno)							
LEGGERI							
	90	95	91	111	92	OTH	TOTALE
90 Prov. Sassari	440.705	1.626	8.788	203	566	242	452.129
95 Prov. Oristano	1.626	116.525	5.237	6.300	2.136	71	131.895
91 Prov. Nuoro	8.788	5.237	137.960	1.383	1.048	95	154.512
111 Prov. Sud Sardegna	203	6.300	1.383	227.499	38.618	146	274.149
92 Prov. Cagliari	566	2.136	1.048	38.618	547.457	212	590.037
OTH Continente	242	71	95	146	212	-	765
<b>TOTALE</b>	<b>452.129</b>	<b>131.895</b>	<b>154.512</b>	<b>274.149</b>	<b>590.037</b>	<b>765</b>	<b>1.603.487</b>

PESANTI							
	90	95	91	111	92	OTH	TOTALE
90 Prov. Sassari	1.505	171	77	267	247	512	2.778
95 Prov. Oristano	171	145	27	120	158	71	693
91 Prov. Nuoro	77	27	74	53	105	70	407
111 Prov. Sud Sardegna	267	120	53	913	1.734	338	3.425
92 Prov. Cagliari	247	158	105	1.734	1.856	209	4.309
OTH Continente	512	71	70	338	209	-	1.200
<b>TOTALE</b>	<b>2.778</b>	<b>693</b>	<b>407</b>	<b>3.425</b>	<b>4.309</b>	<b>1.200</b>	<b>12.811</b>

TOTALI							
	90	95	91	111	92	OTH	TOTALE
90 Prov. Sassari	442.209	1.797	8.865	470	813	753	454.906
95 Prov. Oristano	1.797	116.671	5.264	6.420	2.295	142	132.588
91 Prov. Nuoro	8.865	5.264	138.035	1.436	1.153	165	154.918
111 Prov. Sud Sardegna	470	6.420	1.436	228.412	40.352	484	277.574
92 Prov. Cagliari	813	2.295	1.153	40.352	549.313	421	594.346
OTH Continente	753	142	165	484	421	-	1.965
<b>TOTALE</b>	<b>454.906</b>	<b>132.588</b>	<b>154.918</b>	<b>277.574</b>	<b>594.346</b>	<b>1.965</b>	<b>1.616.298</b>

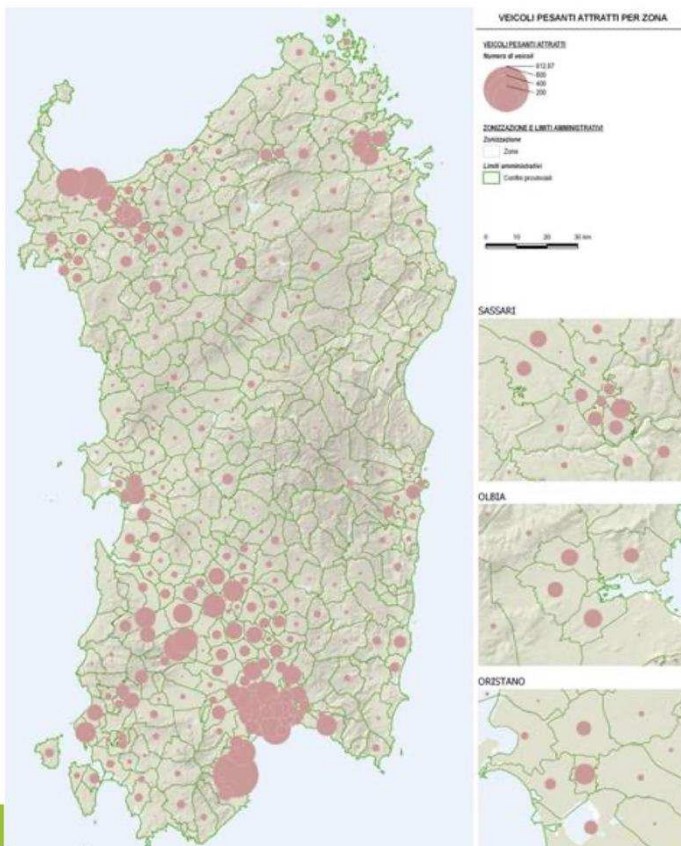
## Modello di simulazione

### Spostamenti effettuati

matrice origine / destinazione (O/D), che descrive la **domanda di mobilità esistente**

La matrice O/D giornaliera assegnata dal modello di traffico include circa 1.6 milioni di movimenti veicolari/giorno, di cui quasi 13.000 effettuati con mezzi pesanti e i restanti con autovetture

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



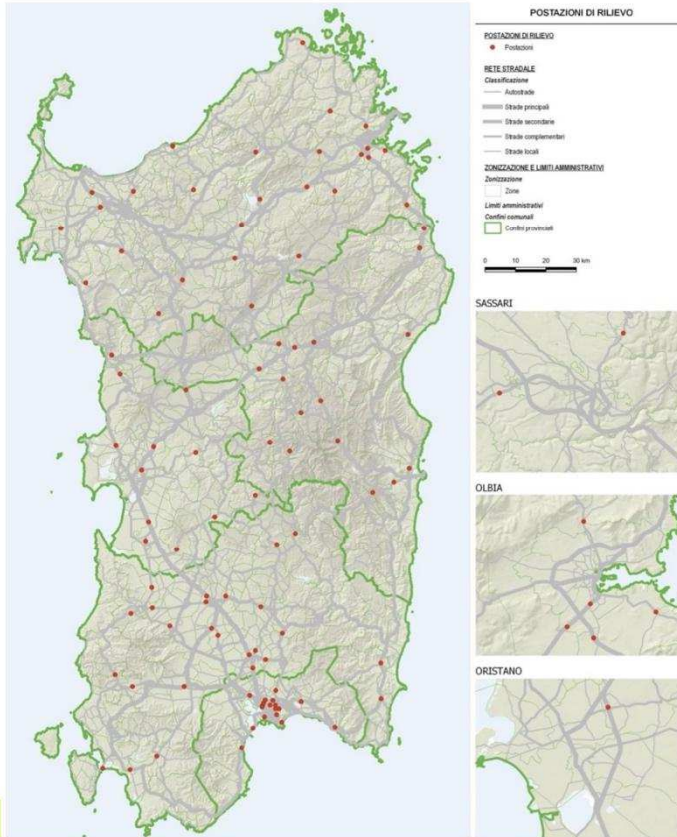
## Modello di simulazione

### Principali sistemi territoriali

Il totale dei flussi attratti per zona mostra

- a Nord il sistema di **Sassari-Alghero, Porto Torres e Olbia**
- al centro i centri di **Oristano** e, in misura minore, **Tortolì**
- a sud, dove si concentrano gli attrattori più rilevanti, il sistema di **Cagliari**.  
Evidente anche la presenza di diversi attrattori di medio calibro nel quadrante a Nord-Ovest di Cagliari (es: Sanliuri, Villacidro, Iglesias)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

### Calibrazione

dati di traffico resi disponibili da due fonti principali:

- dati **TGM ANAS**, calcolati grazie alla rete di sensori **PANAMA** e disponibili per gli anni 2013-2019
- dati della Sala di controllo della mobilità del **Comune di Cagliari**

Risultato buon livello di correlazione, con

$R^2 =$

**0,94** – totale veicoli circolanti

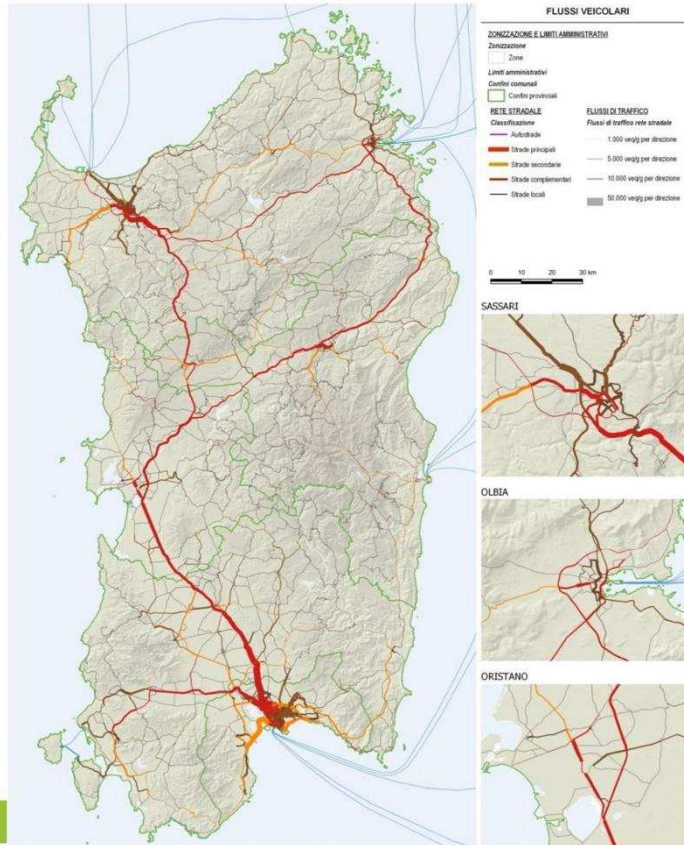
**0.93** – veicoli pesanti

Intercetta =

**0,93** – totale veicoli

**1** – veicoli pesanti

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

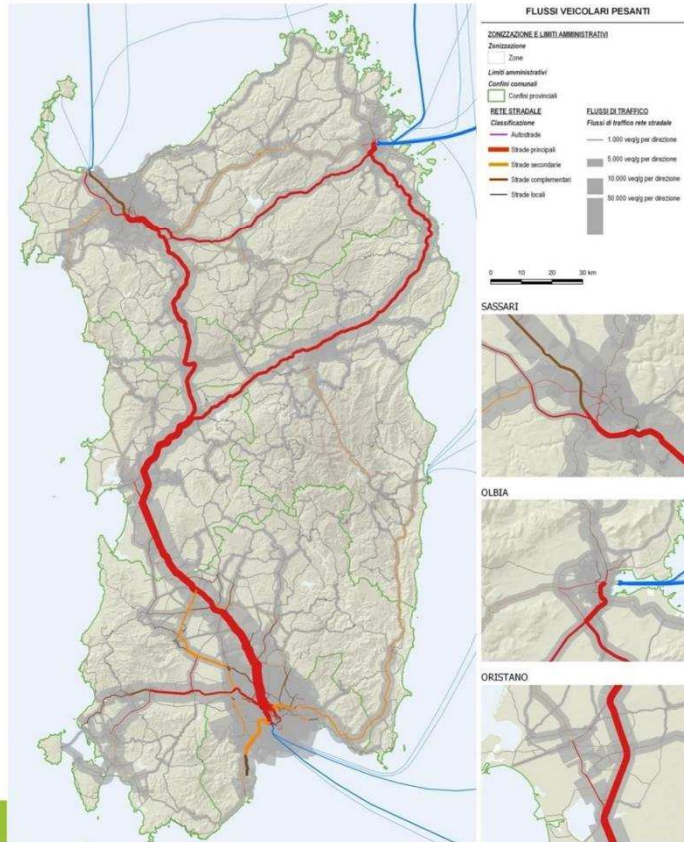


## Modello di simulazione

il traffico veicolare complessivo si sviluppa

- **Città Metropolitana di Cagliari**
- direttrice **nord-sud** passando per **Oristano**
- Area urbana di **Sassari-Porto Torres-Alghero**
- direttrice **Olbia-Nuoro-Sassari**
- Direttrice Cagliari-ovest (Siliqua, Iglesias, Sant'Anna Arresi, Sant'Antioco)
- Direttrice Cagliari-Est (Villasimius, Arbatax)





## Modello di simulazione

il traffico veicolare pesante si sviluppa su un limitato insieme di infrastrutture stradali:

- **SS131 Carlo Felice** (Cagliari-Oristano-Sassari-Porto Torres)
- **SS 131 DCN** Diramazione Centrale Nuorese (Oristano-Olbia)
- **la Sassari-Olbia**
- **il primo tratto della SS130 Iglesiente**

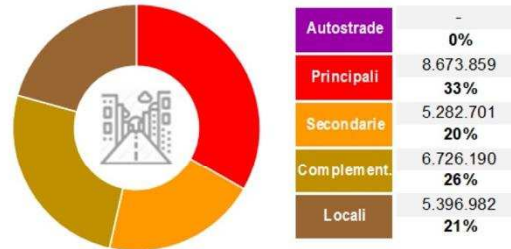




## Modello di simulazione

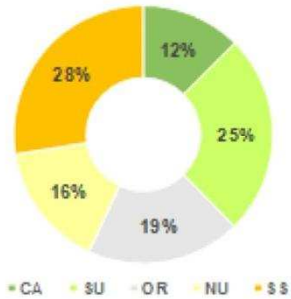
In totale circolano  
**26 milioni di**  
**veq\*km/giorno**  
(di cui il **7,8% pesanti**)

Volumi di traffico - Regione Sardegna

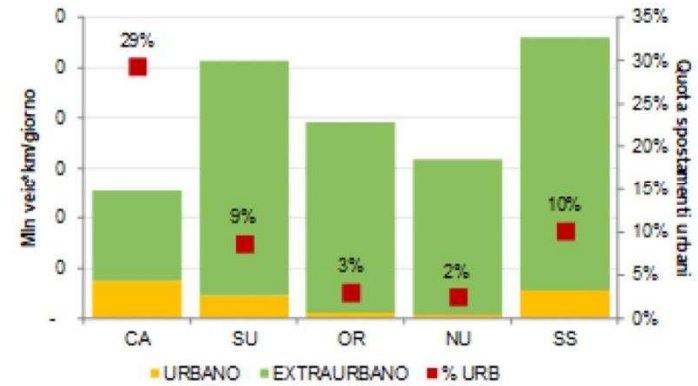


PROVINCIA

1,02 Milioni di vkm/giorno



PROVINCIA E CONTESTO



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Modello di simulazione

**Stima *bottom-up* dei consumi di gasolio autotrazione sulla rete stradale sarda**

- **Analisi dati parco veicolare della Sardegna**
- **Stima dei coefficienti unitari di consumo COPERT/CORINAIR**
- **Stima dei consumi di carburante per autotrazione**

**Analisi del potenziale di penetrazione del GNL nel parco autocarri circolante**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Dal punto di vista della sua configurazione spaziale, la rete distributiva GNL della Regione Sardegna può essere descritta attraverso:



### Configurazione della rete distributiva GNL - origine

- un insieme di **località di origine**, corrispondenti in sostanza ai **porti di sbarco**
- un insieme di **località di destinazione**, corrispondenti ai **punti-rete** di vendita od utilizzo finale del prodotto, da ricondurre in pratica a singoli **impianti industriali**, a **depositi locali** rivolti alle utenze civili/terziarie, ovvero a **stazioni di servizio** finalizzate alla vendita di carburanti per autotrazione.

Stato della procedura autorizzativa	PUNTI DI ORIGINE					TOTALE
	Porto Torres	Olbia	Oristano	Porto Vesme	Cagliari	
in costruzione			1			1
procedura conclusa positivamente			1			1
procedura in corso			1		1	2
iniziativa senza procedura autorizzativa	2	1		1		4
<b>TOTALE</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>



## Configurazione della rete distributiva GNL - destinazione

- utenze industriali off-grid
- reti di distribuzione isolate

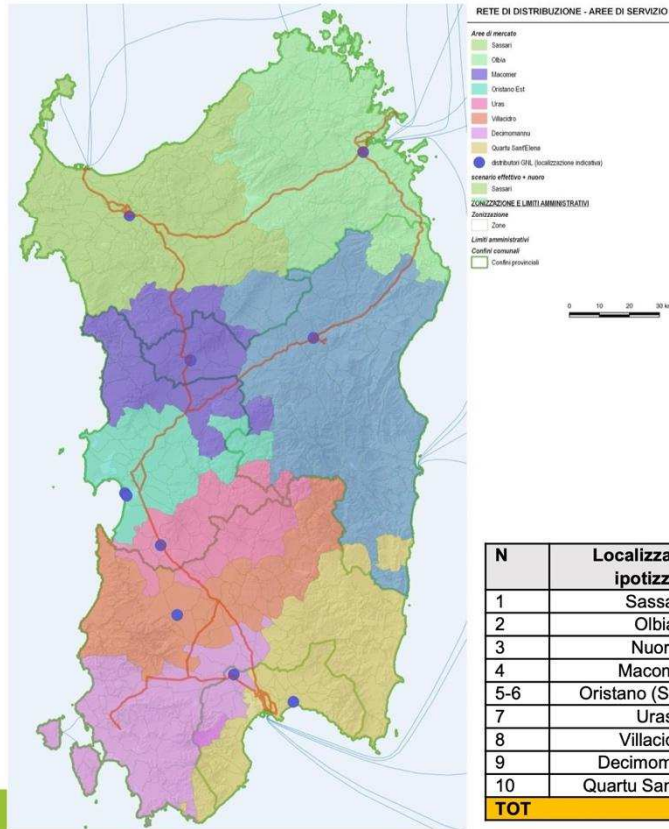
	PUNTI RETE PER PROVINCIA					TOT
	SS	OR	NU	SU	CA	
industrie off-grid	4	4	0	4	8	20
reti distribuzione isolate	15	2	22	3	1	43
<b>Totale Sardegna</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>63</b>
	DOMANDA DI GNL al 2030 (t/anno)					TOT
	SS	OR	NU	SU	CA	
industrie off-grid	2.186	3.319	-	8.282	6.185	19.973
reti distribuzione isolate	6.525	188	4.125	563	600	12.000
<b>Totale Sardegna</b>	<b>8.711</b>	<b>3.507</b>	<b>4.125</b>	<b>8.845</b>	<b>6.785</b>	<b>31.973</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Configurazione della rete distributiva GNL stazioni di servizio per vendita GNL autotrazione

La localizzazione delle stazioni di servizio finalizzate alla vendita di GNL

- stima di un assetto ottimale, sulla base della stima del potenziale
- confronto con le stazioni di servizio la cui entrata in esercizio è già prevista
- definizione dell'assetto risultante.



N	Localizzazione ipotizzata	Mvkm pesanti/anno
1	Sassari	43,4
2	Olbia	33,8
3	Nuoro	30,0
4	Macomer	28,8
5-6	Oristano (S.Giusta)	28,3
7	Uras	25,9
8	Villacidro	25,3
9	Decimomannu	35,9
10	Quartu Sant'Elena	42,6
<b>TOT</b>		<b>294,0</b>

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

### Stima del numero di viaggi/anno

PUNTI RETE PER PROVINCIA AL 2030						
	SS	OR	NU	SU	CA	TOT
industrie off-grid	4	4	0	4	8	20
reti distribuzione isolate	15	2	22	3	1	43
distributori GNL/GNC	3	3	1	1	1	9
Porti con banchine utilizzate per Bunkeraggio						
Truck-to-Ship	2	1	0	0	1	4
<b>Totale Sardegna</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>76</b>

DOMANDA DI GNL al 2030 (t/anno)						
	SS	OR	NU	SU	CA	TOT
industrie off-grid	2.186	3.319	-	8.282	6.185	19.973
reti distribuzione isolate	6.525	188	4.125	563	600	12.000
distributori GNL/GNC	7.962	4.987	4.215	2.323	7.512	27.000
Porti con banchine utilizzate per Bunkeraggio						
Truck-to-Ship	1.000	500	-	-	2.500	4.000
<b>Totale Sardegna</b>	<b>17.673</b>	<b>8.994</b>	<b>8.340</b>	<b>11.168</b>	<b>16.797</b>	<b>62.973</b>

L'insieme delle localizzazioni (destinazioni) ipotizzate definisce un insieme di 76 punti rete da rifornire tramite GNL e che, stando allo scenario base, si stima esprimano al 2030 una domanda complessiva di 63mila tonnellate di GNL

Assumendo come valore di riferimento una portata di 20 t/autocisterna, questo porta ad un totale di circa **3'150 viaggi/anno**, escludendo i ritorni a vuoto.

L'insieme delle localizzazioni qui ipotizzate corrisponde, nel caso di sistema distributivo SOMD (Single Origin – Multiple Destination) con località di origine nel porto di Oristano, ad un **vettore 1 x 76**.

Assumendo invece 5 distinte località di origine (Oristano, Porto Torres, Olbia, Cagliari, Porto Vesme) si ottiene una matrice **5 x 76**

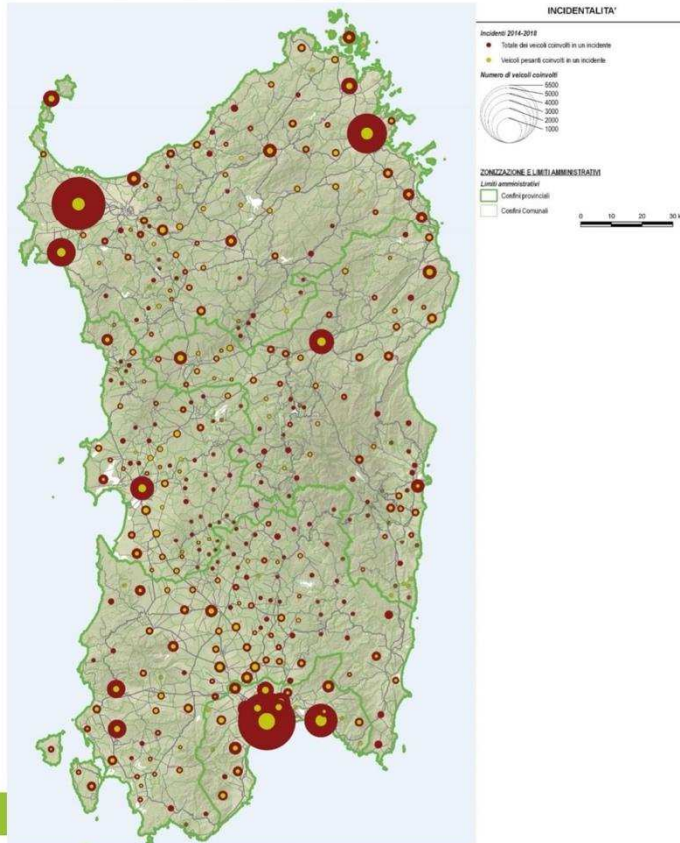
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Al fine di definire i percorsi migliori di distribuzione si è ritenuto opportuno condurre un approfondimento mirato sugli **itinerari di minimo rischio** tra i punti di carico e di scarico del prodotto.

Questo approfondimento è stato condotto mediante il modello di simulazione, già impiegato per ricostruire i flussi di traffico sulla rete, associando a ciascun arco stradale un coefficiente di rischio ottenuto come prodotto fra la probabilità che su di esso si verifichi un sinistro stradale che coinvolga un'autocisterna, e l'entità dei danni potenzialmente associati a tale evento

*Coefficiente di rischio = probabilità del sinistro x danno potenziale*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Incidentalità

Il coefficiente di rischio si basa, in primo luogo, sui tassi di incidentalità, calcolati a partire dalla probabilità di accadimento dell'incidente in relazione alla tipologia di strada e all'entità del flusso veicolare in essa transitante

- acquisizione dei dati di incidentalità, resi disponibili dall'ISTAT
- confronto tra statistiche degli incidenti e volumi di traffico
- ricostruzione per ogni arco stradale del modello del numero di veicoli coinvolti in incidenti all'anno

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



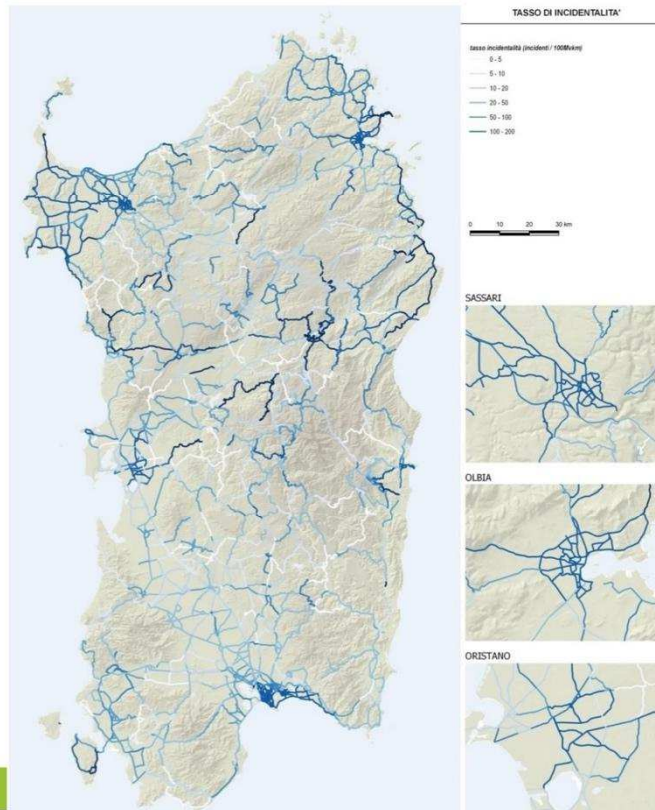
## Rapporto incidenti – volumi di traffico

COD	NOME STRADA	Veicoli*km/ANNO	n° incidenti per 100 Mvkm	persone coinvolte per 100 Mvkm	n° morti per 100 Mvkm
NSA167	DI ITTIRI	1.935.844	10,3	10,3	10,3
SS125	ORIENTALE SARDA	170.893.307	25,5	40,5	0,6
SS127	SETTENTRIONALE SARDA	187.275.531	12,6	22,0	0,3
SS127bis	SETTENTRIONALE SARDA	12.983.559	98,6	180,2	3,1
SS128bis	CENTRALE SARDA	71.628.557	7,0	11,4	0,8
SS129	TRASVERSALE SARDA	5.345.208	11,2	37,4	0,0
SS131	CARLO FELICE	672.509.131	10,4	16,7	0,1
SS131bis	CARLO FELICE	27.046.980	6,7	12,6	0,7
SS131dir-centr	NUORESE	200.048.594	7,2	11,0	0,3
SS132	DI OZIERI	24.439.667	4,1	7,4	0,0
SS133	DI PALAU	43.957.911	11,4	19,6	0,9
SS133bis	DI PALAU	22.170.798	8,1	10,8	0,9
SS134	DI CASTEL SARDO	166.972	239,6	359,3	0,0
SS199	DI MONTI	52.203	383,1	1149,3	0,0
SS200	DELL'ANGLONA	76.794.617	18,2	34,4	0,8
SS291	DELLA NURRA	43.107.619	35,3	58,0	1,4
SS291var	DELLA NURRA	8.894.300	6,7	20,2	4,5
SS292	NORD OCCIDENTALE SARDA	20.454.624	13,7	21,5	0,0
SS292dir	NORD OCCIDENTALE SARDA	6.801.951	8,8	11,8	0,0
SS389	DI BUDDUSO' E DEL CORREBOI	9.216.588	17,4	19,5	4,3
SS389dir-a	DI BUDDUSO' E DEL CORREBOI	4.590.940	13,1	17,4	0,0
SS392	DEL LAGO DEL COGHINAS	15.979.772	10,0	12,5	0,0
SS427	DELLA GALLURA CENTRALE	31.034.173	5,2	7,7	0,0
SS597	DI LOGUDORO	155.674.228	7,6	16,8	0,6

Dal rapporto tra numero di incidenti per arco stradale (riportante il numero di sinistri rilevati, di persone coinvolte (morti+feriti), e di persone decedute) e volume di traffico, è possibile definire rispettivamente **tassi di incidentalità, lesività e mortalità**

**I medesimi tassi possono essere determinati anche facendo riferimento ai soli sinistri che hanno coinvolto almeno un mezzo pesante**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Probabilità di sinistro

La probabilità complessiva di un sinistro, che coinvolga un'autocisterna criogenica è stata calcolata sulla base delle statistiche degli incidenti stradali dell'ultimo quinquennio

A partire da:

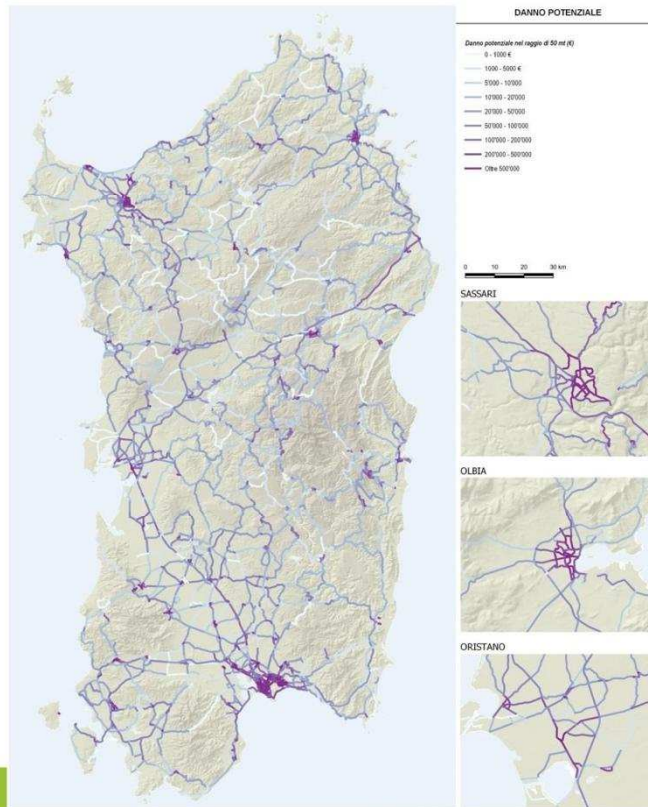
- numero totale di incidenti  $N_T$
- numero totale di incidenti con coinvolgimento di mezzi pesanti  $N_p$

e si sono determinati gli indici:

- di incidentalità totale:  $i_T = N_T / 100 \text{ Mvkm}$  totali
- di incidentalità pesante:  $i_p = N_p / 100 \text{ Mvkm}$  pesanti

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Danno potenziale



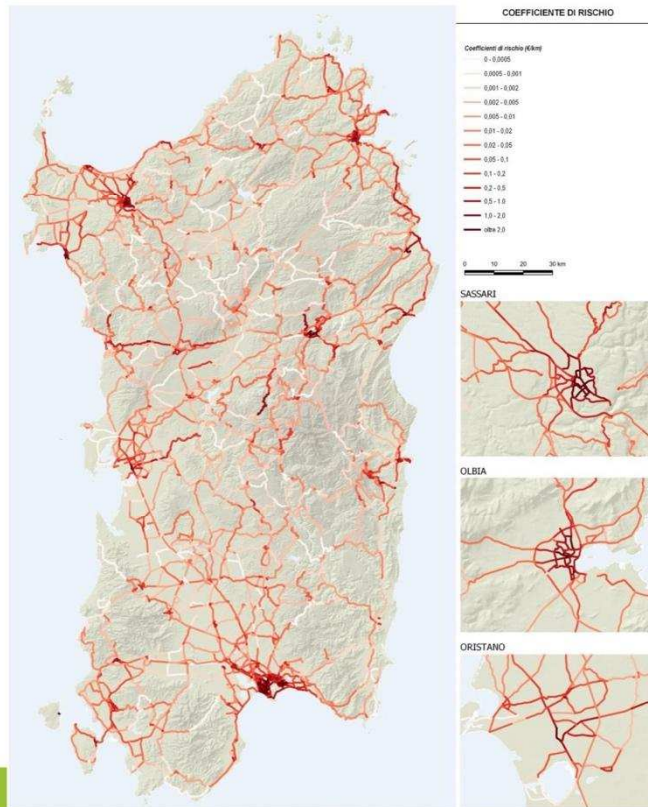
Oltre a considerare i tassi di incidentalità, cioè la probabilità che si si verifichi un evento incidentale, la costruzione del coefficiente di rischio deve **tener conto dei possibili danni associati all'evento**

L'indicatore del danno potenziale tiene conto di tre distinti fattori:

- presenza di traffico leggero, ovvero la possibilità che un evento incidentale interessi **persone presenti su altri veicoli in transito**
- **popolazione residente all'intorno dell'asse stradale**, potenzialmente esposta ai rischi del sinistro
- ulteriori elementi relativi alla **vulnerabilità ambientale** del contesto.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Coefficiente di rischio complessivo

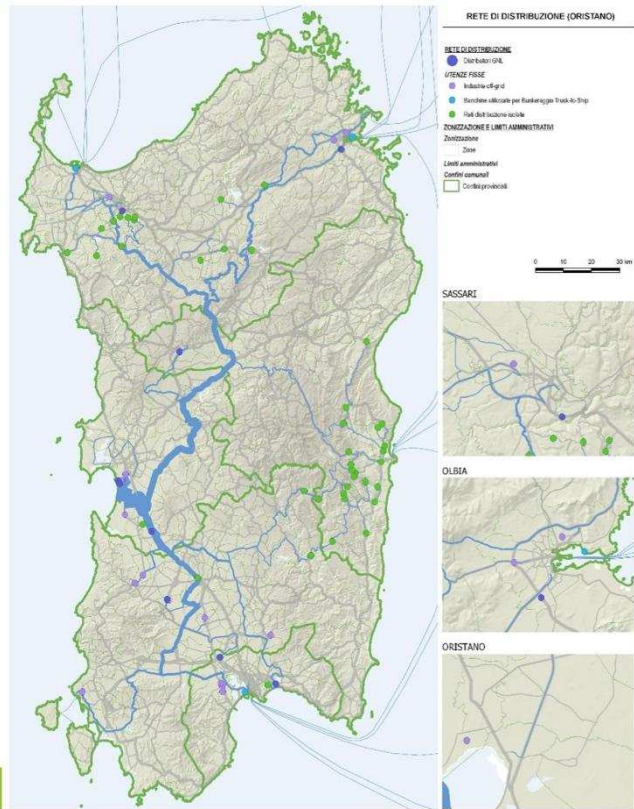


L'individuazione degli itinerari stradali a minor rischio sociale viene effettuata mediante un semplice algoritmo di ricerca del costo minimo (Dijkstra), alimentato da:

- un primo insieme di uno o più punti di origine  $i$  (i porti di sbarco del GNL)
- un secondo insieme di punti di destinazione  $j$  (i punti rete)
- una rete stradale valorizzata con i coefficienti di rischio calcolati secondo le modalità descritte nel paragrafo precedente

L'insieme degli archi assegnati restituirà il quadro degli itinerari di minimo rischio sulla rete stradale sarda, in rapporto alla configurazione proposta per la rete di distribuzione GNL.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

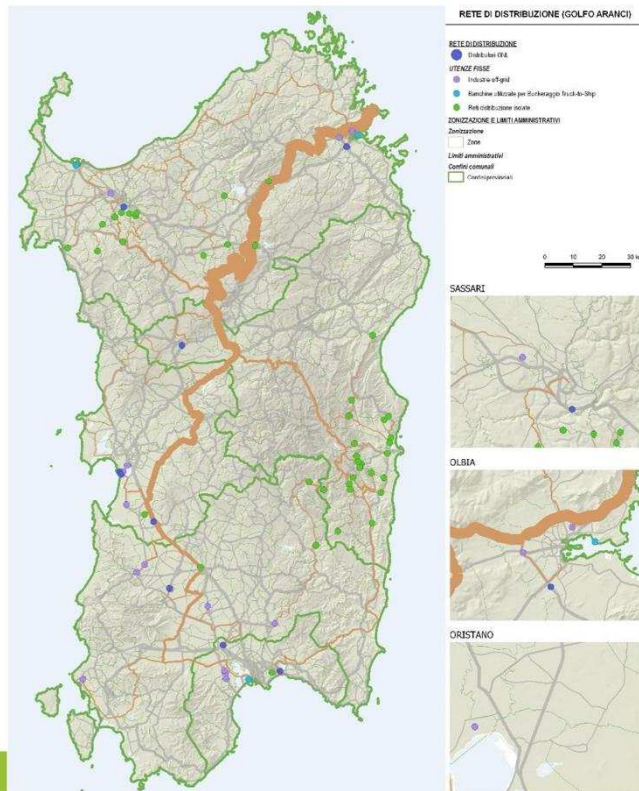


### Assegnazione alla rete: caso di una singola origine

Vengono identificati gli itinerari di minor rischio da un singolo punto di partenza. In particolare, viene utilizzato il **Porto di Santa Giusta ad Oristano**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



### Assegnazione alla rete: caso di una singola origine

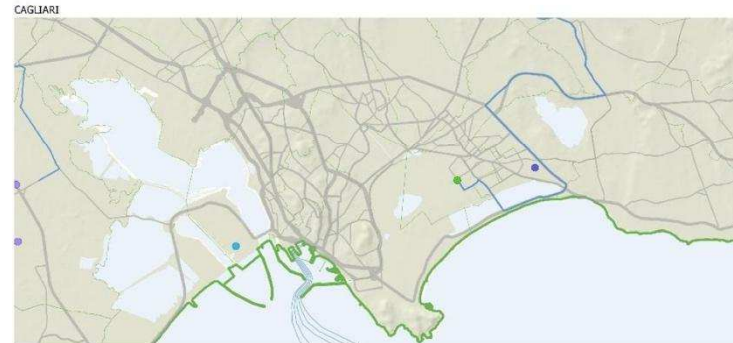
E' stata effettuata la stessa elaborazione anche per i porti di Porto Torres, Golfo Aranci, Porto Vesme, Cagliari, calcolando per ognuno il relativo costo sociale complessivo.

PORTO	costo sociale €/anno
Porto Torres	7.485
Golfo Aranci	10.430
Oristano S.ta Giusta	4.488
Porto Vesme	6.338
Cagliari	8.133

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Assegnazione alla rete: caso di più origini

Vengono valutate la disponibilità contemporanea di tutte le località di origine. Pertanto, per ogni destinazione viene selezionata soltanto **l'origine raggiungibile tramite l'itinerario di minor costo sociale.**



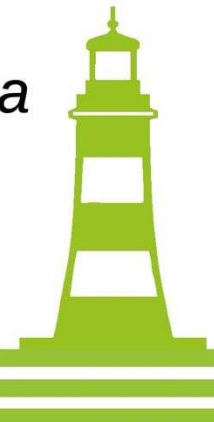
La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**José BASSU, Office des Transports de la Corse, Chef de File du projet PROMO-GNL et Paolo SANTINELLO, Assistance Technique: Répartition des utilisations finales du GNL en Corse**

# Répartition des utilisations finales du GNL en Corse

## *Distribuzione degli usi finali del GNL in Corsica*

José Bassu, Office des Transports de la Corse  
Paolo Santinello, MSC-Klink (AMO OTC)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter





# Analyse des besoins en GNL en Corse

## *Analisi dei fabbisogni di GNL in Corsica*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter



## Utilisations finales / *Usi finali*

- Utilisations auxquelles est destinée l'énergie livrée aux utilisateurs après les transformations effectuées par le secteur de l'énergie. Les utilisateurs selon le type d'utilisation sont (traditionnellement) classés en **utilisations civiles, industrielles, pour la traction**.
- Impieghi ai quali è destinata l'energia consegnata agli utilizzatori dopo le trasformazioni operate dal settore energetico. Le utenze in base alla tipologia d'impiego sono (tradizionalmente) classificate in: usi **civili, industriali, per trazione**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Différents débouchés théoriques potentiels du GNL en Corse Sbocchi teorici potenziali per il GNL in Corsica

Usages potentiel du GNL	Hypothèses sur la demande	Consommation actuelle	Besoins en GNL
Production d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion des centrales thermiques de Lucciana et Vazzio au GNL d'ici 2023 (PPE 2015) à combiné à une baisse de production énergétique</li> </ul>	~importation de 180 000 T de fioul	~160 000 <sup>1</sup> m <sup>3</sup> / an
Carburant pour les transport terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion de 10% à 15 % du parc de VL et PL au GNV</li> </ul>	Importation de carburants SP et GO (~ 30 000 T)	Entre 40 000 et 60 000m <sup>3</sup> / an
Carburant maritime	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion progressive des navires ferries et croisières au GNL</li> <li>Pas de demande sur les navires de services et la plaisance</li> <li>Soutage GNL réalisé en priorité sur des points de massification du GNL situés sur le continent</li> </ul>	Marginal : le soutage actuel des navires touchant la Corse est réalisé sur le continent	Marginal

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Différents débouchés théoriques potentiels du GNL en Corse Sbocchi teorici potenziali per il GNL in Corsica

Usages potentiel du GNL	Hypothèses sur la demande	Consommation actuelle	Besoins en GNL
Réseau de Gaz de Ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion des stations de gaz d'Engie du Loretto et de l'Arinella (alors que celle du Loretto est en renouvellement)</li> <li>Consommation stable</li> </ul>	Importation de 12 000 T de GPL (butane et propane)	~ 24 000 m <sup>3</sup>
Energie isolée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion (&lt;10%) des cuves d'industriels utilisant du GPL ou du FOD vers le GNL + nouveaux utilisateurs industriels installant des groupes de chaleur ou électrogène fonctionnant au GNL</li> </ul>	GPL : < 100 T/an + FOD	Marginal
Alimentation électrique des navires à quai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du GNL pour l'électrification à quai des navires : une station par port, sur 4 ports (Ile Rousse, Porto Vecchio, Bastia et Ajaccio),</li> <li>Chaque poste fonctionne 10h par jour</li> </ul>	Utilisation du MGO des navires	~10 000m <sup>3</sup> / an

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Solution d’approvisionnement et probabilité de réalisation Soluzione di approvvigionamento e probabilità di realizzazione

Usages potentiel du GNL	Solution technique d’approvisionnement envisagée	Probabilité de réalisation
Production d’électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GNL réceptionné et stocké au large dans des stations dédiées</li> <li>▪ Regazéification et transport du GN par canalisation sous-marine vers la terre et vers les cuves des centrales thermiques</li> </ul>	<b>Forte</b>
Carburant pour les transport terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Approvisionnement des stations-services par des iso conteneur GNL ou des camions citernes GNL</li> <li>▪ Stockage en station-service et regazéification pour servir du GNV à la pompe</li> </ul>	<b>Moyenne</b> : nécessite des politiques indicatives de conversion du parc + chaîne logistique d’approvisionnement par camion-citerne GNL depuis FOS peu vertueuse
Carburant maritime	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soutage GNL par un navire avitailleur en provenance du continent</li> </ul>	<b>Très faible</b> pas d’intérêt économique ni environnemental

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Solution d’approvisionnement et probabilité de réalisation

### Soluzione di approvvigionamento e probabilità di realizzazione

Usages potentiel du GNL	Solution technique d’approvisionnement envisagée	Probabilité de réalisation
Carburant maritime	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutage GNL par un navire avitailleur en provenance du continent</li> </ul>	<b>Très faible</b> pas d’intérêt économique ni environnemental
Réseau de Gaz de Ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformation des stations du Loretto et de l’Arinella et approvisionnement en GNL par camion</li> </ul>	<b>Faible</b> : investissements élevés bénéfice environnemental à confirmer avec chaine d’appro. camion
Energie isolée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approvisionnement en iso conteneur GNL</li> </ul>	<b>Très faible</b> : investissement, risques produit, chaine d’appro.
Alimentation électrique des navires à quai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approvisionnement en ISO conteneur GNL</li> </ul>	<b>Faible</b> : impact environnemental à confirmer avec chaine d’appro. route

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Scénarios modélisés / *Scenari modellati*

- **Production d'électricité**: (hypothèse de stockage flottant avec capacités de regazéification (coût d'une canalisation cryogénique trop élevé). Cette option technique n'entraînerait pas la circulation de PL de GNL sur le territoire Corse.
- GN issu du GNL en tant que **carburant pour les transports terrestres**
- ***Produzione di elettricità***: (*ipotesi di stoccaggio galleggiante con capacità di rigassificazione (costo di un gasdotto criogenico troppo alto). Questa opzione eviterebbe la circolazione di camion di GNL sul territorio corso.*
- *Gas naturale derivato da GNL come* **carburante per il trasporto terrestre**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## GN issu du GNL pour les transports terrestres / *Gas naturale derivato da GNL per il trasporto terrestre*

- Un camion a la capacité de livrer une seule station soit un trajet par station par camion.
- Livraison pour une station depuis le port de Lisula:
  - 1h57 min/station → distance moyenne: 98Km / station.
- Ce temps et cette distance moyenne sont élevés pour livrer une seule station.
- Cela génèrerait une augmentation de 244 600 Km PL par an sur un réseau déjà chargé et peu adapté au trafic PL.
- Les impacts sur le secteur de Lisula seraient aussi majeurs

**Les freins majeurs au développement du GNL en tant que carburant pour véhicules sont donc d'ordre logistique et plus précisément issus du transport.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter



## GN issu du GNL pour les transports terrestres / *Gas naturale derivato da GNL per il trasporto terrestre*

- Un camion può servire una sola stazione: 1 viaggio per 1 stazione per 1 camion.
- Consegna per una stazione dal porto di Lisula: 1h57 min/stazione ; distanza media: 98Km/stazione.
- Tali tempo medio e distanza sono elevati per servire una singola stazione.
- Si genererebbe un aumento di 244.600 Km di traffico pesante all'anno su una rete già molto trafficata e poco adatta al traffico pesante.
- Anche sulla zona portuale di Lisula gli impatti sarebbero importanti

**I principali ostacoli allo sviluppo del GNL come carburante per i veicoli sono quindi logistici e più specificamente legati al trasporto.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

**La production d'électricité est l'utilisation finale la plus probable du GNL en Corse.**

***La produzione di elettricità è l'uso finale del GNL più probabile in Corsica***



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



**José BASSU, Office des Transports de la Corse, Chef de File du projet PROMO-GNL et Paolo SANTINELLO, Assistance Technique: Le projet PROMO-GNL**

# Les activités de l'Office des Transports de la Corse dans le projet SIGNAL

José Bassu, Office des Transports de la Corse  
 Paolo Santinello, MSC-KlinK (AMO OTC)



## Intégration, coopération, système selon OTC Integrazione, cooperazione e logica di sistema secondo OTC

- Thématique: **Transports**, énergie, environnement, îles  
*Tematica: **Trasporti**, energia, ambiente, insularità*
- Clustering: Promoteur du Cluster des projets GNL  
*Clustering: Promotore del Cluster dei progetti GNL  
(SIGNAL, PROMO-GNL, TDI E FACILE-GNL)*
- Management: Gestion intégrée des appels d'offres  
*Gestionale: gestione integrata del procurement pubblico*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Activités et produits / *Attività e prodotti*

- T1.7.1 Réunion avec les groupes cibles en Corse  
*Incontri con i gruppi target in Corsica*
- T2.2.1 Rapport sur le contexte territorial et environnemental des ports corses pour des sites de stockage / *Contesto territoriale ed ambientale dei porti per dei siti di stoccaggio*
- T3.2.1 Graphe réseau / *Grafo della rete stradale in Corsica*
- T3.2.2 Rapport sur les caractéristiques territoriales, d'accessibilité et de transport / *Caratteristiche territoriali, di accessibilità e di trasporto*
- T3.3.1 Demande du GNL sur le territoire Corse / *Domanda di GNL della Corsica*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## T2.2.1 B2B avec les groupes cibles B2B con i gruppi target

### • Objectifs / Obiettivi

- Engagez tous les groupes cibles et communiquez les faits les plus importants concernant SIGNAL et la stratégie GNL.
- Recueillir les principaux besoins et préoccupations
- Rappporter les résultats de manière systématique dans le projet
- *Coinvolgere tutti i gruppi target e comunicare i fatti più importanti di SIGNAL e della strategia GNL.*
- *Raccogliere i bisogni e le preoccupazioni principali*
- *Riportare nel progetto in modo sistematico i rilevamenti*

### • Resultats / Risultati

- Ils ont participé activement:
  - les opérateurs du transport maritime (armateurs)
  - les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts
  - les Autorités Portuaires
  - les Institutions Publiques
  - les gestionnaires des réseaux routiers principaux
- Hanno partecipato attivamente:
  - operatori del trasporto marittimo (armatori)
  - aziende che commercializzano GNL e gestiscono depositi
  - Autorità portuali
  - istituzioni pubbliche
  - gestori delle principali reti stradali

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Classement et répartition des soucis parmi les groupes cibles

### *Ranking e distribuzione delle preoccupazioni tra i gruppi target*

	Les opérateurs du transport maritime (armateurs)	Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts	Les Autorités Portuaires	Les Institutions Publiques
Critiques sur l'environnement				
§1)				+++
§2)	++		++	++
§3)				++
§4)				++
§5)				+

	Les opérateurs du transport maritime (armateurs)	Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts	Les Autorités Portuaires	Les Institutions Publiques
Critiques relatives à la sécurité/sûreté				
Sécurité / sûreté				
§1)	++	++		++
§2)	+++	+++	++	++
§3)	+++	++	+++	+++
§4)	++	+++		
§5)	+	++	++	+
§6)	+	+++	++	+++
§7)	+	+++	++	+++
Sécurité				
§1)	++	++	++	++
§2)		+		+

	Les opérateurs du transport maritime (armateurs)	Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts	Les Autorités Portuaires	Les Institutions Publiques
Critiques de type économique				
§1)	++	+++		
§2)	++	+++		
§3)	+++	+++	++	
§4)	+++	+++	+++	
§5)	+++	+++		
§6)	+++	+++		

	Les opérateurs du transport maritime (armateurs)	Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts	Les Autorités Portuaires	Les Institutions Publiques
Critiques sociales				
§1)				+++
§2)			+	++
§3)				+++
§4)				+++
§5)			++	+++

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

## T2.2.1 Le contexte territorial Il contesto territoriale

### • Objectifs / Obiettivi

- Identifier et caractériser les zones d'implantation potentielles de sites de stockage de GNL sur le territoire corse
- Evaluer leur pertinence environnementale, territoriale et économique dans l'accueil de solutions de stockage.
- *Identificare e caratterizzare le aree potenziali per la creazione di siti di stoccaggio GNL sul territorio della Corsica.*
- *Valutare la loro rilevanza ambientale, territoriale ed economica nella ricezione di soluzioni di stoccaggio.*

### • Resultats / Risultati

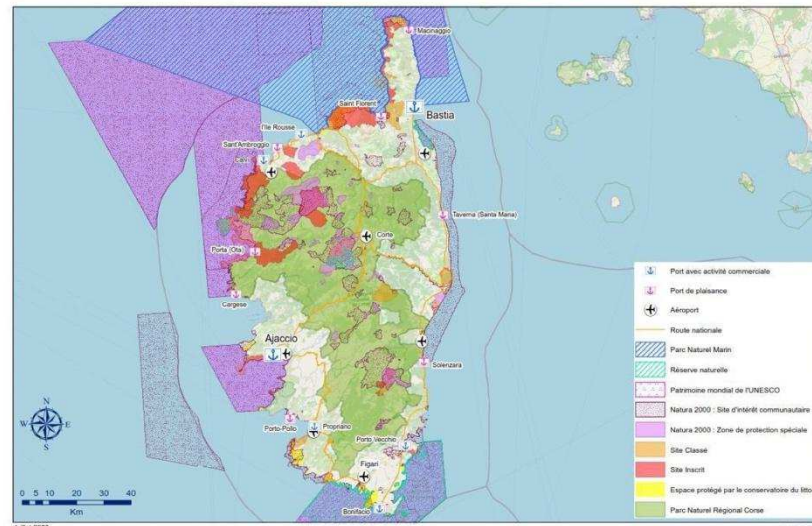
- pour chacune des solutions de soutage, les « prérequis » techniques, environnementaux et de sécurité qui conditionnent le stockage du GNL.
- le foncier disponible au sein des zones des ports ou à proximité (au plus près des zones de distribution) répondant aux prérequis de stockage
- les contraintes foncières susceptibles d'interférer avec l'installation d'un stockage de GNL. La cartographie est incluse.
- *per ciascuna delle soluzioni di bunkeraggio, i "prerequisiti" tecnici, ambientali e di sicurezza per lo stoccaggio di GNL.*
- *i fondi all'interno o in prossimità (il più vicino possibile alle aree di distribuzione) delle aree portuali che soddisfano i prerequisiti di stoccaggio*
- *i vincoli fondiari che possono interferire con l'installazione dello stoccaggio di GNL. La cartografia è inclusa.*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter



# Cartographie des enjeux et contraintes majeurs en Corse

## Mappatura dei principali problemi e vincoli in Corsica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

# Focus sur les ports d'Ajaccio et de Bastia

## *Focus sui porti di Ajaccio e di Bastia*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## T3.2.1 Le reseau / *La rete*

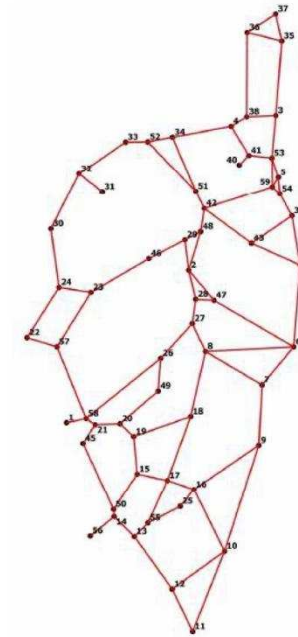
- **Objetifs / Obiettivi**

- Recueillir l'ensemble des données et de modéliser le réseau routier susceptible d'accueillir les transports de GNL et constitution d'un modèle préalable à l'établissement d'une matrice origine / destination des transports de GNL.
- *Raccogliere tutti i dati e modellare la rete stradale in grado di accogliere i trasporti di GNL e costruire un modello preliminare per la creazione di una matrice origine / destinazione per i trasporti di GNL*

- **Resultats / Risultati**

- *L'étude présente les données*
  - *pour la Corse entière*
  - *pour le «Grandes agglomérations» d'Aiacciu et Bastia*
- *Lo studio presenta i dati*
  - *per tutta la Corsica*
  - *per i "grandi agglomerati" di Aiacciu e Bastia*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter



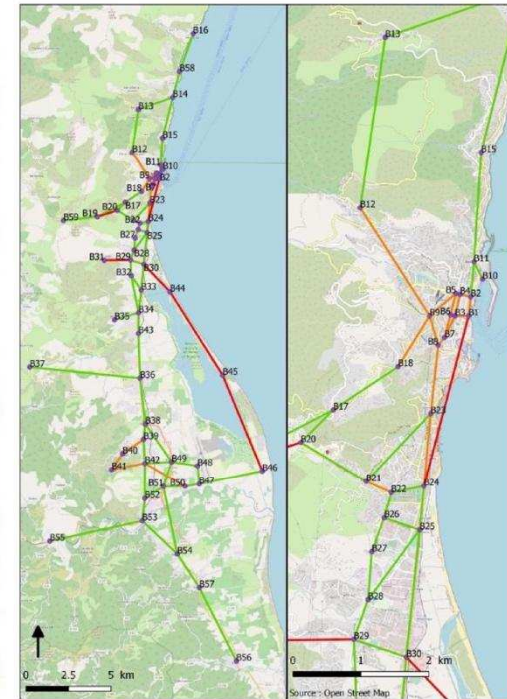
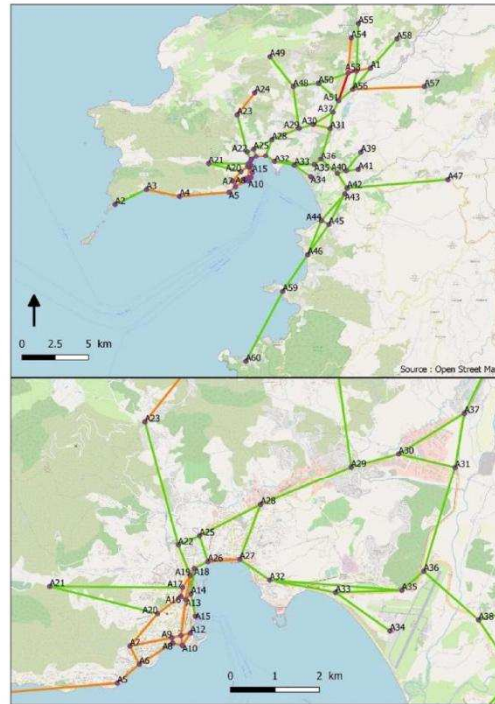
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperación al cuore del Mediter

## T3.2.2 Caractéristiques territoriales, d'accessibilité et de transport *Caratteristiche territoriali, di accessibilità e di trasporto*

- **Objetifs / Obiettivi**
  - Analyser le potentiel de transport routier de GNL en se basant sur le réseau modélisé et les informations recueillies, croisé avec les contraintes liées au transport routier de GNL (sécurité, temps de parcours, régularité, fiabilité, ...)
  - *Analizzare il potenziale di trasporto su strada del GNL sulla base della rete modellata e delle informazioni raccolte, con riferimenti incrociati con i vincoli relativi al trasporto su strada del GNL (sicurezza, tempi di viaggio, regolarità, affidabilità, ecc.)*
- **Resultats / Risultati**
  - *L'étude analyse les hypothèses prises, les contraintes, et la classification du réseau routier Corse entière et agglomérations pour le transport routier de GNL*
  - *Lo studio analizza le ipotesi formulate, i vincoli e la classificazione dell'intera rete stradale corsa e degli agglomerati urbani per il trasporto stradale di GNL*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

**Carte de repérage géographique des nœuds du réseau (Corse entière, Ajaccio, Bastia)**  
**Mappa della localizzazione geografica dei nodi della rete (tutta la Corsica, Ajaccio, Bastia)**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

## T3.3.1 Demande du GNL sur le territoire Corse *Domanda di GNL sul territorio della Corsica*

### • Objectifs / Obiettivi

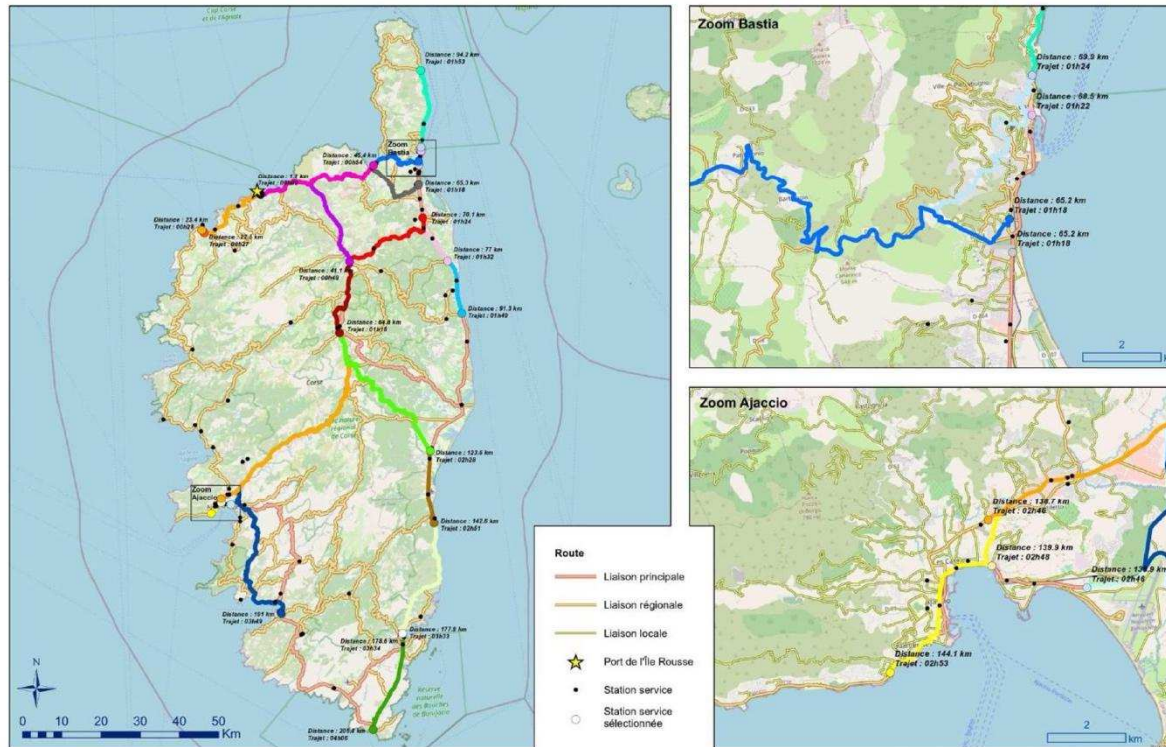
- Affecter les flux origine/destination de GNL issus de la quantification du marché potentiel pour le GNL en Corse sur le réseau routier modélisé.
- Déterminer les impacts du transport routier de GNL sur les conditions de circulation.
- Assegnare i flussi di origine/destinazione del GNL risultanti dalla quantificazione del mercato potenziale del GNL in Corsica sulla rete stradale modellata in precedenza.
- Determinare gli impatti del trasporto stradale di GNL sulle condizioni del traffico.

### • Resultats / Risultati

- (a) des scénarios de déploiement du GNL en tant que carburant véhicule sur le territoire corse afin de simuler leur impact en matière de transport de GNL sur le réseau routier corse;
- (b) une hypothèses de localisation des 25 stations-services distribuant du GNL, et l'estimation des temps de parcours et des distances depuis le port de Lisula pour la livraison des stations.
- (c) Les carte de repérage des segments circulables pour la livraison GNL
- (d) Une estimation des impacts sur le territoire Corse et sur Lisula.
- a) scenari per l'impiego del GNL come carburante veicolare sul territorio della Corsica al fine di simulare il loro impatto in termini di trasporto di GNL sulla rete stradale corsa;
- b) l'ipotesi dell'ubicazione delle 25 stazioni di servizio che distribuiscono GNL, nonché i tempi di viaggio e le distanze stimate dal porto di Lisula per la consegna delle stazioni.
- c) Mappe di tracciamento per i segmenti di consegna del GNL
- d) Una stima degli impatti sulla Corsica e sul settore Lisula.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

**Carte des stations-services proposées; temps de parcours et distance depuis le port de Lisula**  
**Mappa delle stazioni di rifornimento proposte; tempo di viaggio e la distanza dal porto di Lisula**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



**Prof. Paolo FADDA et Ing. Federico SOLAI, Université de Cagliari - CIREM, Assistance Technique de Région Sardaigne : Le projet SIGNAL. Le modèle logistique d'approvisionnement et de distribution de GNL jusqu'aux utilisations finales dans la zone de coopération**

## **Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**

8 aprile 2021

**EVENTO FINALE**

**I contributi dei progetti**

**del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## **Sessione TECNICA – La logistica della distribuzione del GNL nell’area di cooperazione**

# **Il progetto SIGNAL: L’approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell’area di cooperazione**

**Federico Sollai**

[fsollai@unica.it](mailto:fsollai@unica.it)

Università degli Studi di Cagliari CIREM-

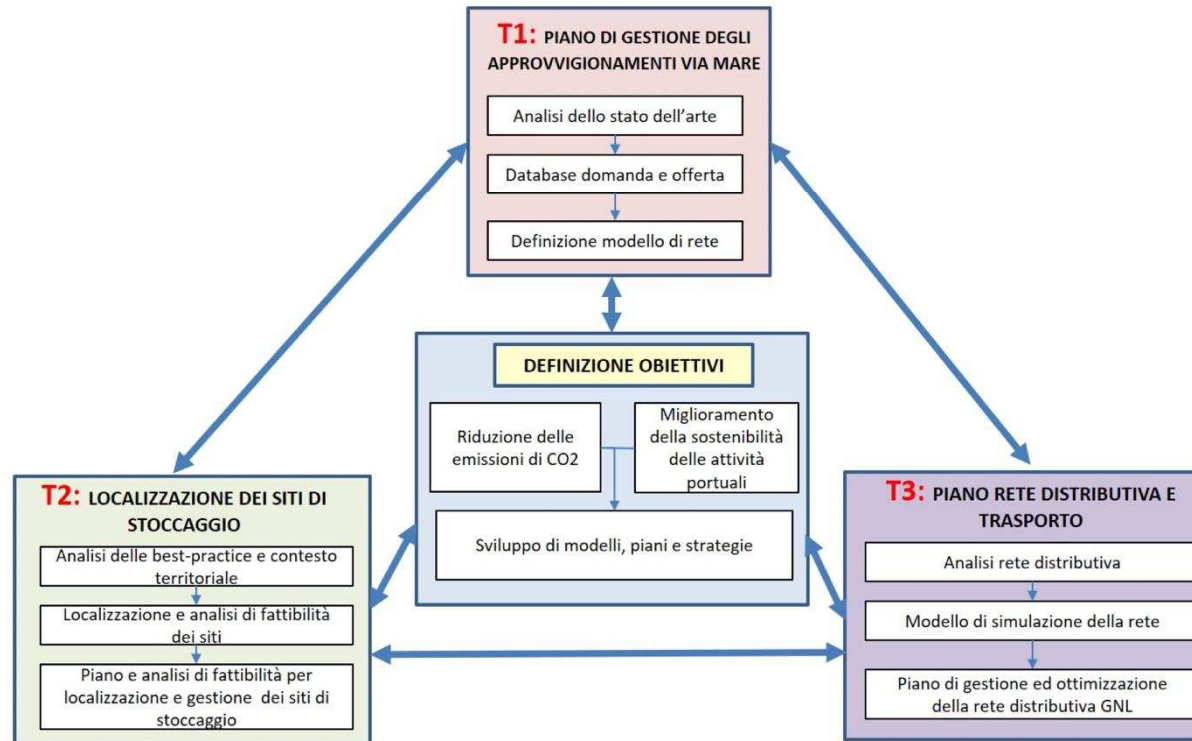
Supporto tecnico al Capofila di SIGNAL Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell’Industria



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

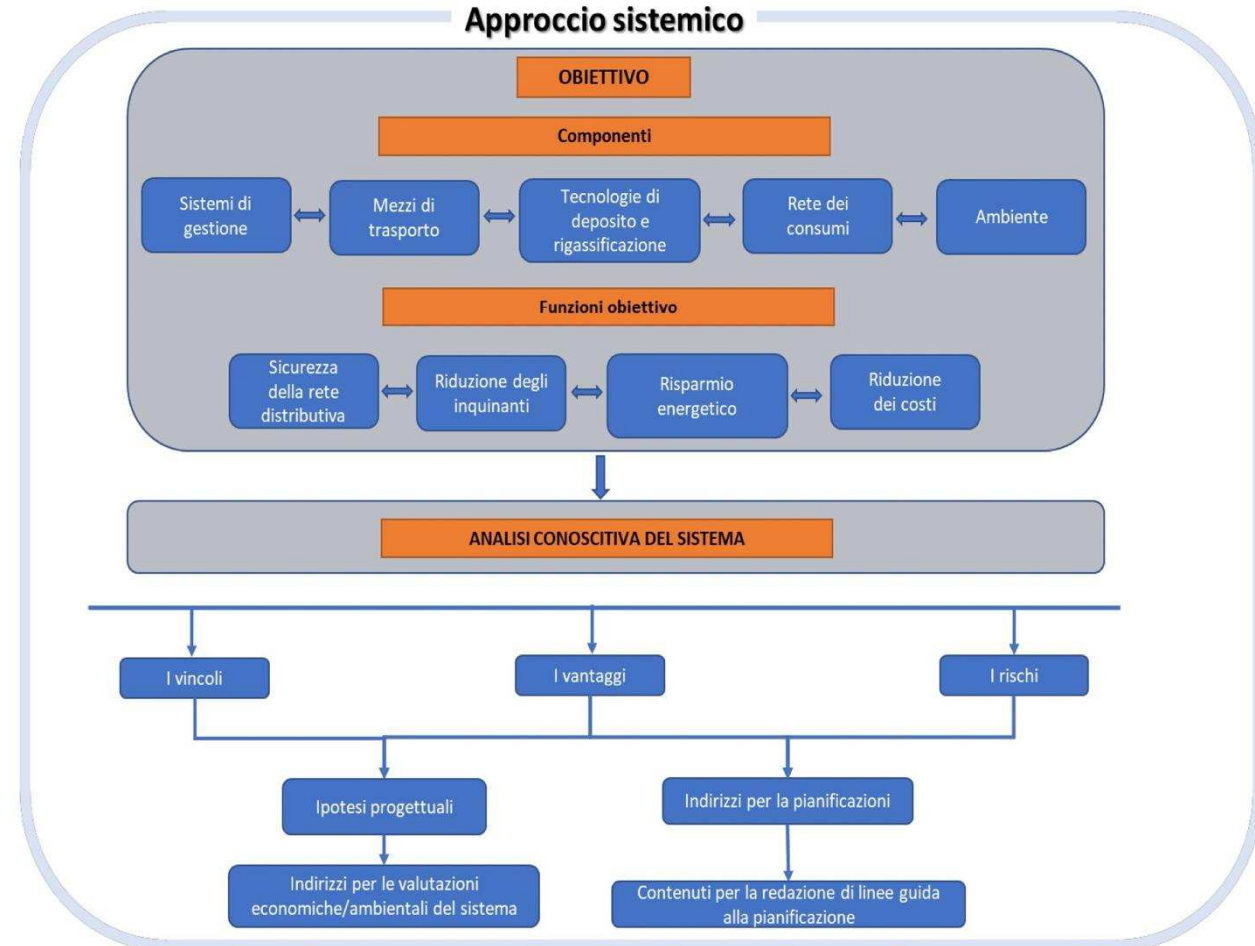


## La struttura del progetto SIGNAL nella visione sistemica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La logica del progetto



# I PRODOTTI E GLI OUTPUT DEL PROGETTO SIGNAL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il progetto in sintesi



6



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## • **OBIETTIVO GENERALE**

- **L'Obiettivo Generale (OG) del progetto era quello di contribuire alla riduzione delle emissioni di CO2 e quindi al miglioramento della sostenibilità delle attività portuali commerciali attraverso il maggiore utilizzo del GNL nelle regioni dell'area di cooperazione.**
- **Il raggiungimento dell'obiettivo è stato perseguito attraverso lo sviluppo di modelli, piani e strategie finalizzate a definire un sistema integrato di distribuzione del GNL nei 5 territori partner coinvolti (Corsica, Sardegna, Liguria, Toscana, Region du Var)**
- **L'approccio sistemico del progetto SIGNAL, ha permesso di superare i limiti legati all'assenza di una visione olistica di sistema grazie alla definizione di una strategia congiunta**

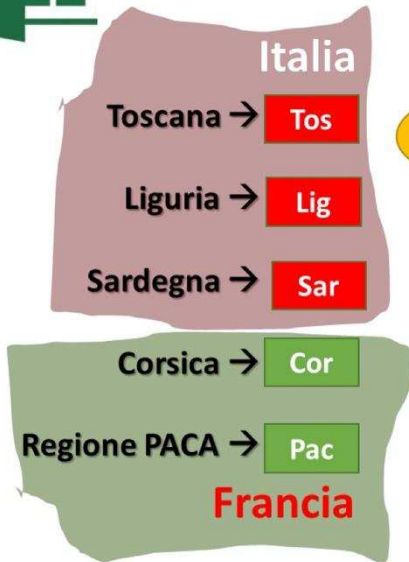
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo





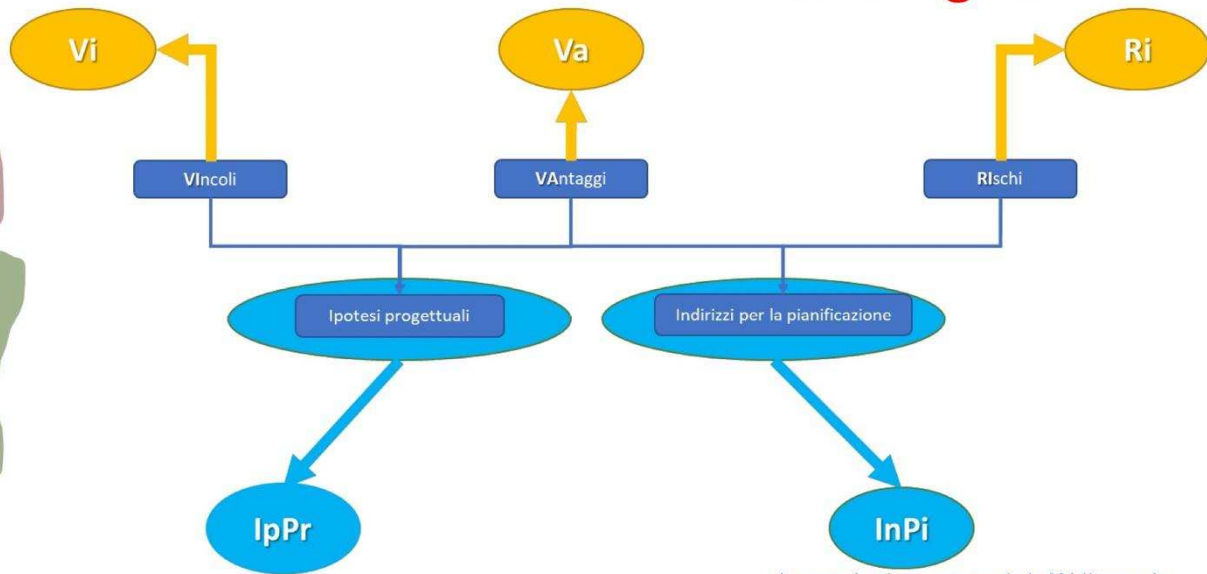
## I NUMERI DEL PROGETTO

- **42 Prodotti di progetto principali per 3 componenti**
- **Oltre 50 prodotti secondari**
- **Oltre 100 fra database, gruppi di foto, rilevazioni e contenuti accessori**
- **100naia di ricercatori coinvolti**
- **Decine di pubblicazioni**
- **Migliaia di contenuti fra letteratura, silografia e contributi collegati**
- **Decine di Partnership, accordi, contatti commerciali e istituzionali**
- **Centinaia di riunioni operative multipartner**
- **Principali settori coinvolti: ambiente, economia, sociale, antropologia, logistica, trasporti**
- **Un numero su tutti: si stimano oltre 800.000 parole e oltre 1.000 figure/tabelle solo nei documenti principali e oltre. Il quintuplo se si considerano documenti secondari e collegati**



## La lettura del quadro sinottico

### Schema logico



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## • **AZIONI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO GENERALE**

- 1. Definire piani e strategie congiunti per la gestione della logistica del GNL nell'area di cooperazione**
  
- 2. Definire Piani e modelli di ottimizzazione:**
  - a. della rete marittima,*
  - b. di localizzazione delle aree di stoccaggio nei porti*
  - c. della rete di distribuzione interna del GNL*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# COMPONENTE T1

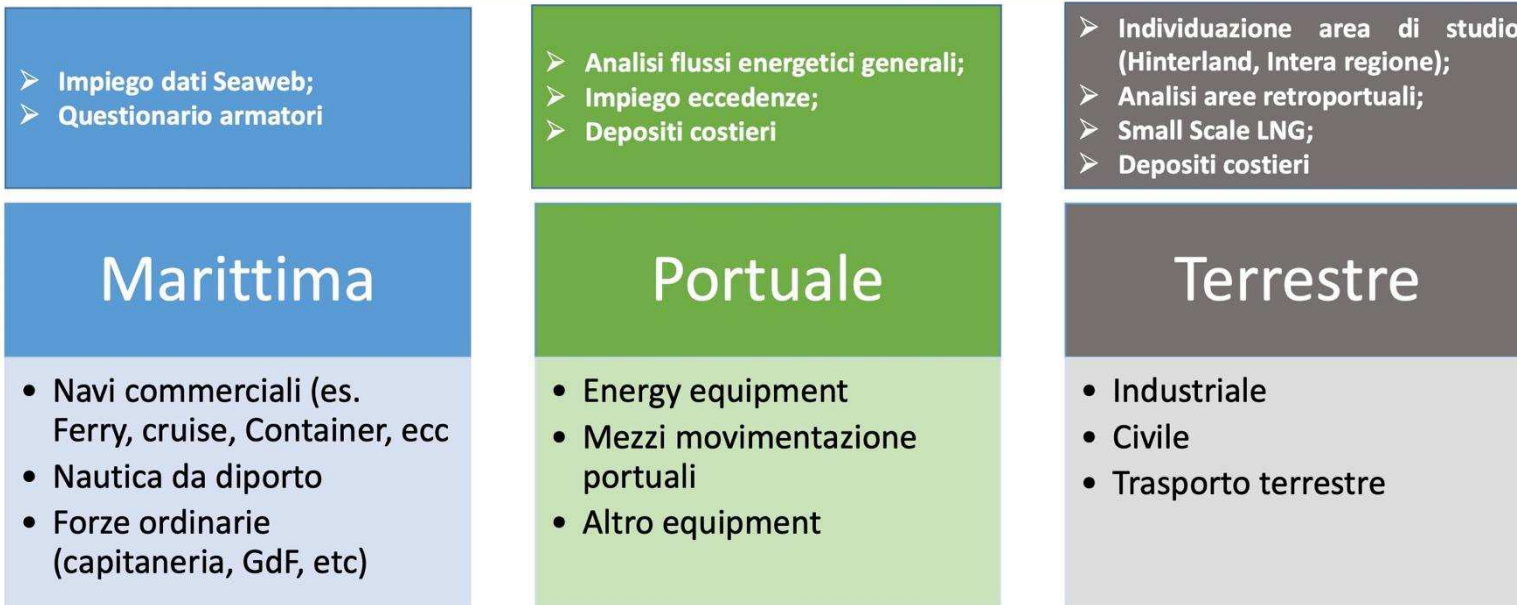
## Piano della rete di approvvigionamento marittima



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE COMPONENTI DEL PROGETTO:**

**Studio della domanda attuale e prospettica di GNL (2020-2025-2030-2035) nelle regioni dell'area di cooperazione coinvolte, attraverso un'analisi sistematica dei dati dirette raccolta ed analisi dei dati di domanda delle regioni coinvolte, individuazione dei punti di forza e di debolezza.**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T1

**Analisi dell'offerta** attuale dei servizi marittimi associati alla filiera del GNL nell'area di cooperazione. L'attività ha l'obiettivo di analizzare:

- la supply chain del GNL e la rete a monte (costi, tempi, modalità);
- gli attuali servizi attivi di collegamento tra porti di origine e destinazione;
- le caratteristiche dei natanti.



**La mappatura dell'offerta dei porti di GNL**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T1

**Definizione modello della rete marittima.** Attraverso questo strumento sarà possibile analizzare, valutare e pianificare la rete di trasporto marittimo **dagli impianti di produzione di GNL verso i porti commerciali per lo stoccaggio** e da questi agli impianti costieri dell'area transfrontaliera.

Il modello consente di definire piani e strategie congiunte per la gestione dell'approvvigionamento del GNL nelle regioni dell'area di cooperazione, sulla base di vincoli e condizioni al contorno del sistema;

Il modello di simulazione è stato definito sulla base della domanda e dell'offerta di GNL delle regioni coinvolte, del sistema infrastrutturale portuale, e sulla base dei requisiti di sistema e della logistica (costi di navigazione, costi della logistica portuale, tempi, ecc)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## FOCUS SUL MODELLO DELLA RETE MARITTIMA

### Definizione del modello matematico (MIP) di ottimizzazione della rete di distribuzione marittima del GNL

#### CARATTERISTICHE DEL PROBLEMA

- un set di porti deve essere visitato da un set di navi aventi dimensioni e capacità diverse
- ciascun porto può richiedere più di un rifornimento nell'orizzonte temporale di riferimento
- un intervallo temporale minimo deve essere garantito tra due visite successive presso lo stesso porto
- ciascun porto è caratterizzato da una domanda da servire e da un limite di pescaggio massimo (i limiti di pescaggio influenzano la sequenza di porti serviti)

#### OBIETTIVO

- Minimizzare il costo complessivo della rete dato dalla somma dei costi portuali e dei costi di viaggio

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**COMPONENTE T2**  
**Piano di localizzazione dei siti stoccaggio del GNL**  
**nei porti commerciali**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T2

**Analisi delle best practice nell'applicazione della direttiva 2012/33:** sono stati analizzati i casi di buone pratiche esistenti nell'ambito dell'applicazione transfrontaliera della direttiva 2012/33 per Italia e Francia. In particolare per tutti i porti dell'area di cooperazione sono stati raccolti i dati e le informazioni sulle buone pratiche

**Studio ambientale e territoriale dei porti delle regioni coinvolte:** è stata sviluppata l'analisi del contesto territoriale e delle specificità ambientali dei siti all'interno dei porti nei quali dovranno essere localizzati gli impianti di stoccaggio del GNL.

**Localizzazione ed analisi di fattibilità degli impianti di stoccaggio e rifornimento GNL all'interno dei porti:** è stata effettuata la localizzazione e l'analisi di fattibilità degli impianti di stoccaggio e rifornimento GNL nei porti coinvolti nel progetto, coerentemente alle direttive europee e normative nazionali (es. 2014/94 sulle infrastrutture GNL, quadri strategici nazionali, normative sicurezza, ecc.).

L'attività ha sviluppato l'analisi costi-benefici e la valutazione dell'impatto ambientale. Per i porti idonei dell'area di cooperazione è stata proposta la localizzazione dei siti di stoccaggio e l'identificazione delle caratteristiche tecnico-ingegneristiche degli stessi.

Sono state inoltre vengono eseguite le analisi di fattibilità (analisi economico-finanziaria), per la valutazione dei benefici per l'ambiente e per l'integrazione dello sviluppo previsto con il Piano Energetico Ambientale del Porto (PEAP, DEASP).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T2

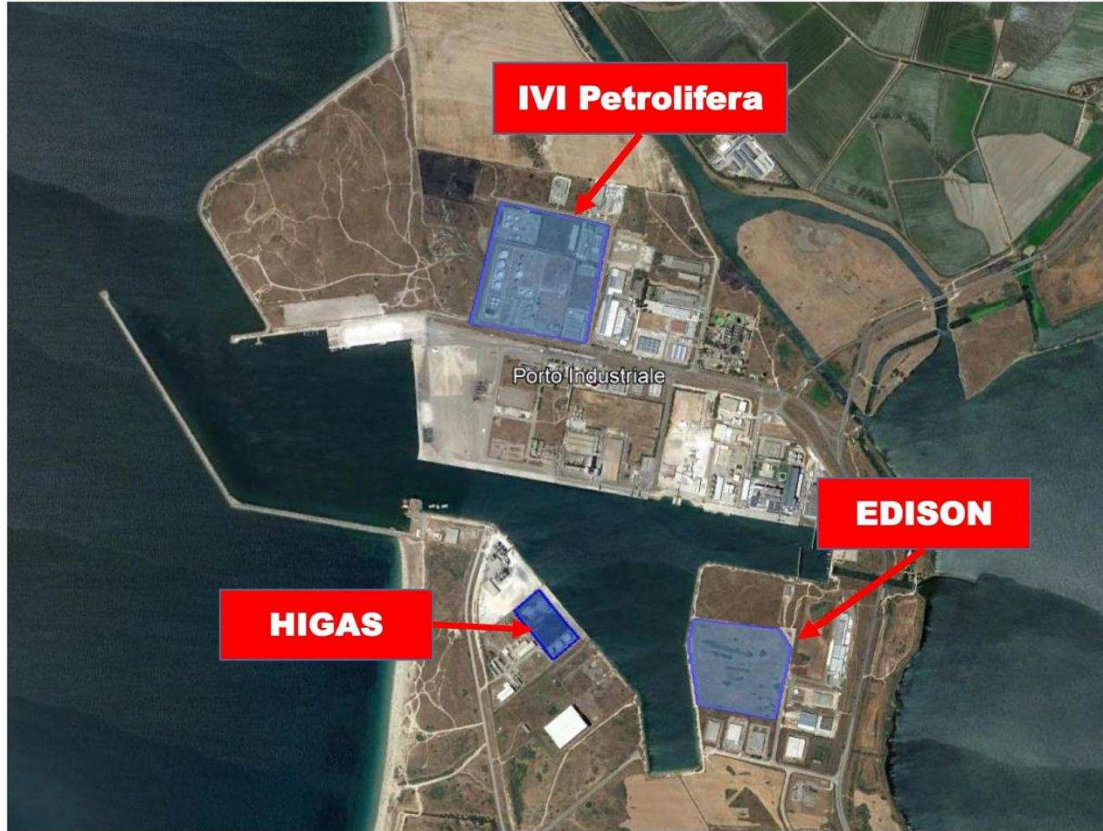
**E' stato definito il piano e le strategie congiunte per la localizzazione e gestione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali dell'area di cooperazione da sottoporre all'adozione dei soggetti competenti.**

**Nel piano sono stati individuati anche i principali profili economico-finanziari connessi ai piani/strategie individuati.**

**Tale piano generale si pone come obiettivo quello di proporre delle proposte da introdurre nella nuova pianificazione energetica ed ambientale delle Autorità di Sistema Portuale.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**La localizzazione potenziale dei siti di stoccaggio del Porto di Oristano (Sardegna)**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**COMPONENTE T3**  
**Piano della rete distributiva e di trasporto del GNL**  
**nel territorio**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



### DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T3

#### **Analisi della rete distributiva e di trasporto delle aree interne considerate:**

Lo studio ha sviluppato **l'analisi della rete distributiva e di trasporto delle aree considerate**, del contesto territoriale e delle specificità ambientali delle aree nelle quali dovrà essere distribuito il GNL

Le aree investigate sono state quelle della Sardegna, Area metropolitana di Ajaccio, l'Area metropolitana di Tolone e l'Isola d'Elba.

Sono state analizzate le caratteristiche infrastrutturali e di traffico della rete delle aree citate in relazione ai centri potenziali di consumo più significativi (Consumi industriali, di servizi, civili e per distributori di carburante per l'autotrazione)

**Grafo di rete:** Per ogni area coinvolta è stato realizzato il grafo di rete che contiene non solo le informazioni relative alle caratteristiche infrastrutturali della rete al servizio dei potenziali centri di consumo del territorio, ma anche i volumi dei flussi di traffico che caratterizzano i vari archi e nodi

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

- **Costruzione del grafo della rete stradale**



### IL MODELLO DI OFFERTA

Il grafo, sviluppato attraverso il software di macro-simulazione, permetterà di modellizzare i diversi sistemi di trasporto. Con tale modello verrà rappresentato analiticamente l'insieme degli elementi di rete relativi alle infrastrutture e ai servizi che sono rilevanti per la descrizione funzionale dei collegamenti offerti dal sistema di trasporto terrestre.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

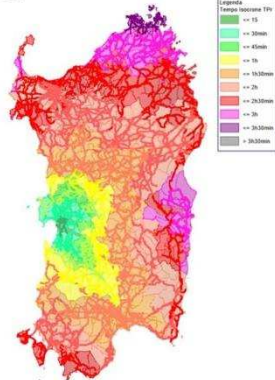


• **Analisi delle caratteristiche territoriali di accessibilità e trasportistiche**

**LA GERARCHIZZAZIONE DELLA RETE STRADALE DELLA SARDEGNA**

E' stata gerarchizzata la rete stradale regionale che permette il collegamento tra i porti ed i punti di consumo interni all'isola.

Legenda



**L'ACCESSIBILITÀ TERRITORIALE RISPETTO A PORTI DELLA SARDEGNA (il caso di Oristano)**

L'analisi dell'accessibilità al territorio è volta ad evidenziare i tempi di percorrenza necessari per raggiungere i bacini di consumo di GNL e valutare eventuali anomalie o carenze infrastrutturali, inoltre **l'accessibilità** è stata valutata congiuntamente all'analisi dell'incidentalità, ed al rischio ambientale che eventuali incidenti del trasporto con autocisterne criogeniche possono determinare sull'ambiente e sui centri antropizzati

La valutazione verrà effettuata sulle ipotesi di localizzazione dei depositi costieri definiti nella parte della componente T2 dello studio.

L'accessibilità è valutata in termini di tempo di viaggio, e quindi di distanza reale a rete carica nell'ora di punta.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

---

## CONCLUSIONI

- 1. OUTPUT 1: Piano/modello per l'ottimizzazione della rete marittima in relazione alle diverse ipotesi di scenario di approvvigionamento e di distribuzione verso i depositi costieri nell'area di cooperazione**
- 2. OUTPUT 2: Piano/modello per la definizione delle scelte ottimali, in termini ambientali ed economico finanziari, per la localizzazione dei depositi costieri;**
- 3. OUTPUT 3: Piano/modello per l'ottimizzazione delle rete distributiva interna del GNL verso i centri di consumo**
- 4. Gli OUTPUT costituiscono strumenti di ausilio alla pianificazione (estensione ad altre realtà territoriali) ed ai soggetti decisionali, oltre che indirizzi per l'integrazione dei piani energetici portuali e regionali**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## CIREM - UNIV. Cagliari

supporto tecnico dell'Ass. dell'Industria della Regione Sardegna  
 Federico Sollai,  
 fsollai@unica.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**Ing. Ivano TONI, Bureau des projets européens - Direction du développement, des programmes européens et de l'innovation de l'Autorité du système portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord : Le développement du GNL dans les documents de planification énergétique environnementale des systèmes portuaires des ports italiens**

# Lo sviluppo del GNL nei Documenti di Pianificazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali nei porti italiani

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Decreto Legislativo 4.8.16, n.169 - riordino delle A.P.

Art. 2. (Organizzazioni portuali, autorità di sistema portuale, uffici territoriali portuali e autorità marittime)

Sancisce la nascita delle Autorità di Sistema Portuale

- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE - Porti di Genova, Savona e Vado Ligure.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE ORIENTALE - Porti di La Spezia e Marina di Carrara.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO SETTENTRIONALE - Porti di Livorno, Capraia, Piombino, Portoferraio, Rio Marina e Cavo.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO CENTRO-SETTENTRIONALE - Porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO CENTRALE - Porti di Napoli, Salerno e Castellamare di Stabia.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO E DELLO STRETTO - Porti di Gioia Tauro, Crotona (porto vecchio e nuovo), Corigliano Calabro, Taureana di Palmi e Villa San Giovanni, Messina, Milazzo, Tremestieri, Vibo Valentia e Reggio Calabria.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SARDEGNA - Porti di Cagliari, Foxi-Sarroch, Olbia, Porto Torres, Golfo Aranci, Oristano, Portoscuso-Portovesme e Santa Teresa di Gallura (solo banchina commerciale).
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA OCCIDENTALE - Porti di Palermo, Termini Imerese, Porto Empedocle e Trapani.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE - Porti di Augusta e Catania.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - Porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR IONIO - Porto di Taranto.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRALE - Porto di Ancona, Falconara, Pescara, Pesaro, San Benedetto del Tronto (esclusa darsena turistica) e Ortona.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRO-SETTENTRIONALE - Porto di Ravenna.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE - Porti di Venezia e Chioggia.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO ORIENTALE - Porto di Trieste. A
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DELLO STRETTO - Porti di Messina, Milazzo, Tremestieri, Villa San Giovanni e Reggio Calabria.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Decreto Legislativo 4.8.16, n.169 - riordino delle A.P.

### Art. 4-bis. (Sostenibilità energetica)

1. La pianificazione del sistema portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia.
2. A tale scopo, le Autorità di sistema portuale promuovono la redazione del **documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale** con il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
3. Il documento di cui al comma 2, redatto sulla base delle linee guida adottate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, definisce indirizzi strategici per la implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale. A tal fine, il documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale individua:
  - a) all'interno di una prefissata cornice temporale, gli interventi e le misure da attuare per il perseguimento dei traguardati obiettivi, dando conto per ciascuno di essi della preventiva valutazione di fattibilità tecnico-economica, anche mediante analisi costi-benefici;
  - b) le modalità di coordinamento tra gli interventi e le misure ambientali con la programmazione degli interventi infrastrutturali nel sistema portuale;
  - c) adeguate misure di monitoraggio energetico ed ambientale degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

## Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

### Politica dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale in tema di gestione dell'energia per lo sviluppo sostenibile dei porti di competenza.

Nell'ambito delle sue prerogative istituzionali, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale si impegna attivamente:

- nel promuovere la scelta più adeguata tra le varie fonti energetiche;
- nel supportare l'adozione di modalità più efficienti di approvvigionamento energetico;
- nel favorire le migliori condizioni di utilizzo dell'energia;

al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile del proprio sistema portuale, l'uso sostenibile delle risorse naturali e contribuire attivamente al contrasto ai cambiamenti climatici, coerentemente con la propria politica ambientale.

Al fine di concretizzare tale impegno fissa i seguenti obiettivi:

- incrementare l'utilizzo delle energie alternative e rinnovabili per favorire la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e una economia a basso tenore di carbonio;
- incrementare l'efficienza energetica, anche attraverso il risparmio energetico, con la conseguente e progressiva mitigazione delle emissioni, in particolare di gas a effetto serra;
- mantenere attivo il monitoraggio delle condizioni di utilizzo dell'energia al fine di adottare interventi e misure, adeguate e proporzionali, alle esigenze rilevate nei vari contesti portuali di competenza.



### Politica dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale in tema di gestione dell'energia per lo sviluppo sostenibile dei porti di competenza.

Nell'ambito delle sue prerogative istituzionali, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale si impegna attivamente:

- nel promuovere la scelta più adeguata tra le varie fonti energetiche;
- nel supportare l'adozione di modalità più efficienti di approvvigionamento energetico;
- nel favorire le migliori condizioni di utilizzo dell'energia;

al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile del proprio sistema portuale, l'uso sostenibile delle risorse naturali e contribuire attivamente al contrasto ai cambiamenti climatici, coerentemente con la propria politica ambientale.

Al fine di concretizzare tale impegno fissa i seguenti obiettivi:

- incrementare l'utilizzo delle energie alternative e rinnovabili per favorire la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e una economia a basso tenore di carbonio;
- incrementare l'efficienza energetica, anche attraverso il risparmio energetico, con la conseguente e progressiva mitigazione delle emissioni, in particolare di gas a effetto serra;
- mantenere attivo il monitoraggio delle condizioni di utilizzo dell'energia al fine di adottare interventi e misure, adeguate e proporzionali, alle esigenze rilevate nei vari contesti portuali di competenza.

L'AdSP MTS si impegna, inoltre, nella collaborazione con tutti i soggetti, istituzionali, sociali ed economici con i quali intrattiene relazioni al fine di:

- favorire l'informazione degli operatori portuali sulle problematiche relative alla gestione dell'energia, incentivando la condivisione, la cooperazione e la ricerca di obiettivi e soluzioni comuni;
- promuovere e supportare concretamente gli operatori portuali in riguardo a iniziative volte alla gestione sostenibile dell'energia in ambito portuale, anche attraverso adeguati e mirati incentivi;
- supportare gli operatori portuali nella valutazione che le attività, i prodotti e i servizi sviluppati nell'ambito del sistema portuale siano coerenti con i principi citati nei precedenti punti.



## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

- Utilizzo del GNL per l'alimentazione delle grandi navi, creazione di infrastrutture per il rifornimento
- Analisi dello stato attuale tramite il calcolo della Carbon Footprint
- Risultati del dibattito pubblico
  - Creazione di infrastrutture per il rifornimento di GNL per l'autotrazione
  - Abbandonare combustibili tradizionali in favore del GNL per attrezzature portuali
  - Analisi costi/benefici per lo sviluppo della filiera

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

...Il DEASP rappresenta lo **strumento di governo** delle strategie energetico-ambientali di AdSP, in quanto ne definisce le linee di indirizzo e le modalità di attuazione, stabilendo al contempo metodi e strumenti per il monitoraggio delle performance e dell'avanzamento delle azioni programmate. Il DEASP stabilisce il primo passo del percorso di **decarbonizzazione** del sistema portuale e per fare questo è indispensabile che esso assuma la forma di uno strumento operativo e flessibile, secondo un paradigma di miglioramento continuo del tipo "Plan – Do – Check – Act"...

...il DEASP definisce gli **indirizzi strategici** e specifici interventi/misure volti a migliorare le performance energetico-ambientali del sistema portuale, con particolare riferimento all'incremento dell'efficienza energetica ed allo sfruttamento delle fonti rinnovabili. Tali indirizzi strategici ripercorrono la visione espressa dall'AdSP sia **nel POT 2019-2021** che nella dichiarazione ambientale 2019, dove la corretta gestione degli aspetti e degli impatti ambientali delle attività portuali ha lo scopo di consegnare alle generazioni future un territorio nel quale siano compatibili lo sviluppo economico, la conservazione dei beni culturali e dell'ambiente, la salute e la sicurezza dei cittadini, degli utenti e degli operatori del porto, il tutto nell'ottica di un migliorato rapporto porto – città.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- Studi per la localizzazione di impianti di rifornimento GNL (con analisi di mercato): deposito costiero per piccole metaniere per lo stoccaggio di circa 10.000 m<sup>3</sup>
- «Smart port per smart city»: porti come smart hubs per alimentazione e propulsione alternative (GNL, biofuel, idrogeno)
- Identificazione di obiettivi per la transizione energetica (ruolo AdSP)
  - Breve-medio termine: efficientare l'esistente, sviluppare nuove infrastrutture e fornire servizi a tema GNL
  - Medio termine: transizione verso nuovo sistema energetico, uso sostenibile dell'energia, idrogeno
  - Lungo termine: rinnovo materie prime e approvvigionamento, alimentazione elettrica e idrogeno

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- GNL risulta centrale all'interno del DEASP dell'AdSP genovese:
  - Protocollo con principali compagnie di navigazione per riduzione combustibili con zolfo entro lo 0,5%
  - Protocollo con Regione, Comune, VVFF, CIELI per rete di distribuzione di GNL
  - Impegno concreto tramite il progetto GNL-Facile, intervento programmato
  - Intenzione di sviluppare attivamente le competenze interne, di definire strategie per lo stoccaggio del GNL in concerto con gli stakeholder portuali, di monitorare gli interventi e le infrastrutture a servizio del GNL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

DOCUMENTO DI  
 PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE  
 DEL SISTEMA PORTUALE  
 DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

## APPENDICE I

IL GNL COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO NEL QUADRO DEL DEASP

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA
- Appendice I: il GNL come combustibile alternativo nel quadro del DEASP
- 1. Bunkering vs. stoccaggio di GNL in ambito marittimo portuale
- 2. Soluzioni per la riduzione di emissioni in ambito portuale
- 3. Soluzione di transizione.
- 4. Fattibilità economico-finanziaria degli interventi e coinvolgimento di operatori privati.
- 5. Inquadramento normativo italiano con evidenziazione della DAFI, SEN, PNIEC
- 6. Domanda marittima e domanda terrestre di GNL.
- 7. Soluzioni per il bunkeraggio e il rifornimento navale portuale.
- 8. Accettabilità sociale del GNL in ambito marittimo portuale.
- 9. Localizzazione fisica degli impianti di stoccaggio.
- 10. Interdipendenze a livello nazionale/sovranaZIONALE.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

...I noti vantaggi ambientali del GNL (significativa riduzione di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, eliminazione di poveri sottili e ossidi di zolfo), non scalfiti dall'essere il CH<sub>4</sub> comunque un elemento fossile con temporaneo impatto climalterante, sono rafforzati oggi dall'evoluzione tecnologica (bioGNL, metanazione, miscelazione con idrogeno prodotto con le fonti rinnovabili e sottrazione di CO<sub>2</sub> dall'ambiente) e della sensibilità sociale verso l'economia circolare, il superamento della petrolchimica da petrolio, la sostituzione della plastica con prodotti analoghi biodegradabili...

...uno dei maggiori vantaggi dell'uso del GNL è che può essere impiegato in una pluralità di attività, rendendone quindi economicamente più vantaggiose le infrastrutture di approvvigionamento e distribuzione. Inoltre, potendolo utilizzare in tutte le fasi della logistica portuale e non solo, estende i suoi vantaggi ambientali ed energetici in più ampie aree industriali fino a costituire dei corridoi di transito a lunga percorrenza e a basso impatto.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

- Inquadramento delle aree e delle depositi costieri di GNL in fase di realizzazione sull'intero territorio regionale:
  - Cagliari:
    - ISGAS: impianto di 22.068 m<sup>3</sup> con 18 serbatoi nel Porto Canale (capacità annua di 1.440.000 m<sup>3</sup>/anno)
  - Oristano
    - Edison: impianto di 10.000 m<sup>3</sup> con 7 serbatoi (capacità annua di 250.000 m<sup>3</sup>/anno)
    - **HIGAS**: impianto di 9.000 m<sup>3</sup> con 6 serbatoi (capacità annua di 350.000 m<sup>3</sup>/anno)
    - IVI Petroliera: impianto di 9.000 m<sup>3</sup> con 9 serbatoi nel Porto di Porto di Santa Giusta (capacità annua di 60.000 m<sup>3</sup>/anno)
  - Porto Torres

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



# DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

Documento di Pianificazione Energetica Ambientale del Sistema Portuale (DEASP)

**5.8.1 Trasformazione dei mezzi per operare la logistica sulle banchine.**

**5.8.1.1 Introduzione di un nuovo settore energetico di GNL.**

Le prospettive di sviluppo dell'uso del gas naturale liquefatto (GNL) come combustibile marittimo, per gli anfibari nei porti, oltre che per la logistica nel Mediterraneo Nord-Occidentale dipendono in gran parte dalle più generali prospettive di sviluppo del traffico marittimo del mare baltico, soprattutto dopo il raddoppio del canale di Suez. Pesa poi l'andamento dei prezzi del GNL nel confronto con i combustibili opzionanti e delle politiche ambientali mondiali, europee e del paese ricevente. Filievanti sono infine le scelte dei trasportatori marittimi a bordo che tendono, come, in alcuni casi soprattutto, all'ottimizzazione della sostenibilità ecologica del cliente.

In un contesto globale di forte evoluzione dei sistemi trasportatori nell'ambito della cosiddetta "transizione energetica", con le incertezze che essa comporta, diventa essenziale la disponibilità di infrastrutture di approvvigionamento coerenti tecnicamente e temporalmente con l'arrivo delle imbarcazioni da approvvigionare. Testimoniando prevalentemente di scelte di investimento, private, non è semplice far procedere di pari passo lo sviluppo delle infrastrutture di alimentazione dei mezzi con la penetrazione dei mezzi stessi, soprattutto in un continente articolato come l'Europa.

Neppure gli sforzi e le normative, che dal finanziamento, messo in campo dall'Unione Europea, passati istituzionali sono ancora presenti sia per il settore del trasporto marittimo sia per quello terrestre. Ciò nonostante, il grande potenziale vantaggio del GNL rispetto ai combustibili convenzionali di derivazione petrolifera, soprattutto per ambiti di impiego, mentre il metano liquido può essere utilizzabile nel quale per ogni tipologia di mezzi di trasporto (navi, camion, treni, aerei). La pluralità di impieghi aumenta la domanda relativa che facilita il rientro dell'investimento.

I notevoli vantaggi ambientali del GNL, (significativa riduzione di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, eliminazione di zolfo sottili e ossidi di fosforo) non scalfiti dall'essere il CH<sub>4</sub> comunque un elemento fossile con temporaneo impatto ambientale, sono rafforzati oggi dall'evoluzione tecnologica (LNG, metanazione, miscelazione con idrogeno prodotto con le fonti rinnovabili e sottrazione di CO<sub>2</sub> dall'ambiente) e della sensibilità sociale verso l'economia circolare, il miglioramento della performance da attività, la sostituzione della plastica con prodotti ecologici biodegradabili.

Gli ultimi a pronunciarsi l'uso del GNL per i trasporti nel Mediterraneo sono stati in ordine di tempo i primi ministri di Francia, Spagna, Italia, Portogallo, Grecia, Cipro e Malta, durante il 4° Summit del Mediterraneo per il settore marittimo "South EU Summit" (Spazi SEUS) dei Paesi dell'Europa del Sud, La "Dichiarazione de La Vallée", che ha concluso i lavori, conferma l'impegno per la cooperazione regionale sulla promozione di carburanti alternativi, in particolare l'uso del GNL, per la produzione di energia, i trasporti e per migliorare le prestazioni ambientali di questi settori.

La Dichiarazione riconosce il potenziale e le sfide delle isole dell'UE nel settore dell'energia e la necessità di sostenere soluzioni su misura e l'impegno a garantire che nessuno Stato membro rimanga isolato dalle reti elettriche e del gas dell'UE.

Contro il rischio sull'energia nell'ambito della lotta congiunta contro gli effetti dell'accelerazione dei cambiamenti climatici nel bacino del Mediterraneo, intensificando i lavori sulla strategia climatica dell'UE, tenendo conto delle specificità regionali, al fine di attuare gli obiettivi dell'accordo di Parigi.

**5.8.1.2 Il GNL nel DEASP**

Come già accennato, uno dei maggiori vantaggi dell'uso del GNL è che può essere impiegato in una pluralità di attività, rendendone quindi economicamente più vantaggiose le infrastrutture di approvvigionamento e distribuzione, inoltre, potendone utilizzare in tutte le fasi della logistica portuale e non solo, ostende i suoi vantaggi ambientali ed energetico in più ampie aree industriali fino a costituire dei corridoi di transito a lunga percorrenza e a basso impatto.

Elaborato: Finis - Versione Gennaio 2020

## Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

- Indispensabile riservare lo spazio in ambito portuale per la creazione di un deposito costiero e favorire le navi che usano il GNL
- Sostituzione dei mezzi portuali con un parco macchine alimentato a GNL
- Recupero e riutilizzo portuale diretto di frigoriferi da processi criogenici, come nel caso del GNL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## La galerie photographique de l'évènement

Vous trouverez ci-dessous quelques captures d'écran et photos de l'évènement « Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable : les contributions des projets du programme Interreg IT-FR Maritime » qui a eu lieu le 8 avril 2021 en modalité en ligne

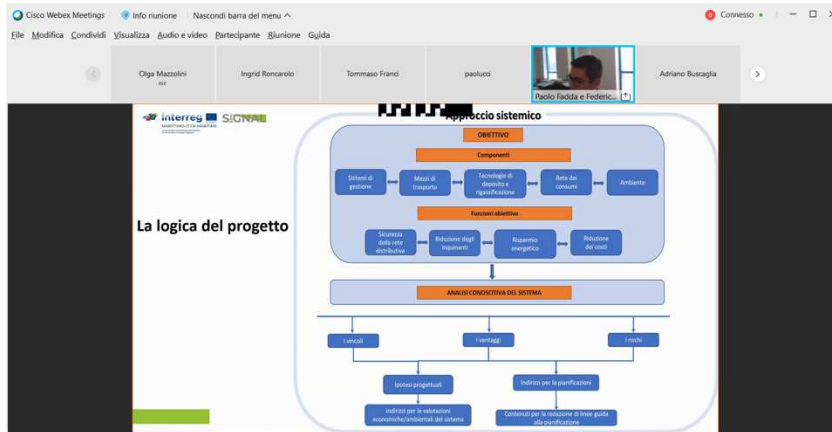


Image 18: Paolo FADDA et Federico SOLLAI

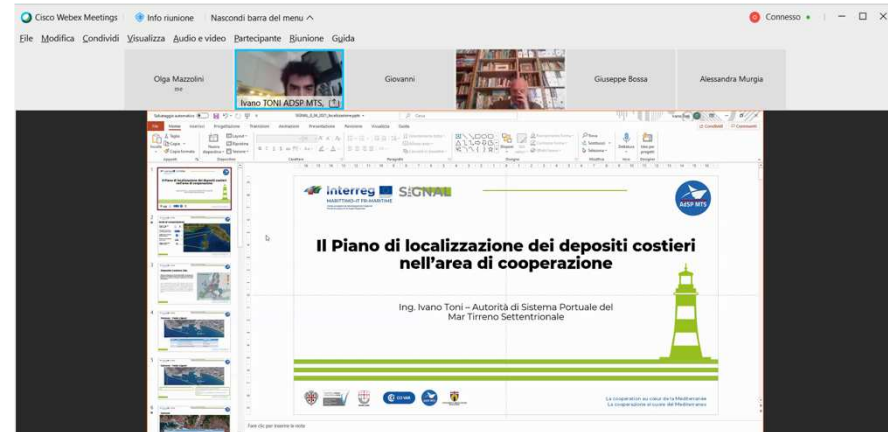


Image 19: Ivano TONI



Image 20: Giovanni SATTA



Image 21: Paolo SANTINELLO

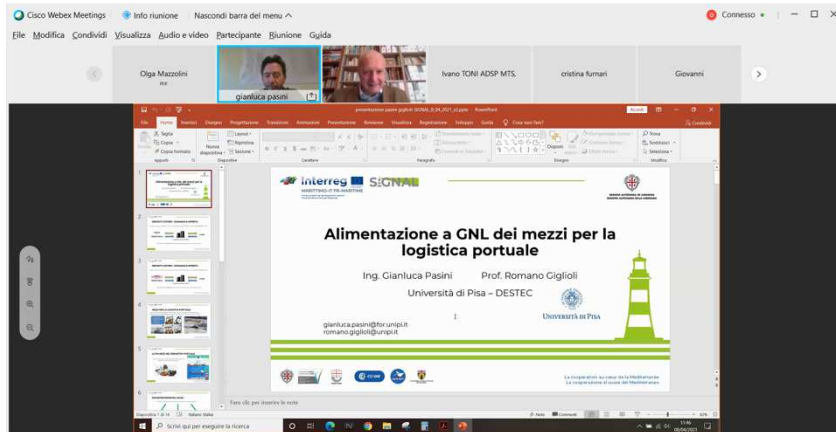


Image 22: Gianluca PASINI

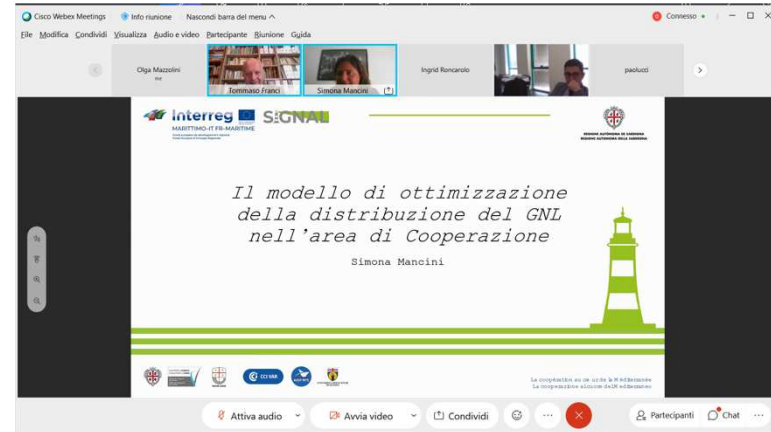


Image 23: Simona MANCINI



Image 24: Tommaso FANCI



Image 25: Ilario ABATE DAGA

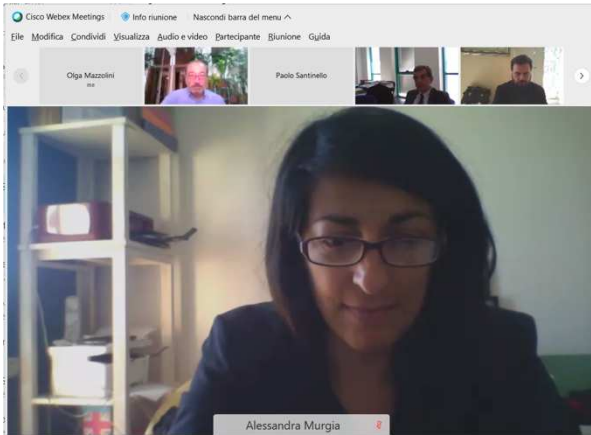


Image 26: Alessandra MURGIA



Image 27: Diego GAVAGNIN

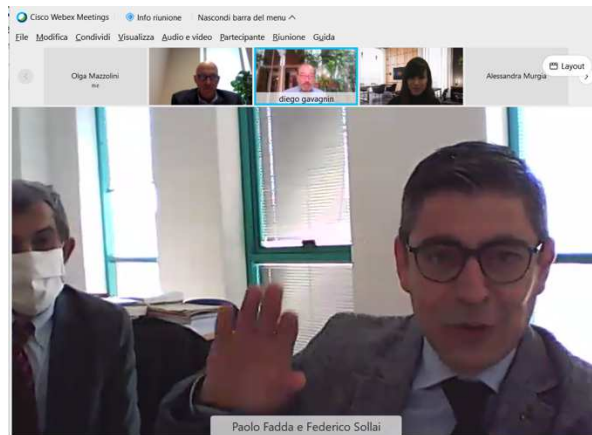


Image 28: Paolo FADDA et Federico SOLLAI

## Les participants à l'évènement

80 participants ont fait l'inscription à l'évènement. En moyenne 55 participants ont pris part à l'évènement "Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable: les contributions des projets du programme Interreg IT-FR Maritime" qui a eu lieu le 8 avril 2021 en modalité en ligne.

Prénom et Nom	Organisme
Anita Pili	Regione Autonoma della Sardegna
Alessandra Murgia	Regione Autonoma della Sardegna
Olga Mazzolini	The Most Company
Jacopo Riccardi	Regione Liguria
Romano Giglioli	Università di Pisa
Tommaso Scavone	Sud Concept
Patrizia Serra	Università di Cagliari
Federico Sollai	CIREM-Università di Cagliari
Mariangela Daga	Università di Cagliari
Federico Silenzi	Università di Genova-DIME
Valentina Aramu	Università di Cagliari
Sergio Cicetti	Regione Liguria
Andrea Zoratti	Istituto Internazionale delle Comunicazioni
Valeria Mangiarotti	Autorità di sistema Portuale del Mare di Sardegna
Giuseppe Lenigno	Regione Autonoma della Sardegna
Silvia Moggia	IRE SPA
Giorgia Cassinelli	Liguria Digitale
Gianluca Pasini	Università di Pisa
Claudio Pisu	Regione Autonoma della Sardegna
Marco Marozzo	Camera di Commercio IAA di Genova
Giorgia Morchio	Università di Genova-CIELI
Dario Soria	Assocostieri
Federico Rossi	Assocostieri
Alessandro Manfredi	GNL Med srl
Ilario Abate Daga	META srl
Silvia Migliorini	FEDERCHIMICA-ASSOGASLIQUIDI
Fabrizio Floris	Regione Autonoma della Sardegna
Davide Borelli	Università di Genova-DIME
Simone Pacciardi	Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale
Giuseppe Bossa	Osservatorio Logistica Trasporto Merci Territoriale di Genova
Egle Atzeni	Università di Cagliari
Barbara Fa	Università di Cagliari
Adriano Buscaglia	Consulente Progetto GNL Facile
Ercole Paolucci	Regione Liguria

Emanuela Pallavidino	Università di Genova-DIME
Elisa Mattiello	Regione Autonoma della Sardegna
Emanuele Profice	AdSP Mar Ligure Occidentale
Stefano Monagheddu	Regione Autonoma della Sardegna
Marcello Procopio	PROGITECH
Francesco Devia	Università di Genova-DIME
Elisabetta Musso	Crea Consiglio Regionale per l'economia agraria
Beatrice Isoppo	Chiappe Revello Associati
Fabrizio Gargano	VV.F.
Paolo Fadda	CIREM-Università di Cagliari
Cristina Furnari	Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
Alessandro Carta	Università degli studi di Cagliari
Myriam Lamela	Sviluppo Toscana
Anna Rodeghiero	AMO - OTC (Signal/PROMO GNL)
Paolo Santinello	KlinK Srl (AMO OTC)
Angelo Mongiardino	ENI
Alessandra Loddo	Regione Autonoma della Sardegna
José Bassu	Office des Transports de la Corse
Patrick Antonetti	Office des transports de la Corse
Tommaso Franci	REF-E
Corrado Schenone	Università di Genova-DIME
Francesco Malgari	Università di Cagliari
Marta Putzu	Regione Autonoma della Sardegna
Antonello Pellegrino	Regione Autonoma della Sardegna
Riccardo Di Meglio	AdSP Mar Tirreno Settentrionale
Ivano Toni	AdSP Mar Tirreno Settentrionale
Fabio Meloni	Regione Autonoma della Sardegna
Giorgia Serreli	Università degli Studi di Cagliari
Silvia Murgia	Regione Autonoma della Sardegna
Diego Gavagnin	Conferenza GNL
Simona Mancini	University of Klagenfurt
Veronica Pili	Regione Autonoma della Sardegna
Adriano Buscaglia	Supporto Specialistico GNL Facile
Davide Falteri	Consorzio Global
Ingrid Roncarolo	AdSP Mar Ligure Orientale
Marta Giannoni	UNIGE-CIELI
Rossella Marocchi	Regione Autonoma della Sardegna
Daniel Vitiello	Università degli Studi di Cagliari
Stefano Cabras	Regione Autonoma della Sardegna
Alessandro Naitana	Regione Autonoma della Sardegna
Michele Antinori	Regione Autonoma della Sardegna

Davide Gaudiello  
Giorgia Serreli  
Andrea Medda  
Alessio Ciambellotti  
Alice Scotti  
Francesca Muru  
Giovanni Satta

Università degli Studi di Genova-DIME  
Università degli Studi di Cagliari  
Università di Cagliari  
Destec-Università di Pisa  
Adriafer  
Regione Autonoma della Sardegna  
Università di Genova-CIELI